

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТРАНСПОЗИЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДОВ С ДЕФЕКТОМ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ И ОБСТРУКЦИЕЙ ЛЕВОГО ВЫВОДНОГО ТРАКТА, 10-ЛЕТНИЙ ОПЫТ ОПЕРАЦИИ G. RASTELLI

[Ю.Н. Горбатов¹, А.Ю. Омельченко¹, Ю.Л. Наберухин¹, В.Г. Стенин², А.А. Лукьянов¹,
Е.В. Жалнина¹, В.О. Митрофанов¹](#)

¹ФГБУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. академика Е.Н. Мешалкина»
Минздравсоцразвития (г. Новосибирск)

²ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет»
Минздравсоцразвития (г. Новосибирск)

Цель исследования: представить 10-летний опыт Центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных в части операции Rastelli. В период с 2000 по 2010 год было прооперировано 47 пациентов с транспозицией магистральных сосудов, дефектом межжелудочковой перегородки и обструкцией левого выводного тракта. 25-ти пациентам была выполнена операция Rastelli в среднем возрасте $23,5 \pm 16,8$ мес. Ранняя послеоперационная летальность составила 12 % ($n = 3$). За период наблюдения в 40 % случаев после операции Rastelli потребовалось выполнение повторных операций ($n = 10$). Сделан вывод, что улучшение отдаленной выживаемости определяется ранней коррекцией и предупреждением обструкции левого выводного тракта. Отсутствие на сегодняшний день решенной клапаносохраняющей техники влечет повторные операции.

Ключевые слова: транспозиция магистральных артерий в сочетании с дефектом межжелудочковой перегородки, обструкция левого выводного тракта, операция Rastelli.

Горбатов Юрий Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, руководитель Центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных детей ФГБУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. академика Е.Н. Мешалкина», рабочий телефон: 8 (383) 347-60-11, (383) 332-24-39, e-mail: hr@meshalkin.ru

Омельченко Александр Юрьевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник Центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных детей ФГБУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. акад. Е.Н. Мешалкина», телефон: 8 (383) 347-60-11, (383) 332-24-39, e-mail: hr@meshalkin.ru

Наберухин Юрий Леонидович — кандидат медицинских наук, ответственный за работу кардиохирургического отделения врожденных пороков сердца детей дошкольного, школьного возраста и взрослых ФГБУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. академика Е.Н. Мешалкина», рабочий телефон: 8 (383) 347-60-11, (383) 332-24-39, e-mail: chinanaber@yandex.ru

Стенин Владимир Геннадьевич — доктор медицинских наук, профессор, завуч кафедры сердечно-сосудистой хирургии ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», рабочий телефон: 8 (383) 332-26-54, e-mail: stenin@ngs.ru

Лукьянов Антон Александрович — аспирант, сердечно-сосудистый хирург Центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных детей ФГБУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. академика Е.Н. Мешалкина», рабочий телефон: 8 (383) 347-60-11, (383) 332-24-39, e-mail: anthony1206@rambler.ru

Жалнина Елена Валерьевна — врач-хирург Центра детской кардиохирургии и хирургии новорожденных детей ФГБУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. академика Е.Н. Мешалкина», рабочий телефон: 8 (383) 347-60-11, (383) 332-24-39, e-mail: helenstinger@ngs.ru

Митрофанов Вячеслав Олегович — клинический ординатор по специальности сердечно-сосудистая хирургия ФГБУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. акад. Е.Н. Мешалкина», рабочий телефон: 8 (383) 347-60-11, (383) 332-24-39, e-mail: slavka_rus@bf-lime.ru

Встречаемость врожденных пороков сердца (ВПС) транспозиции магистральных сосудов (ТМС) в сочетании с дефектом межжелудочковой перегородки (ДМЖП) и обструкцией левого выводного тракта (ОЛВТ) составляет 0,7 % от всех ВПС, 20 % от всех ТМС с ДМЖП, 4 % из них нуждаются в операции в период новорожденности. Рассматриваемый ВПС формируется с третьей по восьмую неделю гестации и является одной из самых сложных проблем педиатрической кардиохирургии. Известно, что ДМЖП при ТМС редко имеет коммитированный характер. Лишь в 7 % случаев при ТМС ДМЖП располагается в субаортальной области и является нерестриктивным. В большинстве же случаев имеют место мышечные, типа АВК, подлегочные и перимембранозные ДМЖП, что является одной из главных проблем для радикальной коррекции порока. Так, наличие трабекулярного или приточного перимембранозного ДМЖП, синусного мышечного ДМЖП, ДМЖП типа malalignment (т. е. отдаленного, «не на линии» пути оттока в аорту) существенно осложняют или порой даже делают невозможной прямое перемещение потока крови через ДМЖП в аорту путем формирования тоннеля. В последнем случае имеет место специфический для данного порока анатомический признак, заключающийся в девиации конусной перегородки и формировании переднелатерального мышечного пучка, создающего обструкцию кзади от клапанного кольца легочной артерии.

Материал и методы. В период с 2000 по 2011 год было прооперировано 47 пациентов с ТМС, ДМЖП и ОЛВТ. 25-ти пациентам была выполнена операция Rastelli.

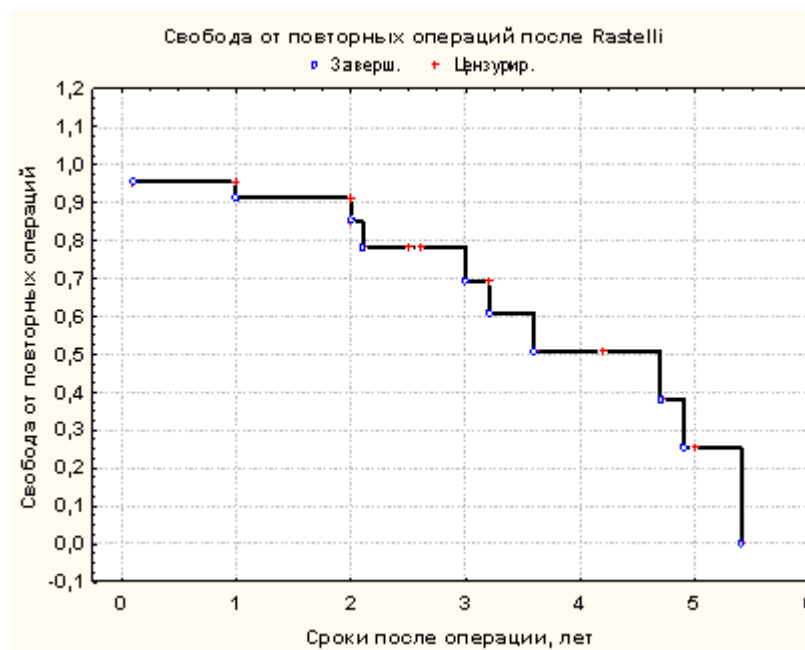
Результаты. Ранняя выживаемость составила 88 %. Операция G. Rastelli была выполнена 25-ти пациентам в среднем возрасте $23,5 \pm 16,8$ мес. Ранняя послеоперационная летальность составила 12 % (n = 3). В 32 % случаев (n = 8) операция Rastelli выполнялась вторым этапом после предшествующих подключично-легочных анастомозов. В 68 %

случаев наблюдалась D-ТМС (n = 17), в 32 % L-ТМС (n = 8). Средние показатели индекса Nasata до операции: $365,2 \pm 17,4 \text{ мм}^2/\text{м}^2$, индекса Mc Goon $2,3 \pm 0,5$, индекса КДО ЛЖ $53,5 \pm 16,2 \text{ мл}/\text{м}^2$. Для реконструкции приточного отдела правого желудочка (ПОПЖ) использовались следующие кондуиты: ксеноконduit «АБ-Моно-Кемерово» эпоксиобработанный, ксеноконduit «АБ-Композит-Кемерово» эпоксиобработанный в 28 % (n = 7), ксеноконduit «БиоЛаб-КБ/КЛ» глютаробработанный в 40 % (n = 10), ксеновенозный клапансодержащий конduit Contegra (Medtronic) в 32 % (n = 8). Средний размер использованных кондуитов был $15,9 \pm 2,01$ (15) мм при расчетном ККЛА по Rowlatt $11,2 \pm 1,4$ (11,5) мм. Расширение ДМЖП выполнено в 32 % (n = 8). Время ИК составило $172 \pm 41,2$ мин, время окклюзии аорты $103,5 \pm 22,7$ мин. В АНО пациенты находились после операции $11,2 \pm 13,4$ суток, время ИВЛ составило $60,5 \pm 63,4$ час. После операции средний пиковый систолический градиент ЛЖ/Ао составил $13,2 \pm 8,5$ мм рт. ст., ПЖ/ЛА $20,1 \pm 8,4$ мм рт. ст.

За период наблюдения в 40 % случаев после операции Rastelli потребовалось выполнение повторных операций (n = 10). Средний срок реопераций составил $2,9 \pm 1,8$ (3) года. Причинами реопераций явились изолированная обструкция кондуита у четырех пациентов, в сочетании с редМЖП у трех пациентов, в сочетании с ОЛВТ у одного пациента, двум пациентам в отдаленном послеоперационном периоде была выполнена имплантация ЭКС. Таким образом, свобода от реопераций по поводу ОЛВТ составила 96 %, свобода от реопераций по поводу дисфункции кондуита 68 %.

Обсуждение. В 1969 году G. Rastelli впервые была предложена концепция бивентрикулярной коррекции ТМС с ДМЖП и ОЛВТ, которая и в настоящее время является «золотым стандартом» в хирургическом лечении данного ВПС. Согласно данным мировой литературы, ранняя послеоперационная летальность после операции Rastelli составляет от 31 [2] до 6,04 % [8]. В нашем центре за 10 лет летальность составила 12 % (n = 3), все эти пациенты были прооперированы до 2005 года.

Согласно данным крупных зарубежных исследований, существенной проблемой после операции Rastelli является необходимость реопераций (см. рис.).



Свобода от реопераций после операции Rastelli

Одной из главных причин необходимости повторных операций является дисфункция кондуита. Так опыт клиники Mayo при наблюдении 231-го случая показал, что лишь 27 % пациентов в этот период избежали повторного вмешательства по поводу дисфункции кондуита, отдаленная выживаемость в течение 20 лет составила 59 % [2].

В нашем центре за период с 2001 по 2011 год изолированная обструкция кондуита наблюдалась в четырех случаях, что потребовало реоперации в срок $2,9 \pm 1,8$ года после операции. Отдаленная выживаемость в течение срока наблюдения составила 100 %.

Другой, не менее важной проблемой в отдаленном послеоперационном периоде является резидуальная обструкция левого выводного тракта [10]. В нашем наблюдении данное осложнение наблюдалось у четырех пациентов, обследованных в срок 2 года после хирургического лечения, во всех случаях потребовалась повторная операция. Для того чтобы избежать ОЛВТ мы использовали методику расширения ДМЖП, формирование геометрически прямого «тоннеля» из левого желудочка, что в сочетании с корректным моделированием заплаты позволяет избежать турбулентного кровотока в области реконструкции. Но в случаях снижения сердечного выброса, развитии гипертрофии и правожелудочковой сердечной недостаточности даже максимально корректно выполненная операция не позволяет избежать данного осложнения. Кроме того, расширение ДМЖП может вызвать ряд других не менее серьезных осложнений — повреждение проводящих путей приводит к возникновению АВ-блокад [9]. В нашем случае у двух пациентов по данной причине потребовалась имплантация ЭКС.

Неудовлетворенность данными результатами способствовали внедрению в клиническую практику нашего центра новых методик коррекции ТМС с ДМЖП и ОЛВТ.

В 2010 году EACTS было опубликовано мультицентровое исследование, в которое включили 146 пациентов с ТМС с ДМЖП и ОЛВТ, прооперированных в восьми центрах Европы в период с 1980 по 2010 год. Примечательно, что у 33,6 % (49) пациентов выявлен рестриктивный ДМЖП, а коммитированный с аортой ДМЖП выявлен у 41,1 % (60) пациентов. Операция Rastelli выполнена 82-м пациентам из 146-ти [8]. По нашему мнению, такая тактика не может считаться оправданной, а доказательством этому служат данные отдаленной выживаемости, содержащиеся в исследовании: 20-летняя общая выживаемость составила 58 %, а 20-летняя выживаемость после операции Rastelli даже ниже, чем в общей группе и составляет менее 40 % при том, что частота реопераций по поводу ОЛВТ составляет лишь 7,9 %.

Выводы. Улучшение отдаленной выживаемости при операции Rastelli определяется адекватностью реконструкции пути оттока правого желудочка и предупреждением ОЛВТ. Проблема реконструкции пути оттока правого желудочка на сегодняшний день является не до конца решенной (нет идеальной клапаносохраняющей техники, нет идеального кондуита), что влечет за собой повторные операции. Операция Rastelli до сегодняшнего дня остается «золотым стандартом» в хирургическом лечении транспозиции магистральных сосудов с ОЛВТ и ДМЖП.

Список литературы

1. Horer J. Long-Term Results After the Rastelli Repair for Transposition of Great Arteries / J. Horer, C. Schreiber, E. Dworak // J. Ann. Thorac. Surg. — 2007. — Vol. 83. — P. 2169–2175.

2. Late Results of the Rastelli Operation for Transposition of great arteries / J. A. Dearani [et al.] // J. Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg. Pediatr. Card. Surg. Annu. — 2001, N 4. — P. 3–15.
3. A Tribute to Giancarlo Rastelli. / I. E. Konstantinov [et al.] // J. Ann. Thorac. Surg. — 2005. — Vol. 79. — P. 1829–23.
4. Twenty-five-years experience with Rastelli repair for Transposition of great arteries / C. Kreutzer [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2000. — Vol. 120. — P. 211–13.
5. Navabi M. A. The effect of ventricular septal defect enlargement on the outcome of Rastelli or Rastelli-type repair / M. A. Navabi, R. Shabanian, A. Kiani // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2009. — Vol. 138. — P. 390–406.
6. Rastelli G. C. Complete repair of transposition of great arteries with pulmonary stenosis : a review and report of case corrected by using a new surgical technique / G. C. Rastelli, R. B. Wallace, P. A. J. Onglev // Circulation. — 1969. — Vol. 39. — P. 83–95.
7. Yeh Jr. T. The aortic translocation (Nikaidoh) procedure: Midterm results superior to Rastelli procedure / Jr. T. Yeh, C. Ramaciotti, S. R. J. Leonard // Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2007. — Vol. 133. — P. 461–469.
8. EACTS Congenital Database [Электронный ресурс] // The European Association for Cardio-Thoracic Surgery. — 2012. — Режим доступа : <http://www.eactscongenitaldb.org>
9. Navabi Mohammad Ali. The effect of ventricular septal defect enlargement on the outcome of Rastelli or Rastelli-type repair / Mohammad Ali Navabi, Reza Shabanian, Abdolrazagh Kiani, Mitra Rahimzadeh //The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. — 2009. — Vol. 138. — P. 390–396.
10. The Rastelli Procedure for Transposition of the Great Arteries: Resection of the Infundibular Septum Diminishes Recurrent Left Ventricular Outflow Tract Obstruction Risk / Bahaaldin Alsoufi [et al.] // The Annals of Thoracic Surgery. — 2009. — Vol. 88. — P. 137–143.

SURGICAL TREATMENT OF TRANSPOSITION OF GREAT VESSELS WITH INTERVENTRICULAR SEPTUM DEFECT AND OBSTRUCTION OF LEFT OUT-FLOW TRACT, 10-YEAR EXPERIENCE OF G. RASTELLI PROCEDURE

Y.N. Gorbatykh¹, A.Y. Omelchenko¹, Y.L. Naberukhin¹, V.G. Stenin², A.A. Lukyanov¹,
E.V. Zhalnina¹, V.O. Mitrofanov¹

¹SBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation pathology n.a. academician
E. N. Meshalkin» Minhealthsocdevelopment (Novosibirsk c.)

²SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment» (Novosibirsk c.)

Research objective is to present 10-year experience of the Center of children cardiosurgery and neonatal surgery regarding the Rastelli procedure. 47 patients with transposition of great vessels, interventricular septum defect and obstruction of left out-flow tract were operated during the period from 2000 to 2010. 25 patients were operated the Rastelli procedure in the middle age $23,5 \pm 16,8$ months. The early postoperative lethality made 12 % (n = 3). During observation reoperation was required in 40 % of cases after the Rastelli procedure (n = 10). It was concluded that improvement of long-term survival rate is defined by early correction and prevention of obstruction of left out-flow tract. Nowadays the absence of the solved valve-sparing technology results in reoperations.

Keywords: transposition of great arteries coupled with interventricular septum defect, obstruction of left out-flow tract, Rastelli procedure.

About authors:

Gorbatykh Yury Nikolaevich — doctor of medical sciences, professor, the principal of Center of children cardiosurgery and neonatal surgery at FSBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation pathology n.a. academician E. N. Meshalkin», office phone: 8 (383) 3323052, fax: 8 (383) 332-26-51, e-mail: hr@meshalkin.ru

Omelchenko Alexander Yurievich — candidate of medical sciences, senior scientist at Center of children cardiosurgery and neonatal surgery at FSBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation pathology n.a. academician E. N. Meshalkin», phone: 8 (383) 347-60-11, (383) 332-24-39, e-mail: hr@meshalkin.ru

Naberukhin Yury Leonidovich — candidate of medical sciences, senior scientist of cardiac surgery department of congenital heart diseases of children of preschool age, school age and adults at FSBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation pathology n.a. academician E. N. Meshalkin», office phone: 8 (383) 332-24-31 e-mail: hr@meshalkin.ru

Stenin Vladimir Gennadievich — doctor of medical sciences, professor, head of cardiovascular surgery chair at SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment», phone: 8 (383) 332-26-54, e-mail: stenin@ngs.ru

Lukyanov Anton Aleksandrovich — post-graduate student, cardiovascular surgeon at Center of children cardiosurgery and neonatal surgery at FSBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation pathology n.a. academician E. N. Meshalkin», office phone: 8 (383) 347-60-11, (383) 332-24-39, e-mail: anthony1206@rambler.ru

Zhalnina Elena Valeryevna — surgeon of Center of children cardiosurgery and neonatal surgery at FSBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation pathology n.a. academician E. N. Meshalkin», office phone: 8 (383) 332-24-31, e-mail: helenstinger@ngs.ru

Mitrofanov Vyacheslav Olegovich — clinical attending physician on cardiovascular surgery specialty at FSBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation pathology n.a. academician E. N. Meshalkin», office phone: 8 (383) 347-60-11, (383) 332-24-39, e-mail: slavka_rus@bf-lime.ru

List of the Literature:

1. Horer J. Long-Term Results After the Rastelli Repair for Transposition of Great Arteries / J. Horer, C. Schreiber, E. Dworak // J. Ann. Thorac. Surg. — 2007. — Vol. 83. — P. 2169–2175.
2. Late Results of the Rastelli Operation for Transposition of great arteries / J. A. Dearani [et al.] // J. Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg. Pediatr. Card. Surg. Annu. — 2001, N 4. — P. 3–15.
3. A Tribute to Giancarlo Rastelli. / I. E. Konstantinov [et al.] // J. Ann. Thorac. Surg. — 2005. — Vol. 79. — P. 1829–23.
4. Twenty-five-years experience with Rastelli repair for Transposition of great arteries / C. Kreutzer [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2000. — Vol. 120. — P. 211–13.
5. Navabi M. A. The effect of ventricular septal defect enlargement on the outcome of Rastelli or Rastelli-type repair / M. A. Navabi, R. Shabanian, A. Kiani // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2009. — Vol. 138. — P. 390–406.
6. Rastelli G. C. Complete repair of transposition of great arteries with pulmonary stenosis : a review and report of case corrected by using a new surgical technique / G. C. Rastelli, R. B. Wallace, P. A. J. Onglev // Circulation. — 1969. — Vol. 39. — P. 83–95.
7. Yeh Jr. T. The aortic translocation (Nikaidoh) procedure: Midterm results superior to Rastelli procedure / Jr. T. Yeh, C. Ramaciotti, S. R. J. Leonard // Thorac. Cardiovasc. Surg. — 2007. — Vol. 133. — P. 461–469.
8. EACTS Congenital Database [Электронный ресурс] // The European Association for Cardio-Thoracic Surgery. — 2012. — Режим доступа : <http://www.eactscongenitaldb.org>
9. Navabi Mohammad Ali. The effect of ventricular septal defect enlargement on the outcome of Rastelli or Rastelli-type repair / Mohammad Ali Navabi, Reza Shabanian, Abdolrazagh Kiani, Mitra Rahimzadeh //The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. — 2009. — Vol. 138. — P. 390–396.
10. The Rastelli Procedure for Transposition of the Great Arteries: Resection of the Infundibular Septum Diminishes Recurrent Left Ventricular Outflow Tract Obstruction Risk / Bahaaldin Alsoufi [et al.] // The Annals of Thoracic Surgery. — 2009. — Vol. 88. — P. 137–143.