

УДК 616.1

DOI 10.17802/2306-1278-2019-8-1-6-14

## ОСТАТОЧНАЯ ВЫРАЖЕННОСТЬ КОРОНАРНОГО АТЕРОСКЛЕРОЗА ПО ШКАЛЕ SYNTAX SCORE ПОСЛЕ МАММАРО-КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ: ВЛИЯНИЕ НА ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Р.С. Тарасов , С.В. Иванов, В.И. Ганюков, А.В. Сотников, К.А. Козырин, А.И. Данилович, Л.С. Барбараш

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновский бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

### Основные положения

- Результаты неполной коронарной реваскуляризации путем шунтирования передней нисходящей артерии и внутренней грудной артерии в качестве кондуита не зависят от уровня остаточного SYNTAX score.
- Неполная целесообразная реваскуляризация с использованием внутренней грудной артерии в качестве шунта на переднюю нисходящую артерию является опцией лечения пациентов, обеспечивающей удовлетворительные отдаленные результаты независимо от выраженности резидуального коронарного атеросклероза.

<b>Цель</b>	На основании данных одноцентрового регистрового исследования была проведена оценка отдаленных результатов у 228 больных со стабильным течением ИБС, подвергшихся неполной реваскуляризации при помощи коронарного шунтирования (КШ) с использованием анастомоза ВГА к ПНА.
<b>Материалы и методы</b>	Все больные были распределены в 2 группы. Первую группу составили пациенты с остаточным (после КШ) SYNTAX score $\leq 8$ (группа Ост. SYNTAX $\leq 8$ , n = 75), вторую – с остаточным SYNTAX score $> 8$ (группа Ост. SYNTAX $\geq 9$ , n = 153).
<b>Результаты</b>	Причинами неполной реваскуляризации были: (1) малый диаметр дистальной части пораженных коронарных артерий у 52 (23%) пациентов, (2) кальциноз целевых артерий у больных и трансмуральные рубцовые изменения миокарда в зоне кровоснабжения заинтересованной артерии у 18 (8%) пациентов, (3) тяжелая сопутствующая патология у 33 (14%) больных, (4) опасность и/или невозможность наложения проксимального анастомоза с восходящей «no touch aorta» в 35 (16%) случаях, (5) гипоплазия коронарных артерий у 11 (5%) больных, (6) непригодность графтов для шунтирования задней и боковой стенок миокарда у 6 (2%) пациентов, (7) технические сложности визуализации коронарных артерий на задней и боковой стенках, обусловленные последствиями синдрома Дресслера у 9 (4%) больных. (8) В 64 (28%) случаях неполная реваскуляризация признавалась целесообразной по комплексу причин. К концу трехлетнего срока наблюдения количество случаев смерти от любых причин (3 (4%) в группе Ост. SYNTAX $\leq 8$ против 6 (3,9%) в группе Ост. SYNTAX $\geq 9$ , P = 0,7) и кардиальной смерти (2 (2,7%) в группе Ост. SYNTAX $\leq 8$ против 5 (3,3%) в группе Ост. SYNTAX $\geq 9$ , P = 0,9) были сопоставимы в анализируемых группах. Потребность в повторной реваскуляризации коронарных артерий в группах была на протяжении наблюдаемого периода одинаковой (P = 0,4). По числу случаев комбинированной конечной точки группы не отличались (6 (8%) в группе Ост. SYNTAX $\leq 8$ против 10 (6,5%) в группе Ост. SYNTAX $\geq 9$ , P = 0,9).
<b>Заключение</b>	Таким образом, в исследовании не было выявлено связи между неполной реваскуляризацией миокарда посредством КШ (ВГА к ПНА) и уровнем остаточного SYNTAX score.
<b>Ключевые слова</b>	Неполная реваскуляризация миокарда • Остаточный Syntax score • Маммаро-коронарное шунтирование

Поступила в редакцию: 23.10.18; поступила после доработки: 07.01.19; принята к печати: 24.02.19

Для корреспонденции: Тарасов Роман Сергеевич, тел. +7 (3842) 64-33-08, +79235260446, e-mail: roman.tarasov@mail.ru; адрес: 650002, Россия, г. Кемерово, Сосновский бульвар, 6

Corresponding author: Tarasov Roman S., phone +7 (3842) 64-33-08, +79235260446, e-mail: roman.tarasov@mail.ru; address: Russian Federation, 650002, Kemerovo, 6, Sosnoviy Blvd.

## RESIDUAL SYNTAX SCORE FOLLOWING MAMMARY CORONARY ARTERY BYPASS: THE EFFECTS ON LONG-TERM RESULTS

R.S. Tarasov ✉, S.V. Ivanov, V.I. Ganyukov, A.V. Sotnikov, K.A. Kozyrin,  
A.I. Danilovich, L.S. Barbarash

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

### Highlights

- The results of incomplete revascularization with coronary artery bypass grafting surgery of the anterior descending artery and internal thoracic artery as the conduit do not depend on the residual SYNTAX score.
- Reasonable incomplete revascularization with the internal thoracic artery to the left anterior descending anastomosis is an option for treating patients and is associated with good long-term results regardless of the severity of residual coronary atherosclerosis.

<b>Aim</b>	To estimate long-term results of incomplete revascularization with the internal thoracic artery to the left anterior descending anastomosis performed during mammary-coronary bypass grafting (MCBG) in 228 patients with stable coronary artery disease using the single-center registry database.
<b>Methods</b>	All patients were enrolled into 2 groups. Group 1 consisted of patients with residual SYNTAX score $\leq 8$ (group SYNTAX $\leq 8$ , n = 75), Group 2 with residual SYNTAX score $> 8$ (group SYNTAX $\geq 9$ , n = 153).
<b>Results</b>	The reasons for the incomplete revascularization were: (1) small diameter of the distal segment of the coronary arteries in 52 (23%) patients, (2) calcification and transmural scar of the myocardium in 18 (8%) patients, (3) severe concomitant pathology in 33 (14%) patients, (4) danger and / or inability to place proximal anastomosis on the ascending aorta in 35 (16%) cases, (5) coronary artery hypoplasia in 11 (5%) patients, (6) unfit grafts for shunting in 6 (2%) patients, (7) technical difficulties in visualization of coronary arteries on the posterior and lateral walls due to Dressler's syndrome in 9 (4%) patients. (8) Incomplete revascularization was considered reasonable in 64 (28%) cases due to the number of causes. The three-year all-cause mortality was 4% in the group of SYNTAX $\leq 8$ versus 3.9% in the SYNTAX group $\geq 9$ , P = 0.7, similarly to the cardiac death – 2.7% in the group of SYNTAX $\leq 8$ versus 3.3% in the group SYNTAX $\geq 9$ , P = 0.9. The need for repeat coronary revascularization was the same in both groups (P = 0.4). The groups did not differ in the number of the combined endpoint (8% in the group of SYNTAX $\leq 8$ versus 6.5% in the group SYNTAX $\geq 9$ , (P = 0.9).
<b>Conclusion</b>	The study demonstrated that the results of incomplete revascularization with LIMA to LAD do not depend on the residual SYNTAX score.
<b>Keywords</b>	Incomplete myocardial revascularization • Residual SYNTAX Score • Mammary-coronary bypass

Received: 23.10.18; received in revised form: 07.01.19; accepted: 24.02.19

### Список сокращений

ВГА – внутренняя грудная артерия	ПР – повторная реваскуляризация коронарных
ИМ – инфаркт миокарда	ОНМК – артерий
КШ – коронарное шунтирование	ЧКВ – острое нарушение мозгового кровообращения
ПНА – передняя нисходящая артерия	чрескожное коронарное вмешательство

### Введение

Результаты исследования SYNTAX подтвердили сопоставимую эффективность коронарного шунтирования (КШ) и чрескожного коронарного вмеша-

тельства (ЧКВ) при использовании стентов с лекарственным покрытием первого поколения в подгруппах больных с многососудистым и стволовым поражением, где тяжесть стенозирования венечных

артерий не превышала 32 баллов, тогда как оптимальной опцией реваскуляризации для пациентов с крайне тяжелым поражением ( $\geq 33$  балла) и/или поражением ствола левой коронарной артерии в сочетании с трехсосудистым поражением является КШ. Финальные результаты исследования SYNTAX в рандомизированной когорте в целом подтвердили, что лечение с помощью КШ при крайне тяжелом поражении ( $\geq 33$  балла) не только сопровождается существенно более низким уровнем повторной реваскуляризации (13,7% для КШ против 25,9% для стентирования ( $p = 0,0001$ ), но также демонстрирует значительную пользу в уменьшении случаев кардиальной смерти (5,3% для КШ против 9% для стентирования, ( $p = 0,003$ ), более низкую частоту возникновения больших кардиальных и cerebrovascularных событий (инфарктов, инсультов) (26,9% для КШ против 37,3% для стентирования, ( $p = 0,0001$ ), миокардиального инфаркта (3,8% для КШ против 9,7% для стентирования, ( $p = 0,0001$ ) [1]. При этом не вполне ясны механизмы, посредством которых при КШ реализуются преимущества перед ЧКВ у данной категории пациентов. С одной стороны, это может быть связано с технической сложностью ЧКВ, необходимостью имплантации большого количества стентов неоптимального дизайна и состава лекарственного покрытия, с другой – тем, что анастомоз левой внутренней грудной артерии (ВГА) к передней нисходящей артерии (ПНА) является независимым предиктором выживаемости больных.

Ранее была продемонстрирована важность полной реваскуляризации для пациентов, подвергшихся КШ [2–4]. Авторы представляют материал, доказывающий непосредственное положительное влияние реваскуляризации всех стенозированных сегментов на 5-летнюю выживаемость. При этом КШ с использованием анастомоза ВГА к ПНА является независимым предиктором проходимости шунта, оказывающим положительное влияние на выживаемость, частоту повторной реваскуляризации, инфаркта миокарда и возврата стенокардии в отдаленном периоде наблюдения [5, 6].

Коронарная реваскуляризация должна быть признана целесообразной, если она обеспечивает благоприятный результат в виде увеличения продолжительности жизни и/или положительного влияния на симптомы, функциональный статус и качество жизни, а вероятность его достижения превышает возможные отрицательные последствия операции. При этом следует учитывать следующие характеристики: (1) клинические (например, острый коронарный синдром или стабильная ИБС); (2) тяжесть стенокардии; (3) тяжесть ишемии по данным неинвазивных тестов; (4) объем медикаментозной терапии; (5) тяжесть поражения коронарного русла (1-, 2-, 3-сосудистое поражение

в сочетании или без проксимального стеноза передней нисходящей артерии или ствола левой коронарной артерии) [7, 8].

В определенных клинических ситуациях (диффузное поражение дистального коронарного русла, малый диаметр или кальциноз целевой артерии, отсутствие жизнеспособного миокарда) в 9–39% случаев вынужденно выполняют неполную реваскуляризацию миокарда, ограничиваясь шунтированием ВГА-ПНА [9, 10]. Прогностическое влияние неполной реваскуляризации варьирует, и не до конца понятны его определяющие факторы. Одним из таких определяющих факторов, позволяющим получать удовлетворительные результаты при неполной реваскуляризации, может быть наличие шунта ВГА к ПНА. Так, например, по данным Rastan с соавторами [11], достоверной разницы по выживаемости через 1 год и 5 лет не получено в группах с полной и неполной реваскуляризацией, если одним из сформированных шунтов была ВГА на ПНА. Это позволяет ряду авторов говорить о том, что выживаемость пациентов после КШ напрямую зависит от функционирования шунта ВГА к ПНА.

Другим фактором прогноза после неполной реваскуляризации может быть остаточный Syntax score, то есть тяжесть остаточного поражения коронарного русла, и рядом авторов было показано неблагоприятное прогностическое влияние остаточного SYNTAX score  $> 8$  баллов на вероятность последующих неблагоприятных коронарных исходов [12–14].

В случаях, когда полная реваскуляризация целесообразна, но операция КШ в условиях искусственного кровообращения представляет чрезмерный риск, рациональной гибридной методикой лечения пациентов с многососудистым поражением может быть стратегия реваскуляризации с применением минимально инвазивного доступа (MIDCAB) с шунтированием ПНА при помощи ЛВГА и последующей имплантацией стентов в другие коронарные артерии. Данный подход уже стал рутинным в клинической практике. Преимущество этого подхода обусловлено возможностью полноценной двойной антитромбоцитарной терапии и выполнением ангиографического контроля ЛВГА к ПНА. Кроме того, такой подход дает уверенность интервенционному кардиологу при выполнении ЧКВ высокого риска (например, при стентировании ствола левой коронарной артерии или бифуркационного поражения диагональной ветви) на фоне функционирующего шунта к ПНА [8].

**Целью** настоящего анализа являлась оценка отдаленных результатов неполной реваскуляризации при помощи КШ с использованием шунтирования ВГА к ПНА у пациентов с различным уровнем остаточного SYNTAX score.

## Материалы и методы

В исследование включено 228 пациентов со стабильным течением ишемической болезни сердца, последовательно поступивших в клинику кемеровского Научно-исследовательского института комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний в 2006–2012 гг., которым была выполнена операция КШ с наложением единственного артериального анастомоза между ВГА и ПНА, причем произведенная реваскуляризация миокарда была неполной.

Причинами неполной реваскуляризации были: (1) малый диаметр дистальной части пораженных коронарных артерий у 52 (23%) пациентов, (2) кальциноз целевых артерий у больных и трансмуральные рубцовые изменения миокарда в зоне кровоснабжения заинтересованной артерии у 18 (8%) пациентов, (3) тяжелая сопутствующая патология у 33 (14%) больных, (4) опасность и/или невозможность наложения проксимального анастомоза с восходящей «no touch aorta» в 35 (16%) случаях, (5) гипоплазия коронарных артерий у 11 (5%) больных, (6) непригодность графтов для шунтирования задней и боковой стенок миокарда у 6 (2%) пациентов, (7) технические сложности визуализации коронарных артерий на задней и боковой стенках, обусловленные последствиями синдрома Дресслера у 9 (4%) больных. (8). В 64 (28%) случаях неполная реваскуляризация признавалась целесообразной по комплексу причин.

Все больные, включенные в исследование ( $n = 228$ ), были распределены в две группы. Первую группу составили пациенты с остаточным SYNTAX score  $\leq 8$  (группа Ост. SYNTAX  $\leq 8$ ,  $n = 75$ ), вторую – с остаточным SYNTAX score  $> 8$  (группа Ост. SYNTAX  $\geq 9$ ,  $n = 153$ ).

Оценка отдаленных результатов неполной реваскуляризации в группах проводилась с помощью сбора клинических данных при осмотре пациента в клинике или путем телефонного опроса в среднем через  $36,8 \pm 24,5$  месяцев (приблизительно через 3 года) от проведения КШ. Конечными точками исследования были такие значимые неблагоприятные события, как смерть, кардиальная смерть, инфаркт миокарда (ИМ), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), повторная реваскуляризация коронарных артерий (ПР), также оценивалась частота комбинированной конечной точки, включающей смерть, ИМ и ПР.

Сравнение количественных признаков в группах проводили с помощью критерия Манна-Уитни. При оценке качественных признаков использовали критерий  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Йетса. Результаты исследований обработаны при помощи пакета прикладных программ Statistica for Windows 6.0 (StatSoft Inc., США).

## Результаты

Обе анализируемые группы были сопоставимы по основным клинко-демографическим показателям и характеризовались преобладанием пациентов мужского пола, сохранной глобальной функцией левого желудочка, инфарктом миокарда в анамнезе и артериальной гипертензией в качестве сопутствующего заболевания. Сравнительная клинко-демографическая характеристика исследованных подгрупп представлена в Табл. 1.

Средние показатели SYNTAX score до операции КШ и после реваскуляризации достоверно были выше в группе Ост. SYNTAX  $\geq 9$  (до КШ  $15,8 \pm 6,4$  против  $27,4 \pm 7,1$  соответственно,  $P = 0,00$  после КШ  $4,5 \pm 2,6$

**Таблица 1.** Сравнительная клинко-демографическая характеристика исследуемых групп  
**Table 1.** Clinical and demographic characteristics of the study groups

Показатель / Index	Группа Ост. SYNTAX $\leq 8$ ( $n = 75$ ) / Residual SYNTAX $\leq 8$		Группа Ост. SYNTAX $\geq 9$ ( $n = 153$ ) / Residual SYNTAX $\geq 9$		p
	n	%	n	%	
Возраст, лет / Age, years	$59,6 \pm 8,1$		$59,4 \pm 8,5$		0,7
Мужской пол / Male	59	78,6	128	83,6	0,41
Фракция выброса левого желудочка / Left ventricular ejection fraction, %	$57,6 \pm 9,5$		$55,2 \pm 11,1$		0,15
Артериальная гипертензия / Arterial hypertension	72	96	137	89,5	0,11
Сахарный диабет / Diabetes	14	18,6	26	17	0,90
Мультифокальный атеросклероз / Multivessel disease	30	40	80	52,3	0,25
Постинфарктный кардиосклероз / Prior MI	52	69,3	108	70,5	0,88
Резидуальные явления нарушения мозгового кровообращения / Prior stroke	8	10,7	22	14,4	0,80
Стенокардия напряжения I-II функционального класса / Angina I-II FC (CCS)	32	43	61	40	0,78
Стенокардия напряжения III-IV функционального класса / Angina III-IV FC (CCS)	43	57	92	60	0,74

**Note:** MI – myocardial infarction; FC – functional class; CCS – Canadian Cardiovascular Society.

против  $16 \pm 5,8$  соответственно,  $P = 0,00$ ) (Табл. 2).

Срок наблюдения в настоящем исследовании в среднем составил  $34,9 \pm 25,7$  месяцев для группы Ост. SYNTAX  $\leq 8$ , и  $39,1 \pm 22,6$  месяцев для группы Ост. SYNTAX  $\geq 9$  ( $P = 0,06$ ).

Анализ результатов исследования представлен в Табл. 3. К концу трехлетнего периода наблюдения количество случаев смерти от любых причин (3 (4%) в группе Ост. SYNTAX  $\leq 8$  против 6 (3,9%) в группе Ост. SYNTAX  $\geq 9$ ,  $P = 0,7$ ) и кардиальной смерти (2 (2,7%) в группе Ост. SYNTAX  $\leq 8$  против 5 (3,3%) в группе Ост. SYNTAX  $\geq 9$ ,  $P = 0,9$ ) были сопоставимы в анализируемых группах. Зарегистрировано достоверное большее число случаев ОНМК в группе Ост. SYNTAX  $\leq 8$  (4 (5,3%) против 0 (0%), соответственно,  $P = 0,02$ ). Потребность в повторной реваскуляризации коронарных артерий в группах на протяжении наблюдаемого периода была сопоставимой (3 (4%) в группе Ост. SYNTAX  $\leq 8$  против 2 (1,3%) в группе Ост. SYNTAX  $\geq 9$ ,  $P = 0,4$ ). По числу случаев комбинированной конечной точки группы не отличались (6 (8%) в группе Ост. SYNTAX  $\leq 8$  против 10 (6,5%) в группе Ост. SYNTAX  $\geq 9$ ,  $P = 0,9$ ).

### Обсуждение

Несколько крупных исследований обосновывают положительное влияние полной реваскуляризации в сравнении с неполной во время операции КШ на от-

даленные результаты [2–4, 15, 16]. Так, Kleisli с соавторами [2] показали значительно худшие результаты 5-летней выживаемости у пациентов с неполной реваскуляризацией в сравнении с больными, получившими полное восстановление кровотока (52,6% против 82,4% соответственно,  $P < 0,001$ ). Одновременно существует достаточное количество исследований, которые не подтверждают прогностической пользы полной реваскуляризации [12, 17–22]. Авторы в своих работах обосновывают неполную реваскуляризацию для пациентов пожилого возраста [17, 18] шунтированием наиболее важной артерии сердца – ПНА с использованием ВГА [11], восстановлением кровотока только к магистральным артериям отдельных регионов [21], использованием только артериальных кондуитов [22].

Отдельно необходимо сказать о прогностическом влиянии остаточного SYNTAX score при выполнении неполной реваскуляризации. В исследованиях Fargoо с соавторами [9] и Malkin с соавторами [23] показано, что остаточное поражение коронарного русла после реваскуляризации является неблагоприятным прогностическим признаком и увеличивает вероятность смертельного исхода по результатам пятилетнего наблюдения в сравнении с больными, получившими полную реваскуляризацию. Далее исследователи предположили, что неполная реваскуляризация с различным остаточным

**Таблица 2.** Сопоставление показателей SYNTAX score до и после операции коронарного шунтирования в анализируемых группах

**Table 2.** Initial and residual SYNTAX score in the study groups

Показатель/ Index	Группа Ост. SYNTAX $\leq 8$ (n = 75) / Residual SYNTAX $\leq 8$		Группа Ост. SYNTAX $\geq 9$ (n = 153) / Residual SYNTAX $\geq 9$		p
	n	%	n	%	
Средний SYNTAX исходно, баллы / Mean SYNTAX score at baseline	15,8±6,4		27,4±7,1		0,00
Средний остаточный SYNTAX, баллы / Mean residual SYNTAX	4,5±2,6		16±5,8		0,00

**Таблица 3.** Сопоставление результатов отдаленного наблюдения в анализируемых группах

**Table 3.** Long-term results in the study groups

Показатель/ Index	Группа Ост. SYNTAX $\leq 8$ (n = 75) / Residual SYNTAX $\leq 8$		Группа Ост. SYNTAX $\geq 9$ (n = 153) / Residual SYNTAX $\geq 9$		p
	n	%	n	%	
Смерть от любой причины / All-cause mortality	3	4	6	3,9	0,7
Кардиальная смерть / Cardiac death	2	2,7	5	3,3	0,9
Нефатальный инфаркт миокарда / Non-fatal MI	0	0	2	1,3	0,8
ОНМК/ТИА / Stroke	4	5,3	0	0	0,02
Повторная реваскуляризация / Repeat revascularization	3	4	2	1,3	0,4
Комбинированная конечная точка* / Combined endpoint*	6	8	10	6,5	0,9

**Примечание:** ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; ТИА – транзиторная ишемическая атака; \* – комбинированная конечная точка включает случаи смерти от всех причин, инфаркт миокарда и повторную реваскуляризацию миокарда.

**Note:** MI – myocardial infarction; \*Combined endpoint includes death from all causes, myocardial infarction and repeated myocardial revascularization.

SYNTAX score будет давать различные результаты. И действительно, в исследованиях Genegeux с соавторами [14] и Melina с соавторами [13] показано неблагоприятное прогностическое влияние остаточного SYNTAX score >8 баллов после неполной реваскуляризации при помощи как чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), так и КШ (соответственно).

Таким образом, говорить об однозначно положительном эффекте полной реваскуляризации у всех больных, нуждающихся в КШ, нельзя. Необходим индивидуальный подход, который в определенных группах больных делает оправданной неполную реваскуляризацию, с сопоставимым результатом полной реваскуляризации. Именно поиску критериев, формирующих группу неполной реваскуляризации с хорошими отдаленными результатами, было посвящено представленное исследование.

Rastan с соавторами [11] доказал, что достоверной разницы по выживаемости через 1 год и 5 лет нет в группах с полной и неполной реваскуляризацией, если одним из сформированных шунтов была ВГА на ПНА. В исследование мы включили 228 больных с неполной реваскуляризацией, которым было произведено шунтирование ВГА к ПНА.

С учетом того, что в ряде исследований показано неблагоприятное прогностическое влияние остаточного SYNTAX score >8 баллов после неполной реваскуляризации, было важным проверить, сохраняет ли этот фактор свое отрицательное воздействие на больных с неполной реваскуляризацией при помощи КШ артериальным графтом к ПНА. Таким образом, в настоящем исследовании оценивались отдаленные результаты неполной реваскуляризации ВГА к ПНА у больных в двух группах: 1) с остаточным SYNTAX score  $\leq 8$  ( $n = 75$ ), 2) с остаточным SYNTAX score >8 ( $n = 153$ ).

Причинами неполной реваскуляризации были: малый диаметр дистальной части пораженных коронарных артерий, кальциноз целевых артерий и трансмуральные рубцовые изменения миокарда в зоне кровоснабжения заинтересованной артерии. С учетом того, что отказ в полной реваскуляризации был обоснованным, можно говорить, что сформированная нами группа больных с неполной реваскуляризацией может быть объединена под определением «целесообразной» неполной хирургической реваскуляризации.

Отдаленные результаты к третьему году наблюдения не различались между группами как по основным неблагоприятным исходам (смерть, ИМ, ПР), так и по числу случаев комбинированной конечной точки. Объяснения достоверному увеличе-

нию числа случаев ОНМК в группе с остаточным SYNTAX score  $\leq 8$  нами не было найдено.

Таким образом, настоящим исследованием подтверждается гипотеза, высказанная Rastan с соавторами [11], которая говорит об определяющем прогностическом влиянии анастомоза ВГА к ПНА при неполной целесообразной реваскуляризации методом КШ. Новизной нашего исследования является подтверждение такого влияния независимо от выраженности остаточного коронарного атеросклероза, оцененного при помощи шкалы SYNTAX score.

## Заключение

Анализ данных исследования показал, что результаты неполной реваскуляризации при помощи КШ не зависят от уровня остаточного SYNTAX score, если во время операции накладывается анастомоз ВГА к ПНА. Таким образом, неполная целесообразная реваскуляризация с использованием ВГА в качестве шунта на ПНА является опцией лечения пациентов, обеспечивающей удовлетворительные отдаленные результаты КШ независимо от выраженности резидуального коронарного атеросклероза. Полученные результаты позволяют предположить, что неполная реваскуляризация миокарда посредством КШ (шунт ВГА на ПНА) является приемлемой опцией лечения пациентов со стабильной ИБС при условии ее целесообразности. При целесообразности полной реваскуляризации у больных, имеющих высокий риск осложнений от операции КШ в условиях искусственного кровообращения, и необходимости наложения нескольких анастомозов – перспективным может быть гибридный подход с выполнением маммаро-коронарного шунтирования ПНА на работающем сердце и чрескожным коронарным вмешательством со стентированием других коронарных артерий.

## Конфликт интересов

Р.С. Тарасов заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.В. Иванов заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.И. Ганюков заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.В. Сотников заявляет об отсутствии конфликта интересов. К.А. Козырин заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.И. Данилович заявляет об отсутствии конфликта интересов. Л.С. Барбараш заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

## Информация об авторах

*Тарасов Роман Сергеевич*, доктор медицинских наук, заведующий лабораторией реконструктивной хирургии мультифокального атеросклероза, заведующий кардиохирургическим отделением Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследователь-

## Author Information Form

*Tarasov Roman S.*, MD, PhD, Head of the Laboratory of Reconstructive Surgery for Multivessel and Polyvascular Disease, Head of the Department of Cardiac Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation;

ский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация;

*Иванов Сергей Васильевич*, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории реконструктивной хирургии мультифокального атеросклероза, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация;

*Ганюков Владимир Иванович*, доктор медицинских наук, заведующий лабораторией интервенционных методов диагностики и лечения Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация;

*Сотников Антон Валерьевич*, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация;

*Козырин Кирилл Александрович*, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация;

*Данилович Арина Игоревна*, сердечно-сосудистый хирург кардиохирургического отделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация;

*Барбараш Леонид Семенович*, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация.

*Ivanov Sergey V.*, PhD, leading researcher at the Laboratory of Reconstructive Surgery of Polyvascular and Multivessel Disease, cardiovascular surgeon at the Cardiac Surgery Department, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation;

*Ganyukov Vladimir I.*, PhD, Head of the Laboratory of Interventional Cardiology, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation;

*Sotnikov Anton V.*, MD, cardiovascular surgeon at the Cardiac Surgery Department, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation;

*Kozyrin Kirill A.*, MD, PhD, cardiovascular surgeon at the Cardiac Surgery Department, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation;

*Danilovich Arina I.*, MD, cardiovascular surgeon at the Cardiac Surgery Department, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation

*Barbarash Leonid S.*, PhD, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation.

#### Вклад авторов в статью

*TPC* – существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ и интерпретация данных, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

*ICB* – существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ данных, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

*GVI* – существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ данных, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

*SAB* – получение и интерпретация данных, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

*KKA* – получение, анализ и интерпретация данных, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

*DAI* – получение, анализ и интерпретация данных, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

*BLS* – существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ данных, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание.

#### Author Contribution Statement

*TRS* – significant contribution to the concept and design of the study, data analysis and interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content;

*ISV* – significant contribution to the concept and design of the study, data analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

*GVI* – significant contribution to the concept and design of the study, data analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content;

*SAV* – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

*KKA* – data collection, analysis and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

*DAI* – data collection, analysis and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

*BLS* – significant contribution to the concept and design of the study, data analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Serruys P.W., Farooq V., Vranckx P., Girasis C., Brugaletta S., Garcia-Garcia H.M. et al. A global risk approach to identify patients with left main or 3-vessel disease who could safely and efficaciously be treated with percutaneous coronary intervention: the SYNTAX trial at 3 years. *JACC Cardiovasc Interv.* 2012. Vol. 5. P. 606–617. doi: 10.1016/j.jcin.2012.03.016
2. Kleisli T., Cheng W., Jacobs M.J., Mirocha J., Derobertis M.A., Kass R.M. et al. In the current era, complete revascularization improves survival after coronary artery bypass surgery. *J. Thorac Cardiovasc Surg.* 2005. Vol. 129. P. 1283-1291. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2004.12.034
3. Kozower B.D., Moon M.R., Barner H.B., Moazami N., Lawton J.S., Pasque M.K., Damiano R.J. Jr. Impact of complete revascularization on long-term survival after coronary artery bypass grafting in octogenarians. *Ann Thorac Surg.* 2005. Vol. 80. P. 112-116. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2005.02.017
4. Osswald B.R., Blackstone E.H., Tochtermann U., Schweiger P., Thomas G., Vahl C.F., Hagl S. Does the completeness of revascularization affect early survival after coronary artery bypass grafting in elderly patients? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001. Vol. 20. P. 120-125.
5. Cameron A., Davis K.B., Green G., Schaff H.V. Coronary Bypass Surgery with Internal-Thoracic-Artery Grafts — Effects on Survival over a 15-Year Period. *NEJM.* 1996. Vol. 334. P. 216-220. DOI: 10.1056/NEJM199601253340402
6. Windecker S., Kolh P., Alfonso F., Collet J.P., 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; Oct 1;35(37):2541-619. doi: 10.1093/eurheartj/ehu278.
7. Patel M.R., Dehmer G.J., Hirshfeld J.W., Smith P.K., Spertus J.A. ACC/SCAI/STS/AATS/AHA/ASNC 2009 Appropriateness Criteria for Coronary Revascularization. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009. Vol. 53. P. 530-553. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.191768
8. Ганюков В.И., Тарасов Р.С., Шилов А.А., Кочергин Н.А., Барбараш Л.С. Мини-инвазивная гибридная реваскуляризация миокарда при многососудистом поражении коронарного русла. Современное состояние вопроса. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2016; (2):46-50. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2016-2-46-50>
9. De Innocentiis C., Zimarino M., De Caterina R. Is complete revascularisation mandated for all patients with multivessel coronary artery disease? *Interv Cardiol.* 2018 Jan;13(1):45-50. doi: 10.15420/icr.2017.23:1.
10. Moon M.R., Sundt T.M. III, Pasque M.K., Barner H.B., Gay W.A. Jr, Damiano R.J. Jr. Influence of internal mammary artery grafting and completeness of revascularization on long-term outcome in octogenarians. *Ann Thorac Surg.* 2001. Vol. 72. P. 2003–2007.
11. Rastan A.J., Walther T., Falk V., Kempfert J., Merk D., Lehmann S., Holzhey D., Mohr F.W. Does reasonable incomplete surgical revascularization affect early or long-term survival in patients with multivessel coronary artery disease receiving left internal mammary artery bypass to left anterior descending artery? *Circulation.* 2009. 120(11 Suppl):S70-7. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.842005
12. Farooq V., Serruys P.W., Bourantas C.V., Zhang Y., Muramatsu T., Feldman T. et al. Quantification of incomplete revascularization and its association with five-year mortality in the synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery (SYNTAX) trial validation of the residual SYNTAX score. *Circulation.* 2013. Vol. 128(2). P. 141-51. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.001803.
13. Melina G., Angeloni E., Refice S., Monti F., Serdoz R., Rosato S. et al. Clinical SYNTAX score predicts outcomes of patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Am Heart J.* 2017 Jun;188:118-126. doi: 10.1016/j.ahj.2017.03.016.
14. Généreux S.P., Palmerini T., Caixeta A., Rosner G., Green P., Dressler O. et al. Quantification and Impact of Untreated Coronary Artery Disease After Percutaneous Coronary Intervention The Residual SYNTAX (Synergy Between PCI With Taxus and Cardiac Surgery). *J Am Coll Cardiol.* 2012. Vol. 59. P. 2165–2174. doi: 10.1016/j.jacc.2012.03.010
15. Bell M.R., Gersh B.J., Schaff H.V., Holmes D.R. Jr, Fisher L.D., Alderman E.L. et al. Effect of completeness of revascularization on long-term outcome of patients with three-vessel disease undergoing coronary artery bypass surgery. A report from the Coronary Artery Surgery Study (CASS) Registry. *Circulation.* 1992. 86(2):446-57.
16. Jones E.L., Weintraub W.S. The importance of completeness of revascularization during long-term follow-up after coronary artery operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1996; 112: 227-237.
17. Girerd N., Magne J., Rabilloud M., Charbonneau E., Mohamadi S., Pibarot P. et al. The impact of complete revascularization on long-term survival is strongly dependent on age. *Ann Thorac Surg.* 2012; 94(4):1166-72. doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.05.023 Mohammadi S., Kalavrouziotis D., Dagenais F., et al. Completeness of revascularization and survival among octogenarians with triple-vessel disease. *Ann Thorac Surg.* 2012. Vol. 93. P. 1432-1437.
18. Kim K.B., Kim J.S., Kang H.J., Koo B.K., Kim H.S., Oh B.H., Park Y.B. Ten-year experience with off-pump coronary artery bypass grafting: lessons learned from early postoperative angiography. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2010 ;139(2):256-62. doi: 10.1016/j.jtcvs.2009.08.040.
19. Sarno G., Garg S., Onuma Y., Gutiérrez-Chico J.L., van den Brand M.J., Rensing B.J., Morel M.A., Serruys P.W.; ARTS-II Investigators. Impact of completeness of revascularization on the five-year outcome in percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass graft patients (from the ARTS-II study). *Am J Cardiol.* 2010; 106(10):1369-75. doi: 10.1016/j.amjcard.2010.06.069.
20. Danny Ch., Faisal G., Xing L.W., Coselli J. S., LeMaire S. A., J. Huh The impact of placing multiple grafts to each myocardial territory on long-term survival after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009; 137(1): 60-64. doi: 10.1016/j.jtcvs.2008.09.018.
21. Kieser T.M., Curran H.J, Rose M.S., Norris C.M., Graham M.M. Arterial grafts balance survival between incomplete and complete revascularization: A series of 1000 consecutive patients with coronary artery bypass graft with 98% arterial grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 ;147(1):75-83. doi: 10.1016/j.jtcvs.2013.08.003
22. Malkin C.J., George V., Ghobrial M.S., Krishnan A., Siotia A., Raina T., Morton A.C., Gunn J. Residual SYNTAX score after PCI for triple vessel coronary artery disease: quantifying the adverse effect of incomplete revascularization. *EuroIntervention.* 2013; 8(11):1286-95. doi: 10.4244/EIJV8I11A197.

## REFERENCES

1. Serruys P.W., Farooq V., Vranckx P., Girasis C., Brugaletta S., Garcia-Garcia H.M. et al. A global risk approach to identify patients with left main or 3-vessel disease who could safely and efficaciously be treated with percutaneous coronary intervention: the SYNTAX trial at 3 years. *JACC Cardiovasc Interv.* 2012. Vol. 5. P. 606–617. doi: 10.1016/j.jcin.2012.03.016
2. Kleisli T., Cheng W., Jacobs M.J., Mirocha J., Derobertis M.A., Kass R.M. et al. In the current era, complete revascularization improves survival after coronary artery bypass surgery. *J. Thorac Cardiovasc Surg.* 2005. Vol. 129. P. 1283-1291. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2004.12.034
3. Kozower B.D., Moon M.R., Barner H.B., Moazami N., Lawton J.S., Pasque M.K., Damiano R.J. Jr. Impact of complete revascularization on long-term survival after coronary artery

- bypass grafting in octogenarians. *Ann Thorac Surg.* 2005. Vol. 80. P. 112-116. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2005.02.017
4. Osswald B.R., Blackstone E.H., Tochtermann U., Schweiger P., Thomas G., Vahl C.F., Hagl S. Does the completeness of revascularization affect early survival after coronary artery bypass grafting in elderly patients? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001. Vol. 20. P. 120-125.
  5. Cameron A., Davis K.B., Green G., Schaff H.V. Coronary Bypass Surgery with Internal-Thoracic-Artery Grafts — Effects on Survival over a 15-Year Period. *NEJM.* 1996. Vol. 334. P. 216-220. DOI: 10.1056/NEJM199601253340402
  6. Windecker S., Kolh P., Alfonso F., Collet J.P., 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; Oct 1;35(37):2541-619. doi: 10.1093/eurheartj/ehu278.
  7. Patel M.R., Dehmer G.J., Hirshfeld J.W., Smith P.K., Spertus J.A. ACC/SCAI/STS/AATS/AHA/ASNC 2009 Appropriateness Criteria for Coronary Revascularization. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009. Vol. 53. P. 530-553. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.191768
  8. Ganyukov V.I., Tarasov R.S., Shilov A.A., Kochergin N.A., Barbarash L.S. Hybrid minimally invasive myocardial revascularization in multivessel coronary disease. Current status of the issue. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2016;(2):46-50. (In Russian) <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2016-2-46-50>
  9. De Innocentiis C., Zimarino M., De Caterina R. Is complete revascularisation mandated for all patients with multivessel coronary artery disease? *Interv Cardiol.* 2018 Jan;13(1):45-50. doi: 10.15420/icr.2017.23:1.
  10. Moon M.R., Sundt T.M. III, Pasque M.K., Barner H.B., Gay W.A. Jr, Damiano R.J. Jr. Influence of internal mammary artery grafting and completeness of revascularization on long-term outcome in octogenarians. *Ann Thorac Surg.* 2001. Vol. 72. P. 2003–2007.
  11. Rastan A.J., Walther T., Falk V., Kempfert J., Merk D., Lehmann S., Holzhey D., Mohr F.W. Does reasonable incomplete surgical revascularization affect early or long-term survival in patients with multivessel coronary artery disease receiving left internal mammary artery bypass to left anterior descending artery? *Circulation.* 2009. 120(11 Suppl):S70-7. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.842005
  12. Farooq V., Serruys P.W., Bourantas C.V., Zhang Y., Muramatsu T., Feldman T. et al. Quantification of incomplete revascularization and its association with five-year mortality in the synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery (SYNTAX) trial validation of the residual SYNTAX score. *Circulation.* 2013. Vol. 128(2). P. 141-51. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.001803.
  13. Melina G., Angeloni E., Refice S., Monti F., Serdoz R., Rosato S. et al. Clinical SYNTAX score predicts outcomes of patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Am Heart J.* 2017 Jun;188:118-126. doi: 10.1016/j.ahj.2017.03.016.
  14. Généreux S.P., Palmerini T., Caixeta A., Rosner G., Green P., Dressler O. et al. Quantification and Impact of Untreated Coronary Artery Disease After Percutaneous Coronary Intervention The Residual SYNTAX (Synergy Between PCI With Taxus and Cardiac Surgery). *J Am Coll Cardiol.* 2012. Vol. 59. P. 2165–2174. doi: 10.1016/j.jacc.2012.03.010
  15. Bell M.R., Gersh B.J., Schaff H.V., Holmes D.R. Jr, Fisher L.D., Alderman E.L. et al. Effect of completeness of revascularization on long-term outcome of patients with three-vessel disease undergoing coronary artery bypass surgery. A report from the Coronary Artery Surgery Study (CASS) Registry. *Circulation.* 1992. 86(2):446-57.
  16. Jones E.L., Weintraub W.S. The importance of completeness of revascularization during long-term follow-up after coronary artery operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1996; 112: 227-237.
  17. Girerd N., Magne J., Rabilloud M., Charbonneau E., Mohamadi S., Pibarot P. et al. The impact of complete revascularization on long-term survival is strongly dependent on age. *Ann Thorac Surg.* 2012; 94(4):1166-72. doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.05.023
  18. Mohammadi S., Kalavrouziotis D., Dagenais F., et al. Completeness of revascularization and survival among octogenarians with triple-vessel disease. *Ann Thorac Surg.* 2012. Vol. 93. P. 1432-1437.
  19. Kim K.B., Kim J.S., Kang H.J., Koo B.K., Kim H.S., Oh B.H., Park Y.B. Ten-year experience with off-pump coronary artery bypass grafting: lessons learned from early postoperative angiography. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2010 ;139(2):256-62. doi: 10.1016/j.jtcvs.2009.08.040.
  20. Sarno G., Garg S., Onuma Y., Gutiérrez-Chico J.L., van den Brand M.J., Rensing B.J., Morel M.A., Serruys P.W.; ARTS-II Investigators. Impact of completeness of revascularization on the five-year outcome in percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass graft patients (from the ARTS-II study). *Am J Cardiol.* 2010 ;106(10):1369-75. doi: 10.1016/j.amjcard.2010.06.069.
  21. Danny Ch., Faisal G., Xing L.W., Coselli J. S., LeMaire S. A., J. Huh The impact of placing multiple grafts to each myocardial territory on long-term survival after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009; 137(1): 60-64. doi: 10.1016/j.jtcvs.2008.09.018.
  22. Kieser T.M., Curran H.J., Rose M.S., Norris C.M., Graham M.M. Arterial grafts balance survival between incomplete and complete revascularization: A series of 1000 consecutive patients with coronary artery bypass graft with 98% arterial grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 ;147(1):75-83. doi: 10.1016/j.jtcvs.2013.08.003
  23. Malkin C.J., George V., Ghobrial M.S., Krishnan A., Siotia A., Raina T., Morton A.C., Gunn J. Residual SYNTAX score after PCI for triple vessel coronary artery disease: quantifying the adverse effect of incomplete revascularization. *EuroIntervention.* 2013 ;8(11):1286-95. doi: 10.4244/EIJV8I11A197.

**Для цитирования:** P.C. Тарасов, С.В. Иванов, В.И. Ганюков, А.В. Сотников, К.А. Козырин, А.И. Данилович, Л.С. Барбараш. Остаточная выраженность коронарного атеросклероза по шкале SYNTAX SCORE после маммаро-коронарного шунтирования: влияние на отдаленные результаты. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2019; 8 (1): 6-14. DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-6-14

**To cite:** R.S. Tarasov, S.V. Ivanov, V.I. Ganyukov, A.V. Sotnikov, K.A. Kozyrin, A.I. Danilovich, L.S. Barbarash. Residual SYNTAX Score following mammary coronary artery bypass: the effects on long-term results. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2019; 8 (1): 6-14. DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-6-14