

## Особенности трансплантации правой доли печени вд живого роднинного донора

О. Г. Котенко<sup>E,F</sup>, А. А. Минич<sup>\*A-D</sup>

Национальный институт хирургии та трансплантологии имени О. О. Шалимова НАМН Украины, м. Київ

A – концепция та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

### Ключові слова:

трансплантация правой доли печени від живого роднинного донора, ускладнення інтраопераційні, результати трансплантации, захворюваність.

### Запорізький

### медичний

журнал. – 2019. – Т. 21, № 6(117). – С. 744–750

### DOI:

10.14739/2310-1210.2019.6.186495

### \*E-mail:

artminich@gmail.com

**Мета роботи** – визначити особливості трансплантации ґрафтів правої доли печінки від живого роднинного донора з і без включення до них серединної печінкової вени.

**Матеріали та методи.** Аналіз доопераційних, інтраопераційних і післяопераційних даних 76 реципієнтів, яким трансплантовано праву долю печінки від живого роднинного донора з різними типами реконструкції печінкових вен: група 1 – пацієнти, яким трансплантовано праву долю печінки з серединною печінковою веною, група 2 – реципієнти, яким трансплантовано праву долю печінки без серединної печінкової вени. Для порівняльного аналізу використовували біохімічні показники крові та параметри регіонарної гемодинаміки в обох групах протягом першого тижня та на 10, 14, 21, 30 добу після трансплантации.

**Результати.** У групі 1 спостерігали вищі значення Q<sub>вв</sub>: 649 ± 220 м/хв, 1222 ± 491 м/хв; 1264 ± 372 м/хв; 1166 ± 284 м/хв; 1016 ± 211 м/хв; 1095 ± 301 м/хв) – порівняно з групою 2: 643 ± 230 м/хв; 1127 ± 385 м/хв; 1132 ± 372 м/хв; 1030 ± 263 м/хв; 980 ± 254 м/хв; 922 ± 293 м/хв на 0, 1, 3, 5, 7, 30 добу після трансплантации відповідно (p < 0,05). ЛШКпа та RІпа зростали до вищих значень у групі 2 (від 0,54 м/с до 0,69 м/с і від 0,63 м/с до 0,69 м/с відповідно; p < 0,05) порівняно з групою 1 (від 0,58 м/с до 0,62 м/с та від 0,62 м/с до 0,69 м/с відповідно; p < 0,05). У післяопераційному періоді рівень загального білірубину у групі 1 (трансплантати з серединною печінковою веною) був суттєво нижчим, а рівень трансаміназ вищим порівняно з групою 2 (p < 0,05). У групі реципієнтів, яким трансплантували праву долю печінки з серединною веною, визначена менша частота розвитку «синдрому малого печінкового трансплантата» (17,94 % проти 27,00 % у групі 2; p < 0,05)

**Висновки.** Під час трансплантации правої доли печінки наявність серединної печінкової вени у трансплантаті корелює зі зниженням частоти розвитку післяопераційних ускладнень, синдрому малого печінкового трансплантата. Адекватний венозний відтік при достатньому об'ємі трансплантата правої доли печінки визначає функціональну масу трансплантата.

### Ключевые слова:

трансплантация правой доли печени от живого родственного донора, осложнения интраоперационные, результаты трансплантации, заболеваемость.

### Запорожский

### медицинский

журнал. – 2019. – Т. 21, № 6(117). – С. 744–750

## Особенности трансплантации правой доли печени от живого родственного донора

О. Г. Котенко, А. А. Минич

**Цель работы** – определить особенности трансплантации ґрафтов правой доли печени от живого родственного донора с/ без включения в них срединной печеночной вены.

**Материалы и методы.** Проведен анализ дооперационных, интраоперационных и послеоперационных данных 76 реципиентов, которым трансплантирована правая доля печени от живого донора с различными типами реконструкции печеночных вен: группа 1 – пациенты, которым трансплантирована правая доля печени со срединной печеночной веной; группа 2 – реципиенты, которым трансплантирована правая доля печени без срединной печеночной вены. Для сравнительного анализа использовали данные биохимических показателей крови и параметры регионарной гемодинамики в обеих группах в течение первой недели, на 10, 14, 21, 30 сутки после трансплантации.

**Результаты.** В группе 1 отмечены более высокие значения Q<sub>вв</sub>: 649 ± 220 мл/мин; 1222 ± 491 мл/мин; 1264 ± 372 мл/мин; 1166 ± 284 мл/мин; 1016 ± 211 мл/мин; 1095 ± 301 мл/мин – по сравнению с группой 2: 643 ± 230 мл/мин; 1127 ± 385 мл/мин; 1132 ± 372 мл/мин; 1030 ± 263 мл/мин; 980 ± 254 мл/мин; 922 ± 293 мл/мин на 0, 1, 3, 5, 7, 30 сутки после трансплантации соответственно (p < 0,05). ЛСКпа и индекс резистентности в печеночной артерии росли до более высоких значений в группе 2 (от 0,54 м/с до 0,69 м/с и от 0,63 м/с до 0,69 м/с соответственно; p < 0,05) по сравнению с группой 1 (от 0,58 м/с до 0,62 м/с и от 0,62 м/с до 0,69 м/с соответственно; p < 0,05). В послеоперационном периоде уровень общего билирубина в группе 1 (трансплантаты со срединной печеночной веной) был существенно ниже, а уровень трансаміназ выше по сравнению с группой 2 (p < 0,05). В группе реципиентов, которым трансплантирована правая доля печени со срединной веной, была ниже частота развития «синдрома малого печеночного трансплантата» (17,94 % против 27,00 % в группе 2; p < 0,05).

**Выводы.** При трансплантации правой доли печени наличие срединной печеночной вены в трансплантате коррелирует со снижением частоты развития послеоперационных осложнений, синдрома малого печеночного трансплантата. Адекватный венозный отток при достаточном объеме трансплантата правой доли печени определяет функциональную массу трансплантата.

## Features of right lobe liver transplantation from living related donor

О. Н. Kotenko, А. А. Minich

**Aim.** To determine the peculiarities of liver transplantation using right lobe graft from living related donor with and without the middle hepatic vein inclusion.

**Materials and methods.** The study has analyzed preoperative, intraoperative and postoperative data of 76 recipients who underwent right lobe living donor liver transplantation with different types of hepatic vein reconstruction: group 1 – patients who received a right lobe liver graft with a middle hepatic vein, and group 2 – recipients of right lobe liver graft without the middle hepatic vein. For comparative analysis, we used biochemical and regional hemodynamic parameters in both groups during the first week and on days 10, 14, 21 and 30 after transplantation.

**Results.** In group 1, the higher values of Qpv –  $649 \pm 220$  ml/min,  $1222 \pm 491$  ml/min;  $1264 \pm 372$  ml/min;  $1166 \pm 284$  ml/min;  $1016 \pm 211$  ml/min;  $1095 \pm 301$  ml/min were observed compared to group 2 –  $643 \pm 230$  ml/min;  $1127 \pm 385$  ml/min;  $1132 \pm 372$  ml/min;  $1030 \pm 263$  ml/min;  $980 \pm 254$  ml/min;  $922 \pm 293$  ml/min on days 0, 1, 3, 5, 7 and 30 after transplantation, respectively, ( $P < 0.05$ ). Peak systolic velocity (PSV) and resistance index of hepatic artery (RIha) were increased to higher values in group 2 (from 0.54 m/s to 0.69 m/s and from 0.63 to 0.69, respectively,  $P < 0.05$ ) compared to group 1 (from 0.58 m/s up to 0.62 m/s and from 0.62 m/s to 0.69 m/s, respectively,  $P < 0.05$ ). In the postoperative period, the level of total bilirubin in group 1 (grafts with middle hepatic vein) was significantly lower and the level of transaminases was higher than in group 2. In the group of recipients, who had a graft with middle hepatic vein, the frequency of small-for-size syndrome (SFSS) was lower compared with group 2 (17.94 % vs 27.00 %,  $P < 0.05$ ).

**Conclusions.** When performing the right lobe liver transplantation, the middle hepatic vein presence in the graft is correlated with a decrease in the frequency of postoperative complications and small for size syndrome development. Adequate venous outflow with sufficient volume of right lobe liver graft determines the functional graft mass.

**Key words:** living related donor liver transplantation, intraoperative complications, outcomes in right lobe liver transplantation, morbidity.

Zaporozhye medical journal  
2019; 21 (6), 744–750

Термінальні стадії хронічних захворювань печінки, первинні пухлини печінки, метаболічні захворювання печінки – одні з основних причин захворюваності та смертності у світі [1,2]. Трансплантація печінки – єдиний наявний метод радикального лікування пацієнтів із цією патологією [3]. В умовах обмеженої кількості трупних органів, релігійних переконань і законодавчих обмежень широкого розвитку набула трансплантація органів або їхньої частини від живих донорів [4]. Трансплантат частини печінки (правої або лівої частки) при адекватній функціональній масі забезпечує всі метаболічні потреби організму [5]. Права доля печінки – оптимальний вибір, оскільки її функціональна маса є достатньою для реципієнта, а власне процедура взяття за наявності досвіду та відповідної кваліфікації є безпечною для донора [6]. Більшість світових трансплантаційних центрів надають перевагу взяттю правої долі без серединної печінкової вени, розраховуючи на венозний відтік від передньої секції печінки через праву печінкову вену, яка домінує. Тільки поодинокі центри, як-от Kioto University Hospital (K. Tanaka) і University of Hong Kong Medical Centre (S. T. Fan) [7] використовують як ґрафт трансплантат правої долі з серединною печінковою веною. Це пов'язано з тим, що сама процедура взяття та реконструкції венозного відтоку від таких трансплантатів є технічно складнішою. Але такий підхід забезпечує оптимальний венозний дренаж шляхом анастомозування правої та серединної вен трансплантата з нативними печінковими венами реципієнта [8]. Використання трансплантатів із неадекватним венозним відтоком здебільшого супроводжується розвитком синдрому малого печінкового трансплантата [9], що прямо корелює зі зниженням загальної виживаності та виживаністю трансплантата в таких пацієнтів [10,11]. Функціональність трансплантата визначається не його фактичною масою, а об'ємом життєздатної печінкової паренхіми, що залежний від оптимального кровопостачання та адекватного венозного відтоку.

## Мета роботи

Визначити особливості трансплантації ґрафтів правої долі печінки від живого родинного донора з і без включення до них серединної печінкової вени.

## Матеріали і методи дослідження

Виконали аналіз доопераційних, інтраопераційних і післяопераційних даних 76 реципієнтів, яким виконали трансплантацію правої долі печінки від живого родинного донора з приводу термінальних стадій захворювань печінки у 2003–2017 рр. (відділ хірургії та трансплантації печінки ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова»). Вік пацієнтів становив від 14 до 58 років.

У 39 випадках трансплантатом була права доля печінки з серединною печінковою веною (група 1 – з МНВ), у 37 – права доля без серединної печінкової вени (група 2 – без МНВ). Нозології, з приводу яких виконували трансплантації печінки, деталізовані в таблиці 1.

У групі 1 – 23 реципієнти чоловічої статі, 16 – жіночої; у групі 2 – 19 і 18 відповідно. Вік реципієнтів – 18–50 років (група 1) і від 14–58 (група 2) ( $p < 0,05$ ). Маса тіла у групі реципієнтів, які отримали трансплантат із серединною печінковою веною, коливалась від 48 кг до 78 кг, у групі 2 – від 45 кг до 68 кг ( $p < 0,05$ ). Діагноз цирозу підтверджений гістологічно. Пацієнтам із синдромом портальної гіпертензії та гепатоцелюлярною недостатністю класу С (за класифікацією Чайлд–П'ю) здійснили медикаментозну корекцію для стабілізації процесу. Ступінь термінальної стадії захворювання печінки розраховували за MELD (Model For End-Stage Liver Disease) – модель для оцінювання термінальних стадій захворювань печінки та прогнозу життя в пацієнтів із кінцевою стадією печінкової недостатності, що визначається на підставі показників сироваткового рівня креатиніну, білірубину, натрію та значення міжнародного нормалізованого співвідношення – МНС (INR).

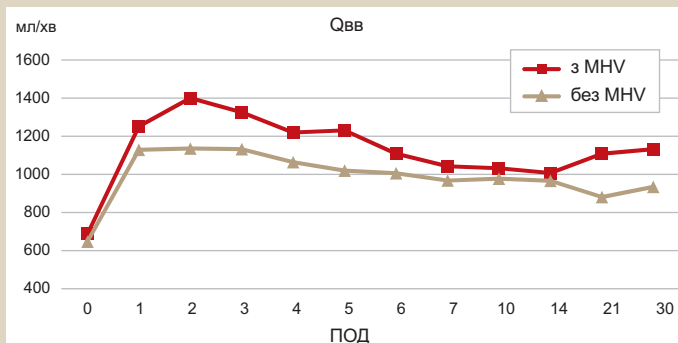
Для визначення функціонального стану трансплантата оцінювали параметри гепатоспланхнічного кровотоку (об'ємний ворітний кровоток, лінійна швидкість кровотоку та індекс резистентності в печінковій артерії) та біохімічних параметрів крові (показники сироваткового білірубину, аланінамінотрансферази – АЛТ, аспартатамінотрансферази – АЛТ, гамма-глутамілтранспептидази – ГГТП, лужної фосфатази – ЛФ, протромбінового часу – ПЧ, міжнародного нормалізованого співвідношення – МНС) на доопераційному етапі протягом першого тижня та на 10, 14, 21, 30 добу після операції.

**Таблиця 1.** Нозології, що потребували трансплантації печінки у групах 1 і 2

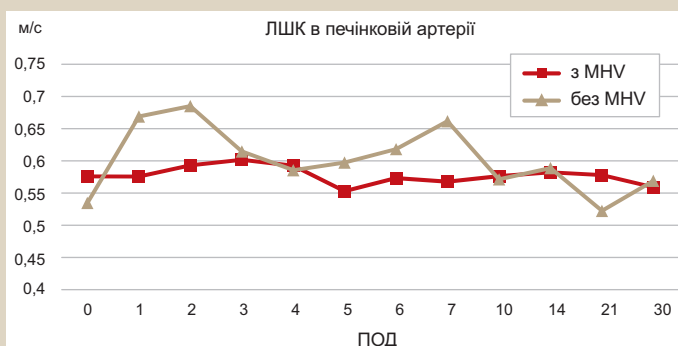
Назви захворювань	Група 1	Група 2
Цироз печінки вірусної етіології (HBV)	20,51 % (n = 8)	18,9 % (n = 7)
Цироз печінки вірусної етіології (HCV)	12,8 % (n = 5)	10,8 % (n = 4)
Цироз печінки вірусної етіології (HBV + HCV)	2,5 % (n = 1)	8,1 % (n = 3)
Криптогенний цироз печінки	15,3 % (n = 6)	16,2 % (n = 6)
Синдром Бада–Кіарі	–	8,1 % (n = 3)
Хвороба Клатскіна	–	5,4 % (n = 2)
Автоімунний цироз печінки	15,3% (n = 6)	8,1 % (n = 3)
Алкогольний цироз печінки	–	5,4 % (n = 2)
Хвороба Вільсона	2,5 % (n = 1)	2,7 % (n = 1)
Хвороба Каролі	5,1 % (n = 2)	2,7 % (n = 1)
Гепатобластома	–	2,7 % (n = 1)
Метастаз нейроендокринної пухлини в печінку	–	2,7 % (n = 1)
Первинний біліарний цироз	5,1 % (n = 2)	5,4 % (n = 2)
Первинний рак печінки + цироз (HBV)	7,6 % (n = 3)	2,7 % (n = 1)
Цироз печінки вірусної етіології (HBV + HDV)	5,1 % (n = 2)	–
Первинний склерозувальний холангіт	7,6 % (n = 3)	–

**Таблиця 2.** Інтраопераційні дані

	Група 1	Група 2	p-значення
Крововтрата (мл)	912 ± 96	889 ± 80	<0,05
Тривалість холодової ішемії (хв)	63,0 ± 22,3	49,0 ± 15,3	<0,05
Тривалість теплової ішемії (хв)	61,5 ± 8,0	42,5 ± 7,0	<0,05
Тривалість операції (хв)	614 ± 86	565 ± 93	<0,05



**Рис. 1.** Динаміка змін об'ємного воротного кровотоку в обох групах.



**Рис. 2.** Динаміка змін лінійної швидкості кровотоку в печінковій артерії в обох групах.

Тривалість донорського етапу при взятті правої долі з серединною печінковою веною становила 486 ± 71 хв, при взятті без серединної вени – 463 ± 48 хв (p < 0,05). Крововтрата у групі донорів трансплантатів правої долі з серединною веною – 315 ± 146 мл; без сере-

динної вени – 323 ± 178 мл (p < 0,05). Для реципієнтів у групі 1 середня крововтрата була на рівні 780 мл (діапазон – 340–6 000 мл), у групі 2 – 687 мл (діапазон – 280–4700 мл), p < 0,05. Тривалість оперативного втручання на реципієнті: група 1 – 614 ± 86 хв; група 2 – 565 ± 93 хв (p < 0,05). Середня маса трансплантата правої долі з серединною веною – 792,2 г (діапазон 600–1010 г), трансплантата без серединної вени – 821,9 г (діапазон – 740–902 г), p < 0,05. Індекс співвідношення маси трансплантата до маси тіла реципієнта (GBWR): група 1 – 0,86 (0,79–1,2); група 2 – 0,75 (0,73–0,96), p < 0,05.

Для оцінювання типу, частоти ускладнень в обох групах із різними варіантами реконструкції венозного відтоку від правої долі печінки використовували класифікацію Clavien–Dindo (2004).

Статистично результати опрацювали, використовуючи програмний пакет SPSS 20. Метод статистичного аналізу обрали на підставі розподілу даних. Вірогідними вважали результати тестів із рівнем значущості p < 0,05. Відповідність розподілу досліджуваної вибірки нормальному визначали за допомогою тесту Шапіро–Уїлка. У всіх вибірках виявили розподіл відмінностей від нормального.

## Результати

Тривалість оперативного втручання у групах 1 і 2 становила 614 ± 86 і 565 ± 93 хв відповідно (табл. 2). Різниця тривалості холодової (63,0 ± 22,3 хв; 49,0 ± 15,3) та теплової (61,5 ± 8,0 хв; 42,5 ± 7,0 хв) ішемії між групами зумовлена додатковою венозною реконструкцією у групі трансплантатів із серединною печінковою веною.

Об'єм крововтрати в обох групах суттєво не відрізнявся (912 ± 96 мл і 889 ± 80,0 мл відповідно). Статистична вірогідність розраховали за допомогою непараметричних критеріїв для незалежних вибірок Манна–Уїтні.

Для аналізу регіонарної гемодинаміки трансплантатів правої долі використовували гемодинамічні параметри кровотоку на підставі доплерографічної ультразвукової флоуметрії: об'ємний воротний кровотік (Qвв), лінійна швидкість кровотоку (ЛШКпа) та індекс резистентності в печінковій артерії (RІпа) обох груп на доопераційному етапі та на 1–7, 10, 14, 30 післяопераційну добу.

У групі 1 спостерігали вищі значення Qвв – 649 ± 220 мл/хв; 1222 ± 491 мл/хв; 1264 ± 372 мл/хв; 1166 ± 284 мл/хв; 1016 ± 211 мл/хв; 1095 ± 301 мл/хв порівняно з групою 2 – 643 ± 230 мл/хв; 1127 ± 385 мл/хв; 1132 ± 372 мл/хв; 1030 ± 263 мл/хв; 980 ± 254 мл/хв; 922 ± 293 мл/хв на 0, 1, 3, 5, 7, 30 добу після трансплантації відповідно (рис. 1) (p < 0,05). ЛШКпа і RІпа зростали до вищих значень у групі 2 (від 0,54 м/с до 0,69 м/с і від 0,63 м/с до 0,69 м/с відповідно, p < 0,05) порівняно з групою 1 (від 0,58 м/с до 0,62 м/с і від 0,62 м/с до 0,69 м/с відповідно, p < 0,05) (рис. 2,3).

Функцію трансплантата в післяопераційному періоді оцінювали шляхом визначення показників крові, що вже описані. У післяопераційному періоді рівень загального білірубину у групі 1 (трансплантати з серединною печінковою веною) був суттєво нижчим порівняно з групою 2

(трансплантати без серединної печінкової вени) (рис. 4). У групі 1 спостерігали поступове підвищення середнього рівня сироваткового білірубину з 1 до 3 післяопераційної доби, досягаючи проміжного пікового значення в 167,03 мкмоль/л (діапазон – 47–643 мкмоль/л); у групі 2 динаміка була схожою, проміжне максимальне значення спостерігали на 3 добу після оперативного втручання – 199,78 мкмоль/л (діапазон – 20–643 мкмоль/л). У період від 3 до 5 доби після трансплантації цей показник у групі пацієнтів із трансплантатами з серединною веною знижувався, досягаючи середнього значення 135,94 мкмоль/л (48–300 мкмоль/л); у групі 2, починаючи з 3 доби, післяопераційний рівень білірубину поступово знижувався, досягаючи проміжного середнього значення на 6 післяопераційну добу – 157,92 мкмоль/л (11–524 мкмоль/л). Від 5 до 6 доби у групі 1 спостерігали незначне зростання рівня загального білірубину до максимального пікового значення, що дорівнювало 146 мкмоль/л (діапазон – 45–652 мкмоль/л). Надалі в період спостереження рівень білірубину знижувався в обох групах, але динаміка була суттєво вираженішою у групі пацієнтів, яким виконали трансплантацію правої долі печінки з серединною веною.

Рівень трансаміназ різко зростав з 1 до 3 післяопераційної доби: максимальні значення АЛТ – 169,5 Од/л (діапазон – 18–1097 Од/л) і 299,68 Од/л (діапазон – 52–1456 Од/л) на третю післяопераційну добу у групах 1 і 2 відповідно ( $p < 0,05$ ) (рис. 5); АСТ – 178,86 Од/л (діапазон – 77–1272 Од/л) на 3 післяопераційну добу у групі 1 і 287,78 Од/л (діапазон – 34–1807 Од/л) на 2 добу після трансплантації, у групі 2 ( $p < 0,05$ ) (рис. 6). Починаючи з 3 доби, рівень АЛТ поступово знижувався з 169,5 Од/л (діапазон – 89–834 Од/л) на 3 добу після операції до 48,80 Од/л (24–234 Од/л) на 30 післяопераційну добу у групі 1 та з 238,73 Од/л (58–967 Од/л) на 4 післяопераційну добу до 78,56 Од/л (17–321 Од/л) на 30 добу після операції у групі 2. Щодо рівня АСТ, то динаміка змін була ідентичною: починаючи з 3 доби після операції, у групі 1 спостерігали суттєве зниження рівня ферментів (середнє значення – 178,86 Од/л на 3 післяопераційну добу до 41,33 Од/л на 30 добу після операції); у групі 2 середнє значення показника знижувалось, починаючи з 2 доби після трансплантації, з 287,92 Од/л до 62,43 Од/л на 30 післяопераційну добу). У групі трансплантатів правої долі печінки без серединної печінкової вени рівні ферментів були суттєво вищі протягом усього періоду спостереження, хоча і спостерігали позитивну динаміку до зниження.

Зміни рівня холестатичних ферментів (ГГТП, ЛФ) в обох групах ідентичні, не встановили статистично значущої різниці в реципієнтів із трансплантатом правої долі печінки з серединною печінковою веною та без неї.

Розрізняли судинні, біліарні та інфекційно-септичні ускладнення, що виникли в післяопераційному періоді після трансплантації правої долі печінки (табл. 3).

Найчастіше у групі дослідження та групі порівняння визначали ускладнення категорії II за класифікацію Clavien–Dindo (2004). У 20 (51,28 %) пацієнтів групи 1 і 21 (56,75 %) групи 2 спостерігали гострий криз відторгнення трансплантата, що проявлявся змінами лабораторних показників крові: зростанням АСТ, АЛТ, ГГТП, ЛФ і рівня білірубину. Ці прояви здебільшого коригували, добираю-

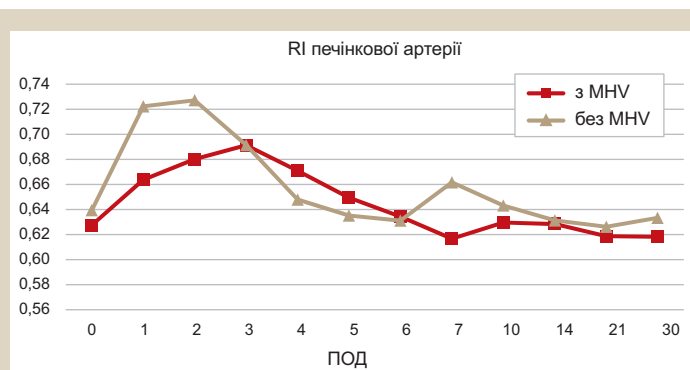


Рис. 3. Динаміка змін індексу резистентності в печінковій артерії в обох групах.

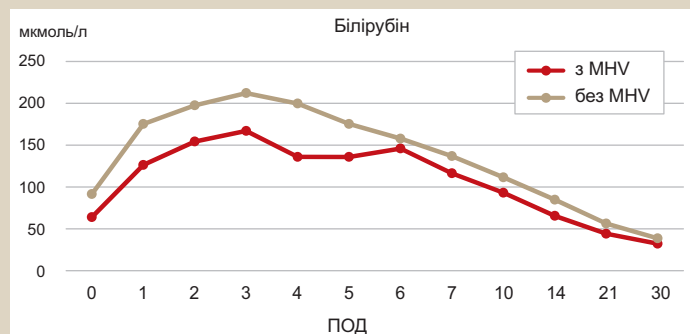


Рис. 4. Динаміка змін рівня білірубину в обох групах.

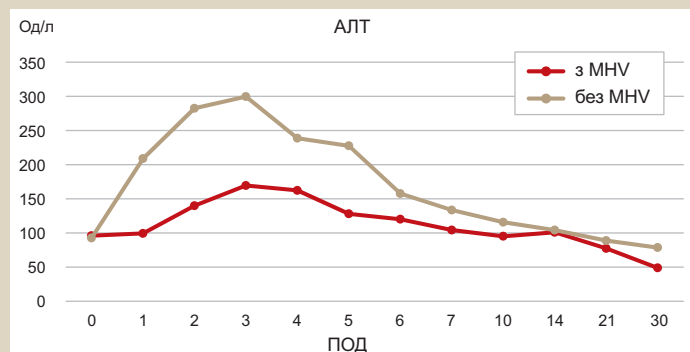


Рис. 5. Динаміка змін рівня АЛТ в обох групах.

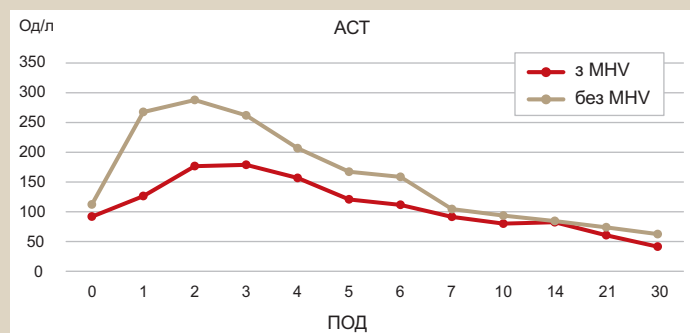


Рис. 6. Динаміка рівня АСТ в обох групах.

чи оптимальну дозу імунодепресантів, короткочасними курсами «пульс-терапії» кортикостероїдами. У випадках кортикостерезистентних кризів (у 5 і 4 пацієнтів у групах 1 і 2 відповідно) використовували тимоглобулін до нормалізації рівня цитолітичних ферментів. Частота

Таблиця 3. Ускладнення в реципієнтів обох груп, n (%)

Вид ускладнення	Група 1 (з МНВ)	Група 2 (без МНВ)	p-value
<b>Судинні ускладнення</b>			
Тромбоз печінкової артерії	2 (5,12 %)	3 (8,1 %)	0,626
Тромбоз ворітної вени	0	1 (2,7 %)	0,812
Стеноз печінкової артерії	1 (2,56 %)	1 (2,7 %)	0,242
<b>Біліарні ускладнення</b>			
Стеноз біліарного анастомозу	2 (5,12 %)	1 (2,7 %)	0,444
Жовчотеча	1 (2,56 %)	1 (2,7 %)	0,855
Недостатність гепатикоєноанастомозу	1 (2,56 %)	0	0,742
<b>Інфекційно-септичні ускладнення</b>			
Післяопераційний сепсис, поліорганна недостатність	4 (10,22 %)	6 (16,2 %)	0,163
Гепаторенальний синдром	1 (2,56 %)	2 (5,4 %)	0,506
Абсцес трансплантата	1 (2,56 %)	0	0,112
Неспецифічні хірургічні ускладнення	8 (20,5 %)	10 (27 %)	0,391

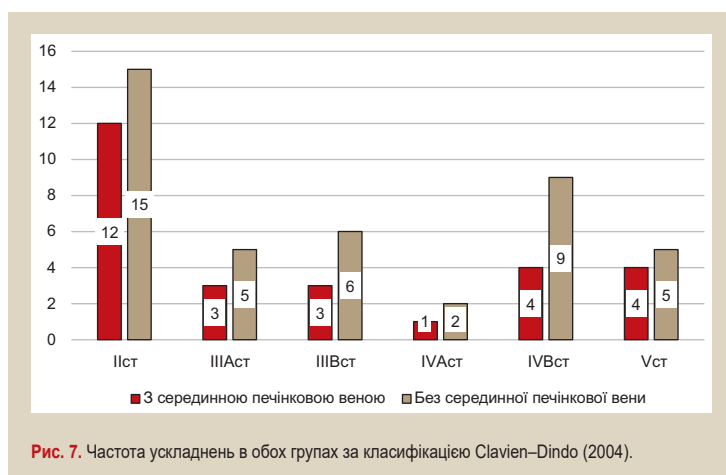


Рис. 7. Частота ускладнень в обох групах за класифікацією Clavien–Dindo (2004).

ускладнень категорій II–V наведена на рис. 7. Поліорганна недостатність і стани, що потребували інтенсивного або оперативного втручання, виникали частіше у групі реципієнтів, які отримали трансплантат правої долі печінки без серединної печінкової вени, хоча ця різниця не була статистично вірогідною ( $p > 0,05$ ).

Частота розвитку «синдрому малого печінкового трансплантата» (SFSS) у групах 1 і 2 становила 17,9 % (у 7 реципієнтів) і 27,7 % (у 10 реципієнтів) відповідно.

Середня тривалість перебування реципієнтів у відділенні реанімації та інтенсивної терапії у групах 1 і 2 становила 4 і 5 днів відповідно. Середня тривалість перебування у стаціонарі у групі з трансплантатом правої долі печінки з серединною печінковою веною – 21 день; у групі реципієнтів, яким трансплантовано праву долю печінки без серединної вени – 27 днів ( $p < 0,05$ ).

### Обговорення

Трансплантація печінки в багатьох випадках – єдиний метод збереження життя [12]. Гострий дефіцит трупних органів і релігійні переконання стали поштовхом для розвитку трансплантації від живого родинного донора, що дало можливість суттєво скоротити лист очікування на орган [13].

Трансплантація правої долі від живого донора з включенням серединної вени запропонована як трансплантат адекватної функціональної маси, особливо у

випадках, коли маса донора менша за масу реципієнта [14]. Незважаючи на те, що доцільність трансплантації таких типів доведена багатьма дослідженнями, деякі центри надають перевагу взяттю трансплантатів правої долі без серединної вени, пояснюючи це більшою тривалістю та інтраопераційною крововтратою в донорів [15]. Але після трансплантації таких типів ґрафтів унаслідок порушення венозного відтоку та конгестії передньої секції печінки можуть виникати різноманітні ускладнення, особливо у віддаленому післяопераційному періоді [16].

Усі трансплантати від живого родинного донора є «трансплантатами малого розміру», що робить їх вразливими до реперфузійних пошкоджень [17]. Рівень пошкодження, як правило, обернено пропорційний об'єму ґрафта. Ішемічно-реперфузійні пошкодження (ІРП) відіграють ключову роль у розвитку «синдрому малого печінкового трансплантата», що проявляється коагулопатією, енцефалопатією, асцитопродукцією та пролонгованою жовтяницею. Пусковим механізмом цих пошкоджень є гіпердинамічний портальний кровотік через невеликий печінковий трансплантат, що призводить до пошкодження синусоїдальних ендотеліальних клітин. Коли порушується цілісність ендотеліальних клітин, відбувається адгезія лейкоцитів до гепатоцитів із запуском каскаду коагуляційних реакцій, унаслідок чого порушується кровообіг [5].

У метааналізі 11 досліджень, що виконаний Zhang [18], не виявили суттєвої різниці у відновленні біохімічних функцій, тривалості перебування в госпіталі та частоті ускладнень між групами донорів, у яких взято праву долю печінки без серединної печінкової вени та з нею [18].

Останні дані наукової літератури та власний досвід свідчать: взяття трансплантата правої долі з серединною веною – безпечна операція, що не пов'язана зі збільшенням частоти ускладнень у донора. Але тривалість оперативного втручання протягом донорського етапу та етапу судинної реконструкції в реципієнта дещо вища, а в випадку трансплантації правої долі з серединною веною, що пов'язано з додатковими анастомозами при реконструкції венозного відтоку, але немає різниці за об'ємом крововтрати та потребою в гемотрансфузії.

Аналізуючи післяопераційні результати реципієнтів, у цьому дослідженні виявили більшу частоту судинних ускладнень у групі реципієнтів, які отримали трансплантат правої долі без серединної вени порівняно з групою 2.

Ці результати пов'язані зі збільшенням частоти розвитку печінкової недостатності внаслідок меншої та здебільшого недостатньої функціональної маси трансплантата в ранньому післяопераційному періоді у групі реципієнтів із правою долею печінки без серединної вени.

### Висновки

1. При трансплантації правої частки печінки з серединною веною розвивається гіпердинамічний тип спланхнічного кровообігу зі збільшенням об'ємного портального кровотоку, відповідно, зменшенням артеріального та збільшенням загального печінкового кровотоку.

2. Пікові значення показників кровообігу у трансплантаті визначили в перші 3 доби після трансплантації з поступовим зниженням їх до 7 доби після трансплантації. Суттєво виражене збільшення кровообігу встановили у трансплантатах правої частки печінки з серединною веною.

3. У трансплантатах із серединною печінковою веною пікові значення сироваткового білірубину й рівня цитолітичних ферментів були нижчими порівняно з трансплантатами без серединної вени, що свідчить про швидке та повноцінне відновлення білковосинтетичної та дезінтоксикаційної функцій у трансплантатах цього типу.

4. Венозний відтік при достатньому об'ємі трансплантата правої частки печінки визначає функціональну масу трансплантата.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Conflicts of interest:** authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 30.07.2019

Після доопрацювання / Revised: 14.08.2019

Прийнято до друку / Accepted: 30.08.2019

#### Відомості про авторів:

Котенко О. Г., д-р мед. наук, професор, керівник відділу хірургії та трансплантації печінки, Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова, м. Київ, Україна. ORCID ID: 0000-0001-8264-7374

Мініч А. А., аспірант, хірург-трансплантолог, відділ хірургії та трансплантації печінки, Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова, м. Київ, Україна. ORCID ID: 0000-0002-1003-2095

#### Сведения об авторах:

Котенко О. Г., д-р мед. наук, профессор, руководитель отдела хирургии и трансплантации печени, Национальный институт хирургии и трансплантологии имени А. А. Шалимова, г. Киев, Украина.

Минич А. А., аспирант, хирург-трансплантолог, отдел хирургии и трансплантации печени, Национальный институт хирургии и трансплантологии имени А. А. Шалимова, г. Киев, Украина.

#### Information about authors:

Kotenko O. H., MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Surgery and Liver Transplantation, O. O. Shalimov National Institute of Surgery and Transplantation, Kyiv, Ukraine.

Minich A. A., MD, PhD Student, Transplant Surgeon, Department of Surgery and Liver Transplantation, O. O. Shalimov National Institute of Surgery and Transplantation, Kyiv, Ukraine.

#### Список літератури

- [1] An unusual case of double-chambered left ventricle / A. Destounis et al. *Journal Of Echocardiography*. 2019. Vol. 17. Issue 3. P. 167-168. doi: 10.1007/s12574-018-0393-5
- [2] Durability of small-for-size living donor allografts / K. Au et al. *Liver Transplantation*. 2015. Vol. 21. Issue 11. P. 1374-1382. doi: 10.1002/lt.24205
- [3] Safe use of right lobe live donor livers with up to 20% macrovesicular steatosis without compromising donor safety and recipient outcome / P. Bhangui et al. *Transplantation*. 2019. doi: 10.1097/tp.0000000000002847
- [4] Morbidity and mortality of hepatic right lobe living donors: systematic review and perspectives / P. Brige et al. *Journal Of Gastrointestinal And Liver Diseases*. 2018. Vol. 27. Issue 2. P. 169-178. doi: 10.15403/jgld.2014.1121.272.mor
- [5] Hepatic ischemia reperfusion injury: A systematic review of literature and the role of current drugs and biomarkers / M. Cannistrà et al. *International Journal Of Surgery*. 2016. Vol. 33. Suppl. 1. P. S57-S70. doi: 10.1016/j.ijsu.2016.05.050

- [6] Clinical strategy for the reconstruction of middle hepatic vein tributaries in right liver living donor liver transplantation / K. Chan et al. *World Journal Of Surgery*. 2014. Vol. 38. Issue 11. P. 2927-2933. doi: 10.1007/s00268-014-2667-z
- [7] Middle hepatic vein reconstruction in adult right lobe living donor liver transplantation improves recipient survival / H. Guo et al. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*. 2019. Vol. 18. Issue 2. P. 125-131. doi: 10.1016/j.hbpd.2019.01.006
- [8] Results of adult living donor liver transplantation with sixth-decade donors: a propensity score matching study in a high-volume institution / S. Kim et al. *Annals Of Transplantation*. 2018. Vol. 23. P. 802-807. doi: 10.12659/aot.911550
- [9] Older donor age is a risk factor for negative outcomes after adult living donor liver transplantation using small-for-size grafts / M. Macshut et al. *Liver Transplantation*. 2019. Vol. 25. Issue 10. P. 1524-1532. doi: 10.1002/lt.25601
- [10] Minimum graft size calculated from preoperative recipient status in living donor liver transplantation / S. Marubashi et al. (2016). *Liver Transplantation*. Vol. 22. Issue 5. P. 599-606. doi: 10.1002/lt.24388
- [11] Living donor liver transplantation in Europe / S. Nadalin et al. *Hepatobiliary Surg Nutr*. 2016. Vol. 5. Issue 2. P. 159-175. doi: 10.3978/j.issn.2304-3881.2015.10.04
- [12] A twenty-year review of clinical liver transplantation / Z. Shen et al. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2019. Vol. 31. Issue 3. P. 269-280. doi: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.03.004
- [13] Small for size syndrome difficult dilemma: Lessons from 10 years single centre experience in living donor liver transplantation / H. Shoreem et al. *World Journal Of Hepatology*. 2017. Vol. 9. Issue 21. P. 930. doi: 10.4254/wjh.v9.i21.930
- [14] Post reperfusion syndrome during liver transplantation: From pathophysiology to therapy and preventive strategies / A. Siniscalchi et al. *World Journal of gastroenterology*. 2016. Vol. 22. Issue 4. P. 1551-1569. doi: 10.3748/wjg.v22.i4.1551
- [15] Outcomes of adult-to-adult living donor liver transplantation in 321 recipients / H. Uchiyama et al. *Liver Transplantation*. 2016. Vol. 22. Issue 3. P. 305-315. doi: 10.1002/lt.24378
- [16] Disparities in Eurotransplant liver transplantation wait-list outcome between patients with and without model for end-stage liver disease exceptions / A. Umgelter et al. *Liver Transplantation*. 2017. Vol. 23. Issue 10. P. 1256-1265. doi: 10.1002/lt.24805
- [17] Prognosis of patients following liver transplant from deceased and living donors / K. Yesmembetov et al. *Experimental And Clinical Transplantation*. 2018. Vol. 16. Issue 1. Suppl. 1. P. 152-153. doi: 10.6002/ect.TONDTDT2017.P42
- [18] Yi P., Zhang M., Xu M. Management of the middle hepatic vein in right lobe living donor liver transplantation: A meta-analysis. *Journal Of Huazhong University Of Science And Technology [Medical Sciences]*. 2015. Vol. 35. Issue 4. P. 600-605. doi: 10.1007/s11596-015-1477-3

#### References

- [1] Destounis, A., Tountas, C., Theodosis-Georgilas, A., Zahos, P., Kasinos, N., Palios, J., & Beldekos, D. (2019). An unusual case of double-chambered left ventricle. *Journal Of Echocardiography*, 17(3), 167-168. doi: 10.1007/s12574-018-0393-5
- [2] Au, K., Chan, S., Chok, K., Chan, A., Wong, T., Sharr, W., & Lo, C. (2015). Durability of small-for-size living donor allografts. *Liver Transplantation*, 21(11), 1374-1382. doi: 10.1002/lt.24205
- [3] Bhangui, P., Sah, J., Choudhary, N., Gautam, D., Gupta, V., & S. T. et al. (2019). Safe use of right lobe live donor livers with up to 20% macrovesicular steatosis without compromising donor safety and recipient outcome. *Transplantation*. doi: 10.1097/tp.0000000000002847
- [4] Brige, P., Hery, G., Chopinet, S., Palen, A., Azoulay, D., & Gregoire, E. (2018). Morbidity and mortality of hepatic right lobe living donors: systematic review and perspectives. *Journal Of Gastrointestinal And Liver Diseases*. 27(2), 169-178. doi: 10.15403/jgld.2014.1121.272.mor
- [5] Cannistrà, M., Ruggiero, M., Zullo, A., Gallelli, G., Serafini, S., & Maria, M. et al. (2016). Hepatic ischemia reperfusion injury: A systematic review of literature and the role of current drugs and biomarkers. *International Journal Of Surgery*, 33, suppl. 1, S57-S70. doi: 10.1016/j.ijsu.2016.05.050
- [6] Chan, K., Cheng, C., Wu, T., Wu, T., Chou, H., Lee, C., & Lee, W. (2014). Clinical strategy for the reconstruction of middle hepatic vein tributaries in right liver living donor liver transplantation. *World Journal Of Surgery*, 38(11), 2927-2933. doi: 10.1007/s00268-014-2667-z
- [7] Guo, H., Wang, K., Chen, K., Liu, Z., Al-Ameri, A., & Shen, Y. et al. (2019). Middle hepatic vein reconstruction in adult right lobe living donor liver transplantation improves recipient survival. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*, 18(2), 125-131. doi: 10.1016/j.hbpd.2019.01.006

- [8] Kim, S., Park, G., Hwang, S., Ahn, C., Kim, K., & Moon, D. et al. (2018). Results of adult living donor liver transplantation with sixth-decade donors: a propensity score matching study in a high-volume institution. *Annals Of Transplantation*, 23, 802-807. doi: 10.12659/aot.911550
- [9] Macshut, M., Kaido, T., Yao, S., Yagi, S., Ito, T., & Kamo, N. et al. (2019). Older Donor Age Is a Risk Factor for Negative Outcomes After Adult Living Donor Liver Transplantation Using Small-for-Size Grafts. *Liver Transplantation*, 25(10), 1524-1532. doi: 10.1002/lt.25601
- [10] Marubashi, S., Nagano, H., Eguchi, H., Wada, H., Asaoka, T., & Tomimaru, Y. et al. (2016). Minimum graft size calculated from preoperative recipient status in living donor liver transplantation. *Liver Transplantation*, 22(5), 599-606. doi: 10.1002/lt.24388
- [11] Nadalin, S., Capobianco, I., Panaro, F., Di Francesco, F., Troisi, R., & Sainz-Barriga M. et al. (2016). Living donor liver transplantation in Europe. *Hepatobiliary Surg Nutr*, 5(2), 159-175. doi: 10.3978/j.issn.2304-3881.2015.10.04
- [12] Shen, Z., Gu, C., Zheng, H., Pan, C., Deng, Y., & Du, H. et al. (2019). A twenty-year review of clinical liver transplantation. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*, 31(3), 269-280. doi: 10.3760/cma.j.isn.2095-4352.2019.03.004 [in Chinese].
- [13] Shoreem, H., Gad, E., Soliman, H., Hegazy, O., Saleh, S., & Zakaria, H. et al. (2017). Small for size syndrome difficult dilemma: Lessons from 10 years single centre experience in living donor liver transplantation. *World Journal Of Hepatology*, 9(21), 930. doi: 10.4254/wjh.v9.i21.930
- [14] Siniscalchi, A., Gamberini, L., Laici, C., Bardi, T., Ercolani, G., Lorenzini, L., & Faenza, S. (2016). Post reperfusion syndrome during liver transplantation: From pathophysiology to therapy and preventive strategies. *World journal of gastroenterology*, 22(4), 1551-1569. doi: 10.3748/wjg.v22.i4.1551
- [15] Uchiyama, H., Shirabe, K., Kimura, K., Yoshizumi, T., Ikegami, T., Harimoto, N., & Maehara, Y. (2016). Outcomes of adult-to-adult living donor liver transplantation in 321 recipients. *Liver Transplantation*, 22(3), 305-315. doi: 10.1002/lt.24378
- [16] Umgelter, A., Hapfelmeier, A., Kopp, W., van Rosmalen, M., Rogiers, X., & Guba, M. (2017). Disparities in Eurotransplant liver transplantation wait-list outcome between patients with and without model for end-stage liver disease exceptions. *Liver Transplantation*, 23(10), 1256-1265. doi: 10.1002/lt.24805
- [17] Yesmembetov, K., Sultanaliyev, T., Mukazhanov, A., Zhexembayev, A., Kuttymuratov, G., & Spatayev, Z. et al. (2018). Prognosis of patients following liver transplant from deceased and living donors. *Experimental And Clinical Transplantation*, 16(1), suppl. 1, 152-153. doi: 10.6002/ect.TOND-TD2017.P42
- [18] Yi, P., Zhang, M., & Xu, M. (2015). Management of the middle hepatic vein in right lobe living donor liver transplantation: A meta-analysis. *Journal Of Huazhong University Of Science And Technology [Medical Sciences]*, 35(4), 600-605. doi: 10.1007/s11596-015-1477-3