

УДК: 616.329-007.271-089  
DOI: 10.24061/2413-4260.X.3.37.2020.6

## ХІРУРГІЧНА ТАКТИКА ЗБЕРЕЖЕННЯ СТРАВОХОДУ ПРИ ЙОГО АТРЕЗІЇ З ВЕЛИКИМ ДІАСТАЗОМ

Є.О. Руденко<sup>1</sup>, Д.Ю. Кривченя<sup>1</sup>,  
О.Г. Дубровін<sup>1</sup>, О.В. Метленко<sup>1</sup>,  
І.С. Максакова<sup>2</sup>, О.О. Янчук<sup>2</sup>,  
Н.А. Воробей<sup>2</sup>

Національний медичний університет  
імені О.О. Богомольця  
(м. Київ, Україна)<sup>1</sup>  
Національна дитяча спеціалізована  
лікарня «ОХМАТДИТ»  
(м. Київ, Україна)<sup>2</sup>

### Резюме

**Вступ.** Відсутність єдиної хірургічної тактики лікування атрезії стравоходу (АС) з великим діастазом, а також часті незадовільні результати при застосуванні існуючих методик, спонукають до пошуку та впровадження нового хірургічного підходу до корекції вади.

**Мета.** Оптимізувати хірургічне лікування АС з великим діастазом та забезпечити збереження власного стравоходу шляхом елонгації за рахунок індукції росту атрезованих сегментів.

**Матеріали та методи.** Проаналізовано 6 клінічних випадків пацієнтів з АС з великим діастазом. Всім пацієнтам виконувалась етапна корекція вади шляхом елонгації сегментів стравоходу тракційними швами з наступним формуванням анастомозу.

**Результати.** Проведене хірургічне лікування у 6 пацієнтів, що мали АС з великим діастазом між сегментами, із застосуванням методики індукції росту стравоходу за допомогою тракційних швів за Фокером. Тривалість тракції становила від 6 до 19 днів, середня щоденна дистанція тракції кожного з сегментів складала від 2,4 до 4,8 мм. Ефективність росту сегментів контролювалась рентгенографічно за допомогою оцінки положення рентген-контрастних міток на кінцях сегментів стравоходу або езофагографії. В усіх 6 випадках після застосування дозованої етапної тракції спостерігалось подовження стравоходу зі зменшенням діастазу між його сегментами до 0-1,0 см, що дало змогу сформувати анастомоз кінець в кінець. У всіх випадках відновлене повноцінне харчування через рот зі збереженням власного стравоходу.

**Висновки.** Методика індукції росту власного стравоходу дозволяє подолати великий діастаз між сегментами атрезованого стравоходу, створити умови для формування анастомозу та зберегти власний стравохід з відновленням вікового перорального харчування. Концепція індукції росту стравоходу виключає або зменшує застосування кишкових пластик. Процедура Фокера є органозберігаючим методом і є альтернативою операціям з втратою стравоходу.

**Ключові слова:** атрезія стравоходу з великим діастазом; хірургічна корекція; процедура Фокера.

### Вступ

Атрезія стравоходу (АС) є поширеною вадою розвитку з частотою 2,55-2,86 випадків на 10000 пологів [11]. Вада відноситься до важких для корекції, вимагає вчасного висококваліфікованого хірургічного лікування з наступним складним етапом виходжування. Позитивний результат операції по збереженню власного стравоходу залежить від варіанту вади, в першу чергу від довжини діастазу між сегментами. Лікування АС з великим діастазом лишається значною проблемою в сучасній неонатальній хірургії. Чим більшим є діастаз, тим меншою є ймовірність первинної корекції АС та більшою є вірогідність ускладнень і тривалого складного лікування. Істинною первинною корекцією вважається анастомоз між сегментами стравоходу без міотомії або переміщення гастроєзофагеального переходу вище діафрагми [6]. Для збереження власного стравоходу були запропоновані численні методи операцій, серед яких набуває популярності елонгація стравоходу за допомогою тракційних швів, або процедура Фокера [3, 6, 16].

Питання несприятливих для первинної хірургічної корекції форм АС є одним із найактуальніших в сучасній дитячій хірургії. В даній роботі представлені клінічні випадки застосування методики індукції росту

сегментів стравоходу у новонароджених та дітей раннього грудного віку.

### Мета

Оптимізувати хірургічне лікування АС з великим діастазом та забезпечити збереження власного стравоходу шляхом елонгації за рахунок індукції росту атрезованих сегментів.

### Матеріали та методи

Проаналізовано 6 клінічних випадків пацієнтів з АС з великим діастазом, що унеможлилював первинну корекцію, які знаходились на лікуванні в клініках кафедри дитячої хірургії НМУ імені О.О. Богомольця на базі НДСЛ «ОХМАТДИТ» протягом 2018-2019 років. У зв'язку з несприятливими для первинної корекції великими діастазами між сегментами (від 4,5 до 6,5 см, в середньому  $5,25 \pm 0,31$ ) виконувалась етапна корекція вади шляхом елонгації за рахунок індукції росту сегментів стравоходу тракційними швами з наступним формуванням анастомозу. Вік оперованих дітей коливався від 1 дня до 1 року 5 місяців, в середньому  $4,68 \pm 2,45$  місяці. Характеристика пацієнтів наведена у табл.1.

Таблиця 1

**Характеристика пацієнтів з атрезією стравоходу,  
яким застосовано методику елонгації тракційними швами**

№	Вік (міс.), стать, маса 0*	Тип атрезії стравоходу (за Гросом**)	Асоційована патологія	Діастаз, см	Термін тракції, днів	Ускладнення	Трива- лість госпіталі- зації, днів
1	1д. ч. 2,6	тип с	Аберантна права підключична артерія, агенезія лівої нирки, додаткові поперекові ребра, метеликоподібні хребці	5	6	Неспроможність швів анастомозу, медіастиніт, рубцевий стеноз стравоходу, шлунково-стравохідний рефлюкс	45
2	17,9 ж. 1,6	тип с	Трахеомаліяція, декстракардія, аберантна права підключична артерія, вроджений гіпотиреоз	4,5	8	Шлунково-стравохідний рефлюкс	48
3	2,4 ч. 3,2	тип D	Правобічна дуга аорти, аберантна права підключична артерія,	5	14	Без ускладнень	45
4	1,5 ч. 3,05	тип А	Відсутня	6	17	Неспроможність швів анастомозу стравоходу, медіастиніт, шлунково-стравохідний рефлюкс	119
5	3,4 ч. 1,86	тип А	Аберантна права підключична артерія, гілоплазія правої яремної вени	4,5	9	Рецидивуючий рубцевий стеноз стравоходу, шлунково-стравохідний рефлюкс	77
6	2,9 ч. 2,75	тип с	Дефект міжшлуночкової перетинки, агенезія лівої нирки	6,5	19	Неспроможність швів анастомозу стравоходу, медіастиніт, рецидивуючий рубцевий стеноз стравоходу, шлунково-стравохідний рефлюкс	110

\* маса при народженні, кг

\*\* Класифікація за Гросом:

Тип А – Ізольована атрезія стравоходу (АС) або АС з великим діастазом;

Тип В – АС з проксимальною трахео-стравохідною норицею (ТСН);

Тип С – АС з дистальною ТСН;

Тип D – АС з проксимальною та дистальною ТСН;

Тип E – Ізольована ТСН без АС (H – тип).

Застосування методики передбачало наступні етапи: I - індукція росту та елонгація сегментів стравоходу; II - відновлення безперервності стравоходу; III - корекція ускладнень. Етап I складався з наступних моментів: 1 - торакотомія/скопія з ревізією середостіння, 2 - мобілізація сегментів стравоходу, 3 - роз'єднання ТСН за наявності, 4 - накладання тракційних швів на сегменти стравоходу з наступним їх виведенням на грудну стінку, 5 - етапна контрольована тракція сегментів. Етап II включав: 1 - реторакотомію або реторакоскопію з повторною ревізією, мобілізацією сегментів стравоходу, 2 - формування анастомозу.

В разі безнорицевої форми АС хірургічне лікування починали з гастростомії, при норицевих формах гастростому формували симультанно. У одного пацієнта на момент оперативного втручання була наявна езофагостома, оперативне лікування розпочинали з її закриття.

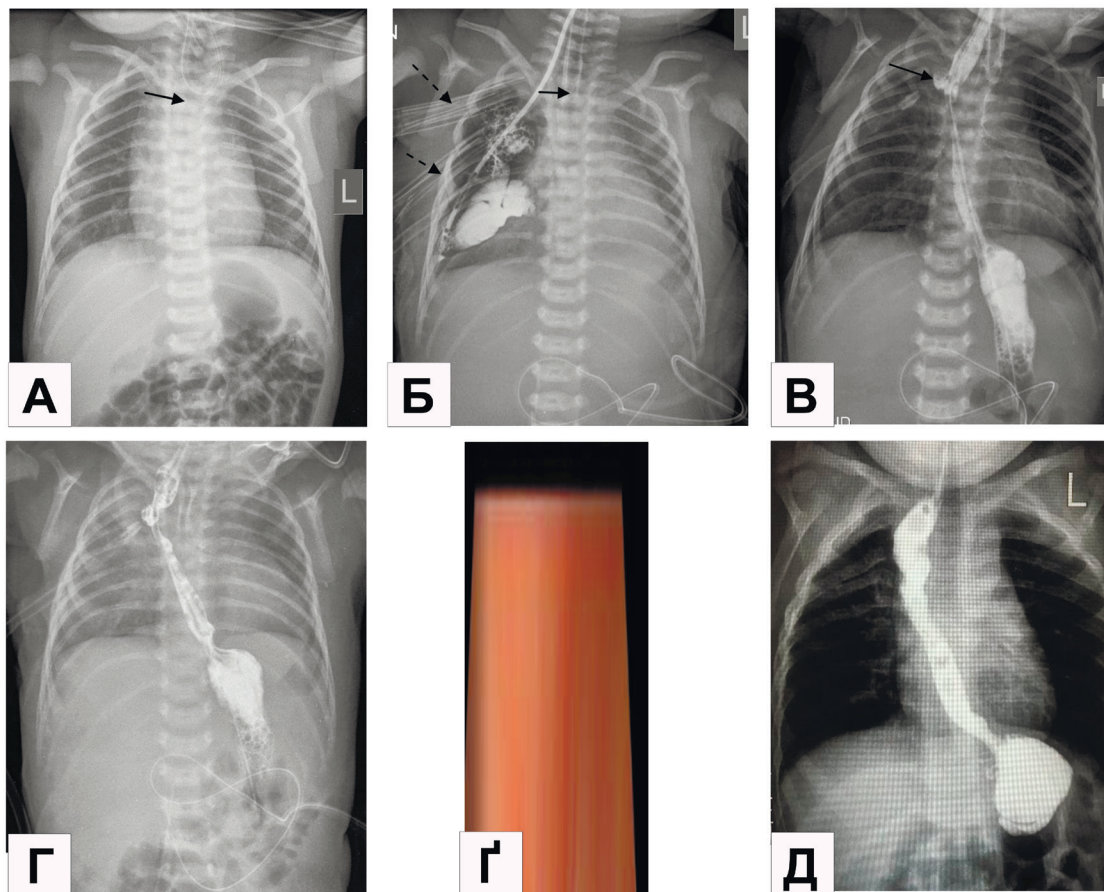
У 3 пацієнтів з 6 (50%) первинні операції були виконані в інших клініках: гастростомія (n=3), роз'єднання трахео-стравохідної нориці (n=2), шийна езофагостомія (n=1).

Клінічні випадки

Клінічний випадок № 1. Хлопчик народився від I вагітності на 36 тижні гестації з масою тіла 2,8 кг з діагнозом: VACTER-асоціація: АС, дистальна трахео-стравохідна нориця (ТСН), аберантна права підключична артерія (АППА), агенезія лівої нирки, метеликоподібні хребці у грудному відділі хребта. Діагноз АС встановлений пренатально та підтверджений обстеженням після народження (рис. 1А). На 2 добу життя виконано правобічну задньо-бокову екстраплевральну торакотомію, під час якої з'ясовано, що проксимальний сегмент стравоходу розташований високо в апертурі грудної клітки, до нього прилягає АППА, дистальна ТСН впадає у біфуркацію трахеї. Діастаз між сег-

ментами стравоходу 5,0 см. Після розділення нориці, мобілізації сегментів стравоходу та інтраопераційної тракції проміжок зменшився до 1,5 см без можливості формування первинного анастомозу. На сегменти стравоходу накладені тракційні П-подібні м'язово-підслизові шви з тefлоновими прокладками (4 на проксимальний сегмент, 3 – на дистальний) ниткою Prolene 4-0. Тракційні шви виведені назовні через окремі проколи грудної стінки нижче та вище торакотомної рани відповідно. В середостіння встановлено дренаж. Симультанно сформована гастростома за Штаммом-Кадером з проведенням інтестинального зонду для годування. Протягом 6 днів проводилась дозована етапна тракція сегментів стравоходу, під час останнього сеансу якої виявлене прорізування шва на проксимальному сегменті стравоходу (поява невеликої кількості повітря в дренажній трубці), що було підтверджене контрастним дослідженням (рис. 1Б). Термінова реторакотомія показала, що сегменти стравоходу зблизились впритул. Дефект проксимального сегменту стравоходу, розташований на 1 см вище сліпого кінця сегмента, виник внаслідок прорізування медіального тракційного

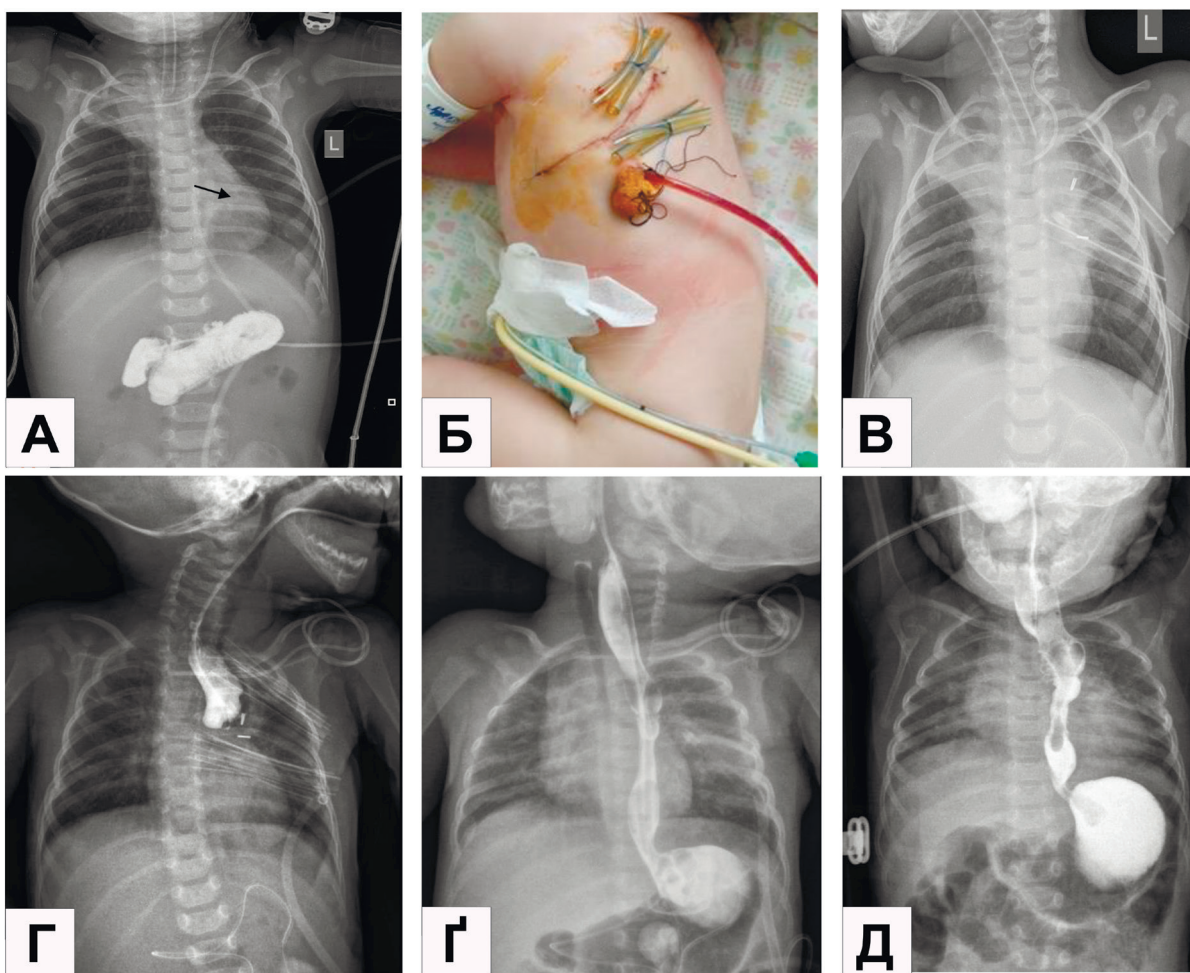
шва, в який помилково була підхоплена слизова оболонка. Сформований анастомоз стравоходу кінець до кінця із зашиванням дефекту. Середостіння дреновано. Післяопераційний період ускладнився недостатністю анастомозу стравоходу I ступеня (рис. 1В). Лікування ускладнення консервативне, за допомогою дреновання та антибактеріальної терапії. Годування через інтестинальний зонд. Загоєння дефекту стравоходу підтверджене езофагографією на 10-ту післяопераційну добу (рис. 1Г). Через 2 місяці після формування анастомозу стравоходу виявлений рубцевий стеноз стравоходу в зоні анастомозу, корегований 2-ма сеансами гідродилатації. З метою подолання наявного шлунково-стравохідного рефлюксу, попередження аспіраційного синдрому та рецидиву стенозу виконана антирефлюксна операція – фундоплікація за Nissen. Післяопераційний перебіг неускладнений з відновленням харчування через рот. Ендоскопічний контроль 1 раз на 3 місяці (рис. 1Г). Гастростому видалено через 6 місяців після операції. Контрольна езофагографія через 1 рік після операції показала повну прохідність власного збереженого стравоходу (рис. 1Д)



**Рис. 1.** Діагностичні дослідження у пацієнта «1» з атрезією стравоходу з великим діастазом на етапах лікування. А – Оглядова рентгенограма у першу добу життя. Ознаки атрезії стравоходу з дистальною трахео-стравохідною норицею: назо-езофагеальний зонд утворює петлю в сліпому проксимальному сегменті стравоходу (стрілка), пневматизований шлунок та кишечник. Б – Езофагограма при прорізуванні тракційного шва на проксимальному сегменті стравоходу (6 доба після операції). Зонд з контрастом пройшов у середостіння (суцільна стрілка), витік контрасту за межі стравоходу. Пунктирними стрілками позначені трубки підкладені під тракційні шви для забезпечення дозованої тракції. В – невеликий витік контрасту за межі анастомозу стравоходу на 5-ту добу після операції (стрілка). Г – Езофагографія на 10 добу після оперативного втручання, підтверджена герметичність сформованого анастомозу стравоходу. Ґ – Вигляд анастомозу стравоходу під час езофагоскопії. Д – Езофагограма через 1 рік після оперативного втручання.

Клінічний випадок № 2. Хлопчик народився від II вагітності, II пологів на 41 тиждні гестації з масою тіла 3,2 кг з діагнозом: МВВР: атрезія стравоходу, верхня та нижня трахео-стравохідні нориці, правобічна дуга аорти (ПДА), тазова дистопія лівої нирки. Діагноз АС встановлений антенатально та підтверджений обстеженням після народження. На 2 добу життя оперований за місцем проживання: виконано правобічну задньо-бокову екстраплевральну торакотомію, роз'єднано ТСН, накладено гастростому. У віці 2 місяців дитина госпіталізована в НДСЛ «Охматдит». Проведене комплексне обстеження. Враховуючи ПДА, прийняте рішення про виконання лівобічної торакотомії. Оперативне лікування розпочате з ендоскопічного встановлення зонду в голодну кишку та проведення бужа в дистальний сегмент стравоходу через гастростому (рис. 2А). Доступ - ліва задньо-бічна торакотомія. Ідентифіковані та виділені сегменти стравоходу, після мобілізації діастаз становив 5,0 см. На оральний та абдомінальний

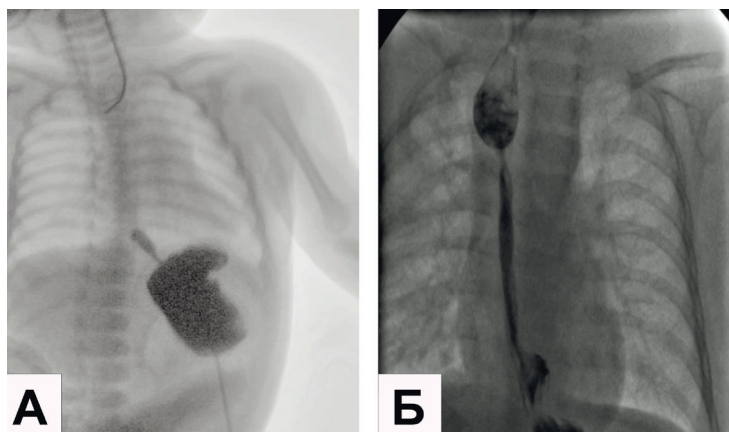
сегменти накладено відповідно 4 та 3 П-подібні м'язово-підслизові шви з тefлоновими прокладками та фіксовано рентген-контрастні мітки (рис. 2В). Нитки тракційних швів виведені в протилежних напрямках через окремі проколи на грудній стінці (рис 2Б). В середостіння встановлено дренаж. Протягом наступних 14 днів проводилась дозована етапна тракція. На контрольній рентгенографії зафіксовано зближення міток на сегментах стравоходу практично впритул (рис 2В). Виконана реторакотомія. Після видалення тракційних швів та виділення сегментів стравоходу, діастаз становив 1,0 см, при помірній тракції сегменти співставлялись між собою. Сформовано анастомоз стравоходу кінець в кінець. Нормальне загоєння стравоходу підтверджене езофагографією на 9-ту післяопераційну добу (рис. 2Г). Годування per os розпочате на 14 добу. Езофагографією та ендоскопією через 2 місяці після операції підтверджено повну прохідність стравоходу, відсутність стенозу. Гастростома видалена.



**Рис. 2.** Діагностичні дослідження у пацієнта «2» з атрезією стравоходу з великим діастазом на етапах лікування. А – Контрастування проведеного живильного зонду та бужа (стрілка) в абдомінальній частині стравоходу. Б – Перша доба після I етапу хірургічного втручання, зовнішній вигляд торакотомної рани та зовнішніх тракційних швів. В – Оглядова рентгенографія на I добу після операції, стрілки – рентген-контрастні мітки на верхівках сегментів стравоходу. Г – Контрольна рентгенографія перед повторним оперативним втручанням з контрастуванням орального сегменту стравоходу. Ґ – Езофагографія на 9 добу після накладання стравохідного анастомозу, підтверджене його загоєння. Д – Контрольна езофагографія через 2 місяці після оперативного втручання.

Клінічний випадок № 3. Хлопчик народився від I вагітності, I передчасних пологів на 34 тижні гестації з масою тіла 1,85 кг з діагнозом: Атрезія стравоходу, безнорицева форма, аберантна права підключична артерія (АППА). Діагноз АС встановлений антенатально та підтверджений обстеженням після народження. На 2 добу життя виконано гастростомію за Штаммом-Кадером. Після стабілізації стану дитина виписана додому. Повторно госпіталізований у віці 2-х місяців, проведено комплексне обстеження, підготовка до оперативного втручання. Перед оперативним втручанням була виконана рентгенографія з контрастуванням сегментів стравоходу (рис 3А). Виконано правобічну задньо-бокову екстраплевральну торакотомію. Після мобілізації діастаз між сегментами склав 4,5 см. На сегменти стравоходу накладені тракційні П-подібні м'язово-підслизові шви з тефлоновими прокладками (4 на проксимальний сегмент, 3 – на дистальний) ниткою Prolene 5-0. Тракційні шви виведені назовні через окремі проколи грудної стінки нижче та вище торакотомної рани відповідно. В середостіння встановлено дренаж. Протягом 9 днів проводилась дозована етапна тракція. Під час

останньої тракції запідозрено прорізування шва на проксимальному сегменті стравоходу (зник натяг ниток під час тракції), виконана рентгенографія, по якій підтверджено прорізування швів (зміна положення сегментів) зі збереженням цілісності сегментів стравоходу. Виконана реторакотомія, після видалення ниток та прокладок та ретельної мобілізації визначено, що сегменти стравоходу зблизились впритул. Сформований анастомоз стравоходу кінець до кінця. Середостіння дреновано. Післяопераційний період без ускладнень. На 9 добу за даними езофагографії підтверджено загоєння стравоходу. Годування per os розпочате на 17 добу після операції. Після видалення живильного зонду, переходу на годування в шлунок, виникла клініка шлунково-стравохідного рефлюксу, підтверджена рентгескопічно (рис 3Б) та ендоскопічно. Консервативне лікування – малоэффективне (клініка рецидивуючого рубцевого стенозу). З метою подолання наявного шлунково-стравохідного рефлюксу, попередження аспіраційного синдрому та рецидиву стенозу виконана фундоплікація за Nissen. Післяопераційний перебіг неускладнений з відновленням харчування через рот.



**Рис. 3.** Діагностичні дослідження у пацієнта «3» з атрезією стравоходу з великим діастазом на етапах лікування. А – Оглядова рентгенограма з контрастуванням сегментів стравоходу перед оперативним втручанням. Б – Езофагограма місяць після операції, наявна зона рубцевого стенозу.

### Результати досліджень і їх обговорення

Протягом 2018-2019 років у клініці проведено хірургічне лікування у 6 пацієнтів, що мали АС з великим діастазом між сегментами із застосуванням методики індукції росту стравоходу за допомогою тракційних швів за Фокером [6]. В 3 випадках спостерігалась АС з дистальною трахео-стравохідною норницею (ТСН) (тип С за Гросом), в одному випадку була АС з двома норницями (тип D), а ще в двох – безнорицева форма (тип А). Дистальна ТСН була біфуркаційною в усіх випадках. Діастаз становив 4,5-6,5 (в середньому  $5,25 \pm 0,31$ ) см. Вік пацієнтів на момент застосування методики становив від 2 діб до 17 місяців, маса тіла – від 2,8 до 8,0 (в середньому  $4,52 \pm 0,68$ ) кг. Супутні аномалії включали аберантну праву підключичну артерію, правобічну дугу аорти, подвоєння нирки, вади серця, вади розвитку опорно-рухового апарату.

Тривалість тракції становила від 6 до 19 (в середньому  $12,17 \pm 1,96$ ) днів, середня щоденна дистанція тракції кожного з сегментів складала

від 2,4 до 4,8 мм. Ефективність росту сегментів контролювалась рентгенографічно за допомогою оцінки положення рентген-контрастних міток на кінцях сегментів стравоходу або езофагографії. Шийна езофагостомія не виконувалась. У 5 випадках хірургічним доступом була торакотомія, в одному – торакоскопія.

В усіх 6 випадках після застосування дозованої етапної тракції спостерігалось подовження стравоходу зі зменшенням діастазу між його сегментами до 0-1,0 см, що дало змогу сформувати анастомоз кінець до кінця. Недостатність анастомозу стравоходу різного ступеня спостерігалась у 3 (50%) випадках із спонтанним загоєнням на дренажі. Троє пацієнтів (50%) мали стеноз зони анастомозу, що потребував 2-3 сеансів балонної дилатації. У 5 випадках із 6 (83,3%) діагностовано значний шлунково-стравохідний рефлюкс, який супроводжувався рецидивами рубцевого стенозу стравоходу (n=4), аспіраційним синдромом (n=1), розладами харчування (n=1). Корекція рефлюксу проводилась за допомогою фундопліка-

ції за Nissen у терміни від 2,33 до 7,13 місяців (в середньому  $3,93 \pm 0,77$ ) після операції анастомозування стравоходу. В усіх випадках відновлене повноцінне харчування через рот зі збереженням власного стравоходу.

Загальна тривалість госпіталізації становила від 45 до 119 (в середньому  $74 \pm 12,57$ ) днів. Всім пацієнтам збережено власний стравохід.

Розвиток дитячої хірургії, анестезіології, неонатальної інтенсивної терапії та парентерального харчування збільшили рівень виживання після реконструктивних операцій від майже повністю фатального до 95 % [6]. Проте, висока частота незрілості, асоційованих аномалій та атрезії з великим діастазом ускладнюють лікування таких пацієнтів. Для хірурга складність операції зростає зі збільшенням діастазу між сегментами стравоходу. Проблема великого діастазу у дітей з атрезією стравоходу є серйозним викликом для хірурга, особливо, коли формування первинного анастомозу є неможливим [7]. Великим вважається такий діастаз (зазвичай більше 3,5 см), що не дає можливості провести первинну корекцію, тобто для формування анастомозу стравоходу без міотомії або переміщення шлунку у грудну порожнину [10]. Відомі різні підходи до подолання великого діастазу: відтермінований анастомоз, міотомія, викроювання клаптів з сегментів стравоходу [4], розширення стравохідного отвору діафрагми [15], переміщення шлунку [8], подовження стравоходу за рахунок гастропластики [4], замісна кишкова пластика [5], тощо. Попри низку запропонованих методів, досі існують значні протиріччя щодо оптимального підходу. Більшість хірургів вважають ідеальним збереження власного стравоходу, проте 23% авторів надають перевагу замісним технологіям без спроб первинного анастомозу в разі діастазу більше 5 см [16]. Найбільш популярним є застосування відтермінованого анастомозу у віці близько 3 місяців. Це ж дослідження вказує, що 47% опитаних хірургів робили спроби елонгації сегментів стравоходу. Попри це, дослідження, у яких розглядалися би результати застосування методики Фокера, її ускладнення та способи їх подолання, недостатньо представлені у релевантній літературі, а найбільший матеріал опублікований саме групою Фокера [1, 2, 3, 9, 13].

Перевагами стратегії індукції росту власного стравоходу, запропонованої J. Foker (1997) [6], є можливість досягнення первинного анастомозу та збереження власного стравоходу у пацієнтів з АС з великим діастазом у значно коротші терміни, ніж у

разі застосування методу відтермінованого анастомозу [3]. З іншого боку, застосування даної методики супроводжується ускладненнями, що описані у наявних публікаціях [4, 8, 9, 10, 12, 13, 14] та зустрічались в нашій серії пацієнтів. Серед них зустрічаються прорізування тракційних швів з підтіканням та необхідністю повторного їх накладання [8], недостатність анастомозу стравоходу з розвитком медіастиніту [13], формування стриктур стравоходу [3], шлунково-стравохідний рефлюкс [3]. Подолання ускладнень у наших пацієнтів досягали за допомогою дренивання плевральної порожнини та середостіння в разі неспроможності анастомозу та медіастиніту, балонної дилатації або бужування стравоходу в разі стриктури, а також фундоплекції за Nissen в разі рефлюксу рефрактерного до медикаментозного лікування.

Високий ризик ускладнень, складність ведення таких пацієнтів та кількість торакотомій обмежують поширення методики серед дитячих хірургів. Проте, результати, отримані в нашій серії пацієнтів, а також досвід інших авторів є обнадійливими та свідчать про можливість та доцільність застосування методики Фокера для збереження власного стравоходу. Ретельне дотримання технічних деталей операції сприяє зниженню ризику ускладнень, які, в свою чергу, потребують своєчасної діагностики та корекції.

## Висновки

Методика індукції росту власного стравоходу за допомогою тракційних швів дозволяє подолати великий діастаз між сегментами атрезованого стравоходу, створити умови для формування анастомозу та зберегти власний стравохід з відновленням вікового перорального харчування. Концепція індукції росту стравоходу виключає або зменшує застосування кишкових пластик. Процедура Фокера є органозберігаючим методом і є альтернативою операціям з втратою стравоходу.

## Перспективи подальших досліджень

В майбутньому планується збільшити частоту використання малоінвазивних методик з метою зменшення оперативної травми. Важливою є детальна розробка критеріїв відмови від методики та переходу на шлях замісної пластики стравоходу.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Джерела фінансування.** Відсутні.

## Література

1. Abraham MK, Sudarsanan B, Viswanath N, Puzhankara R, Palliwal AB, Naaz A, et al. A safer way of suturing in Foker's technique. *J Pediatr Surg.* 2013;48(8):1819-21. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2013.03.052.
2. Al-Qahtani AR, Yazbeck S, Rosen NG, Youssef S, Mayer SK. Lengthening technique for long gap esophageal atresia and early anastomosis. *J Pediatr Surg.* 2003;38(5):737-9. doi: 10.1016/j.psu.2003.50196.
3. Bobanga ID, Barksdale EM. Foker Technique for the Management of Pure Esophageal Atresia: Long-Term Outcomes at a Single Institution. *Eur J Pediatr Surg.* 2016;26(2):215-8. doi: 10.1055/s-0035-1546757.
4. Burjonrappa S, Thiboutot E, Castilloux J, St-Vil D. Type A esophageal atresia: a critical review of management strategies at a single center. *J Pediatr Surg.* 2010;45(5):865-71. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2010.02.004.
5. Ein SH, Shandling B. Pure esophageal atresia: a 50-year review. *J Pediatr Surg.* 1994;29(9):1208-11. doi: 10.1016/0022-3468(94)90802-8.
6. Foker JE, Linden BC, Boyle EM Jr, Marquardt C. Development of a true primary repair for the full spectrum of esophageal atresia. *Ann Surg.* 1997;226(4):533-43. doi: 10.1097/0000658-199710000-00014.
7. Till H, Thomson M, Foker JE, Holcomb GW, Khan KM, editors. *Esophageal and Gastric Disorders in Infancy and Childh.* Berlin: Springer; 2017. Foker JE. Growth Induction (the Foker Procedure) and a Flexible Approach for the Repair of Long-Gap Esophageal Atresia. p.259-84. doi: 10.1007/978-3-642-11202-7\_24.

8. Liszewski MC, Bairdain S, Buonomo C, Jennings RW, Taylor GA. Imaging of long gap esophageal atresia and the Foker process: expected findings and complications. *Pediatr Radiol.* 2014;44(4):467-75. doi: 10.1007/s00247-013-2847-2.
9. Nasr A, Langer JC. Mechanical traction techniques for long-gap esophageal atresia: a critical appraisal. *Eur J Pediatr Surg.* 2013;23(3):191-7. doi: 10.1055/s-0033-1347916.
10. Paya K, Schlaff N, Pollak A. Isolated ultra-long gap esophageal atresia - successful use of the foker technique. *Eur J Pediatr Surg.* 2007;17(4):278-81. doi: 10.1055/s-2007-965508.
11. Till H, Thomson M, Foker JE, Holcomb GW, Khan KM, editors. *Esophageal and Gastric Disorders in Infancy and Childh.* Berlin: Springer; 2017. Robertson SP, Beasley SW. *The Genetics and Molecular Biology of Oesophageal Development.* p.9-27.
12. Skarsgard ED. Dynamic esophageal lengthening for long gap esophageal atresia: experience with two cases. *J Pediatr Surg.* 2004;39(11):1712-4. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2004.07.031.
13. Sroka M, Wachowiak R, Losin M, Szlagatys-Sidorkiewicz A, Landowski P, Czauderna P, et al. The Foker technique (FT) and Kimura advancement (KA) for the treatment of children with long-gap esophageal atresia (LGEA): lessons learned at two European centers. *Eur J Pediatr Surg.* 2013;23(1):3-7. doi: 10.1055/s-0033-1333891.
14. Till H, Sorge I, Wachowiak R. Oesophageal elongation with traction sutures (FOKER procedure) in a newborn baby with long-gap oesophageal atresia (LGEA): maybe too early, maybe too dangerous? *Afr J Paediatr Surg.* 2013;10(4):379-80. doi: 10.4103/0189-6725.125454.
15. Vogel AM, Yang EY, Fishman SJ. Hydrostatic stretch-induced growth facilitating primary anastomosis in long-gap esophageal atresia. *J Pediatr Surg.* 2006;41(6):1170-2. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2006.01.076.
16. Zani A, Eaton S, Hoellwarth ME, Puri P, Tovar J, Fasching G, et al. International survey on the management of esophageal atresia. *Eur J Pediatr Surg.* 2014;24(1):3-8. doi: 10.1055/s-0033-1350058.

**ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА СОХРАНЕНИЯ  
ПИЩЕВОДА ПРИ ЕГО АТРЕЗИИ  
С БОЛЬШИМ ДИАСТАЗОМ**

*Е.О. Руденко<sup>1</sup>, Д.Ю. Кривченя<sup>1</sup>, А.Г. Дубровин<sup>1</sup>,  
А.В. Метленко<sup>1</sup>, И.С. Максакова<sup>2</sup>,  
О.А. Янчук<sup>2</sup>, Н.А. Воробей<sup>2</sup>*

**Национальный медицинский университет имени  
А.А.Богомольца (г. Киев, Украина)<sup>1</sup>  
Национальная детская специализированная  
больница «ОХМАТДЕТ» (г.Киев, Украина)<sup>2</sup>**

**Резюме**

**Введение.** Отсутствие единой хирургической тактики лечения атрезии пищевода (АП) с большим диастазом, а также частые неудовлетворительные результаты при использовании существующих методик побуждают к поиску и внедрению нового хирургического подхода к коррекции порока.

**Цель.** Оптимизировать хирургическое лечение АП с большим диастазом и обеспечить сохранение собственного пищевода путем элонгации за счет индукции роста атрезированных сегментов.

**Материалы и методы.** Проанализировано 6 клинических случаев пациентов с АП с большим диастазом. Всем пациентам выполнялась этапная коррекция порока путем элонгации сегментов пищевода тракционными швами с последующим формированием анастомоза.

**Результаты.** Выполнено хирургическое лечение у 6 пациентов с АП с большим диастазом между сегментами с использованием методики индукции роста пищевода с помощью тракционных швов по Фокеру. Длительность тракции составляла 6-19 дней, средняя ежедневная дистанция тракции каждого из сегментов составляла от 2,4 до 4,8 мм. Эффективность роста сегментов контролировалась рентгенографически с помощью положения рентген-контрастных меток на концах сегментов пищевода или эзофагографии. Во всех 6 случаях после использования дозированной этапной тракции наблюдалось удлинение пищевода с уменьшением диастаза между его сегментами до 0-1,0 см, что позволило сформировать анастомоз конец в конец. Во всех случаях восстановлено полноценное вскармливание через рот с сохранением собственного пищевода.

**Выводы.** Методика индукции роста позволяет преодолеть большой диастаз между сегментами атрезированного пищевода, создать условия для формирования анастомоза и сохранить собственный пищевод с восстановлением возрастного перорального питания. Концепция индукции роста пищевода исключает или уменьшает применения кишечных пластик. Процедура Фокера является органосохраняющим методом и является альтернативой операциям с потерей пищевода.

**Ключевые слова:** атрезия пищевода с большим диастазом; хирургическая коррекция; процедура Фокера.

**SURGICAL TACTICS OF SAVING THE  
NATIVE ESOPHAGUS IN CASE OF LONG GAP  
ESOPHAGEAL ATRESIA**

*E.O. Rudenko<sup>1</sup>, D.Yu. Krivchenya<sup>1</sup>, O.G. Dubrovin<sup>1</sup>,  
O.V. Metlenko<sup>1</sup>, I.S. Maksakova<sup>2</sup>,  
O.A. Yanchuk<sup>2</sup>, N.A. Vorobey<sup>2</sup>*

**Bogomolets National Medical University  
(Kyiv, Ukraine)<sup>1</sup>  
National Children Specialized Hospital "Okhmatdyt"  
(Kyiv, Ukraine)<sup>2</sup>**

**Summary**

**Introduction.** The absence of a single surgical tactic for a long gap esophageal atresia (LGEA) treatment as well as frequent unsatisfactory results of applying existing treatment methods urge searching and implementing of a new surgical approach to remediation of malformation.

**Objective.** To optimize surgical treatment of LGEA and provide preservation of native esophagus by elongating and pouches growth inducting.

**Materials and methods.** 6 clinical cases of patients with LGEA who had been treated in National children specialized hospital "Okhmatdyt" during 2018-2019 were analyzed. All patients received staged malformation remediation by elongating of esophagus pouches with traction sutures with further formation of anastomosis.

**Results.** 6 patients with LGEA were surgically treated by esophageal lengthening using the Foker process. The duration of traction varied from 6 to 19 days, the average daily distance of traction of each segment was from 2,4 to 4,8 mm. Segment growth efficiency was observed by diagnostics of metal clips positioning at the ends of esophagus segments on X-ray, or esophagography. In all 6 cases the application of dozed staged traction resulted in esophagus lengthening with elimination of gap from 0-1,0 sm, so that anastomosis of native esophagus was accomplished with the further oral feeding.

**Conclusions.** The method of growth induction allows to overcome a long gap between segments of the atretic esophagus, create conditions for the formation of anastomosis and preserve own esophagus with the restoration of age-related oral nutrition. The concept of induction of esophageal growth eliminates or reduces the use of intestinal plastic of esophagus. The Foker process is an organ-preserving method and is an alternative to operations with loss of an esophagus.

**Key words:** Long Gap Esophageal Atresia; Surgical Treatment; the Foker Process

**Контактна інформація:**

**Руденко Євген Олегович** – доктор медичних наук, професор кафедри дитячої хірургії НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна.

**Контактна адреса:** вул. Чорновола 28/1, НДСЛ «ОХМАТДИТ», м. Київ, 01135, Україна.  
**Контактний телефон:** +380506962702  
**e-mail:** erudenko500@gmail.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-7532-1517>

**Кривченя Данило Юліанович** – доктор медичних наук, професор кафедри дитячої хірургії НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна.

**Контактна адреса:** вул. Чорновола 28/1, НДСЛ «ОХМАТДИТ», м. Київ, 01135, Україна  
**Контактний телефон:** +380442365906,  
**e-mail:** reo@voliacable.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6008-9658>

**Дубровін Олександр Глібович** – доктор медичних наук, професор кафедри дитячої хірургії НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна.

**Контактна адреса:** м вул. Чорновола 28/1, НДСЛ «ОХМАТДИТ», м. Київ, 01135, Україна.  
**Контактний телефон:** +380442365906  
**e-mail:** dag52@ukr.net  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0003-2332-0210>

**Метленко Олександр Володимирович** – кандидат медичних наук, асистент кафедри дитячої хірургії НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна.

**Контактна адреса:** м вул. Чорновола 28/1, НДСЛ «ОХМАТДИТ», м. Київ, 01135, Україна.  
**Контактний телефон:** +380503578166  
**e-mail:** metlenko@i.ua  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6362-8362>

**Максакова Ірина Сергіївна** – завідувача відділенням хірургії новонароджених, недоношених та дітей раннього грудного віку НСДЛ «ОХМАТДИТ», м. Київ, Україна.

**Контактна адреса:** м вул. Чорновола 28/1, НДСЛ «ОХМАТДИТ», м. Київ, 01135, Україна.  
**Контактний телефон:** +380980994023  
**e-mail:** maksakova\_irina@ukr.net  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-6787-9561>

**Янчук Олег Олександрович** - магістр педіатрії, лікар-хірург дитячий відділення хірургії новонароджених, недоношених та дітей раннього грудного віку НСДЛ «ОХМАТДИТ», м. Київ, Україна.

**Контактна адреса:** м вул. Чорновола 28/1, НДСЛ «ОХМАТДИТ», м. Київ, 01135, Україна.  
**Контактний телефон:** +380979483494  
**e-mail:** oleg.ianchuk@gmail.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6720-8218>

**Воробей Наталія Анатоліївна**, лікар-анестезіолог відділення анестезіології НДСЛ «ОХМАТДИТ», м. Київ, Україна.

**Контактна адреса:** м вул. Чорновола 28/1, НДСЛ «ОХМАТДИТ», м. Київ, 01135, Україна.  
**Контактний телефон:** +380507719547  
**email:** natalyvorobey@gmail.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0003-4655-0924>

**Контактная информация:**

**Руденко Евгений Олегович** – доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца, г. Киев, Украина.

**Контактный адрес:** ул. Черновола, 28/1, НДСБ «ОХМАТДЕТ», г. Киев, 01135, Украина.  
**Контактный телефон:** +380506962702  
**e-mail:** erudenko500@gmail.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-7532-1517>

**Кривченя Даниил Юлианович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца, г. Киев, Украина.

**Контактный адрес:** ул. Черновола, 28/1, НДСБ «ОХМАТДЕТ», г. Киев, 01135, Украина.  
**Контактный телефон:** +380442365906  
**e-mail:** reo@voliacable.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6008-9658>

**Дубровин Александр Глебович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии НМУ имени А.А.Богомольца, г. Киев, Украина.

**Контактный адрес:** ул. Черновола, 28/1, НДСБ «ОХМАТДЕТ», г. Киев, 01135, Украина.  
**Контактный телефон:** +380442365906  
**e-mail:** dag52@ukr.net  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0003-2332-0210>

**Метленко Александр Владимирович**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры детской хирургии НМУ имени А.А.Богомольца г. Киев, Украина.

**Контактный адрес:** ул. Черновола, 28/1, НДСБ «ОХМАТДЕТ», г. Киев, 01135, Украина.  
**Контактный телефон:** +380503578166  
**e-mail:** metlenko@i.ua  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6362-8362>

**Максакова Ирина Сергеевна**, заведующая отделением хирургии новорожденных, недоношенных и детей раннего грудного возраста НДСБ «ОХМАТДЕТ», г. Киев, Украина.

**Контактный адрес:** ул. Черновола, 28/1, НДСБ «ОХМАТДЕТ», г. Киев, 01135, Украина.  
**Контактный телефон:** +380980994023  
**e-mail:** maksakova\_irina@ukr.net  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-6787-9561>

**Янчук Олег Александрович**, магистр педиатрии, врач-хирург детский отделения хирургии новорожденных, недоношенных и детей раннего грудного возраста НДСБ «ОХМАТДЕТ», г. Киев, Украина.

**Контактный адрес:** ул. Черновола, 28/1, НДСБ «ОХМАТДЕТ», г. Киев, 01135, Украина.  
**Контактный телефон:** +380979483494  
**e-mail:** oleg.ianchuk@gmail.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6720-8218>

**Воробей Наталия Анатольевна**, врач-анестезиолог отделения анестезиологии НДСБ «ОХМАТДЕТ», г. Киев, Украина.

**Контактный адрес:** ул. Черновола, 28/1, НДСБ «ОХМАТДЕТ», г. Киев, 01135, Украина.  
**Контактный телефон:** +380507719547  
**email:** natalyvorobey@gmail.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0003-4655-0924>

**Contact information:**

**Yevhen Rudenko**, PhD, Doctor of Medical Science, Professor of the Department of Pediatric Surgery of Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine.

**Contact address:** Chornovola str., 28/1, National Children Specialized Hospital "OHMATDYT", Kyiv, 01135, Ukraine.  
**Contact phone:** +380506962702  
**e-mail:** erudenko500@gmail.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-7532-1517>

**Danylo Krivchenya**, MD, Doctor of Medical Science, Professor of the Department of Pediatric Surgery of Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine.

**Contact address:** Chornovola str., 28/1, National Children Specialized Hospital "OHMATDYT", Kyiv, 01135, Ukraine.  
**Contact phone:** +380442365906  
**e-mail:** reo@voliacable.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6008-9658>

**Oleksandr Dubrovin**, MD, Doctor of Medical Science, Professor of the Department of Pediatric Surgery of Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine.

**Contact address:** Chornovola str., 28/1, National Children Specialized Hospital "OHMATDYT", Kyiv, 01135, Ukraine.  
**Contact phone:** +380442365906  
**e-mail:** dag52@ukr.net  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0003-2332-0210>

**Alexandr Metlenko**, Candidate of Medical Sciences, Professor assistant of the Department of Pediatric Surgery of Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine.

**Contact address:** Chornovola str., 28/1, National Children Specialized Hospital "OHMATDYT", Kyiv, 01135, Ukraine.  
**Contact phone:** +380503578166  
**e-mail:** metlenko@i.ua  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6362-8362>

**Iryna Maksakova**, Head of the newborn, premature and early infancy children surgery department, National Children Specialized Hospital "OHMATDYT", Kyiv, Ukraine.

**Contact address:** Chornovola str., 28/1, National Children Specialized Hospital "OHMATDYT", Kyiv, 01135, Ukraine.  
**Contact phone:** +380980994023  
**e-mail:** maksakova\_irina@ukr.net  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-6787-9561>

**Oleh Yanchuk**, master of pediatrics, pediatric surgeon of the newborn, premature and early infancy children surgery department, National Children Specialized Hospital "OHMATDYT", Kyiv, Ukraine.

**Contact address:** Chornovola str., 28/1, National Children Specialized Hospital "OHMATDYT", Kyiv, 01135, Ukraine.  
**Contact phone:** +380979483494  
**e-mail:** oleg.ianchuk@gmail.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0001-6720-8218>

**Natalia Vorobey**, anesthesiologist of the anesthesiology department, National Children Specialized Hospital "OHMATDYT", Kyiv, Ukraine.

**Contact address:** Chornovola str., 28/1, National Children Specialized Hospital "OHMATDYT", Kyiv, 01135, Ukraine.  
**Contact phone:** +380507719547  
**email:** natalyvorobey@gmail.com  
**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0003-4655-0924>