

<https://doi.org/10.25207/1608-6228-2019-26-3-25-32>

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭТАПНОЙ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ С ПОДЪЕМОМ СЕГМЕНТА ST И МНОГОСОСУДИСТЫМ ПОРАЖЕНИЕМ

А. В. Бочаров^{1*}, Л. В. Попов²

¹ *Областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Костромская областная клиническая больница им. Е. И. Королева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, пр. Мира, д. 114, г. Кострома, 156013, Россия*

² *Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический центр им. Н. И. Пирогова», ул. Нижняя Первомайская, д. 70, г. Москва, 105203, Россия*

Аннотация

Цель: оценить результаты полной функциональной эндоваскулярной реваскуляризации миокарда в ранние сроки после стентирования клинико-зависимой артерии (до 90 дней) стентами с лекарственным покрытием сиролимус 3-го поколения у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST и многососудистым поражением.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов 2-летнего наблюдения этапного лечения пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST и многососудистым поражением, которым выполнено стентирование клинкозависимой артерии по экстренным показаниям. В срок до 90 дней выполнена полная функциональная реваскуляризация миокарда стентами с лекарственным покрытием сиролимус 3 поколения. Оценка эффективности и безопасности проводилась по критериям non-inferiority в сравнении с литературными данными реваскуляризации миокарда методом аортокоронарного шунтирования.

Результаты. За время наблюдения произошел 1 летальный инфаркт миокарда позднее 18 месяцев после выполнения полной реваскуляризации и 2 нелетальных инфаркта миокарда. Возврат клиники стенокардии произошел у 7 пациентов, из которых 6 пациентам выполнена незапланированная повторная реваскуляризация в срок от 6 до 12 месяцев после полной реваскуляризации. Частота событий MACE составила 0,143 [95% доверительный интервал: 0,0770; 0,2497].

Выводы. Эндоваскулярная реваскуляризация миокарда в ранние сроки после стентирования клинко-зависимой артерии у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST и многососудистым поражением эквивалентна аортокоронарному шунтированию по показателям сердечно-сосудистой смертности, нелетальных сосудистых событий, однако проигрывает по частоте необходимости повторных вмешательств и комбинированной конечной точке MACE.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, чрескожное коронарное вмешательство, стент с лекарственным покрытием 3 поколения, аортокоронарное шунтирование

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Бочаров А. В., Попов Л. В. Результаты этапной эндоваскулярной реваскуляризации миокарда у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST и многососудистым поражением. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2019; 26 (3): 25–32. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2019-26-3-00-25-32>

Поступила 04.03.2019

Принята после доработки 19.04.2019

Опубликована 26.06.2019

RESULTS OF STAGED ENDOVASCULAR MYOCARDIAL REVASCULARISATION IN PATIENTS TREATED FOR ACUTE CORONARY SYNDROME WITH ST-SEGMENT ELEVATION AND MULTIVESSEL DISEASE

Alexander V. Bocharov^{1,*}, Leonid V. Popov²

¹*Kostroma Regional Clinical Hospital named after E.I. Korolev, Prospekt Mira, 114, Kostroma, 156013, Russia*

²*National Medical and Surgical Centre named after N.I. Pirogov, Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Nizhnyaya Pervomayskaya str., 70, Moscow, 105203, Russia*

Abstract

Aim. To evaluate the results of complete functional endovascular myocardial revascularisation which is performed early after stenting the culprit artery (within 90 days) with third-generation sirolimus-eluting stents in patients treated for acute coronary syndrome (ACS) with ST-segment elevation and multivessel disease.

Materials and methods. We analysed the results of a 2-year follow-up treatment period of patients suffering from ACS with ST-segment elevation and multivessel disease who had undergone urgent stenting of culprit artery. Within 90 days after stenting, a complete functional endovascular myocardial revascularisation was performed using third-generation sirolimus-eluting stents. The efficacy and safety of the procedure was evaluated according to the non-inferiority criteria in comparison with the literature data on myocardial revascularisation by coronary artery bypass surgery.

Results. In the course of follow-up treatment, 1 lethal myocardial infarction (after 18 months from complete revascularisation) and 2 non-lethal myocardial infarctions were registered. The symptoms of angina returned in 7 patients, 6 of whom had undergone unplanned re-revascularisation within 6 to 12 months following complete revascularisation. The MACCE rate was 0.143 [95% confidence interval: 0.0770; 0.2497].

Conclusion. In patients having ACS with ST-segment elevation and multivessel disease, endovascular myocardial revascularisation performed early after stenting the culprit artery is equivalent to coronary artery bypass surgery in terms of cardiovascular mortality rates, as well as incidence of non-fatal cardiovascular events. However, such an approach underperforms compared to coronary artery bypass surgery in terms of a composite endpoint of MACCE and the number of required re-interventions.

Keywords: acute coronary syndrome, percutaneous coronary intervention, 3rd generation drug-eluting stent, coronary artery bypass surgery

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Bocharov A.V., Popov L.V. Results of Staged Endovascular Myocardial Revascularisation in Patients Treated for Acute Coronary Syndrome with ST-segment Elevation and Multivessel Disease. *Kubanskii Nauchnyi Meditsinskii Vestnik*. 2019; 26(3): 25–32. (In Russ., English abstract). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2019-26-3-25-32>

Submitted 04.03.2019

Revised 19.04.2019

Published 26.06.2019

Введение

Многососудистое поражение коронарных артерий выявляется почти у половины пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST (ОКСспST) [1, 2]. Большинство современных кардиологов поддерживают концепцию полной функциональной реваскуляризации [3]. Было проведено несколько небольших рандомизированных исследований, показавших значительно худшие результаты по первичной конечной точке в группах полной реваскуляризации, однако различий по общей смертности не было [4–7]. Эти выводы также были подтверждены данными метаанализов [8–10] — стратегия одномоментной многососудистой реваскуляризации не приводила к снижению частоты инфаркта миокарда и сердечно-сосудистой смертности. Появившиеся недавно стенты с лекарственным покрытием 3-го поколения значительно снизили риск рестеноза [11, 12], однако сегодня так и не определены оптимальные методики реваскуляризации коронарного русла и время их выполнения, требуются дополнительные исследования [13, 14].

Цель работы: оценить результаты полной функциональной эндоваскулярной реваскуляризации миокарда в ранние сроки после стентирования КЗА (до 90 дней) стентами с лекарственным покрытием сиролимус 3 поколения у пациентов с ОКСспST и многососудистым поражением.

Материалы и методы

Исследование выполнено на базе Костромской областной клинической больницы имени Е.И. Королева. Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации (Declaration Helsinki). От всех пациентов получено письменное добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Выполнен анализ результатов наблюдения этапного лечения 63 пациентов с ОКСспST и многососудистым поражением в течение 24 месяцев, которым выполнено стентирование КЗА по экстренным показаниям. После этого в срок до 90 дней выполнялась полная функциональная реваскуляризация методом ЧКВ.

Для стентирования КЗА и в дальнейшем для реваскуляризации использовались стенты 3-го поколения с лекарственным покрытием сиролимус и биодеградируемым полимером («Калипсо», производитель «Ангиолайн», Россия).

Критериями исключения являлись: возраст менее 18 и более 80 лет, отсутствие приверженности к приему антикоагулянтов и/или дезагрегантов, наличие онкологических заболеваний, заболева-

ний системы крови, скорость клубочковой фильтрации менее 30 мл/мин, фракция выброса левого желудочка менее 30%, наличие сопутствующей патологии, требующей оперативного лечения, невозможность выполнения реваскуляризации миокарда, тяжесть поражения коронарного русла по шкале Syntax менее 22 баллов и более 33 баллов. По данным холтеровского мониторирования у всех пациентов после стентирования имелись ишемические изменения миокарда.

Наблюдение пациентов, включенных в исследование, осуществлялось в течение 24 месяцев после выполнения полной функциональной реваскуляризации. Состояние пациентов оценивалось на госпитальном этапе и на амбулаторном приеме через 3, 6, 9, 12, 18 и 24 месяца. Проводилась оценка показателей сердечно-сосудистой смертности, нелетального инфаркта миокарда, острого нарушения мозгового кровообращения и частоты повторной реваскуляризации, а также комбинированной точки MACCE.

Статистическая обработка проводилась с использованием программы Statistica 13.3 (StatSoft Inc., США). Результаты представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$) при нормальном распределении. Тип распределения количественных переменных оценивали по критерию Колмогорова — Смирнова с поправкой Лиллиефорса. Все количественные показатели имели нормальное распределение. Качественные показатели представлены частотами и процентами. При сравнении количественных данных применяли 95% доверительный интервал для среднего значения. Группы считались сопоставимыми, если среднее значение группы сравнения входило в диапазон рассчитанного 95% доверительного интервала для среднего основной группы. Для сопоставления качественных переменных использовали хи-квадрат с поправкой Йетса. Для сравнения данных применялась оценка значения двустороннего 95% доверительного интервала разницы полученных неблагоприятных событий исходя из выбранного дизайна исследования non-inferiority. Граница не меньшей эффективности $[\delta]$ — 0,1 [15]. Статистическая значимость устанавливалась при вероятности ошибки первого типа не более 5%.

Результаты исследования

В исследуемой выборке пациентов ($n = 63$) средний возраст составлял $59 \pm 8,8$ года, преобладали больные мужского пола — 81%. У большинства пациентов имелись артериальная гипертензия ($n = 63$; 100%), гиперлипидемия ($n = 62$; 98%), стенокардия напряжения III–IV класса по классификации стенокардии Канадского кардиологического

общества (CCS) ($n = 63$, 100%). Инфаркт миокарда в анамнезе был у 6 больных (9,5%). Сахарный диабет наблюдался у 16 больных (25%), генерализованный атеросклероз — у 51 пациента (81%), курение — у 27 пациентов (43%). Фракция выброса левого желудочка после стентирования КЗА составляла $55 \pm 9\%$.

Трехсосудистое поражение коронарного русла было у всех пациентов группы, среднее значение по шкале SYNTAX равнялось $27 \pm 2,7$ балла. КЗА у 25 (40%) больных была передняя нисходящая артерия, у 11 (17%) пациентов — огибающая артерия и у 27 (43%) пациентов — правая коронарная артерия. Среднее количество стентов, использованных для реваскуляризации КЗА, составляло $1,11 \pm 0,3$ штуки, длина стентированного участка — $25,6 \pm 10,8$ мм, средний диаметр стентов — $3,04 \pm 0,4$ мм.

Были определены следующие критерии успешности стентирования КЗА: кровоток TIMIII, резидуальный стеноз не более 10%, исчезновение объективных и субъективных симптомов острой ишемии миокарда после интервенции. От момента стентирования КЗА до выполнения полной реваскуляризации в среднем проходило $63,0 \pm 18,5$ дня. Перед выполнением стентирования все пациенты получали нагрузочную дозу клопидогрела. В дальнейшем больные принимали ацетилсалициловую кислоту, клопидогрел, бета-блокаторы, статины и ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента.

Основная группа была тождественна группе сравнения — данные исследования SYNTAX [16, 17] — по гендерно-возрастным показателям, частоте встречаемости сахарного диабета, гиперлипидемии, тяжести поражения коронарного русла, хирургическому риску, однако артериальная гипертензия и перенесенный инфаркт миокарда достоверно чаще отмечались в основной группе,

т.е. пациенты группы ЧКВ по клиническим характеристикам были более тяжелыми (табл. 1).

За время наблюдения наблюдался 1 случай сердечно-сосудистой смертности из-за летального инфаркта миокарда, произошедший позднее 18 месяцев после выполнения полной реваскуляризации, и 2 случая нелетальных инфарктов миокарда (1 — в госпитальный период, 1 — через 3 месяца). Возврат клиники стенокардии произошел у 7 пациентов, из которых 6 лицам выполнена незапланированная повторная реваскуляризация в срок от 6 до 12 месяцев после полной реваскуляризации. Одному больному из этого числа инвазивное лечение не потребовалось после оптимальной медикаментозной терапии. Частота событий комбинированной точки MACCE составила 0,143 [95% доверительный интервал: 0,0770; 0,2497]. Клиническая неэффективность аортокоронарного шунтирования в группе сравнения по показателю MACCE составила 0,163 (рис. 1) [17].

Согласно данным статистического анализа частоты возникновения событий комбинированной точки MACCE по критериям non-inferiority не доказана не меньшая эффективность эндоваскулярной реваскуляризации миокарда в ранние сроки после стентирования КЗА у больных с ОКСспST и многососудистым поражением по сравнению с АКШ.

Обсуждение

Целью исследования была оценка отдаленных результатов стратегии стадийной эндоваскулярной реваскуляризации с применением современных стентов 3 поколения у больных ОКС с подъемом сегмента ST и многососудистым поражением в сравнении с АКШ на основе анализа частоты возникновения больших сердечно-сосудистых событий. Полученные результаты согласуются с ранее проведенными исследова-

Таблица 1. Клинико-демографические характеристики групп
Table 1. Clinical and demographic characteristics of groups

Характеристика	Основная группа (ЧКВ) (n = 63)	Группа сравнения (АКШ) (n = 897)	95 % доверительный интервал	P
Возраст, лет	$59,0 \pm 8,8$	$65,0 \pm 9,8$	[58,4; 66,1]	
Мужчины, %	81	78,9		0,83
Гиперлипидемия, %	86	77,2		0,67
Артериальная гипертензия, %	100	64		0,0001
ОИМ в анамнезе, %	9,5	33,8		0,001
Сахарный диабет, %	25	24,6		0,99
Syntax score, баллы*	$27,0 \pm 2,7$	$27,4 \pm 2,8$	[26,6; 27,9]	
Euroscore	$3,5 \pm 1,9$	$3,8 \pm 2,7$	[3,2; 4,1]	

Примечание: * Приведены данные для подгруппы с промежуточной тяжестью поражения коронарного русла исследования SYNTAX [17].

Note: * data on the subgroup with intermediate coronary lesion of the SYNTAX trial [17].

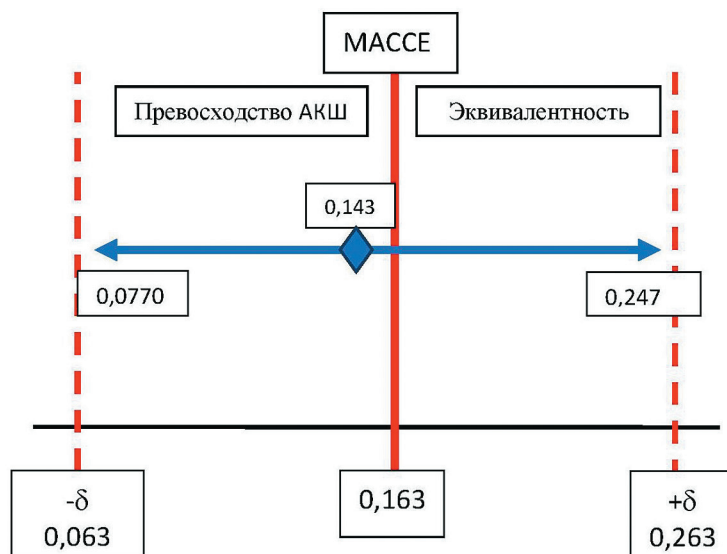


Рис. 1. Результаты статистического анализа по критериям non-inferiority по частоте событий MACCE между группой эндоваскулярной реваскуляризации и группой АКШ.

Fig. 1. Results of statistical analysis of MACCE frequency in the endovascular revascularisation group and the CABG group according to the non-inferiority criteria.

ниями [18]. Хирургическая реваскуляризация методом АКШ у данной категории больных связана с необходимостью проведения агрессивной интенсивной терапии для компенсации недостаточности кровообращения и стабилизации состояния, невыполнение этих действий ухудшает результаты хирургической реваскуляризации [19]. Во многих регионах России выполнение АКШ у вышеназванной категории пациентов невозможно по причинам более высокой инвазивности и агрессивности АКШ, длительного времени, необходимого для развертывания операционной, более высоких финансовых затрат, а также не всегда имеющейся возможности выполнения данной методики.

Предложенная стратегия стадийной эндоваскулярной реваскуляризации в лечении группы пациентов с ОКС с подъемом сегмента ST и многососудистым поражением решает данную проблему. Применение стадийной эндоваскулярной реваскуляризации в вышеназванной группе пациентов

не увеличивает количество возникающих больших сердечно-сосудистых событий. Большая частота повторных реваскуляризации в группе ЧКВ была ожидаема, однако частота ее оказалась невысокой несмотря на получение статистически достоверной разницы. Процент повторных реваскуляризации с использованием стентов 3-го поколения значительно меньше, чем с использованием стентов с лекарственным покрытием 1-го или 2-го поколения, и ненамного превышает процент повторных реваскуляризации АКШ [17, 20].

Выводы

Эндоваскулярная реваскуляризация миокарда в ранние сроки после стентирования клинко-зависимой артерии у больных с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST и многососудистым поражением имеет не меньшую эффективность по сравнению с аортокоронарным шунтированием по комбинированной конечной точке MACCE.

Список литературы

1. Dziewierz A., Siudak Z., Rakowski T., Zasada W., Dubiel J.S., Dudek D. Impact of multivessel coronary artery disease and noninfarct-related artery revascularization on outcome of patients with ST-elevation myocardial infarction transferred for primary percutaneous coronary intervention (from the EUROTRANSFER Registry). *Am. J. Cardiol.* 2010; 106(3): 342–347. DOI: 10.1016/j.amjcard.2010.03.029
2. Topol E.J., Teirstein P.S. *Textbook of interventional cardiology*. 7th ed. Elsevier; 2017. 1104 p.
3. Бабунашвили А. М., Иванов В. А. *Хронические окклюзии коронарных артерий: анатомия, патофизиология, эндоваскулярное лечение*. М.: АСВ; 2012. 629 с.
4. Wald D.S., Morris J.K., Wald N.J., Chase A.J., Edwards R.J., Hughes L.O., Berry C., Oldroyd K.G., PRAMI Investigators. Randomized trial of preventive angioplasty in myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 2013; 369(12): 1115–1123. DOI: 10.1056/nejmoa1305520

5. Gershlick A. H., Khan J. N., Kelly D. J., Greenwood J. P., Sasikaran T., Curzen N., Blackman D. J., Dalby M., Fairbrother K. L., Banya W., Wang D., Flather M., Hetherington S. L., Kelion A. D., Talwar S., Gunning M., Hall R., Swanton H., McCann G. P. Randomized trial of complete versus lesion-only revascularization in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for STEMI and multivessel disease: the CvLPRIT trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2015; 65(10): 963–972. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.12.038
6. Engstrom T., Kelbaek H., Helqvist S., Hofsten D. E., Klovgaard L., Holmvang L., Jorgensen E., Pedersen F., Saunamaki K., Clemmensen P., De Backer O., Ravkilde J., Tilsted H. H., Villadsen A. B., Aaroe J., Jensen S. E., Raungaard B., Kober L., DANAMI-PRIMULTI Investigators. Complete revascularisation versus treatment of the culprit lesion only in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and multivessel disease (DANAMI-3-PRIMULTI): an open-label, randomised controlled trial. *Lancet.* 2015; 386(9994): 665–671. DOI: 10.1016/s0140-6736(15)60648-1
7. Smits P. C., Abdel-Wahab M., Neumann F. J., Voxma-de Klerk B. M., Lunde K., Schotborgh C. E., Piroth Z., Horak D., Wlodarczak A., Ong P. J., Hambrecht R., Angeras O., Richardt G., Omerovic E., Compare-Acute Investigators. Fractional flow reserve-guided multivessel angioplasty in myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 2017; 376(13): 1234–1244. DOI: 10.1056/nejmoa1701067
8. Moreno R., Mehta S. R. Nonculprit vessel intervention: let's COMPLETE the evidence. *Rev. Esp. Cardiol.* (English Ed). 2017; 70(6): 418–420. DOI: 10.1016/j.rec.2016.12.029
9. Bangalore S., Toklu B., Wetterslev J. Complete versus culprit-only revascularization for ST-segment-elevation myocardial infarction and multivessel disease: a meta-analysis and trial sequential analysis of randomized trials. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2015; 8(4): e002142. DOI: 10.1161/circinterventions.114.002142
10. Elgendy I. Y., Mahmoud A. N., Kumbhani D. J., Bhatt D. L., Bavry A. A. Complete or culprit-only revascularization patients with multivessel coronary artery disease undergoing percutaneous coronary intervention for: a pairwise and network meta-analysis of randomized trials. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2017; 10(4): 315–324. DOI: 10.1016/j.jcin.2016.11.047
11. Akin I., Schneider H., Ince H., Kische S., Rehders T. C., Chatterjee T., Nienaber C. A. Second- and third-generation drug-eluting coronary stents: progress and safety. *Hertz.* 2011; 36(3): 190–197. DOI: 10.1007/s00059-011-3458-z
12. Калугина Л. С., Урванцева И. А. Реваскуляризация миокарда при многососудистом атеросклеротическом поражении коронарного русла. *Патология кровообращения и кардиохирургия.* 2016; 20(3): 14–19. DOI: 10.21688/1681-3472-2016-3-14-19
13. Ibanez B., James S., Agewall S., Antunes M. J., Bucciarelli-Ducci Ch., Bueno H., Caforio A. L. P., Crea F., Goudevanos J. A., Halvorsen S., Hidrucks G., Kastrati A., Lenzen M. J., Prescott E., Roffi M., Valdimigii M., Varenhorst Ch., Vranckx P., Widimsky P. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur. Heart J.* 2018; 39(2): 119–177. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393
14. Hillis L. D., Smith P. K., Anderson J. L., et al. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Developed in collaboration with the American Association for Thoracic Surgery, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, and Society of Thoracic Surgeons. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2011; 58(24): e123–210. DOI: 10.1016/j.jacc.2011.08.009
15. Food and Drug Administration (FDA) (2016) Non-Interventive Clinical Trials to Establish Effectiveness. Guidance for Industry. URL: <https://www.fda.gov/downloads/Drugs/Guidances/UCM202140.pdf> (дата обращения: 20.11.2018).
16. Serruys P. W., Morice M.-C., Kappetein A. P., Colombo A., Holmes D. R., Mack M. J., Stähle E., Feldman T. E., van den Brand M., Bass E. J., Van Dyck N., Leadley K., Dawkins K. D., Mohr F. W. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2009; 360: 961–972. DOI: 10.1056/NEJMoa0804626
17. Mohr F. W., Morice M. C., Kappetein A. P., Feldman T. E., Stähle E., Colombo A., Mack M. J., Holmes D. R. Jr, Morel M. A., Van Dyck N., Houle V. M., Dawkins K. D., Serruys P. W. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial. *Lancet.* 2013; 381(9867): 629–638. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60141-5
18. Park S. J., Kim Y. H., Park D. W., Yun S. C., Ahn J. M., Song H. G., Lee J. Y., Kim W. J., Kang S. J., Lee S. W., Lee C. W., Park S. W., Chung C. H., Lee J. W., Lim D. S., Rha S. W., Lee S. G., Gwon H. C., Kim H. S., Chae I. H., Jang Y., Jeong M. H., Tahk S. J., Seung K. B. Randomized trial of stents versus bypass surgery for left main coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2011; 364(18): 1718–1727. DOI: 10.1056/nejmoa11000452
19. Ягафаров И. П., Сибгатуллин Н. Г., Закиров И. П., Тенин Е. В., Ишмуратова З. Ш., Фасхутдинов Н. Г., Сайфуллин Р. Р., Бикчантаев А. А. Региональный опыт хирургического лечения острого коронарного синдрома. *Казанский медицинский журнал.* 2015; 96(3): 330–334.
20. Boudriot E., Thiele H., Walther T., Liebetrau C., Bockstegers P., Pohl T., Reichart B., Mudra H., Beier F., Gansera B., Neumann F. J., Gick M., Zietak T., Desch S., Schuler G., Mohr F. W. Randomized comparison of percutaneous coronary intervention with sirolimus-eluting stents versus coronary artery bypass grafting in unprotected left main stem stenosis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2011; 57(5): 538–545. DOI: 10.1016/j.jacc.2010.09.038

References

1. Dziewierz A., Siudak Z., Rakowski T., Zasada W., Dubiel J.S., Dudek D. Impact of multivessel coronary artery disease and noninfarct-related artery revascularization on outcome of patients with ST-elevation myocardial infarction transferred for primary percutaneous coronary intervention (from the EUROTRANSFER Registry). *Am. J. Cardiol.* 2010; 106(3): 342–347. DOI: 10.1016/j.amjcard.2010.03.029
2. Topol E.J., Teirstein P.S. *Textbook of interventional cardiology*. 7th ed. Elsevier; 2017. 1104 p.
3. Babunashvili A.M., Ivanov V.A. *Khronicheskie okklyuzii koronarnykh arterii: anatomiya, patofiziologiya, endovaskulyarnoe lechenie. [Chronic coronary artery occlusion: anatomy, pathophysiology, endovascular treatment]*. Moscow: ACB; 2012. 629 p. (In Russ.).
4. Wald D.S., Morris J.K., Wald N.J., Chase A.J., Edwards R.J., Hughes L.O., Berry C., Oldroyd K.G., PRAMI Investigators. Randomized trial of preventive angioplasty in myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 2013; 369(12): 1115–1123. DOI: 10.1056/nejmoa1305520
5. Gershlick A.H., Khan J.N., Kelly D.J., Greenwood J.P., Sasikaran T., Curzen N., Blackman D.J., Dalby M., Fairbrother K.L., Banya W., Wang D., Flather M., Hetherington S.L., Kelion A.D., Talwar S., Gunning M., Hall R., Swanton H., McCann G.P. Randomized trial of complete versus lesion-only revascularization in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for STEMI and multivessel disease: the CvLPRIT trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2015; 65(10): 963–972. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.12.038
6. Engstrom T., Kelbaek H., Helqvist S., Hofsten D.E., Klovgaard L., Holmvang L., Jorgensen E., Pedersen F., Saunamaki K., Clemmensen P., De Backer O., Ravkilde J., Tilsted H.H., Villadsen A.B., Aaroe J., Jensen S.E., Raungaard B., Kober L., DANAMI-PRIMULTI Investigators. Complete revascularisation versus treatment of the culprit lesion only in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and multivessel disease (DANAMI-3-PRIMULTI): an open-label, randomised controlled trial. *Lancet.* 2015; 386(9994): 665–671. DOI: 10.1016/s0140-6736(15)60648-1
7. Smits P.C., Abdel-Wahab M., Neumann F.J., Boxma-de Klerk B.M., Lunde K., Schotborgh C.E., Piroth Z., Horak D., Wlodarczak A., Ong P.J., Hambrecht R., Angeras O., Richardt G., Omerovic E., Compare-Acute Investigators. Fractional flow reserve-guided multivessel angioplasty in myocardial infarction. *N. Engl. J. Med.* 2017; 376(13): 1234–1244. DOI: 10.1056/nejmoa1701067
8. Moreno R., Mehta S.R. Nonculprit vessel intervention: let's COMPLETE the evidence. *Rev. Esp. Cardiol.* (English Ed). 2017; 70(6): 418–420. DOI: 10.1016/j.rec.2016.12.029
9. Bangalore S., Toklu B., Wetterslev J. Complete versus culprit-only revascularization for ST-segment-elevation myocardial infarction and multivessel disease: a meta-analysis and trial sequential analysis of randomized trials. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2015; 8(4): e002142. DOI: 10.1161/circinterventions.114.002142
10. Elgendy I.Y., Mahmoud A.N., Kumbhani D.J., Bhatt D.L., Bavry A.A. Complete or culprit-only revascularization patients with multivessel coronary artery disease undergoing percutaneous coronary intervention for: a pairwise and network meta-analysis of randomized trials. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2017; 10(4): 315–324. DOI: 10.1016/j.jcin.2016.11.047
11. Akin I., Schneider H., Ince H., Kische S., Rehders T.C., Chatterjee T., Nienaber C.A. Second- and third-generation drug-eluting coronary stents: progress and safety. *Hertz.* 2011; 36(3): 190–197. DOI: 10.1007/s00059-011-3458-z
12. Kalugina L.S., Urvantseva I.A. Myocardial revascularization in patients with multivessel coronary lesions. *Patologiya Krovoobrashcheniya i Kardiokirurgiya.* 2016; 20(3): 14–19 (In Russ., English abstract). DOI: 10.21688/1681-3472-2016-3-14-19
13. Ibanez B., James S., Agewall S., Antunes M.J., Bucciarelli-Ducci Ch., Bueno H., Caforio A.L.P., Crea F., Goudevanos J.A., Halvorsen S., Hidrucks G., Kastrati A., Lenzen M.J., Prescott E., Roffi M., Valdimigli M., Varenhorst Ch., Vranckx P., Widimsky P. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur. Heart J.* 2018; 39(2): 119–177. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393
14. Hillis L.D., Smith P.K., Anderson J.L., et al. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Developed in collaboration with the American Association for Thoracic Surgery, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, and Society of Thoracic Surgeons. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2011; 58(24): e123–210. DOI: 10.1016/j.jacc.2011.08.009
15. Food and Drug Administration (FDA) (2016) Non-Interventive Clinical Trials to Establish Effectiveness. Guidance for Industry. URL: <https://www.fda.gov/downloads/Drugs/Guidances/UCM202140.pdf> (дата обращения: 20.11.2018).
16. Serruys P.W., Morice M.-C., Kappetein A.P., Colombo A., Holmes D.R., Mack M.J., Stahle E., Feldman T.E., van den Brand M., Bass E.J., Van Dyck N., Leadley K., Dawkins K.D., Mohr F.W. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2009; 360: 961–972. DOI: 10.1056/NEJMoa0804626
17. Mohr F.W., Morice M.C., Kappetein A.P., Feldman T.E., Stähle E., Colombo A., Mack M.J., Holmes D.R. Jr, Morel M.A., Van Dyck N., Houle V.M., Dawkins K.D., Serruys P.W. Coronary artery bypass

- graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial. *Lancet*. 2013; 381(9867): 629–638. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60141-5
18. Park S. J., Kim Y. H., Park D. W., Yun S. C., Ahn J. M., Song H. G., Lee J. Y., Kim W. J., Kang S. J., Lee S. W., Lee C. W., Park S. W., Chung C. H., Lee J. W., Lim D. S., Rha S. W., Lee S. G., Gwon H. C., Kim H. S., Chae I. H., Jang Y., Jeong M. H., Tahk S. J., Seung K. B. Randomized trial of stents versus bypass surgery for left main coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2011; 364(18): 1718–1727. DOI: 10.1056/nejmoa11000452
19. Yagafarov I. R., Tenin E. V., Sibagatullin N. G., Zakirov I. R., Yagafarova L. F., Khatypov M. G., Bikchantaev A. A. Optimizing cardioplegia in cardiopulmonary bypass surgeries. *Kazanskii Meditsinskii Zhurnal*. 2015; 96(3): 330–334 (In Russ., English abstract).
20. Boudriot E., Thiele H., Walther T., Liebetrau C., Boeckstegers P., Pohl T., Reichart B., Mudra H., Beier F., Gansera B., Neumann F. J., Gick M., Zietak T., Desch S., Schuler G., Mohr F. W. Randomized comparison of percutaneous coronary intervention with sirolimus-eluting stents versus coronary artery bypass grafting in unprotected left main stem stenosis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2011; 57(5): 538–545. DOI: 10.1016/j.jacc.2010.09.038

Сведения об авторах / Information about the authors

Бочаров Александр Владимирович* — кандидат медицинских наук, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения Областного государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Костромская областная клиническая больница им. Е. И. Королева» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Контактная информация: e-mail: bocharovav@mail.ru, тел.: + 7 (953) 663-68-11;

Тесный пер., д. 21, г. Кострома, 156002, Россия.

Попов Леонид Валентинович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением кардиохирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический центр имени Н. И. Пирогова».

Alexander V. Bocharov* — Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of X-ray Surgical Methods for Diagnostics and Treatment, Kostroma Regional Clinical Hospital named after E. I. Korolev.

Contact information: e-mail: bender_zz@mail.ru, tel.: +7 (953) 663-68-11;

Tesny pereulok, 21, Kostroma, 156002, Russia.

Leonid V. Popov — Dr. Sci. (Med.), Prof., Head of the Department for Cardiac Surgery, National Medical and Surgical Centre named after N. I. Pirogov, Ministry of Healthcare of the Russian Federation.

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author