

Б.Я. Мальований<sup>1</sup>, А.А. Переяслов<sup>2</sup>

## Віддалені наслідки пілороміотомії в дітей

<sup>1</sup>КНП ЛОР Львівська обласна дитяча клінічна лікарня «ОХМАТДИТ», Україна

<sup>2</sup>Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

Paediatric Surgery(Ukraine).2023.1(78):66-71; doi 10.15574/PS.2023.78.66

**For citation:** Malovanyy BY, Pereyaslov AA. (2023). Remote consequences of pyloromyotomy in children. Paediatric Surgery (Ukraine). 1(78): 66-71. doi: 10.15574/PS.2023.78.66.

Гіпертрофічний пілоростеноз є одним із найчастіших чинників блювання в новонароджених, що потребує хірургічного втручання. Тоді як інтраопераційні ускладнення і безпосередні результати пілороміотомії широко висвітлені в літературі, то віддалені наслідки цього втручання, особливо залежно від методу корекції, недостатньо вивчені та містять суперечливі результати.

**Мета** – вивчити віддалені наслідки пілороміотомії залежно від методу хірургічної корекції – відкрита (ВПМТ) або лапароскопічна пілороміотомія (ЛПМТ).

**Матеріали та методи.** Первинну оцінку віддалених наслідків провели шляхом аналізу відповідей на запитання Діагностичного опитувальника для педіатричних функціональних шлунково-кишкових порушень, який розіслали 246 пацієнтам та їхнім батькам; відповіді отримали від 169 (68,7%) респондентів, яких і залучили до дослідження. Повторної госпіталізації потребували 57 (33,7%) дітей, яким виконали рентгенологічне обстеження, фіброгастроскопію та ультрасонографію.

Статистичне опрацювання результатів дослідження здійснювали з використанням програми «StatPlus: mac», «AnalystSoft Inc.» (version v8).

**Результати.** Середній вік пацієнтів, залучених до дослідження, становив  $8,5 \pm 0,3$  року (межі коливань – від 2 до 18 років). Серед опитаних, від яких отримали відповіді, ВПМТ провели 132 (78,1%) дітям, а ЛПМТ – 37 (21,9%) дітям. Жодних скарг не висловили 102 (60,4%) дитини, зокрема, 81 (61,4%) дитина після ВПМТ і 21 (56,8%) – після ЛПМТ ( $p=0,6152$ ).

Основною скаргою в дітей після пілороміотомії, яка потребувала повторної госпіталізації, був хронічний абдомінальний біль, на що вказали 38 (22,5%) опитаних. При цьому не виявили кореляційної залежності між виникненням хронічного абдомінального болю та віком, в якому діагностований гіпертрофічний пілоростеноз ( $R=0,183$ ,  $p=0,2588$ ), тривалістю захворювання ( $R=0,079$ ,  $p=0,6275$ ) і масою тіла дитини на момент втручання ( $R=0,048$ ,  $p=0,768$ ). Функціональні порушення травного каналу встановили в 15 (8,9%) дітей. У 24 (14,2%) дітей виявили сповільнення пасажу барію кишечником, що в поєднанні з періодичним больовим синдромом засвідчило хронічну спайкову хворобу.

За результатами фіброгастроскопії, дуоденогастральний рефлюкс виявили у 18 (10,7%) дітей, який у 5 (2,96%) пацієнтів поєднувався з недостатністю пілорусу і у 12 (7,1%) – із гастритом, а у 17 (10,1%) дітей діагностували гастроезофагеальний рефлюкс.

**Висновки.** Отже, у віддалені терміни після пілороміотомії 33,7% дітей потребували повторної госпіталізації, зумовленої різноманітною патологією шлунково-кишкового каналу. Дуоденогастральний та гастроезофагеальний рефлюкс і хронічна спайкова хвороба найчастіше виявлялися у віддалені терміни після пілороміотомії, а частота їхнього виникнення не залежала від методу хірургічного втручання.

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:** гіпертрофічний пілоростеноз, пілороміотомія, віддалені наслідки.

## Remote consequences of pyloromyotomy in children

B.Y. Malovanyy<sup>1</sup>, A.A. Pereyaslov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CNE of LRC Lviv Regional Children's Clinical Hospital «OKHMATDYT», Ukraine

<sup>2</sup>Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine

Hypertrophic pylorostenosis is one of the most frequent causes of vomiting in newborns requiring surgical intervention. While the intraoperative complications and immediate results of pyloromyotomy are widely reported in the literature, the remote consequences of this intervention, especially depending on the method of correction, are not well understood and contain contradictory results.

**Purpose** – to study the remote consequences of pyloromyotomy depending on the method of surgical correction – open (OMPT) or laparoscopic pyloromyotomy (LMPT).

**Materials and methods.** The primary assessment of long-term outcomes was performed by analysing the answers to the questions of the Diagnostic Questionnaire for Paediatric Functional Gastrointestinal Disorders, which was sent to 246 patients and their parents; responses were received from 169 (68.7%) respondents, who were included in the study. Re-hospitalisation was required in 57 (33.7%) children who underwent X-ray examination, fibrogastroscopy and ultrasonography.

Statistical processing of the study results was performed using the software StatPlus: mac, AnalystSoft Inc. (version v8).

**Results.** The average age of patients involved in the study was  $8.5 \pm 0.3$  years (range of fluctuations – from 2 to 18 years old). Among the respondents, 132 (78.1%) children underwent OPMT, and 37 (21.9%) children underwent LPMT. No complaints were expressed by 102 (60.4%) children, including 81 (61.4%) children after OPMT and 21 (56.8%) after LPMT ( $p=0.6152$ ).

The main complaint in children after pyloromyotomy, which required re-hospitalisation, was chronic abdominal pain, as indicated by 38 (22.5%) of the respondents. There was no correlation between the occurrence of chronic abdominal pain and the age at which hypertrophic pylorostenosis was diagnosed ( $R=0.183$ ,  $p=0.2588$ ), the duration of the disease ( $R=0.079$ ,  $p=0.6275$ ) and the child's body weight at the time of the intervention ( $R=0.048$ ,  $p=0.768$ ). Functional disorders of the digestive tract were diagnosed in 15 (8.9%) children. In 24 (14.2%) children, a slowdown in barium passage through the intestine was detected, which, in combination with periodic pain, indicated chronic adhesive disease.

Fibrogastroscopy revealed duodenogastric reflux in 18 (10.7%) children, which in 5 (2.96%) patients was combined with pylorus insufficiency and in 12 (7.1%) with gastritis, and in 17 (10.1%) children gastroesophageal reflux was diagnosed.

**Conclusions.** Thus, in the long term after pyloromyotomy, 33.7% of children required re-hospitalisation due to various pathologies of the gastrointestinal tract. Duodenogastric and gastroesophageal reflux and chronic adhesive disease were most often detected in the long term after pyloromyotomy, and the frequency of their occurrence did not depend on the method of surgical intervention.

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 the institution mentioned in the paper. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

No conflict of interests was declared by the authors.

**Keywords:** hypertrophic pyloric stenosis, pyloromyotomy, remote consequences.

## Вступ

Гіпертрофічний пілоростеноз (ГПС) є одним із найчастіших чинників блювання в новонароджених, що потребує хірургічного втручання [1,21]. Незважаючи на спроби медикаментозної терапії [11,24], пілороміотомія залишається основним методом лікування ГПС [2,10,16]. Тоді як інтраопераційні ускладнення і безпосередні результати пілороміотомії широко висвітлені в літературі [14,15,22], то віддалені наслідки цього втручання, особливо залежно від методу корекції, недостатньо вивчені та містять суперечливі результати [6,7,17,19].

**Мета** дослідження – вивчити віддалені наслідки пілороміотомії залежно від методу хірургічної корекції – відкрита (ВПМТ) або лапароскопічна пілороміотомія (ЛПМТ).

## Матеріали та методи дослідження

Первинну оцінку віддалених наслідків провели шляхом аналізу відповідей дітей та їхніх батьків на

запитання Діагностичного опитувальника для педіатричних функціональних шлунково-кишкових порушень, що базується на III Римських критеріях [5], який був розісланий 246 пацієнтам, яких оперували з приводу ГПС упродовж 1995–2020 рр. Відповіді на опитувальник отримали від 169 (68,7%) пацієнтів та їхніх батьків, і цих пацієнтів залучили до дослідження. Повторної госпіталізації потребували 57 (33,7%) дітей, яким виконали рентгенологічне обстеження, фіброгастроскопію та ультрасонографію.

Статистичне опрацювання результатів здійснили з використанням програми «StatPlus: mac», «AnalystSoft Inc.» (version v8): варіаційної статистики Fisher-Student з визначенням середнього арифметичного ( $M$ ), помилки середнього арифметичного ( $m$ ), коефіцієнта достовірності ( $p$ ); параметричної кореляційної залежності (критерій  $R$  Пірсона). Значення  $p < 0,05$  вважали за достовірну різницю.

Дослідження виконали відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалений Локальним етичним комітетом зазначе-

## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

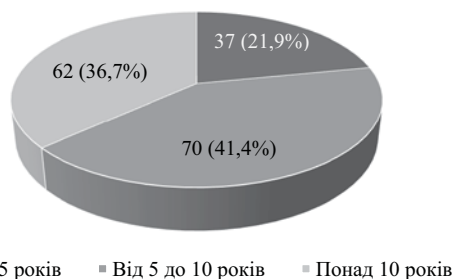


Рис. Розподіл дітей за терміном спостереження

ної в роботі установи. На проведення досліджень отримали інформовану згоду батьків, дітей.

### Результати дослідження та їх обговорення

До віддалених наслідків і пізніх ускладнень пілороміотомії відносилися стани, які виникали пізніше одного місяця після операції та потребували повторної госпіталізації або призначення консервативної терапії, що узгоджується з даними літератури [8]. Середній вік пацієнтів, залучених до дослідження, становив  $8,5 \pm 0,3$  року (межі коливань – від 2 до 18 років). Отже, віддалені наслідки вивчалися упродовж 18 років після хірургічного втручання. Розподіл кількості дітей за терміном спостереження наведено на рисунку.

Серед опитаних, від яких отримано відповіді, ВПМТ проведено 132 (78,1%) дітям, а ЛПМТ – 37 (21,9%) дітям.

За результатами відповідей встановлено, що 102 (60,4%) дитини не висловлювали жодних скарг (табл. 1), які можна було б віднести до наслідків пілороміотомії, що узгоджується з даними одних дослідників [4,6], інші наводять меншу частоту (до 40%) відсутності скарг у віддалені терміни після операції [17,19], а за даними F.E. Lüdtke зі співавторами, 78% пацієнтів не мали жодних скарг [12]. Се-

ред дітей, в яких не було скарг, 81 (61,4%) дитині проведено ВПМТ, 21 (56,8%) дитині – ЛПМТ ( $p=0,6152$ ).

Найчастіше (у 34 (20,1%) опитаних) скарги спостерігалися через 1–4 роки після операції, у 19 (11,2%) – через 5–8 років, у 10 (5,9%) – через 9–12 років, лише у 6 (3,6%) – через понад 12 років.

У 12 (7,1%) дітей відмічалися скарги на епізодичний біль в епігастральній ділянці, який тривав протягом декількох хвилин і виникав один раз на кілька місяців, періодичну тяжкість у шлунку, порушення сну або головний біль, що не потребувало будь-якого лікування або звернення до лікаря. Частота таких «незначних» скарг була вищою в дітей, яких прооперовано лапароскопічно порівняно з тими, яким проведено ВПМТ (табл. 1).

Зниження апетиту спостерігалось у 26 (15,4%) дітей, у 18 (10,7%) із них це було пов'язано з больовим синдромом. Зниження апетиту частіше виявлялося в дітей, яким проведено ЛПМТ, проте ця різниця не мала статистичної достовірності (табл. 1). Необхідно зазначити, що зниження апетиту не супроводжувалося схудненням і розвитком за гіпотрофічним типом, на що вказують інші дослідники [4].

Порушення випорожнень відмічалися у 20 (11,8%) дітей, зокрема, у 14 (8,3%) із них – періодичні закрепи, а у 6 (3,5%) – розрідження випорожнень. Слід зазначити, що каломазання не було в жодної дитини.

Деякі діти та їхні батьки зауважили наявність печії (у 4 (2,4%) дітей), аерофагії (у 3 (1,8%) дітей) і неприємного запаху з рота (у 2 (1,2%) дітей).

За результатами анкетування, 57 (33,7%) дітей висловлювали скарги, які потребували повторної госпіталізації для дообстеження, а за необхідності – і для лікування, зокрема, 48 (36,4%) дітей після

Таблиця 1

Скарги дітей у віддалені терміни після операції з приводу гіпертрофічного пілоростенозу

Скарги	ВПМТ (n=132)	ЛПМТ (n=37)	p
Скарги відсутні, абс. (%)	81 (61,4)	21 (56,8)	0,6152
Поодинокі скарги, що не потребували повторної госпіталізації, абс. (%)	5 (3,8)	7 (18,9)	0,0014
Повторна госпіталізація, абс. (%)	48 (36,4)	9 (24,3)	0,1729
Больовий синдром, абс. (%), у т.ч.:	36 (27,3)	2 (5,4)	0,0046
Помірний, абс. (%)	24 (17,5)	2 (5,4)	0,0575
Сильний, абс. (%)	12 (8,8)	–	0,0004
Зниження апетиту, абс. (%)	20 (15,2)	6 (16,2)	0,7842
Блювання, абс. (%)	19 (14,4)	2 (5,4)	0,1447
Здуття живота, абс. (%)	16 (12,1)	3 (8,1)	0,4976
Порушення випорожнень, абс. (%), у т.ч.:	18 (13,6)	2 (5,4)	0,1731
Закрепи, абс. (%)	13 (9,8)	1 (2,7)	0,1654
Розріджені випорожнення, абс. (%)	5 (3,8)	1 (2,7)	0,7544

Таблиця 2

Віддалені наслідки пілороміотомії

Наслідки	ВПМТ (n=132)	ЛПМТ (n=37)	p
Функціональні порушення шлунково-кишкового тракту, абс. (%), у т.ч.:	12 (9,1)	3 (8,1)	0,8537
Функціональний абдомінальний біль, абс. (%)	8 (6,1)	1 (2,7)	0,4244
Синдром подразненого кишечника, абс. (%)	3 (2,3)	1 (2,7)	0,8800
Функціональна диспепсія, абс. (%)	1 (0,7)	1 (2,7)	0,3365
Дуоденогастральний рефлюкс, абс. (%)	16 (12,1)	2 (5,4)	0,2444
Гастрит, абс. (%):	10 (7,6)	2 (5,4)	0,6519
Поверхневий, абс. (%)	7 (5,3)	1 (2,7)	0,5123
Ерозивний, абс. (%)	3 (2,3)	1 (2,7)	0,8800
Гастроезофагеальний рефлюкс, абс. (%)	15 (11,4)	2 (5,4)	0,244
Післяопераційна грижа, абс. (%)	9 (6,8)	1 (2,7)	0,3514
Спайкова хвороба, абс. (%), у т.ч.:	22 (16,7)	2 (5,4)	0,1008
З гострою кишковою непрохідністю, абс. (%)	6 (4,5)	1 (2,7)	0,6217

ВПМТ і 9 (24,3%) – після ЛПМТ (табл. 1). Необхідно зазначити, що всі ці діти мали декілька скарг, зокрема, поєднання больового синдрому з блюванням або здуттям живота, блювання і здуття живота тощо.

Основною скаргою в дітей після пілороміотомії, яка потребувала повторної госпіталізації, був хронічний абдомінальний біль, на що вказували 38 (22,5%) опитаних (табл. 1); і це узгоджується з результатами інших дослідників [17]. Серед дітей з абдомінальним больовим синдромом ВПМТ виконано 36 (27,3%), а ЛПМТ – 2 (5,4%) із них ( $p=0,0046$ ). При цьому не було кореляційної залежності між виникненням хронічного абдомінального болю та віком, в якому діагностований ГПС ( $R=0,183$ ,  $p=0,2588$ ), тривалістю захворювання ( $R=0,079$ ,  $p=0,6275$ ) і масою тіла дитини на момент втручання ( $R=0,048$ ,  $p=0,768$ ).

Критеріям болю, що асоціюється з функціональними порушеннями шлунково-кишкового тракту, відповідали 15 (8,9%) дітей, зокрема, у 9 (5,3%) дітей відмічався функціональний абдомінальний біль, у 4 (2,4%) дітей – синдром подразненого кишечника, у 2 (1,2%) дітей – функціональна диспепсія; що узгоджується з даними літератури [17,18].

За результатами рентгенологічного обстеження у 23 (13,6%) дітей виявили атонію шлунка, а сповільнений пасаж барію зі шлунка – у 16 (9,5%) дітей, тоді як, за даними О.В. Спахі зі співавторами (2004), нормальний тонус шлунка у віддалені терміни після втрачання був у 92% дітей [19]. Незважаючи на атонію шлунка та сповільнений пасаж, у дітей не було гіпотрофії. Дані літератури свідчать, що після пілороміотомії знижується фазова моторна активність шлунка, натомість зростає базальний пілоричний тиск, що зумовлює відсутність змін у спорожненні шлунка [20]. Водночас деформація в пілоричній зоні

відмічалася у 18 (10,7%) дітей, що суттєво менше, ніж у дослідженні О.В. Спахі зі співавторами (2004), де зміни в цій зоні спостерігалися у всіх дітей [19]. У жодного пацієнта не було виразкового дефекту, хоча, за даними О.В. Спахі зі співавторами (2004), виразка дванадцятипалої кишки діагностувалася у 18% хворих [19], а за даними К.Н. Dietl зі співавторами (2000), 13% пацієнтів були прооперовані з приводу виразкової хвороби, яка виникла через понад 50 років після пілороміотомії [7], хоча в такому випадку складно стверджувати, що це є наслідком хірургічного втручання в період новонародженості.

У 24 (14,2%) дітей відмічалася сповільнення пасажу барію кишечником, що в поєднанні з періодичним больовим синдромом вказувало на хронічну спайкову хворобу, частота якої була вищою після ВПМТ (табл. 2). Серед цих пацієнтів 7 (4,1%) дітей через 2–5 років після пілороміотомії були прооперовані з приводу гострої кишкової непрохідності, зокрема, 6 (4,5%) дітей після ВПМТ і 1 (2,7%) – після ЛПМТ ( $p=0,6217$ ). Частота виникнення гострої кишкової непрохідності, що потребувала хірургічного втручання, у нашому дослідженні була вищою порівняно з даними літератури (4,1% проти 2%) [9], проте ця різниця не мала статистичної достовірності.

За результатами фіброгастроскопії, дуоденогастральний рефлюкс виявлявся у 18 (10,7%) дітей, який у 5 (2,96%) пацієнтів поєднувався з недостатністю пілорусу і у 12 (7,1%) – із гастритом (зокрема, у 9 (5,3%) був поверхневий гастрит, а у 3 (1,8%) – ерозивний гастрит); гастроезофагеальний рефлюкс діагностувався в 17 (10,1%) дітей. У пацієнтів із дуоденогастральним рефлюксом, поверхневим та ерозивним гастритом комплексне лікування із застосуванням прокінетиків, антацидів та Н2-



## Оригінальні дослідження. Абдомінальна хірургія

блокаторів сприяло зникненню патологічних проявів. Слід відмітити, що тоді як дуоденогастральний рефлюкс виявлявся в дітей незалежно від віку, то гастроєзофагеальний рефлюкс діагностувався в дітей віком 7–12 років, що підтверджують дані літератури [3,8]. Незважаючи на консервативну терапію, 5 (2,9%) дітей з гастроєзофагеальним рефлюксом (зокрема, 4 (3%) пацієнти після ВПМТ і 1 (2,7%) – після ЛПМТ) потребували хірургічного втручання у зв'язку з неефективністю консервативного лікування та розвитком ерозивного езофагіту. Необхідно зазначити, що частота виникнення гастроєзофагеального рефлюксу в нашому дослідженні була вищою порівняно з даними одних дослідників (10,1% проти 1,6–2,8%) [8,23], проте суттєво нижчою – порівняно з іншими (24%) [13].

За результатами ультрасонографічного дослідження, розміри пілоричного каналу були в межах вікової норми, що узгоджується з даними літератури [12].

До безпосередніх наслідків пілороміотомії, які зумовили необхідність хірургічного втручання у віддалені терміни, окрім розвитку гострої кишкової непрохідності, можна віднести післяопераційну грижу, яка відмічалася в 10 (5,9%) дітей, проте скарг на наявність гризового випинання до госпіталізації ні батьки, ні діти не висловлювали.

Віддалені наслідки залежно від методу хірургічного втручання наведено в таблиці 2.

За отриманими даними, метод хірургічного втручання в дітей із ГПС не впливає на частоту виникнення патології травного каналу у віддалені терміни після операції. Водночас не можна стверджувати, що пілороміотомія є чинником виникнення цієї патології, оскільки частота патології шлунково-кишкового тракту в загальній популяції дітей та підлітків за окремими нозологічними одиницями є вищою, ніж у нашому дослідженні [13,17,18,23]. Хоча частота виникнення спайкової хвороби у віддалені терміни вища в дітей після ВПМТ порівняно з ЛПМТ, проте ця різниця не має статистичної достовірності (табл. 2). Це саме стосується й післяопераційних гриж.

### Висновки

Отже, наші дослідження показали, що у віддалені терміни після пілороміотомії 33,7% дітей потребували повторної госпіталізації, зумовленої різноманітною патологією шлунково-кишкового тракту. Дуоденогастральний та гастроєзофагеальний рефлюкс і хронічна спайкова хвороба найчастіше виявлялися у віддалені терміни після пілороміотомії,

а частота їхнього виникнення не залежала від методу хірургічного втручання.

*Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.*

### References/Література

1. Aboagye J, Goldstein SD, Salazar JH et al. (2014). Age at presentation of common pediatric surgical conditions: reexamining dogma. *J Pediatr Surg.* 49 (6): 995–999. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2014.01.039.
2. Agrawal V, Sharma D, Acharya H, Tiwari A. (2020). Laparoscopic hybrid pyloromyotomy for infantile hypertrophic pyloric stenosis: A simplified technique. *J Minim Access Surg.* 16 (4): 386–389. doi: 10.4103/jmas.JMAS\_216\_19.
3. Binet A, Klipfel C, Meignan P et al. (2018). Laparoscopic pyloromyotomy for hypertrophic pyloric stenosis: a survey of 407 children. *Pediatr Surg Int.* 34 (4): 421–426. doi: 10.1007/s00383-018-4235-3.
4. Bodnar BM, Shestobuz SV, Brozhyk VL. (2002). Diagnosis and results of treatment of congenital pylorostenosis in children. *Klinichna Khirurhiia.* 11–12: 108–109. [Боднар БМ, Шестобуз СВ, Брожик ВЛ. (2002). Діагностика та результати лікування вродженого пілоростенозу у дітей. *Клінічна хірургія.* 11–12: 108–109].
5. Caplan A, Walker L, Rasquin A. (2005). Development and preliminary validation of the questionnaire on pediatric gastrointestinal symptoms to assess functional gastrointestinal disorders in children and adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 41 (3): 296–304. doi: 10.1097/01.mpg.0000172748.64103.33.
6. Danielson J, Svenningsson A, Jansson P, Läckgren G. (2022). Controlled long term outcome of pyloromyotomy for pyloric stenosis: No long-term adverse effect. *J Pediatr Surg.* 57 (11): 736–739. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2022.04.005.
7. Dietl KH, Borowski U, Menzel J et al. (2000). Long-term investigations after pyloromyotomy for infantile pyloric stenosis. *Eur J Pediatr Surg.* 10 (6): 365–367. doi: 10.1055/s-2008-1072392.
8. Ein SH, Masiakos PT, Ein A. (2014). The ins and outs of pyloromyotomy: what we have learned in 35 years. *Pediatr Surg Int.* 30 (5): 467–480. doi: 10.1007/s00383-014-3488-8.
9. Fredriksson F, Christofferson RH, Lilja HE. (2016). Adhesive small bowel obstruction after laparotomy during infancy. *Br J Surg.* 103 (3): 284–289. doi: 10.1002/bjs.10072.
10. Ji Y, Lai X, Xu Z. (2022). Transumbilical single-site two incision laparoscopic pyloromyotomy for pediatric hypertrophic pyloric stenosis. *BMC Surg.* 22 (1): 218. doi: 10.1186/s12893-022-01672-2.
11. Lauriti G, Cascini V, Chiesa PL et al. (2018). Atropine treatment for hypertrophic pyloric stenosis: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Pediatr Surg.* 28 (5): 393–399. doi: 10.1055/s-0037-1604116.
12. Lüdtke FE, Bertus M, Michalski S et al. (1994). Long-term analysis of ultrasonic features of the antropyloric region 17–27 years after treatment of infantile hypertrophic pyloric stenosis. *J Clin Ultrasound.* 22 (5): 299–305. doi: 10.1002/jcu.1870220503.
13. Martigne L, Delaage PH, Thomas-Delecoeur F et al. (2012). Prevalence and management of gastroesophageal reflux disease in children and adolescents: a nationwide cross-sectional observational study. *Eur J Pediatr.* 171 (12): 1767–1773. doi: 10.1007/s00431-012-1807-4.
14. Massoumi RL, Sakai-Bizmark R, Tom CM et al. (2020). Differences in outcomes based on sex for pediatric patients undergoing pyloromyotomy. *J Surg Res.* 245: 207–211. doi: 10.1016/j.jss.2019.07.042.
15. Parikh RM, Ata A, Edwards MJ. (2023). A contemporary review of surgical approach and outcomes in pediatric hypertrophic pyloric stenosis. *J Surg Res.* 285: 142–149. doi: 10.1016/j.jss.2022.12.034. Online ahead of print.

16. Pereyaslov AA, Malovanyy BY, Stenyk RV et al. (2021). Choice of method of the treatment in newborns with hypertrophic pyloric stenosis. *Pediatric Surgery (Ukraine)*. 73 (4): 53–58. [Переяслов АА, Мальований БЯ, Стеник РВ та інші. (2021). Вибір методу лікування новонароджених із гіпертрофічним пілоростенозом. *Хірургія дитячого віку*. 73 (4): 53–58]. doi: 10.15574/PS.2021.73.53.
17. Saps M, Bonilla S. (2011). Early life events: infants with pyloric stenosis have a higher risk of developing chronic abdominal pain in childhood. *J Pediatr*. 159 (4): 551–554.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2011.03.018.
18. Skirda IYu, Petishko OP, Zavgorodnyaya NYu. (2017). Epidemiological features of diseases of the digestive system in children and adolescents in Ukraine. *Hastroenterolohiya*. 51 (4): 229–236. [Скирда ІЮ, Петішко ОП, Завгородня НЮ. (2017). Епідеміологічні особливості хвороб травлення у дітей та підлітків в Україні. *Гастроентерологія*. 51 (4): 229–236]. doi: 10.22141/2308–2097.51.4.2017.119287.
19. Spahi OV, Tokarev BG, Ljaturinskaja OV, Zaporozhchenko AG. (2004). The immediate and remote results of treatment congenital pylorostenosis at children. *Pediatric Surgery (Ukraine)*. 4 (3): 63–69. [Спахи ОВ, Токарев БГ, Лятуринская ОВ, Запорожченко АГ. (2004). Непосредственные и отдаленные результаты лечения врожденного пилоростеноза у детей. *Хірургія дитячого віку*. 4 (3): 63–69].
20. Sun WM, Doran SM, Jones KL et al. (2000). Long-term effects of pyloromyotomy on pyloric motility and gastric emptying in humans. *Am J Gastroenterol*. 95 (1): 92–100. doi: 10.1111/j.1572–0241.2000.01705.x.
21. Tam PKH, Chung PHY, St Peter SD et al. (2017). Advances in paediatric gastroenterology. *Lancet*. 390 (10099): 1072–1082. doi: 10.1016/S0140–6736(17)32284–5.
22. Van den Bunder FAIM, van Heurn E, Derikx JPM. (2020). Comparison of laparoscopic and open pyloromyotomy: Concerns for omental herniation at port sites after the laparoscopic approach. *Sci Rep*. 10 (1): 363. doi: 10.1038/s41598–019–57031–4.
23. Voloshyn K, Kovalivska S, Krutenko N et al. (2021). Analysis of gastrointestinal tract pathology structure in children. *Actual problems of modern medicine*. 8: 22–31. [Волошин КВ, Ковалівська СО, Крутенко НВ та ін. (2021). Аналіз структури патології органів шлунково-кишкового тракту у дітей. *Актуальні проблеми сучасної медицини*. 8: 22–31]. doi: 10.26565/2617–409X-2021–8–02.
24. Wu SF, Lin HY, Huang FK et al. (2016). Efficacy of medical treatment for infantile hypertrophic pyloric stenosis: A meta-analysis. *Pediatr Neonatol*. 57 (6): 515–521. doi: 10.1016/j.pedneo.2016.02.005.

#### Відомості про авторів:

**Мальований Ярослав Богданович** – заст. директора з хірургічної роботи, ординатор першого хірургічного відділення КНП ЛОР ЛОДКЛ «ОХМАТДИТ». Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31.

**Переяслов Андрій Анатолійович** – д.мед.н., проф., проф. каф. дитячої хірургії Львівського НМУ імені Д. Галицького. Адреса: м. Львів, вул. Лисенка, 31. <http://orcid.org/0000-0002-1225-0299>.

Стаття надійшла до редакції 08.12.2022 р., прийнята до друку 14.03.2023 р.