

Взаимосвязь SYNTAX score и фибрилляции предсердий в раннем послеоперационном периоде у пациентов после изолированного коронарного шунтирования

В.В.Базылев[✉], Е.В.Немченко, Я.С.Сластин, В.А.Карнахин, А.А.Павлов
ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России.
440071, Россия, Пенза, ул. Стасова, д. 6
[✉]galana2004@mail.ru

Цель – выявить взаимосвязь между баллом SYNTAX score и развитием послеоперационной фибрилляции предсердий (ФП).

Материалы и методы. В ретроспективное исследование включены 156 пациентов (средний возраст 59±7 лет), подвергшихся изолированному коронарному шунтированию (КШ). Критериями исключения являлись: ФП в анамнезе, поражение клапанного аппарата сердца, диаметр левого предсердия более 50 мм, повторные оперативные вмешательства на сердце. Были оценены SYNTAX score, клинические, лабораторные и эхокардиографические параметры.

Результаты. Средний балл SYNTAX score составил 26,7; послеоперационная ФП выявлена у 23 (14,7%) пациентов. Статистически значимые отличия выявлены во времени искусственной вентиляции легких (10,6±5,9 в сравнении с 21,6±33,5, $p=0,001$) и SYNTAX score-оценкой (25,7±8,7 против 32,7±11,4, $p=0,001$). SYNTAX score и время искусственной вентиляции легких являются независимыми предикторами возникновения послеоперационной ФП.

Вывод. Высокий балл SYNTAX score связан с более частым послеоперационным нарушением ритма по типу ФП у пациентов, подвергающихся изолированному КШ.

Ключевые слова: послеоперационная фибрилляция предсердий, SYNTAX score, аортокоронарное шунтирование.

Для цитирования: Базылев В.В., Немченко Е.В., Сластин Я.С. и др. Взаимосвязь SYNTAX score и фибрилляции предсердий в раннем послеоперационном периоде у пациентов после изолированного коронарного шунтирования. Кардиосоматика. 2018; 9 (1): 5–9. DOI: 10.26442/2221-7185_2018.1.5-9

The relationship between the SYNTAX score and atrial fibrillation in the early postoperative period in patients after isolated coronary artery bypass grafting

V.V.Bazylev[✉], E.V.Nemchenko, Ya.S.Slavin, V.A.Karnakhin, A.A.Pavlov
Federal Center for Cardiovascular Surgery of the Ministry of Health of the Russian Federation.
440071, Russian Federation, Penza, ul. Stasova, d. 6
[✉]galana2004@mail.ru

Abstract

The goal is to reveal the relationship between the score SYNTAX score and the development of postoperative atrial fibrillation (AF).

Materials and methods. Retrospective study included 156 patients (mean age 59±7 years) undergoing an isolated coronary bypass (CB). Exclusion criteria were: AF in the anamnesis, lesions of the valvular heart apparatus, diameter of the left atrium more than 50 mm, repeated surgical interventions on the heart. SYNTAX score, clinical, laboratory and echocardiographic parameters were evaluated.

Results. The average score of the SYNTAX score was 26.7; postoperative AF was detected in 23 (14.7%) patients. Statistically significant differences were revealed during the time of mechanical ventilation (10.6±5.9 in comparison with 21.6±33.5, $p=0.001$) and SYNTAX score (25.7±8.7 vs 32.7±11.4, $p=0.001$). SYNTAX score and time of artificial ventilation are independent predictors of postoperative AF.

Conclusion: a high score SYNTAX score is associated with a more frequent postoperative rhythm disturbance in the type of AF in patients undergoing an isolated CB.

Key words: postoperative atrial fibrillation, SYNTAX score, coronary artery bypass graft.

For citation: Bazylev V.V., Nemchenko E.V., Slavin Ya.S. The relationship between the SYNTAX score and atrial fibrillation in the early postoperative period in patients after isolated coronary artery bypass grafting. *Cardiosomatics*. 2018; 9 (1): 5–9. DOI: 10.26442/2221-7185_2018.1.5-9

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) является наиболее распространенной аритмией после коронарного шунтирования (КШ) и возникает с частотой 5–40% [1–6]. Несмотря на развитие методик защиты миокарда, анестезии и хирургической техники, частота развития этого осложнения у больных после операций на сердце не уменьшается. ФП повышает смертность, риск тромбоэмболических осложнений, значительно снижает качество жизни пациента, увеличивает срок госпитализации, она связана с уве-

личением случаев повторного поступления в отделение интенсивной терапии, увеличивает затраты на лечение, а также является предиктором развития таких осложнений, как инсульт, почечная недостаточность, сердечная недостаточность, сепсис [4, 7].

Большинство случаев послеоперационной ФП приходится на 2–4-й день после кардиохирургического вмешательства с пиком проявления (примерно у 70% пациентов) в конце 4-х суток. К основным факторам риска ее возникновения относятся пожилой возраст, мужской пол, наличие гипертонической бо-

Число пациентов	156
Возраст, лет	59,8±7,1
Мужчины	120 (77%)
Артериальная гипертензия	141 (90,3%)
Сахарный диабет	31 (19,8%)
Курение	51 (32,6%)
ИМТ	29,9±4,8
ИМ в анамнезе	108 (69,2%)
Хроническая сердечная недостаточность	147 (94,2%)
Повышение креатинина	30 (19,2%)
Фракция выброса	54,8±12,7
Мультифокальный атеросклероз	138 (88,4%)
Послеоперационная ФП	23 (14,7%)
Sscore	26,7±9,4
ЛГ	30 (19,2%)
Операции с ИК/без ИК	143 (91,6%)/13 (8,4%)
Использовалась правая внутренняя грудная артерия	65 (41,6%)
Бимаммарное КШ	66 (42,3%)
ХОБЛ	25 (16,02%)

лезни, предшествующих пароксизмов ФП в анамнезе, застойной сердечной недостаточности и длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Дополнительными факторами риска остаются травма и ишемия миокарда, гипоксия, ацидоз, нарушение вегетативной регуляции, повышенная продукция катехоламинов, нарушение водно-электролитного баланса и послеоперационный перикардит [8, 9]. В данное исследование впервые включены новые, ранее непроанализированные факторы, по нашему мнению, имеющие важное прогностическое значение. В исследовании поставлена задача определить взаимосвязь поражения коронарного русла с развитием послеоперационной ФП.

SYNTAX score (Sscore) – это шкала балльной оценки поражений в коронарной ангиографии, которая является руководством по выбору оптимального метода реваскуляризации при сложных формах ишемической болезни сердца [10, 11]. Она разработана для выбора метода реваскуляризации между чрескожным коронарным вмешательством (ЧКВ) и КШ [12–15]. Данные литературы свидетельствуют о том, что оценка коронарного поражения с помощью Sscore помогает прогнозировать осложнения после ЧКВ и КШ [16, 17]. В рекомендациях Европейского общества кардиологов (ESC) и Американской ассоциации по проблемам сердца (AHA) сформированы отдельные разделы, посвященные рискам развития и значению ФП у пациентов, подвергшихся реваскуляризации. Важность указанных факторов проанализирована и подробно описана рядом авторов, однако возможности шкалы Sscore в прогнозировании ФП не отражены. В доступной литературе есть единичные работы, указывающие на возможную взаимосвязь Sscore и послеоперационной ФП, но данные исследования нерепрезентативны, так как включают сравнительно небольшую выборку пациентов, а также остались неоцененными, по нашему мнению, важные, прогностические факторы. Статья является первым российским исследованием по данной проблеме. С помощью программы IBM SPSS Statistics проведен многофакторный анализ. Выявлена статистически значимая взаимосвязь между степенью пораже-

ния коронарного русла и развитием ФП после изолированного КШ.

Цели исследования

1. Выявить предикторы впервые возникшей послеоперационной ФП у пациентов после изолированного КШ.
2. Определить взаимосвязь между системой Sscore и риском возникновения ФП у пациентов, подвергшихся изолированному КШ.

Материалы и методы

Данное исследование разработано как нерандомизированное ретроспективное и проведено с целью оценки взаимосвязи между предоперационным баллом Sscore и развитием послеоперационной ФП у пациентов после КШ. В исследование включены 156 пациентов. Клинико-демографические характеристики пациентов представлены в табл. 1. Средний возраст составил 59,8±7,1 года. Средний балл Sscore всех пациентов, включенных в исследование, составил 26,7±9,4.

Критерии исключения: наличие нарушений ритма по типу ФП в анамнезе; сопутствующая клапанная патология, в том числе ишемическая митральная недостаточность, требующая коррекции; диаметр левого предсердия более 50 мм; повторные операции на сердце.

Хирургическая реваскуляризация проводилась пациентам согласно рекомендациям ESC [18]. В исследование включены клинические и лабораторные характеристики пациентов: гипертоническая болезнь, характеризующаяся повышением артериального давления (АД) более 140 мм рт. ст., и/либо прием гипотензивной терапии; поражение сонных артерий, наличие мультифокального атеросклероза, повышенные уровни креатинина выше 115 мкмоль/л; индекс массы тела (ИМТ); пол; возраст; наличие легочной гипертензии (ЛГ); наличие зафиксированного инфаркта миокарда (ИМ) в анамнезе; наличие и время искусственного кровообращения (ИК), время окклюзии аорты; бимаммарное либо унимаммарное шунтирование; хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) в анамнезе (по данным спирометрии); время ИВЛ; выполненные рестернотомии; наличие инотропной терапии; гидроторакс, инфекционные и легочные осложнения в послеоперационном периоде. Легочные осложнения включали: респираторный дистресс-синдром, дыхательную недостаточность, аспирационную пневмонию и тромбоэмболию легочной артерии (ТЭЛА). Инфекционные осложнения включали: бактериемию, септический шок, сепсис, катетерсвязанные инфекции, грибковые инфекции, медиастинит, раневую инфекцию и инфекцию мочевыводящих путей.

Пациентам до операции проводилось трансторакальное ультразвуковое исследование сердца (пациенты с размером левого предсердия более 50 мм исключались из исследования) [29]. Все клинические данные по пациентам были взяты из электронных историй болезни (Медиалог 7.10 B0119).

Анестезиологическое обеспечение у всех рассматриваемых пациентов было однотипным – фентанил 10–15 мг/кг, мидазолам 0,1–0,15 мг/кг, рокурония бромид 1,5–2 мг/кг, постоянная ингаляция севофлурана 1,2–3,0 МАК (минимальная альвеолярная концентрация). Операции были выполнены из стандартной срединной стернотомии. Преимущественно выполнялись бимаммарное шунтирование

Таблица 2. Сравнение переменных двух групп пациентов

	1-я группа, без ФП (n=133)	2-я группа, послеоперационная ФП (n=23)	P
Возраст, лет	59,3±7,3	63,1±5,2	0,17
Мужчины	101 (75,9%)	19 (82,6%)	0,483
Артериальная гипертензия	121 (90,9%)	20 (86,95%)	0,546
Сахарный диабет	28 (21%)	3 (0,13%)	0,374
Курение	42 (31,5%)	9 (39,1%)	0,476
ИМТ	29,8±4,7	30,7±5,6	0,387
ИМ в анамнезе	91 (68,4%)	17 (73,91%)	0,632
Хроническая сердечная недостаточность	126 (94,7%)	21 (91,3%)	0,514
Фракция выброса	54,9±12,7	54,7±12,6	0,955
ХОБЛ	21 (15,7%)	4 (17,3%)	0,847
Интродопная поддержка	29 (21,8%)	11 (47,8%)	0,08
Рестернотомия	1 (0,75%)	2 (8,69%)	0,010
Гидроторакс	13 (9,7%)	5 (21,7%)	0,97
ЛГ в анамнезе	26 (19,5%)	4 (17,3%)	0,808
Мультифокальный атеросклероз	120 (90,2%)	20 (86,9%)	0,633
Операции с ИК	122 (91,7%)	21 (91,3%)	0,94
Время окклюзии аорты	41,34±26,17	43,17±24,081	0,754
Бимаммарное КШ	55 (41,3%)	11 (47,8%)	0,562
Использовалась правая внутренняя грудная артерия	54 (40,6%)	11 (47,8%)	0,516
Повышение креатинина	23 (17,2%)	7 (30,4%)	0,140
Инфекционные осложнения	5 (3,7%)	4 (17,3%)	0,10
Sscore	25,7±8,7	32,7±11,4	0,001
Поражение сонных артерий	104 (78,1%)	19 (82,6%)	0,632
Время ИК	64,77±38,02	70,57±36,3	0,499
Время ИВЛ	10,6±5,9	21,6±33,5	0,001
Легочные осложнения	1 (0,75%)	4 (17,3%)	<0,001

бассейна левой коронарной артерии и аутовенозное шунтирование бассейна правой коронарной артерии. Перфузия проводилась в условиях нормотермии (36,5–36,6°C). Защита миокарда – антеградная кровяная кардиолегия с высоким содержанием уровня калия. После хирургической процедуры пациенты транспортировались в палату реанимации, где были экстубированы при гемодинамической стабилизации. Пациенты получали антикоагулянтную терапию в палате реанимации и пожизненную дезагрегантную терапию. Каждые 24 и 48 ч выполнялся эхоконтроль плевральных полостей (в палате реанимации и стационара соответственно). Наличие гидроторакса у пациентов включено в исследование.

После оперативного вмешательства проводился непрерывный мониторинг контроля сердечного ритма в 3 стандартных (I; II; III) и 3 усиленных (AVR; AVL; AVF) отведениях. Полный ЭКГ-мониторинг в 3 стандартных, 3 усиленных и 12 грудных (V₁–V₁₂) отведениях проводился каждые 12 и 24 ч в палате интенсивной терапии и в стационарном отделении соответственно. Дополнительный ЭКГ-контроль выполнялся, когда пациенты жаловались на одышку, сердцебиение или стенокардию. ЭКГ-мониторинг продолжался до выписки пациентов. ФП была описана как нерегулярные, быстрые колебания или волны фибрилляции вместо обычных P-зубцов на электрокардиограмме. Эпизод ФП длительностью более 5 мин был принят в качестве критерия включения пациентов во 2-ю группу [22]. Стандартное лечение пациентам с послеоперационной ФП проведено амиодароном (5 мг/кг) в течение 60 мин, а затем

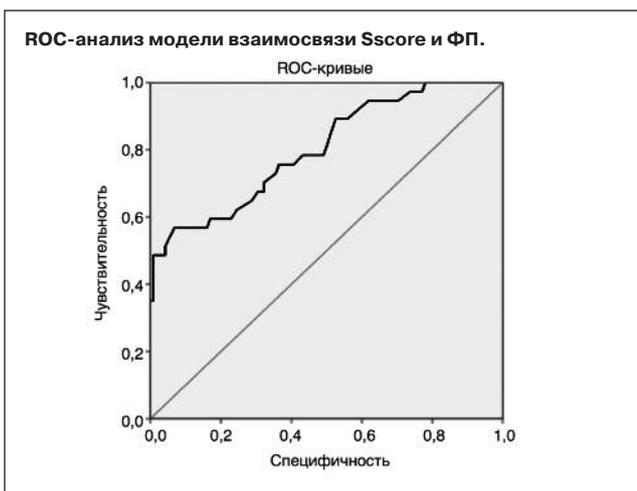
900 мг/сут. Систолическое АД < 90 мм рт. ст. определялось как гемодинамически нестабильное состояние, что требовало перевода пациента в палату реанимации с возможной электрической кардиоверсией. Стандартная антикоагулянтная терапия достигалась низкомолекулярными гепаринами.

Sscore-оценка рассчитана для каждого пациента по данным коронарографии с использованием Sscore-калькулятора, версия 2.11 (www.syntax-score.com). Подсчет баллов проводился для каждого пациента в соответствии со следующими параметрами: тип коронарного русла; количество поражений; сегменты, участвующие в поражении; наличие окклюзии, трифуркации, бифуркации; тяжелая извитость, кальциноз, тромбоз, диффузное/небольшое поражение сосудов; длина поражения более 20 мм. Анализ выполнен опытными интервенционными хирургами.

Пациенты разделены на 2 группы: в 1-ю группу вошли больные, у которых не возникало пароксизмов ФП, во 2-ю группу – больные с послеоперационной ФП. Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с помощью программы IBM SPSS Statistics Version 21 (21.0.0.0). Данные представлены в виде M±SD. Значимость различий между непрерывными переменными определялась с помощью теста Манна–Уитни. Значимость различий между категориальными величинами определялась с помощью Хи-квадрат-теста. Критический уровень значимости был принят за 0,05. Предикторы возникновения ФП после оперативного вмешательства выявляли с помощью множественной логистической регрессии. Чувствительность и специфичность модели изучали с помощью ROC-анализа.

Таблица 3. Множественный регрессионный анализ

Фактор	Отношение шансов	Доверительный интервал	p
Sscore	1,120	1,015–1,236	0,024
ИМТ	1,029	0,889–1,191	0,704
Возраст, лет	1,115	0,988–1,257	0,078
Пол (мужской)	0,441	0,074–2,636	0,370
Курение	0,335	0,037–3,034	0,331
ХОБЛ	2,762	0,190–40,107	0,457
ЛГ в анамнезе	2,046	0,256–16,345	0,499
ИМ в анамнезе	0,492	0,071–3,420	0,474
Хроническая сердечная недостаточность	2,495	0,164–37,914	0,510
Артериальная гипертензия	2,495	0,280–25,969	0,391
Сахарный диабет	2,684	0,362–19,920	0,334
Сосудистые заболевания	1,483	0,201–10,930	0,699
Мультифокальный атеросклероз	4,359	0,076–250,707	0,476
Поражение сонных артерий	0,149	0,006–3,507	0,237
Высокий креатинин	0,462	0,079–2,711	0,393
Время ИК	0,988	0,948–1,029	0,565
Время окклюзии аорты	0,990	0,959–1,021	0,518
Использовалась правая внутренняя грудная артерия	3,774	0,017–833,390	0,630
Бимаммарное шунтирование	0,237	0,001–50,129	0,598
Фракция выброса	0,997	0,939–1,058	0,917
Инотропная терапия	0,317	0,064–1,558	0,157
Время ИВЛ	1,081	1,007–1,160	0,032
Гидроторакс	0,378	0,062–2,297	0,291
Инфекционные осложнения	0,153	0,010–2,309	0,175
Легочные осложнения	0,016	0,000–0,570	0,023



Результаты

Послеоперационная ФП наблюдалась у 23 (14,7%) пациентов. У одного из этих пациентов синусовый ритм был восстановлен электрической кардиоверсией в палате интенсивной терапии в связи с гемодинамической нестабильностью. В табл. 2 отражено сравнение клинических и лабораторных переменных пациентов двух групп (1-я группа – пациенты без развития ФП; 2-я группа – с развитием послеоперационной ФП).

Во 2-й группе – более длительное время ИВЛ ($21,6 \pm 33,5$ в сравнении с $10,6 \pm 5,9$, $p=0,001$), более высокий балл Sscore ($32,7 \pm 11,4$ против $25,7 \pm 8,7$, $p=0,001$), большее количество легочных осложнений [4 (17,3%) в сравнении с 1 (0,75%), $p<0,001$].

С целью определения предикторов ФП был выполнен множественный регрессионный анализ (табл. 3).

При увеличении времени ИВЛ на 1 ч шанс возникновения в послеоперационном периоде пароксизма ФП возрастает на 8%. При увеличении значения Sscore на 1 ед шанс того, что у больного произойдет пароксизм ФП после операции увеличивается на 12%.

На ROC-кривой представлена взаимосвязь между Sscore-баллом и послеоперационной ФП (см. рисунок). Площадь под кривой составила 0,802.

Обсуждение

ФП является растущей глобальной проблемой здравоохранения, связанной с широким спектром медицинских осложнений, среди которых сердечная недостаточность, ишемический инсульт и смерть. Предполагается, что ФП может составлять от 10 до 15% всех инсультов, ассоциированных со смертельным исходом [22, 28].

G.Mariscalco и соавт. определены процентные соотношения риска послеоперационной ФП: 22,9% – для изолированного КШ, 39,8% – для изолированной клапанной хирургии сердца, 45,2% – при сочетании КШ и клапанной хирургии соответственно [23]. По данным ряда авторов, частота возникновения ФП выше после операции на сердце, чем в несердечной хирургии [24]. В нашем исследовании процентная составляющая послеоперационной ФП составила 14,7%, что соответствует данным мировой литературы.

J.Mathew и соавт. и S.Walsh и соавт. в своих исследованиях показали, что частота послеоперационной ФП увеличилась до 43% при наличии у пациентов бронхообструктивных заболеваний, что явилось наиболее частой причиной сердечных аритмий [25, 26]. Тем не менее точный механизм, который вызывает развитие послеоперационной ФП у больных ХОБЛ, остается неясным. Возможно, внутрилегочное шунтирование, нарушение вентилиционно-перфузионных соотношений, уменьшение жизненной емкости легких ведут к гипоксии и/или ЛГ. Гипоксия – триггер, запускающий очаги эктопического возбуждения в стенке легочных вен, ведущие к развитию ФП.

Sscore отражает сложность поражения коронарного русла и является стандартом решения вопроса между ЧКВ и КШ. В мировой литературе отражена прогностическая значимость Sscore на краткосрочные и долгосрочные неблагоприятные события после реваскуляризации [12]. Однако взаимосвязь между баллом Sscore и ФП плохо изучена. Интересен тот факт, что Sscore оказался независимым предиктором послеоперационной ФП в нашем исследовании. Sscore был создан для определения степени анатомической сложности поражения коронарного русла и помощи в принятии решения о стратегии васкуляризации. Тем не менее данные доступной литературы о его связи с неблагоприятными кардиальными и цереброваскулярными событиями побудили нас разработать данное исследование [27]. Очевидно, что не представляется возможным объяснить рост заболеваемости послеоперационной ФП с единой системой подсчета баллов, но Sscore-счет был одним из независимых факторов в многомерном анализе. С помощью этого исследования мы обнаружили, что балл Sscore был независимым

прогностическими показателем послеоперационной ФП у пациентов, подвергающихся изолированному КШ. При увеличении значения Sscore на 1 ед шанс того, что у больного произойдет пароксизм ФП после операции, увеличивается на 12%. В данном исследовании выявлена статистически значимая взаимосвязь продолжительности ИВЛ с частотой развития ФП. При увеличении времени ИВЛ на 1 ч шанс того, что в послеоперационном периоде возникнет пароксизм ФП, возрастает на 8%. В меру наших знаний, это первое российское исследование, сообщающее, что оценка Sscore связана с послеоперационной ФП, по крайней мере у данной когорты пациентов.

Недостатки исследования

Основными недостатками данного исследования являются сравнительно небольшой размер выборки и нерандомизированный характер исследования. Объем левого предсердия не был рассчитан долгосрочно. Регистрации электрокардиограммы в палате интенсивной терапии и блоке стационара проводилась ежедневно, но не исключается возможность пропуска некоторых пароксизмальных эпизодов ФП. Воспалительные и кардиотропные маркеры не были измерены в нашем исследовании, хотя их прогностическая роль для послеоперационной ФП была показана в предыдущих исследованиях мировой литературы. Кроме того, все операции КШ не были выполнены одним хирургом или хирургической бригадой, и это также может быть важным прогностическим фактором.

Выводы

1. При увеличении значения Sscore на 1 ед шанс того, что у больного произойдет пароксизм ФП после операции, увеличивается на 12%.
2. При увеличении времени ИВЛ на 1 ч шанс того, что в послеоперационном периоде возникнет пароксизм ФП, возрастает на 8%.

Литература/References

1. Halpin LS, Barnett SD, Burton NA et al. National databases and clinical practice specialist: decrease in postoperative atrial fibrillation following cardiac surgery. *Outcomes Manage* 2004; 8: 33–8.
2. Ad N, Barnett SD, Haan CK et al. Does preoperative atrial fibrillation increase the risk for mortality and morbidity after coronary artery bypass grafting? *Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 137: 901–6.
3. Rogers CA, Angelini GD, Culliford LA et al. Coronary surgery in patients with preexisting chronic atrial fibrillation: early and midterm clinical outcome. *Thorac Surg* 2006; 81: 1676–82.
4. Maesen B et al. Post-operative atrial fibrillation: a maze of mechanisms. *Europace* 2012; 14 (2): 159–74. DOI: 10.1093/eurpace/eur208
5. Funk M et al. Incidence, timing, symptoms, and risk factors for atrial fibrillation after cardiac surgery. *Am J Critical Care* 2003; 12 (5): 424–33.
6. Peretto G et al. Postoperative arrhythmias after cardiac surgery: incidence, risk factors, and therapeutic management. *Cardiol Res Pract* 2014; 2014: 615987.
7. Aranki SF, Shaw DP, Adams DH et al. Predictors of atrial fibrillation after coronary artery surgery. Current trends and impact on hospital resources. *Circulation* 1996; 94: 390–7.
8. Бокерия ОЛ, Канаметов ТН. Послеоперационная фибрилляция предсердий: роль воспалительных цитокинов и использование колхицина как профилактического средства. *Неинвазивная кардиология*. 2015; 3 (2): 141–51. / Bokeriya OL, Kanametov TN. Postoperatsionnaya fibrillatsiya predserdii: rol' vospalitel'nykh tsitokinov i ispol'zovanie kolchitsina kak profilakticheskogo sredstva. *Neinvaziivnaia kardiologiia*. 2015; 3 (2): 141–51. [in Russian]

9. Tongtong Sb, Qijun Sb, Biao Yu et al. Predictors of post coronary artery bypass grafting atrial fibrillation. *NMU Natural Sciences* 2007; 3 (15): 139–142.
10. Sianos G, Morel MA, Kappetein AP et al. The SYNTAX Score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease. *Euro Intervention* 2005; 1: 219–27.
11. Capodanno D. Syntax score: reaching optimal revascularization far complex coronary artery disease. *Syntax score: reaching optimal revascularization far complex coronary artery disease*. ESC Council Cardiology Practice 2009; 8 (5).
12. Valgimigli M, Serruys PW, Tsuchida K et al. Cyphering the complexity of coronary artery disease using the SYNTAX score to predict clinical outcome in patients with three-vessel lumen obstruction undergoing percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol* 2007; 99: 1072–81.
13. Lemesle G, Bonello L, de Labriolle A et al. Prognostic value of the SYNTAX score in patients undergoing coronary artery bypass grafting for three-vessel coronary artery disease. *Catheter Cardiovasc Interv* 2009; 73: 612–7.
14. Capodanno D, Di Salvo ME, Cincotta G et al. Usefulness of the SYNTAX score for predicting clinical outcome after percutaneous coronary intervention of unprotected left main coronary artery disease. *Circ Cardiovasc Interv* 2009; 2: 302–8.
15. Birim O, van Gameren M, Bogers AJ. Complexity of coronary vasculature predicts outcome of surgery for left main disease. *AP Ann Thorac Surg* 2009; 87: 1097–104.
16. Serruys PW, Onuma Y, Garg S et al. Assessment of the SYNTAX score in the SYNTAX study. *Euro Intervention* 2009; 5: 50–6.
17. Fukui T, Uchimuro T, Takanashi S. Euro SCORE II with SYNTAX score to assess risks of coronary artery bypass grafting outcomes. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015; 47: 66–71.
18. Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet J. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2014; 35: 2541–619.
19. Ozaydin M, Dede O, Varol E et al. Effect of renin-angiotensin aldosterone system blockers on postoperative atrial fibrillation. *Int J Cardiol* 2008; 127: 362–7.
20. Sanjuan R, Blasco M, Carbonell N et al. Preoperative use of sotalol versus atenolol for atrial fibrillation after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 838–43.
21. Maisel WH, Klersy C, Zanobini M et al. Atrial fibrillation after cardiac surgery. *Ann Intern Med* 2001; 135: 1061–73.
22. Mariscalco G. Atrial fibrillation after isolated coronary surgery affects late survival. *Circulation* 2008; 118: 1612–8.
23. Mariscalco G, Engstrom KG. Postoperative atrial fibrillation is associated with late mortality after coronary surgery, but not after valvular surgery. *Ann Thorac Surg* 2009; 88: 1871–6.
24. Almassi GH, Schowalter T, Nicolosi AC et al. Atrial fibrillation after cardiac surgery: a major morbid event? *Ann Surg* 1997; 226: 501–11.
25. Mathew JP, Fontes ML, Tudor IC et al. Investigators of the Ischemia Research and Education Foundation; Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. A multicenter risk index for atrial fibrillation after cardiac surgery. *JAMA* 2004; 291: 1720–9.
26. Walsh SR, Fontes ML, Tudor IC et al. Postoperative arrhythmias in general surgical patients. *Ann R Coll Surg Engl* 2007; 89: 91–5.
27. Carnero-Alcazar M, Maroto Castellanos LC, Silva Guisasaola JA et al. SYNTAX Score is associated with worse outcomes after off-pump coronary artery bypass grafting surgery for three-vessel or left main complex coronary disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 142: 123–32.
28. Sianos G, Morel MA, Kappetein AP et al. The SYNTAX score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease. *Euro Intervention* 2005; 1: 219–27.
29. Rodrigo R, Korantzopoulos P, Cereceda M et al. A randomized controlled trial to prevent postoperative atrial fibrillation by antioxidant reinforcement. *J Am Coll Cardiol* 2013; 62: 1457–65.

Сведения об авторах

Базылев Владлен Владленович – д-р мед. наук, глав. врач ФГБУ ФЦССХ

Немченко Евгений Владимирович – д-р мед. наук, зав. кардиохирургическим отд-нием №1 ФГБУ ФЦССХ

Сластин Ярослав Сергеевич – врач сердечно-сосудистый хирург ФГБУ ФЦССХ

Карнахин Вадим Александрович – врач сердечно-сосудистый хирург ФГБУ ФЦССХ. E-mail: vkhin@mail.ru

Павлов Александр Александрович – врач сердечно-сосудистый хирург ФГБУ ФЦССХ