

Нужна ли коррекция на митральном клапане у младенцев с дефектом межжелудочковой перегородки и митральной регургитацией?

© Ю.Ю. КУЛЯБИН¹, И.А. СОЙНОВ¹, А.В. ЗУБРИЦКИЙ¹, А.В. ВОЙТОВ¹, Н.Р. НИЧАЙ¹, Ю.Н. ГОРБАТЫХ¹, А.В. БОГАЧЕВ-ПРОКОФЬЕВ², А.М. КАРАСЬКОВ²

¹Отделение врожденных пороков сердца Новосибирского научного медицинского исследовательского центра им. академика Е.Н. Мешалкина, ул. Речкуновская, д. 15, Новосибирск, 630055, Российская Федерация

²Отделение приобретенных пороков сердца Новосибирского научного медицинского исследовательского центра им. академика Е.Н. Мешалкина, ул. Речкуновская, д. 15, Новосибирск, 630055, Российская Федерация

Цель исследования. Оценить функцию митрального клапана (МК) в среднетотдаленном периоде после коррекции дефекта межжелудочковой перегородки (ДМЖП) с митральной регургитацией (МР) и определить значимость одновременного вмешательства на митральном клапане.

Материалы и методы. С июня 2005 по март 2014 года 60 пациентов оперированы по поводу ДМЖП с МР. После проведения propensity score matching анализа, выделено 46 пациентов, которые разделены на две группы: с закрытием ДМЖП и пластикой МК - 23 пациента и без пластики МК - 23 пациента. Длительность периода наблюдения составила - 32 (28; 40) месяца

Результаты. В обеих группах не было летальных исходов. Не выявлено достоверных различий между группами по характеру течения раннего послеоперационного периода. Длительность ИК и окклюзии аорты было больше в группе пластикой митрального клапана (ИК, $p=0.023$; окклюзия аорты, $p<0.001$). Не выявлено значимой разницы по площади регургитации ($p=0.30$) и степени МР ($p=0.76$) после операции между группами. Свобода от развития МР $\geq 2+$ была сопоставимы в обеих группах (log-rank test, $p=0.28$). Умеренная МР в раннем послеоперационном периоде являлась единственным фактором риска для развития МР $\geq 2+$ в течение периода наблюдения ($p=0.037$).

Выводы. У детей 1 года жизни с ДМЖП и МР вмешательство на МК не имеет значимых преимуществ. Наличие умеренной МР в раннем послеоперационном периоде является значимым фактором для развития МР $\geq 2+$ в течение периода наблюдения.

Ключевые слова: врожденная клапанная патология, дефект межжелудочковой перегородки, коррекция митрального клапана

Does Mitral Valve Repair Matter in Infants with Ventricular Septal Defect Combined with Mitral Regurgitation?

© YU. YU. KULYABIN¹, I. A. SOYNOV¹, A. V. ZUBRITSKIY¹, A. V. VOITOV¹, N. R. NICHAY¹, YU. N. GORBATYKH¹, A. V. BOGACHEV-PROKOPHIEV², A. M. KARASKOV²

¹Department of Pediatric Cardiac Surgery Siberian Federal Biomedical Research Center, 15 Rechkunovskaya str., Novosibirsk, 630055, Russian Federation

²Department of Acquired Heart Disease Siberian Federal Biomedical Research Center, 15 Rechkunovskaya str., Novosibirsk, 630055, Russian Federation

Objectives. This study aimed to assess mitral valve function after repair of ventricular septal defect (VSD) combined with mitral regurgitation (MR) in the mid-term follow-up period, to evaluate the clinical utility of simultaneous mitral valve repair (MVR).

Methods. From June 2005 to March 2014, 60 patients with VSD and MR underwent surgical treatment. After performing propensity score analysis (1:1) for the entire sample, 46 patients were selected and divided into 2 groups: those with VSD closure and MVR - 23 patients and those with VSD closure without mitral valve intervention - 23 patients. The follow-up period - 32 (28; 40) months.

Results. There was no postoperative mortality in either group. There was no significant difference in the duration of the postoperative period between groups. Mean cardiopulmonary bypass time and aortic cross-clamping time were significantly longer in the 'VSD+MVR' group (cardiopulmonary bypass, $P=0.023$; aortic cross-clamp, $P<0.001$). There was no significant difference in regurgitation area ($P=0.30$) and MR grade ($P=0.76$) between groups postoperatively. There was no significant difference in freedom from MR $\geq 2+$ between groups (log-rank test, $P=0.28$). The only significant risk factor for recurrent MR $\geq 2+$ during the follow-up period was mild residual MR in the early postoperative period ($P=0.037$).

Conclusions. In infants with VSD combined with MR, simultaneous MVR has no benefits simultaneous MVR provided no advantage over that of isolated VSD closure. We found that the presence of mild residual MR in the early postoperative period predisposes the development of MR $\geq 2+$ in follow-up period.

Key words: congenital valve malformations, ventricular septal defect, mitral valve repair

Дети с дефектом межжелудочковой перегородки (ДМЖП) и сопутствующей митральной регургитацией (МР) составляют особую группу пациентов. Врожденная митральная недостаточность встречается в 0,2-0,9% среди всех врожденных пороков сердца, а в 87% случаев она является сопутствующим пороком. Чаще всего МР сочетается с дефектами межжелудочковой перегородки (в 50% случаев) [1-3]. Естественное течение данной сочетанной патологии недостаточно изучено, но прогрессирующая дилатация левых отделов сердца с развитием сердечной недостаточности и вторичной лёгочной гипертензии не оставляет сомнений о необходимости хирургической коррекции.

В настоящий момент не существует единого подхода для коррекции МР у детей раннего возраста. Дилатация и гипертрофия левых отделов сердца может быть нивелирована ранним вмешательством на МК [3-5]. Однако при неудовлетворительном результате реконструкции клапана, который встречается достаточно часто, необходима имплантация механического протеза малого диаметра [6, 7].

Таким образом, многие авторы рекомендуют воздержаться от вмешательства на МК и ограничиться пластикой ДМЖП [5, 8, 9]. Но в то же время, некоторые придерживаются мнения, что закрытие ДМЖП с реконструкцией МК до развития выраженной сердечной недостаточности является более предпочтительной тактикой, невзирая на высокий риск потенциального протезирования в раннем детстве [10, 11].

Цель данного ретроспективного анализа – оценить функцию МК у детей 1 года жизни после коррекции ДМЖП в сочетании с МР в среднеотдаленном

периоде и определить необходимость вмешательства на МК.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Ретроспективно были проанализированы все пациенты с ДМЖП и МР, прооперированные на базе нашего института в период с июня 2005 по март 2014 год.

В исследование были включены пациенты с симптомами сердечной недостаточности, нуждающиеся в хирургической коррекции, с фракцией выброса левого желудочка >65%. Дети с рестриктивным или множественными ДМЖП, с тяжелыми врожденными пороками сердца и унивентрикулярной гемодинамикой, а также те, кому потребовалась имплантация механического протеза, не были включены в анализ.

Было проанализировано 60 пациентов с ДМЖП и сопутствующей МР. “Propensity score matching” анализ с методом “nearest neighbor matching” в соотношении 1:1 был использован для создания сопоставимых групп. Модель включала следующие базовые характеристики: пол, возраст, масса тела на момент операции, размер ДМЖП, площадь МР, фракция выброса левого желудочка. Сорок восемь пациентов (18 мальчиков, 28 девочек; медиана возраста - 9,5 (5,5;12) месяцев) были поделены на две группы: дети с закрытием ДМЖП и пластикой МК (ДМЖП + ПМК, 23 пациента), и дети без вмешательства на МК (ДМЖП, 23 пациента) (рис. 1). Всем пациентам выполнялась электрокардиография, рентгенография органов грудной клетки и трансторакальная эхокардиография до и после операции.

Оценка выраженности МР проводилась с помощью подсчета фракции регургитации импульсно-волновым доплером и в двухмерном М-режиме. Степень МР определялась как незначительная, умеренная и выраженная. Окончательное решение о вмешательстве на МК оставалось за оперирующим хирургом,

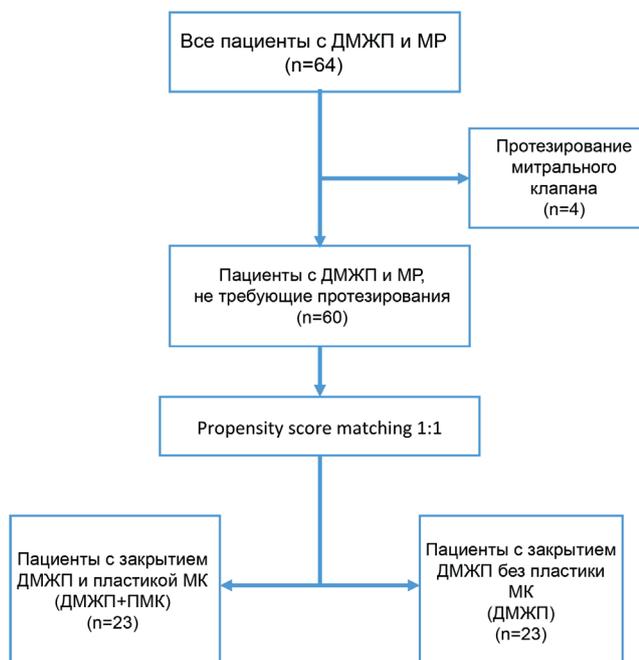


Рис. 1. Дизайн исследования пациентов с дефектом межжелудочковой перегородки и митральной недостаточностью. / Fig. 1. Study design of patients with ventricular septal defect and mitral insufficiency.

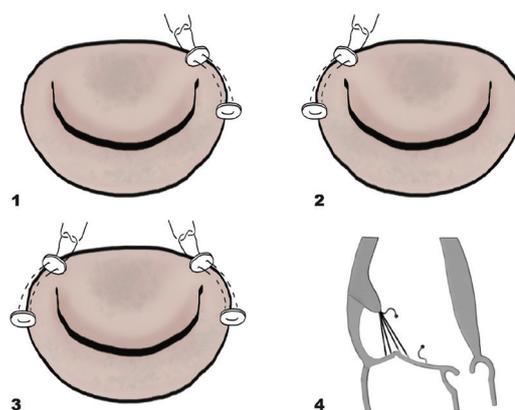


Рис. 2. Техники реконструкции МК. 1 - аннулопластика в области задне-перегородочной комиссуры; 2 - аннулопластика в области передне-перегородочной комиссуры; 3 - аннулопластика по Wooler; 4 - резекция хорд второго порядка. / Fig. 2. Reconstruction techniques MK. 1 - annuloplasty in the back-partition commissary; 2 - annuloplasty in the region of the front-partition commissary; 3 - Wooler annuloplasty; 4 - resection of the chordae of the second order.

Таблица 1 / Table 1

**Базовые характеристики пациентов до операции. Представлена медиана (25-й; 75-й процентиль) /
Basic characteristics of patients before surgery. The median (25th; 75th percentile) is presented**

Показатель / Indicator	ДМЖП+ПМК (n=23) / VSD+MVP (n=23)	ДМЖП (n=23) / VSD (n=23)	p
Возраст (месяцы) / Age (months)	9.5 (5;9)	9.7 (5;12)	0.93
Масса тела (кг) / Body weight (kg)	6.4 (5.1;7.4)	6.7 (5.2;8.7)	0.63
ППТ (м ²) / BSA (m ²)	0.35 (0.31;0.4)	0.36 (0.31;0.45)	0.67
Размер ДМЖП (мм) / Size VSD (mm)	11.34 (9;15)	11.2 (10;13)	0.92
ФВ ЛЖ (%) / LV EF (%)	72.7 (68;78)	72.2 (63;81)	0.87
иКДО ЛЖ (мл/м ²) / LV DV _i (ml/m ²)	97.6 (80.8;125)	91.9 (71.1;140)	0.88
иКСО ЛЖ (мл/м ²) / LV SV _i (ml/m ²)	27.1 (17.4;43.1)	21.7 (16.8;34.4)	0.17
ДЛА (мм рт.ст.) / PAP (mm.rt.st.)	60 (50.5;68.5)	57.5 (50;65.5)	0.74
z-score кольца МК / z-score rings MV	2.3 (2.2;2.5)	2.3 (2.2;2.4)	0.14
Площадь МР (%) / Area MR (%)	33.6 (29;36)	29.8 (26;31)	0.64
Степень МР / Degree MR	умеренная 83% / moderate 83% выраженная 17% / expressed 17%	умеренная 78% / moderate 78% выраженная 22% / expressed 22%	0.71
Степень пролапса МК / Degree of prolapse MV			1.0
0	35%	35%	
1	65%	65%	
Carpentier			
I	43%	42%	0.56
II	43%	50%	0.43
III	13%	8%	0.55

Примечания: ДМЖП - дефект межжелудочковой перегородки; ПМК - пластика митрального клапана; ППТ - площадь поверхности тела; ФВ ЛЖ - фракция выброса левого желудочка; иКДО ЛЖ - индекс конечного диастолического объема левого желудочка; иКСО ЛЖ - индекс конечного систолического объема левого желудочка; ДЛА - давление в легочной артерии; МР - митральная регургитация. / Note: VSD - ventricular septal defect; MVP - mitral valve plasty; BSA - body surface area; LV EF - left ventricular ejection fraction; LV DV_i - left ventricular end diastolic volume index; LV SV_i - left ventricular end systolic volume index; PAP - pulmonary artery pressure; MR - mitral regurgitation.

основываясь на степени МР ($\geq 2+$ с фракцией регургитации более 30%) и морфологических особенностях клапанного аппарата (размер фиброзного кольца, подвижность створок, состояние подклапанных структур), по данным транспециевой эхокардиографии интраоперационно. Период наблюдения варьировался от 12 до 28 месяцев (медиана – 32 (28;40) месяца) и был доступен у всех пациентов. МР и функция левого желудочка оценивались с помощью трансторакальной эхокардиографии. В случаях, когда пациент не приезжал на контрольный осмотр, данные были получены через кардиологов по месту жительства или родителей (телефон, электронная почта).

Хирургическая техника

Операция производилась в условиях искусственного кровообращения с использованием системы Dideco Lilliput I (Sorin, Италия). Первичный объем заполнения экстракорпорального контура составлял

200–220 мл и включал донорскую эритроцитарную массу (для поддержания гематокрита не менее 30%), свежезамороженную плазму 10 мл/кг, 20% альбумин 5 мл/кг, натрия гидрокарбонат 4%, маннитол и гепарин. Хирургическое вмешательство осуществлялось через срединную стернотомию в условиях искусственного кровообращения. Выполнялась стандартная канюляция аорты и бикавальная канюляция полых вен. В правую верхнедолевую легочную вену устанавливали дренаж левого желудочка (ЛЖ). Искусственное кровообращение проводилось с объемной скоростью перфузии 150 мл/кг. Для защиты миокарда в корень аорты вводился кристаллоидный кардиоплегический раствор Бретшнейдера (Custodiol Dr. Franz Kohler Chemie, Alsbach-Hahnlein, Germany) в дозировке 40 мл/кг. В случаях вмешательства на МК мы использовали транссептальный доступ для оценки морфологии МК. После использования гидравлической пробы на клапа-

Интраоперационные и послеоперационные данные. Представлена медиана (25-й; 75-й процентиль) / Intraoperative and postoperative data. The median (25th; 75th percentile) is presented

Показатель / Indicator	ДМЖП+ПМК (n=23) / VSD+MVP (n=23)	ДМЖП (n=23) / VSD (n=23)	p
Время ИК (мин.) / Time ABC (min.)	84.3 (70;95)	69.4 (60;77)	0.023
Время окклюзии аорты (мин.) / Aortic occlusion time (min.)	50.7 (36;60)	32.1 (24;41)	<0.001
Длительность искусственной вентиляции легких (ч) / Duration of mechanical ventilation (h)	36 (8;72)	36 (8;72)	0.49
Длительность инотропной поддержки (ч) / Duration of inotropic support (h)	70.8 (18;96)	56.1 (9;96)	0.50
иКДО ЛЖ (мл/м ²) / LV DV _i (ml/m ²)	90.9 (71.7;106.4)	76.9 (49.9;100)	0.70
ДЛА (мм рт.ст.) / PAP (mm.rt.st.)	27.5 (26;30)	28.5 (26.5;30)	0.53
Осложнения / Complications			
-почечная дисфункция (без ЗПТ) / renal dysfunction (no RRT)	13%	9%	0.60
-низкий сердечный выброс / low cardiac output	13%	4%	0.20

Примечания: ДМЖП - дефект межжелудочковой перегородки; ПМК - пластика митрального клапана; ИК - искусственное кровообращение; ЗПТ - заместительная почечная терапия. / Note: VSD - ventricular septal defect; MVP - mitral valve plasty; ABC - artificial blood circulation; RRT - renal replacement therapy.

не выполнялась одна из следующих техник: аннулопластика с комиссуропластикой, аннулопластика по Кау-Вуолера, резекция хорд второго порядка (рис. 2).

Для аннулопластики использовались полипропиленовые нити 6-0 на синтетических прокладках. Для умеренной редукции кольца формировались два параллельных шва в области одной из комиссур. При выраженной дилатации кольца выполнялась аннулопластика по Кау-Вуолера с двумя швами в области обеих комиссур, редуцируя таким образом заднюю полу-

окружность [12]. При выявлении рестрикции передней створки, иссекались хорды второго порядка. После выполнения МПК выполнялась пластика межпредсердной перегородки двухрядным обвивным швом. Следующим этапом оценивалась анатомия ДМЖП через трикуспидальное кольцо с последующим закрытием заплатой из ксеноперикарда.

Статистический анализ

Для оценки распределения признаков использовалась гистограмма распределения, тест Колмо-

Данные периода наблюдения. Представлена медиана (25-й; 75-й процентиль) / Data of the observation period. The median (25th; 75th percentile) is presented

Показатель / Indicator	ДМЖП + ПМК (n=23) / VSD+MVP (n=23)	ДМЖП (n=23) / VSD (n=23)	p
Степень МР / Degree MR	незначительная 50% / minor 50% умеренная 45% / moderate 45% выраженная 5% / expressed 5%	незначительная 54% / minor 54% умеренная 41% / moderate 41% выраженная 5% / expressed 5%	0.76
Струя регургитации (%) / The jet of regurgitation (%)	15.9 (0;25)	12.8 (0;20)	0.30
z-score кольца МК / z-score rings MV	0.25 (-0.85;0.60)	-0.05 (-0.85;0.35)	0.52
ДЛА (мм рт.ст.) / PAP (mm.rt.st.)	26 (25;27.5)	25 (25;27.5)	0.72
ФВ ЛЖ (%) / LV EF (%)	72.4 (71;76)	73.3 (71;75)	0.59
иКСО ЛЖ (мл/м ²) / LV SV _i (ml/m ²)	16.5 (11.7;25)	19.3 (14.3;24.1)	0.85
иКДО ЛЖ (мл/м ²) / LV DV _i (ml/m ²)	55.8 (44.8;65.1)	49.3 (33.8;62.4)	0.16

Примечания: ДМЖП - дефект межжелудочковой перегородки; ПМК - пластика митрального клапана; ППТ - площадь поверхности тела; ФВ ЛЖ - фракция выброса левого желудочка; иКДО ЛЖ - индекс конечного диастолического объема левого желудочка; иКСО ЛЖ - индекс конечного систолического объема левого желудочка; МР - митральная регургитация. / Note: VSD - ventricular septal defect; MVP - mitral valve plasty; BSA - body surface area; LV EF - left ventricular ejection fraction; LV DV_i - left ventricular end diastolic volume index; LV SV_i - left ventricular end systolic volume index; PAP - pulmonary artery pressure; MR - mitral regurgitation.

Однофакторный и многофакторный анализ Кокса для резидуальной митральной регургитации II степени и выше / Univariate and multivariate Cox analysis for residual mitral regurgitation II degree and above

Показатель / Indicator	ОР (ДИ 95%) / RR (CI 95%)	p
ППТ / BSA	0.15 (0.0003-70.61)	0.55
Возраст / Age	0.95 (0.87-1.03)	0.24
Механизм МР / Mechanism MR	1.01 (0.81-1.27)	0.89
иКДО ЛЖ до операции / LV DV _i before surgery	1.00 (0.98-1.01)	0.94
Размер ДМЖП / Size VSD	1.02 (0.87-1.19)	0.74
Тип ПМК / Type MVP	0.99 (0.70-1.40)	0.99
ДЛА / PAP	1.02 (0.99-1.06)	0.12
Резидуальный шунт / Residual shunt	0.73 (0.38-1.39)	0.34
Резидуальная МР в ранний послеоперационный период / Residual MR in the early postoperative period	1.06 (1.01-1.11)	0.016
z-score кольца МК / z-score rings MV	0.56 (0.06-4.74)	0.59

Примечания: ОР - отношение риска; ДИ - доверительный интервал; ППТ - площадь поверхности тела. / Note: RR - risk ratio; CI - confidence interval; BSA - body surface area.

Показатель / Indicator	ОР (ДИ 95%) / RR (CI 95%)	p
Возраст / Age	0.97 (0.90-1.05)	0.57
Размер ДМЖП / Size VSD	0.98 (0.83-1.15)	0.86
ДЛА / PAP	1.02 (0.98-1.07)	0.21
Резидуальный шунт / Residual shunt	0.87 (0.44-1.69)	0.68
Резидуальная МР в ранний послеоперационный период / Residual MR in the early postoperative period	1.05 (1.00-1.11)	0.037

Примечания: МР - митральная регургитация; КДО ЛЖ - конечный диастолический объем левого желудочка; ДМЖП - дефект межжелудочковой перегородки; ПМК - пластика митрального клапана; ДЛА - давление в легочной артерии; МК - митральный клапан. / Note: MR - mitral regurgitation; LV DV - left ventricular end diastolic volume; VSD - ventricular septal defect; MVP - mitral valve plasty; PAP - pulmonary artery pressure; МК - mitral valve.

горова-Смирнова и тест Шапиро-Уилка. Данные с ненормальным распределением были проанализированы с использованием непараметрических методов. Категориальные данные отображены в процентах, непрерывные данные представлены как медианы (с интерквартильным размахом). Межгрупповой анализ проводился с использованием теста Манна-Уитни для непрерывных переменных и χ^2 теста для категориальных переменных. Свобода от развития МР $\geq 2+$

оценивалась с помощью графика Каплана-Майера с 95% доверительным интервалом (ДИ). Лог-ранк тест Кокса-Мантла использовался для сравнения двух кривых. Для выявления факторов риска возвратной МР $\geq 2+$ использовался многофакторный анализ Кокса. Значений $P < 0.05$ было принято за статистически значимое. Анализ данных проводился в программе "StataMP 14" (StataCorpLP, CollegeStation, TX, США).

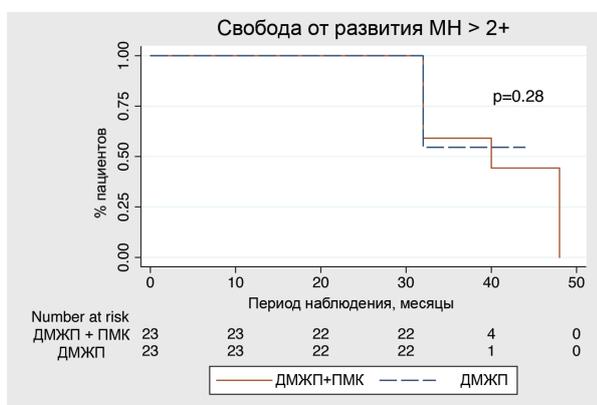


Рис. 3. Кривая Каплан-Майера для свобода от развития умеренной МР и выше. / Fig. 3. Kaplan-Mayer curve for freedom from the development of moderate MR and above.

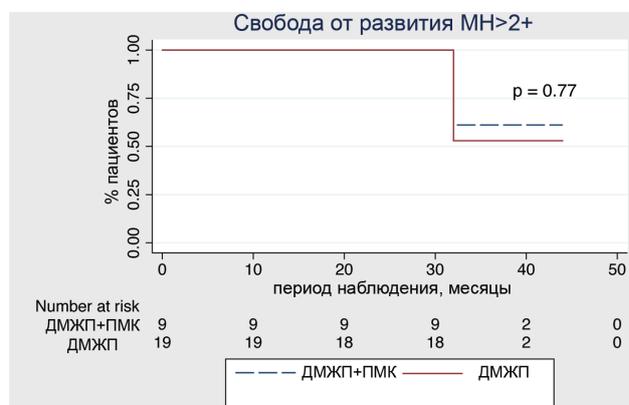


Рис. 4. Кривая Каплан-Майера для свобода от развития умеренной МР и выше у пациентов, имеющих умеренную МР после операции. / Fig. 4. Kaplan-Mayer curve for freedom from moderate MR development and higher in patients with moderate Mr after surgery.

Результаты и их обсуждение

Пациенты

Все пациенты были сопоставимы по базовым характеристикам (табл. 1).

Механизм МР был классифицирован по Carpentier: 1 тип (дилатация кольца) был представлен к 10 пациентов (43%) в группе ДМЖП+ПМК и 9 пациентов (42%) в группе ДМЖП; 2 тип (пролапс створки) встречался у 10 пациентов (43%) в группе ДМЖП+ПМК и 12 пациентов (50%) в группе ДМЖП; 3 тип (рестрикция створки) был у 3 пациентов (13%) группы ДМЖП+ПМК и 2 пациентов (8%) из группы ДМЖП. Аннулопластика в области задне-медиальной комиссуры выполнялась 8 пациентам (17%), аннулопластика в области передне-латеральной комиссуры выполнялась 6 пациентам (13%), аннулопластика по Kay-Wooler была выполнена 7 пациентам (15%). Двум пациентам (4%) с рестрикцией передней створки была выполнена резекция хорд второго порядка. Только у одного пациента (2%) в группе ДМЖП был мышечный ДМЖП, у всех остальных детей в обеих группах ДМЖП имел перимембранозный тип (98%).

Ранний послеоперационный период

Время ИК и окклюзии аорты было достоверно дольше у пациентов в группе ДМЖП (табл. 2). При анализе данных раннего послеоперационного периода мы выявили снижение индекса конечного диастолического объема левого желудочка (иКДО ЛЖ) и площади МР в обеих группах. В группе ДМЖП + ПМК после операции иКДО ЛЖ снизился до 90.9 (71.7;106.4) мл/м² (p=0.025), а площадь МР до 15.9 (0;25)% (p=0.021). В группе ДМЖП эти параметры снизились до 76.9 (49.9;100) мл/м² (p=0.002) и 15 (0;20)% (p=0.018), соответственно. Летальных исходов не было ни в одной группе. Не выявлено достоверной разницы по характеру течения послеоперационного периода и частоте осложнений (табл. 2).

Отдаленный послеоперационный период

В течение всего периода наблюдения не было ни одного повторного хирургического вмешательства в обеих группах (табл. 3). Также не было обнаружено признаков стеноза МК ни в одной группе. Площадь резидуальной МР и степень МР достоверно не различались между группами. Мы не выявили значимой разницы между группами по свободе от развития МР $\geq 2+$ (log-rankp= 0.28) (рис. 3).

В группе ДМЖП+ПМК 12-, 36- и 42-месячная свобода составила 100%, 59±10.4% (95%ДИ 36.1;76.2%), и 44±15% (95%ДИ 15.8;69.7%), соответственно. В группе ДМЖП эти показатели 12-, 36- и 42-месячной свободы составили 100%, 54.5±10.6% (95%ДИ 32;72.3%) и 54.5±10.6% (95%ДИ 30;72.3%), соответственно.

При проведении оценки частоты развития МР $\geq 2+$ у пациентов, которые имели изначально умеренную степень МР не было выявлено достоверных различий между группами (log-rankp = 0.77) (рис. 4). В группе ДМЖП+ПМК 12-, 36- и 42-месячная свобода соста-

вила 100%, 61±11.5% (95% ДИ 35.3;79.2%) и 61±11.5% (95%ДИ 35.3;79.2%), соответственно. В группе ДМЖП эти показатели 12-, 36- и 42-месячной свободы составили 100%, 52.9±12.1% (95%ДИ 27.6;73%) и 52.9±12.1% (95% ДИ 27.6;73%), соответственно.

Многофакторный анализ для развития МР $\geq 2+$ в отдаленном периоде выявил, что наличие умеренной резидуальной МР в раннем послеоперационном периоде было единственным фактором риска (табл. 4).

Выполнение одномоментной ПМК при закрытии ДМЖП до сих пор является дискуссионным вопросом. После диагностики порока МК в периоде раннего возраста, основная задача является отсрочить насколько это возможно необходимость хирургического вмешательства из-за высокого риска имплантации механического протеза, так как протезирование МК у детей сопровождается высоким уровнем реинтервенций и летальности [6, 7]. Тем не менее, реконструкция клапана предпочтительна для предотвращения развития ранней дилатации левых отделов сердца и развития легочной гипертензии.

Результаты хирургической коррекции врожденных аномалий МК в настоящее время неудовлетворительные, это связано с широким спектром морфологических аномалий клапанного аппарата, частым сочетанием с другой патологией сердца, с малой распространенностью и, как следствие, с недостаточным опытом хирургического вмешательства у пациентов раннего возраста, по сравнению с взрослыми больными [13]. Hisatomi и соавторы отмечают, что в большинстве случаев МР в сочетании с ДМЖП развивается из-за лево-правого сброса, который приводит к дилатации клапанного кольца, и таким образом, закрытие дефекта обычно приводит к улучшению функции МК. Также они считают, что раннее вмешательство на МК может отрицательно сказаться на дальнейшем росте клапанного кольца [8]. Исследование, опубликованное HwaJin Cho, подтверждает, что независимо от того выполнялась ПМК или нет, размер левого предсердия значительно уменьшается в течение первых 3 месяцев после операции, а к 12 месяцу – полость левого желудочка достигает нормальных размеров с редукцией кольца МК [5].

В нашем исследовании мы не обнаружили значимых различий относительно ремоделирования левого желудочка, степени МР и площади МР между группами в периоде наблюдения. Однако, некоторые пациенты без вмешательства на МК имели МР $\geq 2+$ в отдаленном периоде, но функция МК была значительно лучше, чем до операции, и не было выявлено признаков сердечной недостаточности. В настоящее время не существует общепринятых рекомендаций относительно вмешательства на МК у детей, поэтому решение о том, чтобы оставить МК интактным, основывается на предположении хирурга, что устранение сброса крови через ДМЖП приведет к нивелированию МР, несмотря даже на выраженную площадь регургитации, так как

в подавляющем большинстве случаев механизм МР представлен дилатацией кольца. Мы предполагаем, что одномоментная реконструкция МК при закрытии ДМЖП должна осуществляться только при оценке индивидуальных анатомических особенностей клапанной аномалии, так как дополнительное вмешательство на МК продляет время операции и время ишемии миокарда, и более того, не имеет особых преимуществ в отношении ремоделирования левого желудочка и МК. Остаточная МР в послеоперационном периоде обычно не влияет на функциональный статус пациентов при корректно подобранной терапии [9].

В недавнем исследовании, которое включало пациентов с ДМЖП и ПМК, Jang и соавторы настаивают, что реконструкция МК должна осуществляться при степени МР $\geq 2+$. Авторы сообщают о значительном улучшении показателей ЛЖ (конечный диастолический объем, фракция выброса) и функции МК в отдаленном периоде [10]. Мы обнаружили, что пациенты с изначальной степенью МР $2+$ не имели различий в отношении свободы от развития выраженной МР в отдаленном периоде вне зависимости от выполнения ПМК. Когда развиваются признаки сердечной недостаточности на фоне умеренной МР и меняется структура клапана, несмотря на пластику МК, обычно требуется протезирование клапана [3]. Для взрослой категории больных имеются более радикальные опции реконструкции МК, позволяющие отсрочить или вовсе избежать имплантации протеза, к таковым относится укрепление с помощью синтетических колец. Техники реконструктивных вмешательств на МК у детей ограничены шовными методами аннулопластики, которые позволяют редуцировать кольцо клапана и обеспечить удовлетворительную коаптацию створок. Walter и соавторы сообщают об улучшении клапанной функции после реконструкции с использованием полости из аутоперикарда, которая помимо того, что редуцирует диаметр кольца, не ограничивает его рост относительно площади поверхности тела [14, 15]. Не-

смотря на малый объем выборки в исследованиях, в настоящее время частота повторных вмешательств на МК, в том числе протезирования, остается достаточно высокой, достигая 19-36% [7, 15, 16].

Выраженность МР у пациентов с врожденной патологией МК не всегда зависит от морфологии клапана. Stellin с соавторами обозначили, что основной задачей, которую предстоит достигнуть при реконструктивном вмешательстве на клапане, является не «идеальная структура», а «идеальная функция» [13]. Пластика МК помогает достичь удовлетворительных результатов в раннем послеоперационном периоде, но из-за поздней реконфигурации левого желудочка и клапанного кольца, МР может вновь вернуться к прежнему объему [5].

Ограничения исследования

Наше исследование является ретроспективным и имеет небольшой объем выборки, что требует тщательной оценки при интерпретации полученных результатов. Дальнейшее изучение данного вопроса с большим объемом выборки и длительным периодом наблюдения необходимы для более точной оценки функции МК после ПМК и закрытия ДМЖП.

Вывод

У детей первого года жизни с ДМЖП в сочетании с МР, одномоментная пластика МК с закрытием ДМЖП не имеет преимуществ перед устранением лево-правого сброса. Пациенты после ПМК не имеют значимых различий в отношении ремоделирования левого желудочка и улучшения функции МК. Наличие умеренной МР в раннем послеоперационном периоде является непосредственным фактором риска развития МР $\geq 2+$ в отдаленном периоде наблюдения.

Дополнительная информация

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

References

1. Carpentier A, Branchini B, Cour JC, Asfaou E, Villani M, Deloche A. Congenital malformations of the mitral valve in children. Pathology and Surgical Treatment. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1976; 72: 854.
2. Banerjee A, Kohl T, Silverman NH. Echocardiographic evaluation of congenital mitral valve anomalies in children. *Am J Cardiol.* 1995; 76: 1284-91.
3. Séguéla PE, Houyel L, Acar P. Congenital malformations of the mitral valve. *Arch Cardiovasc Dis.* 2011; 104(8-9): 465-79.
4. Papadimitriou JM, Hopkins BE, Taylor RR. Regression of left ventricular dilation and hypertrophy after removal of volume overload. Morphological and ultrastructural study. *Circ Res.* 1974; 35: 127-35.
5. Cho HJ, Ma JS, Cho YK, Ahn BH, Na KJ, Jeong IS. Timing in resolution of left heart dilation according to the degree of mitral regurgitation in children with ventricular septal defect after surgical closure. *J Pediatr.* 2014; 90: 7177.
6. Williams WG, Pollock JC, Geiss DM, Trusler GA, Fowler RS. Experience with aortic and mitral valve replacement in children. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1981; 81: 326-33.
7. Kadoba K, Jonas RA, Mayer JE, Castaneda AR. Mitral valve replacement in the first year of life. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990; 100: 762-8.
8. Hisatomi K, Isomura T, Sato T, Kosuga K, Ohishi K, Katoh H. Mitral valve repair for mitral regurgitation with ventricular septal defect in children. *Ann Thorac Surg.* 1996; 62: 1773-7.

1. Carpentier A, Branchini B, Cour JC, Asfaou E, Villani M, Deloche A. Congenital malformations of the mitral valve in children. Pathology and Surgical Treatment. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1976; 72: 854.
2. Banerjee A, Kohl T, Silverman NH. Echocardiographic evaluation of congenital mitral valve anomalies in children. *Am J Cardiol.* 1995; 76: 1284-91.
3. Séguéla PE, Houyel L, Acar P. Congenital malformations of the mitral valve. *Arch Cardiovasc Dis.* 2011; 104(8-9): 465-79.
4. Papadimitriou JM, Hopkins BE, Taylor RR. Regression of left ventricular dilation and hypertrophy after removal of volume overload. Morphological and ultrastructural study. *Circ Res.* 1974; 35: 127-35.
5. Cho HJ, Ma JS, Cho YK, Ahn BH, Na KJ, Jeong IS. Timing in resolution of left heart dilation according to the degree of mitral regurgitation in children with ventricular septal defect after surgical closure. *J Pediatr.* 2014; 90: 7177.
6. Williams WG, Pollock JC, Geiss DM, Trusler GA, Fowler RS. Experience with aortic and mitral valve replacement in children. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1981; 81: 326-33.
7. Kadoba K, Jonas RA, Mayer JE, Castaneda AR. Mitral valve replacement in the first year of life. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990; 100: 762-8.
8. Hisatomi K, Isomura T, Sato T, Kosuga K, Ohishi K, Katoh H. Mitral valve repair for mitral regurgitation with ventricular septal defect in children. *Ann Thorac Surg.* 1996; 62: 1773-7.

9. Mahadin DR, Srivastava S, Parness IA, Nguyen K, Love BA, Walsh R. Outcomes of mitral regurgitation associated with large ventricular septal defect and a normal mitral valve apparatus: does intact atrial septum have an impact? *Pediatr Cardiol.* 2011; 32: 1128-31.
10. Jang WS, Kim WH, Cho JY, Choi K, Choi ES, Lee YO. Surgical indications and results of mitral valve repair in pediatric patients with ventricular septal defects accompanied by mitral valve regurgitation. *Ann Thorac Surg.* 2015; 99: 3: 891-7.
11. Uva MS, Galletti L, Gayet FL, Piot D, Serraf A, Bruniaux J. Surgery for congenital mitral valve disease in the first year of life. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995; 109: 164-76.
12. Wooler GH, Nixon PG, Grimshaw VA, Watson DA. Experience with the repair of the mitral valve in mitral incompetence. *Thorax.* 1962; 17: 49.
13. Stellin G, Padalino M, Milanese O, Vida V, Favaro A, Rubino M. Repair of congenital mitral valve dysplasia in infants and children: Is it always possible? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000; 18: 74-82.
14. Ando M, Takahashi Y. Durability of mitral valve repair performed before the age of 5 years. *Circ J.* 2016; 80: 1: 124-9.
15. Delmo Walter EM, Siniawski H, Ovroutski S, Hetzer R. Mitral valve growth after posterior annular stabilization with untreated autologous pericardial strip in children with mitral valve insufficiency. *Ann Thorac Surg.* 2010; 90: 5: 1577-85.
16. Delmo Walter EM, Komoda T, Siniawski H, Hetzer R. Surgical reconstruction techniques for mitral valve insufficiency from lesions with restricted leaflet motion in infants and children. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012; 143: 4: 48-53.

9. Mahadin DR, Srivastava S, Parness IA, Nguyen K, Love BA, Walsh R. Outcomes of mitral regurgitation associated with large ventricular septal defect and a normal mitral valve apparatus: does intact atrial septum have an impact? *Pediatr Cardiol.* 2011; 32: 1128-31.
10. Jang WS, Kim WH, Cho JY, Choi K, Choi ES, Lee YO. Surgical indications and results of mitral valve repair in pediatric patients with ventricular septal defects accompanied by mitral valve regurgitation. *Ann Thorac Surg.* 2015; 99: 3: 891-7.
11. Uva MS, Galletti L, Gayet FL, Piot D, Serraf A, Bruniaux J. Surgery for congenital mitral valve disease in the first year of life. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1995; 109: 164-76.
12. Wooler GH, Nixon PG, Grimshaw VA, Watson DA. Experience with the repair of the mitral valve in mitral incompetence. *Thorax.* 1962; 17: 49.
13. Stellin G, Padalino M, Milanese O, Vida V, Favaro A, Rubino M. Repair of congenital mitral valve dysplasia in infants and children: Is it always possible? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000; 18: 74-82.
14. Ando M, Takahashi Y. Durability of mitral valve repair performed before the age of 5 years. *Circ J.* 2016; 80: 1: 124-9.
15. Delmo Walter EM, Siniawski H, Ovroutski S, Hetzer R. Mitral valve growth after posterior annular stabilization with untreated autologous pericardial strip in children with mitral valve insufficiency. *Ann Thorac Surg.* 2010; 90: 5: 1577-85.
16. Delmo Walter EM, Komoda T, Siniawski H, Hetzer R. Surgical reconstruction techniques for mitral valve insufficiency from lesions with restricted leaflet motion in infants and children. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012; 143: 4: 48-53.

Информация об авторах

1. Кулябин Юрий Юрьевич - врач сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения врожденных пороков сердца, научный сотрудник центра новых хирургических технологий ФГБУ «НМИЦ» им. акад. Е.Н. Мешалкина», e-mail: y.y.coolyabin@gmail.com
2. Соинов Илья Александрович - к.м.н., врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения врожденных пороков сердца, научный сотрудник центра новых хирургических технологий ФГБУ «НМИЦ» им. акад. Е.Н. Мешалкина», e-mail: i_soinov@mail.ru
3. Зубрицкий Алексей Викторович - врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения врожденных пороков сердца, младший научный сотрудник центра новых хирургических технологий ФГБУ «НМИЦ» им. акад. Е.Н. Мешалкина», e-mail: a_zubritskij@meshalkin.ru
4. Войтов Алексей Викторович - врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения врожденных пороков сердца, младший научный сотрудник центра новых хирургических технологий ФГБУ «НМИЦ» им. акад. Е.Н. Мешалкина», e-mail: a_vojtov@meshalkin.ru
5. Ничай Наталия Романовна - к.м.н., врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения врожденных пороков сердца, научный сотрудник центра новых хирургических технологий ФГБУ «НМИЦ» им. акад. Е.Н. Мешалкина», e-mail: n_nichay@meshalkin.ru
6. Горбатов Юрий Николаевич - д.м.н., профессор, врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения врожденных пороков сердца, ведущий научный сотрудник центра новых хирургических технологий ФГБУ «НМИЦ» им. акад. Е.Н. Мешалкина», e-mail: yng@meshalkin.ru
7. Богачев-Прокофьев Александр Владимирович - д.м.н., врач-сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения приобретенных пороков сердца, руководитель центра новых хирургических технологий ФГБУ «НМИЦ» им. акад. Е.Н. Мешалкина», e-mail: a_bogachev@meshalkin.ru
8. Караськов Александр Михайлович - академик РАН, профессор, д.м.н. директор ФГБУ «Новосибирский научный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина», e-mail: kam@meshalkin.ru

Information about the Authors

1. Yury Yurievich Kulyabin - doctor-cardiovascular surgeon the Department of cardiac surgery of congenital heart diseases, Junior research fellow, E. N. Meshalkin center of advanced surgical technologies fsbi "SMRC", e-mail: y.y.coolyabin@gmail.com
2. Ilya Aleksandrovich Soinov - Ph.D., doctor-cardiovascular surgeon the Department of cardiac surgery of congenital heart defects, research fellow, E. N. Meshalkin center of advanced surgical technologies fsbi "SMRC", e-mail: i_soinov@mail.ru
3. Alexey Viktorovich Zubritsky - physician-cardiovascular surgeon the Department of cardiac surgery of congenital heart diseases, Junior research fellow, E. N. Meshalkin center of advanced surgical technologies fsbi "SMRC", e-mail: a_zubritskij@meshalkin.ru
4. Alexey Viktorovich Voytov - doctor-cardiovascular surgeon the Department of cardiac surgery of congenital heart diseases, Junior research fellow, E. N. Meshalkin center of advanced surgical technologies fsbi "SMRC", e-mail: a_vojtov@meshalkin.ru
5. Natalia Romanova Nichay - Ph.D., physician-cardiovascular surgeon the Department of cardiac surgery of congenital heart defects, research fellow, E. N. Meshalkin center of advanced surgical technologies fsbi "SMRC", e-mail: n_nichay@meshalkin.ru
6. Yuriy Nikolaevich Gorbach - M.D., Professor, physician-cardiovascular surgeon the Department of cardiac surgery of congenital heart disease, the leading researcher of the E. N. Meshalkin center of advanced surgical technologies fsbi "SMRC", e-mail: yng@meshalkin.ru
7. Alexander Vladimirovich Bogachev-Prokofev - M.D., physician-cardiovascular surgeon the Department of cardiac surgery acquired heart disease, head of the center for new surgical technologies fsbi "SMRC" to them Acad. E. N. Meshalkin», e-mail: a_bogachev@meshalkin.ru
8. Alexander Mikhailovich Karaskov - academician of RAS, Professor, Director of fsbi "Novosibirsk scientific medical research center named after academician E. N. Meshalkin», e-mail: kam@meshalkin.ru

Цитировать:

Кулябин Ю.Ю., Соинов И.А., Зубрицкий А.В., Войтов А.В., Ничай Н.П., Горбатов Ю.Н., Богачев-Прокофьев А.В., Караськов А.М. Нужна ли коррекция на митральном клапане у младенцев с дефектом межжелудочковой перегородки и митральной регургитацией? *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2018; 11: 2: 85-92. DOI: 10.18499/2070-478X-2018-11-2-85-92.

To cite this article:

Kulyabin Y. Y., Soinov I. A., Zubritskiy A. V., Voitov A. V., Nichay N. P., Gorbatykh Y. N., Bogachev-Prokofiev A. V., Karaskov A. M. Does Mitral Valve Repair Matter in Infants with Ventricular Septal Defect Combined with Mitral Regurgitation? *Journal of experimental and clinical surgery* 2018; 11: 2: 85-92. DOI: 10.18499/2070-478X-2018-11-2-85-92.