

УДК 616.124.2'07:[616.12'005.4'089:616.132'089.86'031:611.132.2

Б.Н. Козлов, В.М. Шипулин, В.Х. Ваизов,
М.Л. Кандинский

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ НА РАБОТАЮЩЕМ СЕРДЦЕ И В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

НИИ кардиологии Томского научного центра СО РАМН

Ключевые слова: сократительная функция левого
желудочка, коронарное шунтирование, искусственное
кровообращение.

Состояние левого желудочка (ЛЖ) в значительной мере определяет выживаемость пациентов с ишемической болезнью сердца. Наиболее неблагоприятным фактором, влияющим на течение заболевания, является сочетание выраженного атеросклероза коронарных артерий и дисфункции ЛЖ. Уменьшение выраженности стенокардии после коронарного шунтирования не всегда связано с улучшением насосной функции камер сердца, поэтому в настоящее время не существует единого мнения относительно ценности показателя фракции выброса (ФВ) ЛЖ для оценки эффективности лечения. Однако обратимость дисфункции миокарда после реваскуляризации всегда связана с полным или частичным восстановлением кровотока в его жизненно важных участках [4, 5]. Чем больше реваскуляризованных жизнеспособных

сегментов и выше их участие в перестройке

двигательной активности ЛЖ, тем значительнее улучшается сократительная функция сердца и повышается клинический эффект операции. Однако нужно учитывать, что восстановление функции жизнеспособного миокарда может произойти через 1 год после коронарного шунтирования и позже. Это связано с сокращением зоны постинфарктного рубца и гибернирующего миокарда [1, 2].

Целью исследования послужила сравнительная оценка показателей сократительной функции ЛЖ в отдаленные сроки наблюдения после коронарного шунтирования на работающем сердце и в условиях искусственного кровообращения.

Работа выполнена на основании клинического анализа и оценки результатов лечения 184 больных, находившихся в клиниках НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН в период с 1998 по 2003 г. Характерными признаками, позволившими объединить

этих пациентов, явились манифестирующие симптомы коронарной недостаточности, приведшие к снижению или утрате трудоспособности, и неэффективность медикаментозных методов лечения.

В зависимости от условий коронарного шунтирования больные были разделены на две группы. В 1-й группе (91 чел.) реваскуляризация миокарда выполнялась на работающем сердце. Во 2-й группе (93 чел.) коронарное шунтирование осуществлялось в условиях искусственного кровообращения. По демографическим и клиническим данным обобщаемые группы были сопоставимы (табл. 1). Количество выполненных одно-, двух- и трехсосудистых шунтирований также достоверно не различалось. Мы придерживались принципа полной реваскуляризации и шунтировали артерии, стенозированные более чем на 50%. У всех больных в качестве шунта на переднюю нисходящую коронарную артерию использовался кондуит левой внутренней грудной артерии. Реваскуляризация других бассейнов осуществлялась аутовенозными линейными шунтами.

Для фиксации миокарда в зоне целевой артерии на работающем сердце использовался вакуумный стабилизатор Octopus 2 (фирма Medtronic). Искусственное кровообращение проводили по схеме «правое предсердие — восходящая аорта» по стандартной методике, в режиме пассивного охлаждения. Объемная скорость перфузии на всем протяжении искусственного кровообращения составляла 2,5 л/мин·м². Артериальное давление подерживалось на уровне не ниже 70 мм рт. ст. Для защиты миокарда использовалась антеградная кровяная кардиоплегия (на основе раствора госпиталя St. Thomas).

Таблица 1

Клиническая характеристика больных

Показатель		Группа	
		первая	вторая
Кол'во наблюдений		91	93
Возраст, лет		51,3±7,5	48,2±6,4
Стенокардия напряжения* (кол'во чел.)	I	12 (13,2%)	11 (11,8%)
	II	32 (35,2%)	31 (33,3%)
	III	34 (37,3%)	35 (37,7%)
	IV	13 (14,3%)	16 (17,2%)
Толерантность к физической нагрузке, Вт (кол'во чел.)	50'100	40 (44,0%)	43 (46,2%)
	25'50	49 (53,8%)	47 (50,6%)
	менее 25	2 (2,2%)	3 (3,2%)
Инфаркты миокарда в анамнезе (кол'во чел.)	1	24 (26,4%)	21 (22,6%)
	2	10 (10,9%)	12 (12,9%)
	3	2 (2,2%)	1 (1,1%)
Сердечная недостаточность** (кол'во чел.)	I	46 (50,5%)	47 (50,5%)
	II	14 (15,4%)	12 (12,9%)
Фракция выброса ЛЖ, %		52,7±4,6	51,5±4,2
Гипертоническая б'нь (кол'во чел.)		31 (34,1%)	36 (38,7%)
Сахарный диабет (кол'во чел.)		8 (8,8%)	6 (6,5%)

* Функциональный класс по канадской классификации.

** Функциональный класс по NYHA.

Трансторакальная эхокардиография выполнялась с помощью аппаратов SSD'2200 VarioView (Aloka, Япония), Ultramark 9 (ATL, США) и Acuson 128 XP

(Acuson, США). Применялись ультразвуковые секторные датчики с частотой 2,5'4 МГц. С использованием одно' и двухмерного исследований оценивали кинез сегментов ЛЖ, размеры, объемы камер и толщину стенок сердца. Конечно'систолический объем (КСО) и конечно'диастолический объем (КДО) вычисляли с использованием метода Симпсона. Ударный объем определяли методом двухмерного сканирования и оценивали путем произведения интегральной скорости кровотока в выносящем тракте ЛЖ (постоянноволновой режим) и площади поперечного сечения аортального клапана. ФВ ЛЖ оценивалась в М' и В'режимах, а также рассчитывалась путем процентного отношения ударного объема и КДО. Кроме этого всем обследуемым был рассчитан индекс нарушения локальной сократимости по стандартной методике (норма – 1, гипокинезия – 2, акинезия – 3, дискинезия – 4, аневризма – 5). Измерения выполнялись в предоперационном и послеоперационном периодах по стандартным методикам.

Статистическую обработку результатов выполняли с применением системы Statistica 5. При обработке материала использовали модули Basic Statistics и Nonparametric Statistics. Нормальность распределения оценивали с использованием Shapiro'Wilk W'критерия (при $n < 50$) или Kolmogorov'Smirnov D'критерия при больших выборках [2].

Для объективизации результатов реваскуляризирующих операций, а также для выявления специфических особенностей перестройки миокарда и изменения его функции в послеоперационном периоде провели сравнительный анализ основных эхокардиографических параметров в различные сроки наблюдения (табл. 2).

Средние значения ФВ ЛЖ до операции в группе лиц, оперированных на работающем сердце, составили с РМ в условиях ИК составили $52,7 \pm 4,6\%$, а в группе оперированных в условиях искусственного кровообращения – $51,5 \pm 4,2\%$. Среди пациентов 1'й группы регистрировался КДО $144,4 \pm 21,3$ мл, КСО был $68,2 \pm 18,9$ мл, а индекс асинергии ЛЖ составлял

$1,69 \pm 0,3$. Во 2'й группе КДО определялся на уровне $149,8 \pm 19,6$ мл, КСО соответствовал $72,7 \pm 16,8$ мл, а индекс асинергии ЛЖ – $1,74 \pm 0,4$.

Из всей совокупности оцениваемых эхокардиографических параметров у больных на госпитальном этапе послеоперационного наблюдения обращало на себя внимание достоверное снижение индекса сегментарной асинергии ЛЖ. Так, в 1'й группе этот показатель уменьшился с $1,69 \pm 0,3$ до $1,25 \pm 0,4$, во 2'й уменьшение составляло $0,36 \pm 0,5$. Увеличение количества функционирующих сегментов ЛЖ способствовало достоверному уменьшению КСО в 1'й группе на $10,3\%$ и во 2'й – на $10,5\%$. Необходимо отметить, что достоверного изменения КДО в обеих группах на этом этапе послеоперационного наблюдения не было выявлено. Представленная динамика показателей объемной эхокардиографии обусловила достоверное увеличение ФВ ЛЖ в группе пациентов, перенесших коронарное шунтирование на работающем сердце, с $52,7 \pm 4,6$ до $58,2 \pm 3,8\%$, а в группе больных, оперированных в условиях искусственного кровообращения, с $51,5 \pm 4,2$ до $56,9 \pm 6,2\%$.

С увеличением срока послеоперационного наблюдения до 1 года хирургическая коррекция коронарного кровотока способствовала в основном существенным изменениям диастолических размеров ЛЖ и, в меньшей степени, его объема во время систолы. В 1'й группе средние значения КДО увеличились на $8,9\%$ по сравнению с ранним послеоперационным периодом и на $10,4\%$ в сравнении с дооперационным периодом. Среди пациентов 2'й группы прирост объема желудочка в диастолу составлял $6,7\%$ по отношению к дооперационным данным и $6,6\%$ в сравнении с госпитальным этапом наблюдения после операции. КСО через 1 год после операции в обеих группах сохранялся на меньших значениях по сравнению с дооперационным и достоверно не отличался от данных, полученных на предыдущем этапе послеоперационного наблюдения. Такая перестройка объемных показателей ЛЖ сопровождалась достоверным увеличением ФВ, что свидетельствовало о постепенном восстановлении его насосной функции. Так, ФВ ЛЖ в 1'й группе возросла на $16,3 \pm 3,5\%$ по сравнению с дооперационным периодом и на $7,5 \pm 3,3\%$ в сравнении с госпитальным этапом послеоперационного

Таблица 2

Динамика эхокардиографических показателей сократительной функции ЛЖ ($M \pm \text{TM}$)

Показатель	Этап наблюдения							
	до операции		после операции					
			1 месяц		1 год		3 года	
	1'я группа (n=91)	2'я группа (n=93)	1'я группа (n=91)	2'я группа (n=93)	1'я группа (n=83)	2'я группа (n=85)	1'я группа (n=72)	2'я группа (n=74)
ФВ, %	$52,7 \pm 4,6$	$51,5 \pm 4,2$	$58,2 \pm 3,8^*$	$56,9 \pm 3,2^*$	$62,9 \pm 2,7^*$	$61,9 \pm 4,5^*$	$61,2 \pm 3,6^*$	$61,5 \pm 2,9^*$
КДО, мл	$144,4 \pm 21,3$	$149,8 \pm 19,6$	$146,5 \pm 22,9$	$151,1 \pm 23,3$	$159,4 \pm 20,6^*$	$160,9 \pm 21,5^*$	$157,5 \pm 18,6^*$	$158,2 \pm 19,3^*$
КСО, мл	$68,2 \pm 18,9$	$72,7 \pm 16,8$	$61,2 \pm 18,9^*$	$65,1 \pm 12,5^*$	$60,6 \pm 15,3^*$	$62,9 \pm 10,7^*$	$61,4 \pm 12,3^*$	$62,3 \pm 11,1$
ИА** ЛЖ	$1,7 \pm 0,3$	$1,7 \pm 0,4$	$1,3 \pm 0,4^*$	$1,4 \pm 0,6^*$	$1,2 \pm 0,3^*$	$1,3 \pm 0,5^*$	$1,4 \pm 0,6^*$	$1,4 \pm 0,4^*$

* Различия показателей до и после операции достоверно (статистическая обработка выполнена с применением критерия χ^2).

** ИА – индекс асинергии.

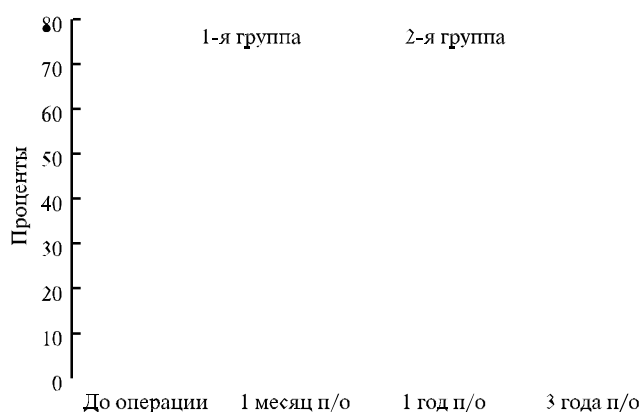


Рис. 1. Динамика фракции выброса ЛЖ.

наблюдения. Во 2'й группе прирост ФВ через 1 год после операции составлял $16,9 \pm 4,3\%$ по отношению к дооперационным данным и $8,1 \pm 3,7\%$ по сравнению с предыдущим этапом послеоперационного наблюдения (рис. 1). В рассматриваемый период в обеих групп' пах отмечалось также улучшение регионарной подвижности стенок ЛЖ, о чем свидетельствовало увеличение индекса нарушения сегментарной сократимости миокарда.

В отдаленные сроки после операции (через 3 года) у пациентов обеих групп сохранялись увеличенными диастолические и уменьшенными систолические размеры ЛЖ, как и на предшествующем этапе послеоперационного наблюдения. В 1'й группе КДО составлял $157,5 \pm 18,6$ мл, КСО соответствовал $61,4 \pm 12,3$ мл. Во 2'й группе КДО был $158,2 \pm 19,3$ мл, а КСО регистрировался на уровне $62,3 \pm 11,1$ мл. Это обстоятельство способствовало тому, что средние значения ФВ ЛЖ оставались на уровне данных двухлетней давности: $61,2 \pm 3,6\%$ среди пациентов, оперированных на работающем сердце и $61,5 \pm 2,9\%$ в группе пациентов, перенесших шунтирование в условиях искусственного кровообращения. Анализ функциональных характеристик сегментарного кинеза через 3 года после операции показал, что в обеих группах индекс асинергии ЛЖ достоверно увеличился по сравнению с предыдущими этапами послеоперационного наблюдения, однако оставался меньше в сравнении с дооперационными значениями (рис. 2).

Таким образом, по данным эхокардиографического исследования сократительной функции ЛЖ как непосредственно после реваскуляризации, так и на этапах послеоперационного наблюдения нами не было выявлено достоверных различий между анализируемыми группами. Более того, мы наблюдали сходную динамику данных эхокардиографических показателей в группе пациентов, оперированных на работающем сердце, и группе больных, перенесших коронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения. В обеих группах непосредственно после операции и на протяжении всего срока наблюдения происходило уменьшение систолического размера ЛЖ, что способствовало улучшению его насосной функции. Через 1 год после операции у больных обе

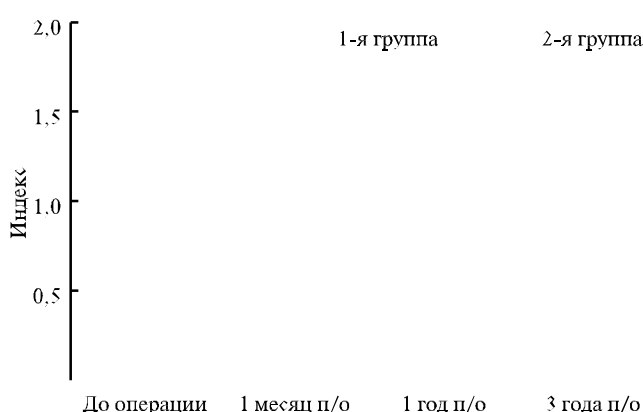


Рис. 2. Динамика индекса сегментарной асинергии ЛЖ.

их групп происходило увеличение объемных диастолических размеров, сохранявшееся к 3'летнему сроку наблюдения. Мы связываем это с уменьшением рестриктивной жесткости миокарда и повышением его способности к расслаблению (compliance). Такие изменения также способствовали улучшению сократительной функции миокарда и, возможно, благоприятно отражались на напряжении стенки ЛЖ. Улучшающаяся при реваскуляризации регионарная сократительная способность мышцы сердца являлась дополнительным фактором, повышающим насосную функцию ЛЖ, и приводила к нормализации движений сердечной стенки в целом.

Литература

1. Беленков Ю.Н., Акчурун Р. С., Савченко А. П. и др. // Кардиология. — 2000. — Т. 40, № 1. — С. 6_12.
2. Белов Ю.В. Реконструктивная хирургия при ишемической болезни сердца: Автореф. дис... докт. мед. наук. — М., 1987.
3. Гланц С. Медико_биологическая статистика. — М.: Практика, 1999.
4. Hirata N., Maeda S., Takiuchi S. et al. // Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 1999. — Vol. 16. — P. 156_159.
5. Savage R.M., Lytle B.W., Aronson S. et al. // Ann. Thorac. Surg. — 1997. — Vol. 64. — P. 368_374.

Поступила в редакцию 12.01.04.

COMPARATIVE ANALYSIS OF FUNCTIONAL FITNESS OF LEFT VENTRICLE OF HEART AFTER CORONARY BYPASS SURGERY ON FUNCTIONING HEART AND UNDER THE CONDITIONS OF ARTIFICIAL CIRCULATION

B.N. Kozlov, V.M. Shipulin, V.Kh. Vaizov, M.L. Kandinsky
Scientific Research Institute of Cardiology of Tomsk Research Center of Siberian Branch of RAMS

Summary — The authors present comparative analysis of functional fitness of left ventricle of heart at 184 patients to which myocardial revascularization was performed on functioning heart and under the conditions of artificial circulation. The patient groups were compared to demographic and clinical data. Following the echocardiography of left ventricle contractile function immediately after the myocardial revascularization there were no reliable differences between the analyzable groups. Furthermore, at different stages of postoperative supervision the similar dynamics was to be observed in both groups.