УДК 616.127-089.844

И.Ю. Сигаев, М.А. Керен

ПОКАЗАНИЯ, КРИТЕРИИ, ВЫБОР МЕТОДА РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА: ДАННЫЕ ЕВРОПЕЙСКИХ И РОССИЙСКИХ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское шоссе, 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Сигаев Игорь Юрьевич, доктор мед. наук, профессор, заведующий отделением, orcid.org/0000-0002-1323-8072;

Керен Милена Абрековна, доктор мед. наук, науч. сотр., кардиолог, orcid.org/0000-0003-2428-1559

В обзоре представлена современная тактика хирургического ведения пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца в различных клинических ситуациях. Рассмотрены стандарты лечения данной нозологии, представлены некоторые положения новых европейских рекомендаций по реваскуляризации миокарда (2014 г.) и российских показаний к реваскуляризации миокарда (российский согласительный документ) (2011 г.). Использование клинических рекомендаций в повседневной клинической практике дает возможность определить основные направления диагностики и варианты хирургического лечения. В статье рассматриваются вопросы стратификации рисков проведения реваскуляризации миокарда, информирования пациента, стратегии предоперационного обследования, а также определения показаний к реваскуляризации и выбору ее метода. Особое внимание уделено пациентам с коморбидными состояниями (сахарным диабетом, мультифокальным атеросклерозом). Также рассмотрены стратегии наблюдения и ведения пациентов после реваскуляризации миокарда.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца; реваскуляризация миокарда; коронарное шунтирование; чрескожное коронарное вмешательство; сахарный диабет; каротидная эндартерэктомия; повторная реваскуляризация.

Для цитирования: Сигаев И.Ю., Керен М.А. Показания, критерии, выбор метода реваскуляризации миокарда: данные европейских и российских клинических рекомендаций. *Креативная кардиология*. 2018; 12 (2): 167–76. DOI: 10.24022/1997-3187-2018-12-2-167-176

Для корреспонденции: Керен Милена Абрековна, e-mail: milenamailru@mail.ru

I.Yu. Sigaev, M.A. Keren

INDICATIONS, CRITERIA, CHOICE OF THE METHOD OF MYOCARDIAL REVASCULARIZATION: EUROPEAN AND RUSSIAN CLINICAL GUIDELINES DATA

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery of Ministry of Health of the Russian Federation, Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation

Igor' Yu. Sigaev, Dr Med. Sc., Professor, Head of Department, orcid.org/0000-0002-1323-8072;

Milena A. Keren, Dr Med. Sc., Researcher, Cardiologist, orcid.org/0000-0003-2428-1559

The review presents a modern tactic of surgical management of patients with stable ischemic heart disease in various clinical situations. The article presents some aspects of the european recommendations on myocardial revascularization (2014) and russian indications for myocardial revascularization (russian conciliation document) (2011). The use of clinical recommendations in everyday clinical practice makes it possible to determine the main directions of diagnosis and options for surgical treatment. The issues of risk stratification of myocardial revascularization, informing the patient, the strategy of preoperative diagnostics, the determination of indications for revascularization and the choice of the revascularization method are considered. Particular attention is paid to patients with comorbid conditions (diabetes mellitus, multifocal atherosclerosis). Also, strategies for monitoring and managing patients after myocardial revascularization are shown.

Keywords: ischemic heart disease; myocardial revascularization; coronary artery bypass grafting; percutaneous coronary intervention; diabetes mellitus; carotid endarterectomy; repeated revascularization.

For citation: Sigaev I.Yu., Keren M.A. Indications, criteria, choice of the method of myocardial revascularization: european and russian clinical guidelines data. *Creative Cardiology*. 2018; 12 (2): 167–76 (in Russ.). DOI: 10.24022/1997-3187-2018-12-2-167-176

For correspondence: Milena A. Keren, e-mail: milenamailru@mail.ru

Acknowledgements. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received May 17, 2018
Accepted May 22, 2018

Введение

Проблема распространенности ишемической болезни сердца (ИБС) стабильно сохраняет свою актуальность. По данным Л.А. Бокерия (2015 г.), в 2014 г. в России распространенность ИБС составила 6087 на 100 000 населения [1]. Общеизвестно, что болезни сердца и сосудов остаются ведущей причиной смертности населения во всем мире. Сложившаяся ситуация способствует динамичному росту числа больных, имеющих показания к оперативному лечению ИБС. В 2014 г. в России количество операций реваскуляризации миокарда составило 1959,3 на 1 млн населения, что в 3,5 раза больше, чем в 2007 г. На сегодняшний день шунтирование коронарных артерий является одной из наиболее изученных процедур с подтвержденной эффективностью. В свою очередь результаты ангиопластики со стентированием коронарных артерий стали предметом огромного числа клинических исследований, также подтвердивших их эффективность и безопасность. В области обоих подходов к реваскуляризации миокарда были достигнуты значительные успехи, к которым следует отнести проведение малоинвазивной и гибридной хирургии, активное внедрение артериальной реваскуляризации, использование стентов с лекарственным покрытием и многое другое. Однако на практике их роль в лечении ИБС регулярно подвергается пересмотру, что является следствием достижений в области медицинских и кардиохирургических технологий, фармакологии и профилактических разработок в лечении ИБС, подтвержденных крупными рандомизированными исследованиями. Эффективное лечение больных ИБС затруднено из-за устаревших парадигм. Появление новых технологий, клинических данных и усиление контроля за лечением больного и внимания к уходу за пациентом привело к необходимости введения в практику клинических рекомендаций. Разработка клинических рекомендаций (протоколов лечения) является активной попыткой медицинского сообщества оптимизировать оказание помощи и разработать единые стандарты больных с ИБС.

Примером таких попыток являются европейские рекомендации по реваскуляризации миокарда, принятые в рамках Европейского конгресса кардиологов [2, 3]. На основании разработанного документа может быть обеспечена адекватная оценка состояния больных ИБС и формирование оптимального решения в вопросах выбора тактики дальнейшего лечения: продолжение медикаментозной терапии, проведение ангиопластики со стентированием или операции коронарного шунтирования.

В России активно используются показания к проведению реваскуляризации миокарда (российский согласительный документ), выпущенные в 2011 г. под руководством академика РАН Л.А. Бокерия. В этом документе освещены вопросы и проблемы реваскуляризации миокарда у больных ИБС. Руководство является компиляцией европейских рекомендаций по реваскуляризации миокарда 2011 г. [4]. Оба документа указывают на необходимость использования на практике концепции Heart Team (кардиокоманда) для выработки правильного

решения в отношении тактики лечения больных коронарной болезнью сердца, нуждающихся в реваскуляризации. На практике кардиокоманда состоит преимущественно из кардиологов, эндоваскулярных и кардиохирургов. Тем не менее соответствующие команды дополняются анестезиологами, перфузиологами, медсестрами и другими медицинскими работниками. Подход Heart Team может предлагать сбалансированный подход к совместному принятию решений, основываясь на коллективном опыте команды. Сердечная команда может стать основой для многодисциплинарной, ориентированной на пациента сердечно-сосудистой помощи.

В данном обзоре мы хотим коснуться основных моментов клинических рекомендаций, а именно:

1. Стратификация риска выполнения оперативного вмешательства.
2. Стратегия диагностики ИБС.
3. Показания к реваскуляризации миокарда у пациентов со стабильной ИБС и безболевой ишемией.
4. Определение тактики реваскуляризации.
5. Особые ситуации.
6. Ведение пациентов после операции реваскуляризации.

Обсуждение проблем проведения реваскуляризации миокарда в ситуациях, сопряженных с развитием и последствиями острой ишемии миокарда (таких как острый коронарный синдром, инфаркт миокарда и т. д.), требуют отдельного подробного рассмотрения, поэтому в данном обзоре рассматриваться не будут.

Стратификация риска выполнения оперативного вмешательства

Правильное соотношение рисков и пользы является основой эффективности выбранной лечебной стратегии. В настоящее время принято несколько моделей стратификации риска реваскуляризации миокарда, использующихся на практике для оценки ранних (до 30 дней после операции) и отдаленных (более 1 года) исходов [3]. При сравнении рекомендаций за 2011 и 2014 гг. важно отметить практически полный отказ от шкалы EuroSCORE в пользу EuroSCORE II, позволяющей производить стратификацию операционного риска с учетом таких факторов риска, как: инсулинозависимый сахарный диабет, класс сердечной недостаточности по NYHA; наличие стенокардии высокого функционального класса по CCS и уровень фракции выброса левого желудочка. Кроме этого, отмечается более активное внедрение в практику шкалы SYNTAX и введение SYNTAX II, учитывающей также клинические данные пациента.

Имеющиеся модели стратификации риска для реваскуляризации миокарда были разработаны на разных по характеристикам группах пациентов с разными конечными точками и различными временными интервалами наблюдения. Поэтому сравнение данных моделей затруднено и в настоящее время невозможно рекомендовать какую-либо одну модель как универсальную, подходящую каждому пациенту, которая могла бы использоваться не только для оценки риска смерти и развития неблагоприятных сосудистых событий, но и определения оптимального долгосрочного качества жизни. Следовательно, принятие решения о стратегии и тактике лечения лежит на кардиокоманде. Это решение зависит не только от рекомендации по реваскуляризации миокарда, но и от особенностей коронарной анатомии, возраста и коморбидности пациента, опыта клиники и оперирующего хирурга и прочих факторов.

Стратегия диагностики ИБС

Визуализацию сердца и проведение функциональных тестов применяют для диагностики ИБС, выявления ишемии у больных со стабильным течением коронарной болезни сердца, определения жизнеспособного миокарда, проведения стратификации риска и определения оптимальной тактики реваскуляризации миокарда [5].

Для стабильного симптомного пациента со средней вероятностью выраженного поражения рекомендуются к проведению практически все доступные функциональные тесты, поскольку их диагностическая ценность идентична. Оптимальными неинвазивными методами исследования являются эхокардиография и сцинтиграфия миокарда, которые при необходимости могут быть дополнены нагрузочными стресс-тестами. Для больных с низким или умеренным риском диагностирования ИБС может быть рекомендована мультиспиральная компьютерная томография [6]. Существуют и более новые методы исследования, такие как магнитно-резонансная томография, позитронно-эмиссионная томография, а также гибридная диагностика, объединяющая две методики и позволяющая получить результаты двух видов исследования за одну сессию [5].

Показания к реваскуляризации миокарда у пациентов со стабильной ИБС и безболевой ишемией

Согласно рекомендациям, медикаментозная терапия, проводимая до операции реваскуляризации миокарда, обеспечивает снижение симптомов ИБС и улучшает прогноз заболевания [5, 7]. Показанием к чрескожному коронарному вмешательству (ЧКВ) или коронарному шунтированию (КШ) служит наличие коронарных стенозов, снижающих коронарный кровоток и провоцирующих ишемию миокарда и ее осложнения [7–9]. Реваскуляризация миокарда с помощью ЧКВ или КШ в сравнении с медикаментозной терапией более эффективно снижает симптоматику стенокардии, улучшает толерантность к физическим нагрузкам и качество жизни пациентов. Показанием к реваскуляризации миокарда при клинически выраженной ИБС являются стеноз ствола левой коронарной артерии (ЛКА) более 50% (I, A), наличие проксимального стеноза передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) более 50% (I, A), двух- или трехсосудистого поражения со стенозом более 50% с нарушением функции ЛЖ (фракция выброса менее 40%) (I, A), большая площадь ишемии (более 10% ЛЖ) (I, B), единственно работающая артерия со стенозом более 50% (у больных после КШ) (I, C), а также любой коронарный стеноз более 50% при наличии лимитирующей стенокардии или ее эквивалентов, не отвечающий на терапию (I, A) [3].

Выбор метода реваскуляризации: ЧКВ или КШ

При наличии показаний к хирургическому лечению необходимо выбрать оптимальный метод реваскуляризации миокарда: ЧКВ или КШ. Важно учитывать, что наилучшие результаты на сегодняшний день получены при аутоартериальном шунтировании или ангиопластике с имплантацией стентов с лекарственным покрытием (СЛП), однако КШ чаще обеспечивает более полную реваскуляризацию миокарда, чем ЧКВ [10].

В исследовании SYNTAX ($n = 1800$) пациенты были разделены на группу ЧКВ с имплантацией СЛП (паклитаксел) и группу пациентов, перенесших КШ [11]. Через 5 лет наблюдения частота развития неблагоприятных событий (MACCE) в группе КШ была существенно ниже, чем в группе после ЧКВ (27% против 37, $p < 0{,}001$). Различия были достигнуты в частоте инфаркта миокарда (ИМ) (3,8% против 9,7, $p < 0{,}0001$, в группе КШ и ЧКВ соответственно) и в потребности в повторной реваскуляризации (13,7% против 25,9, $p < 0{,}0001$, в группе КШ и ЧКВ соответственно) [12]. У 1095 больных с множественным поражением КА (3 и более КА) проведение КШ в сравнении с ЧКВ приводило к уменьшению общей смертности (9,2% против 14,6; $p = 0{,}006$), сердечной смерти (5,3% против 9,0; $p = 0{,}003$), развития ИМ (3,3% против 10,6; $p < 0{,}001$) и потребности в повторной реваскуляризации (12,6% против 25,4; $p < 0{,}001$) [13]. У пациентов с уровнем SYNTAX 0–22 достоверных различий по частоте MACCE выявлено не было ($p = 0{,}21$).

У больных с SYNTAX 23–32 проведение КШ значимо снижало частоту МАССЕ при сравнении с ЧКВ (22,6% против 37,9; $p=0{,}0008$). Пятилетние результаты исследования SYNTAX послужили основой для создания алгоритма выбора тактики реваскуляризации у больных ИБС [13].

Эволюция эндоваскулярных вмешательств последних лет, во многом связанная с применением стентов последних поколений, и обусловившая значительное улучшение их конечных результатов, сделала по уровню рекомендации ЧКВ равным КШ у больных с однососудистым поражением – уровень рекомендации 1А. Также ЧКВ улучшило свои позиции в отношении больных с двух- и трехсосудистым поражением и SYNTAX менее 22 баллов. Однако у больных со средним и тяжелым трехсосудистым поражением (23–32 и более 32 баллов) лидером остается проведение КШ.

Обсервационное исследование по регистру штата Нью-Йорк включило в себя анализ пятилетней выживаемости больных ИБС после КШ ($n=13\,212$) и ЧКВ с СЛП ($n=20\,161$) [14]. Общая пятилетняя выживаемость между группами достоверно не различалась (КШ – 78,5% и ЧКВ – 76%). Однако анализ полученных результатов, оцененных в зависимости от тяжести коронарного поражения и реваскуляризированных бассейнов, позволил авторам сделать вывод о том, что именно реваскуляризация ПМЖВ приводила к преимуществу по выживаемости во второй половине 5-летнего наблюдения в группе после КШ в сравнении с ЧКВ с СЛП. Таким образом, существуют данные, свидетельствующие о преимуществах КШ в сравнении с ЧКВ у больных с трехсосудистым поражением коронарных артерий.

Особые ситуации

Сахарный диабет

Проведено несколько крупных рандомизированных исследований по изучению результатов реваскуляризации при сахарном диабете (СД) при многососудистом поражении коронарных артерий. В исследовании CARDia 2007 г., включившем 510 больных с СД, сравнивали эффективность КШ и ЧКВ со стентированием, причем 29% с имплантацией металлических стентов, 71% – Cypher (сиролимус-покрытые стенты). По результатам 5-летних наблюдений были получены достоверные преимущества КШ в способности снижать риски развития ИМ и снижать частоту кумулятивных кардиоваскулярных осложнений (МАССЕ) [15].

В исследовании SYNTAX, длившемся 5 лет и включившем 1800 больных (из которых только 28% были с СД), сравнивали результаты КШ с ЧКВ с использованием стентов TAXUS (паклитаксель-покрытые стенты). По результатам анализа пациенты с СД, перенесшие КШ, имели значимо меньшую частоту повторных реваскуляризаций за 5 лет наблюдения, и в итоге меньшую частоту кумулятивных кардиоваскулярных осложнений в сравнении с больными СД, перенесшими ЧКВ. По результатам исследования SYNTAX был представлен алгоритм определения тактики лечения больных СД, направляемых на реваскуляризацию миокарда в зависимости от тяжести поражения коронарных артерий (определялось по SYNTAX Score) и в зависимости от тяжести течения СД (инсулин/пероральные гипогликемические средства). При высоком индексе SYNTAX Score было рекомендовано только КШ, вне зависимости от наличия СД. Также КШ рекомендовалось при инсулинозависимом СД, вне зависимости от тяжести поражения КА [16].

В самом крупном (по числу рандомизированных пациентов) исследовании FREEDOM, завершенном в 2012 г. и включившем 1900 больных с СД, сравнивались результаты КШ (с ИК и без ИК) с ЧКВ с СЛП (100%) у больных с многососудистым коронарным поражением. По результатам исследования выполнение КШ у больных с диабетом приводило

к значимому снижению частоты пятилетней летальности от всех причин, инфаркта миокарда, и в итоге снижению частоты достижения первичных точек (смерть, ИМ, инсульт). Однако 5-летняя частота развития инсультов также оказалась значимо выше среди больных, перенесших КШ [17]. По результатам FREEDOM проведение КШ для больных диабетом было рекомендовано в большинстве случаев. Среди оставшихся невыясненными вопросов были выделены: какова оптимальная тактика для больных с СД при ИБС с поражением одной коронарной артерии, сравнение отдаленных результатов ЧКВ с СЛП 2-го и 3-го поколения, результаты вмешательства при более агрессивной антиагрегантной терапии.

Сочетанное атеросклеротическое поражение коронарных и брахиоцефальных артерий

Распространенность атеросклероза брахиоцефальных артерий растет вместе с ИБС и зачастую свидетельствует о плохом прогнозе [18, 19]. До 40% пациентов, направляемых на каротидную эндартерэктомию имеют клинически выраженную ИБС и нуждаются в дооперационной оценке риска развития сердечно-сосудистых осложнений. Выполнение каротидной эндартерэктомии снижает риск развития инсульта и летального исхода у пациентов с гемодинамически значимыми поражениями в каротидном бассейне (50–99% у мужчин, 70–99% – у женщин) и инсультом в анамнезе [19]. Известно, что при одномоментной каротидной и коронарной реваскуляризациях наблюдается невыраженное снижение риска развития инсульта и смерти, составляющее 1% в год [19]. Согласно новым рекомендациям ESC по заболеваниям периферических артерий 2017 г. у больных с бессимптомным каротидным атеросклерозом (60–99%) проведение каротидной эндартерэктомии рекомендовано при очень высоком риске инсульта (IIa, A). Проведение стентирования каротидных артерий рекомендовано при высоком хирургическом риске (IIa, A) и при среднем хирургическом риске (IIb, B) [20].

Повторная реваскуляризация

Долгосрочные преимущества КШ увеличиваются при использовании артериальных кондуитов, в особенности внутренних грудных артерий (ВГА). За редким исключением предпочтительно использование хотя бы одного артериального шунта при проведении КШ: в особенности это важно при шунтировании ПМЖВ левой ВГА [21, 22]. Отдаленная несостоятельность шунтов после КШ у больных определяется преимущественно за счет поражения венозных кондуитов: отдаленная десятилетняя проходимость венозных кондуитов составляет 32–71%, что существенно меньше, чем у артериальных кондуитов (10-летняя проходимость левой ВГА – 88–95%, правой ВГА – 65–90%, лучевой артерии – 63–95%) [3]. Функциональная несостоятельность шунта может быть вызвана его дефектами, техническими ошибками при формировании анастомоза, наличием конкурентного кровотока в основном сосуде или тяжелым поражением самой артерии. При клинической значимости каждая из этих ситуаций способна приводить к острой дисфункции шунта и к последующему ИМ, что приводит в свою очередь к росту неблагоприятных клинических исходов. При наличии симптоматики или ишемии миокарда, составляющей более 10% ЛЖ, несмотря на медикаментозную терапию, этим больным показана повторная реваскуляризация миокарда [23–25].

Выбор повторного вмешательства: КШ или ЧКВ

Известно, что госпитальные и отдаленные исходы после ЧКВ у больных без КШ в анамнезе хуже, чем у больных после КШ. В сравнении с первым КШ повторное КШ сопровождается повышением риска смерти в 2–4 раза [26, 27]. Исследования по

сравнению эффективности ЧКВ и повторных КШ у больных с КШ в анамнезе малочисленны. В исследовании AWESOME госпитальная летальность после повторных КШ была значимо выше, чем после ЧКВ [28–30]. Более поздние наблюдения продемонстрировали сопоставимые отдаленные результаты у больных после повторной КШ и ЧКВ [30]. У пациентов с проходимой левой ВГА и благоприятной анатомией предпочтительно проведение ЧКВ. Проведение КШ имеет преимущества у больных с множественным, тяжелым, окклюзионным поражением коронарных артерий и/или шунтов, сниженной сократительной способности ЛЖ и функциональной несостоятельности артериальных кондуитов. ВГА является кондуитом выбора при проведении повторной операции КШ [31]. ЧКВ через шунтированную основную артерию рекомендована в случае, если она не окклюзирована хронически. ЧКВ при хронической тотальной окклюзии может быть выполнено при наличии ишемии и жизнеспособного миокарда в той же области. При неудачном ЧКВ основной коронарной артерии возможно выполнение ЧКВ в венозном шунте [3].

Стратегии наблюдения
и ведения пациентов
после реваскуляризации миокарда

Реваскуляризация миокарда должна сопровождаться последующей плановой медикаментозной терапией, а также мероприятиями, направленными на вторичную профилактику с модификацией факторов риска [32]. Вторичная профилактика и сердечно-сосудистая реабилитация больного после КШ чрезвычайно важна, поскольку способствует снижению сердечно-сосудистого риска и смертности [33]. Однако, несмотря на уменьшение частоты рестенозов в эпоху СЛП и повышение эффективности КШ в связи с ростом артериальной реваскуляризации, возврат симптоматики ввиду прогрессирования заболевания по-прежнему заслуживает внимания.

Заключение

На сегодняшний день реваскуляризация миокарда является важнейшей составляющей современного подхода к лечению ИБС. Использование клинических рекомендаций в повседневной практике дает возможность клиницисту установить основные направления диагностики и определить варианты хирургического лечения. Однако заключительное решение о тактике лечения пациента с ИБС принимает Heart Team, учитывая индивидуальные особенности каждого больного.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия – 2015. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2016.
2. Рекомендации ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда 2014. *Российский кардиологический журнал.* 2015; 2 (118): 5–81.
3. Windecker S., Kolh Ph., Alfonso F., Collet J.-Ph., Cremer J., Falk V. et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: the task force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur. Heart J.* 2014; 35 (37): 2541–619. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu278.
4. Показания к реваскуляризации миокарда (Российский согласительный документ). М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2011.
5. Montalescot G., Sechtem U., Achenbach S., Andreotti F., Arden C., Budaj A., Bugiardini R. et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: The Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur. Heart J.* 2013; 34 (38): 2949–3003.
6. Hulten E., Villines T.C., Cheezum M.K., Berman D.S., Dunning A., Achenbach S. et al. Usefulness of coronary computed tomography angiography to predict mortality and myocardial infarction among Caucasian, African and East Asian ethnicities (from the CONFIRM [Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter] Registry). *Am. J. Cardiol.* 2013; 111 (4): 479–85.

7. Kolh P., Wijns W., Danchin N., Di Mario C., Falk V., Folliguet T. et al. Guidelines on myocardial revascularization. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2010; 38 (Suppl.): S1–S52.
8. Wijns W., Kolh P., Danchin N., Di Mario C., Falk V., Folliguet T. et al. Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur. Heart J.* 2010; 31 (20): 2501–55.
9. Deb S., Wijeysundera H.C., Ko D.T., Tsubota H., Hill S., Fremes S.E. Coronary artery bypass graft surgery vs.percutaneous interventions in coronary revascularization: a systematic review. *JAMA.* 2013; 310 (19): 2086–95.
10. Kolh P., Kurlansky P., Cremer J., Lawton J., Siepe M., Fremes S. Transatlantic Editorial: a comparison between European and North American guidelines on myocardial revascularization. *Ann. Thorac. Surg.* 2016; 101: 2031–44.
11. Serruys P.W., Morice M.C., Kappetein A.P., Colombo A., Holmes D.R., Mack M.J. et al. Percutaneous coronary intervention vs. coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2009; 360 (10): 961–72.
12. Mohr F.W., Morice M.C., Kappetein A.P., Feldman T.E., Stahle E., Colombo A. et al. Coronary artery bypass graft surgery vs. 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): 629–38.
13. Head S.J., Davierwala P.M., Serruys P.W., Redwood S.R., Colombo A., Mack M.J. et al. Coronary artery bypass grafting vs. percutaneous coronary intervention for patients with three-vessel disease: final five-year followup of the SYNTAX trial. *Eur. Heart J.* 2014; 35 (40): 2821–30. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu213.
14. Wu C., Camacho F.T., Zhao S., Wechsler A.S., Culliford A.T., Lahey S.J. et al. Long-term mortality of coronary artery bypass graft surgery and stenting with drug-eluting stents. *Ann. Thorac. Surg.* 2013; 95 (4): 1297–305.
15. Kapur A., Hall R.J., Malik I.S., Qureshi A.C., Butts J., de Belder M. et al. Randomized comparison of percutaneous coronary intervention with coronary artery bypass grafting in diabetic patients. 1-year results of the CARDia (Coronary Artery Revascularization in Diabetes) trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010; 55 (5): 432–40.
16. Kappetein A.P., Head S.J., Morice M.C., Banning A.P., Serruys P.W., Mohr F.W. Treatment of complex coronary artery disease in patients with diabetes: 5-year results comparing outcomes of bypass surgery and percutaneous coronary intervention in the SYNTAX trial. *Eur. J. Cardiothorac Surg.* 2013; 43 (5): 1006–13.
17. Farkouh M.E., Domanski M., Sleeper L.A., Siami F.S., Dangas G., Mack M. et al. Strategies for multivessel revascularization in patients with diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2012; 367 (25): 2375–84.
18. Aboyans V., Lacroix P. Indications for carotid screening in patients with coronary artery disease. *Presse Med.* 2009; 38 (6): 977–86.
19. Chaturvedi S., Bruno A., Feasby T., Holloway R., Benavente O. et al. Carotid endarterectomy: an evidence-based review: report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology.* 2005; 65 (6): 794–801.
20. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur. Heart J.* 2017; 00: 1–60.
21. Tendera M., Boyans V., Bartelink M.L., Baumgartner I., Clement D., Collet J.P. et al. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases: Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries: the task force on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur. Heart J.* 2011; 32 (22): 2851–906.
22. Boylan M.J., Lytle B.W., Loop F.D., Taylor P.C., Borsh J.A., Goormastic M., Cosgrove D.M. Surgical treatment of isolated left anterior descending coronary stenosis. Comparison of left internal mammary artery and venous autograft at 18 to 20 years of follow-up. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1994; 107: 657–62.
23. Schmitto J.D., Rajab T.K., Cohn L.H. Prevalence and variability of internal mammary graft use in contemporary multivessel coronary artery bypass graft. *Curr. Opin. Cardiol.* 2010; 25 (6): 609–12.
24. De Bruyne B., Pijls N.H., Kalesan B., Barbato E., Tonino P.A., Piroth Z. et al. Fractional flow reserve-guided PCI vs. medical therapy in stable coronary disease. *N. Engl. J. Med.* 2012; 367 (11): 991–1001.
25. Hachamovitch R., Hayes S.W., Friedman J.D., Cohen I., Berman D.S. Comparison of the short-term survival benefit associated with revascularization compared with medical therapy in patients with no prior coronary artery disease undergoing stress myocardial perfusion single photon emission computed tomography. *Circulation.* 2003; 107 (23): 2900–7.
26. Subramanian S., Sabik J.F., 3rd, Houghtaling P.L., Nowicki E.R., Blackstone E.H., Lytle B.W. Decision-making for patients with patent left internal thoracic artery grafts to left anterior descending. *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 87 (5): 1392–8; discussion 1400.
27. Sabik J.F., 3rd, Blackstone E.H., Houghtaling P.L., Walts P.A., Lytle B.W. Is reoperation still a risk factor in coronary artery bypass surgery? *Ann. Thorac. Surg.* 2005; 80 (5): 1719–27.
28. Yap C.H., Sposato L., Akowuah E., Theodore S., Dinh D.T., Shardey G.C. et al. Contemporary results show repeat coronary artery bypass grafting

remains a risk factor for operative mortality. *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 87 (5): 1386–91.
29. Morrison D.A., Sethi G., Sacks J., Henderson W.G., Grover F., Sedlis S., Esposito R. Investigators of the Department of Veterans Affairs Cooperative Study AWESOME. Percutaneous coronary intervention vs. repeat bypass surgery for patients with medically refractory myocardial ischemia: AWESOME randomized trial and registry experience with post-CABG patients. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 40 (11): 1951–4.
30. Morrison D.A., Sethi G., Sacks J., Henderson W., Grover F., Sedlis S., Esposito R. et al. Angina with extremely serious operative mortality E. Percutaneous coronary intervention vs. coronary artery bypass graft surgery for patients with medically refractory myocardial ischemia and risk factors for adverse outcomes with bypass: a multicenter, randomized trial. Investigators of the Department of Veterans Affairs Cooperative Study #385, the Angina With Extremely Serious Operative Mortality Evaluation (AWESOME). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2001; 38 (1): 143–9.
31. Harskamp R.E., Beijk M.A., Damman P., Kuijt W.J., Woudstra P., Grundeken M.J. et al. Clinical outcome after surgical or percutaneous revascularization in coronary bypass graft failure. *J. Cardiovasc. Med. (Hagerstown).* 2013; 14 (6): 438–45.
32. Sabik J.F. 3rd, Raza S., Blackstone E.H., Houghtaling P.L., Lytle B.W. Value of internal thoracic artery grafting to the left anterior descending coronary artery at coronary reoperation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 61 (3): 302–10.
33. Perk J., De Backer G., Gohlke H., Graham I., Reiner Z., Verschuren M., Albus C. et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *Eur. Heart J.* 2012; 33: 1635–70.

References

1. Bockeria L.A., Gudkova R.G. Cardiovascular surgery – 2010. Diseases and congenital anomalies of system of blood circulation. Moscow; 2011: 80–124 (in Russ.).
2. ESC / EACTS recommendations on myocardial revascularization 2014. *Russian Journal of Cardiology.* 2015: 2 (118): 5–81 (in Russ.).
3. Windecker S., Kolh Ph., Alfonso F., Collet J.-Ph., Cremer J., Falk V. et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: the task force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur. Heart J.* 2014; 35 (37): 2541–619. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu278.
4. Indications for myocardial revascularization (Russian conciliation document). Moscow: A.N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery of RAMS; 2011 (in Russ.).
5. Montalescot G., Sechtem U., Achenbach S., Andreotti F., Arden C., Budaj A., Bugiardini R. et al. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: The Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur. Heart J.* 2013; 34 (38): 2949–3003.
6. Hulten E., Villines T.C., Cheezum M.K., Berman D.S., Dunning A., Achenbach S. et al. Usefulness of coronary computed tomography angiography to predict mortality and myocardial infarction among Caucasian, African and East Asian ethnicities (from the CONFIRM [Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter] Registry). *Am. J. Cardiol.* 2013; 111 (4): 479–85.
7. Kolh P., Wijns W., Danchin N., Di Mario C., Falk V., Folliguet T. et al. Guidelines on myocardial revascularization. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2010; 38 (Suppl.): S1–S52.
8. Wijns W., Kolh P., Danchin N., Di Mario C., Falk V., Folliguet T. et al. Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur. Heart J.* 2010; 31 (20): 2501–55.
9. Deb S., Wijeysundera H.C., Ko D.T., Tsubota H., Hill S., Fremes S.E. Coronary artery bypass graft surgery vs.percutaneous interventions in coronary revascularization: a systematic review. *JAMA.* 2013; 310 (19): 2086–95.
10. Kolh P., Kurlansky P., Cremer J., Lawton J., Siepe M., Fremes S. Transatlantic Editorial: a comparison between European and North American guidelines on myocardial revascularization. *Ann. Thorac. Surg.* 2016; 101: 2031–44.
11. Serruys P.W., Morice M.C., Kappetein A.P., Colombo A., Holmes D.R., Mack M.J. et al. Percutaneous coronary intervention vs. coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2009; 360 (10): 961–72.
12. Mohr F.W., Morice M.C., Kappetein A.P., Feldman T.E., Stahle E., Colombo A. et al. Coronary artery bypass graft surgery vs. 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): 629–38.
13. Head S.J., Davierwala P.M., Serruys P.W., Redwood S.R., Colombo A., Mack M.J. et al. Coronary artery bypass grafting vs. percutaneous coronary intervention for patients with three-vessel disease: final five-year followup of the SYNTAX trial. *Eur. Heart J.* 2014; 35 (40): 2821–30. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu213.
14. Wu C., Camacho F.T., Zhao S., Wechsler A.S., Culliford A.T., Lahey S.J. et al. Long-term mortality of coronary artery bypass graft surgery and

stenting with drug-eluting stents. *Ann. Thorac. Surg.* 2013; 95 (4): 1297–305.
15. Kapur A., Hall R.J., Malik I.S., Qureshi A.C., Butts J., de Belder M. et al. Randomized comparison of percutaneous coronary intervention with coronary artery bypass grafting in diabetic patients. 1-year results of the CARDia (Coronary Artery Revascularization in Diabetes) trial. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010; 55 (5): 432–40.
16. Kappetein A.P., Head S.J., Morice M.C., Banning A.P., Serruys P.W., Mohr F.W. Treatment of complex coronary artery disease in patients with diabetes: 5-year results comparing outcomes of bypass surgery and percutaneous coronary intervention in the SYNTAX trial. *Eur. J. Cardiothorac Surg.* 2013; 43 (5): 1006–13.
17. Farkouh M.E., Domanski M., Sleeper L.A., Siami F.S., Dangas G., Mack M. et al. Strategies for multivessel revascularization in patients with diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2012; 367 (25): 2375–84.
18. Aboyans V., Lacroix P. Indications for carotid screening in patients with coronary artery disease. *Presse Med.* 2009; 38 (6): 977–86.
19. Chaturvedi S., Bruno A., Feasby T., Holloway R., Benavente O. et al. Carotid endarterectomy: an evidence-based review: report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology.* 2005; 65 (6): 794–801.
20. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur. Heart J.* 2017; 00: 1–60.
21. Tendera M., Boyans V., Bartelink M.L., Baumgartner I., Clement D., Collet J.P. et al. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases: Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries: the task force on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur. Heart J.* 2011; 32 (22): 2851–906.
22. Boylan M.J., Lytle B.W., Loop F.D., Taylor P.C., Borsh J.A., Goormastic M., Cosgrove D.M. Surgical treatment of isolated left anterior descending coronary stenosis. Comparison of left internal mammary artery and venous autograft at 18 to 20 years of follow-up. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1994; 107: 657–62.
23. Schmitto J.D., Rajab T.K., Cohn L.H. Prevalence and variability of internal mammary graft use in contemporary multivessel coronary artery bypass graft. *Curr. Opin. Cardiol.* 2010; 25 (6): 609–12.
24. De Bruyne B., Pijls N.H., Kalesan B., Barbato E., Tonino P.A., Piroth Z. et al. Fractional flow reserve-guided PCI vs. medical therapy in stable coronary disease. *N. Engl. J. Med.* 2012; 367 (11): 991–1001.
25. Hachamovitch R., Hayes S.W., Friedman J.D., Cohen I., Berman D.S. Comparison of the short-term survival benefit associated with revascularization compared with medical therapy in patients with no prior coronary artery disease undergoing stress myocardial perfusion single photon emission computed tomography. *Circulation.* 2003; 107 (23): 2900–7.
26. Subramanian S., Sabik J.F., 3rd, Houghtaling P.L., Nowicki E.R., Blackstone E.H., Lytle B.W. Decision-making for patients with patent left internal thoracic artery grafts to left anterior descending. *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 87 (5): 1392–8; discussion 1400.
27. Sabik J.F., 3rd, Blackstone E.H., Houghtaling P.L., Walts P.A., Lytle B.W. Is reoperation still a risk factor in coronary artery bypass surgery? *Ann. Thorac. Surg.* 2005; 80 (5): 1719–27.
28. Yap C.H., Sposato L., Akowuah E., Theodore S., Dinh D.T., Shardey G.C. et al. Contemporary results show repeat coronary artery bypass grafting remains a risk factor for operative mortality. *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 87 (5): 1386–91.
29. Morrison D.A., Sethi G., Sacks J., Henderson W.G., Grover F., Sedlis S., Esposito R. Investigators of the Department of Veterans Affairs Cooperative Study AWESOME. Percutaneous coronary intervention vs. repeat bypass surgery for patients with medically refractory myocardial ischemia: AWESOME randomized trial and registry experience with post-CABG patients. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 40 (11): 1951–4.
30. Morrison D.A., Sethi G., Sacks J., Henderson W., Grover F., Sedlis S., Esposito R. et al. Angina with extremely serious operative mortality E. Percutaneous coronary intervention vs. coronary artery bypass graft surgery for patients with medically refractory myocardial ischemia and risk factors for adverse outcomes with bypass: a multicenter, randomized trial. Investigators of the Department of Veterans Affairs Cooperative Study #385, the Angina With Extremely Serious Operative Mortality Evaluation (AWESOME). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2001; 38 (1): 143–9.
31. Harskamp R.E., Beijk M.A., Damman P., Kuijt W.J., Woudstra P., Grundeken M.J. et al. Clinical outcome after surgical or percutaneous revascularization in coronary bypass graft failure. *J. Cardiovasc. Med. (Hagerstown).* 2013; 14 (6): 438–45.
32. Sabik J.F. 3rd, Raza S., Blackstone E.H., Houghtaling P.L., Lytle B.W. Value of internal thoracic artery grafting to the left anterior descending coronary artery at coronary reoperation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 61 (3): 302–10.
33. Perk J., De Backer G., Gohlke H., Graham I., Reiner Z., Verschuren M., Albus C. et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *Eur. Heart J.* 2012; 33: 1635–70.

Поступила 17.03.2018
Принята к печати 22.03.2018