

Ю.П. Островский, В.А. Янушко, А.Ю. Островский, Н.Н. Мороз-Водолажская, И.В. Сидоренко, Н.С. Микуцкий, О.Ф. Кардаш, С.А. Курганович, Т.Г. Яско, Д.И. Крачак, Д.Ю. Петров

Опыт хирургического лечения постинфарктных аневризм сердца путем восстановления оптимального объема и геометрии левого желудочка

Республиканский научно-практический центр «Кардиология», Минск, Беларусь

В работе представлен анализ хирургического ремоделирования левого желудочка сердца у больных с постинфарктными аневризмами. Проведено сравнение оригинального и традиционных способов пластики. При этом показаны возможность дооперационного расчета конечного диастолического объема и формирование конической, близкой к естественной, формы левого желудочка. Продемонстрированы преимущества оригинального способа пластики постинфарктных аневризм.

Ключевые слова: левый желудочек, постинфарктная аневризма, хирургическое лечение

В настоящее время в мире в структуре заболеваемости первое место занимают заболевания сердечно-сосудистой системы. Несмотря на успехи медикаментозной и тромболитической терапии, чрескожной внутрисосудистой ангиопластики, у 2/3 больных после инфаркта миокарда (ИМ) развивается сердечная недостаточность различной степени, обусловленная обширным повреждением миокарда левого желудочка (ЛЖ) [9]. В среднем, у каждого 5-го больного после инфаркта миокарда происходит формирование постинфарктной аневризмы левого желудочка (ПАЛЖ) [1, 5].

При формировании ПАЛЖ увеличивается объем ЛЖ, он приобретает сферическую конфигурацию, что, согласно закона Лапласа, приводит к увеличению напряжения в стенке желудочка с последующим снижением глобальной сократимости миокарда [14]. Парадоксальное движение стенки аневризмы во время систолы как бы «скрадывает» часть ударного объема ЛЖ, снижая тем самым фракцию выброса (ФВ) ЛЖ [7]. Пластичность стенки аневризмы обуславливает дисторсию сосочковых мышц с развитием митральной недостаточности [4]. Сердечная недостаточность, обусловленная ПАЛЖ, рефрактерна к медикаментозной терапии и требует хирургического вмешательства.

Современный подход к хирургическому лечению постинфарктных аневризм ставит ряд условий, выполнение которых необходимо для успеха операции – полная реваскуляризация, уменьшение объема передней стенки и межжелудочковой перегородки (МЖП), восстановление эллиптической формы левого желудочка и правильной ориентации волокон миокарда, ликвидация дисторсии папиллярных мышц, коррекция митральной недостаточности и, при необходимости, контроль аритмий [12].

В настоящее время в мире в основном используются небольшое количество методов пластики постинфарктных аневризм и ремоделирования левого желудочка – способы D. Cooley (линейной резекции аневризмы с простым сопоставлением краев) [18], A. Jatene (резекции аневризмы с формированием верхушки при помощи кисетного шва) [8], V. Dog (резекции аневризмы и пластикой образовавшегося дефекта синтетическим материалом) [11] и L. Menicanti (резекция аневризмы с

реконструкцией левого желудочка при помощи специальных приспособлений, являющихся моделью желудочка – TR3ISVR System™ и Blue Egg™ [4]. Наряду с аортокоронарным шунтированием (АКШ) и коррекцией ишемической митральной недостаточности (МН), внедрение хирургического метода лечения постинфарктных аневризм позволило значительно улучшить клинические проявления и прогноз данного заболевания [10].

Тем не менее, большинство из известных способов вентрикулопластики позволяют уменьшить объем вновь формируемого желудочка, но практически не изменяют ориентацию волокон миокарда. Многие из способов не предполагают уменьшения расстояния между сосочковыми мышцами. При использовании метода линейной пластики (D. Cooley) формируется длинный и узкий желудочек. Сам шов вентрикулотомной раны представляет собой «распорку», затрудняющей сокращение. Хирургические манипуляции, предложенные A. Jatene и V. Dor, не затрагивают весь левый желудочек, лишь уменьшая его объем. Существует и скрытый недостаток – слишком радикальное уменьшение объема ЛЖ с развитием сердечной недостаточности по рестриктивному типу [16]. Метод предложенный L. Menicanti предполагает формирование новой полости левого желудочка с использованием дорогостоящих приспособлений, что приводит к удорожанию операции на 750 долларов США.

Учитывая недостатки описанных методов в РНПЦ «Кардиология» был разработан оригинальный способ циркулярной пластики ПАЛЖ, основанный на дооперационном расчете оптимального для конкретного пациента конечного диастолического объема (КДО) и формирования последнего при помощи множественных кистных швов на разных уровнях внутри полости ЛЖ [15].

Целью данной работы явилась обобщение опыта пластики постинфарктных аневризм выше указанными методами и оригинальным способом.

Материал и методы

С января 2001г. по январь 2005г. в РНПЦ «Кардиология» было прооперировано 80 больных с ПАЛЖ. Были сформированы 2 группы больных: группа 1 – 40 пациентов, которым пластика ПАЛЖ выполнялась оригинальным способом, группа 2 – 40 пациентов, которым пластика ПАЛЖ выполнялась уже известным способом. Группы достоверно не отличались по возрасту (53.3 ± 9.85 лет в группе 1 и 56.8 ± 7.73 лет в группе 2). Среди пациентов преобладали мужчины, 3 женщины были отнесены к группе 1. Также не было выявлено достоверных отличий в классе NYHA (2.61 ± 0.67 в группе 1 и 2.51 ± 0.6 в группе 2) и CCS (2.8 ± 0.61 в группе 1 и 3 ± 0.5 в группе 2). Тем не менее, группы пациентов достоверно отличались по результатам теста шестиминутной ходьбы- $300,37 \pm 131,56$ м в группе 1 и $359,24 \pm 107,57$ м в группе 2 ($p < 0.05$).

Характерным было поражение передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии (ЛКА) у всех пациентов и более частое поражение огибающей ветви ЛКА у пациентов группы 1 (70% в группе 1 и 40% в группе 2, $p < 0.05$). Диагноз ишемической болезни сердца (ИБС), осложненной ПАЛЖ, был поставлен на основании клинической картины заболевания, данных электро-и эхокардиографии, селективной коронарографии.

У всех больных отмечалась передне-боковая локализация аневризмы. Нарушение сферичности ЛЖ было выражено у пациентов обеих групп. Индекс сферичности

составил в группе 1-0,8±0,07, в группе 2-0,79±0,09, что было статистически недостоверным (p = 0,72).

Эхокардиографические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Исходные структурно-геометрические и функциональные параметры ЛЖ

Показатель	Группа 1	Группа 2	p
КДО, мл	233.63±47.52	209.9±32.88	< 0.01
иКДО, мл/м ²	120,72±25,81	111,64±26,95	< 0.01
КСО, мл	151±35.54	128.8±32.19	< 0.01
иКСО, мл/м ²	77,82±17,32	68,6±24,16	< 0.01
ФВ, %	34.93±7.86	38.33±9.34	ns
Степень МН	2.39±0.78	1.91±0.47	< 0.05

Примечание: КДО – конечный диастолический объем, иКДО – индекс КДО, КСО – конечный систолический объем, иКСО – индекс КСО, ФВ – фракция выброса, МН – митральная недостаточность, ns – статистически не достоверно

Все операции были проведены в условиях искусственного кровообращения и холодовой кровяной кардиopleгии. Всем больным была проведена реваскуляризация миокарда путем аорто-и маммарокоронарного шунтирования. Количество шунтов на пациента в группе 1 составило 2.67±1.09, а в группе 2 – 2.56±0.8, что было недостоверным. Левая внутренняя грудная артерия была использована в 90% случаев в обеих группах. Пластика митрального клапана была выполнена у 31 (77.5%) пациентов в группе 1, а в группе 2 – у 16 (40%) больных (p < 0.01).

В группе 1 пластика аневризмы выполнялась оригинальным способом, при этом среднее количество швов для формирования конуса составило 2.2±0.4, минимальное – 2 шва, максимальное – 4 шва. Минимальное и максимальное значения КДО, рассчитанные до операции составили соответственно 144±10.84 и 181.6±13.63 мл. Пластика аневризмы в группе 2 осуществлялась разными способами. Линейная пластика (способ D. Cooley) была выполнена у 10 (25%) больных, пластика аневризмы по A. Jatene выполнена у 26 (65%) больных, пластика по аневризмы по V. Dog – у 4 (10%) больных.

Период наблюдения составил от 10 месяцев до 3-х лет, в среднем 18.3±6.5 месяцев. Отдаленные результаты прослежены у 34 (85%) пациентов группы 1 и у 36 (90%) пациентов группы 2.

Результаты

Госпитальная летальность в группе 1 составила 2.5% (1 больной) и была связана с развитием острой сердечной недостаточности, госпитальной летальности в группе 2 не было. В отдаленном периоде из группы 1 умерло 2 человека (5%), из группы 2 – 1 человек (2.5%) (p < 0.05). Летальность была связана с прогрессирующей сердечной недостаточностью.

В отдаленном периоде средний класс стенокардии составил 1.4±0.57 в группе 1, в группе 2 – 1.37±0.64, что было статистически недостоверным при межгрупповом сравнении. Внутри каждой из групп произошли достоверные изменения. Аналогичная динамика была прослежена в классе NYHA. В группе 1 он составил 2.2±0.7, в группе 2 – 2.1±0.8 при недостоверных межгрупповых и достоверных внутригрупповых отличиях. Пациенты, которые находились в I-II классах NYHA, составили в группе 1 – 73.6% (до операции – 42,5%), в группе 2 – 78.8% (до операции – 55%) (p < 0.05).

При оценке результатов теста шестиминутной ходьбы последние составили в группе 1 – $378,8 \pm 28,9$ метров (до операции $300,37 \pm 131,56$ метров, $p < 0,05$) и достоверно отличались от дооперационных, в группе 2 – $390,35 \pm 52,67$ метров (до операции $359,24 \pm 107,57$ метров, $p = 0,0643$), что было не достоверно. При межгрупповом сравнении также не было получено достоверных отличий, что говорит о большем влиянии предлагаемого способа на функцию левого желудочка у пациентов с постинфарктными аневризмами.

Динамика эхокардиографических показателей представлена в таблице 2, а также на рисунке 1.

Таблица 2

Структурно-геометрические и функциональные параметры ЛЖ в отдаленном периоде

Показатель	Группа 1	Группа 2	p
КДО, мл	$168,63 \pm 24,14$	$164,56 \pm 20,34$	ns
иКДО, мл/м ²	$88,91 \pm 15,44$	$87,67 \pm 14,23$	ns
КСО, мл	$103,83 \pm 23,83$	$95,95 \pm 17,56$	$< 0,05$
иКСО, мл/м ²	$54,95 \pm 14,83$	$50,24 \pm 7,05$	$< 0,01$
ФВ, %	$41,83 \pm 9,49$	$42,25 \pm 8,19$	ns
Степень МН	$1,47 \pm 0,61$	$1,23 \pm 0,37$	ns

Примечание: КДО – конечный диастолический объем, иКДО – индекс КДО, КСО – конечный систолический объем, иКСО – индекс КСО, ФВ – фракция выброса, МН – митральная недостаточность, ns – статистически не достоверно

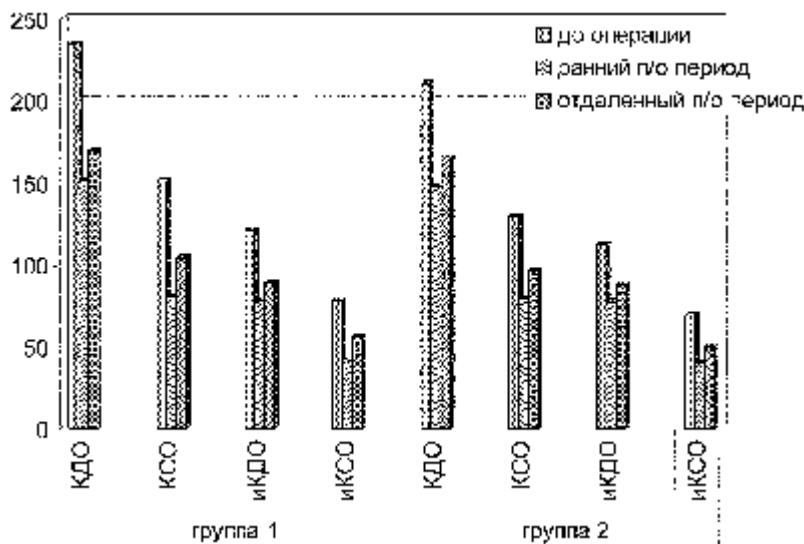


Рис. 1 Динамика значений конечных диастолического/систолического объемов и их индексов

Значения индекса сферичности в группе 1 составили $0,62 \pm 0,07$, в группе 2 – $0,72 \pm 0,07$, что было достоверным ($p < 0,01$). Послеоперационные значения индекса сферичности в обеих группах достоверно отличались от аналогичных дооперационных показателей.

Обсуждение. Формирование постинфарктной аневризмы приводит к увеличению объемов левого желудочка, при этом снижается его фракция выброса. Вне зависимости от способа пластики ПАЛЖ, любой из них, вместе с прямой

реваскуляризацией миокарда, приводит к улучшению клинического состояния больных, а также к повышению переносимости физических нагрузок. Однако улучшение функционального класса стенокардии происходит значительней, в отличие от не столь выраженного улучшения класса NYHA, что совпадает с мнением других авторов [3, 13]. В данной работе госпитальная летальность составила 2.5% в группе 1 и 0% в группе 2, что согласуется с результатами других исследований – 2-8% [14]. За период наблюдения из группы 1 умерло 2 человека (5%), из группы 2 – 1 человек (2,5%). По данным литературы, выживаемость пациентов через 5 лет после хирургического лечения ПАЛЖ составляет 80-95% [2].

Любой из методов пластики постинфарктных аневризм позволяет добиться уменьшения конечных диастолического и систолического объемов с соответствующим приростом фракции выброса.

Одним из отличий оригинального способа является возможность расчета оптимального конечного диастолического объема. Другим отличием является возможность сформировать желудочек с рассчитанным объемом. При этом было выявлено, что и в отдаленном периоде КДО оставался в рассчитанных пределах. Более того, группы больных значительно отличались по данному показателю, однако при пластике постинфарктных аневризм оригинальным способом уменьшение диастолического объема произошло на 35,5%, а при пластике традиционными методами – на 30%. То есть при помощи разработанного способа происходит более выраженное воздействие на весь объем левого желудочка.

Немаловажным является влияние коррекции ПАЛЖ на индекс сферичности – один из показателей адекватной формы левого желудочка, которая играет колоссальную роль в работе сердца [17]. Любой из способов пластики приводит к уменьшению индекса сферичности, но только при использовании оригинального способа удалось достичь фактически нормальных значений этого показателя, что достоверно отличалось от результатов пластики известными способами.

Отдаленный прогноз, вследствие длительно существующего заболевания и развития необратимых процессов ремоделирования, а также прогрессирования атеросклероза, остается не столь благоприятным. В послеоперационном периоде происходит увеличение объемов левого желудочка и их индексов, а также индекса сферичности. Применение циркулярной пластики позволяет обеспечить замедление процесса дальнейшего ремоделирования по сравнению с известными способами (увеличение индекса сферичности в группе с циркулярной пластикой составило 8,8%, в группе сравнения – 10,8%).

Очевидно, что в группе 1, учитывая большие объемы сердца, была больше степень митральной регургитации. Митральная недостаточность играет отрицательную роль в отдаленном прогнозе у пациентов с ПАЛЖ [6]. Учитывая большую степень МН у пациентов в группе 1, вмешательства на митральном клапане выполнялись фактически в два раза чаще, чем в группе 2. Это привело к тому, что межгрупповые достоверные отличия в степени митральной недостаточности в дооперационном периоде, после достоверного уменьшения ее, стали недостоверными в послеоперационном периоде. Отсюда следует Выводы

о необходимости тщательной оценки функции митрального клапана и, при необходимости, более агрессивного подхода к ее коррекции у больных с данной патологией.

Выводы

Формирование ПАЛЖ приводит к ухудшению структурно-функциональных параметров левого желудочка сердца.

Хирургическая реконструкция полости левого желудочка у больных с ПАЛЖ является эффективным методом лечения данной патологии. Он позволяет улучшить клинический статус пациентов, повысить толерантность к физическим нагрузкам, а также улучшить структурно-функциональные параметры левого желудочка сердца.

Разработанный способ циркулярной пластики ПАЛЖ, в отличие от традиционных способов, позволяет сформировать левый желудочек с рассчитанным оптимальным конечным диастолическим объемом и формой, близкой к естественной конической. Использование способа циркулярной пластики ПАЛЖ позволяет воздействовать на весь объем и форму (то есть индекс сферичности) ЛЖ. В послеоперационном периоде происходит увеличение объемов левого желудочка. Оригинальный метод пластики позволяет лучше удерживать их новые значения в послеоперационном периоде.

Функция митрального клапана у больных с ПАЛЖ требует тщательной оценки, что может явиться основой к более широкому применению хирургических методик ее коррекции у данной категории пациентов.

Литература

1. Борисов Н.А., Попов Л.В., Блеткин А.Н. Хирургическое лечение постинфарктной аневризмы левого желудочка // *Анналы хирургии.* – 2002.-№ 3. – С. 14-19.
2. Отдаленные результаты хирургического лечения постинфарктных аневризм сердца путем восстановления объема и геометрии левого желудочка / Л. Ивяшкавичене, Г. Уждавинис, Э. Волуцкене и др. // *Кардиология.* – 2004.-№ 2. – С. 19-21.
3. Absent long-term benefit of patch versus linear reconstruction in left ventricular aneurysm surgery / R. Lange, T. Guenther, N. Augustin e. a. // *Ann. Thorac. Surg.* – 2005. – Vol. 80, № 2. – P. 537-542.
4. Buckberg G., Menicanti L., De Oliveira S., Isomura T. Restoring papillary muscle dimensions during restoration in dilated hearts // *Int. Cardiovasc. Thorac. Surg.*-2005. – Vol. 4, № 5. – P. 475-477.
5. Cooley D.A. Surgical restoration of left ventricular aneurysm// *Oper. Tech. Cardiac. Thorac. Surg.* – 1997. – Vol. 2 – P. 151-161.
6. Ischemic mitral regurgitation: long-term outcome and prognostic implications with quantitative Doppler assessment / Grigioni F., Enriquez-Sarano M., Zehr K.J., e. a. // *Circulation.* – 2001. – Vol. 103. – P. 1759-1764.
7. Jan K. Distribution of myocardial stress and its influence on coronary blood flow // *J. Biomech.* – 1985. – Vol. 18. – P. 815.
8. Jatene A.D. Left ventricular aneurysmectomy resection of reconstruction // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1985. – Vol. 89. – P. 321.
9. Johansson M., Wallander M.A., Ruigomez A. Incidence of newly diagnosed heart failure in UK general practice // *Eur. J. Heart Failue.* – 2001. – Vol. 3, № 2. – P. 225-231.
10. Kirklin J.W., Barratt-Boeyes D.D. *Cardiac surgery.* – USA: Elsevier Sci., 2003. – 174 p.
11. Left ventricular aneurysms: a new surgical approach / Dor V., Saab M., e. a. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1989. – Vol. 37. – P. 11-19.
12. Menicanti L. Left ventricle restoration // *Postgraduate book of proceedings, 4th EACTS/ESTS Joint meeting.* – Barselona, 2005.-P. 25-26.

13. Mickleborough L. Repair of dyskinetic or akinetic left ventricular aneurysm: results obtained with modified linear closure // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2001. – Vol. 121, № 4. – P. 675-682.
14. Nicolosi A.C., Spotnitz H.M. Quantitative analysis of regional systolic function with left ventricle aneurysm // *Circulation.* – 1988. – Vol. 78 P. 856.
15. Ostrovsky Y., Ostrovsky A., Sidorenko I. The results of combination of coronary artery bypass grafting with circular plasty of left ventricular and annuloplasty of mitral valve // *Medicina.* – 2002. – Vol. 38, Suppl. 2. – P. 115-118.
16. Severe diastolic dysfunction after endoventriculoplasty / M. Salati, A. Paje, P. Di Biasi e. a. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1995. – Vol. 109, № 4. – P. 694-701.
17. The Dor procedure: what has changed after fifteen years of clinical practice? / L. Menicanti, M. Di Donato e. a. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2002. – Vol. 124, № 5. – P. 886-890.
18. Ventricular aneurysm after myocardial infarction: surgical excision with use of temporary cardiopulmonary bypass / Cooley D.A., Collins H.A., e. a. // *JAMA.* – 1958. – Vol. 167. – P. 557