

Л.С. Барбараш, Э.С. Карташян, В.В. Кашталап,  
С.А. Бернс\*, В.И. Ганюков, С.А. Евтушенко, Г.В. Моисеенков, О.Л. Барбараш\*

## Клиническая значимость и распространенность «неизменных» коронарных артерий у больных с острым коронарным синдромом

УРАМН «НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН», 650002, Кемерово, Сосновый бульвар, 6

\* ГОУВПО «Кемеровская государственная медицинская академия Федерального агентства здравоохранения и социального развития», 650029, Кемерово, ул. Ворошилова, 22 А, kashvv@cardio.kem.ru

УДК 616.132.2-036.11-07  
ВАК 14.01.26

Поступила в редакцию  
28 сентября 2010 г.

© Л.С. Барбараш,  
Э.С. Карташян, В.В. Кашталап,  
С.А. Бернс, В.И. Ганюков,  
С.А. Евтушенко,  
Г.В. Моисеенков,  
О.Л. Барбараш, 2011

Целью исследования поставлены ретроспективный анализ распространенности «неизменных» коронарных артерий у больных острым коронарным синдромом (ОКС) и оценка дальнейшего прогноза заболевания. Материал и методы: за период 2006–2007 гг. выполнено 913 экстренных КАГ по поводу ОКС. Наблюдение за пациентами осуществлялось в течение 12 месяцев после госпитализации. Результаты исследования: отсутствие окклюзионно-стенотических изменений коронарных артерий выявлено у 76 (8,3%) из 913 пациентов с ОКС, среди них преобладали больные с диагнозом Q-необразующего ИМ, подтверждение диагноза биомаркерами некроза миокарда достигнуто в 22%. У пациентов с ОКС с «неизменными» коронарными артериями выявлено благоприятное течение госпитального и годового этапов заболевания по сравнению с больными со стенозирующим атеросклерозом. Гастроэнтерологическая патология достоверно чаще выявлялась у пациентов с «неизменными» коронарными артериями. Результаты настоящего исследования, с одной стороны, подтверждают возможность развития ИБС и, в частности, ОКС у пациентов при «неизменных» коронарных артериях, с другой – определяют необходимость тщательного учета всех известных критериев ОКС для исключения у пациентов других причин болевого синдрома в грудной клетке. Ключевые слова: острый коронарный синдром; «неизменные артерии».

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является в цивилизованных странах одной из основных причин смертности и потери трудоспособности лиц зрелого и пожилого возраста [1, 5]. Наиболее надежным способом диагностики стенозирующего атеро-склероза – основной причины ИБС – остается коронарная ангиография (КАГ) [4, 10]. Вместе с тем у 3,5–13,0% больных клинические проявления ИБС возникают на фоне нормальных или «неизменных» коронарных артерий [6, 7].

В 1967 г. впервые появилась публикация R. Gorlin и W. Likoff, которые положили начало описанию случаев стенокардии напряжения при отсутствии каких-либо коронарографических изменений в эпикардиальных коронарных артериях [19]. Для обозначения этого состояния в честь авторов данного исследования стали использовать термин «Gorlin – Likoff». Термин «синдром X» впервые был предложен в 1967 г. американским исследователем Н. Кетр в комментарии к статье R. Arbogast и M. Bourass, проводивших сравнительный анализ двух групп больных ИБС, одна из которых была

обозначена как группа С, а другая – как группа X. Отличительной особенностью больных группы X было отсутствие атеросклеротических изменений при селективной коронарографии, несмотря на наличие стенокардии напряжения, и электрокардиографических признаков ишемии миокарда при выполнении нагрузочных проб [16, 17].

По мере дальнейшего изучения данной патологии с выявлением нарушений внутримиекардиальной микроциркуляции было предложено использовать термин «микрососудистая стенокардия», который нашел применение в специализированных клиниках стран Западной Европы [15]. Однако ввиду неясности и неопределенности этиопатогенетической сущности ИБС с ангиографически «неизменными» коронарными артериями термин «синдром X», по мнению многих исследователей [1, 4, 13, 14], наиболее удачен; он широко используется в кардиологической и кардиохирургической практике России и США [4, 5, 13].

Особую клиническую значимость представляет наличие неизменных коронарных сосудов, выявленное по результатам экстрен-

ной КАГ у пациентов, госпитализированных по поводу обострения ИБС – острого коронарного синдрома (ОКС) [5].

В клинике Кузбасского кардиологического центра (ККЦ, г. Кемерово) с 2004 по 2008 гг. значительно возросло количество эндоваскулярных вмешательств при ОКС: с 30 случаев в 2004 г. до более чем 600 в 2008 г., что сочеталось со снижением показателя госпитальной летальности при ОКС на 19% [2]. Широкое использование КАГ при ОКС позволило прийти к выводу о наличии пациентов с непораженными коронарными артериями при данной патологии. Безусловно, среди пациентов с непораженными коронарными артериями имеются как больные ИБС, так и те, у кого предварительный диагноз коронарной болезни сердца требует дальнейшего уточнения. В связи с этим целью настоящего исследования явился ретроспективный анализ результатов КАГ и прогноз у больных с ОКС.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В Кузбасском кардиологическом центре за двухлетний период 2006–2007 гг. в отделении рентгенохирургических методов диагностики и лечения выполнено 913 чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) по поводу ОКС. Клиническая характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Включение всех пациентов в настоящее исследование осуществлялось после подписания ими информированного согласия участника исследования. Протокол и дизайн исследования были предварительно одобрены Локальным этическим комитетом учреждения.

Коронароангиография выполнялась по стандартной методике Джадкинса. Исследования проводились на ангиографических установках Coroscor фирмы Siemens (ФРГ) и Innova-3100 фирмы GE (США). Все рентгенохирурги учреждения имеют достаточный опыт выполнения плановых ЧКВ и дежурят в условиях круглосуточно

работающей рентген-операционной ККЦ. Коронарный кровоток у всех пациентов оценивался по классификации TIMI [13]. Временной интервал после поступления в приемное отделение ККЦ до проведения экстренной КАГ традиционно определялся как время «дверь-баллон», его значение по результатам настоящего исследования составило  $45,3 \pm 15,5$  мин.

Наблюдение за пациентами осуществлялось в течение госпитализации по поводу ОКС и 12 последующих месяцев. В госпитальном периоде оценивалось наличие у пациентов осложнений острого периода инфаркта миокарда, включая механические и аритмические осложнения (сердечная недостаточность, жизнеугрожающие нарушения ритма, нестабильная стенокардия). Через 12 месяцев наблюдения оценивалось наличие у пациента «конечных точек», включая смерть (кардиальная и некардиальная); повторные госпитализации по поводу повторных инфарктов миокарда, нестабильной стенокардии и жизнеугрожающих нарушений ритма; сердечную недостаточность и стенокардию высоких функциональных классов (III–IV).

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью стандартного пакета статистических программ Statistica for Windows 6.0 (Stat Soft, USA). Использовались в основном непараметрические критерии сравнения выборки (U-критерий Манна – Уитни). Результаты представлены как M (медиана)  $\pm$  s (стандартное отклонение).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам проведенных экстренных КАГ отсутствие окклюзионно-стенотических изменений коронарных артерий выявлено у 76 (8,3%) из 913 пациентов с ОКС. Для уточнения структуры диагнозов ОКС и стратификации пациентов больные с непораженными коронарными артериями были ретроспективно разделены на три группы. Пациенты первой группы (n = 14; 18,4%) были госпитализированы с предварительным диагнозом

**Таблица 1**  
Клиническая характеристика пациентов с ОКС (n = 913)

Показатели	
Возраст, лет	67,4 $\pm$ 2,9
Женщины	293 (32%)
Артериальная гипертензия	734 (80,4%)
Сахарный диабет	390 (42,7%)
Дислипидемия	675 (73,9%)
Курящие	698 (76,4%)
Постинфарктный кардиосклероз	124 (13,6%)
Предшествующие чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ)	217 (23,8%)
Предшествующее коронарное шунтирование (КШ)	55 (6,02%)
Периферический атеросклероз	127 (13,9%)
Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в анамнезе	48 (5,25%)
Гастроэнтерологическая патология (хронический гастроуденит, язвенная болезнь, хронический холецистит, хронический панкреатит, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь)	134 (14,6%)

ОКС со стойким подъемом сегмента ST по ЭКГ. Только у 4 из 14 пациентов данной группы наличие ИМ подтвердилось повышением уровня кардиоспецифических биомаркеров. Остальные 62 пациента были отнесены к группе больных ОКС без стойкого подъема сегмента ST по ЭКГ, включая Q-необразующий ИМ (n = 46; 60,5%) и нестабильную стенокардию (n = 16; 21,1%). Безусловно, выявление «неизменных» коронарных артерий не означает отсутствия возможности развития у такого рода пациентов ИМ, в том числе с элевацией сегмента ST. Однако установлено, что среди пациентов с ОКС и «не пораженными» атеросклерозом коронарными артериями преобладали больные с госпитальным диагнозом Q-необразующего ИМ, а подтверждение диагноза биомаркерами некроза миокарда выявлено только у 10 (22%) из 46 пациентов.

Среди больных с измененными коронарными артериями (n = 837) преобладали пациенты с ИМ со стойким подъемом сегмента ST (n = 461, 55%), меньшее число случаев приходилось на Q-необразующий ИМ (n = 225, 27%) и нестабильную стенокардию (n = 151, 18%).

К сожалению, в клинической практике основным критерием диагноза ИМ без зубца Q является сочетание клиники и изменений на ЭКГ, а подтверждение теста на биомаркеры некроза миокарда игнорируется. Вместе с тем строгое соблюдение рекомендаций могло бы изменить структуру диагнозов при ОКС в сторону уменьшения количества инфарктов миокарда, в том числе с «неизменными» коронарными артериями.

Сравнительная клиническая характеристика пациентов с ОКС с выявленными окклюзионно-стенотическими изменениями коронарных артерий и без таковых представлена в табл. 2. Выяснено, что у пациентов с ОКС с измененными коронарными артериями достоверно чаще

выявлялись сахарный диабет (p = 0,000), дислипидемия (p = 0,000), предшествующие плановые эндоваскулярные и шунтирующие вмешательства на коронарных сосудах (p = 0,003 и 0,04) и верифицированный атеросклероз другой локализации (p = 0,01). В то же время сопутствующая гастроэнтерологическая патология достоверно чаще выявлялась как анамнестически, так и клинически у пациентов с «непораженными» коронарными артериями. Данный факт может определять интенсивность и частоту «некоронарогенного» болевого синдрома в грудной клетке у такого рода больных, а при соответствующих изменениях ЭКГ определить решение врача стратифицировать такого пациента в группу ОКС высокого риска и провести экстренную КАГ даже при отсутствии «позитивных» результатов кардиомаркеров.

При анализе коронарограмм у пациентов с «неизменными» коронарными артериями ретроспективно были выявлены следующие «особенности» коронарного статуса: извитость коронарных артерий у 67 (88,2%) больных; замедление коронарного кровотока – у 64 (84,2%) пациентов; состояние после стентирования без тромбозов и рестенозов стентов с кровотоком TIMI III у 5 (6,6%) пациентов.

У пациентов с ОКС без значимых окклюзионно-стенотических изменений выявлено благоприятное течение госпитального этапа заболевания. У всех 76 больных отсутствовали осложнения ОКС, в том числе госпитальная летальность. В то же время как у пациентов с измененными коронарными артериями госпитальная летальность в целом при всех ОКС составила 5,3% (n = 45), (p = 0,004).

В течение последующих 12 мес. наблюдения ни у одного из 76 пациентов с «неизменными» коронарными артериями не был подвергнут сомнению диагноз ИБС, все они получали соответствующую коронароактивную, антит-

**Таблица 2**

*Сравнительная характеристика пациентов с ОКС в зависимости от наличия коронарного атеросклероза*

Показатели	ОКС с пораженными сосудами (n = 837)	ОКС с «непораженными» сосудами (n = 76)	p
Женщины	260 (31,1%)	33 (43,5%)	0,1
Артериальная гипертензия	658 (78,6%)	76 (100%)	0,1
Сахарный диабет	385 (45,99%)	5 (6,6%)	0,000
Дислипидемия	663 (79,2%)	12 (15,8%)	0,000
Курящие	631 (75,4%)	67 (86%)	0,4
Постинфарктный кардиосклероз	117 (13,97%)	7 (9,2 %)	0,3
Предшествующие чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ)	212 (25,3%)	5 (6,6 %)	0,003
Предшествующее коронарное шунтирование (КШ)	55 (6,6%)	0 (0%)	0,04
Периферический атеросклероз	125 (14,9%)	2 (2,6%)	0,01
Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК)	44 (5,3%)	4 (5,3%)	0,7
Гастроэнтерологическая патология (хронический гастродуоденит, язвенная болезнь, хронический холецистит, хронический панкреатит, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь)	115 (13,7%)	19 (25%)	0,04

ромбоцитарную терапию. В течение года после перенесенного ОКС у пациентов этой группы не было смертельных исходов, госпитализаций по поводу нестабильной стенокардии и повторного инфаркта миокарда, что подтверждает мнение ряда авторов [10, 16] о более благоприятном течении вероятной ИБС у пациентов с «непораженными» коронарными сосудами и, кроме того, заставляет сомневаться в объективности выставленного в лечебном учреждении диагноза ИБС. У 56 (73,7%) больных данной группы сохранялись приступы стенокардии высоких (III–IV) функциональных классов, однако наличие коронарной недостаточности на амбулаторном этапе было подтверждено результатами суточного мониторинга ЭКГ и нагрузочными пробами (велозергометрия, тредмил-тест) лишь у 15 (20%) из 76 пациентов. Именно у этих пациентов можно предполагать наличие истинного синдрома Х. У 19 (25%) больных по итогам годичного наблюдения полностью отсутствовали жалобы на наличие коронарной недостаточности, однако сохранялись различные гастроэнтерологические жалобы (диспепсия, синдром боли в грудной клетке, связанный с приемом пищи).

Вместе с тем среди пациентов с поражением коронарных артерий достоверно чаще выявлялся неблагоприятный отдаленный исход: у 22 (2,6%) в течение года наблюдения развились рецидивы ИМ; ранние тромбозы стентов осложнили течение заболевания у 11 (1,1%) пациентов, летальные исходы зарегистрированы у 42 пациентов (5%,  $p = 0,05$ ).

## ОБСУЖДЕНИЕ

По данным зарубежных авторов [18, 19], типичный ишемический болевой синдром в грудной клетке, ассоциированный с повышением уровня кардиоспецифических ферментов и сопровождающийся отсутствием гемодинамически значимых окклюзионно-стенотических изменений коронарных сосудов, встречается в клинической практике достаточно часто. Так, по результатам недавно опубликованного крупного американского регистра пациентов с ОКС CRUSADE, объединившего результаты 38301 коронароангиографии из 465 лечебных центров, частота выявления непораженных коронарных артерий у этих пациентов составляет 9% [20]. По данным других авторов этот показатель у пациентов с ОКС находится в пределах 1–12% [7, 18]. По результатам настоящего исследования, при выборе ранней инвазивной стратегии лечения больных с ОКС окклюзионно-стенотические поражения коронарного русла не выявляются в 8,3% случаев ( $n = 76$ ).

Результаты регистра CRUSADE позволили выявить наиболее значимые предикторы непораженных коронарных артерий, среди которых выделены: молодой возраст пациента с ОКС (35–50 лет); женский пол и курение (возможно, провоцирующее спастические изменения коронарных артерий). Госпитальная летальность среди таких пациентов по результатам регистра CRUSADE составила 0,65%, что подтверждает их более благоприятный

ранний прогноз, по сравнению с пациентами с наличием окклюзионно-стенотических изменений коронарных артерий. Результаты настоящего исследования подтверждают данные регистра CRUSADE. Так, пациенты с ОКС и непораженными коронарными сосудами оказались несколько моложе пациентов с наличием стенозирующего атеросклероза, большинство из них много лет курили. Летальность и годовая смертность больных с ОКС и непораженными сосудами по результатам настоящего исследования составила 0%, что также подтверждает данные регистра CRUSADE. Результаты настоящего исследования не подтвердили значимости фактора женского пола в отношении предикции «непораженных» коронарных артерий, однако это может объясняться в целом меньшим числом женщин, которым проводилась экстренная КАГ, по сравнению с числом мужчин.

Предполагаемым субстратом возникновения острого коронарного события у пациентов без окклюзионно-стенотических изменений венечных артерий может быть наличие извитости коронарных артерий и замедление скорости контрастированного коронарного кровотока, что в последнее время расценивается некоторыми авторами как проявления гипертонического сердца [9], или синдрома Х [7], однако эти предположения требуют дальнейшего подтверждения. Наличие истинного синдрома Х объясняет коронарную недостаточность только у 20% ( $n = 15$ ) больных ОКС с «непораженными» коронарными артериями, участвовавших в настоящем исследовании.

Предложены многочисленные теории, пытающиеся объяснить патогенез синдрома Х. Наиболее распространенными среди них являются предполагающие участие сниженной миокардиальной перфузии на уровне микроциркуляторного русла и дисфункции эндотелия с нарушением выработки оксида азота.

В последние годы появились сообщения о тесной связи синдрома Х и различных гастроэнтерологических нарушений, в частности гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ) [1, 14]. Некоторые авторы рассматривают синдром Х как внепищеводное проявление ГЭРБ [3, 14], указывая на благоприятный ранний и поздний прогноз у таких пациентов и ставя под сомнение наличие ИБС при синдроме Х, что делает особенно актуальной необходимость тщательного сбора анамнеза и визуализации проявлений ИБС у этой группы пациентов.

В большинстве работ, изучающих пациентов с синдромом Х, отмечается благоприятный прогноз. Выживаемость таких пациентов значительно выше, чем у больных со стабильным течением стенокардии и измененными коронарными артериями [11, 16]. По данным М.М. Papanicolaou et al. [8], пятилетняя выживаемость больных с синдромом Х составила 99%, а десятилетняя – 98%.

Результаты настоящего исследования подтверждают высокую распространенность гастроэнтерологической пато-

логии среди пациентов с ОКС и непораженными коронарными сосудами – до 25%, что достоверно ( $p = 0,04$ ) отличается от распространенности таковой среди больных с пораженными коронарными сосудами. Вероятно, взаимосвязь синдрома X и различных форм гастроэнтерологической патологии требует дальнейших исследований. Достоверно отличалась распространенность и основных факторов риска ИБС у пациентов в зависимости от наличия коронарного атеросклероза – дислипидемии, сахарного диабета. Достоверно реже у пациентов с непораженными сосудами выполнялись предшествующие процедуры реваскуляризации (ЧКВ и КШ) и выявлялись признаки периферического атеросклероза.

Тем не менее в реальной клинической практике на этапе приемного отделения «инвазивной» кардиологической клиники, вся деятельность которого ориентирована на максимальное сокращение времени «дверь-баллон», можно с уверенностью говорить и о гипердиагностике ОКС. При первичной врачебной оценке данной группы пациентов у врачей приемного отделения нередко возникают как объективные трудности (невозможность проведения ряда диагностических процедур), так и неправильная интерпретация критериев ОКС. Вполне допустимой представляется госпитализация таких пациентов в блок интенсивной терапии для дообследования с использованием необходимых диагностических лабораторно-инструментальных возможностей стационара. Вполне обоснованная тактика максимального сокращения на этапе приемного отделения временного интервала «дверь-баллон» для больных с ОКС со стойкой элевацией сегмента ST, основанная на результатах многочисленных международных исследований [12], для пациентов с ОКС без стойкой элевации сегмента ST при игнорировании таких критериев, как характер болевого синдрома в грудной клетке и повышение биомаркеров некроза миокарда, может приводить к увеличению числа КАГ без последующего вмешательства. Помимо необоснованного назначения дорогостоящего инвазивного исследования пациенту без должных показаний, имеется опасность развития жизнеугрожающих осложнений самого вмешательства.

Кроме того, данные проведенного анализа позволяют утверждать, что у пациентов с предполагаемым обострением ИБС и «неизменными» коронарными сосудами в течение госпитального этапа необходимо максимально объективизировать наличие коронарной болезни сердца, исключив другие возможные причины болей в грудной клетке (патология желудочно-кишечного тракта). Абсолютно показано максимально широкое применение неинвазивных диагностических нагрузочных проб (велозергометрия, тредмил-тест). Ряд авторов указывают на необходимость более широкого применения внутрикоронарного ультразвукового исследования у данной категории пациентов [10, 16], однако проведение этого исследования в отечественных клиниках пока ограничено.

Таким образом, выбор максимально ранней «инвазивной» стратегии лечения у больных ОКС более чем в восьми процентах случаев приводит к отказу от проведения ЧКВ вследствие наличия «неизменных» коронарных артерий. Отсутствие атеросклеротического поражения коронарных сосудов у пациентов с ОКС ассоциируется с благоприятным прогнозом заболевания. Предполагаемые причины распространенности такого феномена являются как объективными (наличие у пациента истинного синдрома X), так и субъективными (диагностические ошибки). Результаты настоящего исследования, с одной стороны, подтверждают возможность развития ИБС и, в частности, ОКС у пациентов при «неизменных» коронарных артериях, с другой – определяют необходимость тщательного учета всех известных критериев ОКС для исключения у пациентов других причин синдрома боли в грудной клетке.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева О.П., Долгим И.В. // Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии. 2003. Т. 6. С. 13–19.
2. Барбараш Л.С., Артамонова Г.В., Макаров С.А. Инновационная модель организации специализированной помощи при болезнях системы кровообращения. Кемерово, 2008. 168 с.
3. Бектаева Р.Р. Недостаточность кардии в клинике внутренних болезней (патогенез, особенности клинического течения, дифференцированная терапия): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1991. 45 с.
4. Беленков Ю.Н., Савченко А.П., Матчин Ю.Г. // Сердце. 2004. Т. 1. Т. 6. С. 256–268.
5. Бокерия Л. А., Бузиашвили Ю. И., Работников В. С. и др. Острый коронарный синдром. Возможности диагностики и лечения. М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2004. 286 с.
6. Григорьянц Р.А. Особенности клиники и течения ишемической болезни сердца у лиц с неизменными по данным ангиографии коронарными артериями: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1983. 23 с.
7. Кактурский Л.В. Внезапная сердечная смерть (клиническая морфология). М., 2000. 127 с.
8. Лавлинская Н.Н., Зыбина И.И., Шанин В.Ю. и др. // Медицинский академический журнал. 2003. Т. 3. Т. 2. С. 74–79.
9. Осипов А.И., Байтингер В.Ф., Сотников А.А. Внезапная сердечная смерть (причины и профилактика). Томск. 2004. 116 с.
10. Честухин В.В., Павлов Н.А., Миронков А.Б. Инвазивная диагностика и интервенционное лечение ИБС: современное состояние с точки зрения доказательной медицины. М.: Принт-Ателье, 2006. 192 с.
11. Широких Ю.В., Кузнецов С.И., Шаповалов Н.В. // Вестник интенсивной терапии. 2008. Т. 1. С. 7–11.
12. ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients with ST-elevation myocardial infarction: A Report of American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1999 Guidelines for the Management of Patients with Acute Myocardial Infarction). Circulation. 2004. V. 110. P. 82–292.
13. ACC/AHA/SCAI 2005 Guideline update for percutaneous coronary intervention // J. Am. Coll. Cardiol. 2006. V. 47. P. 1–121.
14. Borjesson M., Albertson P., Dellborg M. et al. // J. Cardiol. 1998. V. 82. P. 1187–1191.
15. Bugiardini R., Borghi A., Biagetti L. et al. // Amer. J. Cardiol. 1989.

- V. 63. P. 286–290.
16. Cannon R.O., Cattau E.L, Yarshe P.N. et al. // Amer. J. Med. 1990. V. 88. P. 217.
  17. Kemp H.J., Elliot W.C., Gorlin R. // Tras. Ass. Am. Physicians. 1967. V. 80. P. 59–70.
  18. Klein L.W. // Am. Heart J. 2006. V. 8. P. 607–611.
  19. Linkoff W., Segal B.L., Kasparin H. // N. Engl. J. Med. 1967. V. 276. P. 1063–1066.
  20. Patel M.R., Chen A.Y., Peterson E.D. // Am. Heart J. 2006. V. 152. P. 1432–1145.

**Барбараш Леонид Семенович** – доктор медицинских наук, профессор, академик РАМН, директор НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН (Кемерово).

**Карташян Эдвард Степанович** – врач-рентгенохирург отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН (Кемерово).

**Кашталап Василий Васильевич** – кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией патофизиологии мультифокального атеросклероза НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН (Кемерово).

**Бернс Светлана Александровна** – доктор медицинских наук, профессор кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ГОУВПО «Кемеровская государственная медицинская академия», заместитель директора по научной и лечебной работе НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН (Кемерово).

**Ганюков Владимир Иванович** – доктор медицинских наук, заведующий лабораторией рентгеноэндovasкулярных методов диагностики и лечения НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН (Кемерово).

**Евтушенко Станислав Александрович** – кандидат медицинских наук, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН (Кемерово).

**Моисеенков Геннадий Владимирович** – кандидат медицинских наук, главный врач НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН (Кемерово).

**Барбараш Ольга Леонидовна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ГОУВПО «Кемеровская государственная медицинская академия».