

© Коллектив авторов, 2009
УДК 616.127-005.8-06:616.13-007.64-07-089

В.В.Шилов, А.Б.Белевитин, А.В.Прокофьев, В.О.Сидельников, П.В.Шилов

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ПОСЛЕ РЕЗЕКЦИИ АНЕВРИЗМЫ И ПЛАСТИКИ ПО МЕТОДУ DOR-II—JATENE У БОЛЬНЫХ С ПОСТИНФАРКТНЫМИ АНЕВРИЗМАМИ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

1-я кафедра и клиника хирургии усовершенствования врачей им. П.А.Куприянова (нач. — проф. Г.Г.Хубулава)
Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова, Санкт-Петербург

Ключевые слова: постинфарктная аневризма левого желудочка, хирургическое remodelирование левого желудочка, эндовентрикулопластика.

Введение. Результатом постинфарктного remodelирования левого желудочка (ЛЖ) при обширном трансмуральном инфаркте миокарда зачастую является постинфарктная аневризма левого желудочка (ПАЛЖ), которая развивается у 8,4–35% больных [1, 4, 7, 9–12]. Функционально ПАЛЖ характеризуется участком миокарда с акинезией или дискинезией, что приводит к снижению как сегментарной, так и общей сократительной функции миокарда ЛЖ. У пациентов с ПАЛЖ постинфарктное remodelирование можно условно разделить на несколько зон: 1) непосредственно ПАЛЖ; 2) зона гибернированного миокарда, примыкающая к ПАЛЖ или расположенная отдаленно; 3) зоны компенсаторной гипертрофии миокарда.

При постинфарктном remodelировании и формировании ПАЛЖ происходит изменение массы и объема миокарда, геометрии полости ЛЖ. При классическом изучении remodelирования ЛЖ осуществляется оценка его массы, объема миокарда и фракция выброса (ФВ) различных отделов сердца, но при этом не определяется геометрия полости ЛЖ. Изучение геометрических показателей позволяет более точно проводить диагностику ПАЛЖ, ее локализацию и распространенность, а также определять особенности рубцового поля (фиброзный или фиброзно-мышечный характер стенки ПАЛЖ).

Эхокардиография (ЭхоКГ) на сегодняшний день является распространенным, дешевым, высокоинформативным и неинвазив-

ным методом исследования, который можно легко воспроизвести как в предоперационном, так и в послеоперационном периодах.

Следует отметить, что под хирургическим лечением больных с ПАЛЖ следует понимать ликвидацию аневризмы, геометрическую реконструкцию полости ЛЖ различными методами, а при возможности максимальное восстановление коронарного кровоснабжения путем реваскуляризации миокарда [2, 3, 6]. Однако в научной литературе изучению постинфарктного remodelирования у пациентов с ПАЛЖ и результатам хирургического лечения с помощью метода эндовентрикулопластики не уделено достаточного внимания, а группы наблюдения слишком малочисленны [3, 6].

Цель данного исследования — наиболее полная оценка ПАЛЖ с помощью геометрических показателей полости ЛЖ, определить возможности и объем хирургического remodelирования у данных больных.

Материал и методы. За период 1990–2005 гг. в нашей клинике было обследовано и прооперировано 417 больных с ишемической болезнью сердца, осложненной ПАЛЖ. Оперативное вмешательство по методу Dor-II—Jatene было выполнено 303 пациентам (72,7% от общего числа больных), которые составили основу данного исследования (таблица). Подавляющее число из этих больных имели Ib тип ПАЛЖ (по классификации Г.Г.Федорова [10]) — 262 человека или 62,8% от общего числа больных.

По обновленной методике ЭхоКГ нами был обследован 41 пациент с ПАЛЖ (с исходной ФВ от 17 до 35%) с изучением не только исходных анатомических и функциональных особенностей, но и пред-, и послеоперационных геометрических показателей ЛЖ, которым во время оперативного вмешательства была выполнена резекция аневризмы и пластика ЛЖ по методу Dor-II—Jatene.

Частота хирургического лечения по методике Dor-II—Jatene среди оперированных по поводу ПАЛЖ

| Тип ПАЛЖ | Локализация ПАЛЖ | Число больных | % |
|----------|--|---------------|------|
| Ia | Переднеперегородочно-верхушечные | 39 | 9,4 |
| Iб | Переднеперегородочно-верхушечные с преимущественным поражением межжелудочковой перегородки | 262 | 62,8 |
| IV | Гигантские | 2 | 0,5 |
| Всего | | 303 | 72,7 |

Результаты и обсуждение. Прямые реконструктивные операции на ПАЛЖ и межжелудочковой перегородке (МЖП), по мнению ряда авторов [5, 8], показаны при обширном рубцовом поражении переднеперегородочно-верхушечной области с преимущественным поражением МЖП, когда использование традиционных методов хирургической коррекции не позволяет достичь полного восстановления геометрии полости ЛЖ, увеличения его сократительной функции и достижения общего положительного результата при оперативном вмешательстве.

В ходе оперативного лечения у данной категории больных с ПАЛЖ нами одними из первых в России использовалось сочетание хирургической техники как по методу Dor-II, так и по методу Jatene. Это позволило в большей степени восстановить как сократительную функцию ЛЖ, так и произвести хирургическое ремоделирование геометрии полости ЛЖ. На наш взгляд, использование данных хирургических методов имеет ряд преимуществ: 1) перемещенный лоскут эндокарда представляет собой листок на питающей ножке; 2) его применение в качестве заплатки позволяет избежать развития асептического эндокардита, часто возникающего при использовании заплат из чужеродной ткани; 3) реваскуляризованный фиброзно-мышечный лоскут имеет возможность в дальнейшем активно участвовать в сократительной функции ЛЖ; 4) использование отсепарированного лоскута в качестве аутозаплатки предполагает наложение швов лишь на его части, что существенно сокращает время на выполнение данного этапа операции; 5) хирургическое ремоделирование полости ЛЖ происходило не только за счёт резекции ПАЛЖ, но и за счёт восстановления геометрии с помощью метода Jatene.

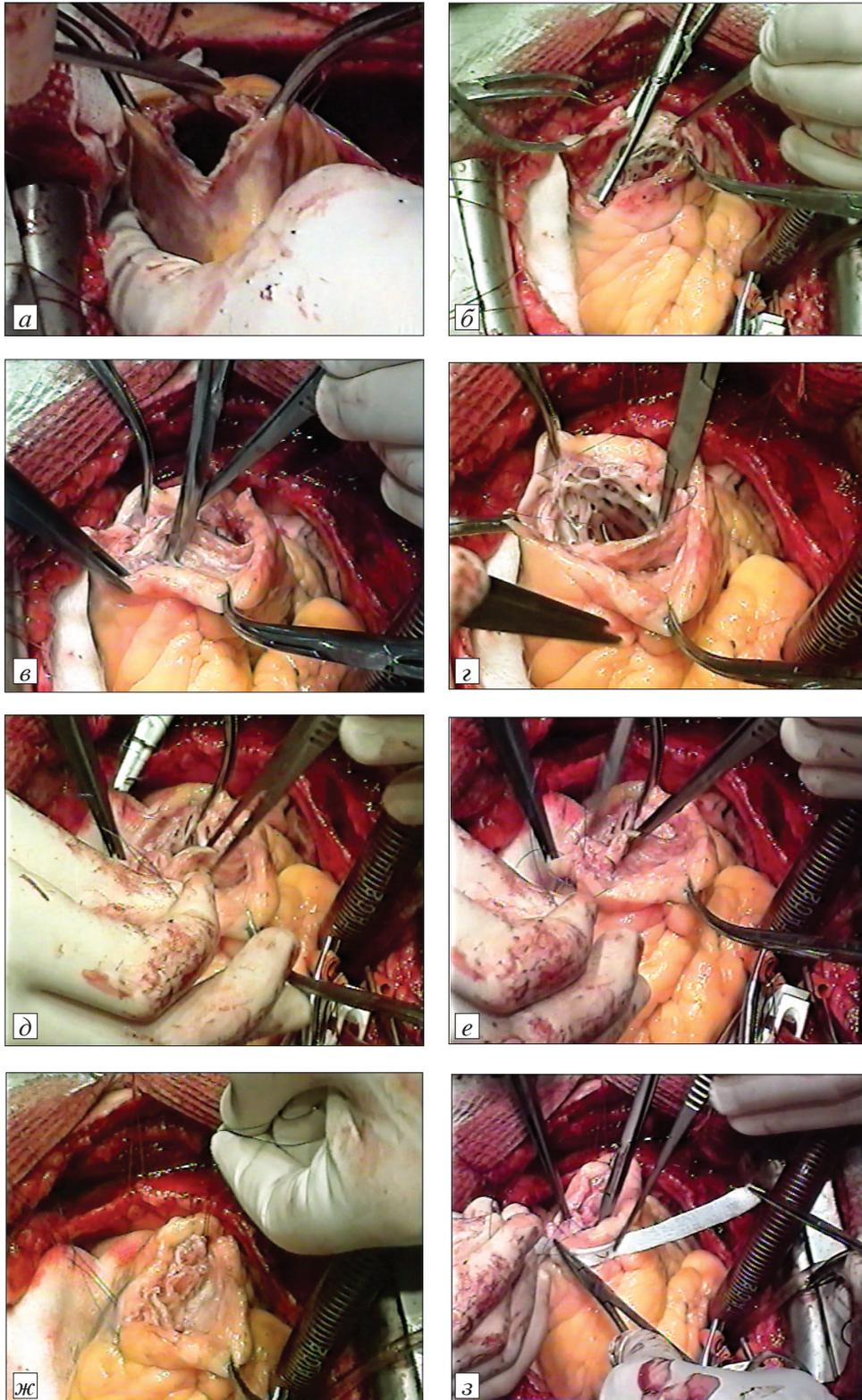
Учитывая, что данный метод хирургической коррекции ПАЛЖ не слишком распространён в стране, мы сочли возможным остановиться на технических особенностях этого оперативного вмешательства более подробно.

После выполнения традиционного операционного доступа (стернотомия, вскрытие перикарда, в большинстве случаев разъединение спаек между ПАЛЖ и перикардом) и подключения аппарата искусственного кровообращения при достижении гипотермического уровня пережимали аорту и добивались прекращения сердечной деятельности с помощью антеградной кровяной кардиopleгии. При большой ПАЛЖ производился широкий разрез аневризмы в продольном направлении, но при этом последний не переходил

на здоровые участки миокарда (рисунок, а). При наличии тромба выполняли его удаление с предосторожностями, чтобы не способствовать развитию ятрогенной тромбоэмболии в интра- и послеоперационном периодах. Иссекали частично аневризматический мешок, при этом площадь удаленного участка зависела от величины ПАЛЖ (рисунок, б). От медиального края острым путем отсепарировывали фиброзно-измененный эндокард на всем протяжении пораженной части МЖП до зоны перехода рубцовой ткани в неповрежденный миокард (рисунок, в). Отсепарирование производили по ходу клетчаточного пространства между наружным косым и циркулярным слоями миокарда. Даже при выраженном рубцовом перерождении сохраняется рыхлая межслойная соединительная клетчатка, которая легко позволяла разъединять слои рубца [2]. В состав лоскута для большей плотности входили циркулярный и внутренний косой слои сердечной мышцы. При выполнении данного этапа оперативного вмешательства возможно ятрогенное осложнение в виде вскрытия полости правого желудочка и формирования дефекта МЖП. По окончании данного этапа оперативного вмешательства с целью хирургического ремоделирования полости ЛЖ мы использовали метод оперативного вмешательства по Jatene, в соответствии с которым предполагается наложение кисетного шва по границе фиброзно-измененного эндокарда и неповрежденных участков миокарда (рисунок, г). В дальнейшем нити кисетного шва выкальвывали на переднебоковую стенку ЛЖ. Швом стягивали полость аневризмы до диаметра не более 1,5–2 см и завязывали. Данный этап операции представлен на рисунке, д. Отсепарированный участок МЖП после наложения кисетного шва по Jatene, его затягивания и завязывания использовали для пластики полости ПАЛЖ. Непрерывными П-образными швами фиксировали отсепарированный участок МЖП к фиброзно-измененному эндокарду переднебоковой стенки ЛЖ и тем самым закрывали полость аневризмы. Данные этапы пластики ПАЛЖ представлены на рисунке, е, ж. Окончательный этап пластики ПАЛЖ по методу Dor-II—Jatene предполагает наложение 2-го ряда непрерывных швов на тефлоновых прокладках с целью достижения герметичности полости ЛЖ. Окончательный вид пластики ПАЛЖ по методу Dor-II—Jatene представлен на рисунке, з.

Исходно ФВ у данной категории больных с ПАЛЖ колебалась от 17 до 35%, а в среднем она составляла $(29,6 \pm 1,3)\%$, что свидетельствовало о выраженном снижении сократительной функции ЛЖ. Результатом хирургического ремоделирования с использованием метода эндовентрикулопластики (Dor-II—Jatene) явилось увеличение ФВ до $(42,5 \pm 1,7)\%$ ($p < 0,01$).

Если у больных с ПАЛЖ, которым была выполнена пластика по методу Dor-II—Jatene, индекс конечного диастолического объёма (ИКДО) исходно составлял $(101,5 \pm 2,9)$ мл/м², то после проведенного хирургического ремоделирования данный показатель не превышал $(87,6 \pm 5,6)$ мл/м² ($p < 0,01$).



Этапы операции по методу Dog-II—Jatene по поводу постинфарктной аневризмы левого желудочка.
а — выполнен широкий разрез аневризмы ЛЖ; б — частичное иссечение рубцовых участков аневризмы;
в — выполняется этап отсепарирования МЖП по ходу клетчаточного пространства между наружным косым и циркулярным слоями миокарда; г — этап наложения кистетного шва по методу Jatene; д — полость ЛЖ и аневризмы
стянута за счет кистетного шва по методу Jatene; е — этап накладывания П-образного шва между отсепарированной
МЖП и краем фиброзно-измененного эндокарда переднебоковой стенки ЛЖ; ж — окончание этапа герметизации
полости ЛЖ с помощью П-образного шва; з — этап окончательной герметизации полости левого желудочка
при пластике аневризмы по методу Dor-II—Jatene с помощью обвивного шва на прокладках.

У данной категории больных исходный индекс конечного систолического объёма (ИКСО) составлял $(71,4 \pm 3,5)$ мл/м², а после окончания хирургического лечения данный показатель снизился до $(55,1 \pm 3,4)$ мл/м² и достоверно ($p < 0,01$) отличался от исходного значения, но при этом не достигал нормы.

При хирургическом ремоделировании у больных с ПАЛЖ и исходной ФВ от 17 до 35% достоверно снижались ИКДО и ИКСО, а наиболее важным было то, что значительно увеличивалась общая ФВ, что свидетельствовало об эффективности оперативного лечения.

Важным ультразвуковым показателем для оценки тяжести постинфарктного ремоделирования и качества хирургического восстановления полости ЛЖ являлась длинная ось (ДО). Так, у данной категории больных с ПАЛЖ ДО исходно во время диастолы составляла $(10,1 \pm 0,1)$ см, то по окончании оперативного лечения ДО достоверно ($p < 0,01$) уменьшилась до $(8,9 \pm 0,3)$ см за счет резекции ПАЛЖ, расположенной в основном в области верхушки ЛЖ. Аналогичные изменения происходило с ДО и во время систолы, если исходно ДО составляла $(9,7 \pm 0,1)$ см, то в результате хирургического ремоделирования данный показатель достоверно снижался до $(8,3 \pm 0,2)$ см ($p < 0,05$).

Таким образом, наибольшая динамика ДО в ходе оперативного лечения наблюдалась у пациентов с ПАЛЖ, у которых аневризма располагалась в переднеперегородочно-верхушечной области, которая в первую очередь и подвергалась резекции аневризмы и хирургическому ремоделированию.

Одними из показателей, характеризующих эффективность оперативного лечения у пациентов с ПАЛЖ, являлись верхушечная короткая ось (ВКО), папиллярная короткая ось (ПКО) и митральная короткая ось (МКО). У больных с ПАЛЖ, подвергнутых резекции аневризмы и эндовентрикулопластике, ВКО составляла $(3,9 \pm 0,1)$ см в период диастолы и $(3,7 \pm 0,1)$ см — в систолу. В результате проведенного хирургического лечения её размеры достоверно снижались до $(3,1 \pm 0,1)$ см ($p < 0,05$) во время диастолы и $(2,8 \pm 0,2)$ см ($p < 0,05$) — в период систолы. ПКО, проходящая по основанию папиллярных мышц, у пациентов с ПАЛЖ при исходном обследовании была максимально большой как в период диастолы $(6,13 \pm 0,11)$ см, так и во время систолы $(6,09 \pm 0,10)$ см. Однако в результате выполненной хирургической реконструкции аневризмы ПКО подверглась существенному изменению. В период диастолы ПКО у больных с ПАЛЖ не превышала $(5,45 \pm 0,09)$ см, в фазу систолы — $(5,31 \pm 0,10)$ см, что достоверно ($p < 0,05$) отличалось от аналогичных показателей в предоперационном периоде.

Предоперационное измерение короткой оси в области митрального клапана (МКО) выявило существенные сдвиги у больных с ПАЛЖ.

Так, если у данных пациентов МКО исходно составляла в период диастолы $(4,35 \pm 0,12)$ см и $(4,27 \pm 0,09)$ см во время систолы, то в результате оперативного вмешательства она достоверно снизилась до $(4,01 \pm 0,09)$ см во время диастолы и $(3,98 \pm 0,11)$ см — в период систолы.

Итак, при оценке исходных результатов выявлено существенное увеличение всех коротких осей у больных с ПАЛЖ. В результате выполненного хирургического ремоделирования удалось добиться достоверного уменьшения их размеров, что свидетельствовало о приближении геометрии полости ЛЖ к нормальным значениям.

Суммирующими показателями, характеризующими геометрию и конусность полости ЛЖ, являются различные соотношения коротких осей (МКО/ВКО, ПКО/ВКО). Если у здоровых людей МКО/ВКО в среднем составляет $(1,49 \pm 0,10)$ отн. ед., то у пациентов с ПАЛЖ данный показатель был далек от нормального значения. Так, если у больных с ПАЛЖ исходно МКО/ВКО не превышал $(1,11 \pm 0,04)$ отн. ед., что свидетельствовало о грубейшем нарушении конусности в результате постинфарктного ремоделирования, то после выполненной хирургической реконструкции данный коэффициент достоверно ($p < 0,01$) увеличивался до $(1,29 \pm 0,05)$ отн. ед.

Данный результат, достигнутый в послеоперационном периоде у пациентов с ПАЛЖ, можно считать хорошим. По данным МКО/ВКО, удалось приблизить конусность ЛЖ к норме и, тем самым, способствовать восстановлению сократительной функции миокарда.

Еще одним показателем конусности ЛЖ является соотношение ПКО/ВКО. Если у больных с ПАЛЖ исходно ПКО/ВКО не превышало $(1,57 \pm 0,02)$ отн. ед., то в результате хирургического ремоделирования данное соотношение достоверно ($p < 0,01$) увеличивалось до $(1,76 \pm 0,04)$ отн. ед.

Итак, наиболее выраженные исходные нарушения конусности, по данным ПКО/ВКО, были отмечены у больных с ПАЛЖ с ФВ от 17 до 35%, которые в ходе хирургического ремоделирования, по нашему мнению, были максимально скорректированы.

Таким образом, по данным МКО/ВКО и ПКО/ВКО, у пациентов с ПАЛЖ после оперативного лечения удалось в определенной степени восстановить конусность полости ЛЖ, что также свидетельствовало об эффективности выполненного хирургического ремоделирования.

При постинфарктном ремоделировании ЛЖ происходили резкие изменения относительной толщины (ОТ) в зонах рубцовых изменений миокарда, которые были выявлены в предоперационном периоде. Так, при ультразвуковом обследовании сердца у пациентов с ПАЛЖ исходная ОТ в верхушечном сегменте не превышала $(0,08 \pm 0,008)$ отн. ед., которая в послеоперационном периоде за счет

резекции и хирургической пластики ПАЛЖ достоверно ($p < 0,001$) увеличивалась до $(0,18 \pm 0,01)$ отн. ед. У данных больных наименьшая величина ОТ исходно была выявлена в среднем отделе передней стенки. Однако при хирургической реконструкции происходило достоверное ($p < 0,001$) увеличение ОТ с $(0,06 \pm 0,003)$ отн. ед. до $(0,17 \pm 0,004)$ отн. ед. В базальном отделе миокарда у пациентов не наблюдалось существенных изменений ОТ — $(0,28 \pm 0,006)$ отн. ед. до операции и $(0,29 \pm 0,01)$ отн. ед. после нее.

Итак, после оперативного вмешательства у больных с ПАЛЖ с помощью резекции и новых технологий пластики ПАЛЖ удалось уменьшить само рубцовое поле и увеличить ОТ в верхушечном и среднем отделах передней стенки ЛЖ, что свидетельствовало об эффективности данного хирургического метода лечения.

В связи с тем, что у всех наших пациентов с ПАЛЖ в процесс постинфарктного ремоделирования и формирования ПАЛЖ вовлекалась межжелудочковая перегородка (МЖП), для кардиохирургов большой интерес представляла ОТ МЖП в различных отделах. Если исходно ОТ в верхушечном отделе МЖП у больных не превышала $(0,06 \pm 0,005)$ отн. ед., то в результате проведенного хирургического лечения ОТ МЖП в данной зоне достоверно ($p < 0,01$) увеличилась до $(0,12 \pm 0,007)$ отн. ед. У пациентов данной группы в среднем отделе ОТ МЖП достоверно ($p < 0,01$) изменялась с $(0,07 \pm 0,003)$ отн. ед. до $(0,14 \pm 0,005)$ отн. ед. Каких-либо сдвигов ОТ в базальном отделе МЖП у больных после хирургической коррекции не наблюдалось.

Таким образом, у больных с ПАЛЖ после выполнения хирургического ремоделирования ОТ МЖП достоверно увеличивалась в области верхушечного и среднего отделов. Этому во многом способствовали как использование у данных больных пластики по методу Dor-II—Jatene, так и укорочения коротких осей за счет выполненной резекции ПАЛЖ и нормализации геометрии полости ЛЖ.

Выводы. 1. По данным ультразвукового исследования, резекция аневризмы с эндовентрикулопластикой по методу Dor-II—Jatene у пациентов с ПАЛЖ и ФВ от 17 до 35% позволила приблизить к норме размеры ЛЖ, нормализовать конусность полости ЛЖ, а также увеличить сократительную функцию ЛЖ.

2. ЭхоКГ с оценкой геометрических показателей полости ЛЖ позволяет наиболее точно определять объем распространения ПАЛЖ.

3. Достигнутые результаты свидетельствовали об эффективности данного хирургического метода пластики аневризмы у наиболее тяжелой категории больных с ПАЛЖ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Архипов С.Н., Романова Л.В. Ультразвуковая кардиография в диагностике постинфарктных аневризм левого желудочка // *Клин. мед.*—1987.—№ 1.—С. 92–94.
- Белов Ю.В., Варакин В.А. Постинфарктное ремоделирование левого желудочка сердца. От концепции к хирургическому лечению.—М.: ДеНово, 2002.—186 с.
- Бокерия Л.А., Бузиашвили Ю.И., Ключников И.В. Ишемическое ремоделирование левого желудочка (методологические аспекты, вопросы диагностики и лечения).—М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2002.—152 с.
- Васелидзе Т.В. Хирургическое лечение постинфарктных аневризм левого желудочка: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.—М., 1986.—38 с.
- Дор В., Сааб В., Кост П. и др. Пластика внутривентрикулярной заплатай с выключением пораженной межжелудочковой перегородки для восстановления ишемического повреждения левого желудочка: техника, результаты, показания, вытекающие более чем из 600 случаев // *Грудная и серд.-сосуд. хир.*—1997.—№ 1.—С. 13–19.
- Ключников И. В. Ишемическое ремоделирование левого желудочка в коронарной хирургии: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.—М.: НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, 2002.—48 с.
- Кулиев О.А., Зингерма Л.С., Спасский А.А. Развитие аневризмы левого желудочка сердца в зависимости от состояния сосудистого русла у больных, перенесших инфаркт миокарда // *Кардиология.*—1990.—№ 4.—С. 22–25.
- Михеев А.А., Клюжев В.М., Ардашев В.Н. и др. Хирургическое лечение постинфарктных аневризм сердца.—М: Медпрактика-М, 2001.—107 с.
- Мягков И.И., Охримович Л.М., Жура И.И. Постинфарктные аневризмы сердца.—Киев: Здоровье, 1987.—136 с.
- Федоров Г.Г. Диагностика и результаты реконструктивных операций при аневризмах сердца, сочетающихся с тахикардиями: Дис. ... канд. мед. наук.—М., 1994.—125 с.
- Bassand J.P. Left ventricular remodeling after acute myocardial infarction — solved and unsolved issues // *Eur. Heart J.*—1995.—Vol. 16, Suppl. I.—P. 58–63.
- Cooley D.A. Repair of post-infarction aneurysm of the left ventricle.—Philadelphia: Hanley and Belfus, 1990.—309 p.
- Kikuchi H., Honda T., Hayasaki K. On the time of cardiac aneurysm formation following acute myocardial infarction // *J. Cardiology.*—1985.—Vol. 15, № 1.—P. 55–66.

Поступила в редакцию 23.06.2008 г.

V.V.Shilov, A.B.Belevitin, A.V.Prokofiev,
V.O.Siedelnikov, P.V.Shilov

RESULTS OF SURGICAL REMODELING AFTER RESECTION OF ANEURYSM AND PLASTY BY DOR-II-JATENE METHOD IN PATIENTS WITH POST-INFARCTION ANEURYSMS OF THE LEFT VENTRICLE

Post-infarction remodeling was studied in 41 patients with the post-infarction aneurysm of the left ventricle and initially reduced contractive function of the left ventricle myocardium: ejection fraction from 17 to 35%. The ultrasonic pre- and post-operative investigation allowed assessment of the index of the ultimate diastolic volume, index of the ultimate systolic volume, ejection fraction, long axis of the left ventricle, apical short axis, papillary short axis, mitral short axis. In addition, impaired obliquity of the left ventricle cavity and relative thickness of the left ventricle wall and interventricular septum at different levels were determined. Surgical remodeling using resection of aneurysm and plasty by Dor-II-Jatene method facilitated normalization of indices of the cavity geometry and reestablishment of the contractive ability of the left ventricle.