

СРАВНЕНИЕ СТРАТЕГИЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И МНОГОСОСУДИСТЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ВЕНЕЧНЫХ АРТЕРИЙ

А.В. Бочаров¹, Л.В. Попов²

¹ Костромская областная клиническая больница имени Королева Е.И., Кострома, Российская Федерация

² Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

Обоснование. До сегодняшнего дня не теряет актуальности проблема выбора метода полной реваскуляризации у категории пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST и многососудистым поражением коронарного русла. **Цель** — сравнение результатов оперативных манипуляций у пациентов, перенесших чрескожное коронарное вмешательство с использованием стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием и аортокоронарного шунтирования, по данным двухлетнего наблюдения. **Методы.** Выполнено сравнение результатов хирургической и эндоваскулярной стратегии реваскуляризации у 140 пациентов с ишемической болезнью сердца и многососудистым поражением коронарного русла после ранее успешно выполненного стентирования клинко-зависимой артерии с использованием стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием по поводу острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST по результатам двухлетнего наблюдения. **Результаты.** Статистически значимых различий по клинко-демографическим и операционным характеристикам между группами не выявлено, за исключением количества курящих пациентов, число которых достоверно больше в группе ЧКВ. В группе ЧКВ наблюдалась статистически значимая разница в частоте повторных реваскуляризаций и комбинированной точке MACCE. **Обсуждение.** Полученные результаты показали преимущество АКШ в группе пациентов с успешно выполненным ранее ЧКВ клинко-зависимой артерии по поводу ОКСбпST и многососудистого поражения. **Заключение.** У пациентов с ишемической болезнью сердца и многососудистым поражением коронарного русла, перенесших успешно выполненное стентирование клинко-зависимой артерии с использованием стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием по поводу острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST и промежуточной тяжестью поражения по шкале SYNTAX при выполнении полной функциональной реваскуляризации методами аортокоронарного шунтирования или стентирования не имеется различий по показателям сердечно-сосудистой смертности, инфаркта миокарда, острого нарушения мозгового кровообращения, частоты возврата клинических проявлений стенокардии, за исключением частоты повторных реваскуляризаций и комбинированной точки MACCE, которые статистически значимо выше были в группе стентирования.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, аортокоронарное шунтирование, коронарный стент с лекарственным покрытием, острый коронарный синдром без подъема сегмента ST.

(Для цитирования: Бочаров А.В., Попов Л.В. Сравнение стратегий реваскуляризации миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца и многососудистым поражением венечных артерий. Клиническая практика. 2019;10(4):XXX–XXX. doi: 10.17816/clinpract12631

COMPARISON OF STRATEGIES FOR MYOCARDIAL REVASCULARIZATION IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE AND MULTIVESSEL CORONARY ARTERY DISEASE

A.V. Bocharov¹, L.V. Popov²

¹ Kostroma regional clinical hospital named after Korolev E.I., Kostroma, Russian Federation

² National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov, Moscow, Russian Federation

Justification. To this day, the problem of choosing the method of complete revascularization in the category of patients with acute coronary syndrome without ST segment elevation and multi-vascular lesions of the coronary bed does not lose its relevance. The goal is to compare the results of surgical ma-

nipulations in patients who underwent percutaneous coronary intervention using 3rd-generation drug-coated stents and coronary artery bypass grafting, according to two-year follow-up data. **Methods.** The results of surgical and endovascular revascularization strategies were compared in 140 patients with ischemic heart disease and multivessel coronary disease after previously successfully performed stenting of a clinically dependent artery using 3rd-generation drug-coated stents for acute coronary syndrome without ST segment elevation based on the results of two-year follow-up. **Results.** There were no statistically significant differences in clinical, demographic and operational characteristics between the groups, except for the number of Smoking patients, whose number is significantly higher in the PCI group. In the PCI group, there was a statistically significant difference in the frequency of repeated revascularizations and the combined MACCE point. **Discussion.** The results obtained showed an advantage of CABG in a group of patients with previously successfully performed PCI of the clinically dependent artery for non-STEMI and multi-vascular lesion. **Conclusion.** Patients with coronary artery disease and multivascular lesions of the coronary bed, who had successfully performed stenting of the clinical-dependent artery using stents of the 3rd generation with drug coating for acute coronary syndrome without ST segment elevation, and intermediate severity of lesions on the SYNTAX scale when performing full functional revascularization by coronary artery bypass grafting or stenting, there are no differences in indicators of cardiovascular mortality, myocardial infarction, acute cerebrovascular disease, the frequency of return of the clinic angina pectoris, with the exception of the frequency of repeated revascularization and composite MACCE points, which was statistically significantly higher in the group of stenting.

Keywords: coronary heart disease, coronary artery bypass grafting, drug-eluting coronary stent, acute coronary syndrome without ST-segment elevation.

(For citation: Bocharov AV, Popov LV. Comparison of strategies for myocardial revascularization in patients with coronary heart disease and multivessel coronary artery disease. *Journal of Clinical Practice.* 2019;10(4):XXX-XXX. doi: 10.17816/clinpract12631)

ОБОСНОВАНИЕ

Летальность от заболеваний системы кровообращения в Российской Федерации превышает аналогичные показатели в странах Европейского союза. Несмотря на устойчивую тенденцию снижения показателя смертности от вышеназванной группы заболеваний в России, прослеживаемую с начала 2000-х годов, этот показатель остается все еще высоким, достигая 653,9 случаев на 100 тыс. населения. Ишемическая болезнь сердца является ведущей причиной смертности и утраты трудоспособности, значимый вклад в которую вносит острый коронарный синдром (ОКС) [1].

Наиболее распространенной формой ОКС является ОКС без подъема сегмента ST (ОКСбпST), что подтверждается значительным количеством выполняемых реваскуляризаций коронарного русла при данной патологии [2]. Пациенты с ОКСбпST и многососудистым поражением коронарного русла представляют большую сложность для кардиологов и специалистов «сердечной команды» по выбору оптимальной стратегии реваскуляризации миокарда. Это объясняется, как правило, достаточно тяжелым состоянием пациентов, сочетанием

нескольких факторов риска и хронических заболеваний, распространенностью атеросклеротического поражения венечных артерий [3, 4], а также отсутствием конкретных рекомендаций по реваскуляризации миокарда [5]. В повседневной клинической практике пациентам с ОКСбпST вначале выполняется стентирование (чрескожное коронарное вмешательство, ЧКВ) клинко-зависимой артерии и позднее, вторым этапом, — полная реваскуляризация эндоваскулярным методом или аортокоронарным шунтированием (АКШ).

До сегодняшнего дня не теряет актуальности проблема выбора метода полной реваскуляризации у категории пациентов с ОКСбпST и многососудистым поражением коронарного русла, которым успешно выполнено ЧКВ клинко-зависимой артерии с применением современных коронарных стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием.

Целью нашего исследования было сравнение результатов ЧКВ с использованием стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием и АКШ у больных с ОКСбпST по данным двухлетнего наблюдения.

МЕТОДЫ

Характеристика пациентов

В исследование включено 140 пациентов с ишемической болезнью сердца и многососудистым поражением коронарных артерий, которым на первом этапе было выполнено экстренное стентирование клинко-зависимой артерии по поводу ОКС с подъемом сегмента ST, а в последующем — полная функциональная реваскуляризация не позднее 90 дней от даты выполнения ЧКВ клинко-зависимой артерии. Полная функциональная реваскуляризация выполнялась методами АКШ (группа АКШ; $n=74$) или ЧКВ с применением стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием и биодеградируемым полимером (группа ЧКВ; $n=66$).

Критерии соответствия

Критерии исключения:

- возраст менее 18 и более 80 лет;
- предшествующее ЧКВ или АКШ;
- отсутствие приверженности к лекарственной терапии;
- противопоказания к приему дезагрегантов;
- наличие тяжелой сопутствующей патологии, лимитирующей выживаемость пациентов;
- невозможность выполнения полной функциональной реваскуляризации;
- тяжесть поражения коронарного русла по шкале SYNTAX¹ менее 22 или более 33 баллов;
- гемодинамически значимое поражение ствола левой коронарной артерии.

Условия проведения

Эндоваскулярные интервенции и наблюдение за пациентами осуществлялись на базе ОГБУЗ «Костромская областная клиническая больница имени Королева Е.И.» (Кострома). Хирургическая реваскуляризация методом АКШ выполнялась в ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» (Москва).

Описание медицинского вмешательства

У всех пациентов для эндоваскулярных интервенций применялись стенты 3-го поколения с лекарственным покрытием сиролimus и биорезорбируемым полимером «Калипсо» производителя ООО

«Ангиолайн» (Россия). Диаметр имплантируемых стентов подбирался исходя из дистального референсного диаметра коронарной артерии, длина — из необходимости перекрытия участка артерии не менее чем на 5 мм дистальнее края атеросклеротической бляшки в обе стороны.

ЧКВ венечных артерий (66 пациентов) осуществлялись по стандартной методике, в частности выполнялись преддилатация, имплантация стента и при необходимости постдилатация с использованием баллонов высокого давления.

При наличии бифуркационного поражения использовалась защита боковой ветви проводником. Одностентовая стратегия вмешательства являлась предпочтительной; при наличии показаний (возникновение болевого синдрома, замедление скорости кровотока, компретация устья боковой ветви) проводилась кассинг-дилатация, при сохранении осложнений — стентирование боковой ветви.

Успешное проведение ангиографических вмешательств, критериями которых были кровотоки TIMI² III, резидуальный стеноз не более 10%, исчезновение объективных и субъективных симптомов острой ишемии миокарда после интервенции, отмечено в обеих группах в 100% случаев.

Перед выполнением ЧКВ пациенты получили нагрузочную дозу клопидогреля, также назначались ацетилсалициловая кислота, бета-блокаторы, статины и ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента.

АКШ (74 пациента) выполнялось в отделении кардиохирургии НМХЦ имени Н.И. Пирогова по единой методике: наложение маммарного шунта на переднюю нисходящую артерию и венозных шунтов на другие артерии при наличии показаний в условиях искусственного кровообращения, нормотермии, холодной кровяной кардиopleгии.

Оценка отдаленных результатов выполнялась на амбулаторном этапе после выполнения полной реваскуляризации ежеквартально на протяжении 2 лет.

Конечные точки наблюдения: сердечно-сосудистая смертность, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, повторная реваскуляризация и комбинированная точка MACCE

¹ Шкала SYNTAX разработана и валидизирована в исследовании SYNTAX (от SYnergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXus and Cardiac Surgery).

² TIMI (от Thrombolysis In Myocardial Infarction) — шкала оценки риска наступления неблагоприятных событий (смерти, инфаркта/реинфаркта миокарда, повторяющейся тяжелой ишемии, требующей инвазивного вмешательства) в течение 14 дней после их возникновения при остром коронарном синдроме без подъема ST.

(от major adverse cardiac and cerebrovascular event — основные неблагоприятные сердечно-сосудистые и цереброваскулярные события: сердечно-сосудистая смертность, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, повторная реваскуляризация).

Статистический анализ

Статистическую обработку проводили с применением программы Statistica версии 13.3 (TIBCO Software Inc., 2017; <http://statistica.io>). Результаты представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$) при нормальном распределении, медианой с интерквартильным размахом в виде 25% и 75% перцентилей — при асимметричном распределении. Тип распределения количественных переменных оценивали по критерию Колмогорова–Смирнова с поправкой Лиллиефорса. При сравнении количественных данных применяли U-критерий Манна–Уитни с поправкой непрерывности. Для сопоставления качественных переменных использовали двусто-

ронный критерий Фишера. Отношение шансов развития больших сосудистых событий и возврата клиники стенокардии рассчитывали по четырехпольным таблицам. Статистически значимыми считались различия между группами при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Выполнено сравнение результатов АКШ и ЧКВ у пациентов с ишемической болезнью сердца и многососудистым поражением коронарного русла после успешно выполненных хирургических вмешательств по поводу ОКСбпСТ.

Статистически значимых различий по клинико-демографическим и операционным характеристикам между группами не выявлено (табл. 1, 2), за исключением количества курящих пациентов, которых было достоверно больше в группе ЧКВ.

Анализ результатов (табл. 3) выявил статистически значимую разницу между группами по частоте повторной реваскуляризации и комбинированной точке MACCE, которые были выше в группе ЧКВ.

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов

Показатель	Группа АКШ (n=74)	Группа ЧКВ (n=66)	p
Возраст, лет	59,7±5,5	60,2±7,3	0,85
Женский пол, n (%)	14 (18,9)	11 (16,7)	0,82
Индекс массы тела	28,2±4,5	28,7±5	0,64
Генерализованный атеросклероз, n (%)	40 (54,1)	58 (87,9)	0,1
Гиперлипидемия, n (%)	72 (97,3)	66 (100)	1,0
Артериальная гипертензия, n (%)	72 (97,3)	66 (100)	1,0
Сахарный диабет, n (%)	13 (17,6)	11 (16,7)	0,16
Курение, n (%)	21 (28,4)	27 (41,0)	0,03
Перенесенный инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	24 (32,4)	11 (16,7)	0,52
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе, n (%)	4 (5,4)	6 (9,1)	1,0
Стенокардия напряжения III–IV функционального класса по классификации Канадского кардиологического общества, n (%)	73 (98,6)	66 (100)	0,85
Сердечная недостаточность III–IV функционального класса по классификации NYHA, n (%)	22 (29,7)	18 (27,3)	0,36
Фракция выброса левого желудочка после стентирования клиничко-зависимой артерии, %	57,9±6,2	57,1±7,6	0,36
EuroScore ¹ II, баллы	1,4±0,6	1,6±2,6	0,12
Время до полной реваскуляризации, сут	68,2±19,2	74,5±15,4	0,06

¹ EuroScore II (от European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) — шкала для оценки риска неблагоприятного исхода коронарного шунтирования.

Таблица 2

Ангиографическая и операционная характеристики пациентов

Показатель	Группа АКШ (n=74)	Группа ЧКВ (n=66)	p
Локализация клиничко-зависимой артерии, n (%)			
• Передняя нисходящая артерия	24	33	0,04
• Огибающая артерия	29	12	0,009
• Правая коронарная артерия	21	21	0,71
Тяжесть поражения коронарного русла по шкале SYNTAX, баллы	26,4±3,8	26,3±2,5	0,68
Среднее количество имплантированных стентов в клиничко-зависимую артерию, n (%)	1,1±0,35	1,2±0,45	0,66
Средняя длина стентированного участка в клиничко-зависимой артерии, мм	24,2±7,9	27,3±13,2	0,28
Средний диаметр имплантированных стентов в клиничко-зависимую артерию, мм	3,1±0,6	3,1±0,3	0,64

Таблица 3

Результаты исследования

Показатель	Группа АКШ (n=74)	Группа ЧКВ (n=66)	p
Сердечно-сосудистая смертность, n (%)	2	0	0,5
Нефатальный инфаркт миокарда, n (%)	0	4	0,47
Нефатальное острое нарушение мозгового кровообращения, n (%)	0	0	1,0
Повторная реваскуляризация, n (%)	0	5	0,02
Возврат клинических симптомов стенокардии, не требующих повторной реваскуляризации (не тяжелее II класса по классификации Канадского кардиологического общества, n (%))	2	1	1,0
MACCE, n (%)	2	9	0,03

ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение пациентов с ОКСбпСТ и многососудистым поражением является сложной задачей, и вопрос выбора оптимальной тактики реваскуляризации является актуальным на сегодняшний день. Не вызывает сомнений только факт, что своевременная реваскуляризация миокарда является ведущим фактором, повышающим выживаемость этой группы пациентов. Рекомендации Европейского общества кардиологов [5] говорят лишь о том, что пациентам с ОКСбпСТ и многососудистым поражением требуется обязательная реваскуляризация коронарного русла, однако только «сердечная команда» специалистов может принять решение о виде, сроках и этапности операции с учетом всевозможных рисков.

Отсутствие четких рекомендаций обуславливает выбор у отдельных пациентов субоптимальной стратегии инвазивного лечения и, соответственно, отрицательные результаты в отдаленном периоде.

Выбор ЧКВ клиничко-зависимой артерии как первого этапа реваскуляризации миокарда у пациентов высокого риска с ОКСбпСТ и многососудистым поражением является логичным [6–8]. Однако, в отсутствие четких рекомендаций и крупных рандомизированных исследований определение оптимальной методики полной реваскуляризации миокарда на последующем этапе вызывает значительные трудности, вследствие чего преимущество достаточно часто отдается эндоваскулярному методу по причинам малоинвазивности, отсутствия

рисков проведения общей анестезии, малого срока госпитализации и др. [9, 10].

Ведущим критерием выбора метода полной реваскуляризации коронарного русла у пациентов с ОКСбпСТ и многососудистым поражением является распространенность и выраженность атеросклеротического процесса в коронарных артериях, которые оцениваются по шкале SYNTAX [11]. С учетом высоких значений шкалы SYNTAX в обеих группах нашего исследования (SyntaxScore составил $26,4 \pm 3,8$ и $26,3 \pm 2,5$ баллов в группах АКШ и ЧКВ соответственно) можно говорить о необходимости более широкого использования АКШ в качестве метода полной реваскуляризации у больных после успешного ЧКВ клинко-зависимой артерии даже с использованием современных стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием.

Полученные нами результаты также показали преимущество АКШ в группе пациентов с успешно выполненным ранее ЧКВ клинко-зависимой артерии по поводу ОКСбпСТ и многососудистого поражения в частоте повторных реваскуляризации и комбинированной точке возникновения больших сердечно-сосудистых событий, на основании чего можно предположить, что увеличение доли АКШ у пациентов данной группы может привести к улучшению результатов лечения ОКСбпСТ с многососудистым поражением коронарного русла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с ишемической болезнью сердца и многососудистым поражением коронарного русла, перенесших успешно выполненное стентирование клинко-зависимой артерии с использованием стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием по поводу острого коронарного синдрома без подъема сегмента ST, и промежуточной тяжестью поражения по шкале SYNTAX при выполнении полной функциональной реваскуляризации методами аортокоронарного шунтирования или стентирования не имеется различий по показателям сердечно-сосудистой смертности, инфаркта миокарда, острого нарушения мозгового кровообращения, частоты возврата клиники стенокардии, за исключением частоты повторных реваскуляризации и комбинированной точки MACCE, которые статистически значимо были выше в группе стентирования.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследование и публикации статьи осуществлены на личные средства авторов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

А.В. Бочаров — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста, редактирование; Л.В. Попов — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чазова И.Е., Ощепкова Е.В. Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями: проблемы и пути их решения на современном этапе // *Вестник Росздравнадзора*. — 2015. — №5. — С. 7–10. [Chazova IE, Oschepkova EV. The fight against cardiovascular diseases: problems and solutions at the present stage. *Vestnik Roszdravnadzora*. 2015;(5):7–10. (In Russ).]
2. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г. *Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации*. — М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2011. [Bockeria LA, Alekhan BG. *Rentgen-endovaskulyarnaya diagnostika i lecheniye zabolevaniy serdtsa i sosudov v Rossiyskoy Federatsii*. Moscow: Nauchnyy tsentr serdechno-sosudistoy khirurgii imeni A.N. Bakuleva Rossiyskoy Akademii Meditsinskikh Nauk; 2011. (In Russ).]
3. Fukui T, Tabata M, Tobaru T, et al. Early and long-term outcomes of coronary artery bypass grafting and percutaneous coronary interventions in patients with left main disease: single-center results of multidisciplinary decision making. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;62(5):301–307. doi: 10.1007/s11748-013-0357-7.
4. Ганюков В.И. Доказательная база приоритетной роли первичного чрескожного коронарного вмешательства в реваскуляризации больных с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST // *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. — 2013. — №1. — С. 24–34. [Ganyukov VI. Evidence base for priority role of primary percutaneous coronary intervention in revascularization of stemi patients. *Complex Issue of Cardiovascular Disease*. 2013;(1):24–34. (In Russ).] doi: 10.17802/2306-1278-2013-1-24-34.
5. Roffi M, Patrono C, Collet JP, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2016;37(3):267–315. doi: 10.1093/eurheartj/ehv320.
6. Curtis JP, Schreiner G, Wang Y, et al. All-cause readmission and repeat revascularization after percutaneous coronary intervention in a cohort of medicare patients. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54(10):903–907. doi: 10.1016/j.jacc.2009.04.076.
7. Meadows ES, Bae JP, Zagar A, et al. Rehospitalization following percutaneous coronary intervention for commercially insured patients with acute coronary syndrome: a retrospective analysis. *BMC Res Notes*. 2012;5:342. doi: 10.1186/1756-0500-5-342.
8. Ranasinghe I, Alprandi-Costa B, Chow V, et al. Risk stratification in the setting of non-ST elevation acute coronary syndromes 1999–2007. *Am J Cardiol*. 2011;108(5):617–624. doi: 10.1016/j.amjcard.2011.04.005.
9. Ганюков В.И., Тарасов Р.С., Кочергин Н.А., Барбараш О.Л. Чрескожное коронарное вмешательство при остром коронарном синдроме без подъема сегмента ST // *Эндоваску-*

лярная хирургия. — 2016. — Т.3. — №1. — С. 5–19. [Ganjukov VI, Tarasov RS, Kochergin NA, Barbarash OL. Percutaneous coronary intervention for acute coronary syndrome without ST-segment elevation. *Endovascular surgery*. 2016;3(1):5–19. (In Russ).]

10. Ben-Gal Y, Moses JW, Mehran R, et al. Surgical versus percutaneous revascularization for multivessel disease in patients with acute coronary syndromes: analysis from the ACUITY (Acute Catheterization and Urgent Intervention Triage strategY)

trial. *JACC Cardiovasc Interv*. 2010;3(10):1059–1067. doi: 10.1016/j.jcin.2010.06.017.

11. Palmerini T, Genereux P, Caixeta A, et al. Prognostic value of the SYNTAX score in patients with acute coronary syndromes undergoing percutaneous coronary intervention: analysis from the ACUITY (Acute Catheterization and Urgent Intervention Triage strategY) trial. *J Am Coll Cardiol*. 2011;57(24):2389–2397. doi: 10.1016/j.jacc.2011.02.032.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Бочаров Александр Владимирович

к.м.н., зав. отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения Костромской областной клинической больницы имени Королева Е.И.;

адрес: 156013, Кострома, пр. Мира, д. 114, **e-mail:** bocharovav@mail.ru, **SPIN-код:** 6073-1445,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6027-2898>

Попов Леонид Валентинович

д.м.н., профессор, зав. отделением кардиохирургии Национального медико-хирургического центра имени Н.И. Пирогова;

e-mail: popovcardio@mail.ru, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0530-3268>