

УДК 616.14-002.2:612.67

*Н. Г. Лукьянов, Г. Г. Хубулава, К. Л. Козлов, А. А. Пайвин, И. Б. Олексюк, Н. С. Карпов***ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОРОНАРНОГО КРОВОТОКА У БОЛЬНЫХ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА С МНОГОСОСУДИСТЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ВЕНЕЧНОГО РУСЛА***Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова ФМБА России,
Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург*

Хирургические и эндоваскулярные методы воздействия на коронарный кровоток в настоящее время прочно заняли свое место в лечении ИБС у больных пожилого возраста. Коронарное шунтирование (КШ) остается операцией выбора при многососудистом, распространенном и диффузном поражении коронарных артерий (КА) с выраженным атерокальцинозом [1, 2]. Неоднократные исследования, свидетельствуют о частых осложнениях КШ выполненного в условиях искусственного кровообращения (ИК) [3, 4]. Отек миокарда как одно из проявлений системного воспалительного ответа на ИК способствует развитию острой сердечной недостаточности и нарушениям сердечного ритма и проводимости. Отсутствие кровотока по малому кругу во время ИК у больных пожилого возраста вызывает ишемию легких и нарушение процессов восстановления сурфактанта. Вследствие увеличения активности N-ацетилглюкозаминидазы угнетается гломерулярная фильтрация почек. В связи с часто встречающимся атеросклеротическим поражением восходящей аорты возрастает риск эмболических церебральных осложнений во время инвазивных манипуляций с аортой [3–7].

В последнее десятилетие разработаны модификации КШ, позволяющие снизить травматичность и осложнения за счет отказа от применения ИК. Они стали возможны благодаря разработке безопасных методов экспозиции передней и заднебоковой поверхности сердца с использованием вакуумных стабилизаторов миокарда, эффективной многокомпонентной анестезии, качественно новому уровню взаимодействия хирурга и анестезиолога во время операции [7, 8]. Обязательное использование внутренней грудной артерии (ВГА) для шунтирования передней нисходящей артерии (ПНА) в сочетании с аутовенозным шунтированием других КА, ассоциируется со снижением риска ИМ, рецидива стенокардии и повторного вмешательства.

В настоящее время коронарное стентирование (КС) широко используется в лечении ИБС у больных с многососудистым поражением КА. Со времени первого применения баллонной ангиопластики в 1977 г. эндоваскулярная хирургия трансформировалась в самостоятельное направление, и этому способствовало внедрение в клиническую практику коронарных стентов [6, 9]. Первоначально при использовании баллонной ангиопластики вероятность острых осложнений, прежде всего ИМ, была достаточно высокой и достигала 5 % и более. [10]. По данным последних исследований, риск острых коронарных осложнений при использовании стентов составляет не более 0,8–1 %. Сейчас коронарная ангиопластика со стентированием, являются общепринятой стратегией

лечения ИБС, в том числе у пациентов с многососудистым поражением КА [6, 8, 11]. За последние 3–5 лет около 90 % всех коронарных ангиопластик выполняемых в мире, сопровождаются установкой интракоронарных стентов [1, 6, 8]. Большим открытием в интервенционной кардиологии следует считать внедрение в клиническую практику матричных интракоронарных стентов с лекарственным покрытием длительного высвобождения. Наружный слой полимера на стенте представляет собой проницаемый барьер, благодаря которому происходит постепенная диффузия рапамицина, что позволяет поддерживать высокую локальную концентрацию препарата внутри стента в течение длительного времени [5, 6, 8]. Успехи интервенционной кардиологии в лечении многососудистой патологии КА, заставили задуматься о сравнительном анализе хирургического и интервенционного методов лечения. КШ «на работающем сердце» (РС) является альтернативой коронарному стентированию с использованием стентов с лекарственным покрытием.

Данное обстоятельство и послужило толчком к проведению этого исследования, целью которого явилось сравнение и оценка ближайших результатов коронарного стентирования и хирургической реваскуляризации миокарда у больных пожилого и старческого возраста с многососудистым поражением КА. Использование этих методов позволяет объективно оценить качество лечения и его непосредственные и отдаленные результаты.

Методы исследования. В исследование включены 105 больных ИБС с многососудистым поражением КА (все мужского пола), проходившие обследование и лечение в клинике в период с 2000 по 2006 гг. В возрастной группе от 60 до 65 лет было 52 (49,2 %) человека, от 66 до 70 лет—36 (34,3 %) и от 71 до 76 лет—17 (16,2 %). Ангиография КА выполнялась по стандартной методике М. Р. Judkins. Гемодинамически значимым поражением КА считали наличие стеноза более 50 % по диаметру КА. Учитывали тип коронарного кровоснабжения, вид, уровень и протяженность атеросклеротического поражения. Степень стенокардии устанавливали по классификации Канадской ассоциации сердца и сосудов (CCS). Недостаточность кровообращения (НК) определяли по Нью-Йоркской классификации (NYHA) и классификации Н. Д. Стражеско и В. Х. Василенко. Сократительную способность миокарда оценивали по показателям общей фракции выброса и сегментарной сократимости ЛЖ с помощью Эхо-КГ. В зависимости от вида лечения пациенты были разделены на 3 группы: I группа—40 (38 %) больных, которым выполнялось КШ в условиях ИК. Во всех операциях использовалась левая ВГА, двум больным ранее (за 3 года до операции) проводилось баллонная ангиопластика ПНА. 25 (24 %) больным II группы КШ выполнялась на РС с использованием систем стабилизации миокарда и верхушки сердца, как отечественного производства («Космоя» и «Тюльпан» фирмы «Взлет»), так и зарубежного (Octopus и Starfish фирмы Medtronic) без использования ИК. 3 больным за 2,5 года до операции проводилась ангиопластика ПНА и ОА и одному за 4 года до операции проводилась ангиопластика ПКА со стентированием. В III группу вошли 40 (38 %) пациентов, которым выполнено КС с использованием матричных стентов с лекарственным покрытием Cypher select и Cypher select-plus (Johnson and Johnson) содержащих иммуносупрессант рапамицин (Sirolimus)—макроциклический лактон с высокой антипролиферативной активностью. В 10 случаях (25 %) выполнено прямое коронарное стентирование, в 16 случаях (40 %) выполнялась предилатация коронарных артерий и в 14 случаях (35 %) выполнялось сочетание предилатации одних и прямое стентирование других КА. Пяти больным (12,5 %) ранее проводилась баллонная ангиопластика ПНА, двум пациентам была выполнена однососудистая ангиопластика с имплантацией стента без лекарственного покрытия. При проведении повторного КС выполнялись позиционирование стента в пораженном сегменте КА и его дилатация. При необходимости осуществлялась повторная дилатация стента до достижения оптимального ангиографического результата. При проведении традиционного КС выполнялась дилатация баллоном, диаметр которого подбирался в зависимости от должного диаметра пораженного сегмента КА. Далее в пораженном сегменте позиционировался стент с его последующей дилатацией. Ангиографически оптимальной процедура расценивалась при резидуальном стенозе 20 % и менее кровотоке в стентированном сегменте класса TIMI-3, отсутствии диссекции интимы внутри стентированного

сосуда. На примере больного М, 67 лет, страдающего: ИБС; нестабильной стенокардией с частым рецидивирующим течением; атеросклерозом аорты, коронарных артерий; атеросклеротическим и постинфарктным кардиосклерозом (двухгодичной давности); гипертонической болезнью—III ст. АГ—III ст., риск—IV. НК—I ст.; бронхиальной астмой с частыми обострениями; язвенной болезнью желудка и 12 п. кишки в стадии ремиссии, по данным ангиографии КА (рис. 1 А, 2 А и 3 А), диагностировано многососудистое, многоуровневое и диффузное стенозирующее поражение КА. На ангиограммах (рис. 1 Б, 2 Б и 3 Б) показаны результаты последовательной предилатации

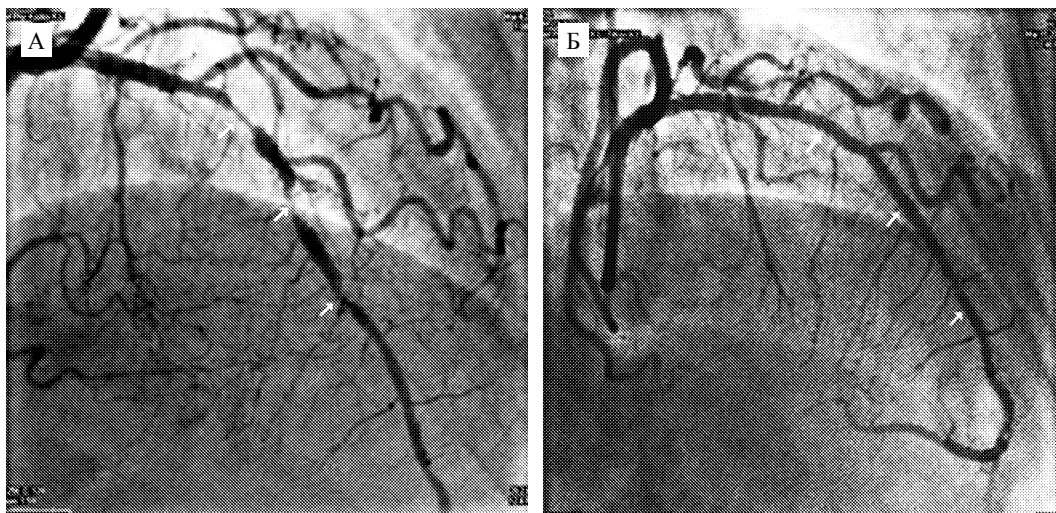


Рис. 1. Ангиограммы левой коронарной артерии до (А) и после (Б) ангиопластики

А — ангиография передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии с диффузным стенозирующим поражением; Б — ангиографическая картина после выполнения последовательной одномоментной ангиопластики ПНВ левой коронарной артерии с хорошим восстановлением кровотока.

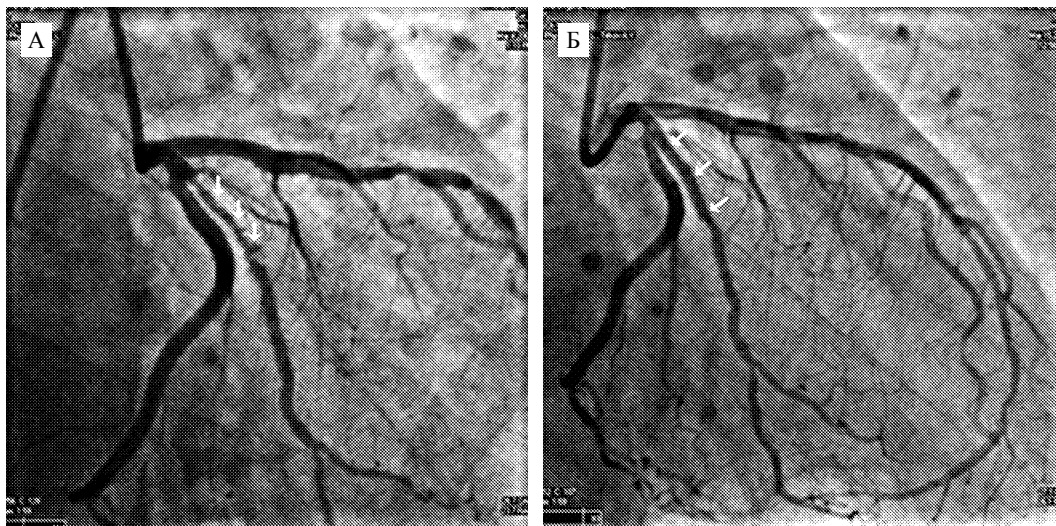


Рис. 2. Ангиограммы огибающей ветви до (А) и после (Б) стентирования

А — Ангиографическая картина протяженного проксимального стеноза огибающей ветви (ОВ); Б — Ангиографическая картина после стентирования проксимального участка ОВ

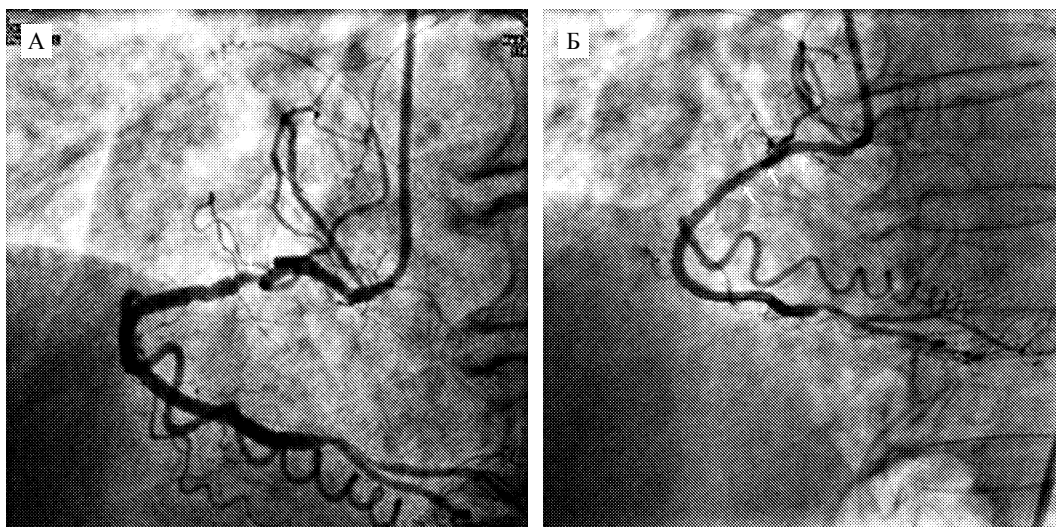


Рис. 3. Ангиограмма ПКА до (А) и после стентирования (Б)

А — ангиографическая картина проксимального стеноза ПКА в проксимальной ее части; Б — Ангиографическая картина после стентирования стенозированного участка ПКА с хорошим восстановлением кровотока

КА, позиционирования и установки стентов в участках поражения КА с восстановлением кровотока по артериям и хорошими ангиографическими результатами. После коронарного стентирования всем пациентам назначалась стандартная антитромботическая терапия (аспирин по 100 мг 1 раз в сутки постоянно и плавикс по 75 мг 1 раз в сутки в течение 30–45 дней или, если пациенту был установлен стент-сайфер, прием продлевали до 12 мес.). Обязательным компонентом терапии после КШ и стентирования КА являлся прием статинов под контролем уровня холестерина крови и его фракций. На 7–20-е сутки после КШ или стентирования больным проводилось контрольное Эхо-КГ исследование и велоэргометрическая проба.

Статистическую обработку клинического материала осуществляли с помощью стандартных статистических программ (с расчетом средних показателей и стандартного отклонения — $M \pm m$, χ^2 -анализа и парного критерия t — Стьюдента).

Результаты. В качестве критериев сравнения групп в ближайшем послеоперационном периоде рассматривали: летальность, острый ИМ, нарушение ритма и проводимости, наличие стенокардии, прирост толерантности к физической нагрузке, динамику ФВлж, продолжительность нахождения больного в стационаре после проведения вмешательства, а также необходимость экстренного коронарного вмешательства. Клиническая характеристика групп пациентов представлена в табл. 1.

На момент проведения оперативного вмешательства все пациенты находились в компенсированном состоянии, ангиографические характеристики были сходными (табл. 2).

Зафиксирован один летальный исход (2,5 %) после КШ в условиях ИК в результате развития острой сердечной и дыхательной недостаточности, обусловленной реперфузионным синдромом и синдромом малого сердечного выброса. У больных, которым было выполнено КШ на РС или коронарное стентирование, летальных исходов не наблюдалось. Клинические результаты КШ и ангиопластики представлены в табл. 3. Острый Q-инфаркт миокарда развился у 1-го пациента (2,5 %) при выполнении коронарной эндартерэктомии из ПНА с последующей окклюзией артерии, восстановить проходимость которой не представилось возможным в виду ее малого диаметра.

Таблица 1

Клиническая характеристика больных ($n = 105$)

Показатель	Коронарное шунтирование с искусственным кровообращением ($n = 40$)	Коронарное шунтирование на работающем сердце без искусственного кровообращения ($n = 25$)	Коронарная ангиопластика с использованием стентов ($n = 40$)
<i>Возраст, годы</i>			
от 60 до 65 лет	20 (50 %)	12 (48 %)	20 (50 %)
от 66 до 70 лет	14 (35 %)	7 (28 %)	15 (37,5 %)
от 71 до 76 лет	6 (15 %)	6 (24 %)	5 (12,5 %)
Артериальная гипертензия	35 (87,5 %)	22 (88 %)	36 (90 %)
Стенокардия II–IV ФК	28 (70 %)	17 (68 %)	25 (62,5 %)
Нестабильная стенокардия	8 (20 %)	4 (16 %)	9 (22,5 %)
Острый инфаркт миокарда	3 (7,5 %)	1 (4 %)	4 (10 %)
Инфаркт миокарда в анамнезе	28 (70 %)	16 (64 %)	30 (75 %)
<i>Недостаточность кровообращения</i>			
I степени (II ФК)	29 (72,5 %)	21 (84 %)	26 (65 %)
II А степени (III ФК)	11 (27,5 %)	4 (16 %)	12 (30 %)
II Б степени (IV ФК)	–	–	2 (8 %)
Гиперлипидемия	25 (62,5 %)	16 (64 %)	27 (67,5 %)
Уровень общего холестерина, моль/л	$5,54 \pm 1,7$	$6,1 \pm 1,6$	$5,32 \pm 1,5$
Сахарный диабет	3 (7,5 %)	4 (16 %)	5 (12,5 %)
Мультифокальный атеросклероз	5 (12,5 %)	3 (12 %)	7 (17,5 %)
Хронические обструктивные заболевания легких	5 (12,5 %)	2 (8 %)	6 (15 %)
Фракция выброса, %	$51,8 \pm 10,2$	$54,6 \pm 8,1$	$54,4 \pm 12,2$

Таблица 2

Ангиографические характеристики пациентов ($n = 105$)

Показатель	Коронарное шунтирование с искусственным кровообращением ($n = 40$)	Коронарное шунтирование на работающем сердце без искусственного кровообращения ($n = 25$)	Коронарная ангиопластика с использованием стентов ($n = 40$)
<i>Пораженные сегменты</i>			
проксимальные	26 (65 %)	15 (60 %)	25 (62,5 %)
средние	11 (27,5 %)	8 (32 %)	12 (30 %)
дистальные	3 (7,5 %)	2 (8 %)	3 (7,5 %)
<i>Тип поражения по ACC / AHA</i>			
A	8 (20 %)	5 (20 %)	9 (22,5 %)
B1	18 (45 %)	13 (52 %)	17 (42,5 %)
B2	10 (25 %)	5 (20 %)	7 (17,5 %)
C	4 (10 %)	2 (8 %)	4 (10 %)
<i>Поражения</i>			
эксцентрические	20 (50 %)	12 (48 %)	21 (52,5 %)
концентрические	20 (50 %)	13 (52 %)	19 (47,5 %)

Примечание: различия между показателями групп незначительны ($p > 0,05$).

Таблица 3

**Непосредственные клинические результаты коронарного шунтирования и стентирования
(n = 105)**

Показатель	Коронарное шунтирование с искусственным кровообращением (n = 40)	Коронарное шунтирование на работающем сердце без искусственного кровообращения (n = 25)	Коронарная ангиопластика с использованием стентов (n = 40)
Периоперационный острый инфаркт миокарда	1 (2,5 %)	—	—
<i>Нарушение ритма сердца</i>			
Мерцательная аритмия	3 (7,5 %)	1 (4 %)	1 (2,5 %)
Фибрилляция желудочков	4 (10 %)	—	—
Острая левожелудочковая недостаточность	3 (7,5 %)	—	—
Острая дыхательная недостаточность	3 (7,5 %)	—	—
Инотропная терапия до 48 ч после операции	3 (7,5 %)	—	—
Искусственная вентиляция до 24 ч после операции	3 (7,5 %)	—	—
Длительность пребывания в стационаре после вмешательства, дни	16,4 ± 3,8	10,8 ± 2,6*	4,5 ± 2,4*
Сохранение стенокардии в госпитальном периоде	—	—	1 (2,5 %)
Прирост толерантности к физической нагрузке, Вт	35 ± 7	40 ± 6*	50 ± 4*
Летальность, %	1 (2,5 %)	—	—
Время ИК, мин	56,4 ± 12,3	—	—
Фракция выброса, %	53,5 ± 8,7	57,7 ± 7,9	59,7 ± 8,4

Примечание: * — различия между показателями групп достоверны при $p < 0,05$.

Во II и III группах ИМ не было. Нарушения сердечного ритма (НСР) наблюдались у 7-ми пациентов (17,5 %) I группы и по одному во II и III группах, при этом чаще наблюдались в возрастной категории от 71 до 76 лет и возникали, к исходу первых суток после операции. Все НСР были купированы в течение суток внутривенным введением кордарона. Мерцательная аритмия с желудочковой тахикардией осложнила проведение одного КШ на РС. После снятия вакуумных стабилизаторов с миокарда и придания сердцу физиологического положения в течение 3–5 мин. восстановился нормальный сердечный ритм. По сравнению с операциями КШ в условиях ИК, вмешательства на РС сопровождалось меньшими интра- и послеоперационными осложнениями, требовали более короткого периода пребывания больных в реанимации и стационаре, отсутствием летальных исходов.

У всех больных после реваскуляризации миокарда достигнуто клиническое улучшение, что выражалось в уменьшении ФК стенокардии или полном ее исчезновении. Сохранение стенокардии в госпитальном периоде, но менее выраженной чем до вмешательства, отмечено в III группе у одного больного (2,5 %). Это был пациент с исходно тяжелым течением ИБС (перенесший два ИМ в анамнезе), имеющий ФВлж — 32 %, недостаточность кровообращения IV ФК, стенозирующее поражение КА, около 80 % ПНА, ОВ и ПКА и тяжелые сопутствующие заболевания, в том числе сахарный диабет II типа и ХОБЛ. При выполнении ангиографии на 14 сутки после стентирования выявлена

окклюзия ПНВ в месте имплантации коронарного стента. При анализе этого случая выяснилось, что пациент игнорировал прием плавикса после вмешательства в течение 7 дней, что послужило причиной тромбоза КА.

По результатам ВЭМ пробы, проведенной после хирургического лечения в сроки от 7 до 20 дней, положительные ишемические критерии наблюдались в I группе у 5 % больных, во II — 0 %, в III — у 2,5 % ($p > 0,05$). У пациентов с исходно тяжелой стенокардией после реваскуляризации показатели нагрузочной пробы были хуже. Особенно выражена эта зависимость была у больных, которые имели в анамнезе ИМ. Прирост толерантности к физической нагрузке (Вт) составил в I группе 35 ± 7 , во II — 40 ± 6 и в III — 50 ± 4 ($p < 0,05$), что можно объяснить меньшей травматичностью КШ на работающем сердце и КС. Восстановительный период после КШ с использованием ИК значительно удлиняется. Уменьшается переносимость и адаптация к физической нагрузке в госпитальном периоде, пациентам требуется больше времени для полноценной физической реабилитации по сравнению с больными подвергшимся эндоваскулярным вмешательствам.

После КШ без ИК и эндоваскулярных вмешательств отмечено улучшение сократительной функции миокарда в раннем послеоперационном периоде у пациентов во всех группах.

Обсуждение. В настоящее время хирургические и эндоваскулярные методы являются общепринятыми стратегиями лечения ИБС у пациентов с многососудистым поражением КА [4, 8, 12]. Преимуществами эндоваскулярных коронарных вмешательств являются относительная простота выполнения, отсутствие осложнений со стороны центральной нервной системы и быстрое выздоровление, необходимости в общей анестезии, стернотомии, ИК [6, 9, 14]. После внедрения в практику стентирования КА и антитромботической терапии, частота подострого тромбоза не превышает 0,5–1 % от общего количества имплантируемых стентов [2, 12, 14]. Повторное КС может быть выполнено легче, чем повторное КШ, при этом в экстренной ситуации реваскуляризация миокарда достигается быстрее.

Недостатками КС являются возможный рестеноз, снижение эффективности при хронических окклюзиях КА и/или техническая невозможность вмешательства на сосудах с выраженным атеросклеротическим поражением [14]. Кроме того, возможности КС нередко ограничиваются определенными характеристиками стеноза (например, кальцинозом), которые не имеют значения при выполнении КШ. Сравнению эффективности КС и КШ были посвящены многие работы. В исследовании АСIP изучалась эффективность ТБКА и коронарного шунтирования у пациентов с многососудистым поражением КА. Было установлено, что частота развития кардинальных осложнений после вмешательства не превышает 1,5–2 % [9, 15]. Однако ранние работы, посвященные коронарной ангиопластике, не могли учесть особенностей современной практики КС, которая включает использование современных стентов с лекарственным покрытием и антитромботических средств [16, 17]. Соответственно и предшествовавшие исследования КШ не отражают современного состояния коронарной хирургии, которая ориентирована на максимально возможное использование артериальных кондуитов и выполнение миниинвазивного КШ на работающем сердце. [15, 18–21].

В нашем исследовании в группе больных, которым КШ выполнялось в условиях ИК, имели место тяжелые осложнения, приведшие к одному летальному исходу (2,5 %), острому интраоперационному Q-ИМ (2,5 %), острой левожелудочковой и дыхательной недостаточности с последующим купированием этих проявлений у троих пациентов (7,5 %) и нарушениями сердечного ритма в 7 (17,5 %) случаях.

Эффективность КС и КШ без искусственного кровообращения позволили достигнуть оптимального клинического результата у больных пожилого и старческого возраста

почти в 97,5 % и 100 % случаев. Полученные результаты свидетельствуют о том, что после реваскуляризации миокарда отмечается закономерная обратная динамика ангинозного синдрома и параллельно с этим возрастает ФВлж, что подтверждается другими авторами [5, 6, 8]. ФВлж возрастает у пациентов с исходно тяжелой стенокардией при условии адекватной и полной реваскуляризации миокарда [22]. Наши данные свидетельствуют о преимуществах эндоваскулярных вмешательств и хирургической реваскуляризации миокарда на РС перед КШ в условиях искусственного кровообращения.

Своевременные методы восстановления коронарного кровотока приводит к стойкому купированию стенокардии, предотвращению трансформации стенокардии в инфаркт миокарда, улучшению качества жизни пожилых пациентов уже в ближайшем послеоперационном периоде и профилактике внезапной смерти.

Коронарная ангиопластика с использованием стентов с лекарственным покрытием и хирургическая реваскуляризация миокарда на РС с применением стабилизаторов миокарда и вертушки сердца, исключают осложнения и последствия операционной травмы, характерные КШ с искусственным кровообращением, что способствует ранней активизации больных после операции, сокращению сроков лечения и реабилитации, что является наиболее актуальным для этой категории пациентов.

Использование современных интервенционных и хирургических методов позволяют предпринимать более радикальные меры при лечении различных форм ИБС у пациентов пожилого и старческого возраста, особенно если течение основного заболевания осложнено тяжелой сопутствующей патологией.

Пациенты пожилого возраста с многососудистым поражением КА при ИБС могут быть подвергнуты как хирургической (на работающем сердце), так и эндоваскулярной реваскуляризации с равной долей успеха.

Summary

Lukyanov N. G., Khubulava G. G., Kozlov K. L., Payvin A. A., Oleksyuk I. B., Karpov N. S. Reestablishing coronary blood flow of elderly and old age patients with multi-vascular lesions of coronary channel.

The object of the work was to study the effectiveness of surgical (using extracorporeal circulation and on the "functioning heart") and endovascular (using stents) methods for treatment of elderly and old age patients suffering from coronary heart disease (CHD) and multi-vascular affection of coronary arteries (CA). CS and direct revascularization operation of myocardium in the treatment of CHD in elderly and old age patients suffering from multi-vascular affection of CA give steady clinical effect with relatively low probability of complications in the postoperative period. Endovascular operations with the use of stents with drug covering considerably increase the duration of normal functioning of the stented CA part in elderly and old age patients in connection with decreased traumatization and proliferation of the vascular intima. Modern technology of fulfillment and gained experience make it possible to decrease considerably the invasiveness and to enhance angioplasty safety. Angiographic criteria and intraoperative assessment determine the possibility to perform coronary artery bypass grafting on the functioning heart, which at present is the most modern method of myocardium revascularization associated with the minimum risk of perioperative complications and lethality and has significant advantages over CABG under the conditions of EC.

Key words: elderly and old age, coronary stenting, coronary artery bypass grafting, extracorporeal circulation.

Литература

1. *Edmunds L.* Cardiopulmonary bypass for open heart surgery // Baue A. E., eds. Glenn Thoracic and Cardiovascular Surgery. 6th ed. Norwalk, CA: Appleton & Lange. 1996. P. 1631–1652.
2. *King R. S., Reece T. B., Hurst J. L. et al.* Minimally invasive coronary artery bupass grafting decreases hospital stay and cost // Ann. Surg. 1997. Vol. 114. P. 46–52.

3. *Bruse W. Lytle, Eugene H.* Two internal thoracic artery grafts are better than one // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1999. Vol. 5. P. 855–870.
4. *Calafiore A. M., Teodori G., Robinson R. . et al.* Minimally invasive coronary artery surgery: the last operation // *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1997. Vol. 112. P. 227–237.
5. *Беленков Ю. Н., Акчуринов Р. С., Ширяев А. А.* Результаты коронарного стентирования и хирургического лечения больных ишемической болезнью сердца с многососудистым поражением коронарного русла // *Кардиол.* 2002. № 5. С. 42–47.
6. *Жбанов В. И., Яворский Э. В.* Хирургическое лечение ишемической болезни сердца // *Ишемическая болезнь сердца* / Под ред. П. А. Галенко-Ярошевского. М., 2007. С. 531–544.
7. *Лукьянов Н. Г., Пайвин А. А., Хубулава Г. Г. и др.* Особенности многососудистого коронарного шунтирования на работающем сердце у пациентов пожилого и старческого возраста // *Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Материалы XII съезда сер.-сосуд. хир. Москва.* 2006. Т. 7. № 5. С. 64.
8. *Козлов К. Л., Тутков Ю. С., Шнейдер Ю. А. и др.* Реваскуляризация миокарда у пациентов пожилого и старческого возраста с ишемической болезнью сердца / Под ред. Г. М. Яковлева. СПб., 2004. 48 с.
9. *Fischman D., Leon M., Schage M. et al.* A randomized comparison of coronary stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease // *N. Engl. J. Med.* 1994. Vol. 331. P. 496–501.
10. *De Feyter P. J., van den Brand M.* Acute coronary artery occlusion during and after percutaneous transluminal coronary angiography // *Circul.* 1991. Vol. 83. P. 927–936.
11. *Ryan T. J., Bauman W., Kennedy J. W. et al.* Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty. A report of the American Heart Association / American College of Cardiology Task Force Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty // *Circul.* 1993. Vol. 88. P. 2987–3007.
12. *Bittl J. A.* Advances in coronary angioplasty // *N. Engl. J. Med.* 1996. Vol. 335. P. 1290–1302.
13. *Ascione R.* Economic outcome of off-pump coronary artery bypass surgery: A prospective randomized study // *Ann. Thorac. Surg.* 1999. Vol. 15. С. 685–690.
14. *Gersh B. J., Dphil A.* Coronary bypass surgery in chronic stable angina // *Circul.* 1998. Vol. 79. P. 46–59.
15. *Goy J. J., Burnand B.* Coronary angioplasty versus left internal mammary artery grafting for isolated proximal left anterior descending artery stenosis // *Lancet.* 1994. Vol. 343. P. 1449–1453.
16. *Kent K., Bentivoglio L., Block P.* Percutaneous transluminal coronary angiography: report from the Registry of the National Heart, Lung and Blood Institute // *Am. J. Cardiol.* 1982. Vol. 49. P. 11–20.
17. *Knatterud G. L., Bourassa M. G., Pepine C. J. et al.* Effect of treatment strategies to suppress ischemia in patients with coronary artery disease 12-week results of the Asymptomatic Cardiac Ischemia Pilot (ACIP) study // *J. Am. Coll. Cardiol.* 1994. Vol. 24. P. 4–9.
18. *Baim D. S.* Angioplasty as a treatment for coronary artery disease // *N. Engl. J. Med.* 1992. Vol. 326. С. 56–58.
19. *Cohen D., Breall D.* Economics of elective coronary revascularization: comparison of costs and charges for conventional angioplasty, stenting and bypass surgery // *J. Am. Coll. Cardiol.* 1993. Vol. 11. P. 1052–1059.
20. *Hueb W. A., Soares P. R.* Five-year follow-up of the medicine, angioplasty, or surgery study (MASS): A prospective, randomized trial of medical therapy, balloon angioplasty, or bypass surgery for single proximal left anterior descending coronary artery stenosis // *Circul.* 1999. Vol. 100. P. 107–113.
21. *Judkins V. P.* Selective method of coronary angiography // *Radiology.* 1967. Vol. 89. P. 815–816.
22. *Мамонтов О. В., Максимова Т. С., Бродская И. С.* Динамика структурно-функциональных показателей сердечно-сосудистой системы у больных ИБС после прямой реваскуляризации миокарда // *Кардиол.* 2002. № 5. С. 48–51.