

© CC BY Коллектив авторов, 2020
УДК 616.12-036.11-089.843:616.132.2-089.86].019.941
DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-3-100-106

ПРОБЛЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ ПОСЛЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СТЕНТИРОВАНИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ В СВЯЗИ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ (обзор литературы)

А. Р. Бигашев^{1*}, Н. Н. Шихвердиев², А. С. Пелешок², В. В. Сорока¹

¹ Государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт имени И. И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 07.05.20 г.; принята к печати 27.05.20 г.

Целью данной статьи является анализ современных работ об особенностях выполнения аортокоронарного шунтирования (АКШ) у пациентов, первично подвергшихся интралюминальной ангиопластике и стентированию в связи с острым коронарным синдромом. Несмотря на неоспоримое преимущество стентирования у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС), до сих пор остается большое число неразрешенных вопросов у данной категории больных, в особенности, когда данные пациенты, ранее стентированные в связи с ОКС, подвергаются аортокоронарному шунтированию в связи с повторным эпизодом ОКС. Тактика ведения и подготовки пациентов, поступивших повторно для коронарного шунтирования после предварительного стентирования, до сих пор остается неясной, в связи с чем сохраняется значительное число нерешенных вопросов при выполнении АКШ на фоне повторного развития ОКС с предварительно уже скомпрометированным сосудистым руслом и наличием хронического воспаления в коронарных артериях. Остаются открытыми и вопросы о возникновении периоперационных и послеоперационных осложнений у данной категории больных. Мы проанализировали последние работы и исследования по данной проблеме с помощью поисковых систем «NLM», «Google Scholar», «E-library». В связи с создавшейся ситуацией массового использования стентирования остаются открытыми ряд вопросов (время отмены двойной дезагрегантной терапии, необходимость шунтирования ранее стентированного сосуда, возможность выполнения комбинированного метода лечения ОКС). Информации о необходимости шунтирования ранее стентированной коронарной артерии в сроки более ранние, чем указано в европейских рекомендациях, крайне мало.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, аортокоронарное шунтирование, двойная дезагрегантная терапия, чрескожные коронарные вмешательства, ишемическая болезнь сердца

Для цитирования: Бигашев А. Р., Шихвердиев Н. Н., Пелешок А. С., Сорока В. В. Проблемы выполнения аортокоронарного шунтирования после предварительного стентирования коронарных артерий в связи с острым коронарным синдромом (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2020;179(3):100–106. DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-3-100-106.

* **Автор для связи:** Андрей Рашитович Бигашев, ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе», 192242, Россия, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, лит. А. E-mail: firetempest@yandex.ru.

PROBLEMS OF PERFORMING CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING AFTER PRELIMINARY STENTING OF CORONARY ARTERIES DUE TO ACUTE CORONARY SYNDROME (review of literature)

Andrey R. Bigashev^{1*}, Nazim N. Shikhverdiev², Andrey S. Peleshok², Vladimir V. Soroka¹

¹ Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, Saint Petersburg, Russia

² Military Medical Academy, Saint Petersburg, Russia

Received 07.05.20; accepted 27.05.20

The objective of this article was to analyze current researches on the peculiarities of performing coronary artery bypass grafting in patients who primarily underwent intraluminal angioplasty and stenting due to acute coronary syndrome. Despite the priority of stenting in patients with acute coronary syndrome (ACS), there is still a significant number of unresolved issues in this category of patients, especially when these patients, previously stenting due to ACS, undergo

coronary artery bypass grafting due to a repeated ACS case. The tactics of management and preparation of patients who were admitted for repeated CABG after preliminary stenting are still not clear, and therefore, a significant number of unresolved issues remains when performing CABG against the background of repeated ACS cases with a previously compromised vascular bed and the presence of chronic inflammation in the coronary arteries. Questions about the perioperative and postoperative complications in this category of patients remain open. We analyzed the latest works and researches about that problem using such systems as NLM, Google Scholar and Elibrary. Due to the current situation of mass use of stenting, a number of questions remain open (the time of cancellation of double disaggregation therapy, the need for shunting the previously stented vessel, the possibility of performing a combined method of treatment for ACS). There is a very little information on the need to bypass the previously stented coronary artery at an earlier date than indicated in the European recommendations.

Keywords: *acute coronary syndrome, coronary artery bypass graft, double disaggregation therapy, percutaneous coronary intervention, coronary heart disease*

For citation: Bigashev A. R., Shikhverdiev N. N., Peleshok A. S., Soroka V. V. Problems of performing coronary artery bypass grafting after preliminary stenting of coronary arteries due to acute coronary syndrome (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(3):100–106. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-3-100-106.

* **Corresponding author:** Andrey R. Bigashev, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, 3, Budapeshtskaya str., Saint Petersburg, 192242, Russia. E-mail: firetempest@yandex.ru.

Эндоваскулярные методы лечения ишемической болезни сердца (ИБС) ввиду малой травматичности нередко создают иллюзию своей абсолютной предпочтительности перед традиционными операциями аорто- и маммарно-коронарного шунтирования (Л. А. Бокерия, Р. Г. Гудкова, 2016 г.).

Одна из новых проблем – рецидивы стенокардии и необходимость выполнения открытых операций на сердце после ранее проведенного стентирования. Вопросов много: как часто это требуется? В какие сроки лучше таких пациентов оперировать? Отменять или не отменять антиагрегантную терапию, а если отменять, то в какие сроки? Есть ли технические особенности выполнения аортокоронарного шунтирования (АКШ) после предварительного стентирования?

Целью работы является анализ современных данных по лечению пациентов, перенесших стентирование венечных артерий по поводу острого коронарного синдрома (ОКС) и потребовавших впоследствии открытой реваскуляризации миокарда.

В развитых странах смертность от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) занимает одно из первых мест [1], а в структуре причин смертности от ССЗ лидирующую позицию занимает острый коронарный синдром. Чрескожные вмешательства на венечных артериях в настоящий момент являются основным способом реперфузии у больных с острым коронарным синдромом. Именно они, в первую очередь, обеспечили снижение смертности от ССЗ. До эры развития эндоваскулярной хирургии смертность от острого инфаркта миокарда, который является частным случаем ОКС, составляла 15 % во время госпитализации и 10 % в течение 1-го года после острого инфаркта миокарда (ОИМ). Внедрение в практику коронарных стентов значительно улучшило прогноз и выживаемость пациентов с ОКС [2–4]. В настоящий момент даже те поражения коронарных артерий, которые ранее считались абсолютными для открытой кардиохирургии, подвергаются стентированию (такие как поражение ствола левой коронарной артерии или его эквивалент). Несомненно, это сопряжено с меньшим числом неврологических осложнений по сравнению с АКШ в ранний период вмешательства, ранней активизацией пациентов, гораздо меньшим объемом инвазии [5, 6]. Число чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) в России в течение последних лет увеличивается, так же, как и число центров, где проводятся данные вмешательства, что повышает эффективность методики и сокращает число осложнений [7–9]. Тем не менее, несмотря на преимущество ЧКВ, единого алгоритма выбора тактики и стратегии реваскуляризации пациентов с ОИМ и ОКС при многососудистом поражении венечных артерий в данный момент не существует. Есть ряд исследований [10, 11],

доказывающих, что полная реваскуляризация миокарда с помощью АКШ дает не худшие результаты, чем ЧКВ. С 2014 г. в рекомендациях по реваскуляризации миокарда Европейского общества кардиологов впервые появился алгоритм выбора стратегии реваскуляризации у пациентов с инфарктом миокарда без подъема сегмента ST при множественном поражении венечных артерий. Но и в данных рекомендациях основная роль отводится только стентированию инфаркт-зависимой артерии, хотя не исключается необходимость превентивного стентирования сосудов, не связанных с зоной инфаркта [12]. Поэтому и в мире, и в России растет доля пациентов с первично стентированными венечными артериями при множественном поражении коронарного русла, которые поступают повторно уже на открытое хирургическое вмешательство – аортокоронарное шунтирование, с рестенозами или окклюзиями в ранее имплантированных стентах [13, 14].

Доля пациентов с ранее имплантированным стентами, поступающих для проведения АКШ, из года в год растет, в том числе и в связи с прогрессированием заболевания или неполной реваскуляризацией за счет чрескожных вмешательств [15]. По данным ряда авторов [16, 17], 6–13 % пациентов с имплантированными стентами без лекарственного покрытия подверглись КШ в течение 1 года после ЧКВ и 13–26 % – в течение 10 лет. Несмотря на то, что риск повторной реваскуляризации был снижен при внедрении в практику стентов с лекарственным покрытием, J. D. Abbot et al. (2004) [18] из клиники Массачусетса подтвердили, что в течение 1 года 5 % пациентов с имплантированными стентами с лекарственным покрытием нуждались в повторном вмешательстве, против 9,2 % пациентов с непокрытыми стентами. Ряд авторов отмечают, что выбор первичного способа реваскуляризации с помощью ЧКВ не исключает успешного открытого кардиохирургического вмешательства после эндоваскулярного пособия, но данных о пациентах, у которых развился рецидив стенокардии после ЧКВ, мало [19].

В 2008 г. было выполнено многоцентровое рандомизированное исследование S. Chocron et al., где определено влияние предшествующего ЧКВ на результаты последующего коронарного шунтирования. В данное исследование были включены 2489 пациентов. Конечными точками были смертность от сердечно-сосудистых осложнений, нефатальный инфаркт миокарда, повторная реваскуляризация, нестабильная стенокардия, требующая госпитализации, документально подтвержденная стенокардия, не требующая госпитализации, инсульт или застойная сердечная недостаточность, требующая госпитализации. Было обнаружено достоверно большее число случаев с конечными точками в группе пациентов с предшествующим ЧКВ, перенесших впоследствии АКШ [20, 21].

Группой ученых из Канады было проведено исследование (6032 пациента), подтверждающее повышенную госпитальную летальность у пациентов, перенесших АКШ и имеющих в анамнезе ЧКВ. Из общей группы пациентов таких было 919 (15,2 %). При использовании многомерного логистического регрессионного анализа выяснилось, что предшествующее АКШ ЧКВ является независимым предиктором госпитальной летальности – 3,6 % (при первичном КШ – 1,7 %; $p=0,01$) [22]. Это не единственное исследование, доказывающее большое число осложнений у данной категории больных. Так, V. Mannacio et al. (2012) изучили влияние предшествующего ЧКВ на результат операции и 5-летнюю выживаемость после КШ. В результате оказалось, что ЧКВ в анамнезе повышает риск госпитальной летальности ($p=0,003$) и неблагоприятных кардиальных осложнений ($p<0,0001$). Соответственно, 3- и 5-летняя выживаемость в группе пациентов, перенесших ЧКВ перед АКШ, была достоверно ниже ($p=0,03$) [23].

Обсервационное исследование, выполненное S. Eifert et al. (2010), показало влияние проведенного ранее ЧКВ на последующее АКШ. В 5-летнем наблюдении были взяты равнозначные по числу человек группы (группа А – 100 пациентов с ЧКВ в анамнезе и группа В – 100 пациентов после первичного КШ). Оказалось, что ранний и поздний послеоперационные периоды различались между группами по тяжести клинического течения по следующим параметрам: применение вазоактивных инотропов (адреналина, $p=0,006$, и норадреналина, $p=0,023$), уровень креатинкиназы или тропонина I ($p=0,002$; $p<0,001$), послеоперационные реанимационные мероприятия ($p=0,029$), применение внутриаортальной баллонной контрпульсации ($p=0,003$). Различалась также 30-дневная летальность (9 % в группе А и 1 % в группе В, $p=0,018$) [24].

Однако ряд других исследований показал, что нет связи между предыдущим ЧКВ и последующим АКШ. С. Н. Yар et al. (2009) не нашли разницы в госпитальной летальности или частоте неблагоприятных кардиальных событий между пациентами, подвергшимся АКШ, с предшествующим ЧКВ и без него. Более того, при введении в модель анализа соответствующей поправки ЧКВ не являлось параметром, определяющим госпитальную летальность или летальность в период 6-летнего наблюдения за пациентами [25]. Таким образом, на сегодняшний день нет единого мнения о влиянии предшествующего ЧКВ на непосредственные результаты АКШ.

Несомненным и доказанным остается факт того, что каждая имплантация стента в коронарную артерию инициирует воспалительную реакцию, способствующую гиперплазии эндотелия, что в итоге приводит к ранней или поздней несостоятельности стента (рестеноза, окклюзии в результате тромбоза или по любой другой причине) [26–28]. Возможно, это связано с тем, что современные имплантируемые стенты с лекарственным покрытием (антипролиферативный эффект сиролимуса) выделяют активные лекарственные вещества с целью подавления роста гладкомышечных клеток и эндотелия в просвете имплантата, что приводит к парадоксальному эффекту – усугублению воспалительной реакции на краях стента, а также активной вазоконстрикции дистальной части сосудистого русла. А это, в свою очередь, может приводить к сохранению симптомов стенокардии после имплантации стента еще в течение длительного времени [29–33]. При анализе лечения ОКС с помощью ЧКВ процент рестенозов составил 37,5 %. Учитывая ключевую роль стентирования в лечении ОКС, основной проблемой, даже в случае применения стентов с цитостатическим покрытием, является возникновение рестеноза и дальнейшее прогрессирование атеросклероза.

Недавние исследования показали, что 12 % больных, подвергшихся ЧКВ, нуждаются в повторной реваскуляризации

в течение 1-го года после вмешательства [4, 34]. Несмотря на то, что рестенозы являются серьезным осложнением, от 15 до 30 % пациентов с рестенозами в стентах и с рецидивом стенокардии повторно направляются на стентирование с ангиопластикой уже спроводированного сосуда, без направления на АКШ [35]. Это формирует порочный круг. Многократные ЧКВ оказывают негативное влияние на дальнейшее развитие атеросклероза в коронарных артериях [36]. D. P. Taggart (2007) выдвинули предположение, что АКШ – это методика, необходимая преимущественно для лечения многососудистого поражения венечных артерий и стеноза ствола левой коронарной артерии, так как чаще всего анастомозы шунтов накладываются в среднем сегменте коронарной артерии. Это обеспечивает кровоснабжение как проксимальных зон ишемизированного миокарда, так и дистального отдела сосуда, даже несмотря на диффузное поражение эндотелия, что также является профилактикой появления новых стенозов [37]. Учитывая, что большинство пациентов, подвергшихся стентированию венечных артерий, и, как правило, неоднократно, со временем оказываются на приеме у кардиохирурга, перед врачом стоит нелегкий выбор – что делать дальше?

За последние несколько десятков лет ЧКВ сделали огромный шаг от банальной баллонной ангиопластики до имплантации стентов с цитостатическими покрытиями или биодеградируемой структурой и концепции длительно применяемой двойной дезагрегантной терапии. Открытая кардиохирургия оказалась более консервативна в выборе кондуитов для шунтирования коронарных артерий, несмотря на совершенствование техники операций, качества шовного материала, а также доказанное превосходство аутоартериальной реконструкции. За последние несколько десятилетий предпочтения хирургов не сильно изменились: внутренняя грудная артерия используется как основной материал для шунтирования передней нисходящей артерии сердца, а аутовенозные графты – для шунтирования остальных целевых сосудов сердца. Несмотря на большое число работ, доказывающих превосходство аутоартериального шунтирования над аутовенозным, в России всего около 10 % операций выполняются полностью аутоартериальными кондуитами, а в США статистика показывает еще меньшие цифры (лишь 7 %) [38, 39].

Большинство пациентов, повторно поступающих с ОКС и отбирающихся для аортокоронарного шунтирования, уже имеют в анамнезе сосудистое событие и 1–2 или более стентов в венечных артериях, что создает трудности для хирурга при выполнении открытой эндартерэктомии из ранее стентированного сосуда и высокий риск периоперационных осложнений [40].

Одним из наиболее серьезных осложнений является раннее послеоперационное кровотечение на фоне применения двойной дезагрегантной терапии в предоперационном периоде. Оно представляет непосредственную угрозу жизни и всегда требует незамедлительных действий. Повышенная кровоточивость приводит к гиповолемии, гипотонии, удлинению времени операции, необходимости переливания больших доз крови, возможной послеоперационной тампонаде сердца и, в итоге, к необходимости рестернотомии для ревизии грудной клетки и остановки кровотечения [41, 42]. В настоящее время не существует простых и понятных систем стратификации риска кровотечений, и трудно учесть качество работы хирурга, хотя это, несомненно, тоже имеет значение [43]. Особенно актуален риск раннего послеоперационного кровотечения для пациентов с ОКС или ранее перенесенным стентированием, поступающих для выполнения экстренного оперативного вмешательства или же частично отложенного до стабилизации состояния больного. Ряд рекомендаций предлагает не отменять двойную дезагрегантную терапию пациентам перед АКШ.

Другие же исследования советуют отмену терапии дезагрегантами, минимум, за 5 дней до предполагаемой операции [43, 44]. То есть в настоящий момент нет единого взгляда на необходимость отмены или продолжения приема дезагрегантных препаратов при подготовке пациента к операции. Нами было проведено такое исследование, показавшее, что отмена подобных препаратов снижает частоту рестернотомий [46].

Пациентам с ОКС с подъемом сегмента ST после перенесенной неудачной попытки реваскуляризации с помощью ЧКВ или же окклюзией коронарной артерии, не поддающейся коррекции при попытке ЧКВ, немедленное АКШ не показано, так как положительный эффект от хирургического лечения не определен. Но, тем не менее, чем более отсроченным является хирургическое лечение, тем более высоким становится риск неблагоприятного хирургического исхода заболевания [47]. Учитывая вышеизложенные данные, можно сделать вывод, что доля выполнения АКШ у пациентов с ОКС будет со временем увеличиваться, особенно у больных, имеющих много-сосудистое поражение коронарного русла с предварительно уже стентированными артериями.

Не стоит забывать, что для каждого метода имеются свои показания и противопоказания. Эти показания «пишутся кровью» пациентов, и, хотя бы поэтому, нарушать их не следует. В лучшем случае, это будет бесполезно, в худшем – принесет большие проблемы, вплоть до летального исхода.

Однако взгляды на хирургические методы лечения ИБС, да и сами эти хирургические возможности постоянно меняются.

Проблема острого коронарного синдрома сильно повлияла на тактические подходы к лечению пациентов с ИБС. Выполнение коронарографии, баллонной дилатации и стентирования венечных артерий в первые часы после начала приступа прочно вошли в повседневную практику. И это – огромный плюс современной медицины. Но это же имеет и другую сторону. Эндovasкулярные хирурги, как правило, не имеют большого клинического опыта. Они в нашей стране – не кардиологи, а хирурги. Их задача – качественно выполнить определенные манипуляции, именуемые эндovasкулярным хирургическим вмешательством. За рубежом эти же процедуры выполняются интервенционными кардиологами. Разница весьма существенная. Зарубежные специалисты – в первую очередь, кардиологи. Они принимают пациентов, оценивают их состояние, определяют показания к тем или иным методам лечения и сами же их, при необходимости, выполняют.

Российские эндovasкулярные хирурги получают пациентов от кардиологов, естественно, принимая участие в их обсуждении, но сразу после выполнения именно и только эндovasкулярных процедур возвращают их кардиологам. Разница, как видно невооруженным взглядом, существенная. Отсюда и негативные элементы. Работа эндovasкулярных хирургов оценивается, в частности, по тому, сколько вмешательств они выполнили. Можно имплантировать по 1 стенту 5 больным, а можно те же 5 стентов использовать на 2. В первом случае будет «закрыто» 5 «квот», а во втором – только 2. Соответственно, и заработная плата персонала будет существенно отличаться. Отсюда и «искушение» провести баллонную дилатацию только одной «инфаркт-зависимой» артерии. А дальше будет видно. Но реально видно будет не эндovasкулярному хирургу, поставившему стент вопреки логике и здравому (медицинскому, а не экономическому) смыслу, а кардиологам, которые в дальнейшем будут лечить пациента.

Эта ситуация может быть отнесена к категории тактических ошибок, потому что доказать «злой умысел» практически невозможно. Стремление обойтись минимальным объемом вмешательства иногда вполне оправданно. Но если это приносит вред, то такая тактика может и должна быть признана порочной [48].

К техническим ошибкам можно отнести неправильный выбор стента или места его установки. Осложнения, возникающие во время выполнения эндovasкулярного вмешательства, чаще всего устраняются в то же самое время или приводят к конверсии в открытое вмешательство. Таких пациентов, к счастью, немного ввиду совершенствования технических устройств и накопления опыта.

Проблемой остаются и погрешности в дезагрегантной терапии. Они связаны как с недопониманием пациентами последствий подобных погрешностей, так и с дороговизной препаратов. В нашей стране не редкость, когда пациенты (в первую очередь, неработающие пенсионеры) предпочитают пойти на открытую операцию только из-за стоимости препаратов, требующихся для дезагрегантной терапии.

Как оказалось, ранее выполненное стентирование, особенно предпринятое не по показаниям, оказывает негативное влияние и на ход открытой операции АКШ, выполняемой в ранние сроки после эндovasкулярного вмешательства.

Выводы. 1. В настоящий момент при ОКС нет единой и стройной системы показаний для отбора пациентов на открытое оперативное лечение или повторное эндovasкулярное вмешательство после предшествовавшего стентирования.

2. Тактика ведения и подготовки пациентов, поступивших для КШ после предварительного стентирования (время отмены двойной дезагрегантной терапии, необходимость шунтирования ранее стентированного сосуда), остается неопределенной.

3. Информации по необходимости шунтирования ранее стентированной коронарной артерии в сроки более ранние, чем указано в европейских рекомендациях, крайне мало.

4. Насколько эффективен тот или иной вариант поэтапного лечения больных с ОКС, также остается неясным.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации. 2016. С. 4–5.
2. Mohr F. W., Morice M. C., Kappetein A. P. et al. 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 randomized, clinical SYNTAX trial // *Lancet*. 2013. Vol. 381, № 9867. P. 629–638.
3. Nabel E. G., Braunwald E. A Tale of Coronary Artery Disease and Myocardial Infarction // *N. Engl. J. Med*. 2012. Vol. 366, № 1. P. 54–63.
4. Epstein A. J., Polsky D., Yang F. et al. Coronary revascularization trends in the United States: 2001–2008 // *JAMA*. 2011. Vol. 305, № 17. P. 1769–1776.
5. Соколова С. О., Мазаев В. П., Попов Ю. М. и др. Стентирование коронарных артерий при остром коронарном синдроме // *Общая реаниматология*. 2006. Т. 2, № 1. С. 32–38.

6. Stone G. W., Sabik J. F., Serruys P. W. et al. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease // *N. Engl. J. Med.* 2016. Vol. 375, № 23. P. 2223–2235.
7. Athappan G., Patvardhon E., Tuzu M. E. et al. Left main coronary artery stenosis a meta-analysis of drug-eluting stents versus CABG // *JACC Cardiovasc. Interv.* 2013. Vol. 6, № 12. P. 1219–1230.
8. Windecker S., Kolh P., Alfonso f. et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on Myocardial Revascularization : The Task Society of Myocardial Revascularization of the European Association for Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) // *Eur. Heart J.* 2014. Vol. 35, № 37. P. 2541–2619.
9. Кузнецов В. А., Ярославская В. И., Пушкарев Г. С. и др. Взаимосвязь чрезожных коронарных вмешательств при острых формах ишемической болезни сердца и показателей смертности населения Тюменской области // *Рос. кардиол. журн.* 2014. Т. 6, № 110. С. 42–46.
10. Бокерия Л. А., Гудкова Р. Г. Сердечно-сосудистая хирургия – 2014. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М. : Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2014; 2015. 225 с.
11. Бокерия Л. А., Керен М. А., Енокян Л. Г. и др. Отдаленные результаты аортокоронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца пожилого и старческого возраста // *Анналы хир.* 2012. № 2. С. 15–21.
12. Бокерия Л. А., Алексан Б. Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации – 2014. М. : НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2015. 180 с.
13. Wald D. S., Morris J. K., Wald N. J. et al. Prami Investigators Randomized Trial of Preventive Angioplasty in Myocardial Infarction // *N. Engl. J. Med.* 2013. Vol. 369, № 12. P. 1115–1123.
14. Degertekin M., Regar E., Tanabe K. et al. Sirolimus eluting stent in the treatment of atherosclerosis coronary artery disease // *Minerva Cardioangiol.* 2002. Vol. 50, № 5. P. 405–418.
15. Бокерия Л. А., Гудкова Р. Г. Сердечно-сосудистая хирургия – 2011. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М. : НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2012. 196 с.
16. Barakate M. S., Hemli J. M., Hughes C. F. et al. Coronary artery bypass grafting (CABG) after initially successful percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) : a review of 17 years experience // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2003. Vol. 23, № 2. P. 179–186.
17. Hoffman S. N., TenBrook J. A., Wolf M. P. et al. A meta-analysis of randomized controlled trials comparing coronary artery bypass graft with percutaneous transluminal coronary angioplasty : one-to eight-year outcomes // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2003. Vol. 41, № 8. P. 1293–1304.
18. Abbott J. D., Voss A. R., Nakamura M. et al. Unrestricted use of drug-eluting stents compared with bare-metal stents in routine clinical practice // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2007. Vol. 50, № 21. P. 2029–2036.
19. Mercado N., Wijns W., Serruys P. W. et al. One-year outcomes of coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention with multiple stenting for multisystem disease : a meta-analysis of individual patient data from randomized clinical trials // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005. Vol. 130, № 2. P. 512–519.
20. Chocron S., Baillet R., Rouleau J. L. 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. Vol. 29, № 5. P. 673–679.
21. Warnica J. W., Gilst W. V., Baillet R. et al. Ischemia Management with Accupril post bypass Graft via Inhibition of angiotensin converting enzyme (IMAGINE) : a multicentre randomized trial–design and rationale // *Can. J. Cardiol.* 2002. Vol. 18, № 11. P. 1191–1200.
22. Hassan A., Buth K. J., Baskett R. J. et al. The association between prior percutaneous coronary intervention and short-term outcomes after coronary artery bypass grafting // *Am. Heart J.* 2005. Vol. 150, № 5. P. 1026–1031.
23. Mannacio V., Tommaso Di L., Amicis De V. et al. Previous percutaneous coronary interventions increase mortality and morbidity after coronary surgery // *Ann. Thorac. Surg.* 2012. Vol. 93, № 6. P. 1956–1962.
24. Eifert S., Mair H., Boulesteix A. L. et al. Mid-term outcomes of patients with PCI prior to CABG in comparison to patients with primary CABG // *Vasc. Health Risk Manag.* 2010. № 6. P. 495–501.
25. Yap C. H., Yan B. P., Akowuah E. et al. Does prior percutaneous coronary intervention adversely affect early and mid-term survival after coronary artery surgery? // *JACC Cardiovasc. Interv.* 2009. Vol. 2, № 8. P. 758–764.
26. Gomes W. J., Buffolo E. Coronary stenting and inflammation : implications for further surgical and medical treatment // *Ann. Thorac. Surg.* 2006. Vol. 81, № 5. P. 1918–1925.
27. Toutouzas K., Colombo A., Stefanadis C. Inflammation and restenosis after percutaneous coronary interventions // *Eur. Heart J.* 2004. Vol. 25, № 19. P. 1679–1687.
28. Wykretowicz A., Dziarmaga M., Szczepanik A. et al. Prospective evaluation of hydroperoxide plasma levels and stable nitric oxide end products in patients subjected to angioplasty for coronary artery disease // *Int. J. Cardiol.* 2003. Vol. 89, № 2–3. P. 173–178.
29. Nickenig G., Sinning J. M. Response to drug-eluting stents do we need drugs to recompense drug elution? // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009. Vol. 54, № 24. P. 2330–2332.
30. Hofma S. H., Giessen W. J. van der, Dalen B. M. van et al. Indication of long-term endothelial dysfunction after sirolimus-eluting stent implantation // *Eur. Heart J.* 2006. Vol. 27, № 2. P. 166–170.
31. Togni M., Windecker S., Cocchia R. et al. Sirolimus-eluting stents associated with paradoxical coronary vasoconstriction // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005. Vol. 46, № 2. P. 231–236.
32. Gomes W. J., Giannotti-Filho O., Hossne N. A. Jr. et al. Inflammatory reaction after sirolimus-eluting stent implant // *Ann. Thorac. Surg.* 2005. Vol. 80, № 5. P. 1903–1904.
33. Chikara U., Genichi S., Takehide A. et al. Influence of previous percutaneous coronary intervention on clinical outcome of coronary artery bypass grafting : a metaanalysis of comparative studies // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2015. Vol. 20, № 4. P. 531–537.
34. Hannan E. L., Racz M. J., Walford G. et al. Long-term outcomes of coronary-artery bypass grafting versus stent implantation // *N. Engl. J. Med.* 2005. Vol. 352, № 21. P. 2174–2183.
35. Soylu E., Harling L., Ashrafian H. et al. Adjunct coronary endarterectomy increases myocardial infarction and early mortality after coronary artery bypass grafting : a meta-analysis // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2014. Vol. 19, № 3. P. 462–473.
36. Sakaguchi G., Shimamoto T., Komiya T. Impact of repeated percutaneous coronary intervention on long-term survival after subsequent coronary artery bypass surgery // *J. Cardiothorac. Surg.* 2011. Vol. 6, № 107. P. 1–4.
37. Taggart D. P. Coronary artery bypass graft vs. percutaneous coronary angioplasty : CABG on the rebound? // *Curr. Opin. Cardiol.* 2007. Vol. 22, № 6. P. 517–523.
38. Mohr F. W., Rastan A. J., Serruys P. W. et al. Complex coronary anatomy in coronary artery bypass graft surgery : Impact of complex coronary anatomy in modern bypass surgery? Lessons learned from the SYNTAX trial after two years // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2011. Vol. 141, № 1. P. 130–140.
39. Aldea G. S., Bakaeen F. G., Pal J. et al. The Society of Thoracic Surgeons clinical practice guidelines on arterial conduits for coronary artery bypass grafting // *Ann. Thorac. Surg.* 2016. Vol. 101, № 2. P. 801–809.
40. Head S. J., Parasca C. A., Mack M. J. et al. Differences in baseline characteristics, practice patterns and clinical outcomes in contemporary coronary artery bypass grafting in the United States and Europe: insights from the SYNTAX randomized trial and registry // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2015. Vol. 47, № 4. P. 685–695.
41. Soylu E., Harling L., Ashrafian H. et al. Adjunct coronary endarterectomy increases myocardial infarction and early mortality after coronary artery bypass grafting : a meta-analysis // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery.* 2014. Vol. 19, № 3. P. 462–473.
42. Jessen C., Sharma R. Use fibrin glue in thoracic surgery // *Ann. Thorac. Surg.* 1985. Vol. 39, № 6. P. 521–524.
43. Kim J. H., Newby L. K., Clare R. M. et al. Clopidogrel use and bleeding after coronary artery bypass graft surgery // *Am. Heart J.* 2008. Vol. 156, № 5. P. 886–892.
44. Fox K. A., Mehta S. R., Peters R. et al.: Benefits and risks of the combination of clopidogrel and aspirin in patients undergoing surgical revascularization for non-ST-elevation acute coronary syndrome : the Clopidogrel in Unstable angina to prevent Recurrent ischemic Events (CURE) Trial. *Circulation.* 2004. Vol. 110, № 10. P. 1202–1208.
45. Шихвердиев Н. Н., Бигашев А. Р., Егикян Л. Д. Влияние времени отмены двойной дезагрегантной терапии в предоперационном периоде на частоту рестенозирования после аортокоронарного шунтирования // *Клин. и эксперим. хир. Журн. им. акад. Б. В. Петровского.* 2018. № 1. С. 34–38.

46. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation : Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC) // *European Heart Journal*. 2016. Vol. 37, № 3. P. 41.
47. 2017 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting with ST-segment elevation : Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting with ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC) // *European Heart Journal* 2018. Volume 39, № 2. P. 119–177.
48. Шихвердиев Н. Н. Тракта́т о враче́бных оши́бках. СПб. : Аликонт, 2017. 240 с.

REFERENCES

1. Stabil'naya ishemicheskaya bolezn' serdtsa. Klinicheskie rekomendatsii. 2016:4–5. (In Russ.).
2. Mohr F. W., Morice M. C., Kappetein A. P. et al. 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 randomized, clinical SYNTAX trial. *Lancet*. 2013;381(9867):629–638.
3. Nabel E. G., Braunwald E. A Tale of Coronary Artery Disease and Myocardial Infarction. *N Engl J Med*. 2012;366(1):54–63.
4. Epstein A. J., Polsky D., Yang F., Yang L., Groeneveld P. W. Coronary revascularization trends in the United States: 2001–2008. *JAMA*. 2011;305(17):1769–1776.
5. Sokolova S. O., Mazayev V. P., Popov Y. M., Ryazanova S. V., Kuznetsova G. V. Stentirovanie koronarnykh arteriy pri ostrom koronarnom sindrome. *Obshhaya reanimatologiya*. 2006;2(1):32–38. (In Russ.).
6. Stone G. W., Sabik J. F., Serruys P. W. et al. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease. *N Engl. J. Med*. 2016;375(23):2223–2235.
7. Athappan G., Patvardhan E., Tuzu M. E., Ellis S., Whitlow P., Hapadia S. R. Left main coronary artery stenosis: a meta-analysis of drug-eluting stents versus CABG. *JACC Cardiovasc Interv*. 2013;6(12):1219–1230.
8. Windecker S., Kolh P., Alfonso f. et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on Myocardial Revascularization: The Task Society of Myocardial Revascularization of the European Association for Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J*. 2014;35(37):2541–2619.
9. Kuznetsov V. A., Yaroslavskaya V. I., Pushkarev G. S. et al. Vzaimosvyaz' chrezkhoznykh koronarnykh vmeshatel'stv pri ostrykh formakh ishemicheskoi bolezn' serdtsa i pokazatelei smertnosti naseleniya Tyumenskoi oblasti. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal*. 2014;6(110):42–46. (In Russ.).
10. Bokeriya L. A., Gudkova R. G. Serdechno-sosudistaya khirurgiya – 2014. Bolezni i vrozhdennye anomalii sistemy krovoobrashcheniya. Moscow, Nauchnyy Tsent serdechno-sosudistoy khirurgii im. A. N. Bakuleva RAMN, 2014:228. (In Russ.).
11. Bokeriya L. A., Keren M. A., Enokyan L. G. et al. Otdalennyye rezul'taty aortokoronarnogo shuntirovaniya u bol'nykh ishemicheskoi bolezn'yu serdtsa pozhilogo i starcheskogo vozrasta. *Annaly khirurgii*. 2012;2:15–21. (In Russ.).
12. Bokeriya L. A., Alekjan B. G. Rentgenjendovaskuljarnaya diagnostika i lechenie zabolevanij serdca i sosudov v Rossijskoj Federacii – 2014. Moscow, Nauchnyy Tsent serdechno-sosudistoy khirurgii im. A. N. Bakuleva RAMN, 2015:180. (In Russ.).
13. Wald D. S., Morris J. K., Wald N. J. et al. Prami Investigators Randomized Trial of Preventive Angioplasty in Myocardial Infarction. *N Engl J Med*. 2013;369(12):1115–1123.
14. Degertekin M., Regar E., Tanabe K. et al. Sirolimus eluting stent in the treatment of atherosclerosis coronary artery disease. *Minerva Cardioangiolog*. 2002;50(5):405–418.
15. Bokeriya L. A., Gudkova R. G. Serdechno-sosudistaya khirurgiya – 2011. Bolezni i vrozhdennye anomalii sistemy krovoobrashcheniya. Moscow, Nauchnyy Tsent serdechno-sosudistoy khirurgii im. A. N. Bakuleva RAMN, 2012:196. (In Russ.).
16. Barakate M. S., Hemli J. M., Hughes C. F., Bannon P. G., Horton M. D. Coronary artery bypass grafting (CABG) after initially successful percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA): a review of 17 years experience. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003;23(2):179–186.
17. Hoffman S. N., TenBrook J. A., Wolf M. P. et al. A meta-analysis of randomized controlled trials comparing coronary artery bypass graft with percutaneous transluminal coronary angioplasty: one-to eight-year outcomes. *J Am Coll Cardiol*. 2003;41(8):1293–1304.
18. Abbott J. D., Voss A. R., Nakamura M. et al. Unrestricted use of drug-eluting stents compared with bare-metal stents in routine clinical practice. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50(21):2029–2036.
19. Mercado N., Wijns W., Serruys P. W. et al. One-year outcomes of coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention with multiple stenting for multisystem disease: a meta-analysis of individual patient data from randomized clinical trials // *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;130(2):512–519.
20. Chocron S., Baillot R., Rouleau J. L. 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(5):673–679.
21. Warnica J. W., Gilst W. V., Baillot R. et al. Ischemia Management with Accupril post bypass Graft via Inhibition of angiotensin converting enzyme (IMAGINE): a multicentre randomized trial–design and rationale. *Can J Cardiol*. 2002;18(11):1191–1200.
22. Hassan A., Buth K. J., Baskett R. J. et al. The association between prior percutaneous coronary intervention and short-term outcomes after coronary artery bypass grafting. *Am Heart J*. 2005;150(5):1026–1031.
23. Mannacio V., Tommaso Di L., Amicis De V. et al. Previous percutaneous coronary interventions increase mortality and morbidity after coronary surgery. *Ann Thorac Surg*. 2012;93(6):1956–1962.
24. Eifert S., Mair H., Boulesteix A. L. et al. Mid-term outcomes of patients with PCI prior to CABG in comparison to patients with primary CABG. *Vasc Health Risk Manag*. 2010;6:495–501.
25. Yap C. H., Yan B. P., Akowuah E. et al. Does prior percutaneous coronary intervention adversely affect early and mid-term survival after coronary artery surgery? *JACC Cardiovasc Interv*. 2009;2(8):758–764.
26. Gomes W. J., Buffolo E. Coronary stenting and inflammation: implications for further surgical and medical treatment. *Ann Thorac Surg*. 2006; 81(5):1918–1925.
27. Toutouzas K., Colombo A., Stefanadis C. Inflammation and restenosis after percutaneous coronary interventions. *Eur Heart J*. 2004;25(19):1679–1687.
28. Wykretowicz A., Dziarmaga M., Szczepanik A. et al. Prospective evaluation of hydroperoxide plasma levels and stable nitric oxide end products in patients subjected to angioplasty for coronary artery disease. *Int J Cardiol*. 2003;89(2–3):173–178.
29. Nickenig G., Sinning J. M. Response to drug-eluting stents do we need drugs to recompense drug elution? *J Am Coll Cardiol*. 2009;54(24):2330–2332.
30. Hofma S. H., Giessen W. J. van der, Dalen B. M. van et al. Indication of long-term endothelial dysfunction after sirolimus-eluting stent implantation. *Eur Heart J*. 2006;27(2):166–170.
31. Togni M., Windecker S., Cocchia R. et al. Sirolimus-eluting stents associated with paradoxical coronary vasoconstriction. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46(2):231–236.
32. Gomes W. J., Giannotti-Filho O., Hossne N. A. Jr. et al. Inflammatory reaction after sirolimus-eluting stent implant. *Ann Thorac Surg*. 2005; 80(5):1903–1904.
33. Chikara U., Genichi S., Takehide A., Tsunehiro S., Yuko O., Hirofumi S. Influence of previous percutaneous coronary intervention on clinical outcome of coronary artery bypass grafting: a metaanalysis of comparative studies. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2015;20(4):531–537; discussion 537.
34. Hannan E. L., Racz M. J., Walford G., Jones R. H., Ryan T. J., Bennett E., Culliford A. T., Isom O. W., Gold J. P., Rose E. A. Long-term outcomes of coronary-artery bypass grafting versus stent implantation. *N Engl J Med*. 2005;352(21):2174–2183.
35. Soylu E., Harling L., Ashrafian H., Casula R., Kokotsakis J., Athanasiou T. Adjunct coronary endarterectomy increases myocardial infarction and early mortality after coronary artery bypass grafting: a meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014;19(3):462–473.
36. Sakaguchi G., Shimamoto T., Komiya T. Impact of repeated percutaneous coronary intervention on long-term survival after subsequent coronary artery bypass surgery. *J Cardiothorac Surg*. 2011;6(107):1–4.
37. Taggart D. P. Coronary artery bypass graft vs. percutaneous coronary angioplasty: CABG on the rebound? *Curr Opin Cardiol*. 2007;22(6): 517–523.

38. Mohr F. W., Rastan A. J., Serruys P. W. et al. Complex coronary anatomy in coronary artery bypass graft surgery: Impact of complex coronary anatomy in modern bypass surgery? Lessons learned from the SYNTAX trial after two years. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;141(1):130–140.
39. Aldea G. S., Bakaeen F. G., Pal J., Fremes S., Head S. J., Sabik J., Rosengart T., Kappetein A. P., Thourani V. H., Firestone S., Mitchell J. D. The Society of Thoracic Surgeons clinical practice guidelines on arterial conduits for coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2016;101(2):801–809.
40. Head S. J., Parasca C. A., Mack M. J. et al. Differences in baseline characteristics, practice patterns and clinical outcomes in contemporary coronary artery bypass grafting in the United States and Europe: insights from the SYNTAX randomized trial and registry. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;47(4):685–695.
41. Soylu E., Harling L., Ashrafian H., Casula R., Kokotsakis J., Athanasiou T. Adjunct coronary endarterectomy increases myocardial infarction and early mortality after coronary artery bypass grafting: a meta-analysis. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery.* 2014;19(3):462–473.
42. Jessen C., Sharma R. Use fibrin glue in thoracic surgery. *Ann Thorac Surg.* 1985;39(6):521–524.
43. Kim J. H., Newby L. K., Clare R. M., Shaw L. K., Lodge A. J., Smith P. K. et al. Clopidogrel use and bleeding after coronary artery bypass graft surgery. *Am. Heart J.* 2008;156(5):886–892.
44. Fox K. A., Mehta S. R., Peters R. et al. Benefits and risks of the combination of clopidogrel and aspirin in patients undergoing surgical revascularization for non-ST-elevation acute coronary syndrome: the Clopidogrel in Unstable angina to prevent Recurrent ischemic Events (CURE) Trial. *Circulation.* 2004;110(10):1202–1208.
45. Shikhverdiev N. N., Bigashev A. R., Egikyan L. D. Vliyanie vremeni otmeny dvoynoi dezagregantnoi terapii v predoperatsionnom periode na chastotu resternotomii posle aortokoronarnogo shuntirovaniya. *Klinicheskaja i jeksperimental'naja khirurgija. Zhurnal imeni akademika B. V. Petrovskogo.* 2018;1:34–38. (In Russ.).
46. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal.* 2016;37(3):41.
47. 2017 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting with ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting with ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal.* 2018;39(2):119–177.
48. Shikhverdiev N. N. *Traktat o vrachebnykh oshibkakh.* Saint-Petersburg, Alikont, 2017:240. (In Russ.).

Информация об авторах:

Бигашев Андрей Рашитович, врач – сердечно-сосудистый хирург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия); **Шихвердиев Назим Низамович**, доктор медицинских наук, профессор, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия); **Пелешок Андрей Степанович**, кандидат медицинских наук, доцент, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-6977-611X; **Сорока Владимир Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе (Санкт-Петербург, Россия).

Information about authors:

Bigashev Andrey R., Cardio-Vascular Surgeon, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia); **Shikhverdiev Nazim N.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia); **Peleshok Andrey S.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-6977-611X; **Soroka Vladimir V.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine (Saint Petersburg, Russia).