

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ ХІРУРГІЇ ТА  
ТРАНСПЛАНТОЛОГІЇ імені О. О. ШАЛІМОВА»**

**МІНІЧ АРТЕМ АНАТОЛІЙОВИЧ**

УДК: 616.36-089.843+616.14-089.844

**РЕКОНСТРУКЦІЯ ПЕЧІНКОВИХ ВЕН ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ  
ПРАВОЇ ДОЛІ ПЕЧІНКИ ВІД ЖИВОГО РОДИННОГО ДОНОРА**

14.01.08 «Трансплантологія та штучні органи»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата медичних наук

Київ – 2020

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Державній установі «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України

**Науковий керівник**

доктор медичних наук, професор  
**Котенко Олег Геннадійович**,  
Медичний центр «Універсальна клініка «Оберіг»»,  
керівник центру хірургії печінки та підшлункової залози

**Офіційні опоненти:**

доктор медичних наук, професор,  
член-кореспондент НАН України,  
академік НАМН України  
**Никоненко Олександр Семенович**,  
Державний заклад «Запорізька медична академія  
післядипломної освіти МОЗ України»,  
ректор

доктор медичних наук, професор  
**Тутченко Микола Іванович**,  
Національного медичного університету  
імені О. О. Богомольця МОЗ України,  
завідувач кафедри хірургії стомалогічного  
факультету

Захист відбудеться «11» вересня 2020 р. о 11<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.561.01 у Державній установі «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України за адресою: 03680, м. Київ, вул. Героїв Севастополя, 30

З дисертацією можна ознайомитись у науковій бібліотеці Державної установи «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України за адресою: 03680, м. Київ, вул. Героїв Севастополя, 30.

Автореферат розісланий «7» серпня 2020 року

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
доктор медичних наук



О. С. Тивончук

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Хронічні захворювання печінки та цироз є одними з основних причин захворюваності і смертності у всьому світі (Shen et al., 2019). Трансплантація печінки – єдиний спосіб лікування термінальних стадій захворювання печінки (Kim et al., 2018). В умовах обмеженої кількості трупних трансплантатів широкого розповсюдження набула трансплантація частини печінки від живого донора (Koc et al., 2019). Для дорослих реципієнтів трансплантат правої долі забезпечує метаболічні потреби і запобігає розвитку «синдрому малого печінкового трансплантату» в післяопераційному періоді.

Функціональність трансплантату залежить від внутрішньопечінкового кровотоку (Ozbilgin et al., 2019). В умовах посиленого порталного притоку після реперфузії, функцію трансплантату визначає адекватний венозний відтік (Harada et al., 2019). Порушення венозного відтоку призводить до конгестії і недостатності трансплантату (Lee et al., 2019). Середина печінкова вена забезпечує венозний відтік від правої передньої секції печінки і відіграє ключову роль в забезпеченні оптимальної функції 85 % трансплантатів правої долі (Tan et al., 2019). За умови відсутності серединної вени і венозного застою в передній секції печінки виникає гіперперфузія задньої секції, що викликає дифузні пошкодження її паренхіми, по типу таких, які спостерігаються при «синдромі малого печінкового залишку» (Goja et al., 2018).

В 1994 році вперше було використано праву долю печінки в якості трансплантату для дорослого реципієнта (Skrzypek et al., 2018). Використання такого типу трансплантатів дозволило суттєво покращити результати при трансплантації частини печінки від живого донора (Tung et al., 2016). Включати до трансплантату серединну печінкову вену чи залишати її донору – одне з найбільш актуальних питань в сучасній трансплантології (Varghese et al., 2018). Середина печінкова вена проходить між правою і лівою долею печінки і анатомічно не належить не до однієї з них. За даними комп'ютерної томографії середина печінкова вена має однаковий розмір з правою печінковою веною в 43 % випадків і в 14 % виступає домінуючою в венозному відтоці від печінки (Котенко О. Г., 2018). Середина печінкова вена може мати близько 15 венозних притоків від сегменту 5 і близько 18 від сегменту 8 з правої долі і приблизно ту ж кількість притоків від сегментів 4a і 4b з лівої долі печінки (Radtke et al., 2007).

За останні 25 років зібрано значний досвід виконання трансплантацій печінки від живого донора, проте не вирішеною є проблема вибору способу реконструкції печінкових вен при трансплантації правої долі печінки (Borle et al., 2018). Залишається великим (7–35 %) відсоток розвитку в післяопераційному періоді ускладнень пов'язаних з кровопостачанням і відтоком від трансплантата (Park et al., 2019). Частота розвитку «синдрому малого печінкового трансплантату» складає від 4 до 37 % (Ma et al., 2019; Takahashi et al., 2019). Причиною цього є неадекватний функціональний об'єм печінки, що в більшості випадків є наслідком недостатнього венозного відтоку і розвитку конгестії частини трансплантату. Існує 3 можливих варіанти

реконструкції венозного відтоку від правої долі печінки: 1) реконструкція венозного відтоку за рахунок формування анастомозу між правою печінковою веною трансплантату і куксою правої вени реципієнта (Готьє С. В. та співавт., 2016); 2) реконструкція венозного відтоку шляхом анастомозування правої і серединної печінкової вени трансплантату і куксою правої й серединної/лівої вен реципієнта (Yamamoto et al., 2019); 3) реконструкція венозного відтоку шляхом формування анастомозів між правою печінковою веною трансплантату і куксою правої вени донора з додатковою реконструкцією притоків від сегментів 5 і 8 за рахунок аутовенозної вставки, аллопротезу чи кріотрансплантату (Hwang et al., 2016).

Існуючі способи вибору трансплантату враховують такі параметри як антропометричні дані донора та реципієнта, ступінь стеатозу/фіброзу печінки донора, розрахунковий об'єм майбутнього трансплантату, але не враховують особливостей венозного відтоку від нього.

Не вирішеною залишається одна з основних задач – вибір оптимального способу реконструкції печінкових вен трансплантату правої долі печінки, який би був адекватної функціональної маси при різних варіантах анатомічної будови венозного русла правої долі печінки донора (Baskiran et al., 2018).

Реконструкція печінкових вен при трансплантації правої долі печінки направлена на забезпечення оптимального венозного відтоку від правої передньої секції печінки (Sethi et al., 2018). Існуючі способи вибору реконструкції печінкових вен від правої долі печінки розраховані на стандартну венозну анатомію печінки донора. Результати існуючих способів вибору трансплантату пов'язані з високою частотою розвитку ускладнень, зокрема «синдрому малого печінкового трансплантату». Це обумовлює необхідність розробки тактики вибору способу реконструкції печінкових вен при трансплантації правої долі печінки на основі доопераційного аналізу венозної анатомії донора.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проведено впродовж 2013–2019 рр. згідно з науковими тематиками відділу трансплантації та хірургії печінки Державної установи «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України за темами: «Розробити способи хірургічного лікування пацієнтів з гепатоцелюлярною карциномою великих розмірів» (номер державної реєстрації 0112U005935); «Розробити способи хірургічного лікування перихілярної холангіокарциноми з інвазією в воротну вену» (номер державної реєстрації 0115U006690).

**Мета та завдання дослідження.** Мета дисертаційного дослідження – покращення результатів трансплантації правої долі печінки на основі вивчення змін регіональної гемодинаміки та функції трансплантату для вибору оптимального методу реконструкції печінкових вен; зменшення частоти розвитку «синдрому малого печінкового трансплантату» шляхом підбору оптимального типу трансплантату.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

1. Дослідити особливості хірургічної анатомії печінкових вен у донорів правої долі.
2. Проаналізувати особливості регіонарної гемодинаміки трансплантату на доопераційному та післяопераційному етапах.
3. Розробити оптимальну тактику реконструкції печінкових вен трансплантату правої долі печінки від живого родинного донора.
4. Оцінити функцію трансплантату правої долі печінки при різних варіантах реконструкції печінкових вен.
5. Вивчити найближчі і віддаленні результати при трансплантації правої долі печінки з різними варіантами реконструкції печінкових вен.

*Об'єкт дослідження* – трансплантація правої долі печінки від живого родинного донора.

*Предмет дослідження* – реконструкція печінкових вен при трансплантації правої долі від живого родинного донора.

**Методи дослідження:** загальноклінічні, ультразвукові (доплерфлуометрія), рентгенологічні (комп'ютерна томографія), лабораторні, статистичні.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше детально вивчено особливості хірургічної анатомії печінкових вен у донорів правої долі, що дозволило на доопераційному етапі спланувати майбутній спосіб реконструкції.

Вперше розроблено тактику вибору типу трансплантату правої долі печінки в залежності від анатомічних особливостей і антропометричних параметрів донора та реципієнта з ціллю мінімізації розвитку післяопераційних ускладнень.

Вперше проведено комплексний аналіз змін параметрів кровотоку та функції трансплантатів з різними варіантами реконструкції венозного відтоку в післяопераційному періоді і встановлено вплив серединної вени в трансплантаті правої долі печінки на частоту розвитку післяопераційних ускладнень.

Для вирішення проблеми реконструкції вен при трансплантації правої долі печінки від живого родинного донора запропоновано алгоритм вибору трансплантату правої долі печінки від живого родинного донора, на який отримано патент на корисну модель.

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблений алгоритм вибору трансплантату правої долі печінки від живого родинного донора на основі доопераційного аналізу анатомічних особливостей вен відтоку від правої частки печінки донорів дозволяє обрати тип трансплантату з адекватною регіонарною гемодинамікою і функціональними властивостями, знизити рівень і частоту післяопераційних ускладнень, скоротити терміни перебування реципієнтів у відділенні реанімації і інтенсивної терапії та стаціонарі.

Матеріали дисертаційної роботи впроваджено в діяльність Державної установи «Національний інститут хірургії та трансплантології імені

О. О. Шалімова» НАМН України. Даний алгоритм і матеріали роботи можуть бути включенні до навчальних програм спеціалізованих курсів по трансплантології.

**Особистий внесок здобувача.** Автором сумісно з науковим керівником обрано тему дисертації, сформульовано мету та задачі дослідження, визначено шляхи вирішення поставленої проблеми, види та обсяг досліджень, критерії оцінки отриманих результатів. Дисертантом самостійно проведено пошук і аналіз наукової літератури та патентної інформації за темою. Автором проведено формування груп спостереження, аналіз, узагальнення та статистичну обробку результатів клініко-лабораторного та інструментального обстеження хворих. Здобувач особисто приймав участь в клінічному обстеженні та хірургічному лікуванні хворих основної та групи порівняння. Дисертант є співавтором розробок, наукових публікацій та корисних моделей за темою дисертації. Автором особисто написано всі розділи дисертації, сформульовано висновки.

**Апробація результатів дисертації.** Основні результати та положення дисертації було представлено на: 22nd Annual International Congress of the International Liver Transplantation Society (Seoul, Korea, 2016); 2018 Join International Congress of the International Liver Transplantation Society (Lisbon, Portugal, 2018); 27th International Congress of The Transplantation Society (Madrid, Spain, 2018); Международной научно-практической конференции «Перспективы программы трансплантации печени в Украине – 10 лет трансплантации печени в Республике Беларусь: Этические проблемы и перспективы» (г. Минск, 2018 г.); Науково-практичній конференції з міжнародною участю «Суперечливі і невирішені питання абдомінальної хірургії» (м. Одеса, 2018 р.); Науково-практичній конференції молодих вчених присвяченій 25-річчю Національної академії медичних наук України (м. Київ, 2018 р.); 27th International Congress of the International Liver Transplantation Society (Toronto, Canada, 2019).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 16 наукових праць, з яких 2 статті у наукових фахових виданнях України, 5 статей у наукових фахових видання України, включених до міжнародних науко-метричних баз даних, 3 статті у інших наукових виданнях, 5 тез наукових доповідей, патент на корисну модель.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 136 сторінках і складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел та додатку. Основний текст містить 21 таблицю та 35 рисунків. Список цитованої літератури включає 157 джерел (з них 145 латиницею).

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

### **СУЧАСНИЙ СТАН ТРАНСПЛАНТАЦІЇ ПРАВОЇ ДОЛІ ПЕЧІНКИ З ВКЛЮЧЕННЯМ СЕРЕДИННОЇ ПЕЧІНКОВОЇ ВЕНИ ВІД ЖИВОГО ДОНОРА (огляд літератури)**

Описані в літературі існуючі способи реконструкції печінкових вен при трансплантації печінки від живого донора базуються на врахуванні таких параметрів як: антропометричні дані донора та реципієнта (вага, ріст, площа тіла), ступінь стеатозу/фіброзу печінки донора, розрахунковий об'єм майбутнього трансплантату, проте жоден з них не враховує особливостей венозного відтоку від нього і варіаційну анатомію печінкових вен донора.

На даний момент не існує єдиного алгоритму підбору трансплантатів правої долі печінки і відповідно вибору способу реконструкції венозного відтоку. Розроблені методи враховують фактичну, а не функціональну масу трансплантату, яка залежить від адекватного притоку і відтоку. Відсутні універсальні алгоритми визначення типу венозного відтоку від правої долі печінки в потенційних донорів, що є визначальним фактором при виборі типу трансплантату. Це спонукає до більш детального вивчення анатомічних особливостей будови печінкових вен потенційного живого донора на доопераційному етапі та особливостей функціонування трансплантатів правої долі з різними типами реконструкції в післяопераційному періоді на основі вивчення показників регіонарної гемодинаміки і біохімічних показників крові, розробки практичного алгоритму для підбору трансплантату на доопераційному етапі, на основі вивчення зрізів та трьохвимірних моделей реконструкції комп'ютерної томографії для вибору оптимального способу реконструкції венозного відтоку від такого типу трансплантатів.

### **КЛІНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЦИПІЄНТІВ, АЛГОРИТМ ОБСТЕЖЕННЯ ДОНОРІВ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

В основу роботи покладені результати комплексного обстеження та хірургічного лікування 76 реципієнтів: група 1 – 39 пацієнтів, яким було трансплантовано праву долю печінки з серединною печінковою веною та група 2 – 37 пацієнтів – праву долю печінки без серединної вени та 76 живих родинних донорів печінки у відділі хірургії та трансплантації печінки Державної установи «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова НАМН України» з 2003 по 2018 р.

В групі 1 – 23 реципієнти були чоловічої статі, 16 – жіночої, в групі 2 – 19 і 18 відповідно. Вік реципієнтів коливався від 18 до 50 років (група 1) і від 14–58 (група 2). Маса тіла в групі реципієнтів, які отримали трансплантат з серединною печінковою веною, коливалась від 48 до 78 кг в, групі 2 – від 45 до 68 кг. Встановлено, що найбільш частим показанням до трансплантації печінки був цироз печінки: в групі 1 – в 34 випадках (87 %), з них вірусної етіології в 17 (43 % від загальної кількості); в групі 2 – 26 (70 %), з них в 16 (43 %) вірусної етіології. Всі пацієнти мали печінкову недостатність класу В або С за Чайлд-

Пью: від 8 до 23 балів в групі 1 та від 9 до 21 балів в групі 2 за MELD. Характеристики донорів представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

### Характеристики реципієнтів

Характеристики реципієнтів	Група 1 (з MIV)	Група 2 (без MIV)	P-значення
Вік (роки)	34 (18–50)	36 (14–58)	>0,05
Стать (чоловіча/жіноча)	23/16	19/18	>0,05
Вага (кг)	61 (48–78)	58 (45–68)	>0,05
MELD score*	16 (8–23)	15 (9–21)	>0,05
ІМТ **	26,3±3,4	25,5±3,2	>0,05

Вік донорів склав 18 – 55 років: 19 чоловіків, 20 жінок – група 1; 20 чоловіків і 17 жінок – група 2. Усі донори були близькими родичами реципієнтів, що було підтверджено документально.

Для вивчення судинної анатомії донора та реципієнта використовували спіральний комп'ютерний томограф. Дослідження проводили з внутрішньовенним підсиленням. Для візуалізації судин використовували тривимірну реконструкцію судинного русла. Розміри судин вимірювали за допомогою програмного забезпечення томографа.

Для оцінки регіонарної гемодинаміки трансплантатів (об'ємного воротного кровотоку, лінійної швидкості кровотоку та індексу резистентності в печінковій артерії) у післяопераційному періоді використовували еходоплерографію, яку виконували за допомогою ультразвукового сканеру з конвексним датчиком частотою 3,5–5,0 МГц. Для оцінки функціонального стану трансплантатів – біохімічні параметри крові (рівень сироваткового білірубіну, аланінтамінотрансферази, аспартатамінотрансферази, гамаглутамілтранспертидази, лужної фосфатази, протромбінового часу, міжнародне нормалізоване співвідношення) на доопераційному етапі, протягом першого тижня, та на 10, 14, 21, 30 добу після операції.

Статистичну обробку результатів виконували за допомогою програмного пакета SPSS 20. Для порівняння показників в групах використовували непараметричні критерії для незалежних виборок, для визначення достовірності відмінностей змін показників в динаміці використовували непараметричний аналог дисперсного аналізу – критерій Фрідмана.

Оцінку рівня і частоти ускладнень використовували класифікацію Clavien-Dindo.

Для оцінки виживаності використовували метод Каплана-Мееера, порівняння виживаності в групах виконували за допомогою критерію довгих рангів.

Алгоритм обстеження і підготовки донора включав наступні етапи зображенні на таблиці 2.



### Алгоритм обстеження і підготовки донора

<p><b>Етап 1</b>  <i>Медичний анамнез:</i>          Наявність діабету, гіпертензії, ішемічної хвороби серця, злоякісних новоутворень, пептичних виразок, астми і психічних розладів  <i>Фізикальне обстеження:</i>          Ріст, вага, артеріальний тиск, обстеження серцево-судинної, дихальної і травної систем. Аналіз сечі.  <i>Гематологічні показники:</i>          Група і резус приналежність крові. Розгорнутий аналіз крові, показники INR і протромбінового часу.  <i>Біохімічні показники:</i>          Рівень трансаміназ і білірубіну, амілази, глюкози і ліпідний профіль.  <i>Серологічні дослідження:</i>          HBsAg, Ig M,G до HBcAg, anti-HCV, антитіла до цитомегаловірусу, вірусу простого герпесу 1 і 2 типу, вірусу Ебштейн -Бара.</p>
<p><b>Етап 2а</b>  <i>Клінічне фізикальне обстеження</i></p>
<p><b>Етап 2b</b>          Електрокардіографія, ехокардіографія          Комп'ютерна томографія органів черевної порожнини, органів грудної порожнини і малого тазу з контрастним венозним підсиленням          Волнометричний аналіз ( правої, лівої і каудальної долей)          Максимальна візуалізація вен відтоку          Трьохвимірна реконструкція судин печінки</p>
<p><b>Етап 3</b>          Біопсія печінки          Ангіографія печінкових судин, якщо комп'ютерна томографія не інформативна</p>
<p><b>Етап 4</b>          Інформована згода на трансплантацію від донора і реципієнта          Підтвердження родинних зв'язків між потенційним донором і реципієнтом          HLA – типування          Перехресна проба "crossmatch"</p>

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ ВЕНОЗНОГО ВІДТОКУ ВІД ПЕЧІНКИ У ДОНОРІВ. ВАРІАНТИ ВЕНОЗНОГО ВІДТОКУ ВІД ПРАВОЇ ДОЛІ ПЕЧІНКИ ДОНОРА

В даному дослідженні були проаналізовані дані 76 донорів: на основі тривимірної реконструкції комп'ютерної томографії обраховані залишковий і потенційний об'єм трансплантату печінки, проведено візуалізацію венозного

відтоку від печінки. За допомогою цієї методики проводили автоматичний розрахунок загального печінкового об'єму, зон венозного дренивання і анатомічних меж сегментів печінки. Тип домінуючої вени визначався на основі об'єму паренхіми, що дрениється у відповідну печінкову вену. Загальна фактична маса печінки (TLV – total liver volume) вимірюється на основі серії знімків комп'ютерної томографії з контрастним венозним підсиленням з кроком в 5 мм. Проводять розрахунок кожної секції печінки в портальну фазу за допомогою програмного забезпечення OsiriX®. Виділено наступні типи венозного відтоку від правої долі:

- Тип 1 – трансплантати з домінуючою правою печінковою веною, в яких права печінкова вена дренивала більше 55 % об'єму правої долі – 37 пацієнтів (48,7 %).

- Тип 2 – трансплантати з домінуючою серединною печінковою веною. У разі, коли серединна печінкова вена забезпечувала більше 55 % венозного відтоку від правої долі – 37 пацієнтів (48,7 %).

- Тип 3 – трансплантати з рівномірнорозподіленим типом венозного відтоку через серединну і праву печінкову вени, коли  $50 \pm 5$  % венозного відтоку від правої долі печінки проходило або через праву, або через серединну печінкову вени відповідно – 2 пацієнти (2,6 %).

У 15 донорів (19,7 %) виявлено функціонально значущу додаткову праву верхню печінкову вену; у 25 донорів (32,8 %) – додаткову праву нижню печінкову вену. У всіх випадках, при умові, що через них проходить дренивання рідини для консервації на етапі «back table», дані вени були вшиті в нижню порожнисту вену реципієнта

### **СПОСОБИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПЕЧІНКОВИХ ВЕН ТРАНСПЛАНТАТУ ПРАВОЇ ДОЛІ ПЕЧІНКИ, ПОКАЗИ ДО ЇХ ВИКОНАННЯ. АЛГОРИТМ ВИБОРУ ТИПУ ТРАНСПЛАНТАТУ ПРАВОЇ ДОЛІ ВІД ЖИВОГО РОДИННОГО ДОНОРА**

Під час даного дослідження, враховуючи антропометричні дані донора і реципієнта та особливості судинної анатомії, були виконанні венозні реконструкції наступним чином: група 1 – реципієнти, яким було трансплантовано праву долю з серединною печінковою веною. В даній групі пацієнтів реконструкція венозного відтоку виконувалась шляхом анастомозування правої і серединної печінкової вени трансплантату і куксою правої і серединної/лівої вен реципієнта – у 39 випадках (51,3 % від загального числа трансплантацій); група 2 – реципієнти, яким було трансплантовано праву долю без серединної вени. У даній групі реконструкція венозного відтоку виконувалась за рахунок формування анастомозу між правою печінковою веною трансплантату і куксою правої вени реципієнта – у 37 випадках (48,7 % від загальної кількості пацієнтів).

Наша тактика у виборі трансплантату правої долі базується на оцінці судинної анатомії печінкових вен (тип домінуючої вени) і особливостях серединної печінкової вени (розмір і кількість сегментарних притоків). Це унікальний підхід, так як, ключовим критерієм при виборі є адекватність

венозного відтоку від графту, як основного чинника, що визначає функціональну активність майбутнього трансплантату. Рішення забору правої долі з серединною веною або без неї приймалось на основі розробленого нами алгоритму, який зображений на рисунку 1.

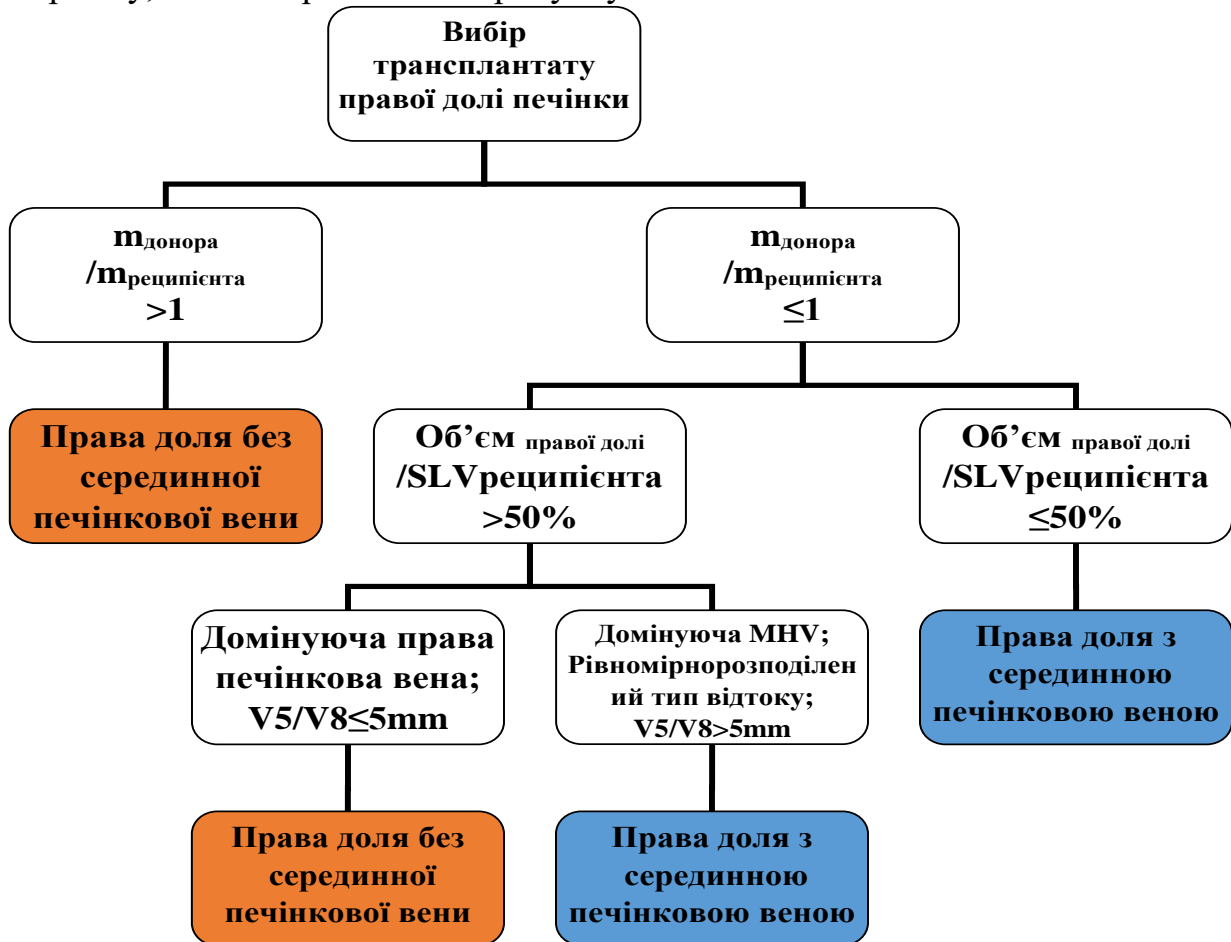


Рис. 1. Алгоритм вибору трансплантату правої долі печінки від живого родинного донора (патенту на корисну модель UA 122353).

Примітка: SLV (Standart liver volume) – стандартний розрахунковий об'єм печінки.

### РЕЗУЛЬТАТИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПЕЧІНКОВИХ ВЕН ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ ПРАВОЇ ДОЛІ ПЕЧІНКИ ВІД ЖИВОГО РОДИННОГО ДОНОРА

Аналіз результатів застосування розроблених способів реконструкції вен показав, що середня тривалість оперативного втручання на реципієнті в групі 1 склала  $614 \pm 86$  хв, в групі 2 –  $565 \pm 93$  хв ( $p > 0,05$ ).

Різниця в тривалості холодової ( $63 \pm 22,3$  хв;  $49 \pm 15,3$  хв;  $p > 0,05$ ) і теплової ( $61,5 \pm 8,0$  хв;  $42,5 \pm 7,0$  хв;  $p > 0,05$ ) ішемії між групами обумовлена додатковою венозною реконструкцією в групі трансплантатів з серединною печінковою веною, проте ця різниця не була статистично підтверджена.

Об'єм крововтрати в обох групах реципієнтів суттєво не відрізнявся ( $912 \pm 96$  і  $889 \pm 80,0$  мл відповідно;  $p > 0,05$ ).

При аналізі регіонарної гемодинаміки в трансплантатах правої долі печінки спостерігались наступні зміни. В групі 1 спостерігались вищі значення об'ємного воротного кровотоку в порівнянні з групою 2 на всіх етапах спостереження: показники, середнє відхилення і значення  $p$  відображені на рисунку 2. Статистично достовірна різниця по даному параметру спостерігалась на 30 добу після трансплантації ( $1110 \pm 62$  мл/хв і  $922 \pm 41$  мл/хв,  $p=0,013864$  в групі 1 і 2 відповідно). Лінійна швидкість кровотоку в печінковій артерії зростала до більш високих значень в групі 2 в порівнянні з групою 1: на 30-ту добу після трансплантації лінійна швидкість кровотоку по печінковій артерії була статистично вищою в групі 2 –  $0,57 \pm 0,04$  м/с, в порівнянні з групою 1 –  $0,56 \pm 0,04$  м/с ( $p=0,034234$ ) (рис. 3).

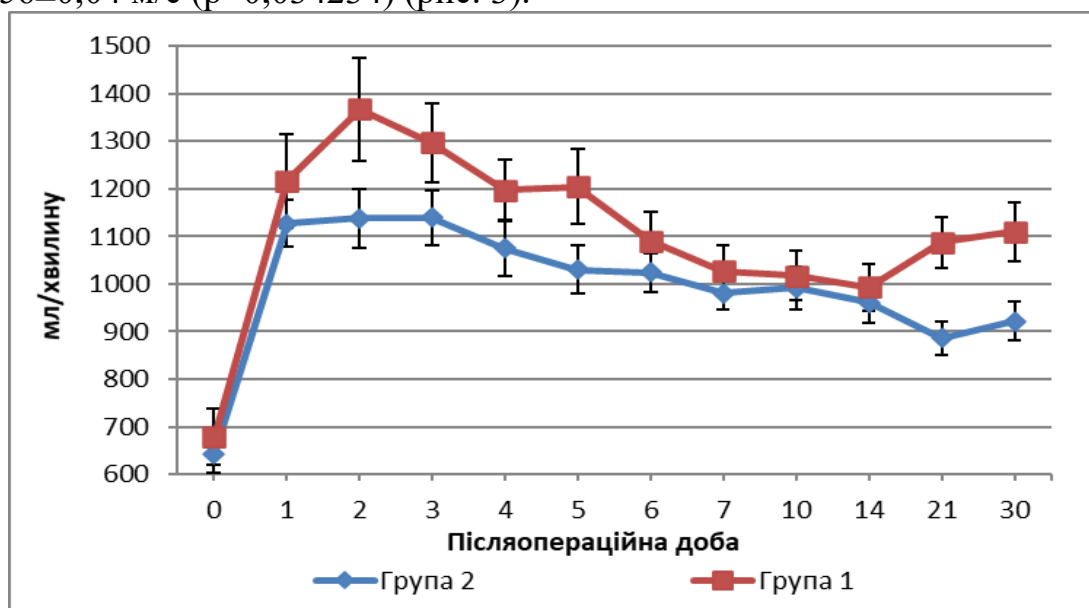


Рис. 2. Динаміка змін об'ємного воротного кровотоку в обох групах.

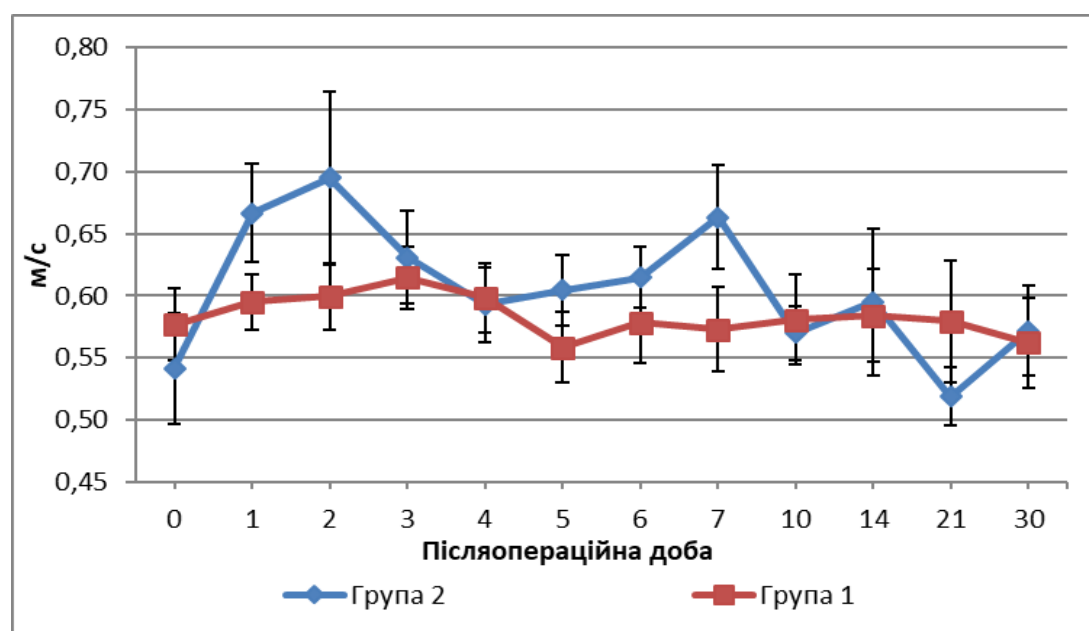


Рис. 3. Динаміка змін лінійної швидкості кровотоку в печінковій артерії в обох групах.

Індекс резистентності в печінковій артерії на 30 післяопераційну добу був статистично достовірно вищим в групі 2 –  $0,61 \pm 0,01$  в порівнянні з групою 1 –  $0,63 \pm 0,01$  ( $p=0,042722$ ) (рис. 4).

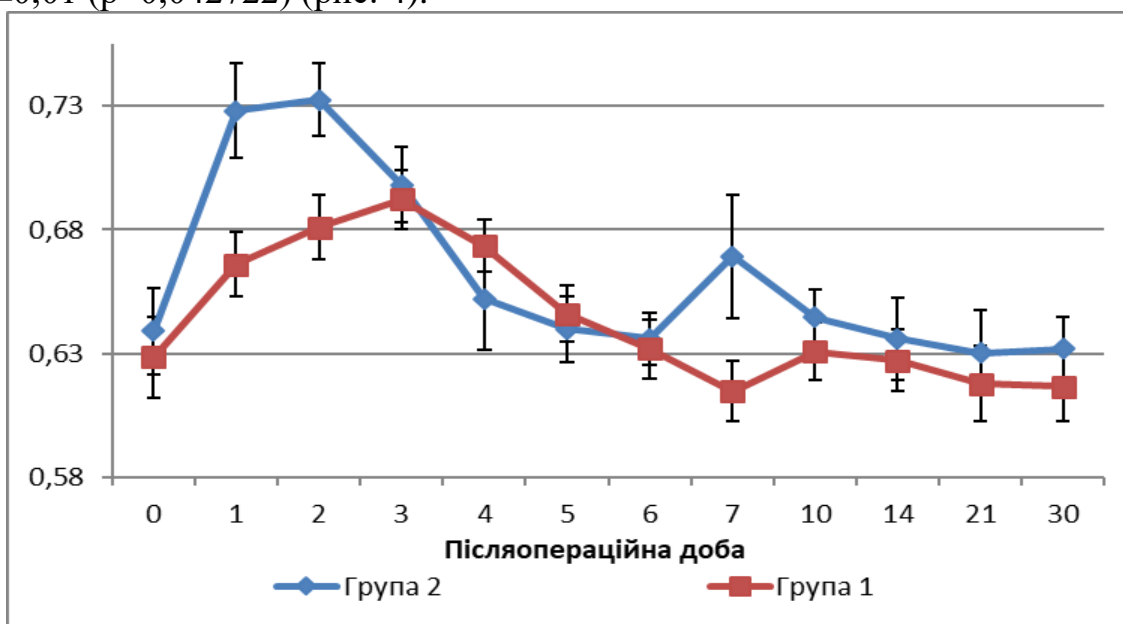


Рис. 4. Динаміка змін індексу резистентності в печінковій артерії в обох групах.

Функціональний стан трансплантатів оцінювали на основі аналізу параметрів біохімічних показників крові. Сироватковий рівень білірубину на 30-ту добу після трансплантації в групі 1 був статистично достовірно нижчим в порівнянні з групою 2 ( $33,4 \pm 9$  та  $39,8 \pm 3,4$  мкмоль/л відповідно,  $p=0,0377$ ) (рис. 5).

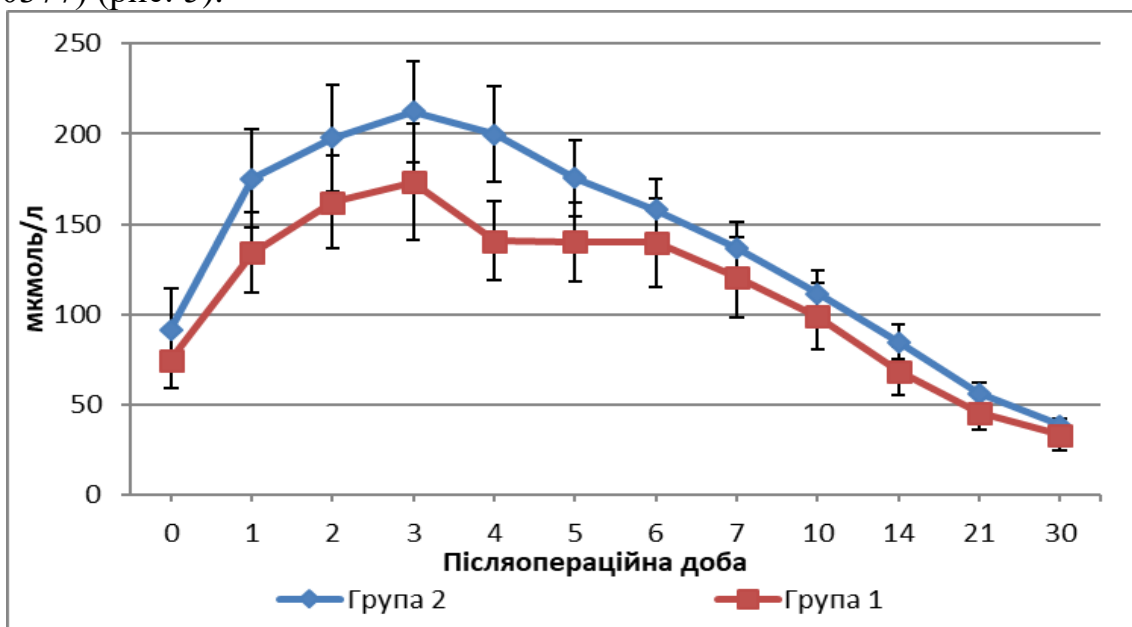


Рис. 5. Динаміка змін рівня білірубину в обох групах.

Сироватковий рівень трансаміназ на 30-ту добу після трансплантації, рівень аланінамінотрансферази і аспаратамінотрансферази, був статистично

достовірно нижчим в групі 1 в порівнянні з групою 2: аланінамінотрансферази –  $50 \pm 3,3$  та  $78,6 \pm 8,2$  Од/л відповідно ( $p=0,0022$ ); аспартатамінотрансферази –  $42 \pm 2,9$  та  $62,4 \pm 8,9$  Од/л відповідно ( $p=0,0282$ ) (рис. 6 і 7 відповідно).

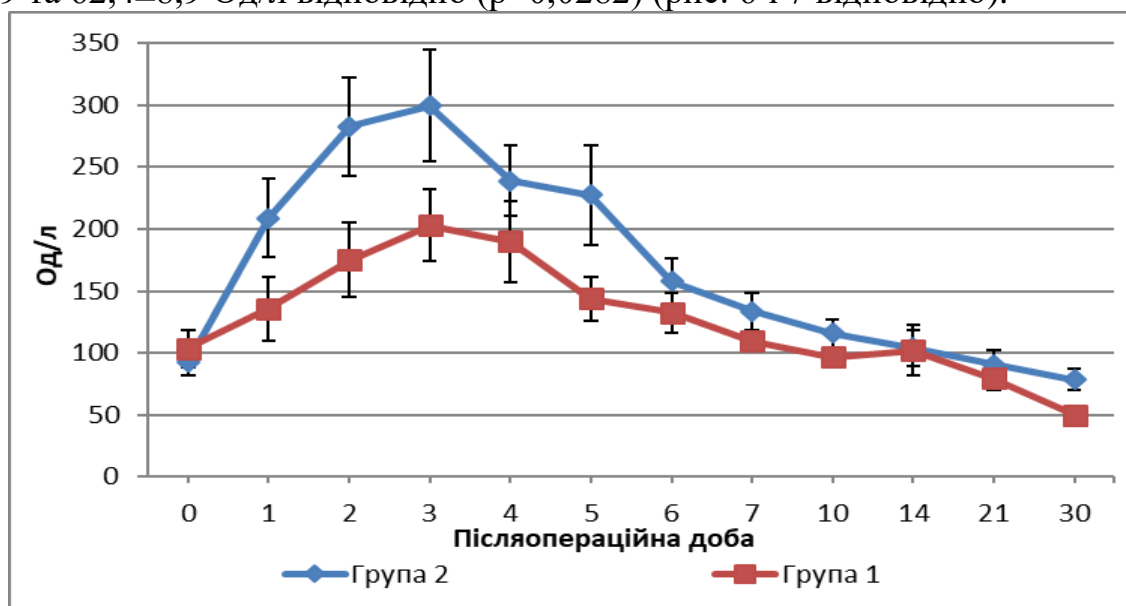


Рис. 6. Динаміка змін рівня аланінамінотрансферази в обох групах.

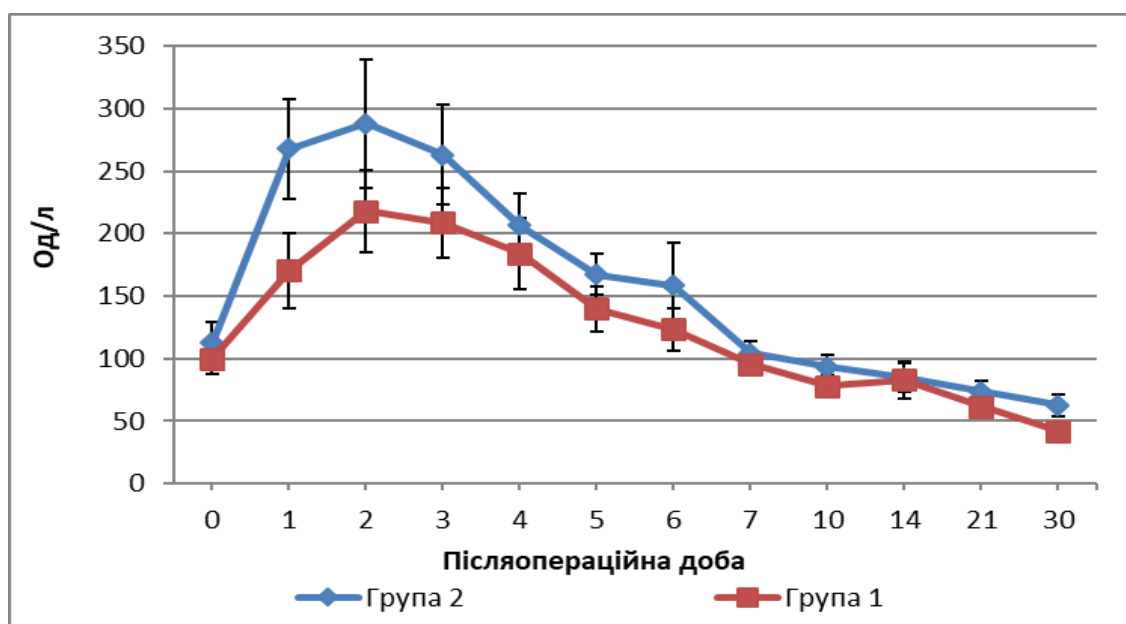


Рис. 7. Динаміка змін рівня аспартатамінотрансферази в обох групах.

Зміни рівня холестатичних ферментів (гаммаглутаматтранспептидази, лужної фосфатази) в обох групах були ідентичними і не було виявлено ніякої статистично значимої різниці ( $p>0,05$ ) в реципієнтів з трансплантатом правої долі печінки з серединною та без серединної печінкової вени протягом всього періоду спостереження.

Як показав аналіз, значення протромбінового часу в обох групах зростало на 2 і 7-10-ту добу ( $p>0,05$ ). В порівнянні з доопераційними даними, значення міжнародного нормалізованого співвідношення (INR) змінювалось не суттєво протягом всього періоду і не відрізнялось між групами ( $p>0,05$ ).

Найбільш часто в обох групах зустрічались ускладнення категорії II за класифікацію Clavien-Dindo. У 20 (51,28 %) пацієнтів групи 1 і 21 (56,75 %) групи 2 спостерігався гострий криз відторгнення трансплантату (рис. 8).

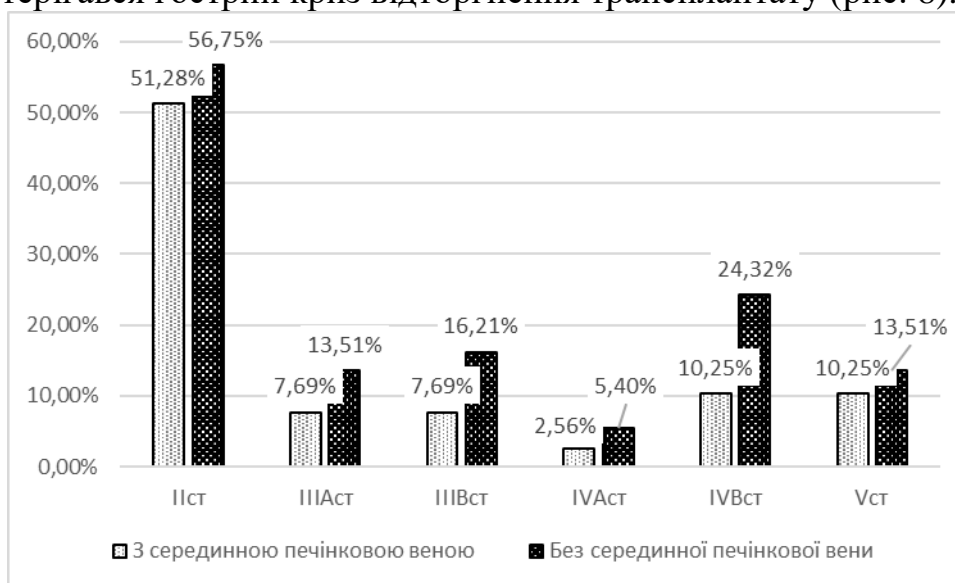


Рис. 8. Частота ускладнень в обох групах за класифікацією Clavien-Dindo (2004).

В групі реципієнтів, яким було трансплантовано праву долю печінки з серединною веною, була нижча частота розвитку «синдрому малого печінкового трансплантату» (17,94 % в групі 1 і 27 % в групі 2). Середня тривалість знаходження реципієнтів у відділенні реанімації та інтенсивної терапії в групі 1 і 2 склала 4 і 5 діб відповідно.

Частота розвитку «синдрому малого печінкового трансплантату» в групі 1 і 2 склала – 17,9 % (у 7 реципієнтів) і 27,7 % (у 10 реципієнтів) ( $p=0,047$ ).

Середня тривалість перебування у стаціонарі в групі реципієнтів з трансплантатом правої долі печінки з серединною печінковою веною –  $21 \pm 18,2$  доба; в групі реципієнтів, яким було трансплантовано праву долю печінки без серединної вени –  $27 \pm 21$  доба.

Період спостереження в обох групах склав – медіана 54,87 місяців (діапазон 1–164) і 64,37 місяця (діапазон 1–164) в групі 1 і 2 відповідно. Смертність за період спостереження – 10 (25,6 %) і 14 (37,8 %) відповідно.

Одно-, дво- та п'ятирічна виживаність в групі 1 становила: 79, 72 і 69 %, в групі 2 – 83, 74 і 70 % (значення  $p=0,536, 0,444, 0,855$  відповідно) (рис. 9).

Тривалість донорського етапу при заборі правої долі з серединною печінковою веною склав  $486 \pm 71$  хв., при заборі без серединної вени –  $463 \pm 48$  хв. Крововтрата в групі донорів трансплантатів правої долі з серединною веною –  $315 \pm 146$  мл; без серединної вени –  $323 \pm 178$  мл. Середня маса трансплантату правої долі з серединною веною – 792,2 г (діапазон 600–1010 г), трансплантату без серединної вени – 821,9 г (діапазон 740–902 г). Індекс співвідношення маси трансплантату до маси тіла реципієнта (GBWR): група 1 – 0,86 (0,79–1,2); групі 2 – 0,75 (0,73–0,96). В післяопераційному періоді

не було ніякої статистично достовірної різниці ( $p > 0,05$ ) в частоті і рівні ускладнень у донорів правої долі печінки з і без серединної вени.

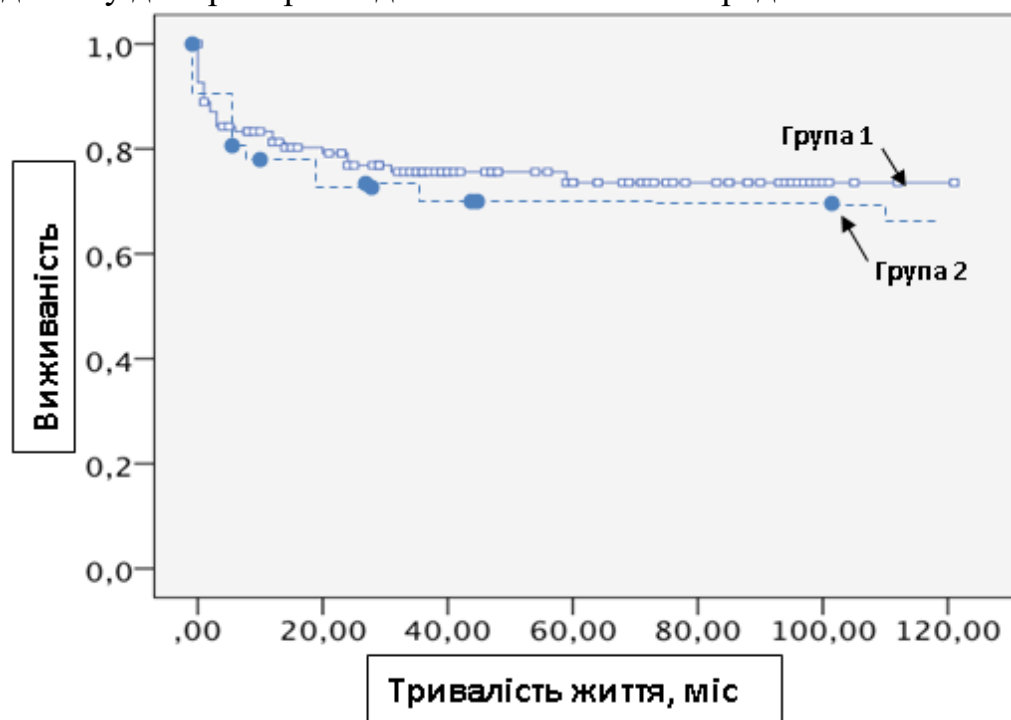


Рис. 9. Кумулятивна виживаність в обох групах.

Таким чином, при використанні алгоритму вибору трансплантата правої долі печінки від живого родинного донора з оцінкою особливостей анатомічної будови печінкових вен донора дає змогу визначити тип венозного відтоку від правої долі печінки на доопераційному етапі. В залежності від типу венозного відтоку можливо визначити оптимальний тип реконструкції печінкових вен правої долі печінки. При анатомічній можливості трансплантація правої долі печінки від живого родинного донора з включенням серединної печінкової вени дозволяє забезпечити посилений порталний приток до трансплантату, і як наслідок покращення його функціональних властивостей. Статистично достовірні відмінності в групах були виявлені в показниках регіонарної гемодинаміки (вищий об'ємний кровотік в воротній вені і нижча лінійна швидкість кровотоку та індекс резистентності в печінковій артерії в групі 1 в порівнянні з групою 2), в рівні білірубіну і трансаміназ (статистично нижчі в групі 1 в порівнянні з групою 2). При цьому, в групі реципієнтів яким було трансплантовано праву долю печінки з серединною веною була нижча частота розвитку «синдрому малого печінкового трансплантату». Тривалість перебування у відділенні реанімації й інтенсивної терапії та стаціонарі у пацієнтів групи 1 була меншою в порівнянні з аналогічними показниками в групі 2. Частота судинних ускладнень в групах достовірно не відрізнялись.

Розроблений алгоритм вибору трансплантата правої долі печінки від живого родинного донора на основі доопераційного аналізу анатомічних особливостей вен відтоку від правої частки печінки донорів дозволяє обрати тип трансплантата з адекватною регіонарною гемодинамікою і



функціональними властивостями, знизити рівень і частоту післяопераційних ускладнень, скоротити терміни перебування реципієнтів у відділенні реанімації і інтенсивної терапії та стаціонарі.

## ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі представлено теоретичне обґрунтування і практичне вирішення наукового завдання щодо вибору способу реконструкції печінкових вен при трансплантації правої долі печінки від живого родинного донора на основі доопераційного вивчення особливостей печінкових вен донора та визначення типу венозного відтоку.

1. З 76 обстежених донорів правої долі печінки у 37 (48,7 %) виявлено домінуючий тип правої печінкової вени; у 37 донорів (48,7 %) – домінуючий тип серединної печінкової вени; у 2 донорів (2,6 %) – рівномірно розподілений тип венозного відтоку. У 15 донорів (19,7 %) виявлено функціонально значущу додаткову задню праву верхню печінкову вену; у 25 донорів (32,8 %) – додаткову задню праву нижню печінкову вену.

2. У 39 реципієнтів на 30-ту добу після трансплантації правої долі печінки з серединною печінковою веною, значення об'ємного кровотоку у ворітній вені були достовірно вищими ( $p=0,0138$ ), а значення лінійної швидкості кровотоку та індексу резистентності в печінковій артерії – нижчими ( $p=0,0342$ ;  $p=0,0427$  відповідно) в порівнянні з 37 реципієнтами яким трансплантовано праву долю печінки без серединної вени.

3. Вибір типу реконструкції печінкових вен трансплантату повинен проводитись з урахуванням анатомії печінкових вен трансплантату. При домінуючому типі правої печінкової вени (більше 55 % об'єму правої долі дренується через неї, діаметр венозних притоків від сегментів 5, 8 в серединну вену менше 5 мм) – потрібно виконувати забір правої долі без серединної вени. При домінуючому типі серединної печінкової вени (більше 55 % об'єму правої долі печінки дренується через неї, діаметр венозних притоків від сегментів 5, 8 в серединну вену більше 5 мм) – забір правої долі печінки з серединною веною. При рівномірно розподіленому типі венозного відтоку забір трансплантату правої долі необхідно виконувати з включенням серединної печінкової вени.

4. На 30-ту добу після трансплантації у реципієнтів яким було трансплантовано праву долю з серединною веною рівень білірубіну і цитолітичних ферментів – аланінамінотрансферази, аспартатамінотрансферази – був статистично достовірно нижчим ( $p=0,0377$ ;  $p=0,002202$ ;  $p=0,028262$ ) в порівнянні з групою реципієнтів, яким було трансплантовано праву долю печінки без серединної вени, що є свідченням більш раннього відновлення печінкової функції в трансплантатах такого типу.

5. Використання трансплантату правої долі печінки з серединною веною дозволило знизити частоту розвитку синдрому малого печінкового трансплантату на 7,1 %, післяопераційну летальність на 9,3 % і тривалість перебування в стаціонарі на 6 ліжко-днів.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Доопераційна діагностика анатомічних особливостей варіаційної анатомії печінкових вен донора є обов'язковим і ключовим фактором у виборі типу венозної реконструкції при трансплантації правої долі печінки від живого родинного донора.

2. Оцінку ангіоархітекτονіки печінкових вен донора потрібно проводити на основі вивчення спіральної комп'ютерної томографії з контрастним венозним підсиленням і трьохвимірною реконструкцією.

3. Для визначення домінуючого типу кровотоку в правій долі печінки необхідно оцінити діаметр і структурні розгалуження головних венозних магістралей – правої і серединної печінкових вен.

4. При наявності додаткових задніх/нижніх печінкових вен, діаметр яких більше 5 мм, чи за умови, що на етапі «back-table» через них відбувається активна перфузія консервуючого розчину, дані вени в обов'язковому порядку повинні бути вшиті в запечінковий сегмент нижньої порожнистої вени реципієнта з метою забезпечення адекватного венозного дренажу трансплантату.

5. Динамічна оцінка параметрів регіонарної гемодинаміки і біохімічних параметрів крові на післяопераційному етапі дозволяє оцінити функціональний стан трансплантату і його регенеративну активність.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Котенко О. Г., Попов А. О., **Минич А. А.** Резекція воротної вени в лікуванні перихілярної холангіокарциноми. Український журнал хірургії. 2017. Т. 35. №4. С. 10–17. *(Автором здійснено обстеження пацієнтів з патологією, описано передопераційну діагностику).*

2. Котенко О. Г., **Минич А. А.** Вибір трансплантату правої долі печінки від живого родинного донора. Український журнал хірургії. 2018. Т. 36. №1. С. 1–8. *(Автором описано алгоритм вибору типу венозної реконструкції трансплантата, здійснено узагальнення результатів, написано статтю).*

### Статті у наукових фахових виданнях України,

#### включених до міжнародних науко-метричних баз даних

3. Котенко О. Г., Гриненко О. В., **Минич А. А.** Тактика хірургічного лікування гепатоцелюлярної карциноми з пухлинним тромбозом воротної вени. Львівський медичний часопис. 2010. Т. XV. №4. С. 20–27. *(Автором проведено оцінку частоти ускладнень при різних стадіях і оперативних втручань з приводу даної нозологічної одиниці, написано статтю).*

4. Котенко О. Г., **Минич А. А.**, Гриненко О. В., Попов О. О., Гусєв А. В., Григорян М. С., Федоров Д. О., Єднак В. І. Функція трансплантата правої частки печінки від живого родинного донора. Клінічна хірургія. 2018. Т. 85.

№ 2. С. 5–8. *(Автором підібрано хворих, вивчено вплив середньої печінкової вени на функцію трансплантата, написано статтю).*

5. Котенко О. Г., Попов А. О., Гриненко А. В., Гусев А. В., Григорян М. С., Федоров Д. А., Коршак А. А., Остапишен А. Н., **Минич А. А.** Хирургическое лечение перихилярной холангиокарциномы с инвазией в воротную вену. Клінічна хірургія. 2018. Т. 85. № 1. С. 12–16. *(Автор запропоновано хірургічні втручання і варіанти судинних пластик при лікуванні пацієнтів з холангіокарциномою печінки, написано статтю).*

6. Котенко О. Г., **Минич А. А.**, Гриненко О. В., Попов О. О., Гусев А. В., Григорян М. С., Федоров Д. О., Єднак В. І., Юзвик К. О., Жиленко А. І. Результаты трансплантации правой части печени від живого родинного донора. Клінічна хірургія. 2019. Т. 86. № 5. С. 17–21. *(Автором сформульовано ідею дослідження, оцінено результати трансплантації правої долі печінки від живого родинного донора, написано статтю).*

7. Котенко О. Г., **Минич А. А.** Особливості трансплантації правої долі печінки від живого родинного донора. Запорізький медичний журнал. 2019. Т. 21. №6(117). С. 744–750. *(Автором встановлено особливості венозної реконструкції при трансплантації правої долі печінки від живого родинного донора, написано статтю).*

#### **Статті у інших наукових виданнях:**

8. Котенко О. Г., **Минич А. А.**, Гусев А. В., Федоров Д. О., Гриненко О. В., Попов О. О., Коршак О. О., Григорян М. С., Єднак В. І. Стан гемодинаміки печінки при трансплантації її правої частки з середньою печінковою веною. Клінічна хірургія. 2016. №11. С. 5–7. *(Автором здійснено моніторинг основних показників регіонарної гемодинаміки трансплантатів, узагальнення результатів, написано статтю).*

9. Котенко О. Г., Попов А. О., Гриненко А. В., Гусев А. В., Григорян М. С., Федоров Д. А., Коршак А. А., Остапишен А. Н., **Минич А. А.** Выбор метода хирургического лечения перихилярной холангиокарциномы. Журнал Академії медичних наук України. 2018. Т. 24. № 3–4. С. 250–257. *(Автором здійснено аналіз результатів і частоту ускладнень в пацієнтів з холангіокарциномою печінки, написано статтю).*

10. Котенко О. Г., Попов А. О., **Минич А. А.** Агрессивная тактика хирургического лечения перихилярной холангиокарциномы с инвазией в воротную вену. Український журнал хірургії. 2018. Т. 36. №1. С. 21–28. *(Автором здійснено обстеження пацієнтів, аналіз результатів дослідження, аналіз виживаності від частоти ускладнень).*

#### **Тези наукових доповідей:**

11. Kotenko O., **Minich A.** Hepatic hemodynamic after right lobe living-donor liver transplantation with or without middle hepatic vein. The 2018 Join International Congress of the International Liver Transplantation Society, Portugal,

Lisbon, May 23–26, 2018: abstracts book. Lisbon, 2018. P. 229, 329. *(Автором узагальнено матеріали, підготовлено тези до друку).*

12. Kotenko O., Grygorian M., **Minich A.** Transplantation and Resection of the Liver for Multimodal Treatment of Hepatoblastoma. Transplantation: July 2018. Vol. 102. P. S843. *(Автором проводилось обстеження і анкетування пацієнтів з ціллю визначення ранніх і пізніх післяопераційних ускладнень та виживаності, написання тез).*

13. Kotenko O., **Minich A.** Liver blood flow after right lobe living donor liver transplantation with middle hepatic vein. 27th International Congress of The Transplantation Society, Spain, Madrid, June 30 – July 5, 2018: Madrid, 2018. Transplantation. 2018. Vol. 102. P. S151 *(Автором узагальнено матеріали, підготовлено тези до друку).*

14. **Мініч А. А.** Особливості гемодинаміки і функції трансплантату правої долі печінки від живого родинного донора. Науково-практична конференція молодих вчених присвячена 25-річчю Національної академії медичних наук України, м. Київ, 23 березня 2018 року: тези доповіді: Журнал Національної академії медичних наук України, спеціальний випуск. 2018. С. 18. *(Автором узагальнено матеріали, підготовлено тези до друку).*

15. Kotenko O., **Minich A.** Hepatic blood flow after right lobe living donor liver transplantation. 27th International Congress of the International Liver Transplantation Society, Toronto, Canada, May 15–18, 2019: abstracts book. Toronto, 2019. P. 217, 248. *(Автором узагальнено матеріали, підготовлено тези до друку).*

#### Патент:

16. Котенко О. Г., **Мініч А. А.**, Попов О. О. Патент на корисну модель №122353 Україна, МПК А61В 17/00. Спосіб вибору трансплантату правої долі печінки від живого родинного донора; ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова НАМН України». № u 2017 00713; заявлено 26.01.2017; опубліковано 10.01.2018; Бюл. №1. *(Автором розроблено алгоритм вибору типу трансплантата правої долі печінки від живого родинного донора з урахуванням анатомії печінкових вен донора, проведено патентний пошук та оформлено патент).*

#### АНОТАЦІЯ

**Мініч А. А. Реконструкція печінкових вен при трансплантації правої долі від живого родинного донора.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук зі спеціальності 14.01.08 «Трансплантологія та штучні органи». – Державна установа «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О. О. Шалімова» НАМН України, Київ, 2020.

Дисертація містить нові підходи щодо вибору типу трансплантату правої долі печінки від живого родинного донора, що базується на анатомічно обґрунтованому підході.

Вивчено рентген-анатомічні варіанти будови вен правої долі печінки 76 донорів, на основі чого виділено 3 типи венозного відтоку від правої частки печінки: домінуюча права печінкова вена, домінуюча серединна печінкова вена та рівномірнорозподілений тип відтоку. Розроблений алгоритм вибору трансплантату правої долі печінки від живого родинного донора в залежності від антропометричних показників донора та реципієнта, стандартного розрахункового об'єму печінки та типу венозного відтоку від правої частки печінки.

Встановлено, що при застосуванні розробленого алгоритму, при анатомічній можливості, трансплантація правої долі печінки від живого родинного донора з включенням серединної печінкової вени дозволяє забезпечити посилений порталний приток до трансплантату, і як наслідок покращити його функціональні властивості, що дозволяє знизити частоту розвитку «синдрому малого печінкового трансплантату», післяопераційну летальність і тривалість перебування в стаціонарі.

**Ключові слова:** трансплантат правої долі печінки від живого родинного донора; серединна печінкова вена; реконструкція печінкових вен; регіонарна гемодинаміка правої долі печінки; функціональний об'єм трансплантату; результати трансплантації правої долі печінки

## АННОТАЦІЯ

**Минич А. А. Реконструкция печеночных вен при трансплантации правой доли печени от живого родственного донора.** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.08 «Трансплантология и искусственные органы». – Государственное учреждение «Национальный институт хирургии и трансплантологии имени А. А. Шалимова» НАМН Украины, Киев, 2020.

Диссертация содержит новые подходы к выбору типа трансплантата правой доли печени от живого родственного донора, основанный на анатомически обоснованном подходе.

В данном исследовании были проанализированы данные 76 доноров: на основе трехмерной реконструкции компьютерной томографии, рассчитанные остаточный и потенциальный объем трансплантата печени, проведено визуализацию венозного оттока от печени. С помощью этой методики проводили автоматический расчет общего печеночного объема, зон венозного дренирования и анатомических границ сегментов печени. Тип доминирующей вены определялся на основе объема паренхимы, дренируется в соответствующую печеночную вену. На основе этих данных выделены 3 типа венозного оттока от правой доли печени: доминирующая права печеночная вена, доминирующая срединная печеночная вена и равномернораспределенный тип оттока. У 15 доноров (19,7 %) выявлено функционально значимую дополнительную правую верхнюю печеночную вену; в 25 доноров (32,8 %) – дополнительную правую нижнюю печеночную вену. Проанализированы показатели регионарной гемодинамики и функциональных показателей печени

76 реципиентам. 39 пациентам (группа 1) было выполнено реконструкцию венозного оттока путем анастомозирования правой и срединной печеночной вены трансплантата, и культи правой и срединной/левой вен реципиента, 37 пациентам (группа 2) – путем формирования анастомоза между правой печеночной веной трансплантата и культей правой вены реципиента. Основой для выбора метода реконструкции послужил разработанный нами алгоритм выбора трансплантата правой доли печени от живого родственного донора который учитывал антропометрические показатели донора и реципиента, стандартный расчетный объем печени и тип венозного оттока от правой доли печени у донора.

В группе исследования (группа 1) и группе сравнения (группа 2) нами выявлено статистически значимые различия в уровне сывороточного билирубина и уровни трансаминаз. Соответственно в группе реципиентов, которым было трансплантировано правую долю печени со срединной веной, была ниже частота развития «синдрома малого печеночного трансплантата» (17,94 % в группе 1 и 27 % в группе 2). В группе 1 уровень печеночных ферментов и билирубина нормализовался более динамично в сравнении с группой 2. Соответственно можно сделать вывод о более быстром восстановлении функции печени у реципиентов, которым трансплантирована правая доля печени со срединной печеночной веной. Пиковые значения показателей кровообращения в трансплантате отмечаются в первые 3 суток после трансплантации с постепенным снижением их до 7 суток. Более выраженное увеличение кровообращения отмечается в трансплантатах правой доли печени со срединной веной.

Выполнение реконструкции венозного оттока с использованием трансплантатов правой доли с срединной печеночной веной позволяет достичь: 1) увеличения объемного кровотока через трансплантат за счет адекватного венозного оттока от передней секции печени; 2) более быстрого, динамичного снижения, нормализации уровня билирубина и трансаминаз; 3) снижения частоты развития «синдрома малого печеночного остатка» по сравнению с группой реципиентов, которым трансплантированы правую долю печени без срединной вены.

Установлено, что при применении разработанного алгоритма, при анатомической возможности, трансплантация правой доли печени от живого родственного донора с включением срединной печеночной вены позволяет обеспечить усиленный портальный приток в трансплантате, и как следствие улучшить функциональные свойства печени, что позволяет снизить частоту развития «синдрома малого печеночного трансплантата», послеоперационную летальность и длительность пребывания в стационаре.

**Ключевые слова:** трансплантат правой доли печени от живого родственного донора; срединная печеночная вена; реконструкция печеночных вен; регионарная гемодинамика правой доли печени; функциональный объем трансплантата; результаты трансплантации правой доли печени.

## SUMMARY

**Minich A. A. Reconstruction of hepatic veins in transplantation of the liver right lobe from a living related donor.** – As a manuscript.

Dissertation for a candidate degree in medical sciences in specialty 14.01.08 «Transplantology and artificial organs». – State Institution «O. O. Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology» National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, 2020.

The dissertation contains new approaches to the selection of the type of transplantation of the right lobe of the liver from a living related donor, based on an anatomically sound approach.

X-ray anatomical variants of the vein structure of the right lobe of 76 donors were studied, on the basis of which 3 types of venous outflow from the right lobe of the liver were identified: dominant right hepatic vein, dominant middle hepatic vein and evenly distributed type of outflow. An algorithm for selecting a transplant of the right lobe of the liver from a living family donor has been developed, depending on the anthropometric indicators of the donor and the recipient, the standard estimated volume of the liver, and the type of venous outflow from the right lobe of the liver.

It is established that the application of the developed algorithm, with anatomical possibility, transplantation of the right lobe of the liver from a living related donor with the inclusion of the middle hepatic vein allows to provide increased portal inflow to the transplant, and as a consequence to improve its functional properties, which allows to reduce the “small for size transplant syndrome”, postoperative mortality and length of stay in hospital.

**Key words:** transplant of the right lobe from a living related donor; the middle hepatic vein; reconstruction of hepatic veins; regional hemodynamics of the right lobe of the liver; functional volume of the transplant; results of transplantation of the right lobe of the liver.