

УДК 616.361-007.271-053.36-089.197.5-089.168

Г.В. Курило^{1,2}

Оцінювання хірургічної корекції біліарної атрезії в немовлят залежно від методу

¹ДНП «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького», Україна²КНП «Львівське територіальне медичне об'єднання «Багатопрофільна клінічна лікарня інтенсивних методів лікування та швидкої медичної допомоги», Центр дитячої хірургії відокремленого підрозділу «Лікарня Святого Миколая», Україна

Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2025.3(103): 137-143. doi: 10.15574/PP.2025.3(103).137143

For citation: Kurylo HV. (2025). Evaluation of surgical correction of biliary atresia in infants depending on the method. Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 3(103): 137-143. doi: 10.15574/PP.2025.3(103).137143.

Мета – зіставити результати операції Касаї (ОК), виконаної лапароскопічним і лапаротомічним методами, за основними клініко-лабораторними показниками за 6 місяців після втручання; обґрунтувати раціональний вибір пріоритетного доступу як стандарту хірургічного лікування біліарної атрезії (БА), враховуючи технічні, анатомічні й прогностичні аспекти, базуючись на вивченні клініко-лабораторних особливостей перебігу БА в немовлят.

Матеріали і методи. Наведено ретроспективний аналіз 64 випадків БА в дітей віком до 6 місяців. Основним методом первинного лікування у всіх пацієнтів була ОК. Це дало змогу частково або повністю відновити відтік жовчі і стабілізувати стан до трансплантації печінки (ТП) у 43 пацієнтів. Решта (21) пацієнтів мали задовільний стан жовчного відтоку після перенесеної ОК і не мали показань до ТП (дотепер). Усі пацієнти проходили комплексне діагностування, у т.ч. клінічні й біохімічні обстеження, ультразвукове дослідження, ендоскопію, біопсію печінки й генетичні дослідження. ОК виконано лапароскопічним методом лише 4 дітям (БА, тип 1), тоді як лапаротомічним – 60 пацієнтам (БА, типи 2а і 3).

Результати хірургічних втручань оцінено в ранньому післяопераційному періоді та за 6 місяців після операції за клінічними (показниками фізичного і нервово-психічного розвитку, забарвленням випорожнень, відновленням кольору шкіри і слизових), біохімічними показниками (рівнем прямого білірубину, аланінамінотрансферази, аспартатамінотрансферази, фібриногену, тромбоцитів, індексу маси тіла).

Висновки. Лапаротомічний доступ при ОК слід вважати оптимальним методом втручання через анатомічні умови зони втручання, технічні особливості методу та його прецизійність, герметичність формування анастомозу, тривалість операції. Лапароскопічна ОК не має суттєвих переваг у короткостроковому прогнозі в ефективності нормалізації клініко-лабораторних показників. Підкреслено важливість раннього встановлення діагнозу, мультидисциплінарного підходу і своєчасного хірургічного втручання як ключових чинників успішного лікування БА.

Дослідження виконано згідно з принципами Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено місцевим етичним комітетом інституту. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

Авторка заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: новонароджені діти, біліарна атрезія, хронічний холестаз, операція Касаї, лапароскопія, лапаротомія.

Evaluation of surgical correction of biliary atresia in infants depending on the method

H.V. Kurylo^{1,2}¹Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine²CNPE «Lviv Territorial Medical Association «Multidisciplinary Clinical Hospital of Intensive Treatment Methods and Emergency Medical Care», Children's Surgery Center of the Separate Unit "Saint Nicholas Hospital", Ukraine

Aim – comparison of the results of Kasai operation (KO), performed laparoscopically and laparotomically, according to the main clinical and laboratory indicators 6 months after the intervention. To justify the rational choice of priority access as the standard of surgical treatment of biliary atresia (BA), taking into account technical, anatomical and prognostic aspects, based on the study of clinical and laboratory features of the course of BA in infants.

Materials and methods. A retrospective analysis of 64 cases of BA in children under 6 months of age is presented. The main method of primary treatment in all patients was KO. This allowed to partially or completely restore bile outflow and stabilize the patient's condition before liver transplantation (LT) in 43 patients. The remaining 21 patients have a satisfactory state of bile outflow after undergoing KO and have not had indications for LT to date. All patients underwent comprehensive diagnostics, including clinical and biochemical studies, ultrasound diagnostics, endoscopy, liver biopsy and genetic studies. Laparoscopic KO was performed only in 4 children (type 1 BA), while laparotomic OC was performed in 60 patients (types 2a and 3).

The **results** of surgical interventions were evaluated in the early postoperative period and 6 months after surgery according to clinical (assessment of physical and neuropsychiatric development, stool color, restoration of skin and mucous membrane color), biochemical parameters (levels of direct bilirubin, alanineaminotransferase, aspartateaminotransferase, fibrinogen, platelets, body mass index). Re-evaluation of these parameters was carried out after 6 months.

Conclusions. Laparotomic approach to KO is considered the optimal method of intervention due to the anatomical conditions of the intervention area, technical features of the technique and its precision, tightness of the anastomosis formation, and duration of the operation. Laparoscopic KO did not show significant advantages in the short-term prognosis in the effectiveness of normalization of clinical and laboratory indicators. The importance of early diagnosis, multidisciplinary approach, and timely surgical intervention as key factors in the successful treatment of BA is emphasized.

The research was carried out in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Informed consent of the child and child's parents was obtained for the research.

The author declares no conflict of interest.

Keywords: infants, biliary atresia, chronic cholestasis, Kasai operation, laparoscopy, laparotomy.

Біліарна атрезія (БА, атрезія жовчовивідних шляхів) – це рідкісна вроджена патологія, що характеризується прогресуючим запальним процесом із розвитком холестазу, фіброзу та деструкції внутрішньо- і позапечінкових жовчних протоків [1,19,25]. Збереження жовтяниці після 14-ї доби життя новонародженого є клінічним маркером, який потребує негайного диференційного діагностування серед широкого спектра гепатобілярних захворювань. Проте в реальній практиці встановлення діагнозу часто є запізнілим, що ускладнює лікувальну тактику [2,6,9,14-17,19,18,25].

На сьогодні єдиним радикальним методом лікування БА залишається трансплантація печінки (ТП). Операція Касаї (ОК), яка передбачає формування портосейоанастомозу, є первинним хірургічним рішенням [12,27,28]. Вона дає змогу частково або повністю відновити відтік жовчі, стабілізувати стан пацієнта і забезпечити умови для безпечного проведення (за потреби) ТП у майбутньому, зокрема, після досягнення дитиною маси тіла ≥ 10 кг і вирішення супутніх клінічних і логістичних проблем (коморбідність, пошук донора тощо). Водночас ОК асоціюється з ризиком розвитку післяопераційних ускладнень, що потребують ретельного моніторингу [9,10,14,22]. Лапаротомічний метод може переважати при ОК із ряду причин [3,7,11,13,20] і забезпечує триваліший позитивний прогноз.

Трансплантація печінки є радикальним методом лікування БА. Родинна або кадаверна ТП мають певні переваги й недоліки залежно від індивідуальних умов реципієнта. Серед сучасних хірургічних підходів до ТП найефективнішим вважають метод кадаверної SPLIT-трансплантації, який дає змогу оптимізувати застосування донорських органів і розширити доступ до лікування для дітей із БА [8,18].

Своєчасне встановлення діагнозу і раннє хірургічне втручання, у т.ч. ТП, є критично важливими для підвищення якості життя (ЯЖ) пацієнтів, запобігання непоправним структурним змінам у печінці й розвитку поліорганної недостатності, а також для зниження ризику ранньої летальності [1,2,11,14-17,24,25].

Мета дослідження – зіставити результати ОК, виконаної лапароскопічним і лапаротомічним методами, за основними клініко-лаборатор-

ними показниками за 6 місяців після втручання; обґрунтувати раціональний вибір пріоритетного доступу як стандарту хірургічного лікування БА, враховуючи технічні, анатомічні й прогностичні аспекти, базуючись на вивченні клініко-лабораторних особливостей перебігу БА в немовлят.

Матеріали і методи дослідження

Протягом 2005–2024 рр. у Центрі дитячої хірургії відокремленого підрозділу (ВП) «Лікарня Святого Миколая» Комунального некомерційного підприємства (КНП) «Львівське територіальне медичне об'єднання «Багатопротифільна клінічна лікарня інтенсивних методів лікування та швидкої медичної допомоги» (Перше ТМО м. Львова) (до 01.12.2021 – КНП «Міська дитяча клінічна лікарня м. Львова», з 31.07.2018 – Комунальна міська дитяча клінічна лікарня м. Львова, раніше – Львівська міська дитяча клінічна лікарня) під спостереженням знаходилося 64 дитини з БА. Вік дітей на момент звернення становив від 1,5 місяця до 4,5 місяця, маса тіла – від 2400 г до 3600 г.

До 1-ї групи залучено 4 пацієнтів із БА, тип 1; до 2-ї групи – 5 пацієнтів із БА, тип 2а, до 3-ї групи – 55 пацієнтів із БА, тип 3. У 1-й групі ОК проведено лапароскопічним методом, у 2 і 3-й групах – лапаротомічним.

У клінічній картині переважали ознаки генералізованої жовтяниці шкіри і слизових оболонок, петехіальні висипання, ахолічний кал і темна сеча, що поєднувалися з вираженим порушенням фізичного і нейропсихічного розвитку. У разі направлення до стаціонару діагноз сформульовано як «Механічна жовтяниця, підозра на біліарну атрезію». Лише в 4 пацієнтів діагноз БА підтверджено гістологічно до моменту госпіталізації.

Діагноз підтверджено на основі комплексу досліджень, що охоплювали загальноклінічні й біохімічні аналізи, а також інструментальні методи – ультразвукове дослідження, езофагогастроскопію і біопсію печінки, виконану під наркозом. Усім дітям проведено гістологічне вивчення отриманого матеріалу.

Генетичні дослідження для верифікації діагнозу проведено коштом батьків у Європі і США за сприяння Державної установи «Інститут спадкової патології Національної академії медичних наук України» (ДУ «ІСП НАМН України»). Усім пацієнтам виконано комплекс обстежень для диференційного діагностування з іншими патологіями: синдромом Алажиля, про-

гресуючим сімейним внутрішньопечінковим холестаазом, муковісцидозом, дефіцитом $\alpha 1$ -титрипсину, галактоземією, тирозинемією, а також визначенням маркерів вірусних гепатитів В і С та TORCH-інфекцій.

Пацієнтів консультовано мультидисциплінарною командою лікарів, що охоплювала фахівців різних напрямів педіатрії: педіатра, кардіолога, анестезіолога, психоневролога, нейрохірурга, інфекціоніста, уролога, нефролога та отоларинголога.

Дотрансплантаційна підготовка реципієнта передбачає, у тому числі, паліативне хірургічне лікування – ОК [23].

Гематологічні показники, фізичний розвиток (ФР), нервово-психічний розвиток (НПР) оцінено за 6 місяців після ОК. Індекс маси тіла (ІМТ) визначено за стандартною формулою [26].

Фізичний розвиток визначено оціночними шкалами з розмахом коливань (максимальні і мінімальні значення), центральну тенденцію (медіану впорядкованого ряду) та 8 центильних інтервалів: 4 і 5-й інтервали номограми характеризують гармонійний розвиток (ГР), 3 і 6-й – дисгармонійний (ДГР), 1, 2, 7, 8-й – різко дисгармонійний (РДГР) [21,26]. Оцінку ФР за центильними таблицями проведено згідно з нормативами Всесвітньої організації охорони здоров'я [4].

Нервово-психічний розвиток оцінено: 1) за ступенем затримки від 1 до 7 показників: I ступінь – 1–2 показники; II ступінь – 3–4 показники; III ступінь – 5–7 показників [4,21]; 2) за коефіцієнтом розвитку (QD) (табл. 1). QD – це інтегральна оцінка НПР за формулою розумового розвитку:

$$QD = \text{ВПП} \times 100 / \text{KB},$$

де ВПП – вік психічного розвитку, KB – календарний (хронологічний) вік [21].

QD відображає рівень психічного розвитку дитини, визначається під час дослідження здатності виконувати певні навички, характерні для

даного мікроперіоду віку. Цей показник є середньою арифметичною величини вмінь і навичок дитини за кожним показником головних ліній розвитку.

Ефективність хірургічного корегування визначено за 6 місяців після ОК за даними клініко-лабораторних показників.

Дослідження виконано згідно з принципами Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено локальним етичним комітетом інституту. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків дітей.

Статистичну обробку даних проведено за допомогою Excel пакету програм «Microsoft Office» 2016 [5].

Результати дослідження та їх обговорення

За даними літератури, що збігається з отриманими нами даними, у 85–90% випадків проведення ОК дає змогу відтермінувати ТП на тривалий час, забезпечуючи стабілізацію стану і поліпшення анатомічних умов та зниження ризику ускладнень, пов'язаних з імуносупресією. Це також створює умови для корегування супутніх вроджених вад розвитку [2,11,14-17,22,24,25] до ТП.

У таблиці 2 показано ефективність хірургічної корекції після ОК різними методами на прикладі нормалізації клініко-лабораторних показників (рівня прямого білірубину, аланін-амінотрансферази (АЛТ), аспартатамінотрансферази (АСТ), фібриногену, тромбоцитів), ІМТ. Результати наведено для кожного зі спостережуваних дітей.

Трансплантація печінки, успішно проведена 43 дітям віком від 9 місяців до 2 років, засвідчила правильно виконане хірургічне корегування – ОК, що забезпечує відтік жовчі від графту в посттрансплантаційному періоді. Можна впевнено сказати, що прецизійність проведеної ОК є складовою успіху при ТП і має проводитися командою зі знанням усього комплексного процесу.

Таблиця 1

Характеристика величини QD

Величина QD	Рівень розвитку
130 і більше	Дуже високий розвиток
120–129	Високий
111–119	Нормальний
90–110	Середній нормальний
80–89	Слабкий нормальний
70–79	Межові випадки
69 і менше	Дебільність

Таблиця 2

Динаміка основних показників у дітей із біліарною атрезією перед і за 6 місяців після операції Касаї залежно від методу проведення

Показник	Нормативне значення	Динаміка показників					
		1-ша група (індивідуально для кожного спостереження)		2-га група (індивідуально для кожного спостереження)		3-тя група	
		до	після	до	після	до	після
Прямий білірубін, Од/л	<3,42	101,8	39,6	76,0	39,9	85,6±1,8	36,1±0,8
		103,7	42,3	84,6	53,4		
		99,7	40,8	65,3	48,2		
		93,2	38,2	91,1	51,2		
		–	–	88,3	38,7		
АЛТ, Од/л	31–38	96	38	88	36	84,3±0,7	35,8±0,2
		102	36	91	34		
		94	34	85	33		
		89	33	82	32		
		–	–	90,7	48,4		
АСТ, Од/л	32–40	138	35	122	38	128±2,8	31,6±1,9
		131	33	116	41		
		125	30	110	51		
		135	29	121	30		
		–	–	146	48		
Фібриноген, г/л	2–4	1,3	2,1	1,8	2,3	1,3±0,9	2,9±0,7
		1,3	2,2	1,1	2,0		
		0,9	2,7	1,2	2,5		
		1,6	2,4	1,1	3,2		
		–	–	1,1	3,1		
Тромбоцити, $\times 10^{12}/л$	125–150	88	132	95	130	88±1,2	135±5,8
		78	129	85	127		
		74	134	82	132		
		92	131	98	129		
		–	–	89	127		
Оцінка ФР	ГР	ДГР	ГР	ДГР	ГР	ДГР	ГР
		ДГР	ГР	ДГР	ГР		
		ДГР	ГР	ДГР	ГР		
		ДГР	ГР	ДГР	ГР		
		–	–	ДГР	ГР		
ІМТ, $кг/м^2$	14–17	11,4	14,2	11,8	15,1	11,9±0,4	15,3±0,5
		12,3	14,1	12,0	12,5		
		12,9	14,1	12,3	13,9		
		12,7	14,0	12,1	14,1		
		–	–	11,5	14,5		
Затримка НІР, % дітей/ступінь	0/0	100/2	100/0	100/2	100/0	100/2	100/0
		100/2	100/0	100/2	100/0		
		100/2	100/0	100/2	100/0		
		100/1	100/0	100/2	100/0		
		–	–	100/2	100/0		
QD, Од	110–130	84,4	113,5	89,4	117,6	89,4±2,7	115,1±4,3
		94,9	129,1	93,9	112,0		
		88,7	123,0	88,1	121,9		
		81,8	112,7	83,4	129,1		
		–	–	90,5	115,9		

Очевидної переваги лапароскопічного проти лапаротомічного методу проведення ОК у впливі на основні показники (гематологічні, ФР, НПР) не встановлено з огляду на малу кількість проведених операцій.

Попри загальноновизнані позитиви мініінвазивних втручань, не виявлено лапароскопічних переваг ОК у лікуванні БА. Основні причини переважного застосування лапаротомічного доступу наведено нижче [11,22,24,25,27,28].

1. Анатомічні особливості пацієнтів раннього віку. Обмежений об'єм черевної порожнини в новонароджених значно ускладнює лапароскопічну візуалізацію та маніпуляції, особливо за потреби точного виявлення залишкових жовчних протоків.

2. Високі вимоги до точності формування анастомозу. Портоентеростомія потребує надзвичайно точного шиття між ворітьми печінки й петлею тонкої кишки. Відкритий доступ забезпечує добру візуалізацію, контроль кровотечі та можливість ревізії тканин, що критично для успішного втручання, герметичності і точності накладання анастомозу.

3. Лапароскопічна техніка портоентеростомії не є широко впровадженою в клінічну практику, а досвід її застосування обмежений окремими центрами. Більшість хірургів віддають перевагу лапаротомії як більш надійному та перевіреному методу.

4. Тривалість операції та ризики анестезії. Лапароскопічне втручання зазвичай триває довше, що збільшує тривалість загального наркозу – особливо небезпечного для дітей із проявами печінкової недостатності.

5. Відсутність суттєвих переваг у довгостроковому прогнозі. За даними клінічних досліджень, лапароскопічна портоентеростомія не демонструє значущих переваг щодо прохідності жовчних шляхів, виживання без трансплантації або частоти ускладнень порівняно з відкритим методом.

Отже, лапаротомічний доступ при ОК залишається «золотим» стандартом у більшості клінік, забезпечуючи оптимальні умови для хірургічного втручання й післяопераційного нагляду [1–3,10–13].

Успішність ОК визначають своєчасним встановленням діагнозу і термінами оперативного лікування, яке дає найбільш успішні результати у віці дітей 60–90 днів прецизійністю і технічною досконалістю оперативної техніки, адекват-

ністю та ефективністю профілактики післяопераційного холангіту та ретельністю проведеного післяопераційного періоду. Післяопераційний холангіт може бути фатальним для ефективності всього процесу післяопераційного лікування, тому що його наслідком є швидка і повна облітерація «відкритих» оперативним шляхом жовчних протоків і їх збільшена вразливість до інфекційного агента. Існує кілька модифікацій гепатоportoентеростомії, спрямованих на профілактику холангіту («клапани», «шпори» тощо). На думку авторки, ефективним є не менше ніж 50 см довжини відповідної петлі, від'ємні посіви, попередньо парентерально введений вітамін К у дозі 1–2 мг/кг/добу протягом 3 діб, антибіотикопрофілактика (у т.ч. метронідазол у дозі 10 мг/кг/добу за 36 годин до операції), відміна за добу ентерального харчування і механічне очищення кишечника очисними клізмами двічі за добу до операції, повне парентеральне годування 10 діб після операції до повного відновлення відтоку жовчі та загоєння сформованої портоентеростомії, а також застосування антибіотиків широкого спектра дії.

Інфікована і травматично проведена ОК, особливо ускладнена холангітом, пришвидшує фіброз печінки, сприяє значно швидшому розвитку цирозу та портальної гіпертензії, змушує до проведення ТП у значно коротші терміни. Своєчасно й ефективно проведена ОК з відновленням відтоку жовчі до 10-ї доби і відсутність інфекційних ускладнень забезпечують повноцінне життя пацієнта з власним органом протягом тривалого часу.

Призначення стероїдів у ранньому післяопераційному періоді не має, на думку авторки, кардинального переконливого значення та є ефективним тільки за потреби відновлення відтоку жовчі при ускладнених випадках.

У разі пізнього встановлення діагнозу за наявності гістологічних змін, що не передбачають значного поліпшення при ОК і потребують ТП як єдиного раціонального сучасного радикального варіанта лікування, пацієнт має бути внесений до листа очікування і перебувати під наглядом мультидисциплінарної команди, яка здійснює комплексну підготовку до ТП [1–3,8,14–17,19,24].

Висновки

Біліарна атрезія в дітей перших 6 місяців життя характеризується тяжким перебігом

із генералізованою жовтяницею, ахолією, затримкою ФР і НПР, що потребує раннього диференційного діагностування та мультидисциплінарного підходу.

Лапаротомічна ОК порівняно з лапароскопічною ОК залишається ефективним методом хірургічного лікування, що дає змогу стабілізувати стан пацієнтів, поліпшити біохімічні показники, створити умови повноцінного життя з власним органом і покращити умови для проведення ТП.

За 6 місяців після ОК поліпшуються гематологічні показники (зниження рівня прямого білірубину, нормалізація АЛТ, АСТ, фібриногену та тромбоцитів), а також спостерігається позитивна динаміка фізичного розвитку (ІМТ, центильна оцінка) і нейропсихічного розвитку (зростання QD, зменшення ступеня затримки НПР).

Очевидної переваги лапароскопічного проти лапаротомічного методу проведення ОК у впливі на основні показники (гематологічні, ФР, НПР) не встановлено з огляду на малу кількість проведених операцій.

Летальності серед пацієнтів із БА після ОК не зафіксовано, що підкреслює важливість раннього встановлення діагнозу і своєчасного адекватного хірургічного втручання.

Лапаротомічний доступ при ОК залишається «золотим» стандартом у більшості клінік, забезпечуючи оптимальні умови для формування анастомозу, контролю кровотечі та післяопераційного моніторингу.

Трансплантація печінки є радикальним методом лікування БА, а своєчасно проведена ОК поліпшує прогноз.

Перспективи подальших досліджень спрямовані на продовження розроблення термінів, методів, шляхів своєчасного консервативного і хірургічного лікування холестатичних захворювань печінки з урахуванням можливостей генетичного діагностування, дослідження їхнього впливу на різні показники комплексного клініко-лабораторно-інструментального обстеження дітей, можливі імунологічні корекції.

Подяка за співпрацю в комплексній мультидисциплінарній команді – колективам Першого ТМО м. Львова в особі генерального директора, доктора філософії Самчука Олега Олеговича; ДУ «ІСП НАМНУ» в особі в.о. директора, д.мед.н. Акоюн Гаяне Рубенівни, генетичним лабораторіям США, Польщі, Бельгії.

Авторка заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

References/Література

1. Antala S, Taylor SA. (2022, Aug). Biliary Atresia in Children: Update on Disease Mechanism, Therapies, and Patient Outcomes. Clin Liver Dis. 26(3): 341-354. Epub 2022 Jun 25. doi: 10.1016/j.cld.2022.03.001. PMID: 35868678; PMCID: PMC9309872.
2. Brahee DD, Lampl BS. (2022, Apr). Neonatal diagnosis of biliary atresia: a practical review and update. Pediatr Radiol. 52(4): 685-692. Epub 2021 Jul 31. doi: 10.1007/s00247-021-05148-y. PMID: 34331566.
3. Cazares J, Koga H, Yamataka A. (2024, Dec). Advances in the surgical technique of Kasai portoenterostomy. Semin Pediatr Surg. 33(6): 151481. Epub 2025 Feb 28. doi: 10.1016/j.sempedsurg.2025.151481. PMID: 40054302.
4. De Onis M. (2015). 4.1 The WHO Child Growth Standards. World Rev Nutr Diet. 113: 278-294. doi: 10.1159/000360352. PMID: 25906897.19.
5. Glantz SA. (2012). Primer of Biostatistics. Seventh Edition. Stanton A. Glantz. McGraw-Hill Professional: 320.
6. Gorbatyuk OM, Makedonsky IA, Kurilo HV. (2019). Modern strategies of the diagnostics, surgical correction and prevention of congenital anomalies in newborns. Neonatology, Surgery and Perinatal Medicine. 4(34): 88-97. [Горбатюк ОМ, Македонський ІО, Курило ГВ. (2019). Сучасні стратегії діагностики, хірургічної корекції та профілактики вроджених вад розвитку у новонароджених. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 4(34): 88-97]. doi: 10.24061/24134260.IX.4.34.2019.10.
7. Grisotti G, Cowles RA. (2016, Dec). Complications in pediatric hepatobiliary surgery. Semin Pediatr Surg. 25(6): 388-394. Epub 2016 Oct 29. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2016.10.004. PMID: 27989363.
8. Hackl C, Schmidt KM, Süsal C, Döhler B, Zidek M, Schlitt HJ. (2018, Dec 21). Split liver transplantation: Current developments. World J Gastroenterol. 24(47): 5312-5321. doi: 10.3748/wjg.v24.i47.5312. PMID: 30598576; PMCID: PMC6305537.
9. Harada A, Kurobe M. (2022, Jan). Neonatal portal thrombosis in biliary atresia after Kasai procedure. Pediatr Int. 64(1): e15262. doi: 10.1111/ped.15262. PMID: 35938607.
10. Hussain MH, Alizai N, Patel B. (2017, Feb). Outcomes of laparoscopic Kasai portoenterostomy for biliary atresia: A systematic review. J Pediatr Surg. 52(2): 264-267. Epub

- 2016 Nov 14. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2016.11.022. PMID: 28007417.
11. Kasai M, Cipriani F, Gayet B, Aldrighetti L, Ratti F, Sarmiento JM et al. (2018, May). Laparoscopic versus open major hepatectomy: a systematic review and meta-analysis of individual patient data. *Surgery*. 163(5): 985-995. Epub 2018 Mar 16. doi: 10.1016/j.surg.2018.01.020. PMID: 29555197.
 12. Kelley-Quon LI, Shue E, Burke RV, Smith C, Kling K, Mahdi E et al. (2022, Feb). The need for early Kasai portoenterostomy: a Western Pediatric Surgery Research Consortium study. *Pediatr Surg Int*. 38(2): 193-199. Epub 2021 Dec 2. doi: 10.1007/s00383-021-05047-1. PMID: 34854975; PMCID: PMC8742784.
 13. Kiblawi R, Zoeller C, Zanini A, Kuebler JF, Dingemann C et al. (2022, Feb). Laparoscopic versus Open Pediatric Surgery: Three Decades of Comparative Studies. *Eur J Pediatr Surg*. 32(1): 9-25. Epub 2021 Dec 21. doi: 10.1055/s-0041-1739418. PMID: 34933374.
 14. Kurylo HV. (2024). Alagille syndrome in the clinical practice of a paediatric surgeon. *Paediatric Surgery (Ukraine)*. 2(83): 49-56. doi: 10.15574/PS.2024.83.49.
 15. Kurylo HV. (2024). Byler's disease: conservative and surgical treatment strategies. *Paediatric Surgery (Ukraine)*. 3(84): 117-123. doi: 10.15574/PS.2024.3(84).117123.
 16. Kurylo HV. (2025). Liver transplantation in children: pre-transplantation preparation tactics. *Paediatric Surgery (Ukraine)*. 1(86): 40-44. [Курило ГВ. (2025). Трансплантація печінки в дітей: тактика дотрансплантаційної підготовки. *Хірургія дитячого віку (Україна)*. 1(86): 40-44]. doi: 10.15574/PS.2025.1(86).4044.
 17. Kurylo HV. (2025). Transplant surgeon's strategies in cases of cholestatic jaundice in children of the first months of life. *Modern Pediatrics. Ukraine*. 3(147): 60-66. [Курило ГВ. (2025). Стратегії хірурга-трансплантолога у випадках холестатичних жовтяниць у дітей перших місяців життя. *Сучасна педіатрія. Україна*. 3(147): 60-66]. doi: 10.15574/SP.2025.3(147).6066.
 18. Lau NS, Jacques A, McCaughan G, Crawford M, Liu K, Pulitano C. (2021, Jul). Addressing the challenges of split liver transplantation through technical advances. A systematic review. *Transplant Rev (Orlando)*. 35(3): 100627. Epub 2021 May 19. doi: 10.1016/j.trre.2021.100627. PMID: 34052472.
 19. Lendahl U, Lui VCH, Chung PHY, Tam PKH. (2021, Dec). Biliary Atresia - emerging diagnostic and therapy opportunities. *EBioMedicine*. 74: 103689. Epub 2021 Nov 12. doi: 10.1016/j.ebiom.2021.103689. PMID: 34781099; PMCID: PMC8604670.
 20. Madadi-Sanjani O, Petersen C, Ure B. (2017, Dec). Minimally Invasive Hepatobiliary Surgery. *Clin Perinatol*. 44(4): 805-818. Epub 2017 Sep 14. doi: 10.1016/j.clp.2017.08.004. PMID: 29127962.
 21. Maydannik VH, Burlay VH, Hnateyko OZ, Duka KD, Nechytaio YuM. (2018). *Propedevtychna pediatriya. Pidruch. dlya stud. vyshch. med. navch. zakl. IV rivnya akredytatsiyi. Za red. Maydannik Vitaliy Hryhorovych. Vyd. 2-he, vypr. ta dopov. Vinnytsya: Nova knyha: 163. [Майданник ВГ, Бурлай ВГ, Гнатейко ОЗ, Дука КД, Нечитайло ЮМ. (2018). Пропедевтична педіатрія. Підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації. За ред. Віталія Григоровича Майданника. Вид. 2-ге, випр. та допов. Вінниця: Нова книга: 163]*.
 22. Nguyen AP, Pham YHT, Vu GH, Nguyen MH, Hoang TN, Holterman A. (2021, Jul). Biliary atresia liver histopathological determinants of early post-Kasai outcome. *J Pediatr Surg*. 56(7): 1169-1173. Epub 2021 Mar 26. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2021.03.039. PMID: 33838902.
 23. NSZU. (2024). Likuvannya doroslykh ta ditey metodom transplantatsiyi orhaniv. Vymohy do paketu na sayti NSZU, punkt 42. [НСЗУ. (2024). Лікування дорослих та дітей методом трансплантації органів. Вимоги до пакету на сайті НСЗУ, пункт 42. URL: <https://contracting.nszu.gov.ua/kontraktuvannya/kontraktuvannya-2024-1699952970/vimogi-pmg-2024>].
 24. Stetson A, Bondoc A, Tiao G. (2024, Dec). Revision Kasai portoenterostomy: A review of indications and outcomes. *Semin Pediatr Surg*. 33(6): 151476. Epub 2025 Jan 16. doi: 10.1016/j.sempedsurg.2025.151476. PMID: 39881457.
 25. Tam PKH, Wells RG, Tang CSM, Lui VCH, Hukkinen M, Luque CD et al. (2024, Jul 11). Biliary atresia. *Nat Rev Dis Primers*. 10(1): 47. doi: 10.1038/s41572-024-00533-x. PMID: 38992031.
 26. Weir CB, Jan A. (2023, Jun 26). BMI Classification Percentile And Cut Off Points. In: *StatPearls*.
 27. Zhang Y, Liu S, Yang Q, Sun R, Liu J, Meng Y, Zhan J. (2024, Nov 27). Comparison of different Kasai portoenterostomy techniques in the outcomes of biliary atresia: a systematic review and network meta-analysis. *Pediatr Surg Int*. 41(1): 6. doi: 10.1007/s00383-024-05920-9. PMID: 39592482.
 28. Zhan J, Liu S, Li T, Li X. (2024, Dec 1). Kasai procedure or liver transplantation: how should we choose in biliary atresia? *Hepatobiliary Surg Nutr*. 13(6): 1019-1021. Epub 2024 Nov 19. doi: 10.21037/hbsn-24-509. PMID: 39669068; PMCID: PMC11634429.

Відомості про авторів:

Курило Галина Василівна – к.мед.н., асистент каф. хірургії та трансплантології ФПДО ЛНМУ ім. Д. Галицького; м. Львів, вул. Пекарська, 69. Лікар-хірург дитячий КНП «ЛТМО «Багатопрофільна клінічна лікарня інтенсивних методів лікування та швидкої медичної допомоги», Центр дитячої хірургії відокремленого підрозділу «Лікарня Святого Миколая». Адреса: м. Львів, вул. Пилипа Орлика, 4. <https://orcid.org/0009-0006-8586-2559>.

Стаття надійшла до редакції 11.03.2025 р.; прийнята до друку 15.09.2025 р.