

УДК 616.131089.843

## Оцінка впливу додаткового джерела кровотоку в легеневу артерію ранньому та віддаленому післяопераційному періоді після двонаправленого кавопульмонального анастомозу

Филипчук В.В., Труба Я.П., Головенко О.С., Прокопович Л.М., Бойко С.М., Дзюрий І.В., Лазоришинець В.В.

ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН» (Київ)

В роботі представлений аналіз впливу додаткового джерела кровотоку в легеневу артерію на результат проведення двонаправленого кавопульмонального анастомозу та досвід оптимізації легеневого кровотоку з двонаправленим кавопульмональним анастомозом (ДКПА). В нашому дослідженні 66 хворих розділені на дві групи спостереження: група 1 – пацієнти із додатковим джерелом кровопостачання в легеневу артерію (ДДКЛА), група 2 – пацієнти без ДДКЛА після ДКПА.

Встановлено, що віддалені результати в другій групі були кращі за такими показниками: нижча частота ексудації та нижчий тиск у ЛА, що зумовлювало менші терміни перебування хворих у клініці, вища загальна виживаність у ранньому та віддаленому післяопераційному періоді та кращий функціональний стан серцево-судинної системи.

**Ключові слова:** єдиний шлуночок серця, двонаправлений кавопульмональний анастомоз, додаткове джерело кровопостачання легеневої артерії, тотальний кавопульмональний анастомоз.

Хірургічне лікування хворих із функціонально єдиним шлуночком серця (ЄШС) є актуальною проблемою дитячої кардіохірургії. Залишаються невизначеними терміни проведення ДКПА, а також оптимальний інтервал між ДКПА і накладанням тотального кавопульмонального анастомозу (ТКПА) [1, 2]. Крім того, існує розбіжність щодо залишення допоміжного джерела легеневого кровотоку під час ДКПА [3]. Частина кардіохірургічних клінік світу дотримується концепції подвійного джерела легеневого кровотоку, що призводить до більш задовільних показників насичення артеріальної крові киснем. Однак інша частина клінік є противником ДДКЛА, вважаючи, що додаткове джерело кровопостачання легеневої артерії збільшує навантаження на функціонально єдиний шлуночок серця (ФЄШС) [4, 5]. В даному дослідженні проведено ретроспективний аналіз для оцінки впливу ДДКЛА на результат проведення ДКПА.

**Мета роботи** – показати поліпшення результатів лікування хворих із двонаправленим анастомозом Гленна шляхом ретроспективного аналізу впливу ДДКЛА на результат проведення ДКПА.

**Матеріали і методи.** З грудня 2006 по травень 2016 р. в ДУ «НІССХ імені М. М. Амосова НАМН» було проведено оптимізацію легеневого кровотоку в 66 пацієнтів шляхом накладання двонаправленого кавопульмонального анастомозу. Дві групи були сформовані на основі наявності або відсутності додаткового джерела

легеневого кровотоку. Аортолегеневі колатералі як допоміжне джерело легеневого кровотоку були виключені з нашого дослідження.

Перша група складалася з 32 пацієнтів (48,5%), яким залишено додаткове джерело кровопостачання та виконано ДКПА. Вік пацієнтів на момент операції коливався від 11 до 185 місяців, у середньому –  $37,5 \pm 2,6$  міс. Вага пацієнтів становила від 4,9 до 47 кг, у середньому –  $16,4 \pm 3,1$  кг. У 29 із 32 пацієнтів (91,0%) було виконано попередні оперативні втручання (табл. 1).

Друга група складалася з 34 пацієнтів (51,5%), які не мали допоміжного легеневого кровотоку після ДКПА.

### Таблиця 1

Розподіл пацієнтів ДКПА з додатковим джерелом кровотоку за видом попереднього оперативного втручання

Вид оперативного втручання	n	%
Модифікований анастомоз Блелока-Тауссіг	11	34,0
Звужування легеневої артерії	8	25,0
Балонна дилатація клапана ЛА	7	22,0
Усунення КоА	2	6,3
Операція Damus Kay Stansel	1	3,1

Примітка: ЛА – легенева артерія, КоА – коарктація аорти

Таблиця 2

Розподіл пацієнтів з ДКПА без додаткового джерела кровотоку за видом попереднього оперативного втручання

Вид оперативного втручання	n	%
Модифікований анастомоз Блелока-Тауссіг	10	31,0
Звужування ЛА	9	28,0
Операція Норвуд I	4	12,5
Балонна дилатація клапана ЛА	4	12,5
Усунення КоА	2	6,2
Пластика МК, ТК	2	6,2
Імплантація ШВРС	1	3,1

Примітка: МК – мітральний клапан, ТК – тристулковий клапан, ШВРС – штучний водій ритму серця

Середній вік становив  $8,6 \pm 4,3$  місяців (від 4,2 до 46 місяців), середня вага –  $7,9 \pm 2,8$  кг (від 4,9 кг до 15,8 кг). У 32 пацієнтів (94,0%) раніше були виконані оперативні втручання (табл. 2).

**Результати та обговорення.** Рання післяопераційна летальність у когорті із 66 досліджених пацієнтів складала 4,5% (n=3): у групі 1 – 6,2% (n=2), у групі 2 – 3% (n=1).

Показники насичення артеріальної крові киснем у групі 1 з пульсуючим кровотоком у легеневій артерії були вищими і склали  $89,3 \pm 4,8\%$ , на відміну від групи 2 –  $86,5 \pm 9,2\%$ . Тривалість штучної вентиляції легень у групі 1 становила від 6,5 год. до 32 год. (у середньому  $10 \pm 2,5$  год.) і була достовірно ( $p < 0,05$ ) меншою порівняно з групою 2 (від 5,5 год. до 28 год., у середньому  $6 \pm 2,6$  год.).

У групі 1 хворих із пульсуючим кровотоком у легеневій артерії після ДКПА спостерігали вищі показники венозного тиску ( $16,2 \pm 6$  мм рт. ст.) порівняно з групою пацієнтів, у яких не було ДДКЛА ( $13,7 \pm 3,9$  мм рт. ст.).

Тривалість ексудації в групі 1 становила від 5 до 19 діб (у середньому  $11,3 \pm 4,5$  доби) і була вищою, ніж у групі 2, – від 5 діб до 15 діб (у середньому  $9,3 \pm 5,4$  доби). Інтенсивність ексудації за перші 4 доби в групі 1 складала від 1,4 до 2,6 мл/кг/год. (у середньому за 4 доби  $1,7 \pm 0,4$  мл/кг/год.), у групі 2 була достовірно ( $p < 0,05$ ) нижчою – від 1,2 до 2,1 мл/кг/год. (у середньому  $1,5 \pm 0,3$  мл/кг/год.). Рівень білка в крові пацієнтів групи 1 за 5 діб становив від 52 г/л до 77 г/л (у середньому  $59 \pm 12$  г/л), пацієнтів групи 2 – від 58 г/л до 79 г/л (у середньому  $62 \pm 14$  г/л).

Оцінка ефективності ДКПА у віддаленому періоді проведена у 61 обстеженого пацієнта, що складало 92,4% загальної кількості прооперованих пацієнтів. Термін спостережень коливався від 3 місяців до 9 років (у середньому  $54 \pm 14$  міс.).

У віддаленому періоді в першій групі загальна летальність серед 28 (87,5%) прооперованих пацієнтів складала 10,7% (n=3): один з пацієнтів (3,6%) помер від тромбозу ДКПА, двоє (7,1%) померли за місцем проживання в різні терміни після виконання ДКПА з невідомих причин. Функціональний стан хворих у першій групі на момент останнього обстеження був більш тяжким: 14,3% (n=4) хворих відповідали I класу NYHA, 25,0% (n=7) – II класу, 28,6% (n=8) – III класу, 17,8% (n=5) – IV класу. У 10,7% (n=3) задокументовано кардіомегалію.

В групі 2 у віддаленому періоді із 33 (97%) пацієнтів після ДКПА без пульсуючого кровотоку в ЛА летальність була меншою на 4,7%: померли 6% (n=2) хворих – один від тромбоемболії легеневої артерії, один від вираженої серцевої недостатності (СН-III). Функціональний стан хворих у групі 2 на час останнього обстеження був менш тяжким: до I класу NYHA належало 36,4% (n=12), до II класу – 18,2% (n=6), III класу – 12,1% (n=4); у IV класу – 6% (n=2) хворих – розвинулася кардіомегалія.

**Висновки.** Аналіз отриманих результатів лікування у наших хворих показав, що пацієнти, які перенесли ДКПА без джерел допоміжного легеневого кровотоку, мали нижчу тривалість і кількість ексудації та нижчий тиск у ЛА, що зумовлювало менші терміни їх перебування в клініці, краще загальне виживання в ранньому та віддаленому післяопераційному періоді, кращий функціональний стан. Пульсуючий кровотік у легеневу артерію сприяє покращенню насичення киснем крові, але у віддаленому періоді погіршує діастолічну функцію єдиного шлуночка серця, що призводить до кардіомегалії, а також негативно впливає на зміну опору в легневих судинах, цим самим призводячи до погіршення виживання в ранньому та віддаленому післяопераційному періоді.

Таким чином, зменшення терміну перебування в стаціонарі та покращення результатів операцій можна буде досягти за рахунок реалізації кількох умов. Першою умовою покращення результатів може стати застосування повного перекриття виходу крові із шлуночка в легеневу артерію або створення мінімально можливого вихідного отвору. Друга умова має технологічний характер: удосконалення техніки операції, штучного кровообігу, анестезіологічного забезпечення та інтенсивної терапії усунення ускладнень на всіх етапах госпітального періоду. І третя (основна) умова полягає в дотриманні принципів індивідуального підходу у виборі тактики і методики хірургічного лікування хворих.

### Література

- Alghamdi A. A. Bidirectional Glenn With Additional Pulmonary Blood Flow: Systematic Review and Evidence-Based Recommendations / A. A. Alghamdi // J. Card. Surg. – 2015. – Vol. 9, № 30. – P. 724–730.

2. Fenestration improves clinical outcome of the Fontan procedure: a prospective, randomized study // M. S. Lemler, W. A. Scott, S. R. Leonard [et al.] // *Circulation*. – 2002. – Vol. 2, № 105. – P. 207–212.
3. Effects of controlled antegrade pulmonary blood flow on cardiac function after bidirectional cavopulmonary anastomosis // J. Caspi, T. W. Pettitt, T. W. Ferguson [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2003. – Vol. 76. – P. 1917–1921.
4. Effect of accessory pulmonary blood flow on survival after the bidirectional Glenn procedure / R. D. Mainwaring, J. J. Lamberti, K. Uzark [et al.] // *Circulation*. – 1999. – Vol. 100, № 9. – P. 51–56.
5. Appropriate additional pulmonary blood flow at the bidirectional Glenn procedure is useful for completion of total cavopulmonary connection // M. Yoshida, M. Yamaguchi, N. Yoshimura [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2005. – Vol. 3, № 80. – P. 976–981.

### **Оценка влияния дополнительного источника кровотока в легочную артерию в раннем и отдаленном послеоперационном периоде после двунаправленного кавопульмонального анастомоза**

Филипчук В.В., Труба Я.П., Головенко А.С., Прокопович Л.М., Бойко С.М., Дзюрий И.В., Лазоришинец В.В.

В работе представлен анализ влияния дополнительного источника кровотока в легочную артерию на результат двунаправленного кавопульмонального анастомоза и опыт оптимизации легочного кровотока с двунаправленным кавопульмональным анастомозом (ДКПА). В нашем исследовании 66 больных разделены на 2 группы наблюдения: группа 1 – пациенты с дополнительным источником кровоснабжения в легочную артерию (ДДКЛА), группа 2 – пациенты без ДДКЛА после ДКПА.

Установлено, что отдаленные результаты во второй группе были лучше по следующим показателям: низкая частота экссудации и низкое давление в ЛА, что приводило к меньшим срокам пребывания пациентов в клинике, лучшая общая выживаемость в раннем и отдаленном послеоперационном периоде, лучшее функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

**Ключевые слова:** *единственный желудочек сердца, двунаправленный кавопульмональный анастомоз, дополнительный источник кровоснабжения легочной артерии, тотальный кавопульмональный анастомоз.*

### **Estimation of the impact of an additional source of blood flow into the pulmonary artery in the early and late postoperative period after bidirectional cavopulmonary anastomosis**

Fylypchuk V.V., Truba Y.P., Golovenko O.S., Prokopovych L.M., Boyko S.M., Dziurii I.V., Lazorishinets V.V.

The current work analyzes the results of the impact of an additional source of blood flow into the pulmonary artery to the outcome of the bidirectional cavopulmonary anastomosis, and the experience resulting from the improved pulmonary blood flow in patients after bidirectional cavopulmonary anastomosis (BCPA). During this work 66 patients were divided into two experimental groups: the first group consists of those patients with an additional source of pulmonary blood flow (ASPBF), the second group consists of patients without the ASPBF after BCPA. It was established that long-term results in the second group were better according to the following parameters: lower exudation frequency and lower pulmonary artery pressure, which resulted in a shorter period of hospital stay, better overall survival in the early and late postoperative periods, and better functional status of the cardiovascular system.

**Key words:** *single ventricle, bidirectional cavopulmonary anastomosis, additional source of pulmonary blood flow, total cavopulmonary anastomosis.*