

## Досвід оптимізації легеневого кровотоку у пацієнтів із функціонально єдиним шлуночком серця після накладання анастомозу Гленна

Позняк Ю.В.<sup>1</sup>, Байрамов Е.М.<sup>1</sup>, Руденко Н.М.<sup>1,2</sup>, Романюк А.М.<sup>1,2</sup>, Ханенова В.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України» (Київ)

<sup>2</sup>Національна академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика

В роботі представлений аналіз результатів і досвід оптимізації легеневого кровотоку у пацієнтів із функціонально єдиним шлуночком серця (ЄШС) шляхом накладання системно-легеневого анастомозу після накладання анастомозу Гленна. За період з 2001 по 2014 р. в ДУ «НПМЦДКК» було проведено оптимізацію легеневого кровотоку шляхом накладання системно-легеневого анастомозу після накладання анастомозу Гленна у 14 пацієнтів. Додаткова оптимізація легеневого кровотоку в таких пацієнтів супроводжується добрим гемодинамічним результатом, але потребує у віддаленому післяопераційному періоді динамічного спостереження для попередження систолічної та діастолічної дисфункції ЄШС.

**Ключові слова:** єдиний шлуночок серця, системно-легеневий анастомоз, анастомоз Гленна, тотальний кавапульмональний анастомоз.

Хірургічне лікування хворих із ЄШС залишається впродовж багатьох років актуальною проблемою кардіохірургії.

Відкритим питанням і до сьогодні є строки етапності хірургічного лікування у пацієнтів з ЄШС. Ці пацієнти являють собою контингент складних хворих через непрогнозований розвиток серцевої недостатності, яка призводить не тільки до систолічної дисфункції, але і до діастолічної дисфункції міокарда, якій в останні роки стали приділяти багато уваги. У зв'язку з особливостями анатомічної будови не всі пацієнти з ЄШС можуть бути принципово однаковими кандидатами до повної гемодинамічної корекції. У більшості випадків виникає необхідність проведення втручань, спрямованих на підготовку до здійснення кінцевого методу оперативного лікування – накладання тотального кавапульмонального анастомозу (ТКПА).

Частина кардіохірургічних клінік світу дотримується концепції ранньої етапності лікування для максимального збереження систолічної та діастолічної функції міокарда ЄШС [1, 3, 4]. Проте, незважаючи на привабливість даної концепції максимально ранньої хірургії як профілактики різної дисфункції міокарда (вторинної кардіоміопатії) ЄШС і добрі результати реконструктивних методик, залишаються клініки, які оптимально відтермінують кінцевий етап хірургічного лікування – накладання ТКПА. У статті проаналізовано досвід оптимізації легеневого кровотоку шляхом накладання системно-легеневого анастомозу після накладання двонаправленого кавапульмонального анастомозу (анастомозу Гленна) [5, 6].

**Мета роботи** – проаналізувати досвід оптимізації легеневого кровотоку у пацієнтів із ЄШС шляхом накладання системно-легеневого анастомозу після накладання анастомозу Гленна.

**Матеріал і методи.** За період з 2001 по 2014 р. у ДУ «НПМЦДКК» було проведено оптимізацію легеневого кровотоку шляхом накладання системно-легеневого анастомозу після накладання анастомозу Гленна у 14 пацієнтів віком від 69 міс. до 264 міс. (в середньому  $143 \pm 17$  міс.), з масою тіла від 24 кг до 52 кг (в середньому  $35 \pm 7$  кг).

У групі 10 хлопчиків і 4 дівчинки. Основними показаннями до оптимізації легеневого кровотоку був ціаноз (десатурація) та поява ознак серцевої недостатності (скарги на задишку, зменшення активності чи зниження толерантності до фізичного навантаження).

У 50% ( $n=7$ ) випадків анастомоз Гленна виконували з приводу різноманітних типів атрезії тристулкового клапана, у 14,3% ( $n=2$ ) – при атрезії мітрального клапана, у 21,4% ( $n=3$ ) – при двопріпливному лівому шлуночку, у 14,3% ( $n=2$ ) пацієнтів – при змішаному типі ЄШС.

У 71,4% ( $n=10$ ) хворих термін між накладанням системно-легеневого анастомозу та анастомозу Гленна склав від 72 міс. до 117 міс. (в середньому  $111 \pm 3$  міс.). У 28,6% ( $n=4$ ) пацієнтів системно-легеневий анастомоз накладався одномоментно з анастомозом Гленна або не перев'язувалося попереднє джерело системно-легеневого кровотоку. В 71,4% ( $n=10$ ) випадків накладався модифікований системно-легеневий анастомоз із матеріалу Gore-Tex діаметром від 5 мм до 8 мм, у 28,6% ( $n=4$ ) випадків – центральний анастомоз.

У 14,3% ( $n=2$ ) пацієнтів неможливо проаналізувати віддалений результат у зв'язку з втратою контактів і відсутністю звернень за медичною консультацією в нашу установу.

На даний момент 28,6% ( $n=4$ ) пацієнтів залишаються без повної гемодинамічної корекції – ТКПА. Три пацієнти не мають скарг і перебувають у NYHA I. Показник концентрації гемоглобіну крові у них визначався в межах від 137 г/л до 197 г/л (в середньому  $149 \pm 27$  г/л). Насиченість артеріальної крові киснем коливалась у межах від 84% до 95% (в середньому  $89 \pm 11$ %).

У одного пацієнта наявні скарги на погане самопочуття, він знаходиться в NYHA II. У 14,3% ( $n=2$ ) хворих планується повна гемодинамічна корекція.

На даний момент 57,2% ( $n=8$ ) пацієнтів отримали повну гемодинамічну корекцію, їм накладено ТКПА у віці від 144 міс. до 240 міс. (в середньому  $77 \pm 17$  міс.), з масою тіла від 24 кг до 72 кг (в середньому  $48 \pm 7$  кг), з них 6 хлопчиків і 2 дівчинки. Середній термін між етапами оперативного втручання (накладання системно-легеневого анастомозу та ТКПА) склав з 52 міс. до 135 міс. (в середньому  $68 \pm 9$  міс.).

Насиченість артеріальної крові киснем коливалась у межах від 81% до 91% (в середньому  $87 \pm 5$ %). Показники концентрації гемоглобіну крові знаходилися в межах від 149 г/л до 204 г/л (в середньому  $159 \pm 17$  г/л).

Перед операцією середній тиск у легеневій артерії був у межах від 11 мм рт. ст. до 20 мм рт. ст. (в середньому  $14,7 \pm 3$  мм рт. ст.), загальний легеневий опір у хворих коливався від  $0,74$  ОД/м<sup>2</sup> до  $3,8$  ОД/м<sup>2</sup> (середньому  $2,1 \pm 0,7$  ОД/м<sup>2</sup>), транспульмональний градієнт склав від 3 до 5 мм рт. ст.

Всім пацієнтам накладено екстракардіальний кондуїт із матеріалу Gore-Tex (діаметром 22–24 мм), у 50% ( $n=4$ ) – фенестрований анастомоз із фенестрацією діаметром 4 мм.

Двоє пацієнтів, крім накладання ТКПА, потребували додаткових хірургічних втручань: 1 – пластики мітрального клапана, 1 – протезування аортального клапана та пластики мітрального клапана. У двох пацієнтів у ранньому післяопераційному періоді проведено закриття ендоваскулярним методом системно-легеневого анастомозу в зв'язку зі складністю інтраопераційного закриття.

**Результати та обговорення.** У всіх пацієнтів відмічався стабільний перебіг післяопераційного періоду. Рання післяопераційна летальність відсутня. Повна атріовентрикуляр-

на блокада діагностована в одному випадку (12,5%), що вимагало імплантації штучного водія ритму. Насиченість артеріальної крові киснем у всіх хворих коливалася в межах від 91% до 97% (в середньому  $95\pm 3\%$ ). Тривалість штучної вентиляції легень складала від 2,5 год. до 12 год. (в середньому  $7\pm 2,5$  год.), рівень білка за перші 5 діб визначався від 48 г/л до 72 г/л (в середньому  $52\pm 22$  г/л.), тривалість ексудації – від 5 діб. до 17 діб. (в середньому  $12\pm 4$  доби), інтенсивність ексудації за перші 5 діб складала від 1,5 мл/кг/год. до 2,7 мл/кг/год. (у середньому  $1,6\pm 0,4$  мл/кг/год.).

Всі пацієнти були виписані в задовільному стані під нагляд дитячих кардіологів і педіатрів (терапевтів) за місцем проживання.

За період спостереження не відмічалось віддаленої летальності. Летальних випадків не було.

Жодній дитині не було проведено додаткових хірургічних втручань. На даний момент у 1 пацієнта фенестрація закрита ендovasкулярним методом, насиченість артеріальної крові киснем у нього підвищилася з 83% до 91%.

Половина пацієнтів не висуває скарг і перебуває в NYHA I, половина – має скарги на зниження толерантності до фізичних навантажень і знаходиться в NYHA II.

У всіх випадках у віддаленому післяопераційному періоді проводилась оцінка функції міокарда ЄШС, функція фенестрації та клапанного апарату серця методом ехокардіографії. У всіх пацієнтів порушення функції міокарда не було виявлено, збережена скоротлива здатність серця, фракція викиду ЄШС складала від 49% до 57% (в середньому  $53\pm 4\%$ ), відмічалось покращення об'ємних характеристик ЄШС. У 2 пацієнтів після пластики мітрального клапана відмічалась його добра функція, оцінена середня швидкість кровотоку через мітральний клапан, яка складала від 0,7 м/с до 1,5 м/с (в середньому  $1,5\pm 0,57$  м/с), порушень функції протезу аортального клапана в одного пацієнта не відмічалась. За даними рентгенографії у всіх випадках були відсутні ознаки венозного застою, нормалізувався легеневий малюнок, зменшився кардіо-торакальний індекс.

У жодного з пацієнтів не відмічалось ускладнень, пов'язаних із прийомом антикоагулянтів.

### **Висновки**

1. Додаткова оптимізація легеневого кровотоку в пацієнтів із ЄШС шляхом накладання системно-легеневого анастомозу після накладання анастомозу Гленна супроводжується добрим гемодинамічним результатом.
2. Пацієнтам у віддаленому післяопераційному періоді показано динамічне спостереження для попередження систолічної та діастолічної дисфункції ЄШС.

### **Література**

1. Berdat P.A., Belli E., Lacour-Gayet F., Planchy C., Serraf A. et al. Additional Pulmonary Blood Flow Has No Adverse Effect on Outcome After Bidirectional Cavopulmonary Anastomosis // *Ann Thorac Surg.* – 2005, Jan. – Vol. 79 (1). – P. 29–36; discussion 36–7.
2. Khairy P., Poirier N., Mercier L. A. Univentricular Heart // *Circulation.* – 2007. – Vol. 115. – P. 800–12.
3. Masahiro Yoshida, Masahiro Yamaguchi, Naoki Yoshimura et al. Appropriate Additional Pulmonary Blood Flow at the Bidirectional Glenn Procedure is Useful for Completion of Total Cavopulmonary Connection // *Ann Thorac Surg.* – 2005. – Vol. 80. – P. 976–81.
4. Mubadda A. Salim, Christopher L. Case, Robert M. Sade et al. Pulmonary/Systemic Flow Ratio in Children After Cavopulmonary Anastomosis // *JACC.* – 1995. – Vol. 25, No. 3. – P. 735–8.

5. Steven A. Webber, Pavel Horvath, Jacques G. LeBlanc, Zdenek Slavik, et al. Influence of Competitive Pulmonary Blood Flow on the Bidirectional Superior Cavopulmonary Shunt // Circulation. – 1995. – Vol. 92. – P. 279–286. doi: 10.1161/01.CIR.92.9.279
6. Ymkje J. van Slooten, Nynke J. Elzenga, Tjalling W. Waterbolk et al. The Effect of Additional Pulmonary Blood Flow on Timing of the Total Cavopulmonary Connection // Ann Thorac Surg. – 2012. – Vol. 93. – P. 2028–34.

## **Опыт оптимизации легочного кровотока у пациентов с функционально единственным желудочком сердца после наложения анастомоза Гленна**

**Позняк Ю.В., Байрамов Э.М., Руденко Н.Н., Романюк А.Н., Ханенова В.А.**

В работе представлен анализ результатов и опыт оптимизации легочного кровотока у пациентов с функционально единственным желудочком сердца (ЕЖС) путем наложения системно-легочного анастомоза после наложения анастомоза Гленна. За период с 2001 по 2014 г. в ГУ «НПМЦДКК» была проведена оптимизация легочного кровотока путем наложения системно-легочного анастомоза после наложения анастомоза Гленна у 14 пациентов. Дополнительная оптимизация легочного кровотока у таких пациентов сопровождается хорошим гемодинамическим результатом, но нуждается в динамическом наблюдении в отдаленном послеоперационном периоде для предупреждения систолической и диастолической дисфункции ЕЖС.

**Ключевые слова:** *единственный желудочек сердца, системно-легочный анастомоз, анастомоз Гленна, тотальный кавапультмональный анастомоз.*

## **The Experience of Optimization of Pulmonary Blood Flow in Patients with Functional Heart Ventricle after Glenn Anastomosis**

**Pozniak I.V., Bairamov E.M., Rudenko N.M., Romayuk O.M., Khanenova V.A.**

The paper presents an analysis of the results and experience to optimize pulmonary blood flow in patients with functional single ventricle by applying a systemic-pulmonary anastomosis after Glenn anastomosis. During the period from 2001 to 2014 was optimized pulmonary blood flow by applying a systemic-pulmonary anastomosis after Glenn anastomosis 14 patients. Further optimization of pulmonary blood flow in these patients is accompanied by a good hemodynamic result, but needs dynamic observation in the late postoperative period to prevent the systolic and diastolic dysfunction functional single ventricle.

**Key words:** *single ventricle, systemic-pulmonary anastomosis (shunt), anastomosis Glenn, total cavapulmonary anastomosis.*