

## ХІРУРГІЧНІ МОДИФІКАЦІЇ ОПЕРАЦІЇ РОССА (Власний досвід)

Романюк О.М.

*ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України»  
(Київ)*

*Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика*

В роботі представлені модифікації хірургічної техніки операції Росса. Проаналізовано результати оперативного лікування 147 хворих з аортальними вадами, прооперованих за 1996–2012 роки. Розроблені модифікації операції Росса показали свою ефективність на інтраопераційному етапі і в післяопераційному періоді, значно покращивши безпосередні і віддалені результати. Операція Росса може проводитися з низькою летальністю і низьким ризиком ускладнень.

**Ключові слова:** операція Росса, аутографт, аортальна вада, кондуїт.

Операція Росса – заміна аортального клапана власним легеневим – за сорок років світового застосування довела свою ефективність у певних категоріях хворих з аортальними вадами [1]. Низька летальність, задовільні безпосередні та віддаленні результати ставлять операцію Росса в один ряд з іншими методами заміни аортального клапана [2]. Але технічна складність, високий ризик інтраопераційних ускладнень, таких, як кровотеча та порушення коронарного кровотоку, вірогідність дисфункції аутографта (легеневого клапана в аортальній позиції) у віддаленому періоді, а також невизначеність у методах відновлення вихідного тракту правого шлуночка змушують хірургів шукати шляхи вирішення цих проблем [3, 4]. В цій роботі ми представляємо досвід операції Росса у власних модифікаціях, спрямованих на зменшення її потенційно високого ризику.

**Матеріали та методи.** З 1996 по 2012 рр. в Центрі дитячої кардіології та кардіохірургії (ДУ НПМЦДКК МОЗ України) виконано 147 операцій Росса.

Середній вік пацієнтів склав  $141 \pm 89$  міс. (20 днів – 648 міс.), з них 1 новонароджений (0,6%), до одного року – 15 пацієнтів (10,1%), 1–3 роки – 15 (10,1%), 3–10 років – 30 (20,3%), 10–16 років – 58 (39,3%), діти старші 16 років – 29 (19,6%). Середня вага склала  $40 \pm 27$  кг (3,3–119).

Показаннями для оперативного втручання були: комбінована аортальна вада – в 17% випадків, недостатність аортального клапана – 33,3% випадків і аортальний стеноз – у 49,7% випадків.

*Хірургічна техніка.* З 2006 року ми доповнили хірургічний протокол операції, включивши в нього такі модифікації:

- 1) фіксація аутографта безпосередньо до клапанного кільця аорти;
- 2) подвійний шов на двох лініях імплантації аутографта;
- 3) формування задньої стінки «нової» легеневої артерії;
- 4) повна реконструкція легеневої артерії на перетиснутій аорті;
- 5) застосування тристулкових PTFE-кондуїтів для реконструкції RVOT.

Модифікована операція Росса складалась з таких етапів.

*Канюляція та штучний кровообіг.* Штучний кровообіг проводився за стандартною схемою “порожністі вени – аорта”. Всі операції проводилися в умовах помірної гіпотермії ( $t^{\circ} +26-28^{\circ}C$ , з 2008 року –  $32^{\circ}C$ ), об’ємна швидкість перфузії – 2,4–2,5 л/хв/м<sup>2</sup>. Далі

перетискувалась аорта, в корінь Ао антеградно чи ретроградно через коронарний синус вводився кардіоплегічний розчин (кустодіол у дозі 30 мл/кг).

*Розріз аорти та видалення аортального клапана.* Виконувалась поперечна аортотомія, висхідна аорта відсікалась на рівні комісур стулок аортального клапана (AV). Вічка коронарних артерій (CA) відсікалися від аорти з ділянками аортальної стінки – так званими коронарними площадками. Після цього, залишаючи клапанне кільце, видалялися стулки клапана.

*Препарація та виділення аутографта.* Поперечно відсікався стовбур легеневої артерії (РА) та ревізувався її клапан. Виділення аутографта (легеневого клапана) починалося з його передньої стінки. Через стовбур РА та RV у вихідний тракт RV вводився дисектор та у безсудинній зоні RVOT проводився розріз на 0,8–1 см нижче клапанного кільця РА. Висічення аутографта продовжувалось на його задню стінку.

*Імплантація аутографта.* Фіксація аутографта до аортального фіброзного кільця проводилась неперервним швом. Принциповим моментом є фіксація країв легеневого клапана безпосередньо до лінії прикріплення стулок аортального клапана: таким чином аутографт імплантується всередину клапанного кільця. Залишки аортальної стінки при цьому фіксувались неперервним проленовим швом до зовнішньої стінки аутографта.

*Імплантація коронарних судин.* Коронарні площадки вшивалися в розрізи у стінці аутографта неперервним поліпропіленовим швом.

*Реконструкція RVOT.* Реконструкція RVOT в останній серії з 89 хворих (з 2006 року) проходила на перетиснутій аорті і до формування висхідної аорти. В цій серії ми використали у 54 хворих тристулкові синтетичні PTFE-кондуїти, у 30 – ксенографти та у 5 пацієнтів – методику Couetil. При імплантації «нової» легеневої артерії до отвору правого шлуночка ми застосовували власну методику формування задньої частини RV-РА сполучення ділянкою стінки аорти.

*Формування висхідної аорти* проводилось після закінчення створення «нової» легеневої артерії. Анастомоз між аутографтом на висхідною аортою – дистальний анастомоз – укріплювався другим рядом проленового шва.

Середній час перетиснення аорти склав 115 хв. (від 77 до 183 хв.), середній час штучного кровообігу склав 191 хв. (від 109 до 1020 хв.).

**Результати.** Госпітальна летальність склала 3,4% (5 пацієнтів).

Виходячи з того, що в 2006 році були внесені зміни до хірургічної техніки операції Росса, ми порівняли безпосередні результати в двох групах хворих: оперованих у 1996–2005 роках (58 пацієнтів) та в 2006–2012 рр. (89 пацієнтів). У першій групі госпітальна летальність склала 6,9% (4 пацієнти), в другій групі – 1,1% (1 пацієнт).

Ішемічний час у першій групі дорівнював у середньому 114 хв. (від 82 до 142 хв.), середня тривалість штучного кровообігу – 219 хв. (від 140 до 660 хв.), у другій – 115 хв. (від 77 до 183 хв.) та 179 хв. (від 109 до 1020 хв.) відповідно. Як видно, ішемічний час у двох групах не відрізнявся, хоча в другій групі ми виконували реконструкцію легеневої артерії на перетиснутій аорті. Виконання всіх етапів операції під час кардіоплегії дало змогу суттєво зменшити тривалість штучного кровообігу, що, у свою чергу, приводить до кращого гемостазу.

Відрізнялась у двох групах кількість реоперацій у ранньому післяопераційному періоді, пов'язаних із крововтратою. Так, у першій групі кількість реторакотомій становила 8,6% (5 хворих), а в другій – 2,2% (2 хворих). Значно меншим у групі модифікованої операції Росса є і загальний об'єм крововтрати –  $3,6 \pm 2,9$  мл/кг (2,1–13) порівняно з  $6,0 \pm 4,5$  (2,7–16) першої групи. Тривалість штучної вентиляції та час перебування в ІСУ в другій

групі також відрізнялись від першої групи:  $6,2 \pm 2,7$  год. (4–10) і  $18 \pm 12$  год. (12–32) та  $14,8 \pm 9,8$  год. (6–34) і  $28 \pm 16$  (14–64) відповідно.

Віддалений період спостереження склав  $142 \pm 46$  міс. (6–198). Повторні втручання були виконані у 9 (6,3%) хворих. Реоперації, пов'язані з дисфункцією аутографта, – у двох пацієнтів (1,4%): протезування аортального клапана та операція Jасoub відповідно через 15 та 12 років від операції Росса. Реоперації на RV-PA сполученні – у 7 (4,9%) хворих. Заміна ксенографта була виконана у двох пацієнтів (операція Росса в 2005 та 2008 роках), заміна аутоперикардального кондуїту (операція Росса у 2005 році) – у одного, заміна стенозованого РТФЕ-кондуїту (операція Росса у 2011 році у віці 20 днів) – також у одного хворого. У всіх цих випадках була проведена реімплантація тристулкового РТФЕ-кондуїту. Двом пацієнтів було виконано розширення РТФЕ-кондуїту (операція Росса в 2008 та 2010 рр.) з розміщенням синтетичної моностулки. Одному пацієнту РТФЕ-кондуїт (операція Росса в 2006 р.) через його бактеріальне ураження був замінений на ксенографт Edwards. Таким чином, у першій групі кількість реоперацій на RVOT склала 5,5%, а в другій – 4,5%. РТФЕ-кондуїт був замінений в 4 випадках (з 54 імплантованих кондуїтів – 7,4%), але треба зауважити, що у двох випадках заміна не була пов'язана з конструктивними недоліками РТФЕ-кондуїту.

**Обговорення.** Метою розробки модифікацій техніки операції Росса було зменшення ризику інтраопераційних та післяопераційних ускладнень.

Важким та частим ускладненням операції є кровотеча. Найбільш вірогідними місцями кровотеч є зони судинних швів на аорті – проксимальний анастомоз (лінія імплантації аутографта до клапанного кільця аорти) та дистальний анастомоз (шов між аутографтом та висхідною аортою). Тому під час імплантації аутографта в аортальну позицію ми використовуємо подвійний шов на кожному з анастомозів.

Подвійний шов на проксимальному анастомозі – фіксація ділянок аортальної стінки, що залишилися після розрізу аорти та висічення коронарних площадок, до стінки аутографта виконує, крім гемостазу, ще одну важливу роль. Як показано багатьма авторами, основною причиною віддаленої дисфункції аутографта, що призводить до реоперацій, є дилатація його кільця [3]. Запропоновано декілька методик укріплення кореня нової аорти при операції Росса, які запобігають цьому [5]. Наша модифікація – імплантація легеневого клапана всередину клапанного кільця аорти та укріплення аутографта зовні ще одним рядом шва разом із залишками аортальної стінки – також запобігає дилатації кільця нової аорти.

Небезпечним з точки зору кровотечі є отвір правого шлуночка, який створюється при висіченні легеневого клапана, особливо його задня ділянка. По задній стінці легеневого клапана проходить ліва коронарна артерія, розділяючись на передню міжшлуночкову та огинаючу артерії. Ця зона при виділенні аутографта є небезпечною в плані ризику пошкодження коронарної артерії, і особливо ризику кровотеч із дрібних коронарних гілок, які травмуються при виділенні задньої стінки легеневого клапана. Тому при реконструкції вихідного тракту RV ми формуємо задню стінку отвору правого шлуночка залишком аортальної стінки, підшиваючи її до зони висічення легеневого клапана. Таким чином, при фіксації будь-якого кондуїту до цієї частини отвору правого шлуночка ми запобігаємо кровотечі за рахунок того, що задня стінка кондуїту підшивається саме до ділянки отвору, укріпленого аортальною стінкою.

Визначальним нововведенням стала розроблена нами методика реконструкції RVOT на перетиснутій аорті. По-перше, це значно покращує якість створення RV-PA сполучення, що попереджує розвиток кровотеч та поліпшує геометрію розміщення кондуїтів. По-

друге, це скорочує тривалість штучного кровообігу, що має гемостатичний ефект. По-третє, «сухе» операційне поле дозволяє більш широко використовувати місцеві гемостатичні засоби в ділянках підвищеного ризику кровотеч.

Важливим моментом операції Росса є вибір методики RV-PA сполучення. Необхідність повторних втручань у віддаленому періоді на легеневій артерії є одним з недоліків операції [3]. Ми розробили та використали у 54 пацієнтів тристулковий PTFE-кондуїт, який, як показав віддалений результат, має задовільну компетентність та відносно довготривалу функціональність порівняно з біологічними кондуїтами та іншими методиками реконструкції RVOT.

**Висновки.** Власні модифікації операції Росса показали ефективність на інтраопераційному етапі та в післяопераційному періоді, значно покращивши безпосередні та віддалені результати. Операція Росса, як свідчать власні результати, може проводитись із низькою летальністю та низьким ризиком ускладнень.

### Література

1. Elkins R.C., Knott-Craig C.J., Ward K.E., et al. Pulmonary autograft in children: realized growth potential // *Ann Thorac Surg.* – 1994. – Vol. 57. – P. 1387–94.
2. Simon P., Aschauer C., Moidl R., et al. Growth of the pulmonary autograft after the Ross operation in childhood // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2001. – Vol. 19. – P. 118–21.
3. Takkenberg J.J., van Herwerden L.A., Galema T.W., et al. Serial echocardiographic assessment of neo-aortic regurgitation and root dimensions after the modified Ross procedure // *J Heart Valve Dis.* – 2006. – Vol. 15. – P. 100–6.
4. Elkins R.C. The Ross operation: a 12 year experience // *Ann Thorac Surg.* – 1999. – Vol. 68 (Suppl 3). – P. 14–18.
5. Hraska V., Krajci M., Haun C., Ntalakoura K., Razek V., Lacour-Gayet F., Weil J., Reichenspurner H. Ross and Ross-Konno procedure in children and adolescents: mid-term results // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2004. – Vol. 25 (5). – P. 742–7.

## ХИРУРГИЧЕСКИЕ МОДИФИКАЦИИ ОПЕРАЦИИ РОССА. СОБСТВЕННЫЙ ОПЫТ

Романюк А.М.

В работе представлены модификации хирургической техники операции Росса. Проанализированы результаты оперативного лечения 147 больных с аортальным пороками, прооперированных в 1996–2012 гг. в ДУ НПМЦДКК МОЗ Украины. Разработанные модификации операции Росса показали свою эффективность на интраоперационном этапе и в послеоперационном периоде, значительно улучшив непосредственные и отдаленные результаты. Операция Росса может проводиться с низкой летальностью и низким риском осложнений.

**Ключевые слова:** операция Росса, аутографт, аортальный порок, кондуит.

## EXPERIENCE OF MODIFIED ROSS OPERATION

Romanyuk O.M.

The paper presents modifications of surgical technique Ross procedure. The results of surgical treatment of 147 patients with aortic valve disease, which were operated on during 1996–2012 in Ukrainian Children Cardiac Center. The modifications of Ross operations have been effective in the intraoperative period and in the post-operative period, improving the immediate and long-term results. Ross procedure can be performed with low mortality and low risk of complications.

**Key words:** Ross procedure, autograft, aortic valve disease, conduit.