

А.Б.Романов, Е.А.Покушалов, А.М.Чернявский, Д.С.Прохорова, Я.В.Сырцева, В.В.Шабанов, А.Н.Туров, И.Г.Стенин, Д.А.Елесин, С.Н.Артеменко, Д.В.Лосик

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭПИКАРДИАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ
КАРДИОРЕСИНХРОНИЗИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ В СОЧЕТАНИИ
С АОРТОКОРОНАРНЫМ ШУНТИРОВАНИЕМ У ПАЦИЕНТОВ
С ИШЕМИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ**

ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития, Новосибирск, Россия

С целью сравнительной оценки результатов изолированного аортокоронарного шунтирования и его сочетания с эпикардиальной имплантацией кардиоресинхронизирующих устройств обследованы и прооперированы 164 пациента с тяжелой сердечной недостаточностью и диссинхронией левого желудочка.

Ключевые слова: кардиоресинхронизирующая терапия, желудочковая диссинхрония, аортокоронарное шунтирование, ишемическая сердечная недостаточность.

To compare the outcomes of aorto-coronary bypass grafting and its combination with implantation of cardiac resynchronization devices, 164 patients with severe heart failure and left ventricular dyssynchrony were examined and surgically treated.

Key words: cardiac resynchronization therapy, ventricular dyssynchrony, aorto-coronary bypass grafting, ischemic heart failure.

Многочисленные проспективные, рандомизированные исследования продемонстрировали, что кардиоресинхронизирующая терапия (КРТ) является высокоэффективным методом лечения пациентов с тяжелой сердечной недостаточностью (СН) и электромеханической диссинхронией левого желудочка (ЛЖ) [1-4]. В то же время многие пациенты с ишемической СН нуждаются в хирургической реваскуляризации [5]. Однако, сочетанное влияние одномоментной прямой реваскуляризации и имплантации ресинхронизирующих устройств на смертность, качество жизни, выраженность симптомов СН и левожелудочковую диссинхронию до сих пор не были изучены должным образом.

Мы предположили, что эпикардиальная имплантация систем КРТ во время выполнения операции аортокоронарного шунтирования (АКШ) может являться дополнительным методом терапии, приводящим к улучшению систолической функции ЛЖ, качества жизни и уменьшению проявлений левожелудочковой диссинхронии у пациентов с ишемической СН. Таким образом, целью этого исследования была сравнительная оценка результатов лечения пациентов с тяжелой сердечной недостаточностью и диссинхронией левого желудочка, которым было выполнено изолированное аортокоронарное шунтирование или в сочетании с эпикардиальной имплантацией кардиоресинхронизирующих устройств.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

В данное исследование были включены 164 пациента. Исходный клинико-функциональный статус пациентов представлен в табл. 1. Критерии включения: III-IV функциональный класс СН по NYHA; фракция выброса (ФВ) ЛЖ <35%; признаки электрической или механической диссинхронии ЛЖ (ширина комплекса QRS >120 мс, задержка выброса в аорту >140 мс, меж-

желудочковая механическая задержка >40 мс, задержка распространения возбуждения на заднебоковую стенку ЛЖ, диссинхрония на основании тканевой доплерографии по методам Tissue Tracking (ТТ) и Tissue Synchronization Image (TSI); показания к АКШ в соответствии с Российскими рекомендациями для коронарной хирургии.

Критерии исключения: кардиохирургические вмешательства (АКШ, ангиопластика) в течение предшествующих 6 месяцев; хроническая или длительно-персистирующая форма фибрилляции предсердий; внесердечные заболевания с ожидаемой продолжительностью жизни менее 1 года. Данное исследование было рандомизированным, проспективным, слепым. После подписания информированного согласия, пациенты были рандомизированы на две группы: 1) изолированное АКШ (n=80) и 2) АКШ с эпикардиальной имплантацией кардиоресинхронизирующих устройств (n=84).

Первичной конечной точкой исследования было сравнение сердечнососудистой смертности между двумя группами. Вторичными конечными точками были: эхокардиографические данные и результаты доплерографии, функциональный класс СН по NYHA, качество жизни на основании опросника MLwHF, продолжительность нахождения в палате интенсивной терапии, среднее время инотропной поддержки, сердечный индекс через два дня после операции. Эхокардиография и тканевая доплерография проводились с помощью эхокардиографа VIVID 7D, GE Vingmed Ultrasound. Глобальная функция ЛЖ оценивалась путем измерения конечного диастолического (КДО) и конечного систолического (КСО) объемов ЛЖ и ФВ ЛЖ, используя модифицированный метод Симпсона [10].

При использовании М-режима из парастеральной проекции по короткой оси (на уровне папиллярных мышц) определялась задержка распространения возбуждения от перегородки к задней стенке, и при

Таблица 1.

Исходный клинико-функциональный статус пациентов

	Всего (n=164)	АКШ (n=80)	АКШ+КРТ (n=84)
Возраст, годы	62,4±8	65±4	63±5
Мужчины, %	89	92	90
Тест 6-минутной ходьбы, м	249±48	265±34	244±52
ФК СН по NYHA	3,4±0,3	3,5±0,4	3,3±0,2
ФК стенокардии по CCS	2,5±0,4	2,6±0,5	2,6±0,3
ФВ ЛЖ, %	29±2,7	30±2,5	28±2,2
КДО ЛЖ, мл	229±54,2	228±52,2	232±49,4
КСО ЛЖ, мл	149±65,9	147±64,7	149±67,7
Количество ИМ	3±0,5	2,8±0,6	2,9±0,7
QRS, миллисекунды	139±29	142±27	137±29
ПБЛНПГ, %	79,4	76	83
Опросник MLwHF, баллы	65,8±18	64,2±18	65,3±21
МН, степень	1,75±0,4	1,7±0,5	1,8±0,6

здесь и далее, ФК - функциональный класс, СН - сердечная недостаточность, NYHA - Ньюйорская классификация, CCS - канадская классификация, ФВ - фракция выброса, ЛЖ - левый желудочек, КДО - конечнодиастолический объем, КСО - конечносистолический объем, ИМ - инфаркт миокарда, ПБЛНПГ - полная блокада левой ножки пучка Гиса, MLwHF - миннесотский опросник качества жизни, МН - митральная недостаточность

значении от 130 мс и больше она являлась маркером внутрижелудочковой диссинхронии [1].

Механическая межжелудочковая задержка измерялась как разница между задержкой времени выброса в аорту и легочную артерию, от начала QRS до начала аортального и легочного доплеровских графиков скорости. Задержка в 40 мс и более является маркером межжелудочковой диссинхронии [11].

Внутрижелудочковая диссинхрония (PW-TDI) оценивалась по разнице между пиками систолических скоростей между двумя или более противоположными сегментами. Разница более 65 мс являлась признаком диссинхронии [12, 13].

Методом ТТ проводилась оценка сегментов с диссинхронией из верхушечного доступа, используя цветовую шкалу. Наличие инверсии двух и более сегментов являлось признаком внутрижелудочковой диссинхронии. С помощью метода TSI проводилось измерение временных интервалов от R-ЭКГ до пика систолических сегментарных скоростей (Time-to-peak Systolic Velocity). Сегменты, кодируемые красным цветом, соответствовали задержке более 300 мс, и являлись признаками задержки продольного внутрижелудочкового сокращения. Разница между сегментами противоположных стенок более 100 мс была признаком внутрижелудочковой диссинхронии [10].

Всем пациентам было выполнено АКШ в условиях искусственного кровообращения. Для защиты миокарда использовалась кровяная кардиоплегия. В группе АКШ с КРТ имплантация эпикардиальных электродов (CapsureEpi, Medtronic) проводилась после основного этапа операции. На ЛЖ электрод фиксировался на заднебоковую область (кзади от артерии тупого края и на 2-3 см от верхушки), вне зоны крупных сосудов, при отсутствии жировой и рубцовой ткани; на правом желудочке электроды фиксировались в передневерхушечной области, а имплантация на стенку правого предсердия производилась в области ушка. После снятия зажима с аорты в период реперфузии измерялись параметры чувствительности и порог стимуляции для каждого электрода. Проксимальные части электродов были выведены через второе-третье межреберье в сформированный карман в левой подключичной области и соединены с системой КРТ (Insync III, Medtronic, US; рис. 1).

Расчет объема выборки (160 пациентов для двух групп) со значением $p < 0,05$ и мощностью 80% прово-

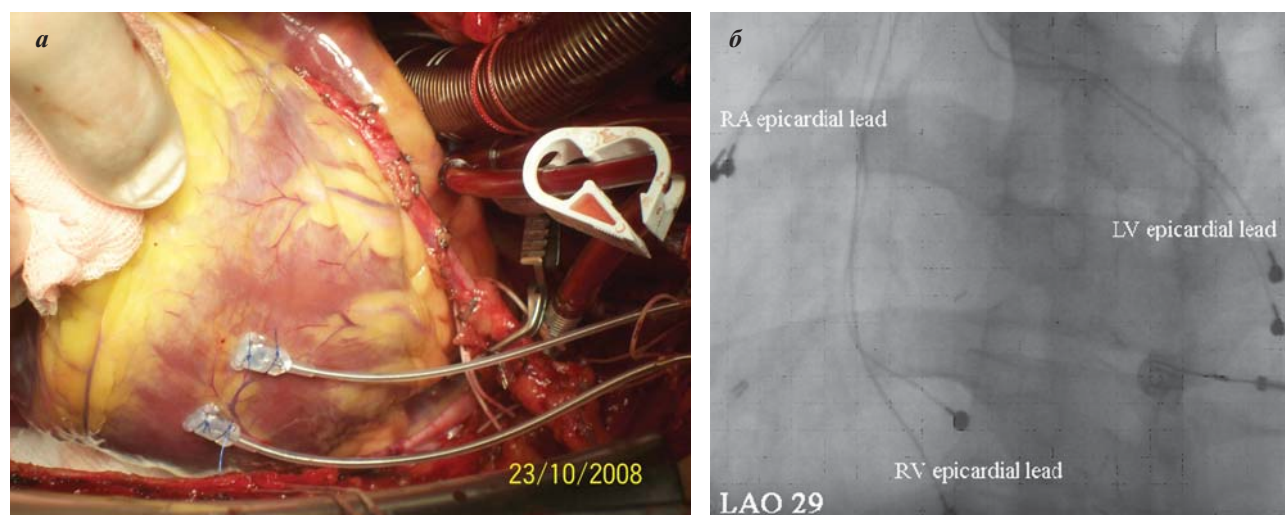


Рис. 1. Фрагмент операции: а - имплантация эпикардиальных электродов к левому желудочку, б - рентгенологическое изображение эпикардиальных электродов.

дился при разнице в 15% для достижения первичной конечной точки. Результаты представлены в виде средних значений \pm стандартное отклонение для непрерывных величин или как значения и проценты для категорических величин. Непрерывные величины были сопоставлены с помощью оценочных систем для повторяющихся измерений (ANOVA, Т-тест и тест Wilcoxon-Mann-Whitney). Категорические величины были сравнены с помощью квадратного критерия Пирсона или критерия Фишера. Выживаемость пациентов выражалась графически по методу Kaplan-Meier. Статистически достоверным считалось значение p менее 0,05.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Хирургическое вмешательство

В группах АКШ и АКШ+КРТ среднее количество шунтов составило $3,5 \pm 1,3$ и $3,4 \pm 1,2$ соответственно ($p=0,82$). Средняя длительность пережатия аорты в группе АКШ составила 52 ± 12 минут, в группе АКШ+КРТ - 56 ± 9 минут ($p=0,49$). Среднее время искусственного кровообращения в группе изолированного АКШ и АКШ+КРТ составило 102 ± 22 минуты и 108 ± 19 минут соответственно ($p=0,084$). В группе АКШ+КРТ время, потребовавшееся для имплантации трех эпикардиальных электродов составило $6,2 \pm 1,2$ мин. Левожелудочковый эпикардиальный электрод имплантировался во время пережатия аорты, в то время как правожелудочковый и правопредсердный электроды имплантировались на фоне параллельного искусственного кровообращения после снятия зажима с аорты. Параметры чувствительности и пороги стимуляции кардиоресинхронизирующих устройств представлены в табл. 2. Таким образом, имплантация ресинхронизирующей системы не удлиняла основной этап реваскуляризирующей операции.

Ранний послеоперационный период

Непосредственно после завершения операции все пациенты были переведены в палату интенсивной терапии (ПИТ). Среднее время пребывания в ПИТ для 51 пациента из группы изолированного АКШ и 54 пациентов группы АКШ и КРТ (сведения о раннем послеоперационном периоде представлены без учета данных пациентов, которым проводилась внутриаортальная баллонная контрпульсация) составило соответственно $3,9 \pm 0,5$ и $2,5 \pm 0,5$ суток ($p=0,038$). В группе АКШ сердечный индекс после вмешательства не отличался от дооперационных показателей ($2,4 \pm 0,8$ и $2,4 \pm 0,5$ мл мин/м², $p=0,22$). В свою очередь, в группе АКШ+КРТ этот показатель значительно увеличился и достиг $4,2 \pm 0,4$ мл мин/м² в сравнении с исходным $2,3 \pm 0,5$ мл мин/м² ($p=0,01$). Среднее время ИВЛ в группе АКШ составило $15,2 \pm 7,4$ часа, в группе АКШ+КРТ

- $14,9 \pm 5,5$ часа ($p=0,62$). В группе АКШ время инотропной поддержки (адреналин $0,05$ мкг/кг/мин и/или допамин 5 мкг/кг/мин) составило $2,5 \pm 0,5$ суток в сравнении с $1,2 \pm 0,4$ суток в группе пациентов АКШ+КРТ ($p=0,037$). Таким образом, использование постоянной КРТ позволило улучшить состояние гемодинамики в раннем послеоперационном периоде, что привело к снижению уровня инотропной поддержки и времени нахождения в ПИТ.

Отдалённые клинические результаты

Снижение функционального класса стенокардии в послеоперационном периоде не различалось в двух группах ($p=0,68$). Улучшение функционального класса СН по NYHA было более выражено у пациентов из группы АКШ+КРТ по сравнению с группой изолированного АКШ ($p=0,029$). Динамика клинических показателей в обеих группах через 6, 12 и 18 месяцев после операции представлена в табл. 3. В группе изолированного АКШ количество баллов по миннесотскому опроснику качества жизни (MLwHF) уменьшилось в сравнении с дооперационным уровнем и составило $59,9 \pm 23$ балла и $64,2 \pm 18$ баллов соответственно ($p=0,032$). Количество баллов уменьшалось и в дальнейшем при проведении опроса через 12 и 18 месяцев после операции ($41,5 \pm 9$ и $45,9 \pm 11$ баллов, соответственно; $p < 0,05$).

В группе АКШ+КРТ количество баллов по опроснику MLwHF значительно уменьшилось через 6 месяцев после операции и составило $40,6 \pm 17$ баллов по сравнению с $65,3 \pm 21$ баллами до операции ($p=0,018$). Снижение баллов прослеживалось в течении всего периода наблюдения ($32,9 \pm 8$ через 12 месяцев и $22,4 \pm 6$ баллов через 18 месяцев после операции; $p < 0,01$). Таким образом имплантация системы КРТ одновременно с АКШ привело к улучшению клинического статуса и качества жизни у пациентов с ишемической СН.

Эхокардиография и доплерография

В группе пациентов изолированного АКШ значения ФВ ЛЖ, КСО ЛЖ и КДО ЛЖ в отдаленном периоде наблюдения достоверно не изменились по сравнению с дооперационными значениями ($p=0,24$, $p=0,35$, $p=0,12$, соответственно). В группе АКШ+КРТ эти параметры, достоверно улучшились в сравнении

Таблица 2.

Параметры чувствительности и пороги стимуляции кардиоресинхронизирующих устройств

Параметры	Исходно	6 месяцев	12 месяцев	18 месяцев	P
Порог стимуляции ПП, В	$1,2 \pm 0,4$	$0,9 \pm 0,2$	$0,8 \pm 0,4$	$0,9 \pm 0,6$	0,73
Чувствительность ПП, мВ	$3,9 \pm 1,8$	$>2,8$	$>2,8$	$>2,8$	-
Импеданс ПП, Ом	815 ± 223	593 ± 138	608 ± 112	611 ± 126	0,39
Порог стимуляции ПЖ, В	$1,2 \pm 0,5$	$0,9 \pm 0,4$	$0,7 \pm 0,2$	$0,67 \pm 0,2$	0,08
Чувствительность ПЖ, мВ	$11,9 \pm 4,2$	$10,9 \pm 3,4$	$10,7 \pm 2,9$	$11,2 \pm 2,2$	0,82
Импеданс ПЖ, Ом	1184 ± 297	648 ± 112	632 ± 118	638 ± 126	0,68
Порог стимуляции ЛЖ, В	$0,85 \pm 0,6$	$0,72 \pm 0,2$	$0,55 \pm 0,1$	$0,57 \pm 0,2$	0,09
Чувствительность ЛЖ, мВ	$14,2 \pm 7$	$10,2 \pm 3,2$	$10,1 \pm 2,5$	$9,9 \pm 1,2$	0,78
Импеданс ЛЖ, Ом	1198 ± 328	635 ± 131	618 ± 128	621 ± 136	0,64

где, ПП - правое предсердие, ПЖ - правый желудочек, ЛЖ - левый желудочек

Таблица 3.

Динамика клинических показателей в обеих группах через 6, 12 и 18 месяцев после операции.

	Исходно		6 месяцев		12 месяцев		18 месяцев		P*
	АКШ (n=80)	АКШ+КРТ (n=84)	АКШ (n=66)	АКШ+КРТ (n=78)	АКШ (n=59)	АКШ+КРТ (n=75)	АКШ (n=59)	АКШ+КРТ (n=75)	
ФК ССС	2,6±0,5	2,6±0,3	1,5±0,6#	1,6±0,4#	1,8±0,4#	1,8±0,7#	1,9±0,6#	1,8±0,8#	0,68
ФК NYHA	3,5±0,4	3,3±0,2	2,7±0,6	2,1±0,8‡#	2,9±0,8	2,2±0,6‡#	2,9±0,6	2,2±0,8‡#	0,029
Тест 6-мин. ходьбы, м	265±34	244±52	376±131	429±124‡#	319±63	445±82‡#	292±74	449±69‡#	0,003
Опросник MLwH, баллы	64,2±18	65,3±21	52,8±23	40,6±17#*	41,5±9	32,9±8#*	45,9±11	22,4±6#*	0,001
Изменение ФК NYHA по сравнению с исходными значениями:									
Нет изменений, n (%)			19 (46,4)	3 (6,5)*	21 (56,7)	2 (4,5)*	26 (74,3)	2 (4,6)*	
Улучшение на один ФК, n (%)			18 (43,9)	11 (24)	14 (37,8)	14 (31,8)	9 (25,7)	15 (34,9)	
Улучшение на два класса, n (%)			4 (9,7)	32 (69,5)*	2 (5,4)	28 (63,6)*	0 (%)	26 (60,4)*	

здесь и далее, # - $p < 0,01$ по сравнению с исходным; * - $p < 0,001$ по сравнению с группой АКШ; ‡ - $p < 0,05$ по сравнению с группой АКШ, P* - оценивает различия между группами АКШ и АКШ+КРТ с течением времени

Таблица 4.

Динамика показателей эхокардиографии и доплерографии в двух группах в течении периода наблюдения

	Исходно		2 недели		6 месяцев		12 месяцев		18 месяцев		P*
	АКШ (n=80)	АКШ+КРТ (n=84)	АКШ (n=78)	АКШ+КРТ (n=83)	АКШ (n=66)	АКШ+КРТ (n=78)	АКШ (n=59)	АКШ+КРТ (n=75)	АКШ (n=59)	АКШ+КРТ (n=75)	
ТТ, n	2,4±1,2	2,5±1,4	2,5±1,6	0,9±0,6#*	2,5±1,3	0,9±0,4#*	2,3±1,4	0,8±0,5#*	2,6±1,2	0,9±0,4#*	0,0001
TSl, n	5,2±2,2	4,9±1,9	4,4±1,8	1,2±0,6#*	4,4±2,1	1,2±0,5#*	4,5±1,8	1,1±0,6#*	4,5±1,9	1,2±0,4#*	0,0001
TSl, мс	429±102	442±98	441±119	241±78#*	432±112	242±72#*	445±122	239±79#*	444±102	242±59#*	0,001
QRS, мс	142±27	137±29	136±26	122±16‡#	137±25	124±12‡#	135±27	122±15‡#	134±25	121±16‡#	0,028
МЖЗ, мс	56±14	59±15	56±18	33±12#*	57±16	35±12#*	55±12	32±14#*	55±15	29±17#*	0,019
PW-TDI, мс	75±22	72±19	74±24	54±22‡#	72±24	55±22‡#	74±25	52±20‡#	72±21	49±22‡#	0,048
ФВЛЖ, %	30±2,5	28±2,2	31±3,8	30±3,5	31±3,2	40±2,4‡#	30±2,7	41±1,9‡#	29±2,5	42±1,7‡#	0,022
КДО ЛЖ, мл	228±52	232±49	229±56	214±38	225±48	212±42	227±52	210±40	228±47	211±37	0,046
КСО ЛЖ, мл	147±64	149±67	144±68	148±64	142±62	132±59	144±59	129±62	146±62	132±58	0,031

ТТ - количество сегментов с диссинхронией по методу Tissue Tracking, TSl - количество сегментов с диссинхронией по методу Tissue Synchronization Image, TSI мс - время задержки систолического сокращения в сегментах с диссинхронией по методу Tissue Synchronization Image, МЖЗ - межжелудочковая задержка, PW-TDI - пульсовая доплерография,

как с дооперационными значениями, так и с группой изолированного АКШ. Количество сегментов с признаками диссинхронии по данным методов ТТ и TSI не изменились после операции в группе изолированного АКШ по сравнению с исходным уровнем. В группе АКШ+КРТ наблюдалось значительное уменьшение сегментов с признаками диссинхронии и значительное уменьшение задержки систолического сокращения в сегментах с диссинхронией. Динамика показателей эхокардиографии и доплерографии в двух группах в течение периода наблюдения представлена в табл. 4.

Смертность пациентов

В раннем послеоперационном периоде было три (1,8%) смертельных исхода. В группе АКШ один пациент (1,25%) умер на 4-е сутки после операции вследствие фибрилляции желудочков, другой смертельный исход (1,25%) был обусловлен прогрессирующей СН на 5-е сутки послеоперационного периода. В группе АКШ+КРТ один пациент (1,19%) умер вследствие периперационного инфаркта миокарда. Кроме того, в раннем послеоперационном периоде повторное хирургическое вмешательство по поводу кровотечения потребовалось четырем больным (5%) из группы АКШ и двум (2,4%) из группы АКШ+КРТ. Двое больных (2,5%) из группы АКШ нуждались в проведении гемодиализа из-за развития почечной недостаточности, а также один пациент (1,25%) этой группы нуждался в продленной вентиляции легких вследствие микроинсульта и реоперации по поводу медиастинита.

В течение следующих 18 месяцев наблюдения повторная госпитализация по поводу СН потребовалась двум (4,3%) пациентам из группы АКШ+КРТ и 20 (11,25%) из группы АКШ, двум из них была выполнена электрическая кардиоверсия по поводу фибрилляции предсердий. Смертность в течение первых шести месяцев после операции составила 15% (12 пациентов) в группе изолированного АКШ и 5,9% (5 пациентов) в группе АКШ+КРТ. В период наблюдения 6-12 месяцев умерли 7 пациентов (8,75%) из группы АКШ и 3 пациента (3,6%) из группы АКШ+КРТ. Всего в течение 18-месячного периода наблюдения, в группе изолированного АКШ умер 21 пациент (26,2%) по сравнению с 9 пациентами в группе АКШ+КРТ ($p=0,012$; log-rank test). Выживаемость пациентов в двух группах за период наблюдения представлена на рис. 2.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты данного исследования продемонстрировали преимущество комбинированного лечения пациентов с ишемической СН и электромеханической диссинхронией ЛЖ с помощью реваскуляризации и одномоментной эпикардиальной имплантации кардиоресинхронизирующих устройств по сравнению с изолированной реваскуляризацией миокарда, что проявляется достоверно значимым обратным ремоделированием ЛЖ, снижением уровня смертности в группе АКШ+КРТ по сравнению с группой АКШ. Изолированное АКШ не устраняет диссинхронию и не улучшает систолическую функцию ЛЖ у большинства пациентов данной группы. Полученные результаты

показывают необходимость диагностики левожелудочковой диссинхронии и ее коррекции у пациентов с ишемической сердечной недостаточностью, имеющих показания к выполнению АКШ.

Анализ литературных данных показал, что не у всех больных с выраженной дисфункцией левого желудочка происходит увеличение ФВЛЖ и улучшение качества жизни после проведения АКШ [14]. Показания для сопутствующей имплантации систем КРТ после различных видов сердечнососудистых операций у пациентов с выраженной СН были предложены только в нескольких публикациях [6-7, 11]. Исследование, выполненное J.Bis et al. (2007) продемонстрировало значительное снижение симптомов СН и улучшение функционального статуса у пациентов, которым была выполнена одномоментная имплантация КРТ систем во время АКШ. Однако, число пациентов, участвующих в этом исследовании, было ограничено, и статистически значимые результаты были получены только за счет перекрестного дизайна.

В доступной литературе мы не встретили проспективных рандомизированных сравнений эпикардиальной и эндокардиальной (трансвенозной) имплантации электродов для КРТ. Однако оба этих метода были сопоставлены в ряде работ [15]. Например, H.Mair et al. (2005) опубликовали результаты ретроспективного сравнения эндокардиальной имплантации электродов через коронарный синус и с помощью левосторонней миниторакотомии. При эндокардиальном подходе, имплантация левожелудочкового электрода в соответствующую область была достигнута только у 70% пациентов. Кроме того, долгосрочный порог левожелудочковой стимуляции был значительно выше при эндокардиальном подходе по сравнению с эпикардиальной фиксацией электродов [16]. В ряде клиник используется отсроченная эндокардиальная имплантация системы КРТ через 3-6 месяцев после АКШ при сохранении низкой ФВ. В нашем исследовании изначальная имплантация эпикардиальных электродов позволила избежать трудностей позиционирования эндокардиальных электродов и повторных реторакотомий для миокардиальной имплантации левожелудочкового электрода.

Существуют исследования для выбора оптимальной позиции для имплантации левожелудочкового электрода с помощью стимуляции различных областей ЛЖ под контролем доплерографии непосредственно после подключения искусственного кровообращения [6]. Однако применение искусственного кровообращения

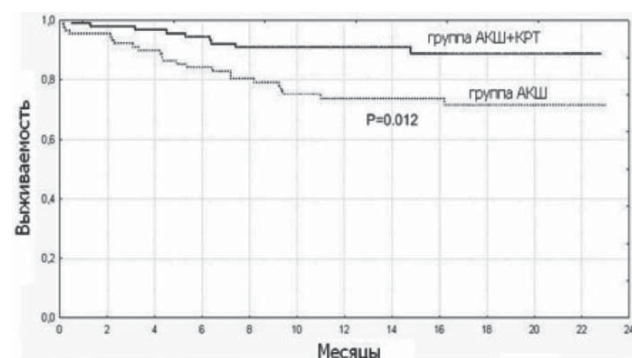


Рис. 2. Кривая выживаемости пациентов.

может изменить последовательность активации сегментов ЛЖ, поэтому определение оптимальной зоны имплантации левожелудочкового электрода до основного этапа операции является сомнительным. Исходя из этого, мы производили имплантацию эпикардиальных электродов в область заднебоковой стенки ЛЖ, и во всех случаях добились положительного результата. Имплантация электрода в этой области является наиболее оптимальной, так как он противостоит в такой позиции межжелудочковой перегородке [17].

Современные показания для КРТ используют ширину комплекса QRS как маркер межжелудочковой диссинхронии. Однако многие исследования, основанные на ширине комплекса QRS, показали довольно высокий процент «нереспондеров» на КРТ [18, 19, 20]. Методы доплерографии используются многими исследователями для выявления внутри и межжелудочковой диссинхронии. Тем не менее, на сегодняшний день данные, касающиеся использования доплерографии, как метода отбора пациентов для КРТ, носят противоречивый характер [17, 21]. В нашем исследовании для диагностики электромеханической диссинхронии мы использовали сочетание ширины комплекса QRS и

данных доплерографии. Сведения о воздействии КРТ на течение раннего послеоперационного периода у данной категории пациентов ограничены [22]. Данные нашего исследования продемонстрировали существенное увеличение сердечного индекса на вторые сутки после операции у пациентов в группе АКШ+КРТ, что значительно облегчило течение раннего послеоперационного периода и способствовало более ранней выписке пациентов из стационара.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с ишемической СН и доказанной левожелудочковой диссинхронией изолированное АКШ не улучшает систолическую функцию ЛЖ и не устраняет диссинхронию. Эпикардиальная имплантация кардиоресинхронизирующих устройств одновременно с АКШ облегчает течение раннего послеоперационного периода, улучшает систолическую функцию ЛЖ, качество жизни и снижает смертность в отдаленном периоде наблюдения. Полученные результаты показывают необходимость диагностики левожелудочковой диссинхронии и ее коррекции у пациентов с СН, имеющих показания к выполнению АКШ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bax J, Abraham T, Barold S et al. Cardiac Resynchronization Therapy: Part 1-Issues before Device Implantation // *J Am Coll Cardiol*. 2005; 46(12):2153- 2167.
2. Abraham WT, Fisher WG, Smith AL et al. Cardiac Resynchronization in Chronic Heart Failure // *N Engl J Med*. 2002; 346:1845-1853.
3. Bradley DJ, Bradley EA, Baughman KL et al. Cardiac resynchronization and death from progressive heart failure: a metaanalysis of randomized controlled trials // *JAMA* 2003; 289: 730-40.
4. Шнейдер Ю.А., Красноперов П.В., Рогачева Н.М. Сердечная ресинхронизирующая терапия: от истоков до наших дней // *Вестник аритмологии*. - 2010.- № 59. - С. 75-80.
5. Kaesemeyer WH. Holding smokers accountable for heart disease costs // *Circulation* 1994; 90: 1029-1032.
6. Goscinska-Bis K, Bis J, Krejca M et al. Totally epicardial cardiac resynchronization therapy system implantation in patients with heart failure undergoing CABG // *Eur J Heart Fail*. 2008; 10(5): 498-506.
7. Bis J, Krejca M, Goscinska-Bis K et al. Totally epicardial cardiac re-synchronization therapy system implantation in patients with heart failure undergoing CABG - description of 3 cases // *C. Kardiol Pol*. 2007;65:160-4.
8. Cleland J, Daubert JC, Erdmann E et al. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure // *N Engl J Med*. 2005; 352: 1539-49.
9. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R et al. American College of Cardiology; American Heart Association. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). *Circulation* 2004; 110: e340-437.
10. Van de Veire NR, Bleeker GB, De Sutter J et al. Tissue synchronisation imaging accurately measures left ventricular dyssynchrony and predicts response to cardiac resynchronization therapy // *Heart* 2007; 93: 1034-1039.
11. Bax JJ, Ansalone G, Breithardt OA et al. Echocardiographic evaluation of cardiac resynchronization therapy: ready for routine clinical use? // *J Am Coll Cardiol* 2004; 44; 1-9.
12. Bax JJ, Bleeker GB, Marwick TH et al. Left ventricular dyssynchrony predicts response and prognosis after cardiac resynchronization therapy // *J Am Coll Cardiol* 2004; 44; 1834-40.
13. Кузнецов В.А. Ресинхронизирующая терапия: избранные вопросы. - 2007. - М.: Издательство Полиграфическая компания "Абис". - 128 с.
14. Velazquez EJ, Lee KL, O'Connor CM et al. The rationale and design of the Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure (STICH) trial // *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007; 134 (6): 1540-7.
15. Navia JL, Atik FA. Minimally invasive Left ventricular epicardial lead placement: Surgical techniques // *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 1536-1544.
16. Mair H, Sachweh J, Meuris B et al. Surgical epicardial left ventricular lead versus coronary sinus lead placement in biventricular pacing // *Eur J Cardiothorac Surgery* 2005; 27: 235-242/
17. Chung ES, Leon AR, Tavazzi L et al. Results of the Predictors of Response to CRT (PROSPECT) trial // *Circulation*. 2008; 117(20): 2608-16.
18. Abraham WT, Fisher WG, Smith AL et al. Cardiac Resynchronization in chronic heart failure // *N Engl J Med* 2002; 346: 1845-53.
19. Bax JJ, Van der Wall EE, Schalij MJ. Cardiac Resynchronization therapy for heart failure // *N Engl J Med* 2002; 347: 1803-4.
20. Steendijk P, Tulner SA, Schreuder JJ et al. Quantification of left ventricular mechanical dyssynchrony by con-

ductance catheter in heart failure patients // Am J Physiol. 2004 Feb;286:H723-30

21. Ellenbogen K.A., Wood M.A., Klein H.U. Why should we care about CARE-HF? // J Am Coll Cardiol 2005; 46: 2199-2204.

22. Покушалов ЕА, Туров АН, Сырцева ЯВ, Романов АБ Временная бивентрикулярная электрокардиостимуляция у пациентов с ишемической сердечной недостаточностью // Тихоокеанский Медицинский журнал, №1, 2007: 27-29.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭПИКАРДИАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ КАРДИОРЕСИНХРОНИЗИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ В СОЧЕТАНИИ С АОРТОКОРОНАРНЫМ ШУНТИРОВАНИЕМ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

А.Б.Романов, Е.А.Покушалов, А.М.Чернявский, Д.С.Прохорова, Я.В.Сырцева, В.В.Шабанов, А.Н.Туров, И.Г.Стенин, Д.А.Елесин, С.Н.Артеменко, Д.В.Лосик

С целью оценки результатов лечения пациентов с тяжелой сердечной недостаточностью (СН) и диссинхронией левого желудочка (ЛЖ), которым было выполнено изолированное аортокоронарное шунтирование (АКШ) или в сочетании с эпикардиальной имплантацией кардиоресинхронизирующих устройств (АКШ+КРТ) обследованы 164 пациента с III-IV функциональным классом СН по NYHA; фракция выброса (ФВ) ЛЖ <35%; признаками диссинхронии ЛЖ и показания к АКШ. В группах АКШ и АКШ+КРТ среднее количество шунтов составило $3,5 \pm 1,3$ и $3,4 \pm 1,2$ ($p=0,82$), средняя длительность пережатия аорты - 52 ± 12 и 56 ± 9 мин, ($p=0,49$), среднее время искусственного кровообращения - 102 ± 22 и 108 ± 19 мин. ($p=0,084$), соответственно. Среднее время пребывания в палате интенсивной терапии для групп АКШ и АКШ+КРТ составило соответственно $3,9 \pm 0,5$ и $2,5 \pm 0,5$ суток ($p=0,038$), среднее время искусственной вентиляции легких - $15,2 \pm 7,4$ и $14,9 \pm 5,5$ часа ($p=0,62$), время инотропной поддержки - $2,5 \pm 0,5$ и $1,2 \pm 0,4$ суток ($p=0,037$). В раннем послеоперационном периоде было три (1,8%) смертельных исхода. В группе АКШ один пациент (1,25%) умер на 4-е сутки после операции вследствие фибрилляции желудочков, другой смертельный исход (1,25%) был обусловлен прогрессирующей СН на 5-е сутки послеоперационного периода. В группе АКШ+КРТ один пациент (1,19%) умер вследствие периоперационного инфаркта миокарда. Смертность в течение первых шести месяцев после операции составила 15% (12 пациентов) в группе изолированного АКШ и 5,9% (5 пациентов) в группе АКШ+КРТ. В период наблюдения 6-12 месяцев умерли 7 пациентов (8,75%) из группы АКШ и 3 пациента (3,6%) из группы АКШ+КРТ. Всего в течение 18-месячного периода наблюдения, в группе изолированного АКШ умер 21 пациент (26,2%) по сравнению с 9 пациентами в группе АКШ+КРТ. Таким образом, АКШ+КРТ облегчает течение раннего послеоперационного периода, улучшает систолическую функцию ЛЖ, качество жизни и снижает смертность в отдаленном периоде наблюдения.

OUTCOMES OF EPICARDIAL IMPLANTATION OF CARDIAC RESYNCHRONIZATION DEVICES IN COMBINATION WITH AORTO-CORONARY BYPASS GRAFTING IN PATIENTS WITH HEART FAILURE OF ISCHEMIC ORIGIN

A.B. Romanov, E.A. Pokushalov, A.M. Chernyavsky, D.S. Prokhorova, Ya.V. Syrtseva, V.V. Shabanov, A.N. Turov, I.G. Stenin, D.A. Elesin, S.N. Artemenko, D.V. Losik

To study the outcomes of treatment of patients with severe heart failure (HF) and left ventricular dyssynchrony, to whom aorto-coronary bypass grafting (ACBG) was performed either alone or simultaneously with implantation of cardiac resynchronization devices (ACBG+CRD), 164 patients with HF of functional class III IV (NYHA), ejection fraction <35%, signs of dyssynchrony, and indications to ACBG were examined. In the ACBG and ACBG+CRD groups, the number of grafts was 3.5 ± 1.3 and 3.4 ± 1.2 , respectively ($p=0.82$), the duration of aorta cross-clamping made up 52 ± 12 min and 56 ± 9 min, respectively ($p=0.49$), duration of artificial circulation was 102 ± 22 min and 108 ± 19 min, respectively ($p=0.084$). The duration of stay in intensive care unit for the ACBG and ACBG+CRD subjects made up 3.9 ± 0.5 days and 2.5 ± 0.5 days, respectively ($p=0.038$), duration of pulmonary ventilation was 15.2 ± 7.4 hours and 14.9 ± 5.5 hours, respectively ($p=0.62$), and duration of inotropic support was 2.5 ± 0.5 days and 1.2 ± 0.4 days, respectively ($p=0.037$).

In the early post-operation period, three lethal outcomes occurred (1.8%). In the ACBG group, one patient (1.25%) died on the fourth day after the operation due to ventricular fibrillation, the other lethal outcome (1.25%) was caused by the progressing HF on the fifth day following the operation. In the ACBG+CRD group, one patient (1.19%) deceased due to perioperative myocardial infarction. The 6 month mortality was 15% (12 patients) in the ACBG group and 5.9% (5 patients) in the ACBG+CRD group. Within the 6th through the 12th month of the post-operative period, 7 patients of the ACBG group (8.75%) and 3 patients of the ACBG+CRD group (3.6%) deceased. In total, during the 18 month follow-up period, 21 patients (26.2%) of the ACBG group died, as opposed to 9 patients in the ACBG+CRD group. Thus, ACBG+CRD improve the clinical course of the early post-operation period, the left ventricular systolic function, quality of life, as well as the late survival.