

А.М. Чернявский, С.А. Хапаев,
А.В. Марченко*, А.М. Караськов, Т.М. Рузматов

Отдаленные результаты реконструктивных операций при постинфарктных аневризмах левого желудочка

ФГБУ «ННИИПК
им. акад. Е.Н. Мешалкина»
Минздравсоцразвития
России, 630055,
Новосибирск,
ул. Речкуновская, 15,
crsc@ngisr.ru

* ФГУ «Центр сердечно-
сосудистой хирургии
Министерства здравоохра-
нения и социального развития
Российской Федерации»
Красноярск, 660049,
ул. 9 января, 23

УДК 616.127-005.8:616.13-
007.64-089.87
ВАК 14.01.26

Поступила в редакцию
12 июля 2011 г.

© А.М. Чернявский,
С.А. Хапаев, А.В. Марченко,
А.М. Караськов,
Т.М. Рузматов, 2011

Представлены отдаленные результаты хирургического лечения хронических постинфарктных аневризм сердца при различных способах реконструкции левого желудочка (ЛЖ) с данными динамики параметров газообмена при физической нагрузке. В зависимости от способа реконструкции больные разделены на 3 группы. 1 группа – 84 пациента с резекцией аневризмы, которым пластика ЛЖ выполнялась линейным швом по Кули; 2 группа – 96 больных, которым выключение аневризмы ЛЖ и межжелудочковой перегородки из полости ЛЖ выполнено тканями аневризмы (аутовентрикулопластика по Стоуни – Хапаеву), и 3 группа – 91 больной, у которых выключение аневризмы выполнено с использованием эндовентрикулярной заплаты (эндовентрикулопластика по Дору). Актуарная выживаемость составила 98,0; 94,5; 88,9; 85,4 и 73,3% через 1, 2, 3, 5 и 7 лет соответственно и достоверно не отличалась по группам. Хорошие и удовлетворительные результаты с улучшением ФК сердечной недостаточности и стенокардии через 7 лет после операции имели 91% пациентов. Ключевые слова: аневризма левого желудочка; хирургическое лечение; ишемическая болезнь сердца.

Аневризма левого желудочка – самое распространенное осложнение трансмурального инфаркта миокарда, приводящее к снижению насосной функции сердца и требующее хирургического лечения. Частота ее развития составляет 10–35% от общего числа инфарктов миокарда [4]. С конца прошлого столетия наряду с линейной пластикой ЛЖ после иссечения аневризмы, предложенной D. Cooley в 1958 г., стали применяться методы реконструктивной пластики ЛЖ с выключением аневризматически измененной части ЛЖ и МЖП синтетическими заплатами [8, 11] или тканями аневризмы [2, 3, 14].

Большинство исследователей считают, что операция резекции постинфарктной аневризмы независимо от вида реконструкции ЛЖ улучшает прогноз и качество жизни больных [6, 10, 13]. Выживаемость в течение 5 лет, по данным различных авторов, составляет от 60% до 85% [4, 12, 13]. Операция приводит к улучшению сократительной функции ЛЖ, что проявляется в снижении КДО ЛЖ, КСО ЛЖ и увеличении ФВ ЛЖ [3–6, 8]. Однако ряд ученых полагает, что качество жизни после эндовентрикулопластики по методике Дор выгодно отличается от результатов линейной пластики

[1], а другие считают, что положительный эффект этой хирургической процедуры в отдаленном периоде остается спорным [15].

По данным M.Di Donato et al. (2010), в целом, после хирургической реконструкции левого желудочка имелось снижение индекса КДО ($-30 \pm 18\%$), индекса КСО ($-37 \pm 20\%$) и увеличение ФВ ($21 \pm 18\%$) [7]. В 1995 г. J.A. Elefteriades с коллегами после анализа результатов многоцентрового исследования на основании данных ЭхоКГ и ЯМРТГ сделали заключение, что все виды операций достаточно эффективны, если не деформируется полость ЛЖ и оставляется адекватный объем ЛЖ. Авторы считают, что линейная резекция эффективна и полезна, но новые методы сделали ее устаревшей [10]. Поэтому представляет большой интерес изучение динамики клинико-функциональных показателей в отдаленные сроки хирургического лечения постинфарктных аневризм сердца при различных видах реконструкции ЛЖ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Из 271 оперированного больного отдаленные результаты хирургической реконструкции постинфарктных аневризм ЛЖ изучались у 122 выписав-

шихся, послеоперационный срок которых превышал 1 год. В период от 12 до 84 месяцев после операции обследованы 109 пациентов (89,3%).

Для постановки диагноза, расчета параметров функционального состояния ЛЖ применялись клинические, электрокардиографические, эхокардиографические данные, контрастная вентрикулография, коронарография и спирометрия. Для полного и качественного анализа нами выполнена кумулятивная оценка выживаемости и динамики основных симптомов заболевания в зависимости, в первую очередь, от типа пластики ЛЖ, объема пораженных коронарных артерий и полноты реваскуляризации, состояния исходной сократительной способности миокарда и сроков после операции. В анамнезе у пациентов было от 1 до 4 инфарктов миокарда. По локализации аневризмы ЛЖ распределились следующим образом: передне-перегородочно-верхушечная аневризма ЛЖ выявлена у 203 пациентов (74,9%), верхушечная аневризма ЛЖ – у 35 (12,9%), передневерхушечная аневризма ЛЖ – у 15 (5,5%), переднебоковая аневризма ЛЖ – у 6 (2,2%), задняя аневризма ЛЖ – у 12 (4,4%) пациентов. Всем пациентам выполняли ЭхоКГ с цветной доплерографией на аппаратах Vivid 7. Способ хирургической реконструкции определяли, основываясь на данных ЭхоКГ, методом предоперационного моделирования оптимального объема ЛЖ и расчета допустимой площади резекции или выключения рубцовой зоны [5].

По виду пластики ЛЖ больные разделены на 3 группы. В 1-ю группу вошли 84 пациента, которым была выполнена резекция аневризмы с линейной пластикой ЛЖ по Кули (в дальнейшем ЛинВП), во 2-ю группу 96 пациентов с аутовентрикулопластикой (в дальнейшем АутоВП), как наша модификация метода Stoney, 3-ю группу составили пациенты, которым выполнена эндовентрикулярная пластика заплатой (в дальнейшем ЭндоВП) – 91 пациент. В 1-й группе АКШ выполнялось у 78,6%, во 2-й группе – у 86,5%, в 3-й группе – у 96,7% пациентов.

Функциональный класс (ФК) хронической сердечной недостаточности (СН) оценивали согласно Нью-Йоркской классификации сердечной недостаточности (NYHA). Функциональный класс стенокардии определяли по классификации Канадского сердечно-сосудистого научного общества. Отдаленные результаты изучались у большинства больных при повторном стационарном обследовании в клинике, по выпискам из других больниц, по специально разработанным и разосланным анкетам и в части случаев по данным адресных столов.

Статистическая обработка результатов проводилась на компьютере IBM Pentium 1400 с использованием пакета прикладных программ «Statistica 6.0» фирмы StatSoft Inc., t-критерия Стьюдента. Достоверными считались отклонения $p < 0,05$. Данные расчетов представлены как $M \pm \delta$. Актуарная выживаемость определялась по методу Kaplan Meier.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В отдаленные сроки после устранения аневризмы ЛЖ и МЖП умерли 13 больных, и общая летальность за 7 лет после операции среди обследованных в отдаленные сроки больных составила 10,6%. Через 1 год после операции умер 1 больной от прогрессирующей застойной сердечной недостаточности. Через 2 года после операции умерли 4 пациентов. Причиной смерти у 2 пациентов стала прогрессирующая СН, у 1 ИМ и у 1 острое нарушение мозгового кровообращения. Причиной смерти у 3 больных, умерших через 3 года, явились СН (1), ИМ (1) и внезапная смерть (1) после физической нагрузки. Двое больных умерли через 5 лет. Причина смерти у 1 неизвестна, у другого – смерть на фоне острого тромбоза. Через 7 лет погибли 3 больных: двое на фоне прогрессирующей СН, одна больная на вторые сутки после гинекологической операции.

По нашим данным, общая актуарная выживаемость во всей популяции выписавшихся, без учета госпитальной летальности, составила 98,0; 94,5; 88,9; 85,4 и 73,3% через 1, 2, 3, 5 и 7 лет соответственно, а с учетом госпитальной летальности – 91,4; 88,2; 83,0; 77,6; 68,4% соответственно. В отдаленные сроки через 1, 2, 3, 5 и 7 лет инструментальное обследование было выполнено 61,5; 54,5; 29,1; 29,9 и 29,5% соответственно от 122 выписавшихся и выживших к этим срокам после операции больных.

По данным клиники, функциональным показателям и данным физической работоспособности отдаленные результаты оценивали по трехбалльной системе: хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные. Хорошими результатами считали, когда у больных наступало значительное улучшение ФК СН (I, II по NYHA), улучшение ФК стенокардии (на 2 и более уровней), улучшались или сохранялись исходно хорошие показатели гемодинамики, физической работоспособности, наступала полноценная социальная реабилитация, а имевшиеся в ближайшем послеоперационном периоде осложнения не оставляли вредных для организма последствий.

К удовлетворительным результатам отнесены показатели больных, у которых имелось улучшение ФК СН и стенокардии на 1 уровень, и он был выше II ФК, когда сохранялось улучшение показателей сократительной функции миокарда по сравнению с исходными, и данные больных с улучшением функциональных показателей, но без клинического улучшения и, наоборот, с улучшением клинического состояния, но без улучшения функциональных показателей. Результаты считались неудовлетворительными, если имелась отрицательная динамика состояния, отсутствовала положительная динамика или наступал быстрый регресс исходных жалоб, имелся инфаркт миокарда или больные умирали от прогрессирования основного заболевания. У 60% больных в процессе всего периода наблюдения результаты операции были хорошими (табл. 1). Неудовлетворительные и удовлетвори-

тельные результаты наблюдались в основном в течение первых 2 лет после операции. Это было в основном связано с сохранением признаков СН (59,1%), возвратом стенокардии у 7 пациентов (15,9%), их сочетанием у 5 пациентов (11,4%), без улучшения функциональных показателей у 3 пациентов (6,8%) и у остальных по различным другим причинам, связанным с сопутствующими заболеваниями. В период дальнейшего наблюдения число этих больных значительно уменьшалось в пользу больных с хорошими результатами операции.

Смерть у 69,2% больных наступила от кардиальных причин: СН, ИМ и внезапная смерть, у 2 (15,4%) – по причинам, не связанным с основным заболеванием, и у 2 (15,4%) – причина не известна. Динамика сердечной недостаточности больных в различные годы после хирургического лечения представлена в табл. 2. До операции 79% пациентов имели III и IV ФК СН, 21% II ФК. После операции это соотношение резко менялось. Через 1 год 81% относились к I и II ФК, 19% к III ФК, а через 2 года это соотношение было 90 к 10%. К 7-му году после операции это соотношение несколько менялось, но 23% больных были компенсированными, а 29% имели признаки СН II ФЛ. Если до операции в I ФК СН больных с аневризмами ЛЖ не было, то ко 2-му году у 56% больных кровообращение было компенсированным. В процессе дальнейшего наблюдения число пациентов с I ФК СН оставалось достаточно высоким, тогда как число больных с выраженной СН через 2 года после операции с 15% уменьшалось до 2%, а через 7 лет они составляли

6%. При сравнительном изучении клинических данных при различных видах пластики ЛЖ соотношение хороших, удовлетворительных и неудовлетворительных результатов существенно между собой не отличалось.

При отдельных видах пластики ЛЖ, как и во всей популяции оперированных больных с аневризмой ЛЖ и МЖП, большинство удовлетворительных и неудовлетворительных результатов приходилось на первые 2 года после операции. В дальнейшем число больных с хорошими результатами значительно увеличивалось. Если отношение числа больных с хорошими результатами к числу больных с удовлетворительными и неудовлетворительными результатами было 1,4 в течение первых двух лет, то через 3,5 и 7 лет оно составляло 2,7; 2,1 и 2,3 соответственно. Это совпадало с результатами исследования физической работоспособности больных и параметров газообмена в ответ на физическую нагрузку. Обследования в сроки от 1 до 2 лет после операции позволили выявить четко выраженную тенденцию к повышению объема выполненной работы до 40% по сравнению с исходными данными и изменение отдельных показателей кислородного режима нагрузки: некоторое повышение (на 20%) кислородного пульса и снижение показателя относительной реакции сердца (ОРС) на 25%, но это сопровождалось увеличением кислородного долга на 35% ($p > 0,05$). Значительное достоверное повышение физической работоспособности и четко выраженная положительная динамика показателей газообмена при нагрузке получена при обследовании больных на третьем-четвертом году после операции. В этот

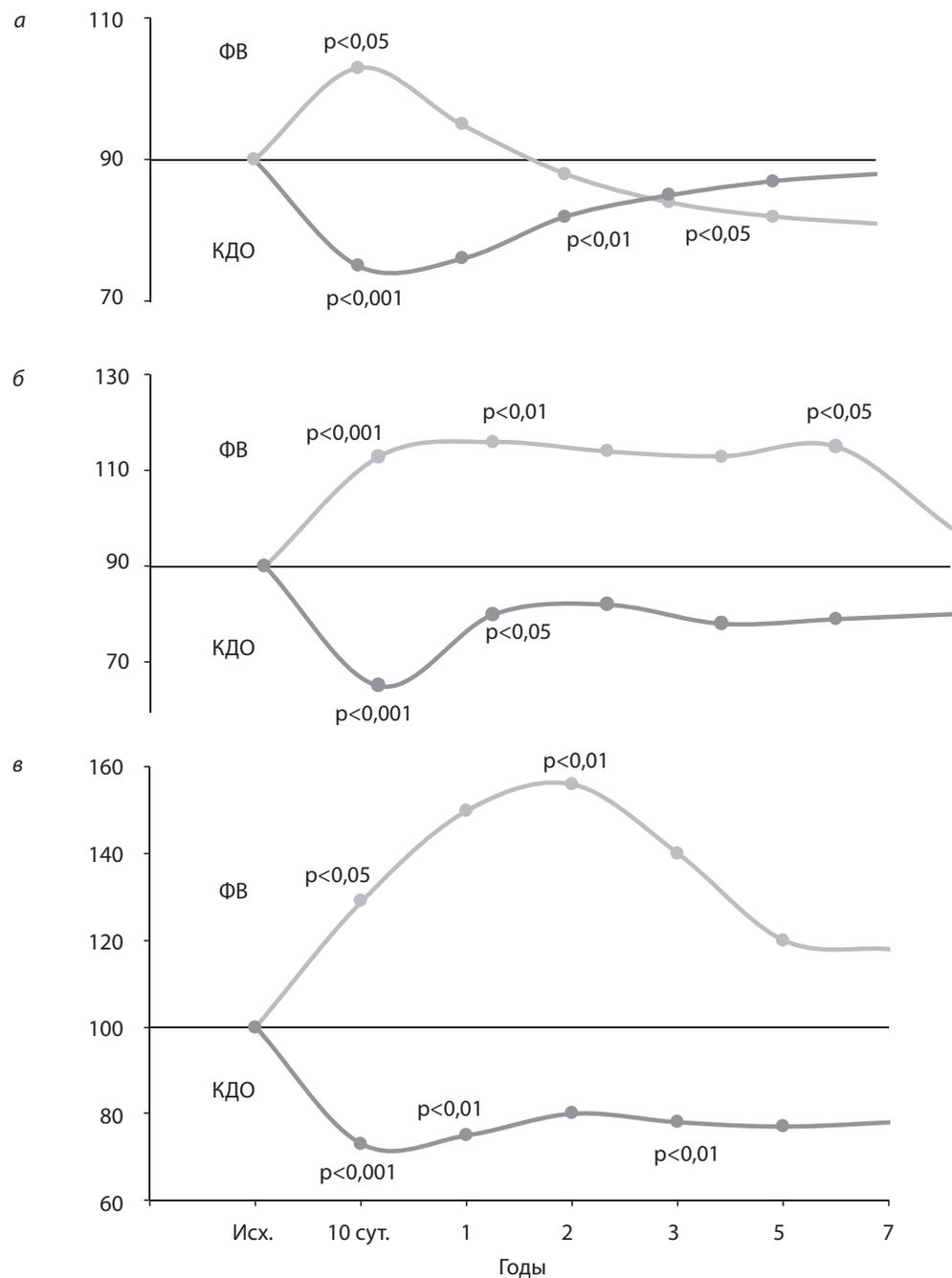
Таблица 1
Клинические результаты у больных в различные сроки после аневризмэктомии * в знаменателе – число умерших пациентов

| Результаты | Сроки обследования | | | | |
|-----------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| | 1 год | 2 года | 3 года | 5 лет | 6–8 лет |
| Хорошие, n (%) | 53 (70,7) | 39 (60,0) | 25 (73,5) | 21 (67,7) | 23 (69,7) |
| Удовлетворительные, n (%) | 17 (22,7) | 15 (23,1) | 3 (8,8) | 6 (19,4) | 7 (21,2) |
| Неудовлетворительные, n (%) | 4/1* (6,7) | 8/4* (18,2) | 3/3* (17,6) | 2/2* (12,9) | 0/3* (9,1) |
| Всего, n (%) | 75 (61,5) | 66 (54,5) | 34 (29,1) | 31 (29,9) | 33 (29,5) |

Таблица 2
Динамика сердечной недостаточности после хирургического лечения больных АЛЖ

| ФК СН | Исх. | 1 год | 2 года | 3 года | 5 лет | 7 лет |
|-------------|------|-------|--------|--------|-------|-------|
| I | 0 | 31 | 29 | 12 | 11 | 4 |
| II | 41 | 29 | 18 | 16 | 13 | 7 |
| III | 124 | 11 | 4 | 11 | 5 | 5 |
| IV | 30 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Всего | 195 | 74 | 52 | 40 | 29 | 17 |
| NYHA-I, % | 0,0 | 41,9 | 55,8 | 30,0 | 37,9 | 23,5 |
| NYHA-II, % | 21,0 | 39,2 | 34,6 | 40,0 | 44,8 | 41,2 |
| NYHA-III, % | 63,6 | 14,9 | 7,7 | 27,5 | 17,2 | 29,4 |
| NYHA-IV, % | 15,4 | 4,1 | 1,9 | 2,5 | 0,0 | 5,9 |

Послеоперационная динамика КДО и ФВ у больных после:
 а – линейной пластики,
 б – аутовентрикуло-
 пластики, в – эндовен-
 трикулопластики ЛЖ.



период отмечено увеличение удельного объема в два раза по сравнению с дооперационным уровнем ($p < 0,05$). Достоверно увеличиваясь, нормализовались такие показатели, как кислородный пульс и коэффициент восстановления. Существенно снижались, приближаясь к нормальным величинам, кислородная задолженность и ОРС.

В период всего наблюдения статистически достоверными были изменения показателей среднего ФК стенокардии, среднего ФК СН, КДО и ФВ левого желудочка. В целом по всей группе средний ФК СН уменьшился с 2,9 до

операции до 1,6 через 5 и 7 лет после устранения аневризмы. Средний ФК стенокардии уменьшился с 2,8 до операции до 1,4 через 7 лет после операции. Достоверных различий этих показателей в зависимости от вида реконструкции левого желудочка не получено, тогда как изменения показателей функционального состояния левого желудочка после различных видов пластики левого желудочка достоверно отличались.

Данные сравнительного изучения динамики показателей КДО и ФВ ЛЖ в различные годы в зависимости от

вида реконструкции ЛЖ приведены на рисунке. После линейной пластики (а) прирост ФВ ЛЖ по сравнению с исходным составлял в течение госпитального периода и через 1 год на 17 и 11,3% соответственно. В последующие годы имелась тенденция к снижению ФВ, которое к 7-му году было меньше исходной величины на 9,1%. КДО через 1 год уменьшился на 17,5% ($p < 0,01$), через 3 года и 7 лет уменьшение составляло 12,4% ($p < 0,05$) и 1,7% ($p > 0,05$) по сравнению с исходными значениями. После АутоВП (б) прирост ФВ через 1, 3 и 5 лет составил 27, 23, 25%, а после ЭндоВП (в) 44,4; 39; 20% соответственно ($p < 0,05$). При этом степень уменьшения КДО ЛЖ была при АутоВП 11,3; 12,4 и 5,7%, а после ЭндоВП – 21; 37,7 и 22,3% соответственно. Разница показателей между различными видами пластики статистически достоверна при сравнении ЭндоВП с линейной пластикой по динамике ФВ ЛЖ в течение всего периода наблюдения. В отношении динамики КДО разница статистически достоверна между линейной пластикой и АутоВП через 1 год ($p < 0,05$), между ЭндоВП и линейной – через 3 года ($p < 0,02$) и между АутоВП и ЭндоВП через 3 года ($p < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Обобщенные данные литературы показывают, что у большинства пациентов после аневризмэктомии независимо от вида пластики функция ЛЖ улучшается. Это подтверждается достоверным улучшением качества жизни пациентов, уменьшением или отсутствием признаков СН и стенокардии, увеличением толерантности к физической нагрузке [1, 4, 6, 7, 9]. J.A. Elefteriades с коллегами (1995) на анализе более 1000 операций показали улучшение клинической симптоматики после линейной аневризмэктомии в сочетании с реваскуляризацией миокарда: достоверно снизился средний функциональный класс стенокардии с 3,5 до 1,2, а средний ФК СН по NYHA – с 3,0 до 1,7. При ЭндоВП синтетической заплатой получены аналогичные результаты: средний ФК СН снизился с 2,6 до 1,6 после операции; 71,8% пациентов были свободны от стенокардии, средняя ФВ ЛЖ увеличилась с 24,9 до 33,3% [10]. Операция приводит и к улучшению сократительной функции ЛЖ, что проявляется в снижении КДО ЛЖ, КСО ЛЖ и увеличении ФВ ЛЖ [3, 4, 6, 9, 10, 15].

Исследования Wei-Yuan Chen et al. показали увеличение ФК СН с $2,51 \pm 0,59$ до $1,66 \pm 0,54$ среди среднесрочных выживших ($p < 0,001$), без каких-либо существенных различий между группами с линейной пластикой и пластикой синтетической заплатой. ФВ ЛЖ увеличилась с $26,5 \pm 7,2$ до $34,1 \pm 7,9\%$ ($p < 0,001$) в группе с пластикой заплатой, и с $26,3 \pm 9,0$ до $32,0 \pm 9,2\%$ в группе с линейной пластикой ($p = 0,032$) [6]. P. Klein et al. после проведения мета-анализа 62 исследований (12 331 пациентов) показали, что после эндовентрикулопластики риск смерти снижается как в раннем (относительный риск = 0,79, $p < 0,005$), так и в позднем послеоперационном периоде (относительный риск = 0,67, $p < 0,001$). При сочетании пластики ЛЖ с

АКШ значительно сократилась поздняя смертность (относительный риск = 0,28, $p < 0,001$) без увеличения ранней смертности (относительный риск = 1,018, $p = 0,858$) [13].

Независимо от вида пластики ЛЖ, после устранения аневризмы 79% больных в течение всего срока послеоперационного наблюдения клинически имели хорошие и удовлетворительные результаты операции. Выявлена и определенная стадийность изменений клинического состояния больных, самооценки своего состояния, показателей физической работоспособности и ее энергетического обеспечения в зависимости от продолжительности наблюдений. Так, первый год операции характеризовался сохранением низкого уровня физической работоспособности и некоторым снижением адекватности реакции сердца на нагрузку (повышается ОРС). В этот же период имелась незначительная тенденция к снижению резервных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Эти изменения, возможно, связаны с гипокинезией до операции и в течение первого года после операции. Расширение режима физических нагрузок в последующие годы, при благоприятном течении заболевания, приводило к повышению толерантности к физическим нагрузкам с нормализацией ресурсов газообмена. Однако на втором году после операции повышение физической работоспособности осуществлялось ценой значительного напряжения кардиореспираторной системы и сопровождалось привлечением к энергообеспечению нагрузки анаэробных процессов, о чем свидетельствует повышение кислородного долга.

В течение третьего-четвертого года после операции происходили нормализация энергетического режима нагрузки и повышение общих размеров адаптации. Однако, несмотря на значительное повышение толерантности к физическим нагрузкам, полной нормализации количественных показателей физической работоспособности не происходило. Основными причинами неудовлетворительных результатов (включая умерших) являлись прогрессирующее СН, инфаркт миокарда и нарушения ритма.

При изучении динамики функциональных показателей ЛЖ в отдаленные сроки после линейной пластики улучшение функциональных показателей ЛЖ носило временный характер и через 2 года нивелировались. Положительная динамика показателей КДО и ФВ ЛЖ после ЭндоВП и АутоВП по сравнению с линейной пластикой была более существенной и сохранялась, не достигая исходных значений, в процессе всего послеоперационного наблюдения. Скорее всего, приведенные различия в приросте положительных сдвигов связаны с тем, что среди больных, которым выполнялась ЛинВП, до операции был больший процент с нормальными показателями ФВ, а КДО ЛЖ был достоверно ниже, чем у больных, которым выполнялась ЭндоВП, и прирост ФВ и степень уменьшения КДО были меньше. Полного совпадения данных, характери-

зующих улучшение сократительной функции ЛЖ, с данными клиники, физической работоспособности, отдаленной выживаемости не получено. Это объясняется тем, что даже после значительного прироста ФВ ЛЖ в отдаленные сроки после ЭндоВП колебалась от $43 \pm 8,5$ до $49,9 \pm 7,0\%$ а после ЛинВП в среднем была $47,3 \pm 9,4\%$. Однако следует признать, что у пациентов с резко выраженными нарушениями функции ЛЖ, большим КДО ЛЖ ЭндоВП предпочтительнее, так как дает лучшие результаты, чем другие виды пластики. Так, прирост ФВ ЛЖ при этом виде пластики через 2 года после операции по сравнению с исходным составлял 58% ($p < 0,01$), тогда как при АутоВП – 24%, а при ЛинВП ФВ была даже ниже исходной. Несмотря на то что при этом часть стенки ЛЖ замещается несокращающейся синтетической заплатой, сократительная функция ЛЖ с первых недель после операции значительно улучшается: на десятые сутки выше исходной на 30% ($p < 0,01$).

Это связывают с нормализацией геометрии и региональной кривизны ЛЖ, восстановлением внутренней архитектоники, нормализацией сферичности и функции ЛЖ, концентрацией силовых векторов, разрозненных при аневризме мышечных волокон, вокруг кисетного шва или шва между миокардом и заплатой, улучшающей функцию ЛЖ [2]. Немаловажен тот факт, что площадь заплата при ЭндоВП, также как и площадь послеоперационного рубца ЛЖ при ЛинВП и АутоВП, несоизмеримо меньше существовавшей до операции зоны акинезии или дискинезии. Площадь эндоventрикулярной заплата составила в среднем 11%, тогда, как известно, зона акинезии менее 15–20% от площади ЛЖ не оказывает отрицательного влияния на внутрисердечную гемодинамику. При хирургическом лечении гемодинамически значимая аневризма ЛЖ переводится нами в гемодинамически незначимую акинетичную зону.

При любой пластике ЛЖ хирург должен руководствоваться принципом геометрической реконструкции ЛЖ, избегая деформации его полости, а также неадекватного уменьшения или оставления неоправданно большого объема ЛЖ. Это в полной мере достигается включением в протокол обследования, предложенного нами, способа предоперационного моделирования оптимального объема левого желудочка. Хирургическое лечение является эффективным методом лечения постинфарктных аневризм сердца, которое у 80% пациентов приводит к хорошим и удовлетворительным результатам в отдаленные сроки после операции при всех видах пластики ЛЖ с выживаемостью в течение 7 лет 73,3%. Статистически достоверное улучшение геометрических и гемодинамических показателей получено при реконструкции ЛЖ методами эндоventрикулярной пластики и аутовентрикулопластики. При линейной пластике улучшение гемодинамических параметров менее выражено и через 2 года ФВ ЛЖ возвращается к исходной. Поэтому она может применяться только при локальных аневризмах ЛЖ без рубцового поражения МЖП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алшибая М.Д., Шацкий А.С., Овчинников Р.С., Ахмедова М.Ф. // Сердце: журнал для практикующих врачей. 2009. Т. 8. № 1. С. 48–50.
2. Белов Ю.В., Вараксин В.А. М.: Постинфарктное ремоделирование левого желудочка сердца. От концепции к хирургическому лечению. М.: ДеНово, 2002. 194 с.
3. Хапаев С.А. Чернявский А.М., Семенов И.И. и др. // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2001. № 3. С. 9–14.
4. Чернявский А.М., Караськов А.М., Марченко А.В., Хапаев С.А. Реконструктивная хирургия постинфарктных аневризм левого желудочка. Новосибирск, 2003.
5. Чернявский А.М., Караськов А.М., Марченко А.В. и др. // Грудная и серд.-сосуд. хир. 2000. № 2. С. 24–28.
6. Chen W.Y., Wu F.Y., Shih C.C., Lai Sh.T. // J. Chinese Medical Association, 2009. V. 72. P. 414–421.
7. Di Donato M. et al. // J. Thorac. Card. Surg. 2010. V. 121. P. 91–96.
8. Dor V., Saab M., Coste P. et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1989. V. 11. P. 119–122.
9. Dzemali O., Risteski P., Bakhtiari F. et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2009. V. 138. P. 663–668.
10. Elefteriades J.A., Solomon L.W., Mickleborough L.L., Cooley D.A. // Cardiology clinics. 1995. V. 13. № 1. P. 59–72.
11. Jatene A.D. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1985. V. 89. P. 321–331.
12. O'Neill J., Randall C., Starling, McCarthy P. // Eur. J. Cardio-thorac. Surg. 2006. V. 30. 753–761.
13. Kirklin J.W., Barrat-Boyes B.G. Cardiac Surgery. 1993. V. 1. 859 p.
14. Stoney W.S. et al. // Ann. Thorac. Surg. 1973. V. 15. P. 394.
15. Witkowski T.G. et al. // Ann. Thorac. Surg. 2011. V. 91. P. 491–498.

Чернявский Александр Михайлович – доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, руководитель центра хирургии аорты, коронарных и периферических артерий ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

Хапаев Сагит Аубекирович – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

Марченко Андрей Викторович – доктор медицинских наук, заведующий отделением ФГУ «Красноярский центр сердечно-сосудистой хирургии».

Караськов Александр Михайлович – доктор медицинских наук, профессор, чл.-кор. РАМН, Заслуженный деятель науки РФ, директор ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).

Рузматов Тимур Махмуджанович – врач-сердечно-сосудистый хирург ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития России (Новосибирск).