

ХИРУРГИЧЕСКАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ МИОКАРДА НА РАБОТАЮЩЕМ СЕРДЦЕ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

А.В. Руденко, В.И. Урсуненко, А.В. Купчинский

ИССХ им. Н.М. Амосова АМН Украины, Киев

Внедрение методики реваскуляризации миокарда на работающем сердце позволило расширить показания для коронарного шунтирования (КШ). Опыт операций на сердце показал, что искусственное кровообращение (ИК) достоверно влияет на количество послеоперационных осложнений и стоимость операции по сравнению с хирургическими вмешательствами на работающем сердце [2, 4]. Пятилетний опыт КШ на работающем сердце позволил сделать заключение, что этот метод является более безопасным и высокоэффективным [4, 5], особенно у пожилых и престарелых пациентов [3]. Цель работы – разработка и совершенствование хирургической стратегии и тактики реваскуляризации миокарда на работающем сердце.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Первая на Украине операция КШ на работающем сердце была выполнена в ИССХ им. Н.М. Амосова в 1973 г. В течение 1973–1978 гг. было выполнено 9 вмешательств по этой методике. Затем с 1978 по 1999 г. все операции КШ выполнялись в условиях ИК с использованием кардиopleгии [1]. За период с 2000 по 2004 г. в институте было выполнено 1 994 операции КШ, из которых 1 915 на работающем сердце. Они и являются предметом настоящего исследования. Операции КШ на работающем сердце, выполненные в 1973–1978 гг., в исследование не включались, так как современная методика КШ на работающем сердце полностью отличается от использовавшейся в то время. Для получения объективных результатов используемого метода КШ анализируемый материал был разделен на два периода: 1-й – освоение и накопление опыта (2000–2001 гг., n=453) и 2-й – период стабильных результатов (2002–2004 гг., n=1 541).

Операции выполнялись под общей анестезией, поддерживаемой непрерывной инфузией наркотиков и гипнотиков. Мышечная релаксация достигалась периодическим введением ардуана. Сердечные сокращения поддерживались с частотой менее 75 ударов в минуту путем внутривенного введения β -блокаторов (корданум, эсмопол).

В 98,9% случаев доступ к сердцу осуществлялся путем стандартной срединной стернотомии, в 1,1% использовалась левосторонняя то-

ракотомия по 5-му межреберью. Сосудистые кондуиты, венозные и артериальные, выделялись по общепринятым методикам. После их подготовки пациенту внутривенно вводился гепарин (2 мг/кг) и 500 тыс. ЕД гордокса.

Стабилизация участка коронарных артерий (КА) осуществляется специальным механическим устройством корпорации GENZYME (рис. 1), «рукоятка» которого фиксируется на левом или правом плече расширителя (рис. 3).

Стабилизация и окклюзия венечных артерий осуществляется в прямоугольном отверстии рамки с помощью подведенных под КА силиконовых нитей (рис. 2), натяжение и фиксация которых осуществляется в прорезях на боках рамки (рис. 3, 4).

Шарнирное соединение рукоятки и рамки позволяет стабилизировать артерию в любой удобной для хирурга плоскости (рис. 4). Силиконовые эластические нити, прикрепленные к затупленной игле, проводятся под КА на расстоянии длины окошка рамки. Их натяжение не только фиксирует КА, но и, приподнимая КА, прекращает по ней кровоток. После этого стабилизированный участок КА готов к обнажению передней стенки и артериотомии. Полезно перед этими манипуляциями не окклюзировать КА, так как наполненную КА удобнее обнажать и вскрывать.

Достижение поставленной цели на основе соблюдения стратегических принципов реваскуляризации миокарда на работающем сердце возможно в тех случаях, если они адаптированы к конкретному больному. Для этого хи-

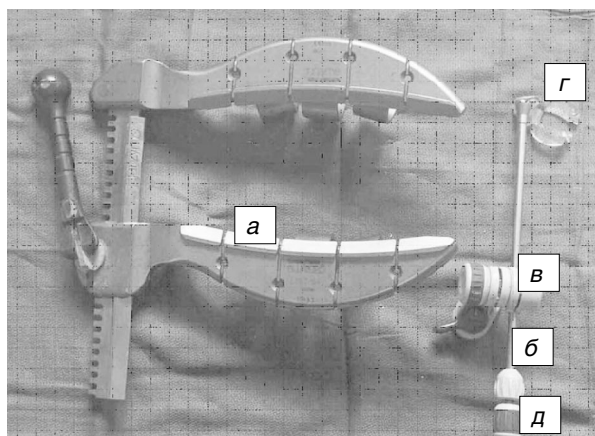


Рис. 1. Стабилизирующее устройство: а – плечи ранорасширителя, б – рукоятка, в – фиксатор рукоятки, г – стабилизирующая рамка, д – фиксатор рамки.



Рис. 3. Держатель рамки.

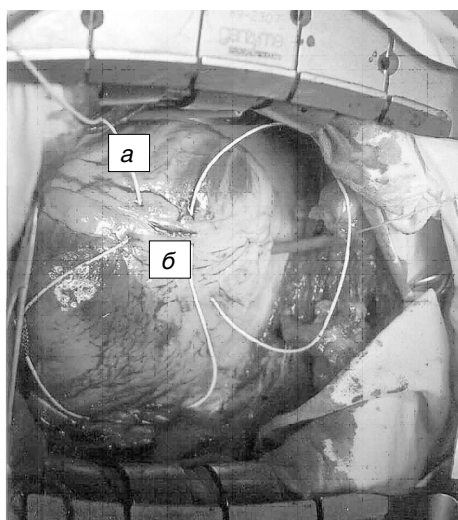


Рис. 2. Подведение силиконовых нитей под коронарную артерию: а – силиконовая нить, б – коронарная артерия.

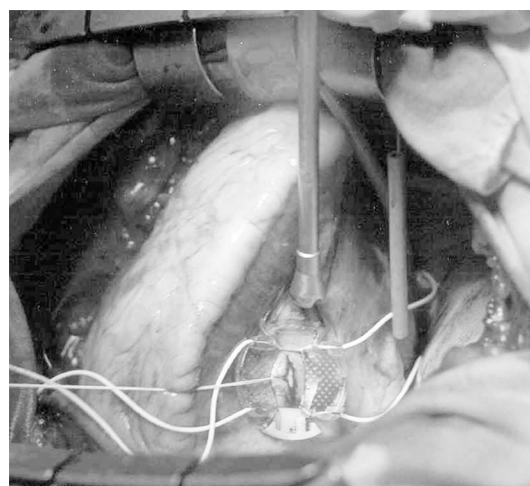


Рис. 4. Стабилизация коронарной артерии.

рург должен располагать арсеналом тактических способов и приемов, которые позволяют качественно наложить дистальные анастомозы без ухудшения насосной функции сердца.

Основные из этих приемов следующие: передняя межжелудочковая ветвь (ПМЖВ) и диагональная веточка (ДВ) располагаются на передней поверхности сердца. Для хорошего доступа к ним не требуется значительного смещения сердца, ухудшающего его работу. Для централизации ПМЖВ (и часто ДВ) внутри операционного поля достаточно двумя лигатурами натянуть левый край продольно рассеченного перикарда или позади верхушки положить валик из марли или губки. Операционный стол по плоскости поворачивают на 15° влево.

Для хорошей видимости и удобства манипуляций на других КА желудочки необходимо вывести из полости перикарда и установить в вертикальном положении (вертикальная позиция). Обычная установка желудочков в вертикальную позицию приводит к изгибам корня аорты, легочной артерии (ЛА), верхней и нижней полых вен (ПВ), компрессии предсердий и легочных вен (ЛВ), что значительно ухудшает работу сердца или делает ее невозможной.

Изучение гемодинамики в вертикальной позиции сердца показало, что тракция основания желудочков вверх приводит к одномоментному подъему вверх «корня» аорты, ЛА, ПВ, ЛВ. Это позволяет устранить перегибы этих сосудов у основания сердца и уменьшить ком-

прессию предсердий. Такое положение сердца облегчает отток и приток крови к желудочкам. Увеличению притока крови к желудочкам и доступ к боковой, задней и диафрагмальной поверхности сердца существенно способствует установка операционного стола в позицию Тренделенбурга. В части случаев положительный эффект на гемодинамику оказывает вскрытие правой плевральной полости. Этот маневр способствует устранению компрессии ПВ и правого предсердия.

Расположение и стабилизация желудочков в вертикальной позиции с централизацией верхушки в операционном поле с одномоментной тракцией основания сердца кверху достигается с помощью четырех ротационных лигатур (нитей-держалок, на которые надевают небольшие резиновые трубочки, чтобы исключить повреждение миокарда), расположенных у основания сердца. Одна лигатура накладывается между верхней и нижней ЛВ, другая – за нижней ЛВ, третья – между верхушкой и нижней ЛВ и четвертая – возле основания нижней ПВ. Эти лигатуры натягиваются и фиксируются к боковому плечу расширителя. После этого верхушка сердца располагается в центре и выше расширителя грудины; ее небольшие смещения к голове пациента, влево или вправо, в сочетании с положением Тренделенбурга обеспечивают достаточный доступ к ПКА и ее ветвям, коронарной артерии и системе артерий огибающей ветви с хорошей гемодинамической стабильностью.

Коронарное шунтирование на работающем сердце требует детального и логического предоперационного плана реваскуляризации миокарда. Этот план кардинально отличается от плана КШ с АИК. При КШ в условиях ИК мы имеем глобальную ишемию миокарда, вызванную поперечным пережатием аорты и кардиоплегической остановкой. С глобальной ишемией справляются путем уменьшения запросов миокарда на кислород, снижая его температуру. В этих условиях порядок наложения дистальных (и проксимальных) анастомозов, т. е. очередность шунтирования КА, не имеет решающего значения. При КШ на работающем, нормотермическом сердце мы имеем дело с региональной ишемией, в разных зонах, с различной выраженностью.

В связи с этим стратегический план очередности шунтирования КА должен быть направлен на последовательное уменьшение зон ишемии после каждого наложенного дистального анастомоза. Для этого необходимо строго со-

Таблица 1

Характеристика оперированных больных ИБС

Показатели	Кол-во
Мужчины	1 748 (87,7%)
Женщины	246 (12,3%)
Средний возраст, годы	55,7±9,4 (>70 лет – 5,3%)
Инфаркт миокарда в анамнезе	
нет	680 (34,1%)
один	804 (40,3%)
два и более	510 (25,6%)
Стенокардия	
стабильная	1 766 (88,6%)
нестабильная	228 (11,4%)
IV ФК	456 (22,8%)
Гемодинамически значимые (>50%) поражения мозговых артерий	918 (46,0%)
Диабет	409 (20,5%)

Таблица 2

Число пораженных КА и функций миокарда в группе оперированных больных ИБС

Показатели	Кол-во
Поражение	
ствола ЛКА	294 (14,7%)
одной–двух КА	1 390 (19,6%)
трех КА	1 310 (65,7%)
Отсутствие межкоронарных анастомозов	598 (29,9%)
Интрамуральное расположение коронарных артерий	181 (9,1%)
КДД ЛЖ, мм рт. ст.	9,3±2,3
Фракция изгнания <30%	187 (9,3%)

блюдать основные принципы наложения анастомозов. Мы разработали и в настоящее время используем следующую стратегию наложения проксимальных и дистальных анастомозов:

1. Первой выделить внутреннюю грудную артерию (ВГА) с параллельным выделением и подготовкой венозных трансплантатов.
2. Первыми наложить проксимальные анастомозы левой коронарной артерии (ЛКА), за исключением случаев, когда гемодинамическая

ситуация требует экстренного анастомозирования ВГА с передней ПМЖВ.

3. Первыми шунтировать анастомозированные КА, конечные веточки которых через анастомозы наполняются кровью из других артерий.

4. Анастомозирующие артерии должны быть окклюзированы и шунтированы лишь после того, когда шунтированы анастомозированные КА.

5. При равнозначных поражениях и отсутствии или незначительной степени выраженности межкоронарных анастомозов в первую очередь необходимо восстановить кровоток по ПМЖВ ЛКА.

6. Для предупреждения нестабильности гемодинамики необходимо проводить ишемическую подготовку миокарда. Окклюзировать артерию на 5 мин. Проверить ЭКГ, ЧСС, АД. После этого восстановить коронарный кровоток на 2–3 мин. Затем снова окклюзия, артериотомия и анастомоз.

7. Если при равнозначных поражениях окклюзия одной из пораженных КА ухудшает гемодинамическую ситуацию так, что возникает необходимость в больших дозах допамина и дефибрилляциях, полезно подключить АИК и наложить дистальный анастомоз (или несколько) на параллельной перфузии.

Эти принципы должны быть адаптированы к конкретным больным, с учетом типа коронарного кровоснабжения сердца, степени поражения ствола ЛКА, расположения сердца и предпочтениям хирурга.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Возраст оперированных больных колебался от 26 до 84 лет; большинство перенесло один или несколько инфарктов миокарда (ИМ); 11,4% (228 больных) поступили с различными вариантами нестабильной стенокардии; в 12,8% случаев потребовалось неотложное КШ (табл. 1, 2).

Периодом освоения и накопления опыта КШ на работающем сердце были 2000–2001 гг. За этот период было выполнено 453 операции у пациентов с изолированной ИБС. В условиях ИК и кардиоплегической остановки сердца были выполнены 79 (17,4%) операций. У 374 больных (82,6%) КШ выполнялось на работающем сердце, из которых в 9 случаях (2,4%) потребовалось параллельное ИК. Среднее количество шунтов в группе КШ без АИК составило $2,5 \pm 0,2$, в группе с АИК – $2,8 \pm 0,1$.

Сравнительный анализ объема и результатов реваскуляризации миокарда за время освоения метода в 2000 г. с АИК и на работающем сердце позволил заключить, что КШ без АИК позволяет значительно снизить летальность (табл. 3), количество интра- и послеоперационных осложнений как в группе стабильных больных, так и у пациентов с внезапным ухудшением клинической ситуации и острым ИМ. Накопленный за этот период опыт показал, что в случаях ухудшения клинической ситуации, появлении признаков ухудшения коронарного кровотока по ЭКГ или развившемся ИМ при КШ на работающем сердце реже наблюда-

Таблица 3

Сравнительный анализ объема и результатов КШ, выполненного на работающем сердце и с АИК в 2000 г.

Клинические показатели	Способы коронарного шунтирования		p
	без АИК (n=78)	с АИК (n=79)	
Интраоперационный инфаркт миокарда	1 (1,3%)	6 (7,6%)	p<0,01
Интраоперационная фибрилляция желудочков	2 (2,6%)	–	–
Переход на АИК	1 (1,3%)	–	–
Реторакотомия	2 (2,6%)	3 (3,8%)	>0,01
Мозговые осложнения	0	3 (3,8%)	<0,01
Раневая инфекция	0	0	>0,01
Дыхательная недостаточность	0	2 (2,5%)	<0,01
Операции при нестабильной стенокардии и инфаркте миокарда	9 (11,5%)	13 (23,0%)	
Летальность	4 (5,1%)	6 (7,6%)	

Таблица 4

Характер и варианты хирургических вмешательств

Показатели	Периоды			
	1-й (освоения и накопления опыта, 2000–2001 гг.)		2-й (стабильных результатов, 2002–2004 гг.)	
	операции	летальность	операции	летальность
Кол-во операций	374 (100%)	7 (1,9%)	1 541 (100%)	18 (1,2%)
Неотложные вмешательства, из них переход на ИК	57 (15,2%) 1	2 (3,5%) 1 (100%)	179 (11,6%) 10	12 (6,7%) 7 (70%)
Необходимость перехода на ИК	9 (2,4%)	2 (22,2%)	36 (2,3%)	7 (19,4%)
Повторные КШ	6 (1,4%)	0	19 (1,2%)	0
Интрамуральное расположение КА	33 (8,8%)	0	138 (8,9%)	3 (2,2%)
Выполнена эндартерэктомия	7 (1,8%)	0	34 (2,2%)	0

ется острая сердечная недостаточность и меньше степень ее выраженности (даже при параллельной работе АИК, если этого потребовала гемодинамическая ситуация).

Анализ непосредственных результатов, интра- и послеоперационных осложнений в равнозначных группах продемонстрировал преимущества реваскуляризации миокарда на работающем сердце в наших условиях, что стало обоснованием перехода на этот способ КШ у больных ИБС, при различных вариантах ее течения, низкой фракцией изгнания и стартовавшем ИМ.

Использование способа КШ на работающем сердце позволило в 3 раза увеличить число операций, кардинально снизить летальность (табл. 4), обеспечив адекватную реваскуляризацию, своевременно выполнять неотложные операции, снизить количество послеоперационных осложнений и число пребывания больных в отделении после операции.

Из 1 890 оперированных и выписанных пациентов в разные сроки с жалобами на ухудшение клинического состояния обратились 26 пациентов (1,4%). Всем им была выполнена коронаро- и шунтография. Из них только у 14 было выявлено нарушение функции шунтов. У 12 больных не функционируют 1 или 2 венозных трансплантата. У двоих пациентов диагностировано сужение на уровне маммаро-коронарного анастомоза.

ВЫВОДЫ

Разработанная методика реваскуляризации миокарда на работающем сердце без поддержки АИК позволяет выполнить полную реваскуляризацию миокарда с низкой частотой осложнений и низкой летальностью, хорошими ближайшими результатами. Эта методика должна быть методом выбора при хирургическом лечении ИБС, особенно у пожилых и старых людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кнышов Г.В., Урсупенко В.И., Кротова Л.И. // Грудн. хирургия. 1991. № 3. С. 10–12.
2. Перевертов В.А., Морозян В.И., Шабалкин Б.В., Жбанов И.В. // Бюлл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». 2003. Т. 4. № 11. С. 73
3. Руденко А.В., Урсупенко В.И., Соломка С.Н. // Бюлл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». 2004. Т. 5. № 11. С. 67.
4. Cartier R., Blain R. // Ann. Thorac. Surg. 1999. V. 68. P. 94–99.
5. David A. B., Leigh A.N. et al. // Ann. Thorac. Surg. 2001. V. 71. P. 170–175.
6. Rudenko A. Impact of the program of training of Ukrainian cardiothoracic surgeons on results of CABG operations in Ukraine: Global forum on humanitarian medicine in cardiology and cardiac surgery. Geneva, 17–20 may 2003.