

<https://doi.org/10.30702/ujcvs/21.4409/t.d.039-63-68>
УДК 616.132.1-053.2-089.843

Труба Я. П.¹, канд. мед. наук, завідувач відділу хірургічного лікування вроджених вад серця у новонароджених та дітей молодшого віку, <https://orcid.org/0000-0001-5214-408X>

Дзюрий І. В.¹, лікар-кардіохірург відділення хірургічного лікування вроджених вад серця у новонароджених та дітей молодшого віку, <https://orcid.org/0000-0002-1073-7060>

Секелик Р. І.², канд. мед. наук, завідувач відділення хірургічного лікування вроджених вад серця, <https://orcid.org/0000-0001-9951-827X>

Головенко О. С.¹, канд. мед. наук, провідний науковий співробітник відділення хірургічного лікування вроджених вад серця у новонароджених та дітей молодшого віку, <https://orcid.org/0000-0001-6002-3325>

¹ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ, Україна

²ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України», м. Київ, Україна

³Національний університет охорони здоров'я імені П. Л. Шупика МОЗ України, м. Київ, Україна

Реконструкція дуги аорти у новонароджених і немовлят з використанням розширеного анастомозу за типом «кінець у кінець»

Резюме. Проблема ефективності усунення обструкції на рівні дуги аорти продовжує обговорюватись у сучасній літературі. Традиційно, висікаючи коарктаційний відділ, за наявності гіпоплазії розріз подовжують на звужену ділянку і накладають модифікацію класичного анастомозу «кінець у кінець» у вигляді подовженого або розширеного варіанта. Останнім часом при залученні у патологічний процес проксимального відділу кардіохірурги стали частіше використовувати серединну стернотомію, застосовуючи інші види пластичних операцій, зокрема розширення звуженої ділянки за допомогою перикардіальної латки або тканинами легеневої артерії. Відповідно, аналіз результатів застосування анастомозу «кінець у кінець» у дітей раннього віку з гіпоплазією дуги аорти, особливо з огляду віддаленої виживаності і рівня повторних операцій, є важливим питанням неонатальної кардіохірургії.

Мета роботи – оцінити ефективність застосування розширеного анастомозу «кінець у кінець» у дітей віком до 1 року при хірургічному лікуванні гіпоплазії дуги аорти.

Матеріали та методи. Матеріалом дослідження стали 348 немовлят, яким у період 2010–2020 рр. було виконано корекцію гіпоплазії дуги аорти з використанням розширеного анастомозу «кінець у кінець». Операції проводили в ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України» та ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України». Групу дослідження становили тільки пацієнти, які мали двошлуночкову фізіологію. Пацієнтів чоловічої статі було 233 (67 %), жіночої – 115 (33 %). Медіана віку сягала 1,07 (0,20; 2,30) міс., медіана ваги – 3,89 (3,30; 4,90) кг. Діагностика вади й оцінювання результатів лікування базувались на даних двовимірної ехокардіографії.

Результати. За даними ехокардіографії, в результаті проведеної операції відзначено значуще зниження градієнта тиску на дузі аорти з $48,3 \pm 20,3$ до $16 \pm 6,9$ ($p < 0,05$). Скоротливість лівого шлуночка достовірно підвищилась з $61,6 \pm 12$ % до $66,3 \pm 6,4$ % ($p > 0,05$). Госпітальна летальність становила 1,7 % ($n = 6$). Летальні результати не стали наслідком застосування досліджуваного виду пластики. Віддалене спостереження проводили в діапазоні 1 місяць – 10,9 року. У віддаленому періоді зафіксовано два летальних випадки. У 32 (9,1 %) випадках було зафіксовано розвиток повторного звуження на місці виконаної пластики. У 21 пацієнта провели балонну дилатацію рестенозу, 11 пацієнтам – репластику хірургічним шляхом. Ускладнень з боку центральної нервової системи у віддаленому періоді не відзначено.

Висновки. Використання розширеного анастомозу «кінець у кінець» як метод лікування гіпоплазії дуги аорти демонструє низьку госпітальну летальність і високу виживаність у віддаленому періоді. Показаннями до ефективного застосування такого виду реконструкції є гіпоплазія перешийка і дистальної дуги аорти.

Ключові слова: пластика дуги аорти, розширений анастомоз «кінець у кінець», новонароджені, немовлята, штучний кровообіг, повторні втручання.

Вступ. Історично склалося, що втручання при ізольованій коарктації аорти традиційно виконуються із лівосторонньої торакотомії з використанням методики розширеного анастомозу за типом «кінець у кінець» [1]. Ці операції виконують, як правило, з бокового доступу, проте можуть бути виконані і через серединну стернотомію в умовах штучного кровообігу (ШК) у пацієнтів із супутніми вродженими вадами серця (ВВС). Можна виділити декілька основних технічних моментів при виконанні цього оперативного втручання: 1) широка мобілізація всіх відділів дуги і частини низхідної аорти з перев'язкою 4–5 пар міжреберних артерій; 2) широке висічення ділянки коарктації аорти і всіх тканин відкритої артеріальної протоки (ВАП); 3) аортотомія в проксимальному напрямку по нижній поверхні дуги до рівня відходження лівої загальної сонної артерії і далі, якщо це необхідно. Недотримання цих правил може призвести до розвитку повторної обструкції за рахунок надмірного натягу тканин аорти, неповного висічення тканин ВАП і недостатньо широкого анастомозу. Коли йдеться про гіпоплазію дуги аорти, часто постає питання, наскільки адекватно можна виконати пластику дуги за методикою розширеного анастомозу за типом «кінець у кінець», чи краще використати інші методики [2]. Якщо гіпоплазія дуги розташована дистально, тобто в зоні перешийка дуги аорти, для забезпечення адекватної реконструкції може бути достатньо менш протяжної аортотомії в проксимальному напрямку і застосування цієї методики буде ефективним. Інша річ, коли процес недорозвинення дуги поширюється на частину аорти між брахіоцефальним стовбуром і лівою підключичною артерією, так звану «проксимальну дугу», або при довжині сегментів дуги 5 мм і більше, коли прийнято говорити про тубулярну гіпоплазію. В таких випадках застосування пластики «кінець у кінець» супроводжується підвищеним рівнем розвитку повторної обструкції та повторних втручань на дузі аорти, хоча є публікації, в яких автори доводять ефективність цієї методики навіть при таких видах гіпоплазії [2–4]. Отже, питання використання розширеного анастомозу «кінець у кінець» при гіпоплазії дуги аорти є достатньо важливим на сучасному етапі розвитку неонатальної хірургії дуги аорти.

Мета дослідження – оцінити ефективність використання розширеного анастомозу за типом «кінець у кінець» при реконструкції дуги аорти у дітей віком до 1 року.

Матеріали та методи дослідження. До матеріалу дослідження увійшли 348 немовлят, яким з 2010 по 2020 рік була виконана хірургічна корекція гіпоплазії дуги аорти за методикою розширеного анастомозу «кінець у кінець». Операції проводили в ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені

М. М. Амосова НАМН України» та ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України». До групи дослідження увійшли тільки ті пацієнти, які мали двошлуночкову фізіологію. Пацієнтів чоловічої статі було 233 (67 %), жіночої – 115 (33 %). Медіана віку становила 1,07 (0,20; 2,30) міс., медіана ваги – 3,89 (3,30; 4,90) кг, медіана площі поверхні тіла – 0,23 (0,20; 0,28) м².

Діагностика гіпоплазії дуги базувалась на даних двовимірної ехокардіографії (ЕхоКГ) з кольоровою доплерографією. Для визначення вади в роботі ми використовували правило поділу дуги аорти на відділи за Moulart et al. (1976), яке засноване на закономірностях ембріонального розвитку. Згідно із цим правилом розділяють перешийок дуги аорти, проксимальну та дистальну дугу. Ступінь гіпоплазії дуги аорти визначали за стандартизованою оцінкою Z-score. При значенні показника менше –2 відділ вважали гіпоплазованим. Значення розмірів кожного відділу дуги аорти зі ступенем їх гіпоплазії наведено в таблиці 1.

За даними таблиці 1, можна відмітити, що більш гіпоплазованим був перешийок аорти. Саме виражена обструкція на рівні цієї ділянки і менший ступінь гіпоплазії інших відділів стали факторами, які визначили показання для застосування розширеного анастомозу «кінець у кінець». Передопераційні гемодинамічні характеристики були такими: градієнт тиску в зоні гіпоплазії при госпіталізації був $48,3 \pm 20,3$ мм рт. ст., скоротливість лівого шлуночка – в межах норми, із середнім значенням $61,6 \pm 12,0$ %.

Оперативне втручання з використанням досліджуваної методики можна виконувати з різних доступів. У більшості пацієнтів (77,1 %, n = 268) хірургічні втручання виконали через боковий доступ, у 80 (22,9 %) випадках пластику дуги аорти виконували через позадвожню серединну стернотомію.

Серед 348 пацієнтів групи дослідження 198 (56,8 %) пацієнтів мали супутні внутрішньосерцеві аномалії. У таблиці 2 представлена структура супутніх вад та генетичної патології.

Техніка операцій з латерального доступу полягала у виконанні лівосторонньої задньобочкової торакотомії у III міжреберному проміжку і накладанні розширеного анастомозу «кінець у кінець». Проводили

Таблиця 1

Середні розміри відділів дуги аорти і ступінь їх гіпоплазії

Відділи дуги	Середні значення (мм)	Z-score
Перешийок	$2,41 \pm 0,7$	$-5,91 \pm 3,66$
Проксимальна дуга	$4,65 \pm 1,31$	$-2,24 \pm 1,27$
Дистальна дуга	$5,91 \pm 1,74$	$-2,57 \pm 1,32$

Таблиця 2

Структура супутніх внутрішньосерцевих аномалій

Показник	Кількість (%), n = 348
Супутні ВВС:	
ДМШП	97 (27,8)
ТМА	35 (10)
Двостулковий АК	58 (16,6)
ДМПП	20 (5,7)
Лівостороння додаткова ВПВ	14 (4)
Обструкція на рівні виходу з ЛШ	5 (1,4)
Стеноз АК	8 (2,2)
ПАВСД	15 (4,3)
ЧАДЛВ	1 (0,2)
ТФ	1 (1,3)
Аберентна права підключична артерія	1 (1,3)
ТАДЛВ	1 (0,2)
Виражена недостатність ТК	1 (0,2)
Мітральний стеноз	3 (0,8)
Аномальне відходження лівої коронарної артерії від ЛА	1 (0,2)
Аорто-пульмональне вікно	1 (0,2)
Генетичні синдроми:	
Дауна	9 (2,5)
Нунана	1 (0,2)

Примітка. ДМШП – дефект міжшлуночкової перегородки, ТМА – транспозиція магістральних артерій, АК – аортальний клапан, ДМПП – дефект міжпередсердної перегородки, ВПВ – верхня порожниста вена, ПАВСД – повна форма атріовентрикулярного септального дефекту, ЧАДЛВ – частковий аномальний дренаж легеневих вен, ТФ – тетрада Фалло, ТАДЛВ – тотальний аномальний дренаж легеневих вен, ТК – тристулковий клапан, ЛА – легенева артерія.

мобілізацію дуги аорти і брахіоцефальних судин. Коарктаційний сегмент видаляли, не залишаючи тканин ВАП. Розширення гіпоплазованих відділів дуги аорти здійснювали по малій кривизні. Потім виконували накладання розширеного анастомозу за допомогою безперервного обвивного шва.

При поєднанні гіпоплазії дуги аорти з іншими ВВС, які необхідно коригувати одночасно з пластикою дуги, використовували стернотомію. При цьому операції проводили в умовах ШК і антеградної церебральної перфузії. Крім того, показаннями до використання серединного доступу була гіпоплазія проксимальної дуги аорти чи тубулярна гіпоплазія всієї дуги аорти.

Результати. Після операції, протягом перебування у стаціонарі померло 6 пацієнтів, відповідно летальність на госпітальному етапі становила 1,7 %. В одного пацієнта з ізольованою гіпоплазією дуги причиною незадовільного результату стала двостороння пнев-

Таблиця 3

Причини летальних результатів пластики дуги аорти з використанням розширеного анастомозу «кінець у кінець»

N	Супутні		Причина летальності
	ВВС	Тактика лікування	
1	ТМА	Одноетапна корекція	ГСН, інфаркт міокарда, стеноз ЛКА при реімплантації
2	Аномалія Тауссіг – Бінга	Двоетапна корекція	ГСН в результаті порушення прохідності ЛКА при реімплантації
3	АВСД	Двоетапна корекція	Септичний стан
4	АВСД	Двоетапна корекція	ГСН, поліорганна недостатність
5	АВСД	Двоетапна корекція	ГСН, поліорганна недостатність

Примітка. ГСН – гостра серцева недостатність, ЛКА – ліва коронарна артерія, АВСД – атріовентрикулярний септальний дефект.

монія. Причини летальних результатів у всіх інших пацієнтів були пов'язані з корекцією внутрішньосерцевих аномалій (таблиця 3).

Дані таблиці 3 свідчать, що більшість хворих померло після другого етапу лікування і реконструктивне втручання на дузі аорти не було причиною смерті прооперованих дітей.

У таблиці 4 наведені середні значення періопераційних показників.

Ранній післяопераційний період у 14 (4 %) пацієнтів перебігав з ускладненнями. Випадки компресії дихальних шляхів було відзначено в 1 (0,2 %) хворого. Для послаблення компресії дихальних шляхів виконали аортопексію. У 12 пацієнтів (3,4 %) після операції виникла серцева недостатність і синдром малого серцевого викиду. Через це 12 пацієнтів (3,4 %) мали

Таблиця 4

Періопераційні показники пластики дуги аорти з використанням розширеного анастомозу «кінець у кінець»

Показник	Значення (\pm SD)
Тривалість операції, хв	159 \pm 82,0
Час перетискання аорти, хв	72,6 \pm 32,8
Перфузія, хв	121 \pm 40,8
Післяопераційна штучна вентиляція легень, год	45,9 \pm 54,2
Перебування у ВРІТ, діб	6,13 \pm 6,56

Примітка. ВРІТ – відділення реанімації та інтенсивної терапії.

Таблиця 5

Порівняння ЕхоКГ-показників перед операцією та в післяопераційному періоді

Показник	До операції	Після операції	p
Середній градієнт систолічного тиску, мм рт. ст.	48,3 ± 20,3	16,0 ± 6,89	< 0,001*
ФВ ЛШ, %	61,6 ± 12,0	66,3 ± 6,47	< 0,001*
Перешийок аорти, мм	2,41 ± 0,70	5,78 ± 1,44	< 0,001*
Z-score (-)	5,91 ± 3,66	1,45 ± 0,49	< 0,001*
Дистальна дуга, мм	4,65 ± 1,31	6,17 ± 1,40	< 0,001*
Z-score (-)	2,24 ± 1,27	1,48 ± 0,43	< 0,001*
Проксимальна дуга, мм	5,91 ± 1,74	7,31 ± 1,45	< 0,001*
Z-score (-)	2,57 ± 1,32	2,07 ± 0,87	< 0,001*

Примітка. * p < 0,05 (t-критерій Стьюдента). ФВ ЛШ – фракція викиду лівого шлуночка.

відтерміноване зведення грудини. В одного пацієнта (0,2 %) відзначено інфікування переднього середостіння та післяопераційної рани, яке було успішно проліковане консервативними методами.

Післяопераційне ЕхоКГ-дослідження показало ефективність проведеної операції, що виражалося в статистично значущих змінах гемодинамічних та анатомічних показників: зменшення градієнта тиску, підвищення скоротливості лівого шлуночка, збільшення розмірів усіх відділів дуги аорти. Гемодинамічні та анатомічні зміни в результаті проведеної реконструкції представлені в таблиці 5.

Стосовно розмірів дуги аорти необхідно звернути увагу, що в результаті проведеної реконструкції методикою розширеного анастомозу «кінець у кінець» достовірно збільшилися розміри всіх відділів, проте розмір проксимальної дуги залишився нижчим граничного значення (Z-score -2,07). Це свідчить про те, що проксимальна дуга залишилася гіпоплазованою навіть після корекції, що в подальшому може вплинути на віддалені результати лікування.

Віддалений період спостереження і ЕхоКГ-контроль підтвердив добрі результати пластики дуги аорти за вказаною методикою (таблиця 6).

Градієнт тиску на дузі аорти залишався меншим 20 мм рт. ст., а скоротливість лівого шлуночка була задовільною.

Віддалене спостереження проводили в діапазоні від 1 місяця до 10,9 року. У віддаленому періоді було зафіксовано 2 летальних випадки. Перший пацієнт, якому виконали пластику дуги аорти та звужування легеневої артерії з приводу гіпоплазії дуги аорти та повної форми атріовентрикулярного септального дефекту, після виписування через 2 дні був госпіталізо-

Таблиця 6

Динаміка гемодинамічних показників у віддаленому періоді

Термін спостереження	Середні значення (±SD)	
	градієнт тиску на дузі аорти (мм рт. ст.)	ФВ ЛШ (%)
Після корекції	16 ± 6,9	66,3 ± 6,4
Через 1 рік після операції	14,4 ± 5,2	66,7 ± 9,2
Через 3 роки після операції	15 ± 7	67,5 ± 2,4

ваний за місцем проживання, згодом після тривалого лікування помер від абсцедуючої пневмонії. Іншому пацієнту після пластики дуги аорти післяопераційний період ускладнився розвитком стенозу лівого головного бронха. Через 8 місяців після виписування дитина померла від наростаючої дихальної недостатності. Кумулятивна виживаність пацієнтів представлена на рисунку 1.

Річна виживаність пацієнтів у віддаленому періоді спостереження становила 97,6 %, а в наступні 8 років залишалася на рівні 97,3 %.

У 32 (9,1 %) випадках було відзначено повторне звуження на місці виконаної пластики дуги аорти. У 21 пацієнта виконали балонну дилатацію рестенозу, а одному з пацієнтів дилатацію провели дворазово. В одному випадку рестеноз усунули шляхом реконструкції дуги аорти з центрального доступу на працюючому серці без ШК. В іншому випадку провели повторне втручання на дузі аорти з використанням ШК та антеградної церебральної перфузії. У 9 пацієнтів як хірургічний доступ для усунення рестенозу використали бокову торакотомію. Частка прооперованих немовлят без реінтервенцій у віддаленому періоді показана на рисунку 2.

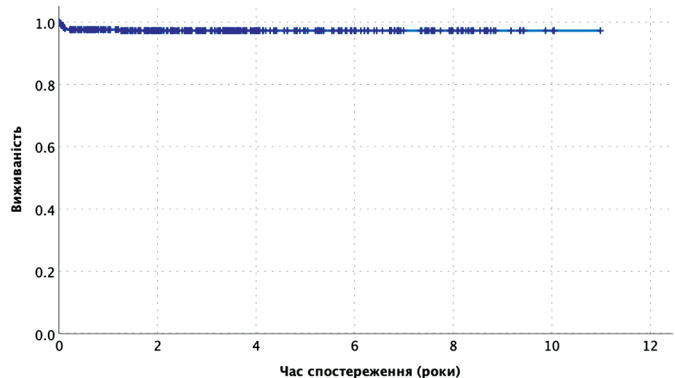


Рисунок 1. Кумулятивна виживаність після пластики дуги аорти за методикою розширеного анастомозу «кінець у кінець»

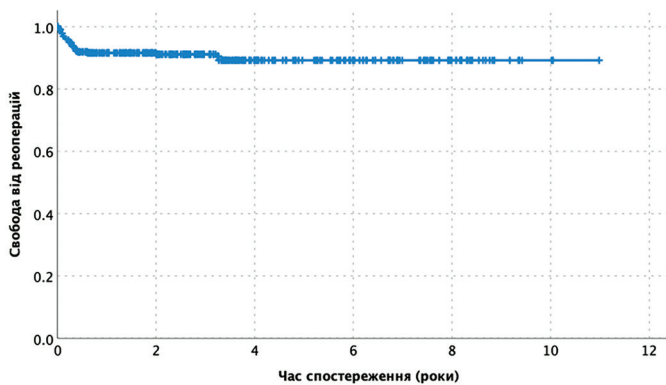


Рисунок 2. Свобода від реінтервенцій на дузі аорти при використанні методики «кінець у кінець»

Річна кумулятивна свобода від реінтервенцій на дузі аорти становила 91,6 %, у наступні 3 роки – 91,1 %, протягом подальших 10 років – 89,2 %.

Обговорення. Питання про те, яким чином краще усунути обструкцію і виконати розширення гіпоплазованої дуги аорти продовжує дискутуватись. У процесі еволюції дитячої кардіохірургії загалом і неонатальної хірургії зокрема відбуваються зміни, які відображають вдосконалення техніки і методів хірургічної пластики дуги аорти. Значною мірою вони стають відповіддю на високі показники розвитку рестенозів на місці пластики та рівня повторних операцій, особливо у пацієнтів віком до 1 року [5].

У літературних джерелах досить часто показані відмінні результати застосування розширеного анастомозу «кінець у кінець», незважаючи на ступінь і протяжність гіпоплазованої ділянки, включаючи тубулярну гіпоплазію [6]. На противагу цьому, деякі автори ставлять під сумнів такі погляди і доводять неефективність досліджуваної методики при залученні у патологічний процес проксимального відділу дуги [7]. Незважаючи на існування різних підходів до лікування гіпоплазії дуги аорти і відсутність єдиної думки щодо кращої методики реконструкції, ми вважаємо, що оптимальна реконструкція перешийка і дистального відділу дуги аорти може бути виконана шляхом розширення звуженої ділянки анастомозом «кінець у кінець», що підтверджується результатами лікування таких пацієнтів у провідних клініках світу [8]. У випадках обструкції на рівні проксимальної дуги і при тубулярній гіпоплазії доцільніше використати інші види пластики, адже застосована методика залишає звуженим проксимальний відділ (Z-score менше -2). Наша робота демонструє, що хірургічне лікування гіпоплазії дуги аорти у дітей віком до 1 року з використанням розширеного анастомозу «кінець у кінець» має низький рівень госпітальної летальності і високий відсоток виживаності при подальшому спостереженні. Часто-

та розвитку рестенозів сягає 9,1 %. Це хоч і високий показник, однак нижчий порівняно з результатами використання інших методик реконструкції і відповідає даним літератури [9].

Висновки. Використання розширеного анастомозу «кінець у кінець» при хірургічному лікуванні гіпоплазії дуги аорти демонструє низьку госпітальну летальність і високу виживаність у віддаленому періоді. Показаннями до ефективного застосування такого виду реконструкції є гіпоплазія перешийка і дистального відділу дуги аорти.

Список використаних джерел

References

1. Kaushal S, Backer CL, Patel JN, Patel SK, Walker BL, Weigel TJ, Randolph G, Wax D, Mavroudis C. Coarctation of the Aorta: Midterm Outcomes of Resection With Extended End-to-End Anastomosis. *Ann Thorac Surg.* 2009 Dec;88(6):1932-8. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2009.08.035>.
2. Herbst C, Laufer G, Greil S, Kitzmueller E, Base E, Vargha R, Zimpfer D. Autologous aortic arch reconstruction in isolated and combined cardiac lesions. *Eur Surg.* 2020;52:165-170. <https://doi.org/10.1007/s10353-019-00611-5>
3. Kim ER, Kim WH, Nam J, Choi K, Jang WS, Kwak JG. Mid-Term Outcomes of Repair of Coarctation of Aorta With Hypoplastic Arch: Extended End-to-side Anastomosis Technique. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2017 Oct 27:S1043-0679(17)30289-7. <https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2017.10.002>. Epub ahead of print. PMID: 29111297.
4. Rakhra SS, Lee M, Iyengar AJ, Wheaton GR, Grigg L, Konstantinov IE, Brizard CP, d'Udekem Y. Poor outcomes after surgery for coarctation repair with hypoplastic arch warrants more extensive initial surgery and close long-term follow-up. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013 Jan;16(1):31-36. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivs301>.
5. Wright GE, Nowak CA, Goldberg CS, Ohye RG, Bove EL, Rocchini AP. Extended resection and end-to-end anastomosis for aortic coarctation in infants: results of a tailored surgical approach. *Ann Thorac Surg.* 2005 Oct;80(4):1453-1459. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.04.002>.
6. Ramachandran P, Khoury PR, Beekman RH, Michelfelder EC, Manning PB, Tweddell JS, Cnota JF. Preoperative Aortic Arch Size and Late Outcome After Coarctation Repair by Lateral Thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 2018;106(2):575-580. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.03.084>.
7. Dharmapuram AK, Ramadoss N, Verma S, Vejedla G, Ivatury RM. Early outcomes of modification of end to side repair of coarctation of aorta with arch hypoplasia in neonates and infants. *Ann Pediatr Cardiol.* 2018 Sep-Dec;11(3):267-274. https://doi.org/10.4103/apc.APC_5_18.
8. Tsang V, Kaushal S. Coarctation aortoplasty: repair for coarctation and arch hypoplasia with resection and extended end-to-end anastomosis. *Oper Tech Thorac*

Cardiovasc Surg. 2005;10(3):P200-208. <https://doi.org/10.1053/j.optechstcvs.2005.08.001>.

9. Wood AE, Javadpour H, Duff D, Oslizlok P, Walsh K. Is extended arch aortoplasty the operation of choice for

infant aortic coarctation? Results of 15 years' experience in 181 patients. *Ann Thorac Surg.* 2004 Apr;77(4):1353-1357; discussion 1357-1358. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2003.07.045>.

Reconstruction of the Aortic Arch in Newborns and Infants Using an Extended End-to-End Anastomosis

Iaroslav P. Truba¹, Ivan V. Dziuryi¹, Roman I. Sekelyk², Oleksandr S. Golovenko¹

¹National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

²Ukrainian Children's Cardiac Center, Kyiv, Ukraine

³Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract

Background. The problem of the effectiveness of obstruction at the level of the aortic arch is still a matter of discussion in the modern literature. Traditionally, by excision of the coarctation part, in the presence of hypoplasia, the incision is extended to a narrowed area and a modification of the classical end-to-end anastomosis is applied in the form of an elongated or expanded variant. Recently, when proximal part is involved in the pathological process, cardiac surgeons have been more likely to use median sternotomy using other types of plastic surgery, including dilation of the narrowed area with a pericardial patch, or pulmonary artery tissue. Accordingly, the analysis of the results of the use of end-to-end anastomosis in young children with aortic arch hypoplasia, especially in view of long-term survival and the level of reoperation, is an important issue of neonatal cardiac surgery.

The aim. To evaluate the effectiveness of the use of an extended end-to-end anastomosis after reconstruction of the aortic arch in children under 1 year of age.

Materials and methods. The study material included 348 infants who underwent surgical correction of aortic arch hypoplasia through the method of extended end-to-end anastomosis from 2010 to 2020. The operations were performed at the National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the NAMS of Ukraine and the Ukrainian Children's Cardiac Center. The study group included only patients with two-ventricular physiology. There were 233 male patients (67%) and 115 female patients (33%). The mean age was 1.07 (0.20; 2.30) months, the mean weight was 3.89 (3.30; 4.90) kg, the mean body surface area was 0.23 (0.20; 0.28) m². Diagnosis of aortic arch hypoplasia was based on two-dimensional echocardiography.

Results. According to echocardiography, after surgery there was a significant decrease in the pressure gradient in the aortic arch from 48.3 ± 20.3 to 16 ± 6.9 (p<0.05), left ventricular PV increased significantly from 61.6 ± 12% to 66.3 ± 6.4% (p>0.05). The hospital mortality was 1.7% (n = 6). The causes of mortality were not related to the end-to-end aortic arch technique. The duration of follow-up period ranged from 1 month to 9.3 years. Two deaths occurred in the follow-up period. Thirty-two (9.1%) patients developed aortic arch restenosis in the postoperative period. Balloon dilatation of restenosis was performed in 21 patients. Eleven patients underwent repeated aortic arch repair surgery through the median sternotomy. There were no central nervous system complications in the follow-up period.

Conclusions. The use of an extended end-to-end anastomosis in the surgical treatment of aortic arch hypoplasia demonstrates low hospital mortality and high long-term survival. Indications for the effective use of this type of reconstruction are hypoplasia of the isthmus and distal aortic arch.

Keywords: aortic arch repair, extended end-to-end anastomosis, newborns, infants, artificial circulation, repeated interventions.

Стаття надійшла в редакцію 21.07.2021 р.