

Опыт пластики постинфарктных аневризм левого желудочка, выполненной на работающем сердце

Дмитрий Георгиевич Тарасов¹, Игорь Ионович Чернов¹,
Анатолий Владимирович Молочков², Алексей Валерьевич Павлов^{1*}

¹Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, г. Астрахань, Россия;

²Центральная клиническая больница с поликлиникой Управления делами
Президента РФ, г. Москва, Россия

Реферат

Цель. Оценить результаты хирургического лечения постинфарктных аневризм левого желудочка, выполненного на работающем сердце.

Методы. В нашем центре за период с апреля 2009 г. по январь 2014 г. 169 пациентам произведена реконструкция левого желудочка на работающем сердце. В числе пациентов были 159 (94,1%) мужчин и 10 (5,9%) женщин, средний возраст больных 53,8±8,9 года (от 39 до 72 лет). Стенокардия напряжения (классификация Канадской ассоциации кардиологов) I функционального класса установлена у 7 (4,1%) пациентов, II класса — у 49 (29,0%), III класса — у 107 (63,3%), IV функционального класса — у 4 (2,4%), нестабильная стенокардия — у 2 (1,2%) человек. Хроническая сердечная недостаточность (классификация Нью-Йоркской ассоциации кардиологов) I функционального класса диагностирована у 5 (3,0%) больных, II класса — у 37 (21,9%), III класса — у 124 (73,4%), IV функционального класса — у 3 (1,8%) пациентов. Средняя фракция выброса левого желудочка составляла 38,6±7,9% (от 25 до 67%). Недостаточность митрального клапана II–III степени выявлена у 23 (13,6%) пациентов.

Результаты. Эндовентрикулопластика левого желудочка по Дору была выполнена 49 (29,0%) пациентам, аутоसेптопластика левого желудочка — 59 (34,9%) больным, линейная пластика — 40 (23,7%) пациентам. Комбинированные хирургические вмешательства проведены 21 (12,4%) пациенту. Летальность в госпитальном периоде составила 2,4% (n=4).

Вывод. Пластика левого желудочка на работающем сердце без кардиоплегического ареста эффективна и безопасна; методика позволяет выполнить ремоделирование полости левого желудочка и добиться достижения целевых объёмных показателей.

Ключевые слова: постинфарктная аневризма, пластика левого желудочка, работающее сердце.

Для цитирования: Тарасов Д.Г., Чернов И.И., Молочков А.В., Павлов А.В. Опыт пластики постинфарктных аневризм левого желудочка, выполненной на работающем сердце. *Казанский мед. ж.* 2019; 100 (3): 500–504. DOI: 10.17816/KMJ2019-500.

Experience of post-infarction left ventricular aneurysm reconstruction with on-pump beating heart technique

D.G. Tarasov¹, I.I. Chernov¹, A.V. Molochkov², A.V. Pavlov¹

¹Federal Centre for Cardiovascular Surgery, Astrakhan, Russia;

²Central Clinical Hospital of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow, Russia

Abstract

Aim. To evaluate the results of surgical treatment of post-infarction left ventricular aneurysms with on-pump beating heart technique.

Methods. In our center from April, 2009 to January, 2014 169 patients had reconstruction of the left ventricle with on-pump beating heart technique. Among the patients 159 were males (94.1%) and 10 of them were females (5.9%), average age 53.8±8.9 years (39 to 72 years). Angina pectoris class I (according to the classification of Canadian Heart Association) was established in 7 (4.1%) patients, class II — in 49 (29.0%), class III — in 107 (63.3%),

class IV — in 4 (2.4%), unstable angina in 2 (1.2%) patients. Chronic heart failure class I (according to New York Heart association functional classification) was diagnosed in 5 (3.0%) patients, class II in 37 (21.9%), class III in 124 (73.4%), class IV in 3 (1.8%) patients. Average ejection fraction of the left ventricle was $38.6 \pm 7.9\%$ (25 to 67%). Mitral valve insufficiency stage 2–3 was revealed in 23 (13.6%) patients.

Results. Endoventriculoplasty of the left ventricle by Dor's technique was performed in 49 (29.0%) patients, auto-septoplasty of the left ventricle — 59 (34.9%) patients, linear repair in 40 (23.7%) patients. Combined surgical interventions were performed in 21 (12.4%) patients. In-hospital lethality was 2.4% (n=4).

Conclusion. Left ventricular reconstruction with on-pump beating heart technique without cardioplegic arrest is effective and safe; the method allows performing remodelling of the left ventricle and reaching the target volume parameters.

Keywords: post-infarction aneurysm; left ventricular repair, beating heart.

For citation: Tarasov D.G., Chernov I.I., Molochkov A.V., Pavlov A.V. Experience of post-infarction left ventricular aneurysm reconstruction with on-pump beating heart technique. *Kazan medical journal*. 2019; 100 (3): 500–504. DOI: 10.17816/KMJ2019-500.

Ишемическая болезнь сердца — одна из основных причин смертности, а также временной и стойкой утраты трудоспособности населения в развитых странах мира. В настоящее время распространённость ишемической болезни сердца в России среди всего населения составляет $13,5 \pm 0,1\%$, среди мужчин — $14,3 \pm 0,3\%$, среди женщин — $13,0 \pm 0,2\%$ [1, 2]. Частота развития аневризм левого желудочка (ЛЖ), у людей, перенёсших инфаркт миокарда, составляет 7–10% [3, 4]. Возникновение этого осложнения значительно ухудшает прогноз жизни пациентов [5]. Основными причинами смерти становятся желудочковые нарушения ритма, сердечная недостаточность, повторный инфаркт миокарда [3]. Хирургическое лечение аневризм ЛЖ улучшает качество и продолжительность жизни [2, 3, 6, 7].

Одна из основных проблем хирургического лечения аневризм ЛЖ — высокая летальность в раннем послеоперационном периоде. По данным разных исследований, она варьирует от 2 до 20% [3]. Наше исследование посвящено оценке метода хирургического лечения, позволяющего минимизировать отрицательное воздействие самого вмешательства и оптимизировать качество пластики ЛЖ. Для достижения поставленных целей в нашем центре была внедрена методика выполнения пластики ЛЖ без использования кардиopleгии. В рамках исследования были оценены ближайшие (период госпитализации) и отдалённые ($27,6 \pm 13,4$ мес) результаты.

С апреля 2009 г. по январь 2014 г. в ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Астрахань) было выполнено 169 оперативных вмешательств в объёме резекции постинфарктной аневризмы и пластики ЛЖ на работающем сердце.

Клиническая характеристика данной группы больных представлена в табл. 1.

Таблица 1. Клиническая характеристика обследованных пациентов с обширным постинфарктным кардиосклерозом

Возраст, годы (M±SD)		53,8±8,9
Функциональный класс сердечной недостаточности	I	5 (3,0%)
	II	37 (21,9%)
	III	124 (73,4%)
	IV	3 (1,8%)
Функциональный класс стенокардии	I	7 (4,1%)
	II	49 (29,0%)
	III	107 (63,3%)
	IV	4 (2,4%)
	Нестабильная стенокардия	2 (1,2%)
Давность инфаркта миокарда	Нет данных	19 (11,2%)
	До 6 мес	12 (7,1%)
	До 1 года	18 (10,7%)
	До 2 лет	62 (36,7%)
	От 2 до 5 лет	38 (22,5%)
	От 5 до 10 лет	14 (8,3%)
	Более 10 лет	6 (3,6%)
Количество поражённых венечных (коронарных) артерий	0	1 (0,6%)
	1	34 (20,1%)
	2	44 (26,0%)
	3	68 (40,2%)
	4	14 (8,3%)
	5	8 (4,7%)

Обследуемая группа преимущественно состояла из мужчин — 159 (94,1%) пациентов. Средний возраст составил $53,8 \pm 8,9$ года (от 39 до 72 лет). Большинство пациентов были прооперированы в сроки от 1 до 2 лет после формирования аневризмы ЛЖ. У большинства пациентов была клиническая картина стенокардии напряжения, соответствующая II–III функциональному классу по классификации Канадской ассоциации кардиологов. Все больные имели проявления сердечной недостаточности, в основном она соответствовала II–III функциональному классу по классификации Нью-Йоркской ассоциации кардиологов (NYHA — от англ. New York Heart Association). По данным коронарографии, мультифокальное поражение коронарного русла выявлено у 90 (53,2%) пациентов.

По данным эхокардиографии (Эхо-КГ) у данной группы больных отмечены значительное снижение сократительной функции сердца и увеличение объёмных показателей ЛЖ (табл. 2). Недостаточность митрального клапана 2–3-й степени была выявлена у 23 (13,6%) больных.

Техника операций. Все операции выполняли через полную срединную стернотомию, первым этапом проводили коронарное шунтирование, следующим этапом — реконструкцию ЛЖ. Индекс реваскуляризации составил $2,8 \pm 1,2$ (от 1 до 6 шунтов). В качестве кондуитов использовали внутреннюю грудную артерию, лучевую артерию и аутовену.

В нашем центре используют три основных вида пластики ЛЖ (табл. 3). Пластика митрального клапана опорным кольцом в сочетании с реконструкцией ЛЖ выполнена в 21 (12,4%) случае, тромбэктомия — в 113 (66,7%). Левую вентрикулотомию производили в проекции аневризмы передней стенки ЛЖ параллельно передней нисходящей артерии с переходом на верхушку сердца. Всем пациентам выполняли ревизию полости ЛЖ на предмет наличия тромбов, оценивали состояние клапанного и подклапанного аппарата митрального клапана, степень рубцового поражения межжелудочковой перегородки.

Эндовентрикулопластику ЛЖ по Dog проводили с использованием синтетической заплаты из политетрафторэтилена, которую фиксировали непрерывным обвивным швом, после чего заплату укрывали стенками аневризматического мешка без использования перикардиальных и фетровых прокладок. При выполнении аутоосептопластики ЛЖ латеральный край аневризматического мешка подшивали к межжелудочковой перегородке в области переход-

Таблица 2. Предоперационные показатели эхокардиографии

Средняя фракция выброса, %	$38,6 \pm 7,9$
Конечный диастолический размер, см	$6,1 \pm 0,7$
Конечный систолический размер, см	$4,6 \pm 0,8$
Конечный диастолический объём, мл	$214 \pm 62,9$
Конечный систолический объём, мл	$135 \pm 54,6$

Таблица 3. Распределение пациентов по видам пластики аневризмы левого желудочка

Название операции	Количество
Линейная пластика	40 (23,7%)
Пластика левого желудочка по Dog	49 (29,0%)
Аутоосептопластика	59 (34,9%)

Таблица 4. Осложнения раннего послеоперационного периода

Осложнения	Абс. (%)
Пароксизмы желудочковой тахикардии	1 (0,6)
Трепетание предсердий	1 (0,6)
Фибрилляция предсердий	17 (10)
Частые желудочковые экстрасистолы	1 (0,6)
Острое нарушение мозгового кровообращения	2 (1,2)
Энцефалопатия	6 (3,6)
Острая почечная недостаточность	4 (2,4)
Нестабильность грудины	1 (0,6)
Медиастинит	1 (0,6)
Острая ишемия нижних конечностей	1 (0,6)

ной зоны. Далее к миокарду боковой стенки ЛЖ фиксировали медиальный край аневризматического мешка, что приводило к формированию дубликатуры.

Среднее время искусственного кровообращения составило $40,1 \pm 22,6$ мин (от 10 до 98 мин).

Все расчёты средних, минимальных и максимальных величин, а также стандартных отклонений осуществляли в программе Microsoft Excel 2007 с применением t-теста для парных проб с непрерывными переменными (Paired Sample «t» Test). Данные считали достоверными при $p < 0,05$.

В раннем послеоперационном периоде погибли 4 (2,4%) больных. Наибольшее количество летальных исходов зарегистрировано в группе пациентов, в которой выполняли

Таблица 5. Динамика показателей эхокардиографии на госпитальном этапе

Показатели	До операции	После операции	p
Фракция выброса ЛЖ, %	38,6±7,9	44,4±6,2	<0,001
Конечный систолический размер ЛЖ, см	4,6±0,8	4,1±0,6	<0,001
Конечный диастолический размер ЛЖ, см	6,1±0,7	3,7±0,8	<0,001
Конечный систолический объём ЛЖ, мл	135,1±54,6	90,1±30,3	<0,001
Конечный диастолический объём ЛЖ, мл	214,5±62,9	162,9±39,7	<0,001

Примечание: ЛЖ — левый желудочек.

комбинированное вмешательство: пластика ЛЖ и пластика митрального клапана опорным кольцом, преимущественно после аутоосептопластики ЛЖ. При проведении изолированной пластики ЛЖ показатель летальности составил 0,6% (n=1), при выполнении сочетанных вмешательств — 1,8% (n=3). Основной причиной летальности была острая сердечная недостаточность.

Ранние послеоперационные осложнения представлены в табл. 4.

По данным Эхо-КГ перед выпиской отмечено достоверное увеличение фракции выброса ЛЖ и уменьшение конечного диастолического объёма ЛЖ (табл. 5).

Отдалённые результаты были оценены у 106 пациентов через 27,6±13,4 мес (6–48 мес). В эту группу вошли больные, которых удалось вызвать на очную консультацию и дополнительное обследование. Улучшение состояния отметили 90 человек: уменьшились явления сердечной недостаточности; 123 пациента перешли во II функциональный класс, 12 — в I функциональный класс по NYHA, клиническая картина стенокардии не рецидивировала. У 16 больных после оперативного вмешательства эти параметры не претерпели существенных изменений, за исключением жалоб ангинозного характера. Из них 8 больным была выполнена аутоосептопластика, 3 пациентам — эндовентрикулопластика по Dog, 5 больным — линейная пластика.

По данным Эхо-КГ отмечены увеличение фракции выброса ЛЖ, уменьшение конечных диастолического и систолического объёмов (табл. 6).

В исследуемой группе в отдалённом периоде умерли 9 (8,5%) пациентов: 7 — от кардиальных причин, 1 — от некардиальной смерти, причина смерти 1 больного неизвестна.

В исследовании проводили анализ результатов хирургического лечения постинфарктных аневризм ЛЖ, выполненного без использования кардиоплегии. Данная методика позволяет исключить период аноксии миокарда и все связанные с этим побочные эффекты кардиоплегии

Таблица 6. Динамика данных эхокардиографии в отдалённом периоде

Показатели	До операции	После операции	p
Фракция выброса ЛЖ, %	38,6±7,9	45,6±6,5	<0,001
Конечный систолический объём, ЛЖ, мл	135,1±54,6	90,8±35,6	<0,001
Конечный диастолический объём ЛЖ, мл	214,5±62,9	166,3±46,8	<0,001

Примечание: ЛЖ — левый желудочек.

ческого ареста. Вследствие того, что на период выполнения пластики ЛЖ отсутствует релаксация миокарда, в данных условиях восстановить форму ЛЖ, приближенную к эллипсоидной, значительно проще.

Всем пациентам была произведена полная реваскуляризация миокарда. Даже при дистальном поражении передней нисходящей артерии мы выполняли наложение анастомоза с левой внутренней грудной артерией.

При анализе динамики показателей Эхо-КГ как непосредственно после операции, так и в отдалённом периоде, отмечены увеличение фракции выброса ЛЖ и значительное уменьшение объёмных показателей ЛЖ.

Летальность в исследуемой группе составила 2,4%, а у больных, которым выполняли реконструкцию ЛЖ без вмешательства на митральном клапане, — 0,6%. По данным различных авторов, при выполнении пластики ЛЖ с использованием кардиоплегии летальность может составлять 2–12% [3, 6, 8].

ВЫВОДЫ

1. Пластика левого желудочка на работающем сердце без кардиоплегического ареста эффективна и безопасна.

2. Методика позволяет выполнить ремоделирование полости левого желудочка и добиться достижения целевых объёмных показателей.

3. Отсутствие периода аноксии и кардиоплегического ареста уменьшает отрицательное действие самого вмешательства на контрактильную способность миокарда, что способствует повышению эффективности хирургического лечения постинфарктных аневризм левого желудочка.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. *Сердечно-сосудистая хирургия — 2014. Болезни и врождённые anomalies системы кровообращения*. М.: изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева. 2015; 228 с. [Bockeria L.A., Gudkova R.G. *Serdechno-sosudistaya khirurgiya — 2014. Bolezni i vrozhdennye anomalii sistemy krovoobrashcheniya*. (Cardiovascular surgery — 2014. Diseases and congenital anomalies of the circulatory system.) Moscow: Izdatel'stvo nauchnogo tsentra serdechno-sosudistoy khirurgii imeni A.N. Bakuleva. 2015; 228 p. (In Russ.)]

2. Алшибая М.М., Вищипанов С.А., Вищипанов А.С., Никифорова М.А. Хирургическое лечение молодых больных с постинфарктной аневризмой сердца. *Грудн. и сердеч.-сосуд. хир.* 2014; (2): 41–43.

[Alshibaya M.M., Vishchipanov S.A., Vishchipanov A.S., Nikiforova M.A. Surgical treatment of young patients with post-infarction heart aneurysm. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2014; (2): 41–43. (In Russ.)]

3. Doulamis I.P., Perrea D.N., Chloroyiannis I.A. Left ventricular reconstruction surgery in ischemic heart disease: a systematic review of the past two decades. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)*. 2018 Nov. 20. [Epub ahead of print.] DOI: 10.23736/S0021-9509.18.10647-1.

4. Chon L.H. *Cardiac surgery in the adult*. Third edition. New York: Mc Graw-Hill Professional. 2007; 1584 p.

5. Isomura T., Taiko H., Hisayoshi S., Buckberg G. Septal anterior ventricular exclusion operation (Pacopexy) for ischemic dilated cardiomyopathy: treat form not disease. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2006; 29: 245–250. DOI: 10.1016/j.ejcts.2006.03.008.

6. Menicanti L., Di Donato M. Surgical left ventricle reconstruction, pathophysiologic insights, results and expectation from the STICH trial. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2004; 26: S42–S47. DOI: 10.1016/j.ejcts.2004.11.012.

7. Mickleborough L.L., Merchant N., Ivanov J. et al. Left ventricular reconstruction: Early and late results. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2004; 128 (1): 27–37. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2003.08.013.

8. Matsui Y., Fukada Y., Naito Y., Sasaki S. Integrated overlapping ventriculoplasty combined with papillary muscle plication for severely dilated heart failure. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2004; 127 (4): 1221–1223. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2003.10.044.