

ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РЕЦИДИВА ИШЕМИИ МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Г.Г.Хубулава, А.А.Пайвин, А.М.Волков, Д.О.Денисюк, Д.Л.Юрченко, А.И.Любимов

Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, Санкт-Петербург

THE SURGICAL TREATMENT PECULIARITIES OF THE RECURRENCE MYOCARDIAL ISCHEMIA AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING

G.G.Khubulava, A.A.Paivin, A.M.Volkov, D.O.Denisjuk, D.L.Yurchenko, A.I.Lubimov

The Russian Military Medical Academy, Saint-Petersburg

© Коллектив авторов, 2009 г.

Резюме. Рецидив ишемии миокарда после коронарного шунтирования (КШ) является одной из наиболее актуальных проблем современной кардиохирургии. С расширением показаний к хирургическому лечению ИБС и ростом количества операций первичного КШ наблюдается тенденция к увеличению числа пациентов с «возвратом» ишемии миокарда. В этой связи перед кардиологами и кардиохирургами возникают единые задачи по разработке тактики обследования и лечения данной категории больных. В статье обобщены современные данные, касающиеся проблемы развития рецидива ишемии миокарда после КШ и способствующие выработке комплексного подхода к обследованию и лечению пациентов с рецидивом клинических симптомов ИБС после КШ.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца; рецидив ишемии миокарда; повторное коронарное шунтирование.

Resume. In the recent years the recurrent myocardial ischemia after coronary artery bypass grafting has been an acute point of the up-to-date cardiosurgery. Within the CHD surgical treatment indications the extension and primary coronary artery bypass grafting cases increase, there is a tendency for myocardial ischemia «return» cases. Due to these facts, cardiologists and cardio surgeons are to maintain common examination tactics and methods of treatment for patients that undergo coronary artery bypass grafting.

The article summarizes up-to-date knowledge devoted to the development of the recurrence myocardial ischemia after coronary artery bypass grafting problem and aims to find out an integrated approach of the examination and treatment the patients with «return» cases of CHD after coronary artery bypass grafting symptoms.

Key words: ischemic heart disease; recurrent myocardial ischemia; reoperative CABG.

На протяжении последних четырех десятилетий хирургическая реваскуляризация миокарда остается неотъемлемой частью современного лечения ишемической болезни сердца (ИБС). Коронарное шунтирование (КШ) является операцией, направленной на избавление пациента от клинических проявлений ИБС, что, в свою очередь, ведет к улучшению качества жизни и увеличению ее продолжительности [1, 23, 33, 68].

Однако постепенное прогрессирование атеросклеротического поражения венечных артерий с вовлечением

в процесс сосудистых трансплантатов приводит к снижению клинического эффекта от выполненной операции и увеличивает риск развития ишемии миокарда [11, 13, 33, 34]. Изучение динамики заболевания в послеоперационном периоде выявляет стойкую тенденцию к возрастанию числа больных с рецидивом ИБС [11, 17, 33, 34]. Данные о частоте развития рецидива стенокардии и инфаркта миокарда (ИМ) представлены в табл. 1, 2.

Несмотря на достигнутые успехи в разработке современных методов медикаментозной терапии, в боль-

Таблица 1

Частота рецидива стенокардии после коронарного шунтирования

Автор, год	Частота рецидива стенокардии после КШ (в %)					
	1 год	3 года	5 лет	10 лет	15 лет	20 лет
Жбанов И.В., 1989	17–29	39	45	—	—	—
Агапов А.А., 1996	—	26	—	—	—	—
Кушелева Э.В., 2000	—	—	20–25	—	—	—
Сейидов В.Г., 2006	25,9	—	49,1	—	—	—
Щаднева С.И., 2006	—	—	—	62,5	—	—
Рябов С.И., 2008	—	25	—	—	—	—
Brener S.J. et al. 1997	20	—	40	—	—	—
Sergeant P. et al., 1998	4	—	—	—	62	—
Wheatley D.J., 2003	5	—	18	39	62	79

«—» — исследования не проводились.

Частота развития инфаркта миокарда после коронарного шунтирования

Автор, год	Частота развития инфаркта миокарда после КШ (в %)				
	1 год	5 лет	10 лет	15 лет	20 лет
Сейидов В.Г., 2006	2,1	7,4	—	—	—
Sergeant P. et al., 1998	—	—	—	38	—
Wheatley D.J., 2003	3	6	14	27	44

«—» — исследования не проводились.

шинстве случаев проведение консервативного лечения у данной группы пациентов неэффективно [5]. В этой связи они рассматриваются как кандидаты на проведение повторной реваскуляризации миокарда [14, 31, 48].

Причины развития рецидива стенокардии у больных, перенесших коронарное шунтирование

В качестве основных факторов, предрасполагающих к развитию рецидива ишемии миокарда у прооперированных пациентов, можно выделить морфологические и клинические.

1. Морфологические — поражение коронарных шунтов; прогрессирование атеросклероза в ранее интактных коронарных артериях (КА); неадекватная первичная реваскуляризация; сочетанное поражение коронарных шунтов и КА.

По мнению многих авторов, успех операции прямой реваскуляризации миокарда определяется продолжительностью функционирования коронарных шунтов [9, 21, 30, 34]. И в качестве основной причины рецидива ишемии миокарда после КШ рассматривают дисфункцию кондуитов (77–83,8% случаев).

К основным факторам, определяющим проходимость аутокондуитов, относятся вид аутооттрансплантата и особенности строения периферического венечного русла [1, 30, 56].

Так, среди ныне используемых трансплантатов, наиболее подвержены развитию дисфункции — аутовенозные кондуиты [1, 18, 30, 31]. Высокая их склонность к ранней гиперплазии интимы и атеросклеротическому поражению в отдаленные сроки после операции существенно снижают продолжительность функционирования шунта и ухудшают результаты хирургического лечения [16, 70].

Не менее важную роль в продолжительности функционирования шунтов играют особенности строения периферического венечного русла: диаметр шунтируемой артерии, объем и состояние дистального коронарного русла [70, 61]. Так, в ряде работ выявлено существенное снижение процента функционирующих шунтов при формировании анастомоза с КА диаметром менее 1,5 мм. [8, 20, 73]. Встречаются работы, в которых авторы указывают на взаимосвязь между высокой частотой дисфункции коронарных шунтов и бассейном шунтированной КА [26, 30, 31]. В ходе анализа результатов установлено, что наилучшие результаты отдаленной проходимости наблюдаются при шунтировании передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии и правой коронарной

артерии, наихудшие — диагональной и задней межжелудочковой ветвей [26, 30].

Существует ряд иных факторов, которые в разной степени способны определять длительность функционирования кондуитов. К ним относятся: степень атеросклеротического поражения шунтированной КА [20, 43]; качество наложения дистального анастомоза [61, 70]; осевые и угловые деформации коронарных шунтов [30, 70].

2. Наряду с морфологическими причинами, в литературе широко обсуждается влияние клинических факторов на «возобновление» симптомов ИБС у пациентов после КШ, среди которых, лидирующие места занимают: курение, артериальная гипертензия, гиперхолестеринемия. В ходе долгосрочных наблюдений за пациентами, перенесшими КШ, установлено, что курение существенно ухудшает прогноз течения ИБС и увеличивает частоту развития рецидива стенокардии, ИМ и летального исхода у данной категории больных [50, 57].

В ряде работ доказано неблагоприятное влияние артериальной гипертензии на отдаленные результаты хирургического лечения. Так, недостаточно эффективный контроль артериального давления (АД) приводит к увеличению количества рестенозов шунтов, прогрессированию атеросклеротического поражения КА, патологическому ремоделированию левого желудочка [15, 32, 57].

В ходе многочисленных клинических исследований выявлена четкая взаимосвязь между частотой развития рецидива ишемии миокарда у прооперированных пациентов и высоким уровнем холестерина и липопротеидов низкой плотности [32, 77, 87].

В последнее время большую роль в возникновении ишемии миокарда после КШ отводят сахарному диабету (СД) [1, 3, 72]. В ряде клинических наблюдений доказано его отрицательное влияние на ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения [24, 77].

Место инструментальных методов диагностики в определении показаний к оперативному лечению пациентов с рецидивом ишемии миокарда после коронарного шунтирования

Для определения тактики лечения больных с рецидивом стенокардии после КШ важна точная диагностика локализации поражения венечного русла и состояние коронарных шунтов [5].

В настоящее время для этого широко применяются неинвазивные методы исследования: электрофизиологические, функциональные, эхокардиографические, радионуклидные, лучевые и др.

1. *Электрофизиологические методы.* Для оценки функционального состояния сердечной мышцы у больных с ИБС широкое распространение получили ЭКГ-исследование, прекордиальное ЭКГ-картирование, суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру. Но, применение этих методов в диагностике прогрессирования поражения венечного русла и проходимости аортокоронарных шунтов ограничено в виду малой чувствительности и специфичности.

2. *Функциональные методы.* Применение нагрузочных проб с дозированием физической нагрузки на велоэргометре или тредмиле, позволяет косвенно судить о состоянии нативного коронарного русла и функции коронарных шунтов [5, 12]. Однако отсутствие четких ЭКГ-критериев ишемизации миокарда способствует ложной интерпретации результатов.

3. *Эхокардиографические методы.* Хорошей альтернативой нагрузочным пробам является стресс-эхокардиография. Сопоставимая чувствительность при значительно более высокой специфичности позволяет использовать данную методику с диагностической целью. Доказана тесная корреляция между зонами преходящей ишемии, по данным стресс-эхокардиографии, и сегментами, перфузируемыми стенозированными артериями и/или шунтами [4, 12, 19].

4. *Радионуклидные методы.* Однофотонная эмиссионная компьютерная томография с Tc99m (ОФЭКТ) относится к числу часто используемых методов диагностики дефектов перфузии в бассейнах пораженных коронарных шунтов и прогрессирования атеросклероза в КА [5, 27]. Выявление отрицательной динамики перфузии миокарда по сравнению с предыдущими исследованиями свидетельствует о прогрессировании атеросклероза. Тем не менее, отсутствие четких скинтиграфических критериев не позволяет судить о причинах рецидива ишемии миокарда. В то же время наличие локальных или диффузных рубцовых изменений, системных нарушений микроциркуляции приводят к высокому проценту ложноположительных результатов [30, 67].

5. *Лучевые методы.* Применение компьютерной томографии (КТ) с контрастным усилением сделало возможным неинвазивную оценку проходимости шунтов с высокой долей чувствительности (95%) и специфичности (97%) [5, 25]. При этом низкая лучевая нагрузка, по сравнению с селективной ангиографией, явилась существенным «плюсом» данной методики. В тоже время при исследовании КА процент чувствительности и специфичности существенно ниже — 68% и 94% [74]. Основными причинами этого являются выраженность артефактов вследствие кинетики сердечной мышцы, малого калибра коронарных артерий, кальциноза сосудистой стенки, наличие металлических стентов [42, 76].

Внедрение в 1999 г. мультиспиральной КТ (МСКТ) значительно повысило качество получаемых изображений [42]. По данным литературы, чувствительность и специфичность МСКТ в выявлении стенозов шунтов и коронарных артерий достигают 80–90%. Тем не менее, 3–10% коронарных сегментов по-прежнему не поддаются интерпретации [5, 42].

За счет высокой разрешающей способности магнитно-резонансная томография (МРТ) сердца позволяет выявлять признаки прогрессирования атеросклеротического процесса в КА, оценивать функцию коронарных шунтов с высоким процентом чувствительности и специфичности — 93% и 97%. Однако существенным ограничением МРТ остается невозможность адекватной оценки состояния коронарного русла из-за малого калибра [65], извитости и подвижности венечных артерий [6].

Несмотря на прогресс неинвазивных технологий и положительные стороны этих методов, в настоящее время ангиографическое исследование продолжает играть главную роль при качественной и количественной оценке состояния трансплантатов, КА и коллатерального венечного русла и остается общепризнанным «золотым стандартом», определяющим адекватную тактику лечения больных с рецидивом ИБС после КШ [54].

Методы лечения рецидива ишемии миокарда после коронарного шунтирования

После успешного выполнения баллонной ангиопластики нативного коронарного русла в 70-е гг. прошлого столетия данная методика стала применяться у больных с рецидивом ишемии миокарда после КШ. Тем не менее, особенности атеросклероза в аутовенозных шунтах создавали значительные трудности для эффективного выполнения эндоваскулярного лечения [45, 63]. Крупные исследования, посвященные изучению эффективности баллонной дилатации коронарных шунтов, свидетельствуют о достаточно высокой частоте развития острых коронарных осложнений во время выполнения эндоваскулярных вмешательств и большой доле рестенозов в отдаленные сроки (до 68%) [46, 59, 75].

Более обнадеживающие результаты были получены с внедрением в клиническую практику коронарного стентирования [38, 79]. Тем не менее, в крупном рандомизированном исследовании SAVED (Stent versus balloon angioplasty for aortocoronary saphenous vein bypass graft disease, 1996), посвященном сравнительному анализу стентирования и баллонной ангиопластики в коронарных шунтах, отмечен одинаковый уровень внутригоспитальных осложнений в обследованных группах (ИМ, летальный исход, необходимость в экстренной операции КШ) [79].

Противоречивые результаты стентирования коронарных шунтов и достаточно высокий уровень острых коронарных осложнений послужили стимулом к развитию и внедрению в клиническую практику новых эндоваскулярных технологий: эндоваскулярной атерозектомии из пораженных коронарных шунтов, лазерной ангиопластики аутокондуитов [39, 47, 58, 78]. Однако применение данных методов не улучшило клинические результаты. В сравнении со стентированием данные методы сопровождаются высокой частотой эмболизации дистального русла (9%) и развитием ИМ (4%), а частота рестеноза в отдаленном периоде составила не менее 60–65% [60, 80].

Наряду с широким внедрением в клиническую практику эндоваскулярных методов лечения, пациенты с рецидивом ишемии миокарда после КШ рассматриваются как кандидаты на выполнение повторного КШ [11, 31, 48]. Согласно сведениям национальной базы данных STS (The Society of Thoracic Surgeons) частота повторных операций составляет 8,6–10,4%, а в некоторых центрах достигает 25% [83].

В 2004 г. American Heart Association (AHA) / American College of Cardiology (ACC) сформулировали показания к повторному коронарному шунтированию у ранее оперированных пациентов [48].

Класс I

(достоверные доказательства и/или единство мнений экспертов в том, что данная процедура или вид лечения целесообразны, полезны и эффективны)

1. Стенокардия, ограничивающая жизненную активность, рефрактерная к максимальной консервативной терапии. Пациенты с сохраняющейся выраженной ангинозной симптоматикой, несмотря на консервативную терапию, проводимую в полном объеме. В случае атипичного болевого синдрома ишемия миокарда должна быть объективизирована.

2. Отсутствие функционирующих шунтов при наличии показаний к операции на нативных сосудах, соответствующих I классу (значимый стеноз ствола левой коронарной артерии (СтЛКА), поражение, эквивалентное стенозу СтЛКА, трехсосудистое поражение).

Класс IIa

(преобладают доказательства и/или мнения экспертов о пользе/эффективности)

1. Анатомически доступные для шунтирования дистальные сегменты артерий, если при неинвазивном тестировании доказано наличие больших участков жизнеспособного миокарда, находящегося под угрозой ишемии.

2. Атеросклероз венозных шунтов более 50%, поддерживающих кровоток к передней нисходящей артерии или к большому объему миокарда.

Особенности повторного коронарного шунтирования

Повторное КШ сопровождается техническими трудностями, которые не типичны для первичных вмешательств.

Во-первых, это обусловлено тем, что сердце окружено рубцовой тканью и адгезировано к задней поверхности грудины. Выполнение повторной стернотомии значительно повышает риск повреждения жизненно важных структур [49, 51, 62].

Во-вторых, увеличение периода искусственного кровообращения сопровождается повышенным риском развития острой сердечной недостаточности (ОСН) [2, 28].

В-третьих, выполнение антеградной кардиоopleгии создает дополнительный риск дефрагментации компонентов атеросклеротической бляшки, а функционирующие артериальные шунты снижают эффективность кардиоopleгии [41, 66].

Выполнение продольной стернотомии при повторных операциях коронарного шунтирования сопряжено с высоким риском повреждения правого желудочка, аорты, полых вен, функционирующих коронарных шунтов [37, 51]. По данным The Society of Thoracic Surgeons (1998) смертность от кровотечения может достигать 21% [83].

В настоящее время наиболее безопасным способом выполнения повторной стернотомии считается метод с использованием осциллирующей пилы [35, 51]. Однако данный способ не позволяет полностью исключить риск повреждения жизненно важных структур. В связи с этим ведется поиск альтернативных методов выполнения повторного доступа. Так, методика изоляции сердца и крупных сосудов с помощью синтетической заплаты, подшитой к краям перикарда во время первичного вмешательства, позволяет выполнить стернотомию без высокого риска повреждения структур сердца [22]. Но, большая площадь инородного тела приводит к развитию интенсивного спаечного процесса, что значительно удлиняет время кардиолиза и полностью не исключает риск травмы сердца и крупных магистральных сосудов.

В 2008 г. в НИИССХ им. А.Н.Бакулева предложен метод, в котором вместо синтетической заплаты используется сосудистый протез, фиксированный к задней поверхности грудины [22].

Параллельно с разработкой безопасных методов выполнения повторной стернотомии, большую популярность получили методы направленные на борьбу с развитием спаечного процесса в переднем средостении с помощью различных растворов (например, Sepracoat Genzyme Corp., Boston, MA, USA) и пластин (SeptraFilm) [84]. Тем не менее, по данным литературы, данные методы существенно не влияют на развитие спаечного процесса.

В последнее время активно используются методы малоинвазивных доступов, применяемые в ситуациях, требующих реваскуляризацию ограниченного участка миокарда [7, 36, 40, 52]. Прогресс в разработке высокотехнологичного оборудования привел к широкому использованию торакоскопической техники [37, 55], телеманипуляторных инструментальных систем (ТЕМИС) — хирургические роботы «ZEUS» (Computer Motion, Santa Barbara, CA, USA), «Da Vinci» (Intuitive Surgical, Mountain View, CA, USA) [69].

Широко обсуждаются методы выполнения повторного доступа в условиях параллельного кровообращения [49, 62].

Не менее актуальной проблемой при повторном КШ является выбор трансплантата, особенно в тех условиях, когда оптимальный аутоконduit уже был использован при первичном вмешательстве [1]. Оптимальным выбором при повторном КШ является левая внутренняя грудная артерия (ЛВГА), если она не использовалась в предшествующих операциях [1].

Развитие тенденции тотальной артериальной реваскуляризации способствовало расширению возможности выбора кондуита для повторных операций КШ [29, 53, 85]. К таким относятся: правая внутренняя

грудная артерия (ПВГА), лучевая артерия, правая желудочно-сальниковая артерия, нижняя надчревная артерия [36, 44, 71, 81, 82].

Защита миокарда при выполнении повторного вмешательства является сложной задачей [10]. Использование во время выполнения первичного КШ антеградной кардиоopleгии в большинстве случаев достаточно для адекватной защиты миокарда. В то же время проведение антеградной кардиоopleгии при коронарном рeшунтировании чревато развитием эмболии атеросклеротическими массами из пораженных шунтов с развитием тяжелых периоперационных осложнений (ИМ, ОСН, нарушения ритма) [41, 66]. Использование в этом случае иного способа доставки кардиоopleгического раствора, например через венозный синус (ретроградная кардиоopleгия), является актуальным при повторных вмешательствах [66].

Таким образом, высокий хирургический риск при повторных операциях коронарного шунтирования требует совершенствования хирургической техники, методов защиты миокарда, анестезиологического обеспечения операции. Выбор тактики выполнения повторной реваскуляризации может варьировать в зависимости от риска хирургического вмешательства и складывающейся интраоперационной ситуации.

Результаты повторной хирургической реваскуляризации миокарда у пациентов с рецидивом стенокардии после КШ

Повторное КШ — технически более сложное хирургическое вмешательство, ассоциирующееся с повышенным риском развития тяжелых осложнений, в том числе и летальных [48, 83]. Смертность больных, подвергшихся повторному КШ, составляет от 4,2 до 11,4% [77, 83].

Главной причиной неблагоприятного исхода при повторном КШ является периоперационное развитие ИМ [77, 83].

Пожилой возраст, нарушение функции левого желудочка, количество пораженных атеросклерозом венозных шунтов, число перенесенных ранее КШ и экстренность — факторы, увеличивающие операционный риск. Из доклада The Society of Thoracic Surgeons (1998) уровень летальности при плановых вмешательствах составил 5,2%, при срочных 7,4%, при экстренных 13,5%, а при операциях «отчаяния» — 40,7% [83]. По данным Weintraub W.S. при срочных и экстренных вмешательствах госпитальная летальность составила 10,9% и 16,6%, соответственно. В то же время при плановом ре-КШ не превышала 5,7% [86].

Однако, несмотря на повышенный риск неблагоприятного исхода, непосредственные и отдаленные результаты демонстрируют высокий клинический успех коронарного рeшунтирования [11, 31, 86]. В среднем выживаемость после повторного КШ составляет 90–95% в течение 5 лет и более 75% через 10 лет [48].

Таким образом, несмотря на улучшение техники хирургического вмешательства, совершенствование вторичной профилактики прогрессирования атеросклероза в послеоперационном периоде, проблема рецидива ишемии миокарда после КШ остается актуальной. Расширение показаний и рост количества операций при первичном КШ привели к увеличению числа пациентов с рецидивом ИБС, что поставило перед кардиологами и кардиохирургами новые задачи по разработке единой тактики обследования и лечения. Повторное коронарное шунтирование является эффективным методом лечения рецидива ишемии миокарда после КШ.

Литература:

1. Авалиани В.М., Чернов И.И., Шонбин А.Н. Коронарная хирургия при мультифокальном атеросклерозе: Руководство для врачей. — М., 2005. — 384 с.: илл.
2. Акчури Р.С., Марголина А.А., Подлесских Ю.С. и др. Развитие методов интраоперационной защиты миокарда: путь к совершенству или дорога в никуда? // Груд. и серд.-сосуд. хир. — 2001. — № 3. — С. 27–30.
3. Акчури Р.С., Ширяев А.А., Мершин К.В. и др. Операции коронарного шунтирования у больных сахарным диабетом // Болезни сердца и сосудов. — 2007. — Т. 2. — № 2.
4. Алехин М.Н., Седов В.П., Сидоренко Б.А. Возможности стресс-эхокардиографии в обследовании больных после операции аортокоронарного шунтирования и ангиопластики // Кремлевская медицина. Клинический вестник. — М., 1999. — № 2.
5. Ардашев А.В., Коков Л.С., Синецын В.Е. Обследование и рентгенохирургическое лечение больных после аортокоронарного шунтирования. — М.: Медпрактика, 2007. — 193 с.
6. Беленков Ю.Н., Акчури Р.С., Савченко А.П. и др. Рентгеноморфологическая характеристика поражения шунтов у больных ишемической болезнью сердца после операции аортокоронарного шунтирования // Кардиология. — 2000. — № 1. — С. 6–12.
7. Бокерия Л.А., Морчадзе Б.Д., Сигаев И.Ю. Варианты хирургического доступа при повторных операциях прямой реваскуляризации миокарда // Бюл. НЦССХ. — 2007. — Т. 8, № 3. — С. 36.
8. Бокерия Л.А., Мерзляков В.Ю., Ключников И.В. Непосредственные результаты прямой реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца, выполненной по минимально инвазивной методике // Бюл. НЦССХ. — 2007. — Т. 8, № 3. — С. 20–27.
9. Бураковский В.И., Работников В.С., Иоселиани Д.Г. Ишемическая болезнь сердца // Сердечно-сосудистая хирургия: Руководство / Авт.: Бураковский В.И., Бокерия Л.А., Алекси-Месхишвили В.В. и др. / По ред. Бураковский В.И., Бокерия Л.А. — М.: Медицина, 1989. — Гл. 5. — С. 526–586.

10. Гребенник В.К., Сухова И.В., Худогонова С.В. и др. Выбор метода защиты миокарда при повторном коронарном шунтировании // Бюл. НЦССХ.— 2007.— Том 8, № 3.— С. 120.
11. Гребенник В.К., Сухова И.В., Павлов А.Е. Многолетний опыт повторного коронарного шунтирования // Бюл. НЦССХ.— 2008.— Том 9, № 6.— С. 73.
12. Домницкая Т.М., Еремина Н.В., Авилов Д.А. и др. Неинвазивные методы исследования маммарокоронарных шунтов и коронарного русла в отдаленные сроки после операций коронарного шунтирования // Кардиология.— 2007.— № 9.
13. Жбанов И.В. Рецидив стенокардии после аортокоронарного шунтирования: Дисс. ...канд. мед. наук.— М., 1989.— 132 с.
14. Жбанов И.В. Повторная реваскуляризация миокарда при рецидиве стенокардии после аортокоронарного шунтирования: Дисс. ...докт. мед. наук.— М., 1999.— 218 с.
15. Жирков А.М., Костенко В.А., Куренков М.В. Влияние артериальной гипертензии на особенности атеросклероза коронарных артерий // Бюл. НЦССХ.— 2007.— Том 8, № 3.— С. 42.
16. Иванова А.Г., Минкина С.М., Жбанов И.В. Анализ изменений структуры аутовенозных шунтов после аортокоронарного шунтирования // Бюл. НЦССХ.— 2007.— Том 8, № 3.— С. 42.
17. Ишенин Ю.М., Тверсков С.В., Ахметшин М.Г. Хирургия рецидива стенокардии после АКШ // Бюл. НЦССХ.— 2008.— Том 9, № 6.— С. 72.
18. Крайсс Л.У., Клауз А.У. Сосудистые шунты и последствия их наложения // Атеросклероз и коронарная болезнь сердца / По ред. Фустер В., Росс Р. и др.— М., 2004.— Том № 1.— Гл. 41.— С. 715–726.
19. Мацкеплишвили С.Т., Асымбекова Э.У., Аязян Э.А. Возможности топической диагностики поражения коронарного русла у больных ИБС при помощи контрастной стресс-эхокардиографии с дипиридамолом // Бюлл. НЦССХ.— 2005.— Том 6, № 5.— С. 284.
20. Овесян З.Р. и др. Результаты прямой реваскуляризации миокарда у больных с различными формами ишемической болезни сердца // Клиническая медицина.— 2006.— № 5.— С. 47–51.
21. Рябов С.И. Кардиология: руководство для врачей в 2 т.— СПб.: СпецЛит.— 2008.— Т.1.— 607 с.: ил.
22. Свободов А.А., Зеленикин М.А. Способ безопасной рестернотомии // Груд. и серд.-сосуд. хир.— 2008.— № 1.— С. 66–67.
23. Сейидов В.Г., Фисун А.Я., Евсюков В.В. и др. Сравнение отдаленных результатов эндоваскулярного лечения и коронарного шунтирования в течение 5 лет наблюдения // Российский кардиологический журнал.— 2006.— № 4.— С. 31–37.
24. Сейидов В.Г., Фисун А.Я., Евсюков В.В. Отдаленные результаты коронарного шунтирования в течение 5 лет наблюдения. Факторы, влияющие на рецидив стенокардии после коронарного шунтирования // Бюллетень сибирской медицины.— 2006.— № 3.— С. 105–112.
25. Синицын В.Е., Ильина Л.Н., Акчуринов Р.С. Сравнение двух методов визуализации шунтов после операции коронарного шунтирования — прямой селективной шунтографии электронно-лучевой ангиографии // Тез. докл. международного симпозиума «Методы визуализации в сердечно-сосудистой хирургии».— М., 1999.— С. 28.
26. Тепляков А.Т. и др. Отдаленные результаты аутоартериального коронарного шунтирования по данным коронарошунтографии // Патология кровообращения и кардиохирургия.— 2004.— № 1.— Р. 27–32.
27. Терновой С.К., Синицын В.Е., Гагарин Н.В. Неинвазивная диагностика атеросклероза и кальциноза коронарных артерий.— М.: Атмосфера.— 2003.— 144 с.
28. Шестакова Л.Г. Комплексная защита миокарда на основе крови при операциях в условиях искусственного кровообращения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— П., 1999.— 34 с.
29. Шнейдер Ю.А. Аутоартериальное шунтирование сосудов сердца без искусственного кровообращения // Груд. и серд.-сосуд. хирургия.— 2001.— № 2.— С. 32–34.
30. Шитулин В.М., Козлов Б.Н. Хирургическая реваскуляризация миокарда при хронических и острых формах ишемической болезни сердца // Коронарная и сердечная недостаточность.— Томск, 2005.— С. 529–556.
31. Щаднева С.И. Клиническая оценка эффективности повторной хирургической реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца: Автореф дис. ... канд. мед. наук.— Н.— 2006.— 26 с.
32. Ярков В.И. Влияние нарушений липидного обмена и тромбоцитарно-сосудистого звена гемостаза на дисфункцию коронарных шунтов у больных ИБС в сочетании с эссенциальной артериальной гипертензией: Автореф дис. ... канд. мед. наук.— Н.— 2008.— 27 с.
33. Abbate A., Biondi-Zoccai G.G.L., Agostoni P. Recurrent angina after coronary revascularization: a clinical challenge // European Heart Journal.— 2007.— Vol. 28.— P. 1057–1065.
34. Abrams J. Chronic stable angina // N. Engl. J. Med.— 2005.— Vol. 352.— P. 2524–2552.
35. Akl B.F., Pett S.B., Wernly J.A. Use of sagittal oscillating saw for repeat sternotomy: a safer and simpler technique // Ann. Thorac. Surg.— 1984.— Vol. 38.— P. 646–647.
36. Akhter M., Lajos T., Grosner G. et al. Reoperations with the right gastroepiploic artery without cardiopulmonary bypass // J. Card. Surg.— 1997.— Vol. 12. P. 210–214.

37. Athanasiou T. et al. Video assisted re sternotomy in high-risk redo operations—the St. Mary's experience // Eur. J. Cardiothorac. Surg.— 2002.— Vol. 21.— P. 932–934.
38. Baldus S., Koster R., Elsner M. et al. Treatment of aortocoronary vein graft lesions with membrane-covered stents // Circulation.— 2000.— Vol. 102.— P. 2024.
39. Bittl J.A., Sanborn T.A., Yardley D.E. et al. Predictors of outcome of percutaneous excimer laser coronary angioplasty of saphenous vein bypass graft lesions: the Percutaneous Excimer Laser Coronary Angioplasty Registry // Am. J. Cardiol.— 1994.— Vol. 74.— P. 144–148.
40. Boonstra P.W., Grandjean J.G., Mariani M.A. Reoperative coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass through a small thoracotomy // Ann. Thorac. Surg.— 1997.— Vol. 63.— P. 405–407.
41. Borger M. A., Rao V., Weisel R.D. Reoperative coronary bypass surgery: Effect of patent grafts and retrograde cardioplegia // J. Thorac. Cardiovasc. Surg.— 2001.— Vol. 121.— P. 0083–0090.
42. Burgsthaler C., Beck T., Kuettner A. et al. Non-invasive evaluation of coronary artery bypass grafts using 16-row multi-slice computed tomography with 188 ms temporal resolution // Int. J. Cardiol.— 2006.— Vol. 106.— P. 244–249.
43. Buxton B.F., Ruengsakulrach P., Fuller J et al. The right internal thoracic artery graft — benefits of grafting the left coronary system and native vassels with a high grade stenosis // Eur. J. Cardiothoracic. Surg.— 2000.— Vol. 18.— P. 255–261.
44. Calafiore A.M., di Giammarco G., Teodori G. et al. Radial artery and inferior epigastric artery in composite grafts: improved mid-term angiographic results // Ann. Thorac. Surg.— 1995.— Vol. 60.— P. 517–524.
45. Carlino M., De Gregorio J., Di Mario C. et al. Prevention of distal embolization during saphenous vein graft lesion angioplasty: experience with a new temporary occlusion and aspiration system // Circulation.— 1999.— Vol. 99.— P. 3221–3223.
46. De Feyter P.J., van Suylen R.J., de Jaegere P.P. Ballon angioplasty for the treatment of lesions in saphenous vein bypass grafts // J. Am. Coll. Cardiol.— 1993.— Vol. 21.— P. 1539–1550.
47. Dooris M., Hoffmann M., Glazier S. et al. Comparative results of transluminal extraction coronary atherectomy in saphenous vein graft lesions with and without thrombu // J. Am. Coll. Cardiol.— 1995.— Vol. 25.— P. 1700–1705.
48. Eagle K.A. 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); K.A. Eagle, R.A. Guyton, R. Davidoff et al. // J. Am. Coll. Cardiol.— 2004.— Vol. 44.— P. 213–310.
49. Elahi M., Dhannapuneni R., Firmin R. et al. Direct complications of repeat median sternotomy in adults // Asian. Cardiovasc. Thorac. Ann.— 2005.— Vol. 13.— P. 135–138.
50. Ezzati M., Henley S. J., Thun M. J. et al. Role of smoking in global and regional cardiovascular mortality // Circulation.— 2005.— Vol. 112.— P. 489–497.
51. Follis F.M., Pett S. B., Miller K. B. et al. Catastrophic hemorrhage on sternal reentry: still a dreaded complication? // Ann. Thorac. Surg.— 1999.— Vol. 68.— P. 2215–2219.
52. Fonger J.D., Doty J.R., Sussman M.S. et al. Lateral MIDCAB grafting via limited posterior thoracotomy // Eur. J. Cardiothorac. Surg.— 1997.— Vol. 12.— P. 399–405.
53. Formica F., Ferro O., Greco P. Long-term follow-up of total arterial myocardial revascularization using exclusively pedicle bilateral internal thoracic artery and right gastroepiploic artery // Eur. J. Cardiothorac. Surg.— 2004.— Vol. 26.— P. 1141–1148.
54. Fox, K. Guidelines on the management of stable angina pectoris: executive summary / K. Fox, M.A. Garcia, D. Ardissino et al. // Eur. Heart J.— 2006.— Vol. 27.— P. 1341–1381.
55. Gazzaniga A.B., Palafox B.A. Substernal thoracoscopic guidance during sternal reentry // Ann. Thorac. Surg.— 2001.— Vol. 72.— P. 289–290.
56. Hayward P.A.R., Buxton B.F. Contemporary coronary graft patency: 5-year observational data from a randomized trial of conduits // Ann. Thorac. Surg.— 2007.— Vol. 84.— P. 795–799.
57. Herlitz J., Haglid M., Albertsson P. et al. Short- and long-time prognosis after coronary artery bypass grafting in relation to smoking habits // Cardiology.— 1997.— Vol. 88.— P. 492–797.
58. Holmes D.R., Mehta S., George C.J. et al. Excimer laser coronary angioplasty: the New Approaches to Coronary Intervention (NACI) experience // Am. J. Cardiol.— 1997.— Vol. 80.— P. 99K–105K.
59. Hong M.K., Mehran R., Dangas G. et al. Creatine kinase–MB enzyme elevation following successful saphenous vein graft intervention is associated with late mortality // Circulation.— 1999.— Vol. 100.— P. 2400–2405.
60. King S.B., Yeh W., Holubkov R. et al. Balloon angioplasty versus new device intervention: clinical outcomes. A comparison of the NHLBI PTCA and NACI registries // J. Am. Coll. Cardiol.— 1998.— Vol. 31.— P. 558–566.
61. Koyama J., Owa M., Asadawa K. Effect of distal stenosis of internal thoracic artery bypass grafts on longitudinal phasic blood flow velocity characteristics // Am. Heart J.— 1999.— Vol.— 138.— P. 468–77.
62. Kuralay E., Bolcal C., Cingoz F. Cardiac reoperation by carpentier bicaval femoral venous cannula: GATA experience // Ann. Thorac. Surg.— 2004.— Vol. 77.— P. 977–981.

63. *Lee R., Loree H., Fishbein M.* High stress regions in saphenous vein bypass graft atherosclerotic lesions // *J. Am. Coll. Cardiol.*— 1994.— Vol. 24.— P. 1639–44.
64. *Luciani N., Anselmi A., De Geest R.* Extracorporeal circulation by peripheral cannulation before redo sternotomy: Indications and results // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*— 2008.— Vol. 136.— P. 572–577.
65. *Luigi N.* Magnetic resonance imaging // *Cardiovascular and Interventional Radiologi.*—2001.— Vol. 24.— Suppl. 1.— P. S231–232.
66. *Lytle B.W., Loop F.D., Cosgrove D.M. et al.* Fifteen hundred coronary reoperations. Results and determinants of early and late survival // *Ann. Thorac. Surg.*— 1987.— Vol. 93.— P. 847–859.
67. *Machac J.* Cardiac positron emission tomography imaging // *Semin. Nucl. Med.*— 2005.— Vol. 35.— P. 17–36.
68. *Markou A.L.P. et al.* Changes in quality of life, physical activity, and symptomatic status one year after myocardial revascularization for stable angina // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*— 2008.— Vol. 34.— P. 1009–1015.
69. *Martens T.P., Morgan J.A., Hefti M.M.* Adhesiolysis is facilitated by robotic technology in reoperative cardiac surgery // *Ann. Thorac. Surg.*— 2005.— Vol. 80.— P. 1103–1105.
70. *Motwani J.G., Topol E.J.* Aortocoronary saphenous vein graft disease: pathogenesis, predisposition, and prevention // *Circulation.*— 1998.— Vol. 97.— P. 916–931.
71. *Mussa S., Choudhary B.P., Taggart D.P.* Radial artery conduits for coronary artery bypass grafting: Current perspective // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*— 2005.— Vol. 129.— P. 250–253.
72. *Nissen S., Tusc M., Schoenhagen P. et al.* Effect of intensive compared with moderate lipid-lowering therapy on progression of coronary atherosclerosis. A randomized controlled trial // *JAMA.*— 2004.— Vol. 291.— P. 1071–1080.
73. *O'Connor N.J., Morton J.R.* Effect of Coronary Artery Diameter in Patients Undergoing Coronary Bypass Surgery // *Circulation.*— 1996.— Vol. 93.— P. 652–655.
74. *Oudkerk M.* Non-invasive coronary imaging // *Cardiovascular and Interventional Radiology.*— 2001.— Vol. 24.— Suppl. 1.— P. S236–S237.
75. *Plokker H.W.T., Meester B.H., Serruys P.W.* The Dutch experience in percutaneous transluminal angioplasty of narrowed saphenous vein grafts used for aortocoronary arterial bypass // *Am. J. Cardiol.*— 1991.— Vol. 67.— P. 361–366.
76. *Ropers D., Pohle F.-K., Kuettner A. et al.* Diagnostic accuracy of noninvasive coronary angiography in patients after bypass surgery using 64-Slice spiral computed tomography with 330-ms gantry rotation // *Circulation.*— 2006.— Vol. 114.— P. 2334–2341.
77. *Sabik J. F., Blackstone E. H. et al.* Occurrence and risk factors for reintervention after coronary artery bypass grafting // *Circulation.*— 2006.— Vol. 114.— P. 454–460.
78. *Safian R.D., Grines C.L., May M.A. et al.* Clinical and angiographic results of transluminal extraction coronary atherectomy in saphenous vein bypass grafts // *Circulation.*— 1994.— Vol. 89.— P. 302–312.
79. *Savage M.P., Douglas J.S., Fischman D.L. et al.* Stent placement compared with balloon angioplasty for obstructed coronary bypass grafts // *N. Engl. J. Med.*— 1997.— Vol. 337.— P. 740–747.
80. *Sketch M.H., Davidson C.J., Yeh W. et al.* Predictors of acute and long-term outcome with transluminal extraction atherectomy: the New Approaches to Coronary Intervention (NACI) registry // *Am. J. Cardiol.*— 1997.— Vol. 80.— P. 68K–77K.
81. *Suma H., Isomura T., Horii T. et al.* Late angiographic results of using the right gastro-epiploic artery as a graft // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*— 2000.— Vol. 120.— P. 496–498.
82. *Tatoulis J., Buxton B.F., Fuller J.A.* The radial artery in coronary re-operation // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*— 2001.— Vol. 19.— P. 266–273.
83. *The Society of Cardiothoracic Surgeons of Great Britain & Ireland (2001).* National Adult Cardiac Surgical Database Report 1999–2000. Reading: Dendrite Clinical Systems Ltd.
84. *Van der Linden J., Duvernoy O., Hadjinikolaou L., Bengtsson L.* Does hyaluronate prevent postoperative retrosternal adhesions in coronary surgery? — Preliminary results // *Eur. J. Cardiothorac Surg.*— 2001.— Vol. 19.— P. 949–950.
85. *Veeger N.J.G.M., Panday G. F., Voors A.A.* Excellent long-term clinical outcome after coronary artery bypass surgery using three pedicled arterial grafts in patients with three-vessel disease // *Ann. Thorac. Surg.*— 2008.— Vol. 85.— P. 508–512.
86. *Weintraub W.S., Jones E.L., Morris D.C. et al.* Outcome of reoperative coronary bypass surgery versus coronary angioplasty after previous bypass surgery // *Circulation.*— 1997.— Vol. 95.— P. 868–877.
87. *White C.W., Gobel F.L., Campeau L.* Effect of an aggressive lipid-lowering strategy on progression of atherosclerosis in the left main coronary artery from patients in the post coronary artery bypass graft trial // *Circulation.*— 2001.— Vol. 104.— P. 2660.