

*А. В. Горустович^{1,2}, Ю. И. Линник¹, Н. С. Житкова¹, М. М. Швед¹,
Ю. Г. Дегтярев², В. А. Горустович², К. В. Дроздовский¹*

ПРОТЕЗИРОВАНИЕ АУТОГРАФТА ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ РОССА У ДЕТЕЙ

¹ *Республиканский научно-практический центр детской хирургии, г. Минск,
Беларусь;*

² *Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

Ключевые слова: аортальный клапан, протезирование, аутографт, дети.

*A. V. Gorustovich^{1,2}, Y. I. Linnik¹, N. S. Zhitkova¹, M. M. Shved¹, Y. G. Dzehtyarov²,
V. A. Gorustovich², K. V. Drozdovski¹*

AUTOGRAFT REPLACEMENT AFTER ROSS OPERATION IN CHILDREN

*Republican Scientific and Practical Center of Pediatric Surgery, Minsk, Belarus;
Belarusian State Medical University, Minsk*

Keywords: aortic valve, replacement, autograft, children.

Актуальность. В современной кардиохирургии у детей с пороками аортального клапана (АК) при невозможности реконструктивных операций выполняют протезирование. На сегодняшний день серьезной проблемой остается выбор протеза для замещения АК у детей.

Преимуществом механических клапанов является их долговечность, но вследствие отсутствия протезов малого диаметра у детей выполняют протезирование АК легочным аутографтом (операция Росса). При этом следует отметить, что данные о хирургических вмешательствах на аутографте встречаются достаточно редко [1, 2].

Цель данного исследования: оценка возможности имплантации механических клапанов в позицию аутографта после операции Росса у детей.

Материалы и методы. В Республиканском научно-практическом центре детской хирургии и Республиканском научно-практическом центре «Кардиология» с 2005 по 2025 гг. протезирование АК легочным аутографтом было выполнено 47 детям. Средний возраст к моменту операции составил 6,0 (2,0–11,0) лет, распределение по полу: лица мужского пола — 27 (57,4 %), женского — 20 (42,6 %). Характер аортального порока был следующим: стеноз — 11 (23,4 %), недостаточность — 9 (19,1 %), сочетание стеноза и недостаточности — 27 (57,5 %).

Хирургическую коррекцию сопутствующих врожденных пороков сердца до операции на АК выполнили 7 (14,9 %) детям: резекция коарктации с пластикой аорты — 3, коррекция перерыва дуги аорты, пластика дефекта межжелудочковой перегородки и иссечение субаортальной мембраны — 2, пластика дефекта межжелудочковой перегородки — 1, иссечение субаортальной мембраны — 1.

Рентгенэндоваскулярная баллонная дилатация стеноза АК до протезирования легочным аутографтом была выполнена 26 (55,3 %) детям.

Реконструктивные операции на АК до операции Росса были проведены 7 (14,9 %) пациентам: комиссуротомия, пластика створок заплатыми из аутоперикарда — 4, комиссуротомия, пластика створки заплатой из ксеноперикарда — 2, комиссуротомия — 1. В одном случае операция Росса была выполнена после протезирования АК механическим клапаном.

Всем пациентам в предоперационном периоде выполняли эхокардиографию с измерением следующих параметров: количество створок, диаметр фиброзного кольца, максимальный градиент систолического давления, степень регургитации на АК, а также сопутствующие параметры, описывающие левый желудочек. По данным эхокардиографии, до операции Росса бicuspidальный АК был выявлен у 38 пациентов (80,9 %), диаметр клапанного кольца аорты был 17,0 (12,5–20,0) мм, диаметр клапанного кольца легочной артерии — 18,0 (15,0–21,0) мм.

Операцию Росса выполняли в условиях гипотермического искусственного кровообращения (28–32 °С) и холодной кровяной интегрированной кардиоплегии, которую осуществляли антеградно в устья коронарных артерий и ретроградно в коронарный синус.

Технику замены корня аорты применяли у всех детей. Восходящую аорту пересекали поперечно. После осмотра иссекали АК вместе с корнем аорты с мобилизацией устьев коронарных артерий на площадках. Поперечным разрезом отсекали легочной ствол ниже бифуркации. Во время отсечения легочного ствола от выходного отдела правого желудочка особую осторожность соблюдали в отношении первой септальной ветви передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии. Первым накладывали анастомоз между легочным аутографтом и выходным отделом левого желудочка. Далее накладывали анастомозы между коронарными артериями и аутографтом через разрезы в нем, а затем дистальный анастомоз между аутографтом и аортой.

Операцию Росса дополняли рассечением межжелудочковой перегородки у 16 (34,0 %) детей (операция Росса–Конно). При этом разрез начинали сразу слева от устья правой коронарной артерии и направляли его вниз на мышечную часть перегородки.

Статистическая обработка результатов выполнена с использованием программы Statistica. Показатели представлены в виде медианы и межквартильных размахов. Принятый уровень значимости $p < 0,05$.

Результаты. На госпитальном этапе после операции Росса умерло 7 детей (14,9 %) вследствие острой сердечной недостаточности, веноартериальная экстракорпоральная мембранная оксигенация была подключена 5 пациентам. Послеоперационные осложнения возникли у 3 детей (6,4 %): кинкинг правой коронарной артерии — плицирующий П-образный шов на неоаорту над устьем правой коронарной артерии; тромбоз правой коронар-

ной артерии — шунтирование маммарной артерией без искусственного кровообращения; медиастинит — санация и дренирование средостения.

Сравнительный анализ данных эхокардиографии до и после операции Росса представлен в табл. 1.

Таблица 1

Данные эхокардиографии в дооперационном и послеоперационном периодах

Показатели		Периоды		p
		до операции (n = 47)	после операции (n = 45)	
Диаметр АК, мм		17,0 (12,5–20,0)	18,0 (15,0–20,0)	0,629
ГСД мах АК, мм рт. ст.		45,0 (30,0–70,0)	7,0 (5,0–8,0)	< 0,001
Степень регургитации на АК, n (%)	0	5 (10,6)	17 (37,8)	0,005
	1	8 (17,0)	26 (57,8)	< 0,001
	2	6 (12,8)	2 (4,4)	0,268
	3	21 (44,7)	0 (0)	< 0,001
	4	7 (14,9)	0 (0)	0,012
КДР ЛЖ, мм		39,0 (35,0–45,0)	34,0 (30,0–38,0)	< 0,001
КСР ЛЖ, мм		24,0 (19,0–28,8)	22,0 (18,0–26,0)	0,012
ФВ ЛЖ, %		69,5 (62,0–76,0)	66,0 (61,0–73,0)	0,059

Примечание: ГСД — градиент систолического давления; КДР — конечно-диастолический размер; КСР — конечно-систолический размер; ЛЖ — левый желудочек; ФВ — фракция выброса.

Как видно из данной таблицы, непосредственно после операции Росса, по сравнению с дооперационным периодом, статистически достоверно снижается пиковый градиент систолического давления на АК, регургитация на аутографте у большинства пациентов не превышает 1-й степени, уменьшается конечно-диастолический размер левого желудочка.

Длительность наблюдения за пациентами после операции Росса составила от 1 до 20 лет.

После операции Росса в отдаленном периоде умерло 2 детей (4,3 %). Один пациент умер через 2,5 месяца вследствие стеноза устья правой коронарной артерии, второй пациент умер через 1 год после операции из-за фатальной аритмии.

Сравнительный анализ данных эхокардиографии непосредственно после операции Росса и в отдаленном периоде представлен в табл. 2.

Как видно из приведенной таблицы, в отдаленном периоде после операции Росса, по сравнению с послеоперационным периодом, по данным эхокардиографии статистически достоверно увеличивается диаметр легочного аутографта. При этом следует отметить, что на аутографте не меняется градиент систолического давления, однако увеличивается регургитация.

В связи с дисфункцией аутографта его протезирование механическими клапанами было выполнено 3 детям (7,9 %). Диаметр имплантированных механических протезов составил 19, 23 и 25 мм.

Данные эхокардиографии в послеоперационном и отдаленном периодах

Показатели		Периоды		p
		после операции (n=45)	отдаленный (n=38)	
Диаметр АК, мм		18,0 (15,0–20,0)	23,0 (21,0–27,0)	0,001
ГСД мах АК, мм рт. ст.		7,0 (5,0–8,0)	6,0 (5,0–10,0)	1,0
Степень регургитации на АК, n (%)	0	17 (37,8)	7 (18,4)	0,090
	1	26 (57,8)	21 (55,3)	0,994
	2	2 (4,4)	8 (21,0)	0,039
	3	0 (0)	2 (5,3)	0,207
	4	0 (0)	0 (0)	–
КДР ЛЖ, мм		34,0 (30,0–38,0)	44,0 (38,0–48,0)	< 0,001
КСР ЛЖ, мм		22,0 (18,0–26,0)	26,0 (23,0–29,0)	0,047
ФВ ЛЖ, %		66,0 (61,0–73,0)	69,0 (65,0–71,0)	0,177

Примечание: обозначения те же, что и в табл. 1.

По литературным данным, изолированная недостаточность аутографта после операции Росса встречается редко [3]. По нашим данным имплантация механических клапанов в связи с изолированной недостаточностью аутографта была выполнена 2 детям через 1 год и 6 лет после операции Росса–Конно.

Дилатация аутографта после операции Росса является часто описываемой проблемой [4, 5]. В нашем исследовании протезирование АК и восходящей аорты в связи с дилатацией аутографта было выполнено 1 пациенту через 12 лет после операции Росса.

Развитие дисфункции аутографта после операции Росса может быть связано с несколькими факторами: наличие бicuspidального АК, физиологическая дилатация аутографта, значительное различие диаметров фиброзных колец аорты и легочной артерии.

Заключение. В Республиканском научно-практическом центре детской хирургии протезирование аутографта механическими клапанами после операции Росса/Росса–Конно в ближайшем и отдаленном периодах было выполнено 3 (7,9 %) детям.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Intermediate-term results after the aortic valve replacement using bileaflet mechanical prosthesis valve in children* / M. Masuda, H. Kado, Y. Ando [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2008. – Vol. 34, № 1. – P. 42–47.
2. *Results of the Ross operation in a pediatric population* / M. G. Hazekamp, H. B. Grotenhuis, P. H. Schoof [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2005. – Vol. 27, № 5. – P. 975–979.
3. *Long-term results of the Ross procedure in a population-based follow-up* / M. Kallio, J. Pihkala, H. Sairanen [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2015. – Vol. 47, № 5. – P. e164–70.
4. *Eghtesady, P. Long-Term results of the Ross procedure in children* / P. Eghtesady // Ann. Thorac. Surg. – 2020. – Vol. 110, № 2. – P. 645.
5. *The long term results of the Ross procedure: the importance of candidate selection* / V. Pergola, G. Di Salvo, B. Fadel et al. // Int. J. Cardiol. – 2020. – Vol. 320. – P. 35–41.