

Особенности обратного ремоделирования сердца после коронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца с Q-позитивным инфарктом миокарда в анамнезе

И.В. Тимофеева, С.Г. Суханов, А.В. Туев, И.Н. Рямзина

Филиал НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН – Пермская областная клиническая больница №2 «Институт сердца». Пермь, Россия

Reverse cardiac remodeling after coronary bypass surgery among coronary heart disease patients with Q-wave myocardial infarction in anamnesis

I.V. Timofeeva, S.G. Sukhanov, A.V. Tuev, I.N. Ryamzina

A.N. Bakoulev Research Center for Cardiovascular Surgery Branch, Russian Academy of Medical Sciences – Perm' Regional Clinical Hospital No. 2 «Heart Institute». Perm', Russia

Цель. Дать сравнительную оценку процессов обратного ремоделирования после коронарного шунтирования (КШ) у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) в зависимости от наличия в анамнезе инфаркта миокарда с зубцом Q (Q-ИМ).

Материал и методы. В исследование включены 133 больных ИБС, подвергшихся КШ. Средний возраст пациентов – $56,03 \pm 8,90$ лет. С учетом наличия Q-ИМ пациенты были разделены на 2 группы: I группа (n=71) больные без ИМ в анамнезе (61,97%; n=44) или с неQ-ИМ (38,03%; n=27), II группа (n=62) пациенты с Q-ИМ в анамнезе. Всем больным выполняли эхокардиографическое исследование трижды: до оперативного лечения, в раннем (через $4,2 \pm 1,3$ дня) и в отдаленном периоде, спустя $2,53 \pm 1,31$ года после КШ.

Результаты. Позитивные изменения структурно-функционального состояния сердца у больных ИБС после КШ происходят вне зависимости от наличия в анамнезе ИМ, однако степень их выраженности различна у пациентов с не Q-ИМ и с Q-ИМ в анамнезе. Достоверный прирост фракции выброса и снижение индекса нарушенной локальной сократимости в раннем периоде были зафиксированы в группе пациентов с крупноочаговым ИМ в анамнезе в связи с наличием большего количества зон с восстановленной локальной сократимостью. В отдаленном периоде наблюдения объемные показатели возвращаются к исходным, однако у пациентов с Q-ИМ в анамнезе сохраняется достоверное улучшение ФВ.

Заключение. Позитивное влияние КШ на сократительную способность миокарда у больных Q-ИМ в анамнезе сохраняется в отдаленном послеоперационном периоде наблюдения.

Ключевые слова: коронарное шунтирование, инфаркт миокарда с зубцом Q, ремоделирование сердца, эхокардиография.

Aim. To compare reverse remodeling process after coronary bypass surgery (CBS) in coronary heart disease (CHD) patients with and without Q-wave myocardial infarction (Q-IM) in anamnesis.

Material and methods. The study included 133 CHD patients after CBS; mean age – $56,03 \pm 8,90$ years. According to Q-IM presence, all participants were divided into two groups: Group I (n=71) – patients without MI in anamnesis (61,97%; n=44) or with non-Q-MI (38,03%; n=27); Group II (n=62) – patients with Q-MI in anamnesis. All participants underwent echocardiography for three times: before surgery; in early ($4,2 \pm 1,3$ days later) or long-term post-surgery period ($2,53 \pm 1,31$ years later).

Results. Positive dynamics in cardiac structure and function among CHD patients after CBS was registered regardless of MI presence in anamnesis. Nevertheless, dynamics intensity differed in patients with non-Q-MI and Q-MI

in anamnesis. Early significant increase in ejection fraction (EF) and decrease in abnormal local contractility index were observed in individuals with large infarction zones, due to multiple zones with restored local contractility. In long-term follow-up, volume parameters returned to baseline, but in patients with Q-MI, significant EF improvement persisted.

Conclusion. Positive influence of CBS on myocardial contractility in patients with Q-MI in anamnesis persisted in long-term post-surgery period.

Key words: Coronary bypass surgery, Q-wave myocardial infarction, cardiac remodeling, echocardiography.

Введение

В последнее десятилетие было доказано, что коронарное шунтирование (КШ) увеличивает продолжительность жизни и улучшает ее качество (КЖ) больных ишемической болезнью сердца (ИБС) благодаря нивелированию стенокардии и уменьшению функционального класса (ФК) сердечной недостаточности (СН) [1,2]. Снижение сократительной способности левого желудочка (ЛЖ) при коронарной болезни сердца (КБС) может быть вызвано не только рубцовыми изменениями (некрозом) в миокарде, но зонами гибернации и оглушения. Данные участки миокарда являются жизнеспособными и обладают отчасти сохраненным контрактильным резервом [3]. В состоянии гибернации кардиомиоциты могут находиться в течение длительного времени, и даже через несколько лет функция ЛЖ может улучшиться [4]. Поэтому гибернирующий миокард является одной из главных мишеней для восстановления кровотока посредством КШ. Обратное ремоделирование после КШ, начинаясь на клеточном, находит свое отражение на органном уровне, проявляясь динамикой размеров ЛЖ [5]. Понятие ремоделирования в настоящее время стало более широким и включает в себя комплекс структурно-геометрических процессов и функциональный статус [6], что определяет необходимость изучения размеров ЛЖ и их взаимосвязи с функциональным состоянием миокарда. С практической точки зрения важно понять зависит ли эффективность операции от степени выраженности ремоделирования в дооперационном периоде.

Целью исследования явилась сравнительная оценка процессов обратного ремоделирования после КШ у пациентов с ИБС в зависимости от наличия в анамнезе инфаркта миокарда с зубцом Q (Q-ИМ).

Материал и методы

В Институте сердца г. Перми обследованы 133 больных ИБС, подвергшихся КШ. Средний возраст пациентов — $56,03 \pm 8,90$ лет. С учетом наличия в анамнезе Q-ИМ

пациенты были разделены на 2 группы. I группа ($n=71$) — больные без ИМ в анамнезе ($n=44$; 61,97%) или с неQ-ИМ ($n=27$; 38,03%), II группа ($n=62$) — больные Q-ИМ в анамнезе. Группы были сопоставимы по возрасту ($p=0,23$), полу ($p=0,26$), индексу массы тела (ИМТ) ($p=0,31$), количеству курящих ($p=0,10$), а также количеству пациентов с сопутствующими артериальной гипертензией (АГ) ($p=0,20$) и сахарным диабетом (СД) ($p=0,56$).

ФК СН согласно классификации Нью-Йоркской ассоциации сердца (НЮНА) был несколько выше во II группе — $2,23 \pm 0,66$ по сравнению с $2,00 \pm 0,72$ в I группе, однако это различие не было статистически достоверным ($p=0,16$). В I группе достоверно чаще встречались пациенты с I-сосудитым поражением ($p=0,035$).

Исследование геометрических и гемодинамических характеристик сердечной мышцы при помощи эхокардиографии (ЭхоКГ) проводили трижды: до операции КШ, в раннем послеоперационном периоде в среднем через $4,2 \pm 1,3$ дня и в отдаленном периоде спустя в среднем $2,53 \pm 1,31$ года после КШ. В В-, М-режимах измерялись размеры полости ЛЖ в систолу и диастолу: конечный систолический размер (КСР), конечный диастолический размер (КДР), толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) и задней стенки (ЗС). Были рассчитаны показатели, характеризующие функциональное состояние ЛЖ: конечный систолический объем (КСО), конечный диастолический объем (КДО), фракция выброса (ФВ) ЛЖ. Дополнительно рассчитывали:

Массу миокарда левого желудочка (ММЛЖ):

• $\text{ММЛЖ (г)} = 0,8 \cdot (1,04 \cdot (\text{МЖПд} + \text{КДР} + \text{ЗСд})^3 - \text{КДР}^3) + 0,6$;

Индекс ММЛЖ (ИММЛЖ) (г/м^2):

• $\text{ИММЛЖ} = \text{ММЛЖ} / \text{ППТ}$, где ППТ — площадь поверхности тела;

Относительная толщина стенок (ОТС) ЛЖ рассчитывалась по формуле:

• $\text{ОТС} = (\text{ЗСЛЖ} + \text{МЖП}) / \text{КДР}$;

Конечный систолический меридиональный стресс (КСМС) рассчитывался по методу Devereux R:

• $\text{КСМС} = 0,98 \cdot 0,334 \cdot \text{КСР} \cdot \text{САД} / (\text{ЗСС} \cdot (1 + \text{ЗСС} / \text{КСР})) \cdot 10^3 \text{ дин/см}^2$,

где САД — систолическое артериальное давление (мм рт.ст.), ЗСС — толщина задней стенки в систолу (см). В норме КСМС составляет $56,9 \pm 12,0 \cdot 10^3 \text{ дин/см}^2$.

Помимо этого, анализировали следующие показатели, связывающие сократительную функцию ЛЖ и его геометрию: отношение миокардиального стресса и индексированного КСО — $\text{КСМС} / \text{КСОИ}$, где $\text{КСОИ} = \text{КСО} / \text{ППТ}$; и отношение $\text{ФВ} / \text{КСМС}$ [7]. Эти параметры отражают степень соответствия функции ЛЖ и его геометрии в отличие от отдельно взятых параметров (например ФВ), более корректны для оценки тяжести хронической СН (ХСН) [8].

Изучали нарушения локальной сократимости стенок ЛЖ в соответствии с 16-сегментной моделью. Каждый сегмент оценивали по 4-балльной шкале: 1 — нормокине-

Таблица 1

Динамика параметров Эхо КГ в раннем периоде после КШ у больных ИБС

Показатели	I группа (n=71)			II группа (с Q-ИМ) (n=62)		
	до операции	в раннем периоде	p	до операции	в раннем периоде	p
КДР, см	5,02±0,55	4,97±0,48	0,19	5,31±0,69*	5,23±0,66**	0,52
КДО, мл	122,06± 32,88	118,15± 25,68	0,10	139,92± 42,54*	135,16± 41,19**	0,65
КСР, см	3,37±0,51	3,29±0,48	0,02	3,80±0,69*	3,58±0,63**	0,0002
КСО, мл	48,76±19,42	45,88±16,40	0,04	66,95±28,84*	57,16±26,50**	0,0002
МЖП, см	1,20±0,21	1,21±0,23	0,69	1,18±0,22	1,18±0,22	0,26
ЗСЛЖ, см	1,14±0,19	1,15±0,18	0,48	1,10±0,19	1,10±0,19	0,81
ОТС	0,47±0,10	0,48±0,09	0,25	0,44±0,09*	0,44±0,08**	0,80
ММЛЖ, г	231,66± 66,04	229,18± 63,19	0,38	246,30± 80,91	241,00± 80,23	0,67
ИММЛЖ, г/м ²	121,68± 35,82	120,33± 33,88	0,39	130,15±40,17	127,23±39,26	0,64
ФВ, %	60,30±7,66	61,82±7,13	0,05	53,34±9,87*	58,21±8,39**	0,00001
КСМС, дин/см ²	187,29±46,73	182,53±40,50	0,019	207,37±49,12*	197,13±40,14**	0,0005
КСМС/КСОИ	7,98±2,52	8,24±2,64	0,059	6,54±2,37*	7,42±2,79**	0,0009
ФВ/КСМС	0,34±0,10	0,36±0,10	0,04	0,28±0,10*	0,31±0,09**	0,00002
ИНЛС	1,11±0,16	1,06±0,09	0,0003	1,33±0,20*	1,17±0,12**	<0,00000

Примечание: * p<0,05 – достоверные различия между исходными показателями в группах, ** p<0,05 – достоверные различия между показателями в группах в раннем периоде.

зия, 2 – гипокинезия, 3 – акинезия, 4 – дискинезия. Индекс нарушенной локальной сократимости (ИНЛС) рассчитывали как отношение суммы баллов для каждого сегмента к числу анализируемых сегментов.

Статистическая обработка результатов произведена с помощью статистического пакета Statistica 6.0. Количественные признаки представлены в работе в виде $M \pm Sd$, где M – среднее арифметическое, Sd – стандартное отклонение. Сравнение групп по качественным признакам проводили с помощью критерия Фишера, по количественным – с использованием непараметрического критерия Манн-Уитни. Парные сравнения выполнены с применением непараметрического критерия Вилкоксона для зависимых выборок. Корреляционный анализ проводили, рассчитывая коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Различия показателей считались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

Комплексная оценка изучаемых параметров продемонстрировала большую выраженность процессов ремоделирования в группе пациентов с Q-ИМ (таблица 1). Закономерным явился тот факт, что в группе пациентов с наличием в анамнезе Q-ИМ размеры полости ЛЖ были достоверно $>$ по сравнению с I группой. Обращает на себя внимание присутствие более значимых различий между группами по КСО по сравнению с КДО. Это нашло отражение в высокосignификантных ($p=0,00009$) различиях между группами по ФВ ЛЖ. Достоверно более низкая ОТС во II группе в данной ситуации объясняется большим КДР ЛЖ у этих пациентов, т. к. достоверные различия по толщине МЖП и ЗС между группами отсутствовали. КСМС был достоверно $>$ в группе с Q-ИМ в анамнезе и составил $207,37 \pm 49,12$ дин/см² по сравнению с

$187,29 \pm 46,73$ дин/см² в группе без ИМ в анамнезе или с наличием неQ-ИМ. При исследовании показателя ФВ/КСМС достоверно ($p=0,0002^*$) более низкие значения $0,28 \pm 0,10$ были зафиксированы во II группе. Это свидетельствует о меньшей адекватности систолической функции нагрузке, испытываемой ЛЖ при такой геометрии у пациентов с Q-ИМ в анамнезе. Показатель КСМС/КСОИ отражает степень участия дилатации полости ЛЖ в компенсации нагрузки на миокард. У пациентов II группы отмечается более низкая сократительная способность миокарда, и увеличение полости ЛЖ играет роль в компенсации насосной функции сердца. Снижение КСМС/КСОИ свидетельствует о ремоделировании сердца по типу эксцентрической ГЛЖ. В группе с наличием в анамнезе Q-ИМ количество зон с нарушенной локальной сократимостью, а также ИНЛС были значимо выше по сравнению с I группой.

После оперативного лечения существенные изменения претерпели показатели КСР и КСО в обеих группах, тогда как КДР и КДО значимо не изменились. В литературе можно встретить сообщения о возможности увеличения ФВ за счет достоверного уменьшения КСР без значимого изменения КДР [1]. При этом уменьшение КСР ЛЖ позволяет думать о включении в сокращение жизнеспособных сегментов миокарда, исходно находящихся в гибернирующем состоянии. ФВ достоверно выросла у больных Q-ИМ в анамнезе, тогда как в группе пациентов без ИМ в анамнезе

или с неQ-ИМ обозначилась лишь тенденция к увеличению ФВ. Аналогичные результаты были получены при анализе динамики ФВ через 1 месяц после КШ у пациентов с ИМ в анамнезе в сравнении с пациентами без ИМ [4]. Значение имеет факт улучшения адекватности систолической функции ЛЖ испытываемой им нагрузке в обеих группах, это нашло отражение в увеличении ФВ/КСМС с $0,34 \pm 0,10$ до $0,36 \pm 0,10$ ($p=0,04$) в I группе и с $0,28 \pm 0,10$ до $0,31 \pm 0,09$ ($p=0,00002$) во II группе. Благодаря улучшению систолической функции уменьшилась потребность в компенсации нагрузки на миокард с помощью дилатации полости ЛЖ у пациентов с Q-ИМ, отношение КСМС/КСОИ увеличилось с $6,54 \pm 2,37$ до $7,42 \pm 2,79$ ($p=0,0009$). В I группе прослеживалась лишь тенденция к подобным изменениям.

Анализ объемных показателей (%) после КШ обнаружил тенденцию к более выраженным изменениям их в группе больных Q-ИМ в анамнезе. У этих пациентов наблюдали достоверно более высокий прирост ФВ ($p=0,004$). Процент снижения ИНЛС в этой группе составил 10,88% от исходного и значительно ($p=0,0002$) превысил 3,35% в I группе. Приведенные данные позволяют предположить наличие большего количества зон гибернирующего миокарда у пациентов с Q-ИМ в анамнезе. Благодаря реваскуляризации эти участки восстановили свои функциональные способности, что обеспечило более выраженное улучшение сократительной функции ЛЖ в группе. Меньшая достоверность различий между динамикой ФВ в группах по сравнению с ИНЛС, вероятно объясняется тем, что значимое улучшение регионарной сократимости находит свое отражение в ИНЛС, тогда как не оказывает существенного влияния на глобальную функцию миокарда. Более значимые изменения по восстановлению степени адекватности систолической функции испытываемой нагрузке ЛЖ произошли во II группе.

Анализ динамики ФВ в раннем периоде после КШ выявил ее взаимосвязи с исходными геометрическими и гемодинамическими параметрами ЛЖ. В частности, изменения ФВ (%) в раннем периоде имеют позитивные взаимосвязи средней силы с КСО ЛЖ ($R_{s1}=0,41$, $p=0,0004$; $R_{s2}=0,47$, $p=0,0001$) и КСР ($R_{s1}=0,40$, $p=0,0005$; $R_{s2}=0,34$, $p=0,006$). Следует

отметить, что сила таких взаимосвязей значительно не различалась между группами ($p=0,34$; $p=0,35$). Исходный КСМС также продемонстрировал позитивную взаимосвязь с динамикой ФВ в раннем периоде после КШ в обеих группах ($R_{s1}=0,33$, $p=0,006$; $R_{s2}=0,47$, $p=0,0001$). Важно подчеркнуть, что прирост ФВ (%) после КШ отрицательно коррелировал с ее исходным значением в обеих группах ($R_{s1}=-0,56$, $p=0,000001$; $R_{s2}=-0,69$, $p=0,000001$). У всех обследованных пациентов наблюдали отрицательную взаимосвязь исходного отношения ФВ/КСМС с динамикой ФВ в раннем периоде ($R_{s1}=0,67$, $p<0,000000$; $R_{s2}=-0,50$, $p=0,00001$). Отсутствие зависимости между динамикой ФВ и исходным ИНЛС, объясняется тем, что этот показатель одинаково повышается как при наличии малого количества сегментов с грубыми нарушениями, так и при протяженном поражении с умеренными нарушениями.

Возможность препятствовать дальнейшему ремоделированию ЛЖ является одной из важных целей КШ [9]. Оценку приостановления процессов ремоделирования проводили, сравнивая исходные показатели в группах с параметрами, полученными в отдаленном после КШ периоде наблюдения. Важно учитывать тот факт, что исходно большинство пациентов: 83,10% I группы и 75,81% II группы, имели АГ. Данная нозология служит одним из ведущих факторов сердечного ремоделирования, и ее влияние не устраняется с помощью КШ [10]. Другим фактором, на который КШ не оказывает действия, является ожирение. Исходно у больных обеих групп ИМТ превышал нормальные значения и составил в среднем $27,29 \pm 3,18$ кг/м² в I группе и в среднем $26,65 \pm 3,08$ кг/м² во II группе. В позднем периоде наблюдали увеличение ИМТ в обеих группах, у пациентов I группы он достиг $27,57 \pm 3,86$, а у пациентов с Q-ИМ в анамнезе – $27,07 \pm 3,30$. Эти данные свидетельствуют о наличии умеренной степени ожирения в группах. Таким образом, большинство пациентов в настоящем исследовании имеют сочетание АГ и ожирения. Это обстоятельство следует принять во внимание, т.к. несмотря на то, что действие АГ и ожирения на процессы ремоделирования в миокарде, реализуясь через схожие механизмы – сочетания нагрузки давлением и объемом, может, по-видимому, опреде-

Таблица 2

Динамика Эхо КГ показателей у больных ИБС в отдаленном периоде после КШ

Показатели	I группа (n=71)			II группа (Q-ИМ) (n=62)		
	до операции	в отдаленном периоде	p	до операции	в отдаленном периоде	p
КДР, см	5,02±0,55	5,14±0,56	0,19	5,31±0,69	5,39±0,71*	0,15
КДО, мл	122,06±32,88	128,28±34,18	0,36	139,92±42,54	144,60±44,23*	0,15
КСР, см	3,37±0,51	3,42±0,64	0,62	3,80±0,69	3,77±0,80*	0,87
КСО, мл	48,76±19,42	50,36±25,25	0,72	66,95±28,84	65,02±34,05*	0,50
МЖП, см	1,20±0,21	1,16±0,22	0,07	1,18±0,22	1,16±0,22	0,55
ЗСЛЖ, см	1,14±0,19	1,15±0,21	0,93	1,10±0,19	1,12±0,20	0,78
ОТС	0,47±0,10	0,46±0,10	0,15	0,44±0,09	0,43±0,09	0,38
ММЛЖ, г	231,66±66,04	211,14±61,59	0,006	246,30±80,91	224,62±76,19	0,019
ИММЛЖ, г/м ²	121,68±35,82	110,38±31,36	0,005	130,15±40,17	117,55±36,73	0,011
ФВ, %	60,30±7,66	61,35±10,46	0,45	53,34±9,87	57,13±11,12*	0,015
КСМС, дин/см ²	187,29±46,73	186,26±41,22	0,83	207,37±49,12	207,86±45,59*	0,57
КСМС/КСОИ	7,98±2,52	8,06±2,94	0,23	6,54±2,37	7,14±2,65	0,53
ФВ/КСМС	0,34±0,10	0,35±0,11	0,49	0,28±0,10	0,29±0,11*	0,47
ИНЛС	1,11±0,16	1,10±0,13	0,52	1,33±0,20	1,19±0,15*	0,0005*

Примечание: * p<0,05 – при сравнении показателей в отдаленном периоде между группами.

лять развитие геометрических особенностей сердца при сочетанной патологии [11].

В позднем периоде после КШ имеющиеся базовые различия между группами по КДР, КСР, КДО, КСО, КСМС сохранились, однако они стали менее выраженными (таблица 2).

Следует отметить, что внутри каждой группы различия по объемным показателям ЛЖ исходно и в позднем периоде отсутствовали. Следовательно, процесс дилатации полостей у пациентов обеих групп не прогрессировал. Более того, позитивная динамика в отношении ИММЛЖ была отмечена в обеих группах. Возможность сохранения улучшенного контрактильного резерва в отдаленном послеоперационном периоде оценивали по ФВ. В обеих группах наблюдали достоверное увеличение ФВ в раннем периоде, и затем ее некоторое снижение. Подобную динамику отмечали и другие исследователи, описывая значимое увеличение ФВ ЛЖ сразу после КШ и постепенное ее снижение в течение года после операции. Однако даже через 8 лет ее значения оставались выше в сравнении с исходными [12].

Отличием пациентов II группы явилось достоверно более высокая ФВ в отдаленном периоде наблюдения в сравнении с исходным показателем. Внимание привлекают результаты работы, в которой наблюдали динамику ФВ после КШ на протяжении 11 лет [1]. В ней обнаружено некоторое снижение ФВ в промежутке между 2 и 4 годами наблюдения, тогда как с 4 по 6 годы отмечалась ее позитивная динамика.

В другой работе продемонстрировано сохранение улучшенной ФВ в отдаленном периоде через 4,5±1 года после КШ у пациентов, имеющих исходно жизнеспособные участки миокарда [13]. Таким образом, позитивное влияние КШ на сократительную способность миокарда у больных Q-ИМ в анамнезе сохраняется в отдаленном периоде наблюдения.

Выводы

Позитивные изменения структурно-функционального состояния сердца у больных ИБС после КШ происходят вне зависимости от наличия в анамнезе ИМ, однако степень их выраженности различна у пациентов с неQ-ИМ и с Q-ИМ в анамнезе.

Достоверное увеличение ФВ ЛЖ и снижение ИНЛС в раннем послеоперационном периоде были зафиксированы в группе пациентов с крупноочаговым ИМ в анамнезе, благодаря наличию большего количества зон с восстановленной локальной сократимостью.

Динамика ФВ ЛЖ прямо коррелирует с исходными КСО, КСР ЛЖ и КСМС у пациентов вне зависимости от наличия ИМ, и находится в обратной взаимосвязи со значением ФВ ЛЖ и ФВ/КСМС в дооперационном периоде.

В отдаленном послеоперационном периоде наблюдения объемные параметры возвращаются к исходным, однако у пациентов с Q-ИМ в анамнезе сохраняется достоверное улучшение ФВ ЛЖ 57,13±11,12% по сравнению с 53,34±9,87% до операции.

Литература

1. Carr JA, Haithcock BE, Paone G, et al. Long-term outcome after coronary artery bypass grafting in patients with severe left ventricular dysfunction. *Ann Thorac Surg* 2002; 74(5): 1531-6.
2. Senior R, Lahiri A, Kaul S. Effect of revascularization on left ventricular remodeling in patients with heart failure from severe chronic ischemic left ventricular dysfunction. *Am J Cardiol* 2001; 88(6): 624-9.
3. Heusch G. Hibernating myocardium. *Physiol Rev* 1998; 78: 1055-85.
4. Ando H, Tanaka J, Hisahara M, et al. Effect of coronary bypass grafting onto the site of old myocardial infarction and the recovery of cardiac function. *Cardiovasc Surg* 1998; 6(5): 511-9.
5. Kim RW, Ugurlu BS, Tereb DA, et al. Effect of left ventricular volume on results of coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol* 2000; 86(11): 1261-4.
6. Беленков Ю.Н. Сердечно-сосудистый континуум. *Серд недостат* 2002; 2: 2-7.
7. Taniguchi K, Kawamaoto T, Kuki S, et al. Left ventricular myocardial remodeling and contractile state in chronic aortic regurgitation. *Clin Cardiol* 2000; 23: 608-14.
8. Кузнецов Г.Э. Оценка функции левого желудочка с позиции изменения его геометрии у больных сердечной недостаточностью на фоне ИБС. *Серд недостат* 2002; 3: 292-4.
9. Giordano A, Calcagni ML, Verrillo A, et al. Myocardial SPECT in the study of ischemic heart disease detection of hibernating myocardium and evaluation of cost/benefit ratio. *Rays* 1999; 24(1): 73-80.
10. Шляхто Е.В., Конради А.О. Ремоделирование сердца при гипертонической болезни. *Сердце* 2002; 1(5): 232-5.
11. Thakur V, Richards R, Reisin E. Obesity, hypertension, and the heart. *Am J Med Sci* 2001; 321(4): 242-8.
12. Lorusso R, La Canna G, Ceconi C, et al. Long-term results of coronary artery bypass grafting procedure in the presence of left ventricular dysfunction and hibernating myocardium. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20(5): 937-48.
13. Rizzello V, Poldermans D, Biagini E, et al. Comparison of long-term effect of coronary artery bypass grafting in patients with ischemic cardiomyopathy with viable versus nonviable left ventricular myocardium. *Am J Cardiol* 2004; 94(6): 757-60.

Поступила 19/06-2006