

УДК (616.127+616.61)-089:616.13-004.6

## РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ МИОКАРДА И ПОЧЕК ПРИ СОЧЕТАННОМ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ КРОНАРНЫХ И ПОЧЕЧНЫХ АРТЕРИЙ

**Л.Н. Иванов, А.П. Медведев, В.Г. Петренко, Д.Б. Котин, О.Е. Логинов,**  
 ГОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия Росздрава»,  
 ГУ «Специализированная кардиохирургическая клиническая больница», г. Н. Новгород

Целью данной работы явилось улучшение результатов хирургического лечения больных с сочетанными атеросклеротическими поражениями коронарных и почечных артерий на основе повышения эффективности неинвазивной диагностики и хирургической тактики. Лучшие отдаленные результаты получены у больных с использованием сочетанной поэтапной и одномоментной тактики реваскуляризации двух бассейнов, что позволяет считать сочетанную реваскуляризацию при мультифокальном атеросклерозе оптимальной хирургической тактикой.

The work is aimed at improving the results of surgical treatment of patients with complex atherosclerosis affection of coronary and renal arteries on the basis of efficiency elevation of non-invasive diagnostics and surgery tactics. The best furthest results were taken from the patients who had complex staged and single-step tactics of revascularization in two basins. That gives the ground to consider complex revascularization in cases of multifocal atherosclerosis as the optimal surgical tactic.

**В** клинической практике сочетанные атеросклеротические поражения коронарных и почечных артерий встречаются от 38,7% до 91,6% (А.А. Спиридонов, 1995, H.S. Hatem et al., 2005).

Неинвазивные методы выявления коронарной болезни, широко применяемые у больных ИБС, такие как ВЭМ, стресс-ЭхоКГ, у пациентов в сочетании с вазоренальной гипертензией имеют ограниченное применение из-за наличия артериальной

гипертензии. Наличие двухсосудистого поражения коронарных артерий и более является предиктором поражения почечных артерий (Weber-Mzell, 2002). В то же время у больных ВРГ коронарография является фактором риска, который ассоциирован с тяжестью стеноза почечной артерии (P.J. Conlon et al., 2001).

Представляют интерес данные о том, что результаты АКШ и стентирования коронарных артерий ухудшаются при сопутству-

ющей почечной недостаточности (R.J. Lederman, 2001) и стенозе почечной артерии (H.S. Hatem, 2005). В то же время после реваскуляризации почек у большинства больных наступает улучшение кардиального статуса (E. Nunez, 1998), за исключением больных с двусторонним поражением почечных артерий или при стенозе артерии единственной почки.

Вместе с тем выбор хирургической тактики при сочетанных поражениях коронарных и почечных артерий до настоящего времени является предметом оживленной дискуссии, ключевым вопросом которой служит определение оптимальной последовательности реваскуляризации. Помимо определения оптимальной хирургической тактики среди методов реваскуляризации почки необходимо оценить значение ангиопластики и стентирования у больных с сопутствующей тяжелой стенокардией, хронической сердечной недостаточностью (Б.Е. Шахов и соавт., 2005, H.S. Hatem et al., 2005). С этих позиций актуальность данной работы представляется обоснованной как с тактической, так и с технической точек зрения.

**Цель исследования.** Улучшение результатов хирургического лечения больных с сочетанными атеросклеротическими поражениями коронарных и почечных артерий на основе повышения эффективности неинвазивной диагностики и хирургической тактики.

**Материалы и методы.** Среди 107 больных вазоренальной гипертензией атеросклеротической этиологии сочетанное поражение почечных и коронарных артерий отмечено у 93 (86,9%) пациентов за период с 1989 г. по март 2007 г. Возраст больных колебался от 45 до 73 лет, в среднем составив  $53,6 \pm 7,4$  года. Большинство больных составили мужчины – 76 (81,7%), женщины – 17 (18,3%).

Сосудистые изменения в каждом регионе отличались по распространенности, множественный характер поражений наблюдался в коронарном русле.

#### **А) Коронарный синдром.**

По результатам коронарографии однососудистое поражение отмечено у 5 (11,1%) больных, двухсосудистое – у 9 (20,0%), трехсосудистое – у 31 (68,9%) пациента. Наиболее часто поражения выявлены в ПНА (88,9%), ПКА (71,1%) и ОА (71,1%). Поражение ствола ЛКА отмечено в 33,3% наблюдений.

«Немая» ишемия миокарда имела место у 9 (9,9%) больных; стенокардия напряжения I ФК – у 17 (20,5%), II ФК – у 30 (36,1%), III ФК – у 28 (33,7%), IV ФК – у 8 (9,7%) больных по классификации Канадской Ассоциации Кардиологов. Нестабильная стенокардия выявлена у 1 (1,1%) пациента.

#### **Б) Синдром вазоренальной гипертензии.**

В почечном бассейне одностороннее поражение почечных артерий выявлено у 59 (63,4%) больных, двусторонние стенозы у 34 (36,6%) пациентов.

На основании классификации Спиридонова А.А. (1989) по тяжести синдрома вазоренальной гипертензии больные различались следующим образом. «Немая» ишемия почки отмечена у 2 (2,2%), стадия компенсации у – 7 (7,5%), стадия относительной компенсации у 41 (44,1%), стадия декомпенсации у 34 (36,6%). Хроническая почечная недостаточность отмечена у 11

(11,8%) больных, хронический пиелонефрит – у 7 (7,5%) пациентов.

Проведенный анализ характера поражений, клинических проявлений синдромов свидетельствует о различной степени выраженности коронарной и почечной катастрофы.

Использовались общеклинические методы исследования, ультразвуковая доплерография, дуплексное сканирование почечных артерий, ангиосцинтиграфия почек с проведением каптоприловой пробы, магнитно-резонансная томография почек и магнитно-резонансная ангиография почечных артерий, изотопная ренография, ЭКГ, холтеровское мониторирование, эхокардиография, коронарография, аорто-артериография.

Предложен новый метод обследования больных с сочетанными поражениями коронарных и почечных артерий. Способ основан на оценке реакции коронарного кровотока с помощью эхокардиографического контроля в условиях гипотензивной пробы при снижении системного АД более чем на 20%. Больным за 2-3 дня отменялись гипотензивные препараты. На фоне исходной артериальной гипертензии проводилось эхокардиографическое исследование, оценивалась систолическая функция левого желудочка (ФВ – фракция выброса, УО – ударный объем), региональная сократимость левого желудочка (WMS – индекс сократимости), диастолическая функция левого желудочка (DT – время раннего диастолического спада скорости трансмитрального потока, E/A – отношение скоростей трансмитрального потока в фазу раннего наполнения левого желудочка и фазу систолы предсердия). Пациенту давалось 25 или 50 мг капотена с учетом резистентности к гипотензивной терапии. Контролировался уровень АД, при снижении АД на 20% от исходного повторялось эхокардиографическое исследование, при этом регистрировалась динамика систолической и диастолической дисфункций левого желудочка.

В процессе обследования все больные были разделены на 2 группы в зависимости от доминирующих клинических проявлений в каждом артериальном бассейне:

- Группа А – 28 пациентов с доминирующим коронарным синдромом, подвергшиеся реваскуляризации миокарда, в том числе в 22 случаях реваскуляризация осуществлена в двух артериальных бассейнах.
- Группа Б – 65 больных с доминирующим синдромом вазоренальной гипертензии, оперированные только на почечных артериях.

Общая характеристика оперативных вмешательств представлена в таблице 1.

#### **Результаты и их обсуждение**

**Коронарный синдром.** Анализ полученных данных гипотензивной пробы показал 3 варианта эхокардиографической динамики (таблица 1).

Улучшение систоло-диастолической функции отмечено у 26 больных, у которых при снижении АД отмечено улучшение региональной сократимости, возрастание фракции выброса, время диастолического трансмитрального потока колебалось в пределах нормальных значений, E/A увеличилось. Усиление дисфункции миокарда имело место у 22 пациентов и

характеризовалось различными вариантами нарушения региональной сократимости, достоверным увеличением градиента индекса сократимости, уменьшением фракции выброса, увеличением времени спада скорости раннего диастолического трансмитрального потока, снижением E/A.

**Таблица 1. Динамика систолической и диастолической функции левого желудочка у больных с сочетанными поражениями коронарных и почечных артерий по результатам гипотензивной пробы (n=62)**

Динамика	Градиент				
	WMS	ФВ (%)	УО (мл)	DT (мс)	E/A
Улучшение (n=26)	-0,01±0,03*	8,6±5,7	11,6±11,1	21,9±31,3	0,26±0,12
Ухудшение (n=22)	0,2±0,06	-10,6±9,5	-14,1±16,6	44,2±84,9	-0,16±0,18
Без перемен (n=14)	0,01±0,02*	-1,7±3,6	-5,1±7,9	-6,1±63,3	0,06±0,09

\* - p<0,01 по сравнению с ухудшением, p оценивалось по тесту Стьюдента.

Как следует из таблицы, значения показателей систолической и диастолической функций левого желудочка не изменились у 14 больных.

Гипертрофия миокарда была более выражена у больных с ухудшением внутрисердечной гемодинамики (группа А) по сравнению с пациентами с улучшенными параметрами дисфункции миокарда (группа Б), что демонстрирует различную степень миокардиального резерва.

Эхокардиографические сопоставления показали, что динамика эхокардиографических критериев находилась в зависимости от распространенности поражения коронарного русла.

При анализе коронарографических изменений у всех больных со снижением миокардиального резерва выявлено многососудистое поражение, и все больные были отнесены в подгруппу А. У пациентов с улучшенными параметрами систолической и диастолической функций обнаружено поражение одной коронарной артерии. У пациентов со статическими показателями отмечено различное поражение.

Приведенные данные указывают на то, что по результатам ЭхоКГ с гипотензивной пробой можно судить о распространенности поражения коронарного русла, что может служить критерием для определения показаний к селективной коронарографии.

Синдром вазоренальной гипертензии. При исследовании использовали комплекс неинвазивных методов. УЗДГ позволила выявить поражение почечных артерий у 54 из 64 больных, чувствительность составила 84,4%. При оценке результатов ангиосцинтиграфии почек с каптоприловой пробой отмечено замедление почечного кровотока (таблица 2).

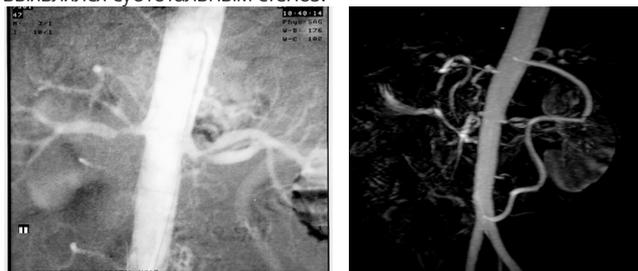
**Таблица 2. Значения параметров ангиосцинтиграфии почек у больных с односторонним поражением почечных артерий при проведении каптоприловой пробы (\* - p<0,05)**

Параметры	Исходные		После капотена	
	Пораженная почка	Контралатеральная почка	Пораженная почка	Контралатеральная почка
T max, с	22,4±1,1*	10,1±1,2	26,6±1,6*	10,8±1,1

Как следует из таблицы 2, значения T max ангиосцинтиграфии контралатеральной почки достоверно отличались от этих значений пораженной почки при одностороннем стенозе почечной артерии, а после приема капотена достоверно усугублялись. Достоверных различий значений относительного объема почечного кровотока при проведении каптоприловой пробы не получено. Чувствительность каптоприл-зависимой ангиосцинтиграфии составила 91,7%

При МРТ-исследовании у больных вазоренальной гипертензией отмечалось уменьшение почки на стороне поражения, нарушение корково-мозговой дифференциации, расширение чашечно-лоханочной системы, источение паренхимы, отсутствие какой-либо патологии.

МРА-картина почечных артерий была обусловлена степенью стеноза (рис. 1). При «обрыве» сигнала от почечной артерии выявлялся субтотальный стеноз.



**Рис. 1. Сопоставление рентгенконтрастной ангиографии с МРА.**

Заключительным этапом в диагностике сочетанных атеросклеротических поражений является инвазивный метод – ангиография.

Наряду с определением диагностических критериев оценки состояния кровообращения в сосудистых регионах нами предложен алгоритм их применения с целью выявления приоритетного по значимости поражения бассейна (рис. 2).

ЭКГ, УЗДГ и ДС почечных артерий должны выполняться всем пациентам с клиническими критериями сочетанных поражений и без таковых. При выявлении нестабильной стенокардии и стенокардии IV КФК осуществляется статическая диагностика коронарного синдрома и почечных нарушений с проведением инвазивного исследования. При отсутствии на ЭКГ нестабильности коронарного кровотока у больных с I – III КФК и при получении результатов УЗДГ, свидетельствующих о наличии сосудистого поражения, больной обследуется с применением каптоприловой пробы. Детализация функционального резерва миокарда осуществлялась гипотензивной пробой с эхокардиографическим контролем. При усугублении систоло-диастолической дисфункции левого желудочка, а также статических показателей внутрисердечной гемодинамики больным необходимо проводить СКГ и аортографию, при улучшении функции левого желудочка – аортографию. При наличии данных УЗДГ, указывающих на стеноз почечных артерий, необходимо выполнить каптоприл-чувствительную ангиосцинтиграфию. При получении результатов каптоприл-зависимой ангиосцинтиграфии больного целесообразно обследовать при помощи МРТ и МРА. При положительных и сомнительных результатах УЗДГ, ангиосцинтиграфии, МРТ и МРА ставятся показания к проведению ангиографии почечных артерий.

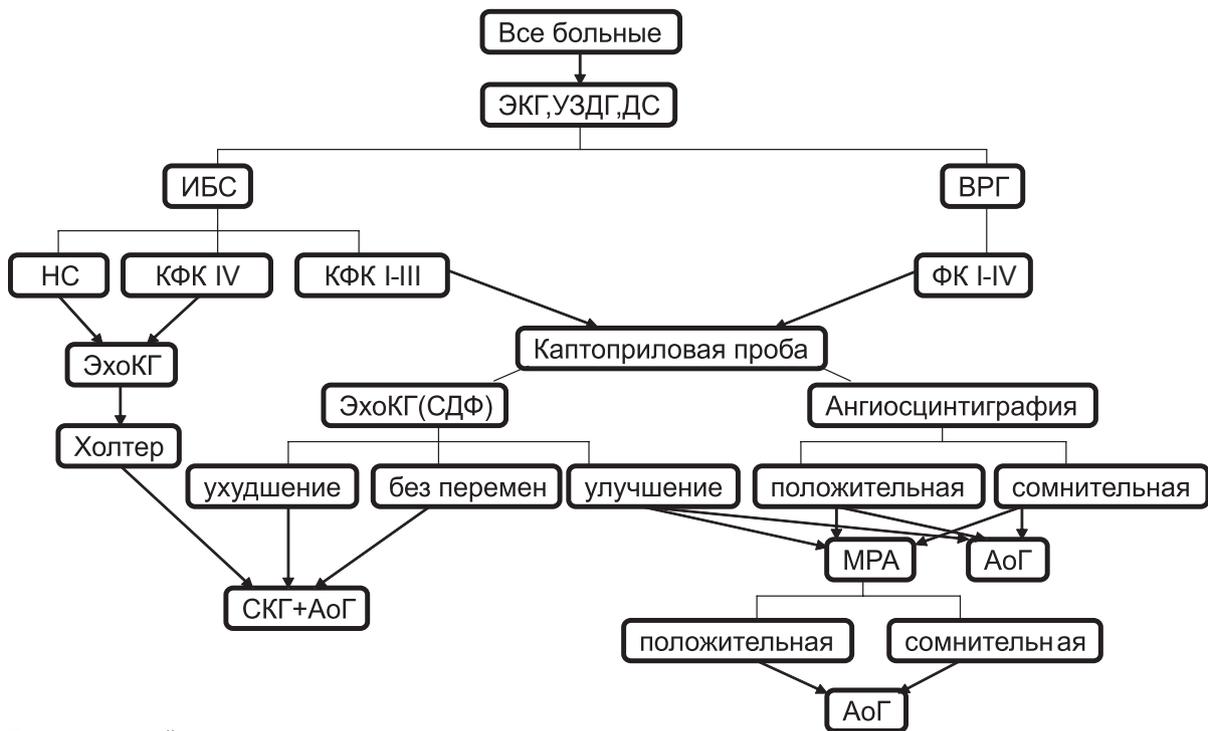


Рис. 2. Диагностический алгоритм.

В общей сложности выполнено 116 оперативных вмешательств (в среднем 1,2 операции на больного) (таблица 3). Изолированные операции проведены 71 больному, сочетанные – 22 пациентам, в том числе 5 больным выполнены одномоментные эндоваскулярные вмешательства на коронарных и почечных артериях. В группах больных с сочетанным поражением коронарных и почечных артерий госпитальной летальности не наблюдалось.

У всех больных при определении хирургической тактики принимались во внимание результаты гипотензивной пробы. При определении хирургической тактики в последние годы нами пересмотрены тактические подходы в связи с возрастающей возможностью и эффективностью эндоваскулярных вмешательств на почечных артериях. Применялись две тактические схемы лечения: с преимущественным использованием стентирования почечных артерий и с применением хирургической коррекции при некоторых формах поражения почечных артерий.

Наличие стенокардии IV КФК, нестабильной стенокардии и двустороннего неустьевого поражения почечных артерий являлось показанием к одномоментной ангиопластике коронарных и почечных артерий. У больных с односторонним стенозом почечной артерии считалось возможным проведение сначала аортокоронарного шунтирования, во вторую очередь ангиопластики почечной артерии. При стенокардии II-III КФК и поражении почечных артерий первоначально всегда прибегали к ангиопластике почечных артерий, вторым этапом – к аортокоронарному шунтированию. Сочетание одно-, двухсосудистого поражения коронарного русла и стеноза почечных артерий являлось оптимальным условием для выполнения одномоментной ангиопластики коронарного и почечного русла.

Таблица 3. Реваскуляризация миокарда и почек

Наименование операции	Число больных
Аортокоронарное шунтирование	21
Стентирование ПНА, ВТК, ангиопластика ПНА	1
Чрезаортальная эндартерэктомия из почечной артерии	26
Эндартерэктомия из почечной артерии, боковая пластика	6
Реплантация почечной артерии в аорту	6
Резекция почечной артерии с анастомозом «конец в конец»	2
Формирование «нового» соустья ветвей почечной артерии, аутовенозное протезирование	1
Ангиопластика почечной артерии	32
Стентирование почечной артерии	14
Стентирование + ангиопластика контрлатеральной почечной артерии	1
Билатеральная боковая пластика почечных артерий + аортобедренное шунтирование + реплантация НБА в протез	1
Стентирование коронарных + почечных артерий	5
<b>Всего</b>	<b>116</b>

При отсутствии показаний к коронарной ангиопластике эндоваскулярные вмешательства проводились только на почечных артериях.

Среди методов коррекции почечного кровотока у больных с субтотальным стенозом артерии единственной почки, наличием хронической почечной недостаточности и стенокардией II-III КФК предпочтение отдавали первоочередной реконструкции почечной артерии без акцента на динамику систолодиастолической дисфункции левого желудочка, вторым этапом выполняли аортокоронарное шунтирование.

Стенокардия II-III КФК, ухудшение систолической и диастолической функции левого желудочка в условиях гипотензивной пробы, поражение устья почечной артерии служили критериями

ми для первоочередного аортокоронарного шунтирования с проведением хирургической коррекции почечного кровотока во вторую очередь.

При улучшении функции миокарда во время пробы возможна обратная последовательность хирургической коррекции.

Наличие стенокардии I-II КФК, поражений почечных артерий и положительной динамики систоло-диастолической дисфункции миокарда проводилась ангиопластика или реконструкция почечных артерий.

При сочетанном поражении коронарных и почечных артерий у 11 больных группы А первым этапом проводилась реваскуляризация миокарда, 5 пациентов – баллонная ангиопластика почечных артерий. Первоочередная хирургическая коррекция почечного кровотока с последующей реваскуляризацией миокарда выполнена лишь у одного больного с единственной почкой и ХПН.

Сроки выполнения второго этапа реваскуляризации другого бассейна определялись выраженностью ишемии миокарда и степенью артериальной гипертензией, необходимостью проведения антитромбоцитарной терапии после стентирования почечных артерий и колебались от 4 месяцев до 21 месяца.

В группе А необходимость одномоментной реваскуляризации была очевидной у одного больного в силу низких резервов кровообращения в двух сосудистых бассейнах: многососудистое поражение коронарных артерий, нестабильной стенокардии в сочетании с двусторонним поражением почечных артерий. У четырех пациентов с одно-, двухсосудистым поражением коронарного русла и с локализацией сочетанного процесса в обеих почечных артериях одномоментное сочетанное эндоваскулярное вмешательство было продиктовано тяжестью артериальной гипертензии.

Таким образом, анализ оперативных вмешательств в рассматриваемых группах показал, что избирательность реваскуляризации сосудистых бассейнов определялась в первую очередь выраженностью коронарных нарушений, артериальной гипертензии и наличием ХПН.

Для реваскуляризации почки преимущественно использовались стентирование, чревоартериальная эндартерэктомия из почечной артерии, реплантация почечной артерии в аорту. Предпочтение одного из указанных способов реваскуляризации определялось локализацией и протяженностью атеросклеротической бляшки.

При реваскуляризации миокарда количество дистальных анастомозов в среднем на одного пациента составило  $3,8 \pm 0,8$ .

Осложнения после операций развивались в ряде случаев в некорригированных сосудистых бассейнах. Кардиальные нарушения возникли после реваскуляризации почек у трех пациентов. Острая почечная недостаточность после АКШ – у одной больной.

В ближайшем послеоперационном периоде улучшение при изолированной реваскуляризации почек достигнуто у 57 (87,7%) больных, при изолированном АКШ и сочетанных операциях у всех больных.

Полученные результаты после коррекции почечного кровотока свидетельствуют о том, что у большинства больных при сни-

жении АД отмечалось улучшение клинического состояния и исчезновение симптоматики, обусловленной гипертензионным и коронарным синдромами.

Результаты оперативных вмешательств прослежены у 68 (73,1%) больных в сроки от 6 месяцев до 10 лет. Средний срок наблюдения составил  $4,1 \pm 0,2$  года. Отдаленная летальность за весь период наблюдения составила 16,2% (11 больных). Основными причинами летальных исходов после изолированных операций на почечных артериях были инфаркт миокарда у 7 пациентов, инсульт – у двух больных. Среди пациентов после сочетанных операций прогрессирующая сердечная недостаточность явилась причиной смерти только у одного больного, у другого пациента после эффективной реваскуляризации миокарда и почки имел место разрыв аневризмы брюшной аорты.

Выживаемость больных после реваскуляризации почки имела тенденцию к постепенному снижению с первого года после операции и к 10 году составила 80,1%, напротив, после сочетанных операций выживаемость больных до 7 лет составила 100%, и к 10 году снизилась до 90,9% (рис. 3).

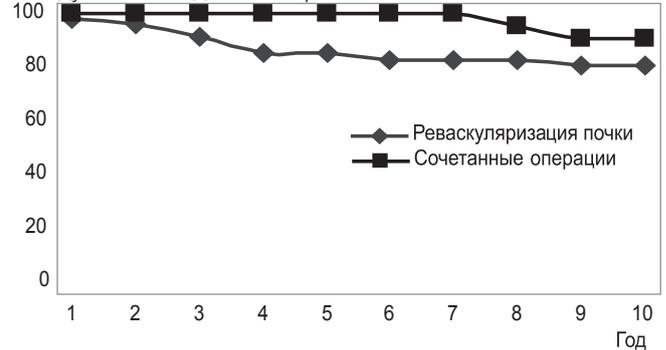


Рис. 3. Кумулятивная выживаемость в зависимости от тактики лечения.

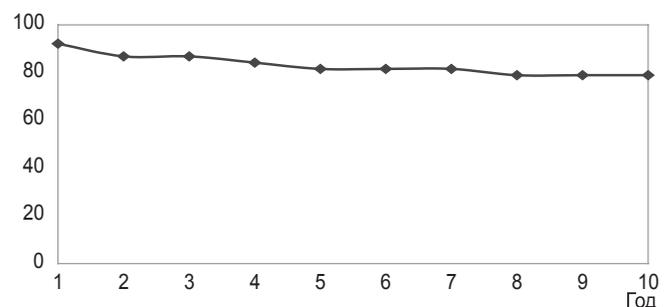


Рис. 4. Кумулятивная устойчивость к рецидиву ВРГ.

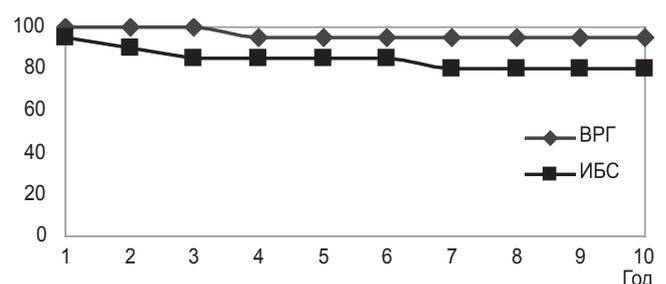


Рис. 5. Кумулятивная устойчивость к рецидивам после сочетанных операций.

Наилучшие результаты в отдаленные сроки получены после сочетанных операций (80,0%) (группа А) по сравнению с изо-

лированными операциями на почечных артериях (70,3%) (группа Б).

При анализе результатов реваскуляризации почечного русла (группа Б) рецидив АГ наступил у 8 пациентов (рис. 4).

Основная часть рецидивов приходится на первые два года и после четырех лет после операции.

Кумулятивный анализ показал (рис. 4, 5), что для коронарного и почечного русла имела место тенденция равномерного снижения устойчивости к рецидивам стеноза. К 10 году отсутствие рецидива заболевания в группе А зарегистрировано 80,0% обследованных, в группе Б – у 78,9%.

Прогрессирование атеросклероза после сочетанных операций наиболее часто отмечено в коронарном бассейне (рис. 5), что, вероятно, обусловлено низкими адаптационными возможностями коронарных артерий к ремоделированию по сравнению с почечными артериями.

Таким образом, лучшие отдаленные результаты получены у больных с использованием сочетанной поэтапной и одномоментной тактики реваскуляризации двух бассейнов, в отличие от пациентов, которым проводились изолированные оперативные вмешательства на почечных артериях, что позволяет считать

сочетанную реваскуляризацию при мультифокальном атеросклерозе оптимальной хирургической тактикой.



#### ЛИТЕРАТУРА

1. Спиридонов А.А., Фитилева Е.Б., Исаева И.В. Кардиальные осложнения в ближайшем послеоперационном периоде у больных вазоренальной гипертензией атеросклеротической этиологии с сопутствующей ишемией миокарда // Груд. и сердечно-сосудистая хирургия. – 1995. – № 3. – С. 12-14.
2. Шахов Б.Е., Иванов Л.Н., Котин Д.Б. и др. Хирургическое лечение вазоренальной гипертензии атеросклеротической этиологии // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2005. – № 2 (приложение). – С. 334-335.
3. Conlon P.J., Little M.A., Pieper K., et al. Severity of renal vascular disease predicts mortality in patients undergoing coronary angiography // Kidney Int.J. – 2001. – Vol.60. – P.1490–1497.
4. Hatem H.S. Bilateral Renal Artery Stenosis an Incidental Finding during Cardiac Catheterization // Pak J Med Sci October-December 2005. – Vol. 21, N. 4. – P. 426-432.
5. Lederman R.J., Mendelsohn F.O., Santos R. et al. Primary renal artery stenting: characteristics and outcomes after 363 procedures // Am Heart J. – 2001. – Vol.142. – P.314–323.
6. Nunez E., White C.J. Renal artery stent implantation in a patient with bilateral renal artery stenoses presenting with flash pulmonary edema // Int. J. Cardiovasc Intervent – 1998. – Vol. 1, N.1. – P.49-53.
7. Weber-Mzell D., P. Kotanko, M. Schumacher, W. Klein and F. Skrabal, Coronary anatomy predicts presence or absence of renal artery stenosis. A prospective study in patients undergoing cardiac catheterization for suspected coronary artery disease // European Heart Journal. – 2002. – Vol.23, N 21. – P.1684-1691.