

УДК 616.149-008.341.1-053.2-089

О. С. Годік<sup>1,2</sup>, Д. С. Дегтярьова<sup>1,2</sup>, О. Г. Дубровін<sup>1</sup>, А. Ф. Левицький<sup>1,2</sup>,  
І. М. Бензар<sup>1,2</sup>

## Особливості хірургічної техніки мезопортального шунтування та ефективність методу в лікуванні дітей з портальною гіпертензією

<sup>1</sup>Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, Україна

<sup>2</sup>Національна дитяча спеціалізована лікарня «ОХМАТДИТ», м. Київ, Україна

Paediatric Surgery(Ukraine).2022.4(77):23-33; doi 10.15574/PS.2022.77.23

**For citation:** Godik OS, Diehtiarova DS, Dubrovin OG, Levytskii AF, Benzar IM. (2022). Peculiarities of mesoportal shunt surgical technique and its efficiency in treatment of children with portal hypertension. Paediatric Surgery (Ukraine). 4 (77): 23-33. doi: 10.15574/PS.2022.77.23.

Сучасні методи хірургічного лікування допечінкової форми портальної гіпертензії (ДфПГ) спрямовані на профілактику кровотеч із варикозно розширених вен стравоходу та можливість відновлення перфузії печінки. Застосування мезопортального шунтування (МПШ) у пацієнтів із ДфПГ обмежене наявністю в останніх сприятливої анатомії. Стандартизація обсягу діагностичних процедур, етапів технічного виконання цього хірургічного втручання дасть змогу суттєво поліпшити результати лікування дітей з ДфПГ, у яких є показання до виконання МПШ.

**Мета** – оцінити можливість виконання, ефективність і безпечність МПШ в дітей з портальною гіпертензією, ступінь інволюції варикозних вен і зменшення розмірів селезінки.

**Матеріали та методи.** Ретроспективно досліджено історії хвороби 20 дітей, які отримали хірургічне лікування ДфПГ із використанням МПШ у період із січня 2010 року до червня 2022 року. Медіана спостереження становила  $85,6 \pm 14,17$  місяця. Детально описано хірургічну техніку.

**Результати.** У досліджуваній групі переважали пацієнти чоловічої статі (12 хлопчиків, 8 дівчаток). Середній вік на момент встановлення діагнозу –  $7,6 \pm 0,88$  року. У 13 (65%) випадках першим клінічним проявом був епізод кровотечі з варикозно розширених вен стравоходу. Ендоскопічне дослідження виявило в 17 (85%) дітей варикоз вен стравоходу II–III ступеня. В усіх пацієнтів спостерігалася спленомегалія із середнім об'ємом селезінки  $507,7 \pm 67,7$  см<sup>3</sup>. У 8 (40%) дітей з досліджуваної групи відмічався тяжкий гіперспленізм. Медіана часу операції МПШ з внутрішньої яремної вени становила 326 (95% ДІ: 300–371) хвилин. У 7 (35%) випадках стався тромбоз шунта, в 1 (14,2%) випадку вдалося виконати тромбоектомію, відновивши функцію МПШ. Досягнуто загальної ефективності МПШ в 70%. У жодного пацієнта групи спостереження повторної кровотечі не було.

**Висновки.** Можливість виконання МПШ залежить від сприятливої анатомії, у виявленні якої невід'ємним діагностичним методом є комп'ютерна томографія, але зберігається роль прямої інтраопераційної візуалізації та інтраопераційної внутрішньопечінкової портографії. 5-річна виживаність МПШ становила  $72,2 \pm 10,6\%$ . МПШ забезпечило інволюцію варикозних вен стравоходу через 1 рік після оперативного втручання ( $p < 0,001$ ) та зменшення об'єму селезінки ( $p < 0,001$ ).

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Ключові слова:** допечінкова форма портальної гіпертензії, діти, мезопортальне шунтування.

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

### Peculiarities of mesoportal shunt surgical technique and its efficiency in treatment of children with portal hypertension

O. S. Godik<sup>1,2</sup>, D. S. Diehtiarova<sup>1,2</sup>, O. G. Dubrovina<sup>1</sup>, A. F. Levytskii<sup>1,2</sup>, I. M. Benzar<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>National Children's Specialized Hospital «OHMATDYT», Kyiv, Ukraine

Modern methods of surgical treatment of the prehepatic form of portal hypertension (PPH) aim to prevent bleeding from esophagus varicose veins and to restore liver portal perfusion. The use of mesoportal shunt (MPS) in patients with PPH is limited by the presence of favorable anatomy in the latter. The standardization of the diagnostic procedures volume, stages of surgery technical performance will help to significantly improve the results of treatment of children with PPH, to which indications for the MPS were established.

**Purpose** – to evaluate the possibility of performing, efficiency and safety of MPS in children with portal hypertension, the degree of esophageal varicose veins involution and reducing the spleen volume reduction.

**Materials and methods.** Case histories of 20 children who underwent surgical treatment of PPH by means of MPS in the period from January 2010 to June 2022 were retrospectively studied. The median follow up was 85.6±14.17 months. The surgical technique used is presented in detail.

**Results.** Male predominance is seen (12 boys, 8 girls) in the study group. The average age at the moment of diagnosis was 7.6±0.88 years. In 13 (65%) cases, an episode of bleeding from varicose veins of the esophagus was the first clinical manifestation. Endoscopic examination revealed II–III degree esophageal varices in 17 (85%) children. All patients had splenomegaly with an average spleen volume of 507.7±67.7 cm<sup>3</sup>. 8 (40%) patients had severe hypersplenism. The median MPS operational time was 326 (95% CI 300–371) minutes. In 7 (35%) cases shunt thrombosis occurred, in 1 (14.2%) case thrombectomy was performed. The overall MPS efficiency of 70% was reached. None of the patients of the follow up group had recurrency of esophageal bleeding.

**Conclusions.** The possibility of performing the MPS depends on favorable anatomy; CT is the optional diagnostic method to detect it, but the role of direct intraoperative visualization and the performance of intraoperative intrahepatic portography remains highly valuable. The 5-year MPS survival rate was 72.2±10.6%. 1 year after surgery, MPS resulted into the involution of the esophageal varices ( $p<0.001$ ) and a decrease in the volume of the spleen ( $p<0.001$ ).

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of all participating institutions. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

No conflict of interests was declared by the authors.

**Keywords:** extrahepatic portal vein obstruction, children, mesoportal shunting.

## Вступ

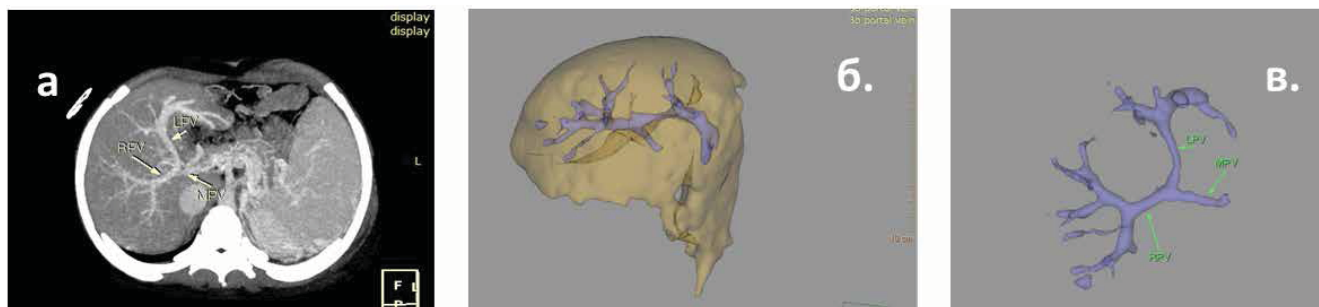
Сучасні методи хірургічного лікування допечінкової форми портальної гіпертензії (ДфПГ) у дітей мають на меті дві основні цілі: профілактику кровотеч із варикозно розширених вен стравоходу та можливість відновлення перфузії печінки портальною кров'ю [5,7,15,16,20,23]. Мезопортальне шунтування (МПШ) уперше представлене на початку дев'яностих років минулого століття в групі пацієнтів дитячого віку після трансплантації печінки [8,9], які потребували відновлення постачання портальної крові в графт у зв'язку зі стенозами або частковими тромбозами первинних портальних анастомозів. Використання хірургічної техніки МПШ у пацієнтів з ДфПГ дало змогу не тільки нівелювати загрозливі прояви портальної гіпертензії, такі як кровотечі з вен стравоходу та гіперспленізм, але й повноцінно відновити перфузію печінки. Однак згодом виявлено, що МПШ можна виконувати тільки пацієнтам зі сприятливою анатомією [1,13,15,18,25]. У нашому дослідженні оперативне втручання проведено з використанням класичної методики [5,8,9,23], при якій з'єднання верхньої брижової та лівої ворітної вен виконано з використанням алографта, лівої або правої внутрішньої яремної вени (ВЯВ) пацієнта.

У цьому дослідженні описано особливості обстеження, ведення перед- та післяопераційного періодів, детально висвітлено ключові моменти хірургічної методики, а також оцінено виживаність шунтів, виникнення дисфункції та тромбозу МПШ в групі з 20 дітей, що отримали хірургічне лікування ДфПГ з використанням наведеної методики. Стандартизація обсягу лабораторних, візуалізаційних та інвазивних діагностичних процедур у передопераційному періоді, стандартизація етапів технічного виконання такого хірургічного втручання, розуміння ключових моментів операції дасть змогу, на думку авторів, суттєво поліпшити результати лікування дітей з ДфПГ, у яких є показання до виконання МПШ.

**Мета** дослідження – оцінити можливість виконання, ефективність і безпечність МПШ в дітей з портальною гіпертензією.

## Матеріали та методи дослідження

Проведено ретроспективний аналіз історій хвороби педіатричних пацієнтів Національної дитячої спеціалізованої лікарні «ОХМАТДИТ» МОЗ України, які отримали хірургічне лікування портальної гіпертензії в період із січня 2010 року до червня 2022 року. З 475 дітей, що отримали хірургічне ліку-



**Рис. 1.** Комп'ютерна томографія з контрастним посиленням у пацієнтки А.; аксіальний зріз пізньої портальної фази, портальна вена та її гілки марковані на зображенні (а), 3D-реконструкція внутрішньопечінкової портальної системи щодо тканини печінки (б) та окремо (в). Ліва та права гілки ворітної вени визнані з'єднаними між собою, що підтверджено інтраопераційно

вання портальної гіпертензії, у 20 пацієнтів з ДфПГ визнано можливим виконання та проведено МПШ із використанням ВЯВ як алографта. У роботі досліджено ефективність виконання МПШ, виживаність шунта, ретроспективно оцінено ступінь інволюції варикозних вен і зменшення розмірів селезінки. Період спостереження оцінено по серпень 2022 року, медіана спостереження становила  $85,6 \pm 14,17$  місяця.

Для проведення множинних порівнянь використано критерій Данна, критерій Хі-квадрат. Для оцінки виживаності МПШ застосовано тест Каплана-Майєра. Статистичний аналіз проведено з використанням пакету статистичного аналізу «IBM SPSS for Windows version 24.0» («IBM Corp.», Armonk, NY) та «EZR» (R-statistics). Статистичну значущість відмінності від 0 встановлено на рівні  $p < 0,05$ .

Наведені результати роботи є частиною НДР, що фінансуються МОЗ України з Державного бюджету №0122U001363. Дослідження ухвалено Етичною комісією Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. Усі дослідження виконано відповідно до впроваджених рекомендацій. Протокол засідання етичної комісії №141 від 27.01.2021, з урахуванням GCP-ICH та Гельсінської декларації [24]. Отримано письмову інформовану згоду батьків/опікунів усіх учасників дослідження.

**Передопераційне обстеження.** Проведено загальний аналіз крові з визначенням кількості тромбоцитів для оцінки ступеня гіперспленізму та наслідків кровотечі, якщо така мала місце в анамнезі. У всіх дітей з ДфПГ виключено тромбофілію шляхом детального дослідження коагуляційної панелі – визначення протромбінового часу, часткового тромбoplastинового часу, нормалізованого міжнародного відношення (МНО); антитромбіну III; факторів II, V, VII і X; білків С і S; виконання пошуку мутацій фактора V Лейдена; фактора II протромбіну і метилен-тетра-гідро-фолатредуктази. Таке дослідження

дає змогу спланувати післяопераційну тромбопрофілактику з визначенням необхідності, кратності та тривалості застосування антикоагулянтів.

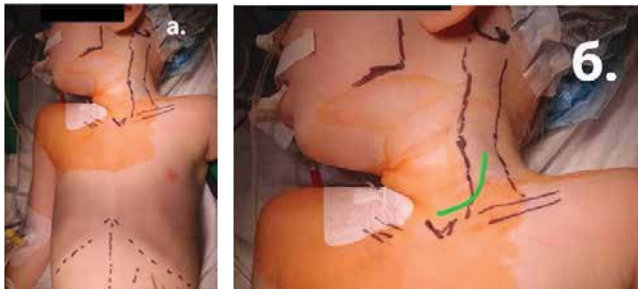
Ультразвукове дослідження (УЗД) у сірій шкалі та режимі кольорового доплерівського картування виконано всім пацієнтам. Дослідження в сірій шкалі проведено з метою підтвердження, що паренхіма печінки має задовільну ультраструктуру (відсутність фіброзу або цирозу), для виявлення печінкових вузлів або пухлинних утворів. Особливу увагу приділено вивченню ехоструктури внутрішньопечінкових портальних трактів (з особливою увагою до лівої ворітної вени та Rex recessus) і можливі анатомічні варіації та оцінкою поширеності перипортального фіброзу вздовж портальних трактів (що унеможливорює подальший розгляд пацієнта кандидатом до МПШ); виміряно розмір та об'єм селезінки. Оцінено інші прояви ДфПГ: розширені внутрішньопечінкові жовчні протоки (вторинна «портальна біліопатія»), наявність жовчних каменів і сладжу. У режимі кольорового доплерівського картування вивчено басейн ворітної вени (верхньобрижова вена, селезінкова вена, спленомезентеріальний конфлюєнс) та наявність спонтанних спленоренальних шунтів (для визначення необхідності модуляції гепатопетального кровотоку по шунтах); оцінено інші прояви ДфПГ (варикозне розширення вен жовчного міхура).

Ультразвукову доплерографію шії виконано для оцінки ВЯВ (прохідність і діаметр, наявність клапанного апарата) з метою обрання для подальшого використання в якості аутоотрансплантату під час шунтування тієї вени, яка найкраще відповідає критеріям (достатній діаметр, відсутність або менша кількість клапанів).

Проведено додаткову оцінку, що включала виконання мультизрізової комп'ютерної томографії (МЗКТ) – ангіографії черевної порожнини для точної анатомічної оцінки спланхнічної венозної системи,



## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія



**Рис. 2.** Розмітка доступу, що планується: а – розмічені середина лапаротомія, край селезінки; б – на шії розмічені анатомічні орієнтири – яремна вирізка та край грудинно-ключично-соскоподібного м'яза. Для наочності доступ вказано зеленою лінією. Голова пацієнта повернута в бік, протилежний обраному на етапі передопераційного обстеження боку забору аутографта

зокрема, прохідність і діаметр верхньобрижової та селезінкової вен, збереження і тип формування спленомезентеріального конфлюенсу, наявність спленогастральних, спленозаочеревинних коллатералей. В останніх випадках МЗКТ виконано з додатковим 3D-моделюванням інтрапаренхіматозної частини ворітної вени з її гілками (рис. 1). Особливу увагу приділено оцінці прохідності та збереженості біфуркації ворітної вени – передньої та задньої гілок правої гілки ворітної вени та прохідності умбілікальної порції лівої гілки ворітної вени.

Якщо під час обстеження виникали сумніви щодо стану паренхіми печінки, а УЗД та еластометрія печінки не дали адекватної відповіді, виконано пункційну або лапароскопічну біопсію печінки для визначення ступеня фіброзу. Протипоказанням до виконання МПШ є фіброз печінки F 2–3.

**Тактика щодо варикозно розширених вен у дітей з ДфПГ до оперативного втручання.** Дітям, у яких нещодавно була кровотеча з варикозно розширених вен стравоходу високого ступеня тяжкості, пропонуємо ендоскопічне дослідження для ліквідації ризику кровотечі перед оперативним втручанням. Тим дітям, у кого є стабільний варикоз високого ступеня, без або з ознаками високого ризику кровотечі в короткостроковій перспективі проводимо лігування вен для профілактики кровотечі з них. Пацієнтам із варикозом I–II ступеня без ознак загрози кровотечі одразу виконуємо оперативне втручання (оскільки варикозне розширення вен спонтанно регресує після успішної операції). У тих пацієнтів, які в якості консервативного лікування отримують б-адреноблокатори, лікування припиняємо в день операції.

**Оперативна техніка.** Положення пацієнта та доступи. Положення пацієнта на операційному столі: на спині, зі злегка гіперекстензованою та повернутою вправо головою. Таке положення дає змогу одночас-

но отримати вільний доступ до черевної порожнини та до лівої ВЯВ. Деякі хірурги надають перевагу L-подібному правобічному або поперечному доступу для розкриття черевної порожнини. Це пов'язано з особливостями розташування печінки в дітей та зменшення розмірів у дітей з ДфПГ. Ми розкриваємо черевну порожнину шляхом серединної лапаротомії (рис. 2). На нашу думку, середина лапаротомія є найкращим доступом до ротованої вправо печінки, оскільки ротація усувається після мобілізації і переведення печінки в «серединну» позицію з підкладанням серветок під праву долю печінки на етапах диссекції умбілікального плато та виконання анастомозу графта з ВЯВ з лівою гілкою портальної вени. Після того, як печінка повертається в анатомічне положення, чітко формується площа розташування графта поза шлунком до верхньобрижової вени, що попереджає його компресію.

### **Крок 1: Доступ до умбілікальної порції лівої гілки ворітної вени**

Мобілізація печінки за рахунок пересічення правої трикутної, серпоподібної та круглої зв'язок печінки для розташування її в «серединному» положенні. Виконуємо прошивання паренхіми печінки двома швами по краю III та IV сегментів печінки вглиб, формуємо шви-тримачі, що дає змогу розкрити умбілікальну фісуру для подальшої диссекції умбілікального плато. Найчастіше умбілікальна фісура закрита паренхіматозним містком між III та IV сегментами печінки, в інших випадках має відкритий тип. Незважаючи на наявність або відсутність паренхіматозного сполучення між III та IV сегментами печінки, виконуємо резекцію цієї частини сегментів для повного відкриття умбілікальної фісури (рис. 3а). Це дає змогу виконати найширшу диссекцію умбілікального плато та лівої гілки ворітної вени з її відтоками. Особливу увагу приділяємо артеріальним і жовчним структурам лівого загального та сегментарних глісонів, пошкодження яких може призвести до порушення артеріального кровопостачання або до формування жовчних фістул. Диссекцію умбілікального плато починаємо вздовж круглої зв'язки печінки з розсічення вісцеральної очеревини по вентральній площині. Диссекцію виконуємо до чіткої візуалізації облітерованої пупкової вени в місці її сполучення з умбілікальним плато. Після досягнення візуалізації продовжуємо диссекцію у вентральному напрямку, розкриваючи глісоніву капсулу умбілікального плато з розширенням праворуч і ліворуч. Це забезпечує доступ до гілок умбілікального плато ворітної вени, що живлять II, III та IV сегменти печінки, та дає змогу отримати по-

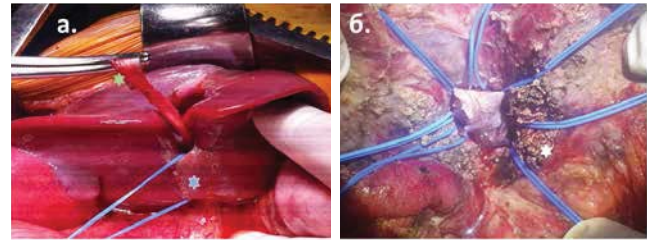
вний контроль над ними. Диссекцію закінчуємо на рівні гілок ворітної вени до II сегмента печінки. Такий обсяг диссекції надає можливість створити майданчик довжиною до 4 см і шириною до 2 см для подальшої безпечної венотомії умбілікальної порції лівої гілки ворітної вени (рис. 36).

Після забезпечення контролю над гілками умбілікального плато до II, III та IV сегментів печінки розкриваємо пупкову вену з її подальшою реканалізацією з виходом у просвіт умбілікальної порції лівої гілки ворітної вени. Наступним етапом оцінюємо ретроградний кровотік. Якщо кровотік задовільний, ознак тромбозу або фіброзного ураження не виявлено, виконуємо інтрапаренхіматозне вимірювання портального тиску з подальшим розрахунком індексу супротиву. Якщо отримано позитивний індекс паренхіматозного супротиву, виконуємо інтраопераційну внутрішньопечінкову портографію (рис. 4) для остаточної оцінки прохідності та анатомії внутрішньопечінкової частини портальної системи.

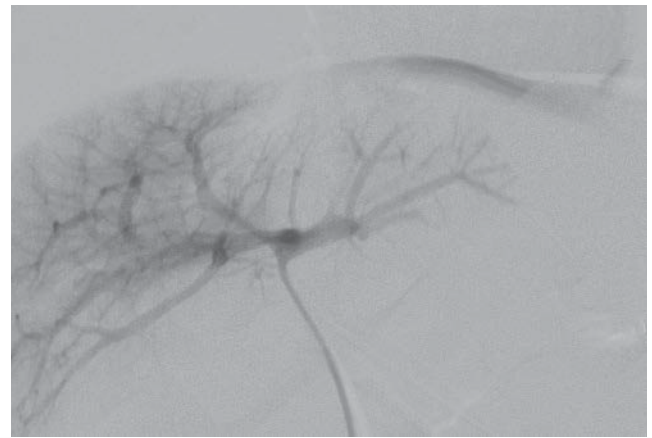
#### **Крок 2: Доступ до верхньої брижової вени і підготовка ретрогастрального шляху до шунтування**

Розташування графта є важливим етапом оперативного втручання. Правильне анатомічне розуміння площини майбутнього положення графта запобігає компресії після його включення. Шлях і площина, у якій має розташовуватися графт: із вентральної площини умбілікального плато лівої гілки ворітної вени графт проходить під антральним відділом шлунка зверху та підшлунковою залозою знизу, занурюючись під брижу поперечно-ободової кишки, де анастомозується з верхньобрижовою веною нижче спленомезентеріального конфлюенсу.

Для безпечного розташування графта в цьому положенні виконуємо певні дії. Спочатку розкриваємо малий чепець у межах площини умбілікальної фісури зверху та антрального відділу шлунка позаду, що дає змогу безперешкодно отримати доступ до чепцевої сумки. Наступним кроком проводимо мобілізацію дванадцятипалої кишки та печінкового кута поперечно ободової кишки, з подовженням відкриття чепцевої сумки вздовж великої кривини шлунка. Після візуалізації ретрогастрального простору та підшлункової залози в брижі товстої кишки шукаємо товстокишкову серединну вену, яка є орієнтиром для мобілізації верхньобрижової вени. Товстокишкову серединну вену мобілізуємо шляхом розкриття брижі вздовж вени до кореня брижі тонкої кишки з обох боків, розкриваємо очеревину і мобілізуємо верхньобрижову вену в межах гирла серединної вени, яку потім лігуємо для більшої мобілізації верхньобрижової вени. Обов'язковим



**Рис. 3.** Дисекція умбілікального плато: а – розмітка ліній резекції паренхіматозного містка між III та IV сегментами печінки (блакитна зірочка) – серединна лапаротомія; зелена зірочка – мобілізована кругла зв'язка печінки; б – кінцевий результат диссекції умбілікального плато. Гілки, що живлять II, III та IV сегменти печінки, взяті на тримачі. Біла зірочка – ділянка III сегмента після висічення паренхіматозного містка



**Рис. 4.** Інтраопераційна внутрішньопечінкова портографія в режимі Road Map, що виявила прохідність внутрішньопечінкової портальної системи та наявність сполучення між лівою і правою гілками ворітної вени

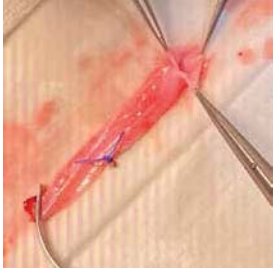
є зіставлення варіанта спленомезентеріального конфлюенсу та місця анастомозування венозного графта та веною, а також вибір площини для анастомозу. Довжина диссекції верхньобрижової вени, як правило, не перевищує 4–5 см завдовжки, що дає оптимальне позиціонування затискача Сатинського на вені без травмування підшлункової залози.

#### **Крок 3: Забір аутовенозного трансплантату для мезопортального шунтування**

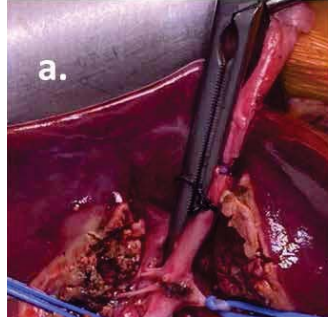
Деякі автори рекомендують використовувати два поперечні доступи на шиї для забезпечення максимально косметичного результату [6]. Ми використовуємо косо-поперечний доступ від яремної ямки до латеральної поверхні грудинно-ключично-соскоподібного м'яза, який, за нашими спостереженнями, не тільки забезпечує візуалізацію ВЯВ на всьому протязі, а також є косметичним. Після пошарового розкриття м'яких тканин розкриваємо загальну фасцію (піхва) лівого судинно-нервового пучка, ВЯВ беремо на тримач, диссекцію продовжуємо до-



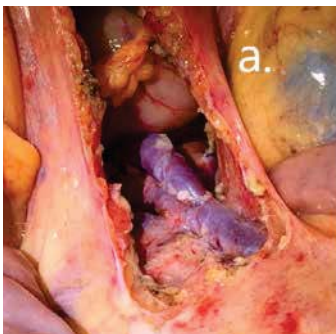
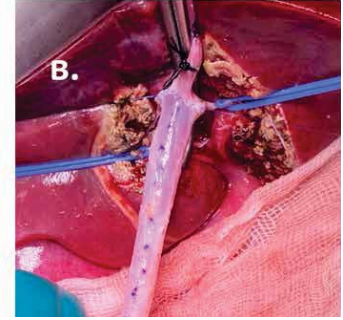
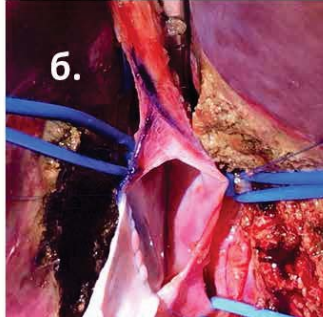
## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія



**Рис. 5.** Графт внутрішньої яремної вени із затискачем на каудальному кінці після промивання розчином гепарину. Кукса притоку лігована нерозсмоктувальною ниткою



**Рис. 6.** Формування анастомозу між графтом внутрішньої яремної вени та умбілікальною порцією лівої гілки ворітної вени: а – затискач Сатинського під головним стовбуром перед розміткою венесекції; б – формування «трикутного» анастомозу; в – анастомоз сформований, заповнений кров'ю ретроградно, герметичний. На передній поверхні графта – розмітка для попередження скручування



**Рис. 7.** Остаточна оцінка сформованого мезопортального шунтування: а – вигляд анастомозу між внутрішньою яремною та верхньобрижовою венами через вікно в брижі ободової кишки; б – частина мезопортального шунтування з анастомозом внутрішньої яремної вени з умбілікальною порцією лівої гілки ворітної вени. Компресія відсутня, наповненість кров'ю добра



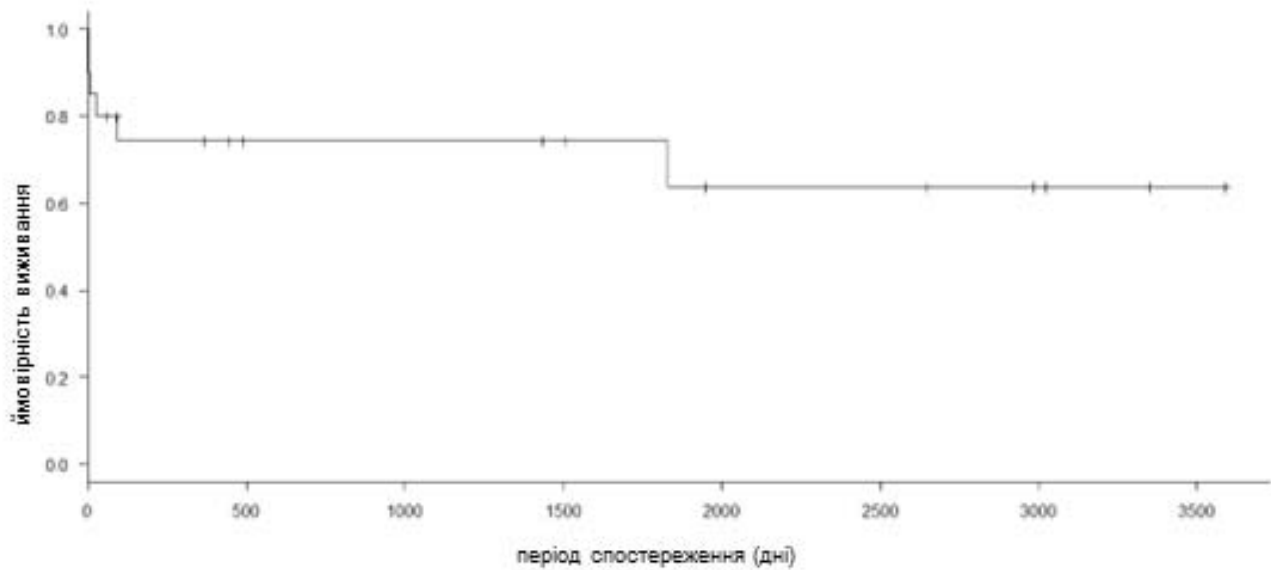
низу до місця злиття ВЯВ із лівою підключичною веною. Диссекцію продовжуємо вверх до місця впадіння у ВЯВ лівої лицьової вени, що дає змогу отримати довжину графта не менше 7–8 см. Усі притоки вищезазначених вен лігуємо. Після виділення вени над підключичною веною та під лицьовою веною (рис. 5) накладаємо судинні затискачі з позначками головного та каудального кінців графта, який видаляємо та промиваємо розчином гепарину, після чого занурюємо в середовище фізіологічного розчину та гепарину. Кукси ВЯВ прошиваємо та лігуємо. Рану на шії пошарово закриваємо.

### **Крок 4: Формування анастомозів мезопортального шунтування**

Перший анастомоз виконуємо між графтом ВЯВ та умбілікальною порцією лівої гілки ворітної вени в межах Rex recessus. Для цього усі гілки, які відходять до II, III та IV сегментів печінки, затискаємо судинними стрічками, а під головний стовбур за гілками проводимо затискач Сатинського (рис. 6а). Після чого виконуємо розріз по вентральному боці

умбілікальної порції лівої гілки ворітної вени, починаючи від місця впадіння круглої зв'язки у вену, довжиною до 15 мм. Після венотомії перевіряємо внутрішню частину вени на ознаки склерозу, порушення цілісності інтими вени. Якщо змін стінок вени не виявлено, трьома швами розсмоктувальною ниткою 7.0–8.0 накладаємо такі стібки: перший стібок – нижній край венотомного розрізу, два стібки – на межі гілок III та IV сегментів печінки. Це дає змогу сформувати трикутний анастомоз між веною і графтом із максимальним діаметром та унеможливити звужування під час анастомозування. Графт підшиваємо до трикутної площини, починаючи з нижнього стібка, формуючи латеральний та медіальні боки анастомозу (рис. 6б). Після чого для зіставлення верхньої частини анастомозу виконуємо розріз переднього краю кола графта для забезпечення зіставлення верхнього краю анастомозу. Після закінчення анастомозу стрічки знімаємо затискач Сатинського, і графт ретроградно заповнюється кров'ю, що підтверджує прохідність внутрішньопаренхіматозної частини русла ворітної вени. У дистальний кінець графта вводимо розчин гепарину і накладаємо судинний затискач (рис. 6в).

Заповнений графт проводимо до верхньобрижової вени в попередньо сформованому тунелі. Після заповнення графта маркуємо передню поверхню графта стерильним олівцем (рис. 6в), що дає змогу попередити можливе скручування графта (власне спостереження). Анастомоз між графтом ВЯВ і верхньобрижовою веною виконуємо кінець у бік, довжиною до 20 мм, безперервним швом ниткою 6.0–7.0. Після закінчення анастомозу знімаємо затискачі та контролюємо заповнення графта мезентеріальною кров'ю, тік якої гепатопетальний. Повторно оцінюємо позиції графта для контролю відсутності компресії антральним відділом шлунка та скручування по довжині (рис. 7).



**Рис. 8.** Виживаність шунта (крива Каплана–Майєра) при мезопортальному шунтуванні графтом внутрішньої яремної вени (суцільна лінія). Медіани виживаності не досягнуто

Наприкінці операції МПШ має бути добре заповнений кров'ю за низького венозного тиску всередині, що підтверджується інтраопераційним УЗД. Задовільними показниками УЗД вважаємо рекомендації автора методики – потік по шунту не менше 15 см/с, а в межах анастомозу умбілікальної порції лівої гілки ворітної вени – до 1 м/с.

Виконуємо пошировий шов рани.

## Результати дослідження та їх обговорення

**Результати виконання мезопортального шунтування в досліджуваній групі пацієнтів.** У досліджуваній групі переважали пацієнти чоловічої статі (12 хлопчиків і 8 дівчаток). Середній вік на момент встановлення діагнозу –  $7,6 \pm 0,88$  року. У 2 (10%) пацієнтів в анамнезі встановлено пупковий катетер, в інших ДфПГ кваліфіковано як ідіопатичну. У 3 (15%) пацієнтів в анамнезі були оперативні втручання: корекція атрезії стравоходу в дівчинки у віці 2 доби ( $n=1$ ); операція Касаї – у віці 2,5 місяця та ортотопічна трансплантація печінки – у віці 3 років ( $n=1$ ); прошивання стравохідно-шлункового переходу – у віці 2 роки ( $n=1$ ). У 13 (65%) випадках першим клінічним проявом був епізод кровотечі з варикозно розширених вен стравоходу, із них 5 (25%) дітей були первинно госпіталізовані до центру з гострою кровотечею, інші ( $n=7$ ) скеровані на обстеження у зв'язку з випадково виявленими анемією і/або спленомегалією. За результатами первинного ендоскопічного дослідження, у 17 (85%) пацієнтів виявлено варикозно розширені вени стравоходу II–III ступеня. За даними передопераційного ендоскопічного дослідження, виявлено варикоз високого

ступеня, 3 (15%) пацієнтам перед оперативним втручанням проведено процедуру ендоскопічного лігування варикозно розширених вен стравоходу. Дітям із гострою кровотечею проведено консервативне лікування октреотидом із розрахунку 2 мг/кг/год на постійній інфузії та гемотрансфузію еритроцитарної маси відповідної групи із розрахунку 5 мл/кг до стабілізації стану протягом  $26,6 \pm 2,8$  год. У 3 (15%) випадках хірургічне втручання виконано в ургентному порядку. В усіх дітей, за даними передопераційного МЗКТ, внутрішньопечінкову портальну систему визнано прохідною, у 5 (25%) випадках для підтвердження прохідності виконано 3D-реконструкцію (рис. 1). На момент виконання МПШ в усіх пацієнтів відмічено спленомегалію із середнім об'ємом селезінки  $507,7 \pm 67,7$  см<sup>3</sup> і тромбоцитопенію із медіаною кількості тромбоцитів 52 (95% ДІ: 45–79). У 8 (40%) дітей встановлено тяжкий гіперспленізм, що проявлявся вираженою цитопенією з кількістю лейкоцитів менше  $1,5 \times 10^9$ /л та еритроцитів менше  $1,8 \times 10^{12}$ /л, незалежно від наявності епізоду кровотечі в анамнезі. В однієї дитини підтверджено тромбофілію.

Хірургічне втручання при МПШ з використанням алографта з ВЯВ пацієнта виконано відповідно до техніки, наведеної в нашій роботі. На момент формування шунта усім пацієнтам призначено болюс гепарину з розрахунку 5 Од/кг із подальшою постійною інфузією гепарину з розрахунку 10 Од/кг/год під контролем цільового значення активованого часткового тромбопластинового часу на рівні 30 с та вище.

Медіана часу операції МПШ з ВЯВ становила 326 (95% ДІ: 300–371) хв; медіана тиску в системі во-

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

**Таблиця**

Характеристика пацієнтів досліджуваної групи

Показник	Абс.	%	p
Виконано МПШ			
Загалом	20	100	
Тромбоз шунта	7	35	
Вдале рещунтування	1	5	
Група спостереження	14	70	
Ефективність виконання шунта	14	70	
Вживаність шунта (Каплан–Майєр)		63,7 (95% ДІ: 33,4–93,0)	
5-річна виживаність шунта (Каплан–Майєр)		72,2±10,6	
Варикозне розширення вен стравоходу (у дітей групи спостереження)			
До операції:			
I ступінь	0	28,5	
II ступінь	4	71,5	
III ступінь	10		
Через 6 місяців:		50	
I ступінь	7	50	
II ступінь	7		
III ступінь	0		
Через 1 рік:		42,8	
0 ступінь	6	50	
I ступінь	7	7,2	
II ступінь	1		
III ступінь	0		
Об'єм селезінки:	14	70	
До операції	463 см <sup>3</sup> (95% ДІ: 319,5–608,5)		
Через 1 рік	271,5 см <sup>3</sup> (95% ВІ 191,5–310)		p<0,05
У відділеному періоді спостереження	242 см <sup>3</sup> (95% ВІ 183–283,5)		p<0,001

рітної вени до МПШ – 350 (95% ДІ: 320–380) мм вод. ст. проти 212,5 (95% ДІ: 200–250) мм вод. ст. (p<0,001) після шунтування.

У 7 (35%) випадках стався тромбоз шунта. На 1-шу післяопераційну добу стався тромбоз шунта в дитини з підтвердженою тромбофілією. За результатами комп'ютерної томографії (КТ) із контрастним посиленням не виявлено кровотоку в шунті. Проведено лапаротомію, під час ревізії встановлено порушення прохідності графта за рахунок скупчення в ньому тромботичної маси по всій довжині; під час ревізії ВЯВ, використаної як графт, виявлено пошкодження тромбом інтими судини. Графт видалено, дитині виконано спленоренальне шунтування. Іншій дитині, в якій тромбоз стався на 2-гу післяопераційну добу, що підтверджено послідовно виконаними УЗД та КТ, проведено тромбоектомію та рещунтування; післяопераційний період – без ускладнень. Інші ранні тромбози шунта сталися на 6 і 27-му післяопераційну добу відповідно. Цим пацієнтам, як і в першому випадку, виконано спленоренальне шунтування.

У пізньому післяопераційному періоді тромбози шунта виявлено у віддаленому періоді спостережен-

ня (на 3, 48 та 68-й місяць після операції відповідно). Основним клінічним проявом дисфункції шунта став епізод повторної кровотечі з варикозних вен стравоходу. В усіх трьох відмічено симптоматику портальної гіпертензії, підтверджено варикоз вен стравоходу високого ступеня, на УЗД виявлено спленомегалію, за лабораторними тестами – рецидив проявів гіперспленізму. Усім трьом виконано спленоренальне шунтування.

Для оцінки виживаності МПШ у разі його виконання в запропонованій методиці хірургічного лікування проаналізовано виживання пацієнтів без тромбозу МПШ після оперативного втручання. Для аналізу використано метод Каплана–Майєра (рис. 8).

Вживаність шунта в рамках періоду спостереження становила 63,7% (95% ДІ: 33,4–93,0). Враховуючи медіану спостереження пацієнтів досліджуваної групи 51 місяць, оцінено 5-річну (1825 діб) виживаність шунтів, яка становила 72,2±10,6%.

До групи подальшого післяопераційного спостереження залучено 14 (70%) пацієнтів із функціонуючим МПШ: 13 (92,8%) дітей, у яких оперативне втручання та післяопераційний період не супрово-



джувалися ускладненнями, та 1 (7,2%) дитина, якій вдалося успішно виконати тромбоектомію шунта та рещунтування. Решту 5 (25%) пацієнтів вилучено з дослідження у зв'язку з повторним у них шунтуванням іншою методикою після підтвердження порушення функції МПШ. Узагальнені результати МПШ у пацієнтів групи спостереження наведено в таблиці.

Через 1 місяць після операції усім пацієнтам проведено перший контрольний огляд, який включає лабораторні дослідження та УЗД. У подальшому загальний аналіз крові та УЗД – одноразово кожні 2 місяці до досягнення пів року після МПШ, з 7-го місяця – один раз на пів року. З 2-го року після МПШ – огляд 1 раз на 2 роки. Ендоскопію вперше виконано через 6 місяців після операції, у подальшому її проведення співпадає з частотою оглядів періоду спостереження. 6 (42,8%) пацієнтів досягли дорослого (від 18 років) віку в рамках описаного періоду спостереження.

Для множинних порівнянь регресії спленомегалії використано тест Данна. Через 1 місяць після шунтування об'єм селезінки значно не зменшився,  $p > 0,05$ , зменшення стало значущим через 1 рік після МПШ,  $p < 0,05$ , та суттєво значущим у періоді віддаленого спостереження,  $p < 0,001$ .

Для оцінки інволюції варикозу використано тест Хі-квадрат, який виявив різницю  $p < 0,001$  при оцінці інволюції ступеня варикозу через 1 рік та у відділеному періоді спостереження порівняно з результатами ініціальної ендоскопії.

Тільки хірургічні методи здатні радикально усунути всі загрозливі симптоми портальної гіпертензії, такі як гіперспленізм, цитопенія, енцефалопатія, затримку росту та розвитку [6,16,19,20].

Мезопортальне шунтування деякі автори називають «ідеальним», єдиним фізіологічним шунтом, що забезпечує відновлення перфузії печінки кров'ю внутрішніх органів, водночас ліквідуючи всі прояви портальної гіпертензії [12,16,18,24]. З моменту першої публікації, завдяки подальшим дослідженням, МПШ визнають «золотим стандартом» лікування дітей з ДфПГ [3], із зауваженням, що в пацієнтів має бути сприятлива анатомія. Багато авторів наголошує, що МПШ ідеально виконувати безсимптомним пацієнтам, у яких вже встановлений діагноз ДфПГ, а візуалізаційні методи демонструють прохідність внутрішньопечінкових гілок ворітної вени [5,10,13,20,23]. Інші автори [11,15] пропонують виконувати МПШ пацієнтам із варикозом вен стравоходу високого ступеня та загрозою кровотечі, вважаючи таке хірургічне втручання найкращим методом профілактики кровотеч. Планове втручан-

ня, на їхню думку, забезпечить фізіологічний розвиток дитини з відновленою порталізацією на тлі відсутності патологічних проявів портальної гіпертензії. Крім того, деякі дослідження вказують на нівелювання проявів енцефалопатії [5,15,22], поліпшення показників фізичного розвитку, зросту та ваги [17], проявів гепатопульмонального синдрому та зникнення аденом і фокальної нодулярної гіперплазії тканини печінки [13,15] у пацієнтів, що отримали лікування шляхом МПШ. Дослідження, у якому проведено порівняння результатів серед пацієнтів дитячого віку, що отримали МПШ та портосистемне шунтування в якості хірургічного лікування, свідчить, що МПШ ефективніше нівелює прояви гіперспленізму, а також ефективніше поліпшує метаболічні показники [17,22].

У нашій групі 5 (25%) дітей надійшли до клініки з кровотечею з варикозно розширених вен стравоходу як з первинним проявом захворювання. До моменту госпіталізації ці діти вважалися здоровими. Тривалий компенсаторний резерв дитячого організму в сукупності відсутності культури планових медичних оглядів, з одного боку, та низького рівня обізнаності педіатрів первинної ланки, з іншого, призводить до пізнього виявлення ДфПГ.

Ще в ранніх дослідженнях автори методики показали, що УЗД визначає прохідність Рекс-зони лише в 63% пацієнтів [7]. В останню декаду КТ суттєво покращила можливості візуалізації Рекс-зони, однак автори зазначили, що результати візуалізації КТ або МРТ у пацієнтів із великою каверною ворітної вени інколи не є достовірними, оскільки має місце візуалізація гіподинамічної циркуляції внутрішньопечінкових гілок ворітної вени та Рекс-зони [3,25]. У частини пацієнтів із дослідження D. A. Bambini та співавт. [1], за результатами передопераційних КТ, Рекс-зона не була визнана прохідною або не визначалася. Інші дослідники вважають інтраопераційну пряму візуалізацію найкращим методом визначення придатності лівої гілки портальної вени до МПШ [1,25].

Виконання оперативного втручання в класичній техніці загалом відповідає опису МПШ, опублікованому De Ville De Goyet та співавт. у середині 1990-х років. Класична методика МПШ передбачає забір ВЯВ зліва в пацієнта, що порівняно з варіантами використання інших венозних і штучних графтів до сьогодні залишається методом вибору з найкращими результатами у віддаленому періоді спостереження. Головним аргументом застосування ВЯВ є можливість отримання графта необхідної довжини, до того ж, діаметр ВЯВ тотожний діаметру стов-

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

бура ворітної вени, що забезпечить адекватний гепатофугальний кровотік [9,10].

Окрім класичної техніки відновлення постачання спланхнічної крові до печінки, інші автори пропонують з'єднувати ліву гілку ворітної вени з найбільшими колекторами ворітної вени шляхом використання графта великої підшкірної вени стегна [18,21] або використання графта із шлункової, селезінкової, нижньої брижової вени або в разі відсутності великої кількості коллатералей, а також інтерпозиції та прямого анастомозування з лівою гілкою ворітної вени [23,26]. У нашій групі 18 (90%) пацієнтам у якості графта використано ліву, а 2 (10%) – праву ВЯВ. При виборі судини враховано результати передопераційних УЗД та ангіоКТ.

Стеноз шунта, за даними літератури, стається в 1,6–16,4% випадків [16]. У пацієнтів нашої досліджуваної групи його не було. У комплексному дослідженні Z. Jhang [16] показують, що при аналізі опублікованих досліджень процент тромбозу шунта в групах коливається в межах 8–40%. У нашій групі загалом сталося 6 (30%) епізодів тромбозу шунта. Описано вплив попередніх оперативних втручань на тромбоз шунта [14]. У нашій групі троє дітей, що мали оперативні втручання в анамнезі, наразі продовжують спостереження в групі без будь-яких ознак порушень функції МПШ. Щодо виживаності шунта, то в рамках часу післяопераційного спостереження не досягнуто медіани виживаності наразі пацієнтами досліджуваної групи.

Для виявлення ускладнення у вигляді порушення прохідності шунта основну роль відіграє МЗКТ [3]. У нашому дослідженні усім дітям, в яких стався тромбоз шунта, виконано КТ для підтвердження цього діагнозу.

Щодо хірургічної тактики в разі тромбозу шунта J. – S. Zhang та співавт. [26] у своїй роботі показують, що пацієнти, яким сформовано спленоренальний шунт, швидше відновлюються та позбавляються симптомів портальної гіпертензії порівняно з тими, кому проведено рещунтування МПШ. Однак слід зазначити, що в дітей досліджуваної групи тромбоз МПШ розвивається у віддаленому періоді, з повторними епізодами кровотечі в більшості випадків. У нашій досліджуваній групі рещунтування МПШ проведено на 2-гу добу після первинної операції, надалі післяопераційний період перебігав без особливостей, дитина в групі спостереження цілком позбавилася варикозу вен стравоходу та гіперспленізму. Усім іншим дітям із тромбозом МПШ виконано спленоренальне шунтування з результатами, що відповідають результатам вищевказаного дослідження.

Усі автори в досліджуваних групах показують відновлення кількості тромбоцитів і значне зменшення або нормалізацію розмірів селезінки в строках від пів року до року з моменту проведення МПШ [1,2,17,23]. У нашій досліджуваній групі пацієнти досягли значущого приросту кількості тромбоцитів та значущого зменшення об'єму селезінки через 1 рік після МПШ, що корелює з результатами досліджень, наведених у науково-метричних базах. Крім того, в усіх дітей через 1 рік після оперативного втручання відмічалася повна інволюція варикозних вен стравоходу.

## Висновки

Мезопортальне шунтування є ефективним методом хірургічного лікування дітей з ДфПГ, що забезпечує відновлення перфузії печінки, ліквідує симптоми портальної гіпертензії. Комплексне передопераційне обстеження, у тому числі діагностика тромбофілії та адекватна візуалізація, дає змогу ретельно планувати стратегію передопераційної підготовки та післяопераційного ведення. Можливість виконання МПШ залежить від сприятливої анатомії, у виявленні якої невід'ємним діагностичним методом є КТ, але зберігається роль прямої інтраопераційної візуалізації та інтраопераційної внутрішньопечінкової портографії. Невід'ємним для ефективного кінцевого результату шунтування є розуміння хірургом ключових моментів операції загалом, анатомічних потенційно небезпечних ділянок, взаємовідносин Рекс-зони і венозного аутографта, досконалого володіння мікросудинною технікою. У разі виконання МПШ в досліджуваній групі досягнуто 5-річної виживаності шунта на рівні  $72,2 \pm 10,6\%$ , що відповідає результатам, наведеним у світових науково-матричних базах. МПШ є ефективним у профілактиці кровотеч із варикозно розширених вен, достовірно забезпечує інволюцію спланхнічної крові стравоходу через 1 рік після оперативного втручання ( $p < 0,001$ ) та зменшення об'єму селезінки ( $p < 0,001$ ).

*Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.*

## References/Література

1. Bambini DA, Superina R, Almond PS, Whittington PF, Alonso E. (2000). Experience with the Rex shunt (mesenterico-left portal bypass) in children with extrahepatic portal hypertension. *Journal of Pediatric Surgery*. 35 (1): 13–19. doi: 10.1016/s0022-3468(00)80005-6.
2. Bhat R, Lautz TB, Superina RA, Liem R. (2013). Perioperative Strategies and Thrombophilia in Children with Extrahepatic Portal Vein Obstruction Undergoing the Meso-Rex Bypass. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 17 (5): 949–955. doi: 10.1007/s11605-013-2155-z.
3. Carollo V, Marrone G, Cortis K, Mamone G, Caruso S, Milazzo M et al. (2019). Multimodality imaging of the Meso-Rex by-

- pass. Abdominal Radiology. 44 (4): 1379–1394. doi: 10.1007/s00261-018-1836-1.
4. Chin AC, Thow F, Superina RA. (2008). Previous portal hypertension surgery negatively affects results of mesenteric to left portal vein bypass. J. Pediatr. Surg. 43: 114–119. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.09.032.
5. Dasgupta R, Roberts E, Superina RA, Kim PC. (2006). Effectiveness of Rex shunt in the treatment of portal hypertension. Journal of Pediatric Surgery. 41 (1): 108–112. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2005.10.059>.
6. De Franchis R. (2010). Revising consensus in portal hypertension: report of the Baveno V Consensus Workshop on methodology of diagnosis and therapy in portal hypertension. J Hepatol. 53: 762–768. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2010.06.004>.
7. De Ville de Goyet J, Alberti D, Clapuyt P, Falchetti D, Rigamonti V, Bax NM et al. (1998). Direct bypassing of extrahepatic portal venous obstruction in children: A new technique for combined hepatic portal revascularization and treatment of extrahepatic portal hypertension. Journal of Pediatric Surgery. 33 (4): 597–601. doi: 10.1016/s0022-3468(98)90324-4.
8. De Ville De Goyet J, Clapuyt PH, Otte JB. (1992). Extrahilar mesenterico-left portal shunt to relieve extrahepatic portal hypertension after partial liver transplant. Transplantation. 53 (1): 231–232. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1733076/>.
9. De Ville de Goyet J, Gibbs P, Clapuyt P et al. (1996). Original extrahilar approach for hepatic portal vascularization and relief of extrahepatic portal hypertension related to later portal vein thrombosis after pediatric liver transplantation. Long Term Results Transplant. 62: 71–75. <https://doi.org/10.1097/00007890-199607150-00015>.
10. De Ville de Goyet J, Martinet JP, Lacrosse M et al. (1998). Mesenterico-left intrahepatic portal vein shunt: original technique to treat symptomatic extrahepatic portal hypertension. Acta Gastroenterol Belg. 61: 13–16. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9629766/>.
11. Di Francesco F, Grimaldi C, de Ville de Goyet J. (2014). Meso-Rex Bypass – A Procedure to Cure Prehepatic Portal Hypertension: The Insight and the Inside. Journal of the American College of Surgeons. 218 (2): e23–e36. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.10.024.
12. Duché M, Ducot B, Ackermann O, Guérin F, Jacquemin E, Bernard O. (2017). Portal hypertension in children: High-risk varices, primary prophylaxis and consequences of bleeding. Journal of Hepatology. 66 (2): 320–327. doi: 10.1016/j.jhep.2016.09.006.
13. Fuchs J, Warmann S, Kardorff R, Rosenthal H, Rodeck B, Ure B, Melter M. (2003). Mesenterico-Left Portal Vein Bypass in Children With Congenital Extrahepatic Portal Vein Thrombosis: A Unique Curative Approach. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. 36 (2): 213–216. <https://doi.org/10.1097/00005176-200302000-00010>.
14. Godik O, Voroniak D, Kolomoiets I, Trembach L, Yanovich L, Dubrovyn O. (2020). Evaluation of the endoscopic and surgical methods of prehepatic portal hypertension treatment in children. Paediatric Surgery. Ukraine. 2 (67): 29–35. [Годік ОС, Вороняк ДІ, Коломоєць ІВ, Трембач ЛО та ін. (2020). Оцінка ендоскопічних та хірургічних методів лікування допечінкової форми портальної гіпертензії у дітей. Хірургія дитячого віку. 2 (67): 29–35]. <https://doi.org/10.15574/PS.2020.67.29>.
15. Guérin F, Bidault V, Gonzales E, Franchi–Abella S, De Lambert G, Branchereau S. (2013). Meso-Rex bypass for extrahepatic portal vein obstruction in children. British Journal of Surgery. 100 (12): 1606–1613. doi: 10.1002/bjs.9287.
16. Jhang J, Li L. (2022). Rex Shunt for Extra-Hepatic Portal Venous Obstruction in Children. Children (Basel). 9 (2): 297. doi: 10.3390/children9020297.
17. Lautz TB, Sundaram SS, Whittington PF, Keys L, Superina RA. (2009). Growth impairment in children with extrahepatic portal vein obstruction is improved by mesenterico-left portal vein bypass. Journal of Pediatric Surgery. 44 (11): 2067–2070. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2009.05.016>.
18. Luoto T, Pakarinen M, Mattila I, Rintala R. (2012). Mesoportal bypass using a constructed saphenous vein graft for extrahepatic portal vein obstruction – technique, feasibility, and outcomes. Journal of Pediatric Surgery. 47 (4): 688–693. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2011.10.065.
19. Sarma MS, Seesaraman J. (2021). Pediatric non-cirrhotic portal hypertension: Endoscopic outcome and perspectives from developing nations. World J Hepatol. 13 (10): 1269–1288. doi: 10.4254/wjh.v13.i10.1269.
20. Scholz S, Sharif K. (2011). Surgery for Portal Hypertension in Children. Current Gastroenterology Reports. 13 (3): 279–285. doi: 10.1007/s11894-011-0186-8.
21. Sebastiani S, Martens T, Randon C, De Jaeger A, De Bruyne R, Voet D, Troisi R. (2013). Meso-Rex shunt using deep femoral vein conduit: First report. Acta Chir. Belg. 113: 375–377. doi: 10.1080/00015458.2013.11680949.
22. Superina R, Bambini DA, Lokar J, Rigsby C, Whittington PF. (2006). Correction of Extrahepatic Portal Vein Thrombosis by the Mesenteric to Left Portal Vein Bypass. Annals of Surgery. 243 (4): 515–521. doi: 10.1097/01.sla.0000205827.73706.97.
23. Wang RY, Wang JF, Sun XG et al. (2017). Evaluation of Rex shunt on cavernous transformation of the portal vein in children. World J Surg. 41: 1134–1142. <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3838-x>.
24. World Medical Association. (2013). Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 310 (20): 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>.
25. Wu H, Zhou N, Lu L, Chen X, Liu T, Zhang B et al. (2021). Value of preoperative computed tomography for meso-Rex bypass in children with extrahepatic portal vein obstruction. Insights into Imaging. 12: 1. doi: 10.1186/s13244-021-01057-8.
26. Zhang J-S, Li L, Cheng W. (2018). Surgical treatment for rebleeding caused by bypass failure after Rex shunt: re-Rex shunt or Warren shunt? Pediatric Surgery International. 34 (5): 521–527. doi: 10.1007/s00383-018-4246-0.

#### Відомості про авторів:

**Годік Олег Святославович** – к.мед.н., доц. каф. дитячої хірургії НМУ імені О. О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0002-1084-9484>.

**Дегтярьова Дар'я Сергіївна** – аспірант каф. дитячої хірургії НМУ імені О. О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0002-2356-0874>.

**Дубровін Олександр Глібович** – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії НМУ імені О. О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0003-2332-0210>.

**Левицький Анатолій Феодосійович** – д.мед.н., проф., зав. каф. дитячої хірургії НМУ імені О. О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0002-4440-2090>.

**Бензар Ірина Миколаївна** – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії НМУ імені О. О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1. <https://orcid.org/0000-0001-7637-7769>.

Стаття надійшла до редакції 27.09.2022 р., прийнята до друку 18.12.2022 р.