

# Влияние типа коронарного стента на отдаленные результаты аортокоронарного шунтирования после стентирования клинко-зависимой артерии по поводу острого коронарного синдрома у больных с многососудистым поражением

А.В. Бочаров<sup>1</sup>, Л.В. Попов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Костромская областная клиническая больница имени Е.И. Королева, 156013, Российская Федерация, Кострома, пр. Мира, 114

<sup>2</sup> Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации, 105203, Российская Федерация, Москва, ул. Нижняя Первомайская, 70

## Аннотация

**Обоснование.** Результаты эндоваскулярной реваскуляризации во многом определяются типом применяемых стентов. Применение голометаллических стентов значительно ухудшает отдаленные результаты эндоваскулярного лечения ишемической болезни сердца (ИБС). Учитывая их широкое применение в Российской Федерации при лечении ИБС и острого коронарного синдрома (ОКС) в частности, не теряет актуальности вопрос о влиянии вышеназванных эндоваскулярных вмешательств на отдаленные результаты аортокоронарного шунтирования (АКШ), выполненного после эндоваскулярной реваскуляризации клинко-зависимой артерии (КЗА) у больных ОКС и многососудистым поражением.

**Цель:** сравнить отдаленные результаты этапных стратегий реваскуляризации коронарного русла – АКШ, выполненного после стентирования КЗА по поводу ОКС стентами с лекарственным покрытием 3-го поколения с сиролimusом и биодеградируемым полимером, и АКШ, выполненного после стентирования КЗА по поводу ОКС голометаллическими стентами.

**Материал и методы.** В анализе использованы данные двухлетнего наблюдения за больными, которым на первом этапе было выполнено стентирование КЗА по поводу ОКС и вторым этапом – АКШ, проведенное не позднее 90 суток от даты стентирования. В исследование были включены 218 пациентов с многососудистым поражением коронарного русла, поступивших с клиникой ОКС. Срок долгосрочного наблюдения за пациентами составил 24 мес. Анализировали следующие конечные точки: сердечно-сосудистая смертность, инфаркт миокарда, повторная реваскуляризация, комбинированную конечную точку MACCE (сердечно-сосудистая смертность, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, повторная реваскуляризация). Наблюдение осуществлялось на госпитальном этапе и затем амбулаторно с периодичностью 1 раз в 3 мес.

**Результаты.** Статистически значимых различий между группами выявлено не было. Частота повторной реваскуляризации, в том числе повторной реваскуляризации стентированной артерии, и возврата клиники стенокардии были статистически значимо выше в группе с голометаллическими стентами. Значимых различий между группами по сердечно-сосудистой смертности, нефатальным инфаркту миокарду и острому нарушению мозгового кровообращения не было. Частота событий MACCE была статистически значимо выше в группе голометаллических стентов, преимущественно за счет частоты повторных реваскуляризаций.

**Заключение.** АКШ, выполненное в ранние сроки после стентирования КЗА с использованием голометаллических стентов у больных с ОКС и многососудистым поражением, ассоциируется с большим количеством повторных реваскуляризаций коронарного русла и частоты возврата стенокардии по сравнению с аналогичной стратегией, но с применением современных стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием сиролimus и биодеградируемым полимером.

**Ключевые слова:** острый коронарный синдром, голометаллический коронарный стент, аортокоронарное шунтирование.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

✉ Бочаров Александр Владимирович, e-mail: bocharovav@mail.ru.

<b>Прозрачность финансовой деятельности:</b>	никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.
<b>Соответствие принципам этики:</b>	информированное согласие получено от каждого пациента. Согласно законодательству Российской Федерации для данного типа исследования одобрения этического комитета не требовалось.
<b>Для цитирования:</b>	Бочаров А.В., Попов Л.В. Влияние типа коронарного стента на отдаленные результаты аортокоронарного шунтирования после стентирования клиничко-зависимой артерии по поводу острого коронарного синдрома у больных с многососудистым поражением. <i>Сибирский медицинский журнал</i> . 2019;34(3):144–152. <a href="https://doi.org/10.29001/2073-8552-2019-34-3-144-152">https://doi.org/10.29001/2073-8552-2019-34-3-144-152</a> .

## The effect of coronary stent type on the long-term results of coronary artery bypass surgery after stenting clinically related artery in acute coronary syndrome in patients with multivessel coronary artery disease

Aleksandr V. Bocharov<sup>1</sup>, Leonid V. Popov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kostroma Regional Clinical Hospital named after E.I. Korolev, 114, Mira ave., Kostroma, 156013, Russian Federation

<sup>2</sup> National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 70, Nizhnyaya Pervomayskaya str., Moscow, 105203, Russian Federation

### Abstract

**Justification.** The results of endovascular revascularization are largely determined by the type of stents used. The use of bare-metal coronary stents significantly worsens the long-term results of endovascular treatment of coronary artery disease. Given the widespread use of bare-metal coronary stents in the Russian Federation for the treatment of coronary artery disease and acute coronary syndrome, in particular, the issue of the impact of the above-mentioned endovascular interventions on the long-term results of coronary artery bypass grafting (CABG) performed after endovascular revascularization of the clinically related artery in patients with acute coronary syndrome and multivessel lesions does not lose relevance.

**Aim.** To compare the long-term results of the staged strategies of revascularization of the coronary bed: CABG performed after stenting the clinically related artery with third-generation biodegradable polymer-based sirolimus-eluting stents for acute coronary syndrome and CABG performed after stenting the clinically related artery with bare-metal coronary stents for acute coronary syndrome.

**Material and Methods.** The analysis used the data of two-year follow-up of patients who underwent two-stage revascularization: at the first stage, patients received stenting of the clinically related artery for acute coronary syndrome and, at the second stage, they received coronary artery bypass grafting no later than 90 days from the date of stenting. The study included 218 patients with multivessel lesions of the coronary bed, admitted with clinical manifestation of acute coronary syndrome. The long-term follow-up period was 24 months. The following end points were analyzed: cardiovascular mortality, myocardial infarction, re-revascularization, and combined MACCE end point (cardiovascular mortality, myocardial infarction, acute cerebrovascular accident, and re-revascularization). The observation was carried out at the hospital stage and, then, on an outpatient basis once every three months.

**Results.** There were no significant differences between the groups. The frequency of repeated revascularization, including repeated revascularization of the stented artery, and recurrence of angina were significantly higher in the group with bare-metal coronary stents. There were no significant differences between the groups in regard to cardiovascular mortality, nonfatal myocardial infarction and acute cerebrovascular accidents. The frequency of MACCE events was significantly higher in the group of bare-metal coronary stents, mainly due to the frequency of repeated revascularizations.

**Conclusion.** Coronary artery bypass grafting performed in the early period after stenting of the clinically related artery using bare-metal coronary stents in patients with acute coronary syndrome and multivessel lesions was associated with a significantly larger number of repeated coronary revascularizations and higher rate of recurrent angina compared to a similar strategy, but with the use of modern third-generation biodegradable polymer-based sirolimus-eluting stents.

<b>Keywords:</b>	acute coronary syndrome, bare-metal coronary stent, coronary artery bypass grafting.
<b>Conflict of interest:</b>	the authors do not declare a conflict of interest.
<b>Financial disclosure:</b>	no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.
<b>Adherence to ethical standards:</b>	informed consent was obtained from all patients. According to the legislation of the Russian Federation, approval of the Ethics Committee was not required for this type of research.
<b>For citation:</b>	Bocharov A.V., Popov L.V. The effect of coronary stent type on the long-term results of coronary artery bypass surgery after stenting clinically related artery in acute coronary syndrome in patients with multivessel coronary artery disease. <i>The Siberian Medical Journal</i> . 2019;34(3):144–152. <a href="https://doi.org/10.29001/2073-8552-2019-34-3-144-152">https://doi.org/10.29001/2073-8552-2019-34-3-144-152</a> .

## Введение

Сегодня ни у кого не возникает сомнений в преимуществе инвазивного подхода в лечении ишемической болезни сердца (ИБС) перед медикаментозной терапией [1], однако следует учитывать, что инвазивный подход и оптимальная медикаментозная терапия взаимодополняют друг друга [2].

В настоящее время приоритетной стратегией реваскуляризации у больных с острым коронарным синдромом (ОКС) является выполнение чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) [1]. Снижение смертности от острого инфаркта миокарда и заболеваний системы кровообращения в целом связано с широким внедрением в клиническую практику первичного ЧКВ [3]. Несмотря на доказанные преимущества эндоваскулярной реваскуляризации клинко-зависимой артерии (КЗА) при ОКС [4–6], у многих пациентов с многососудистым поражением в дальнейшем требуется выполнение полной реваскуляризации коронарного русла, которая может проводиться как эндоваскулярным, так и хирургическим способами [7–9]. По настоящее время «золотым» стандартом для выполнения полной реваскуляризации остается аортокоронарное шунтирование (АКШ), однако с появлением новых поколений стентов результаты эндоваскулярной реваскуляризации приблизились к результатам хирургической реваскуляризации [10, 11], поэтому вопрос выбора оптимальной стратегии реваскуляризации миокарда не теряет своей актуальности.

Результаты эндоваскулярной реваскуляризации, как было отмечено выше, во многом определяются типом применяемых стентов. Использование голометаллических стентов значительно ухудшает отдаленные результаты эндоваскулярного лечения ИБС [12–14]. Учитывая их широкое применение в Российской Федерации при лечении ИБС и ОКС в частности, вопрос о влиянии вышеназванных эндоваскулярных вмешательств на отдаленные результаты АКШ, выполненного после эндоваскулярной реваскуляризации клинко-зависимой артерии (КЗА) у больных ОКС и многососудистым поражением, остается крайне важным [15, 16]. Таким образом, задачей исследования явилось сравнение отдаленных результатов этапных стратегий реваскуляризации коронарного русла – АКШ, выполненного после стентирования КЗА по поводу ОКС стентами с лекарственным покрытием (DES) 3-го

поколения с сиролимусом и биодеградируемым полимером, и АКШ, выполненного после стентирования КЗА по поводу ОКС голометаллическими стентами (BMS).

## Материал и методы

В анализе использованы данные двухлетнего наблюдения за больными, которым на первом этапе было выполнено стентирование КЗА по поводу ОКС и вторым этапом – АКШ, проведенное не позднее 90 суток от даты стентирования. Первый этап и непосредственно наблюдение осуществлялись на базе ОГБУЗ «Костромская областная клиническая больница имени Е.И. Королева», крупнейшего медицинского учреждения Костромской области, оказывающего круглосуточную специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь. Второй этап выполнялся в ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова».

В исследование были включены 218 пациентов с многососудистым поражением коронарного русла, поступивших с клиникой ОКС, которым было выполнено стентирование КЗА по экстренным показаниям и в срок до 90 дней – АКШ. Срок долгосрочного наблюдения за пациентами составил 24 мес. (минимальный срок – 3 мес., максимальный – 24 мес.), при наступлении любого значимого сердечно-сосудистого события наблюдение за пациентом прекращалось. В обеих группах стентирование выполнялось у всех больных радиальным доступом. Тип имплантируемого коронарного стента определялся случайным образом.

Основную группу исследования (группа BMS) составили 97 пациентов, которым по поводу ОКС проведено стентирование КЗА стентами BMS («СИНУС», Ангиолайн, Россия), а затем АКШ.

Контрольная группа (группа DES) состояла из 121 пациента, которым выполнено стентирование КЗА по поводу ОКС стентами DES 3-го поколения с сиролимусом и биодеградируемым полимером («КАЛИПСО», Ангиолайн, Россия) и не позднее 90 дней от даты стентирования – АКШ.

Длину стента определяли из расчета перекрытия не менее чем на 5 мм атеросклеротической бляшки, диаметр – согласно дистальному референсному диаметру КЗА.

Критерии исключения: возраст менее 18 и более 80 лет, ранее имплантированные коронарные стенты, отсутствие приверженности или противопоказания к при-

ему назначаемых препаратов, онкологические заболевания, заболевания системы крови, хроническая почечная недостаточность, фракция выброса левого желудочка менее 30%, сопутствующая патология, требующая оперативного лечения, невозможность выполнения АКШ, тяжесть поражения коронарного русла по шкале Syntax менее 22 баллов и более 33 баллов, поражение ствола коронарной артерии.

По данным холтеровского мониторирования, у всех пациентов после стентирования КЗА имелись ишемические изменения миокарда, что являлось показанием к выполнению хирургической реваскуляризации.

АКШ выполнялось в одной клинике по единой методике – наложением маммарного шунта на переднюю нисходящую артерию и венозных шунтов на другие артерии при наличии показаний.

Наблюдение за пациентами после выполнения АКШ проводилось в течение 24 мес. В обеих группах анализировали следующие конечные точки сердечно-сосудистая смертность, инфаркт миокарда, повторная реваскуляризация, комбинированную конечную точку MACCE (сердечно-сосудистая смертность, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, повторная реваскуляризация). Наблюдение осуществлялось на госпитальном этапе и затем амбулаторно с периодичностью 1 раз в 3 мес.

Критериями успеха стентирования являлись кровоток TIMI III, резидуальный стеноз не более 10%, исчезновение объективных и субъективных симптомов острой

ишемии миокарда после интервенции. Перед выполнением ЧКВ пациенты получили нагрузочную дозу клопидогреля, также назначались ацетилсалициловая кислота, клопидогрель, бета-блокаторы, статины и ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента. Успех стентирования в обеих группах составил 100%.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием программного продукта для анализа данных Statistica версии 13 (TIBCO Software Inc., 2017, <http://statistica.io>). Полученные результаты представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ) при нормальном распределении, медианой с интерквартильным размахом в виде 25%- и 75%-го перцентилей при асимметричном распределении. Нормальность распределения количественных переменных проверялась по критерию Колмогорова – Смирнова с поправкой Лиллиефорса. При сравнении количественных данных применяли U-критерий Манна – Уитни с поправкой непрерывности. Для сопоставления качественных переменных использовали двусторонний критерий Фишера. Отношение шансов развития больших сосудистых событий и возврата клиники стенокардии рассчитывали по четырехпольным таблицам. Статистически значимыми различия между группами считались при  $p < 0,05$ .

## Результаты

Анализ клинической и ангиографической характеристик групп не выявил статистически значимых различий между ними (табл. 1, 2).

**Таблица 1.** Клиническая характеристика пациентов  
**Table 1.** Clinical characteristics of patients

Показатели Parameters	Группа BMS Group BMS (n = 97)	Группа DES Group DES (n = 121)	p
Возраст, лет Age, years	59,8 ± 6,5	59,5 ± 6,3	0,44
Индекс массы тела Body mass index	28,3 ± 3,6	29,8 ± 4,6	0,36
Женский пол, n (%) Female, n (%)	14 (14,4%)	19 (15,7%)	0,85
Гиперлипидемия, n (%) Hyperlipidemia, n (%)	92 (94,8%)	118 (97,5%)	0,92
Артериальная гипертензия, n (%) Hypertension, n (%)	94 (96,9%)	119 (98,3%)	1,0
Стенокардия напряжения III–IV класса по классификации Канадского кардиологического общества, n (%) Class III–IV angina according to the classification of the Canadian Society of Cardiology, n (%)	26 (26,8%)	32 (26,5%)	1,0
Сахарный диабет, n (%) Diabetes mellitus, n (%)	18 (18,6%)	21 (17,4%)	0,86
Генерализованный атеросклероз, n (%) Generalized atherosclerosis, n (%)	46 (47,4%)	61 (50,4%)	0,81
Табакочурение, n (%) Smoking, n (%)	29 (29,9%)	35 (28,9%)	1,0
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%) History of myocardial infarction, n (%)	30 (30,9%)	39 (32,2%)	0,89
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе, n (%) History of acute cerebrovascular accident, n (%)	7 (7,2%)	8 (6,6%)	1,0
Фракция выброса левого желудочка после стентирования клиничко-зависимой артерии, n (%) Left ventricular ejection fraction after stenting of clinically related artery, %	56 ± 8	58 ± 7	0,42
Острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST при поступлении на ЧКВ, n (%) Acute coronary syndrome with ST-segment elevation upon admission for PCI, n (%)	44 (36,4%)	47 (38,8%)	0,62

Примечание: n - число больных, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство.  
Note: n – number of patients, PCI – percutaneous coronary intervention.

**Таблица 2.** Ангиографическая характеристика пациентов**Table 2.** Angiographic characteristics of patients

Показатели Parameters	Группа BMS Group BMS (n = 97)	Группа DES Group DES (n = 121)	p
Локализация клинико-зависимой артерии: Localization of clinically related artery:			
Передняя нисходящая артерия, n (%) Anterior descending artery, n (%)	33 (34%)	42 (34,7%)	1,0
Огибающая артерия, n (%) Circumflex artery, n (%)	31 (32%)	40 (33,1%)	1,0
Правая коронарная артерия, n (%) Right coronary artery, n (%)	33 (34%)	39 (32,2%)	0,89
Тяжесть поражения коронарного русла по шкале SYNTAX Severity of coronary lesions according to SYNTAX score	25 [24; 29]	27 [25,5; 30,5]	0,41
Среднее количество имплантированных стентов, n Mean number of implanted stents, n	1,16 ± 0,5	1,13 ± 0,4	0,71
Средняя длина стентированного участка, мм Mean length of stented segment, mm	27 ± 8,8	25 ± 8,9	1,0
Средний диаметр имплантированных стентов, мм Mean diameter of implanted stents, mm	3,1 ± 0,3	3,1 ± 0,5	1,0

Статистически значимых различий по времени от момента выполнения ЧКВ КЗА до АКШ между основной и контрольной группами не было: 55 [48; 83] и 66 [54; 84] соответственно ( $p = 0,74$ ).

При анализе результатов (табл. 3) было определено, что частота повторной реваскуляризации, в том числе повторной реваскуляризации стентированной артерии, и возврата клиники стенокардии статистически значимо были выше в группе BMS. У всех пациентов, потребовавших повторной реваскуляризации, отмечался воз-

врат клиники стенокардии (III класс по классификации Канадского кардиологического общества) в сроки от 3 до 18 мес. после выполнения АКШ, связанный с развитием рестеноза в стенте у 12 пациентов и, вероятно, с прогрессированием атеросклеротического процесса у 2 больных. Всем этим пациентам выполнено повторное стентирование с использованием стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием, после повторной реваскуляризации клиники стенокардии и/или больших сердечно-сосудистых событий у них не наблюдалось.

**Таблица 3.** Результаты исследования**Table 3.** Study results

Показатели Parameters	Группа BMS Group BMS (n = 97)	Группа DES Group DES (n = 121)	p
Госпитальная летальность, n (%) In-hospital mortality, n (%)	0	1 (0,83%)	1,0
Сердечно-сосудистая смертность, n (%) Cardiovascular mortality, n (%)	2 (2,1%)	2 (1,65%)	1,0
Нефатальный инфаркт миокарда, n (%) Non-fatal myocardial infarction, n (%)	2 (2,1%)	0	0,2
Нефатальное острое нарушение мозгового кровообращения, n (%) Non-fatal acute cerebrovascular disease, n (%)	1 (1,03%)	0	0,45
Повторная реваскуляризация, n (%), в том числе Repeated revascularization, n (%)	14 (14,43%)	0	0,001
Повторная реваскуляризация в зоне стентированного участка, n (%) Repeated revascularization in the stented area, n (%)	12 (12,37%)	0	0,001
Возврат клиники стенокардии, не требующей повторной реваскуляризации (не тяжелее II класса по классификации Канадского кардиологического общества, n (%)) Recurrence of clinical manifestation of angina pectoris that did not require re-revascularization (class II or less according to the classification of the Canadian Cardiovascular Society), n (%)	18 (18,56%)	2 (1,65%)	0,001
MACCE, n (%)	19 (19,6%)	2 (1,7%)	0,001

Примечание: n – число больных.

Note: MACCE – major adverse cardiac and cerebrovascular event, n – number of patients.



При этом значимых различий между группами по сердечно-сосудистой смертности, нефатальным инфаркту миокарду и острому нарушению мозгового кровообращения не было. Частота событий MACCE также была статистически значимо выше в группе BMS, пре-

имущественно за счет частоты повторных реваскуляризации.

Отношение шансов суммарного возникновения больших сосудистых событий (MACCE) и возврата стенокардии в группе BMS представлено на рисунке 1.



### Обсуждение

Полученные в нашем исследовании результаты показали, что выполнение реваскуляризации КЗА при ОКС с использованием голометаллических стентов и затем полной функциональной реваскуляризации методикой АКШ ассоциируется с большим количеством повторных реваскуляризаций коронарного русла и частоты возврата стенокардии по сравнению с аналогичной стратегией, но с применением современных стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием сиролимус и биodeградируемым полимером.

Результаты многочисленных рандомизированных исследований и метаанализов доказали преимущество стентов с лекарственным покрытием как 1-го, так и 2-го поколений перед голометаллическими стентами по частоте повторных реваскуляризаций, возврату стенокардии, и соответственно, комбинированной конечной точке MACCE у больных ИБС. Также доказано, что тип стента при выполнении ЧКВ у больных с ОКС не влияет на сердечно-сосудистую смертность и частоту возникновения нефатальных острого инфаркта миокарда и острого нарушения мозгового кровообращения [17–20]. Полученные нами данные не противоречат всему вышесказанному.

Имеются работы, доказывающие, что ранее выполненное стентирование коронарных артерий осложняет выполнение АКШ и ухудшает его результаты по основным показателям, таким как смертность, возникновение инфаркта миокарда, проходимость шунтов и другим [21–24]. Практически все подобные работы выполнены в начале 2000-х гг. и скорее отражали тенденцию, когда на ЧКВ отбирали пациентов, которые не смогли бы

перенести АКШ по тем или иным причинам. Сегодня с усовершенствованием инструментария, использованием современных типов стентов, накоплением опыта выполнения АКШ кардиохирургами у данной категории пациентов вышеназванная проблема практически решена [10, 25, 26], что косвенно подтверждается и данными нашего исследования, где отдаленные результаты в контрольной группе практически не отличаются от результатов АКШ по данным литературы.

В некоторое противоречие с вышесказанным вступают результаты нашего исследования, где результаты основной группы статистически значимо хуже по комбинированной конечной точке MACCE и частоте возврата стенокардии по сравнению с контрольной группой. Принимая во внимание, что обе группы были идентичны по клинико-демографическим и ангиографическим показателям, и единственное различие было в типе используемого для реваскуляризации КЗА стента, голометаллический и стент с лекарственным покрытием соответственно, можно сделать вывод о том, что использование голометаллических стентов ухудшает отдаленные результаты полной функциональной реваскуляризации, выполненной методом АКШ.

Несмотря на выраженный временной тренд, демонстрирующий уменьшение доли голометаллических стентов, частота их применения в Российской Федерации остается довольно высокой. Конечно, решением данной проблемы может быть использование исключительно стентов с лекарственным покрытием у больных ИБС и ОКС в частности, однако данное не всегда выполнимо вследствие региональных особенностей территориаль-

ных программ государственных гарантий оказания медицинской помощи, несовершенства нормативно-правовой базы и федеральных законов о государственных закупках и иных факторов. Другим вариантом решения проблемы может быть обязательное наложение анастомоза дистальнее стентированных с использованием голометаллических стентов участков коронарного русла во время выполнения АКШ, однако данное утверждение носит предположительный характер и требует подтверждения дальнейшими исследованиями.

## Литература

1. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U. et al. ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur. Heart J.* 2019;40(2):87–165. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy394.
2. Абугов С.А., Саакян Ю.М., Пурецкий М.В., Поляков Р.С., Пиркова А.А., Болтенков А.В. и др. Сравнение медикаментозной и эндоваскулярной тактики лечения больных ишемической болезнью сердца с хроническими окклюзиями. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2013;6(3):4–9.
3. Кузнецов В.А., Ярославская В.И., Пушкарев Г.С., Зырянов И.П., Бессонов И.С., Горбатенко Е.А. и др. Взаимосвязь чрескожных коронарных вмешательств при острых формах ишемической болезни сердца и показателей смертности населения Тюменской области. *Российский кардиологический журнал.* 2014;19(6):42–46. DOI: 10.15829/1560-4071-2014-6-42-46.
4. Keeley E.C., Boura J.A., Grines C.L. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomized trials. *Lancet.* 2003;361(9351):13–20. DOI: 10.1016/S0140-6736(03)12113-7.
5. Windecker S., Kolh Ph., Alfonso F., Collet J.P., Cremer J., Falk V. et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur. Heart J.* 2014;35(37):2541–2619. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu278.
6. Wald D.S., Morris J.K., Wald N.J., Chase A.J., Edwards R.J., Hughes L.O. et al. Randomized trial of preventive angioplasty in myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 2013;369(12):1115–1123. DOI: 10.1056/NEJMoa1305520.
7. Cardarelli F., Bellasi A., Ou F.S., Shaw L.J., Veledar E., Roe M.T. et al. Combined impact of age and estimated glomerular filtration rate on in-hospital mortality after percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction (from the American College of Cardiology National Cardiovascular Data Registry). *Am. J. Cardiol.* 2009;103(6):766–771. DOI: 10.1016/j.amjcard.2008.11.033.
8. Toma M., Buller C.E., Westerhout C.M., Fu Y., O'Neill W.W., Holmes D.R. Jr. et al. Nonculprit coronary artery percutaneous coronary intervention during acute ST-segment elevation myocardial infarction: insights from the APEX-AMI trial. *Eur. Heart J.* 2010;31(14):1701–1707. DOI: 10.1093/eurheartj/ehq129.
9. Hannan E.L., Racz M.J., Walford G., Jones R.H., Ryan T.J., Bennett E. et al. Long-term outcomes of coronary artery bypass grafting versus stent implantation. *N. Engl. J. Med.* 2005;352:2174–2183. DOI: 10.1056/NEJMoa040316.
10. Thuijs D., Mohr F.W., Serruys P.W., Mack M.J., Holmes D.R., Morice M.C. et al. 10-year survival after bypass surgery versus drug-eluting stents: preliminary results of the randomized SYNTAX extended survival study «SYNTAXES». URL: [https://www.acc.org/~media/Clinical/PDF-Files/Approved-PDFs/2018/09/21/TCT-2018-Slides/Sept24-Mon/3pmET\\_SYNTAXES-tct-2018.pdf](https://www.acc.org/~media/Clinical/PDF-Files/Approved-PDFs/2018/09/21/TCT-2018-Slides/Sept24-Mon/3pmET_SYNTAXES-tct-2018.pdf).
11. Buchanan G.L., Chieffo A., Bernelli C., Montorfano M., Carlino M., Latib A. et al. Two-year outcomes following unprotected left main stenting with first vs. new-generation drug-eluting stents: the FINE registry. *Eurointervention.* 2013;9(7):809–816. DOI: 10.4244/EIJV917A134.
12. Kassimis G., Banning A.P. Is it time to take bare metal stents off the catheter laboratory shelf? *Eur. Heart J.* 2016;37(45):3372–3375. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw215.
13. James S.K., Stenestrand U., Lindback J., Carlsson J., Schersten F., Nilsson T. et al. Long-term safety and efficacy of drug-eluting versus bare-metal

## Заключение

Хирургическая реваскуляризация коронарного русла (АКШ) в ранние сроки после стентирования КЗА с использованием голометаллических стентов у больных с ОКС и многососудистым поражением ассоциируется с большим количеством повторных реваскуляризаций коронарного русла и частоты возврата стенокардии по сравнению с аналогичной стратегией, но с применением современных стентов 3-го поколения с лекарственным покрытием сиролимус и биодеградируемым полимером.

- stents in Sweden. *N. Engl. J. Med.* 2009;360:1933–1945. DOI: 10.1056/NEJMoa0809902.
14. Burne R.A., Serruys P.W., Baumbach A., Escaned J., Fajadet J., James S. et al. Report of a European Society of Cardiology – European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions task force on the evaluation of coronary stents in Europe: executive summary. *Eur. Heart J.* 2015;36:2608–2620. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv203.
15. Алекаян Б.Г., Григорьян А.М., Стаферов А.В., Карапетян Н.Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации – 2017 год. *Эндоваскулярная хирургия.* 2018;5(2):93–240. DOI: 10.24183/2409-4080-2018-5-2-93-240.
16. Алекаян Б.Г., Григорьян А.М., Стаферов А.В. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации – 2016 год. М.: ЛА Графикс; 2016:220.
17. Bona K.H., Mannsverk J., Wiseth R., Aaberge L., Myreng Y., Nygård O. et al. Drug-Eluting or bare-metal Stents for coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2016;375:1242–1252. DOI: 10.1056/NEJMoa1607991.
18. Lagerqvist B., James S.K., Stenestrand U., Lindback J., Nilsson T., Wallentin L. Long-term outcomes with drug-eluting stents versus bare-metal stents in Sweden. *N. Engl. J. Med.* 2007;356:1009–1019. DOI: 10.1056/NEJMoa067722.
19. Kaiser C., Galatius S., Jeger R., Gilgen N., Skov Jensen J., Naber C. et al. Long-term efficacy and safety of biodegradable-polymer biolimus-eluting stents: main results of the Basel Stent Kosten – Effectivitäts Trial PROspective Validation Examination II (Basket – Prove II), a randomized controlled non inferiority 2-year outcome trial. *Circulation.* 2015;131:74–81. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.013520.
20. Hsieh M.J., Chen C.C., Chang S.H., Wang C.Y., Lee C.H., Lin F.C. et al. Long-term outcomes of drug-eluting stents versus bare-metal stents in large coronary arteries. *Int. J. Cardiol.* 2013;168(4):3785–3790. DOI: 10.1016/j.ijcard.2013.06.005.
21. Thielmann M., Leyh R., Massoudy P., Neuhäuser M., Aleksic I., Kamler M. et al. Prognostic significance of multiple previous percutaneous interventions in patients undergoing elective coronary artery bypass surgery. *Circulation.* 2006;114(1):1441–1447. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.001024.
22. Rao C., Stanbridge R.L., Chikwe J., Pepper J., Skapinakis P., Aziz O. et al. Does previous percutaneous coronary stenting compromise the long-term efficacy of subsequent coronary artery bypass surgery? A microsimulation study. *Ann. Thorac. Surg.* 2008;85(2):501–507. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2007.09.036.
23. Chocron S.C., Baillot R., Rouleau J.L., Warnica W.J., Block P., Johnstone D. et al. Impact of previous percutaneous transluminal coronary angioplasty and/or stenting revascularization on outcomes after surgical revascularization: insights from the imagine study. *Eur. Heart J.* 2008;29(2):673–679. DOI: 10.1093/eurheartj/ehn026.
24. Weintraub W.S., Grau-Sepulveda M.V., Weiss J.M., O'Brien S.M., Peterson E.D., Kolm P. et al. Comparative effectiveness of revascularization strategies. *N. Engl. J. Med.* 2012;366:1467–1476. DOI: 10.1056/NEJMoa1110717.
25. Stone G.W., Sabik J.F., Serruys P.W., Simonton C.A., Genereux P., Puskas J. et al. Everolimus-eluting stents or bypass surgery for left main coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2016;375(23):2223–2235. DOI: 10.1056/NEJMoa1610227.
26. Emmert M.Y. CABG in the era of modern PCI. *Eur. Heart J.* 2017;38(26):2029–2032. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx328.

## References

- Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U. et al. ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur. Heart J.* 2019;40(2):87–165. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy394.
- Abugov S.A., Saakianlu.M., Pureskii M.V., Poliakov R.S., Pirkova A.A., Boltenkov A.V. et al. Comparison of pharmacologic and endovascular strategies of treatment in CHD patients with chronic occlusions. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery.* 2013;6(3):4–9 (In Russ.).
- Kuznetsov V.A., Yaroslavskaya E.I., Pushkarev G.S., Zyryanov I.P., Besonov I.S., Gorbatenko E.A. et al. Interrelation of transcatheter coronary interventions for acute forms of coronary heart disease and mortality parameters in Tyumen region inhabitants. *Russian Journal of Cardiology.* 2014;(6):42–46 (In Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2014-6-42-46.
- Keeley E.C., Boura J.A., Grines C.L. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomized trials. *Lancet.* 2003;361(9351):13–20. DOI: 10.1016/S0140-6736(03)12113-7.
- Windecker S., Kolh Ph., Alfonso F., Collet J.P., Cremer J., Falk V. et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur. Heart J.* 2014;35(37):2541–2619. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu278.
- Wald D.S., Morris J.K., Wald N.J., Chase A.J., Edwards R.J., Hughes L.O. et al. Randomized trial of preventive angioplasty in myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 2013;369(12):1115–1123. DOI: 10.1056/NEJMoa1305520.
- Cardarelli F., Bellasi A., Ou F.S., Shaw L.J., Veledar E., Roe M.T. et al. Combined impact of age and estimated glomerular filtration rate on in-hospital mortality after percutaneous coronary intervention for acute myocardial infarction (from the American College of Cardiology National Cardiovascular Data Registry). *Am. J. Cardiol.* 2009;103(6):766–771. DOI: 10.1016/j.amjcard.2008.11.033.
- Toma M., Buller C.E., Westerhout C.M., Fu Y., O'Neill W.W., Holmes D.R. Jr. et al. Nonculprit coronary artery percutaneous coronary intervention during acute ST-segment elevation myocardial infarction: insights from the APEX-AMI trial. *Eur. Heart J.* 2010;31(14):1701–1707. DOI: 10.1093/eurheartj/ehq129.
- Hannan E.L., Racz M.J., Walford G., Jones R.H., Ryan T.J., Bennett E. et al. Long-term outcomes of coronary-artery bypass grafting versus stent implantation. *N. Engl. J. Med.* 2005;352:2174–2183. DOI: 10.1056/NEJMoa040316.
- Thuijs D., Mohr F.W., Serruys P.W., Mack M.J., Holmes D.R., Morice M.C. et al. 10-year survival after bypass surgery versus drug-eluting stents: preliminary results of the randomized SYNTAX extended survival study "SYNTAXES". [https://www.acc.org/~media/Clinical/PDF-Files/Approved-PDFs/2018/09/21/TCT-2018-Slides/Sept24-Mon/3pmET\\_SYNTAXES-tct-2018.pdf](https://www.acc.org/~media/Clinical/PDF-Files/Approved-PDFs/2018/09/21/TCT-2018-Slides/Sept24-Mon/3pmET_SYNTAXES-tct-2018.pdf).
- Buchanan G.L., Chieffo A., Bernelli C., Montorfano M., Carlino M., Latib A. et al. Two-year outcomes following unprotected left main stenting with first vs. new-generation drug-eluting stents: the FINE registry. *Eurointervention.* 2013;9(7):809–816. DOI: 10.4244/EIJV917A134.
- Kassimis G., Banning A.P. Is it time to take bare metal stents off the catheter laboratory shelf? *Eur. Heart J.* 2016;37(45):3372–3375. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw215.
- James S.K., Stenestrand U., Lindback J., Carlsson J., Schersten F., Nilsson T. et al. Long-term safety and efficacy of drug-eluting versus bare-metal stents in Sweden. *N. Engl. J. Med.* 2009;360:1933–1945. DOI: 10.1056/NEJMoa0809902.
- Burne R.A., Serruys P.W., Baumbach A., Escaned J., Fajadet J., James S. et al. Report of a European Society of Cardiology – European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions task force on the evaluation of coronary stents in Europe: executive summary. *Eur. Heart J.* 2015;36:2608–2620. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv203.
- Alekyan B.G., Grigor'yan A.M., Staferov A.V., Karapetyan N.G. Endovascular diagnostics and treatment in the Russian Federation (2017). *Russian Journal of Endovascular Surgery.* 2018;5(2):93–240 (In Russ.). DOI: 10.24183/2409-4080-2018-5-2-93-240.
- Alekyan B.G., Grigor'yan A.M., Staferov A.V. Endovascular diagnostics and treatment in the Russian Federation (2016). Moscow: LA Graphics; 2016:220 (In Russ.).
- Bonaa K.H., Mannsverk J., Wiseth R., Aaberge L., Myreng Y., Nygård O. et al. Drug-Eluting or bare-metal Stents for coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2016;375:1242–1252. DOI: 10.1056/NEJMoa1607991.
- Lagerqvist B., James S.K., Stenestrand U., Lindback J., Nilsson T., Wallentin L. Long-term outcomes with drug-eluting stents versus bare-metal stents in Sweden. *N. Engl. J. Med.* 2007;356:1009–1019. DOI: 10.1056/NEJMoa067722.
- Kaiser C., Galatius S., Jeger R., Gilgen N., Skov Jensen J., Naber C. et al. Long-term efficacy and safety of biodegradable-polymer biolimus-eluting stents: main results of the Basel Stent Kosten – Effectivitäts Trial PROspective Validation Examination II (Basket – Prove II), a randomized controlled non inferiority 2-year outcome trial. *Circulation.* 2015;131:74–81. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.013520.
- Hsieh M.J., Chen C.C., Chang S.H., Wang C.Y., Lee C.H., Lin F.C. et al. Long-term outcomes of drug-eluting stents versus bare-metal stents in large coronary arteries. *Int. J. Cardiol.* 2013;168(4):3785–3790. DOI: 10.1016/j.ijcard.2013.06.005.
- Thielmann M., Leyh R., Massoudy P., Neuhäuser M., Aleksic I., Kamler M. et al. Prognostic significance of multiple previous percutaneous interventions in patients undergoing elective coronary artery bypass surgery. *Circulation.* 2006;114(1):1441–1447. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.001024.
- Rao C., Stanbridge R.L., Chikwe J., Pepper J., Skapinakis P., Aziz O. et al. Does previous percutaneous coronary stenting compromise the long-term efficacy of subsequent coronary artery bypass surgery? A microsimulation study. *Ann. Thorac. Surg.* 2008;85(2):501–507. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2007.09.036.
- Chocron S.C., Baillet R., Rouleau J.L., Warnica W.J., Block P., Johnstone D. et al. Impact of previous percutaneous transluminal coronary angioplasty and/or stenting revascularization on outcomes after surgical revascularization: insights from the imagine study. *Eur. Heart J.* 2008;29(2):673–679. DOI: 10.1093/eurheartj/ehn026.
- Weintraub W.S., Grau-Sepulveda M.V., Weiss J.M., O'Brien S.M., Peterson E.D., Kolm P. et al. Comparative effectiveness of revascularization strategies. *N. Engl. J. Med.* 2012;366:1467–1476. DOI: 10.1056/NEJMoa1110717.
- Stone G.W., Sabik J.F., Serruys P.W., Simonton C.A., Genereux P., Puskas J. et al. Everolimus-eluting stents or bypass surgery for left main coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2016;375(23):2223–2235. DOI: 10.1056/NEJMoa1610227.
- Emmert M.Y. CABG in the era of modern PCI. *Eur. Heart J.* 2017;38(26):2029–2032. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx328.

## Информация о вкладе авторов

Бочаров А.В. придумал и разработал дизайн исследования, участвовал в проведении исследования и первичной обработке данных, выполнил статистическую обработку данных, участвовал в обсуждении результатов.

Попов Л.В. придумал и разработал дизайн исследования, участвовал в проведении исследования и первичной обработке данных, участвовал в обсуждении результатов.

## Information on author contributions

The authors Bocharov A.V. and Popov L.V. invented and developed the design of the study and participated in the study and primary data processing. Statistical data processing was performed by Bocharov A.V. All the authors participated in the discussion of the results.





### Сведения об авторах

**Бочаров Александр Владимирович**, канд. мед. наук, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения Регионального сосудистого центра, Костромская областная клиническая больница имени Е.И. Королева. ORCID 0000-0002-6027-2898.

E-mail: [bocharovav@mail.ru](mailto:bocharovav@mail.ru).

**Попов Леонид Валентинович**, д-р мед. наук, профессор, заведующий отделением сердечно-сосудистой хирургии; Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0002-0530-3268.

E-mail: [popovcardio@mail.ru](mailto:popovcardio@mail.ru).

 **Бочаров Александр Владимирович**, e-mail: [bocharovav@mail.ru](mailto:bocharovav@mail.ru).


### Information about the authors

**Aleksandr V. Bocharov**, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of X-Ray Surgical Methods of Diagnosis and Treatment of the Regional Vascular Center, Kostroma Regional Clinical Hospital named after E.I. Korolev. ORCID 0000-0002-6027-2898.

E-mail: [bocharovav@mail.ru](mailto:bocharovav@mail.ru).

**Leonid V. Popov**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Cardiovascular Surgery, National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. ORCID 0000-0002-0530-3268.

E-mail: [popovcardio@mail.ru](mailto:popovcardio@mail.ru).

 **Aleksandr V. Bocharov**, e-mail: [bocharovav@mail.ru](mailto:bocharovav@mail.ru).

Поступила 29.05.2019  
Received May 29, 2019