

# Эндоваскулярное лечение пациентов с дисфункциональным миокардом и хронической сердечной недостаточностью на фоне сахарного диабета 2 типа: результаты двухлетнего наблюдения

Я.К.Рустамова<sup>1</sup>, Г.Г.Иманов<sup>1</sup>, В.А.Азизов<sup>1</sup>,  
Д.А.Максимкин<sup>2</sup>, А.Г.Файбушевич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Азербайджанский медицинский университет, Баку

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов, Москва

Представлено исследование, в котором изучалась эффективность эндоваскулярных вмешательств у больных с дисфункциональным миокардом и сердечной недостаточностью на фоне сопутствующего сахарного диабета 2 типа с помощью МРТ сердца. Показано, что через 24 мес наблюдения, у больных с СД происходит достоверное улучшение показателей глобальной сократительной способности миокарда левого желудочка, снижается количества сегментов с нарушенной локальной сократимостью в зоне гибернированного миокарда, а также положительная динамика индекса трансмуральности, от которого зависят процессы восстановления дисфункционального миокарда. При этом выполнение стентирования позднее 30 дней от момента перенесенного инфаркта миокарда, а также неполная реваскуляризация миокарда, SYNTAX score >25, индекс трансмуральности  $\geq 0,45$ , объем кардиального фиброза  $\geq 45\%$  – являются предикторами развития больших кардиальных событий и ухудшают прогноз изучаемы пациентов.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2 типа, дисфункциональный миокард, МРТ сердца, факторы риска.

## Endovascular Treatment of Patients with Myocardial Dysfunction and Chronic Heart Failure in the Presence of Type 2 Diabetes Mellitus: 24-Months Follow-Up

Y.K.Rustamova<sup>1</sup>, G.G.Imanov<sup>1</sup>, V.A.Azizov<sup>1</sup>,  
D.A.Maximkin<sup>2</sup>, A.G. Faibushevich<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Azerbaijan Medical University, Baku  
<sup>2</sup>RUDN University, Moscow

The study examined the effectiveness of percutaneous coronary interventions in patients with myocardial dysfunction and heart failure in the presence of diabetes mellitus type 2 using MRI. After 24 months of follow-up care, patients with diabetes showed a significant improvement in global left ventricular contractility, reduced number of segments with impaired local contractility in the hibernating myocardium, as well as the positive dynamics of the transmural index, which determines recovery processes of the dysfunctional myocardium. At the same time, the use of PCI 30 days after the onset of myocardial infarction, as well as incomplete myocardial revascularization, SYNTAX score >25, transmural index  $\geq 0.45$ , and cardiac fibrosis  $\geq 45\%$  are the predictors of the development of MACE and worsen prognosis for patients.

**Keywords:** diabetes mellitus type 2, post-MI heart failure, CMR, risk factors.

СД является мощным фактором развития и прогрессирования сердечно-сосудистой патологии, в связи с чем в настоящее время сложно представить себе лечение таких пациентов без современных хирургических и эндоваскулярных технологий [1–3].

Анализ результатов крупных исследований показал, что реваскуляризация миокарда у больных СД 2 типа улучшает долгосрочный прогноз, независимо от морфологических особенностей поражения [4].

По частоте развития сердечно-сосудистых осложнений, результаты аортокоронарного шунтирования (АКШ) при многососудистом поражении коронарных артерий и диабете превосходят результаты ЧКВ, даже при использовании стентов с лекарственным покрытием [5].

В рекомендациях Европейского общества кардиологов (ESC) по реваскуляризации миокарда у больных ИБС с многососудистым поражением коронарного русла и сопутствующим СД (2018) указано, что наиболее предпочтительным методом реваскуляризации миокарда является аортокоронарное шунтирование (АКШ) – класс рекомендаций IA. При этом ЧКВ не рекомендуются для лечения таких пациентов, если степень тяжести коронарного русла по шкале SYNTAX >22 – класс рекомендаций III, а при SYNTAXscore от 0 до 22 – класс рекомендаций IIB [6].

Тем не менее, в реальной клинической практике, далеко не все пациенты, которые нуждаются в выполнении операции АКШ, получают указанную хирургическую помощь. Часто таким пациентам отказывают в выполнении операции, в связи с неблагоприятным коморбидным фоном, а также диффузным поражением коронарного русла, вследствие чего единственной альтернативой для них является эндоваскулярная реваскуляризация миокарда.

Основной проблемой использования стентов у больных ИБС с СД 2 типа являются поздний тромбоз стента и рестеноз стента.

Использование стентов II и III поколения, имеющих лекарственное покрытие в виде зотаралимуса и эверолимуса, позволило существенно повысить эффективность и безопасность эндоваскулярных вмешательств у больных СД, что отразилось на частоте повторных вмешательств, которая через 2 года наблюдения была сопоставимой с пациентами без диабета [7, 8].

Однако проблема длительно существующего провоспалительного ответа стенки коронарной артерии, которая особенно актуальна для больных СД, оста-

ся до конца нерешенной, а преимущества тех или иных генераций коронарных стентов у данной когорты пациентов, часто носят противоречивый характер.

Тем не менее, разрабатываются различные варианты стентов без полимерного покрытия, покрытые амфилимомом и имеющие ультратонкое пассивное карбоновое покрытие. Результаты использования одного из них, изучены у больных СД в исследовании RESERVOIR, в котором показаны сопоставимые данные по показателю неинтимальной обструкции и большим кардиальным событиям с группой больных без СД [9].

Важно отметить, что результаты влияния реваскуляризации миокарда на прогноз пациентов с СД были получены на различных этапах усовершенствования фармакотерапии, а также инструментария и технологий выполнения ЧКВ или АКШ, что не позволяет проводить прямые сопоставления этих методов у данной когорты пациентов.

Отдельного внимания заслуживают больные с перенесенным инфарктом миокарда (ИМ) и сниженной фракцией выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), которым своевременно не выполнялась реваскуляризация миокарда. Длительное существующая ишемия миокарда у таких пациентов способствует увеличению частоты неблагоприятных кардиальных событий, при этом вопрос целесообразности выполнения эндоваскулярных вмешательств и их эффективности у такой сложной когорты пациентов, до сих пор остается открытым.

Существуют лишь отдельные пилотные исследования, в которых показано, что у больных СД 2 типа и сниженной ФВ ЛЖ выполнение ЧКВ ассоциируется с низкой частотой интраоперационных осложнений и неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в отдаленном периоде [10, 11]. При этом не отмечаются какие-либо особенности проведения ЧКВ у таких пациентов.

К настоящему времени изучено достаточное количество коморбидных состояний, которые сами по себе могут отрицательно влиять на прогноз обсуждаемой категории больных, направляемых на реваскуляризацию [6, 12]. Тем не менее, остаются до конца неосвещенными вопросы, касающиеся технических особенностей выполнения ЧКВ у больных СД со сниженной ФВ ЛЖ, а также интерпретации результатов лечения с позиции применения методов визуализации миокарда, что повышает интерес к данной проблеме и делает ее актуальной.

## Материал и методы

Исследование проводилось на клинических базах кафедры внутренних болезней 2 Азербайджанского медицинского университета (г. Баку) и кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Российского университета дружбы народов – РУДН (г. Москва).

**Критерии включения:** инфаркт миокарда в анамнезе; стенокардия II–IV функционального класса (CCS); безболевая ишемия миокарда; многососудистое поражение коронарного русла, по данным цифровой ангиографии (SYNTAX score I до 32); наличие сегментов с нарушенной локальной сократимостью миокарда левого желудочка; недостаточность кровообращения I–III функционального класса (NYHA); фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) менее 45%; СД 2 типа.

**Критерии исключения:** острый коронарный синдром; технически невозможное проведение эндоваскулярного вмешательства; клаустрофобия; имплан-

тированный электрокардиостимулятор/кардиовертер-дефибриллятор.

Жизнеспособность миокарда в бассейнах окклюзированных артерий на этапе отбора пациентов для чрескожного коронарного вмешательства определялась методом стресс-эхокардиографии с добутамином по стандартной методике.

Оценка локальной сократимости проводилась по 4-балльной шкале 17-сегментарной модели с расчетом индекса нарушения региональной сократимости. Индекс рассчитывался как отношение суммы баллов нарушения локальной сократимости каждого сегмента левого желудочка к количеству анализируемых сегментов, где: нормокинез – 1 балл; гипокинез – 2 балла, акинез – 3 балла, дискинез – 4 балла.

Жизнеспособными считались сегменты с улучшением показателя локальной сократимости на 1 балл и более. Проба считалась отрицательной при отсутствии прироста систолического утолщения миокарда на малых дозах добутина (5, 10 мг/кг/мин) или ухудшения сократимости миокарда на фоне введения больших доз (20, 40 мг/кг/мин).

Визуализация постинфарктных изменений миокарда проводилась с помощью метода МРТ сердца, как до операции, так и во время оценки отдаленных результатов.

МРТ сердца выполнялось на томографе Siemens Magnetom Essenza с индукцией магнитного поля 1,5 Т, снабженного системой синхронизации с ЭКГ. Для оценки глубины и распространенности кардиального фиброза, до выполнения эндоваскулярного вмешательства, применяли методику отсроченного контрастирования с использованием полумолярного гадолиниевого парамагнитного контрастного препарата, который вводился ручным способом.

После введения контрастного препарата в дозировке 2 мл 0,5 М раствора на 10 кг массы тела, спустя 10–15 мин, оценивалось накопление контрастного препарата в толще миокарда как по толщине, так и по объему относительно миокарда в данном сегменте (соответственно расположению сегментов миокарда ЛЖ при эхокардиографии). Каждый кадр из серии изображений отличался от предыдущего по параметру времени инвертирующего импульса на 10 мс.

С помощью пакета прикладных программ CVI 42 (Circle), а также CAAS MRV на срезах по короткой оси левого желудочка полуавтоматически оценивались геометрические показатели сердца (масса миокарда, объем левого желудочка), а также детальная оценка сократимости миокарда ЛЖ.

Определялся индекс трансмуральности по толщине – максимальная толщина включения парамагнетика/толщина миокарда в данном сегменте и объем контрастируемого миокарда в пределах сегмента (распространенность фиброза, %).

В отдаленном периоде эффективности проведенного эндоваскулярного вмешательства оценивали по частоте неблагоприятных сердечно-сосудистых осложнений (смерть, ИМ, повторные вмешательства), а также с помощью метода МРТ сердца.

При выполнении МРТ сердца оценивали: а) динамику сегментов с нарушенной кинетикой; б) динамику показателей глобальной сократительной способности миокарда (фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), конечный систолический размер (КСР), конечный диастолический размер (КДР), конечный систолический объем (КСО), конечный диастолический объем (КДО); в) динамику глубины и распространенности кардиального фиброза.

Всем больным выполнялось стентирование коронарных артерий в зоне жизнеспособного миокарда

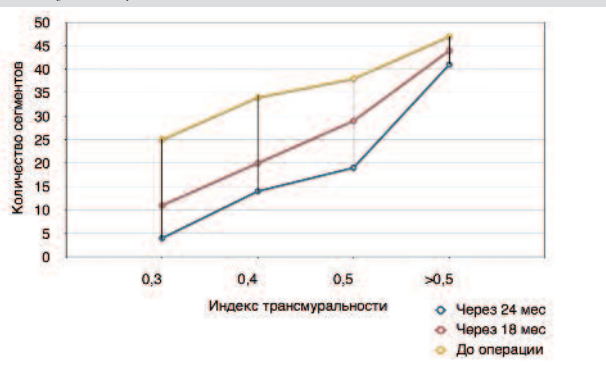
Показатель	Основная (n=112)
Пол (м/ж, n)	82/30
Возраст (лет, Ме [LQ;UQ])	53 [51;60]
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> , Ме [LQ;UQ])	29,3 [27,1; 32,5]
Стенокардия 2 ФК, абс. (%)	42 (37,6)
Стенокардия 3 ФК, абс. (%)	48 (42,8)
Безболевая ишемия миокарда абс. (%)	22 (19,6)
Артериальная гипертензия абс. (%)	104 (92,8)
Недостаточность кровообращения (NYHA)	
II ФК абс. (%)	34 (30,4)
III ФК абс. (%)	78 (69,6)
Курение абс. (%)	89 (79,4)
Гиперхолестеринемия абс. (%)	47 (42)
ОНМК в анамнезе абс. (%)	10 (8,9)
Нарушения ритма и проводимости сердца абс. (%)	16 (14,2)
Примечание: ИМТ – индекс массы тела; ФК – функциональный класс, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения.	

Показатель	Основная (n=112)
Двухсосудистое поражение, абс. (%)	36 (32,1)
Трехсосудистое поражение, абс. (%)	76 (67,9)
Буфуркационные стенозы, абс. (%)	34 (30,4)
Хронические тотальные окклюзии, абс. (%)	72 (64,3)
Стеноз ствола ЛКА >50%, абс. (%)	19 (17)
Полная реваскуляризация миокарда, абс. (%)	88 (78,6)
Срок выполнения реваскуляризации после перенесенного ИМ (дни, Ме [LQ;UQ]), из них:	71,5 [14;280]
• до 30 дней, абс. (%)	44 (39,3)
• после 30 дней, абс. (%)	68(60,7)
Количество имплантированных стентов (Ме [LQ;UQ])	2,48 [2,2;2,7]
ФВ ЛЖ (% Ме [LQ;UQ])	39,2 [35;43]
SYNTAX score I (баллы, Ме [LQ;UQ])	26,01 [22;32]
Примечания: ЛКА – левая коронарная артерия.	

стентами с лекарственным покрытием II и III поколения. Отдаленные результаты лечения прослежены через 24 мес после эндоваскулярного вмешательства.

Статистический анализ результатов проводился с использованием пакета программ MS Statistica 10.0. Проверка распределения количественных данных выполнялась с помощью критерия Шапиро–Уилка. Ввиду того, что распределение всех количественных признаков отличалось от нормального, они описывались с использованием медианы с указанием верхнего и нижнего квартилей (25 и 75 процентилей). Применялись методы корреляционного анализа, анализа сопряженности с использованием параметрических и непараметрических критериев. Для сравнения групп применялся критерий Манна–Уитни и  $\chi^2$  (хи-квадрат). При малом числе наблюдений использовался точный критерий Фишера с поправкой Йетса. Для выявления факторов риска использовался логистический регрессионный анализ. В многофакторный регрессионный анализ включались переменные, для которых значения критерия статистической значимости при однофакторном анализе составляли меньше 0,1. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Динамика восстановления сократительной способности миокарда, в зависимости от индекса трансмуральности  
Коэффициент Спирмена для ИТ(0,3) = 0,78 ( $p < 0,001$ ), для ИТ(0,4) = 0,82 ( $p < 0,001$ )



## Результаты

Всего в анализе участвовали 112 пациентов с СД, из них – 48 пациентов находились на лечении в г. Баку, а остальные 64 пациента – в г. Москва. В качестве сравнения была отобрана группа из 102 пациентов без СД.

Клинико-демографическая характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Степень тяжести поражения коронарного русла, оцененная по данным коронарографии, а также показатели систолической функции миокарда, представлены в табл. 2.

Среднее значение индекса трансмуральности по толщине, определяемого с помощью метода МРТ-сердца в основной группе, составило 0,39 [0,2; 0,6]. Среднее значение объема кардиального фиброза составило 33,9 [20; 52].

Непосредственная выживаемость пациентов после ЧКВ составила 100%, осложнений не было.

У всех больных уже к концу госпитализации, а также в отдаленном периоде, отмечается отчетливая положительная динамика в отношении регресса клинической стенокардии и повышения толерантности к физической нагрузке.

Отдаленные результаты спустя 24 мес после ЧКВ прослежены у 92 (82,1%) пациентов. Повторное вмешательство на целевом поражении было выполнено у 3,3% пациентов, а суммарная частота сердечно-сосудистых осложнений (смерть, ИМ, повторные вмешательства) составила 7,6%.

Анализ морфофункциональных параметров миокарда показал, что в отдаленном периоде после эндоваскулярного вмешательства достоверные изменения отмечаются в отношении показателей ФВ ЛЖ и ударного объема (УО), по сравнению с данными, полученными при выписке больного из стационара, а также показателей конечно-диастолического объема (КДО) и конечно-диастолического размера (КДР) левого желудочка (табл. 3).

В таблицах показано, что у пациентов с СД 2 типа отмечается достоверное увеличение ФВ ЛЖ и УО уже к 18-му месяцу после операции, а также уменьшение показателей КДО и КДР левого желудочка. Аналогичная устойчивая тенденция сохраняется и к 24-му месяцу наблюдения.

Средние значения индекса трансмуральности в основной группе снизились, по сравнению с дооперационными значениями, с  $0,39 \pm 0,07$  до  $0,32 \pm 0,02$ . Средняя разница составила 0,07 [0,02–0,08; 95% ДИ,  $p = 0,01$ ].

Наибольший интерес представлял проведенный субанализ по изучению взаимосвязи между показателями индекса трансмуральности и восстановлени-



Показатель	После ЧКВ	Через 18 мес	Через 24 мес	<i>p</i>
КДО, мл	153,2±3,7	147,5±3,8*	139,4±2,1**	<b>0,017</b>
КСО, мл	71,4±0,9	68,2±1,1	67,3±1,1	0,072
КДР, мм	58,6±2,1	52,3±1,3*	47,7±1,8**	<b>0,038</b>
КСР, мм	37,2±0,9	36,8±1,1	36,1±0,9	0,234
УО, мл	76,8±1,4	79,4±1,3*	83,9±1,3**	<b>0,036</b>
ФВ, %	39,3±3,4	45,2±4,3*	49,4±4,3**	<b>0,001</b>

Примечание. КДО – конечно-диастолический объем, КСО – конечно-систолический объем, КСР – конечно-систолический размер, КДР – конечно-диастолический размер, УО – ударный объем, \**p*<0,05.

Показатель	ОШ/95% ДИ	<i>p</i>
Выполнение ЧКВ позднее 30 дней от момента ОИМ	1,98 [1,04–3,69]	0,004
Неполная реваскуляризация миокарда	2,78 [1,08–7,11]	0,037
Индекс трансмуральности ≥0,45	3,05 [1,37–6,78]	<0,001
Объем кардиального фиброза ≥45%	2,75 [1,07–7,04]	0,038
ФВ ЛЖ <40%	1,02 [1,00–1,08]	0,062
Количество коронарных стентов ≥3	1,4 [0,86–1,88]	0,268
Женский пол	3,17 [1,3–7,13]	0,005
SYNTAX score >25	1,46 [1,02–1,88]	0,008
СД 2 типа	3,48 [1,59–7,88]	<0,001

ем сократительной способности миокарда, в основной группе пациентов с СД (см. рисунок).

На рисунке показано, что у больных СД количество выявленных патологических сегментов в зоне гибернированного миокарда напрямую коррелирует с показателем индекса трансмуральности. Чем меньше индекс трансмуральности, тем меньше выявляется количество патологических сегментов.

Кроме того, у данной когорты пациентов также происходит достоверное снижение количества патологических сегментов после выполненного эндоваскулярного вмешательства. При этом выявлена отрицательная корреляция, которая показывает, чем меньше величина индекса трансмуральности, тем лучше происходят процессы восстановления дисфункционального миокарда.

Следует особо отметить, что у пациентов с СД при индексе трансмуральности 0,5 и более достоверного сокращения количества сегментов с нарушенной сократительной способностью в зоне гибернированного миокарда не происходит, и, соответственно, корреляции между изучаемыми показателями не выявлено.

В отличие от индекса трансмуральности, показатель объема кардиального фиброза не коррелирует с количеством патологических сегментов в зоне гибернации. Достоверных различий по количеству патологических сегментов в зоне гибернации при разных объемах кардиального фиброза не выявлено. Тем не менее, можно отметить достоверную динамику восстановления функции миокарда после проведенного ЧКВ при разных объемах кардиального фиброза, за исключением больных с объемом фиброза 50% и более.

В связи с тем, что показатель объема кардиального фиброза у больных СД не коррелирует с количеством патологических сегментов в зоне гибернации, его не целесообразно рассматривать в качестве ключевого критерия для оценки результатов лечения.

Проведен многофакторный анализ клинико-демографических и ангиографических параметров, а также данных, полученных при визуализации миокарда методом МРТ сердца (табл. 4).

В табл. 4 показано, что выполнение ЧКВ больным с СД со сниженной ФВ ЛЖ позднее 30 дней от момента перенесенного ИМ, а также неполная реваскуляризация миокарда, SYNTAX score >25, индекс трансмуральности ≥0,45, объем кардиального фиброза ≥45% и, собственно, наличие самого СД являются прогностически неблагоприятными факторами риска развития сердечно-сосудистых событий в отдаленном периоде. При этом такие показатели, как количество коронарных стентов, а также сниженная ФВ ЛЖ, не являются предикторами неблагоприятного прогноза ЧКВ у больных с дисфункциональным миокардом и сопутствующим СД 2 типа.

### Обсуждение результатов

Современный уровень развития эндоваскулярных технологий, а также широкое применение в реальной клинической практике объективных методов визуализации патологических процессов в миокарде, позволяют добиваться высокой эффективности лечения тяжелой когорты больных, страдающих СД 2 типа и сердечной недостаточностью со сниженной ФВ ЛЖ.

Эндоваскулярная реваскуляризация миокарда у таких пациентов способствовала достоверному улучшению показателей глобальной сократимости миокарда ЛЖ уже к 18 мес после операции, которые продолжали улучшаться к 24 мес наблюдения. Отличительной особенностью представленного нами исследования является оценка отдаленных результатов вмешательства с помощью МРТ сердца – высокочувствительного метода визуализации миокарда.

Согласно полученным данным МРТ сердца, выполнение ЧКВ в изучаемой когорте пациентов, способствовало достоверному снижению количества сегментов с нарушенной локальной сократимостью в зоне гибернированного миокарда, по сравнению с исходными данными, полученными до выполнения вмешательства (*p*<0,05). При этом количество выявленных патологических сегментов в зоне гибернированного миокарда напрямую коррелировало с показателем индекса трансмуральности. Чем меньше индекс трансмуральности, тем меньше выявляется количество патологических сегментов.

В отношении восстановления функции миокарда, выявлена отрицательная корреляция с величиной индекса трансмуральности. Так, чем меньше индекс трансмуральности, тем быстрее происходят процессы восстановления дисфункционального миокарда.

В отличие от индекса трансмуральности, показатель объема кардиального фиброза не коррелировал с количеством патологических сегментов в зоне гибернации. Тем не менее, отмечена положительная динамика восстановления функции миокарда после проведенного ЧКВ при разных объемах кардиального фиброза, за исключением больных с объемом фиброза 50% и более.

Выявленные при многофакторном анализе предикторы неблагоприятного прогноза, такие как выполнение ЧКВ позднее 30 дней от момента перенесенного ИМ, а также неполная реваскуляризация миокарда, SYNTAX score >25, индекс трансмуральности  $\geq 0,45$ , объем кардиального фиброза  $\geq 45\%$  позволяют дифференцированно подходить к выбору метода лечения больных с дисфункциональным миокардом и сниженной ФВ ЛЖ.

### Заключение

Таким образом, представленное исследование демонстрирует высокую эффективность эндоваскулярного лечения больных с дисфункциональным миокардом и сниженной ФВ ЛЖ на фоне СД 2 типа, подтвержденную данными МРТ сердца – объективного метода визуализации миокарда. Долгосрочные результаты ЧКВ у таких пациентов способствуют достоверному улучшению показателей глобальной сократимости миокарда ЛЖ, снижению количества сегментов с нарушенной локальной сократимостью в зоне гибернированного миокарда, а также положительной динамике индекса трансмуральности, от которого зависят процессы восстановления дисфункционального миокарда. При этом выполнение ЧКВ позднее 30 дней от момента перенесенного ИМ, а также неполная реваскуляризация миокарда, SYNTAX score >25, индекс трансмуральности  $\geq 0,45$ , объем кардиального фиброза  $\geq 45\%$  являются предикторами развития больших кардиальных событий и ухудшают прогноз изучаемых пациентов.

### Литература

1. Koskinas K.C., Siontis G.C., Piccolo R., et al. Impact of Diabetic Status on Outcomes After Revascularization With Drug-Eluting Stents in Relation to Coronary Artery Disease Complexity: Patient-Level Pooled Analysis of 6081 Patients. *Circ Cardiovasc Interv.* 2016; 9 (2): e003255.
2. Bundhun P.K., Wu Z.J., Chen M.H. Coronary artery bypass surgery compared with percutaneous coronary interventions in patients with

insulin-treated type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of 6 randomized controlled trials. *Cardiovasc Diabetol.* 2016; 15: 2.

3. Holzmans M.J., Rathsmann B., Eliasson B., et al. Long-term prognosis in patients with type 1 and 2 diabetes mellitus after coronary artery bypass grafting. *J Am Coll Cardiol.* 2015; 65 (16): 1644–1652.
4. Deb S., Wijesundera H.C., Ko D.T. et al. Coronary artery bypass graft surgery vs percutaneous interventions in coronary revascularization: a systematic review. *JAMA.* 2013; 310 (19): 2086–2095.
5. Жукова Л.А., Андреева Н.С. Особенности течения инфаркта миокарда и характер постинфарктных осложнений у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. *Электронный научный журнал «INNOVA».* 2016; 1 (2): 19–21. / Zhukova L.A., Andreeva N.S. Osobennosti techeniya infarkta miokarda i kharakter postinfarktnykh oslozhneniy u patsientov s sakharnym diabetom 2 tipa. *Elektronnyy nauchnyy zhurnal «INNOVA».* 2016; 1 (2): 19–21. [in Russian]
6. Neumann F.-J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F. et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *European Heart Journal.* 2018; 00: 1–96.
7. Silber S., Serruys P.W., Leon M.B., et al. Clinical outcome of patients with and without diabetes mellitus after percutaneous coronary intervention with the resolute zotarolimus-eluting stent: 2-year results from the prospectively pooled analysis of the international global RESOLUTE program. *JACC Cardiovasc Interv.* 2013;6 (4): 357–368.
8. Kaul U., Bangalore S., Seth A., et al. Paclitaxel-Eluting versus Everolimus-Eluting Coronary Stents in Diabetes. *N Engl J Med.* 2015;373(18):1709–1719.
9. Romaguera R., Gomez-Hospital J.A., Gomez-Lara J., et al. A Randomized Comparison of Reservoir-Based Polymer-Free Amphiphilic-Eluting Stents Versus Everolimus-Eluting Stents With Durable Polymer in Patients With Diabetes Mellitus: The RESERVOIR Clinical Trial. *JACC Cardiovasc Interv.* 2016; 9 (1): 42–50.
10. Flaherty J.D., Davidson C.J. Diabetes and coronary revascularization. *JAMA.* 2005;293(12):1501–1508.
11. Тепляков А.Т., Гракова Е.В., Сваровский А.В. и др. Эффективность эндоваскулярной коронарной реваскуляризации у больных ИБС со сниженной фракцией выброса левого желудочка ассоциированной с сахарным диабетом 2 типа: результаты пятилетнего проспективного исследования. *Комплексные проблемы сердечно – сосудистых заболеваний.* – 2017. – Т.VI. – №1: – С. 79–91. / Teplyakov A.T., Grakova E.V., Svarovskiy A.V. i dr. Effektivnost' endovaskulyarnoy koronarnoy revaskulyarizatsii u bol'nykh IBS so snizhennoy fraktsiyey vybrosa levogo zheludochka assotsirovannoy s sakharnym diabetom 2 tipa: rezul'taty pyatiletnego prospektivnogo issledovaniya. *Kompleksnyye problemy serdechno – sosudistykh zabolevaniy.* 2017; T.VI: №1: S. 79–91. [in Russian]
12. Wang C.L., Hess C.N., Hiatt W.R., et al. Clinical Update: Cardiovascular disease in diabetes mellitus: atherosclerotic cardiovascular disease and heart failure in type 2 diabetes mellitus – Mechanisms, Management, and Clinical Considerations. *Circulation.* 2016; 133: 2459–502.

### Сведения об авторах:

**Рустамова Ясмин Кямрановна** – к.м.н., ассистент кафедры внутренних болезней № 2 Азербайджанского медицинского университета, Баку, Азербайджан

**Иманов Галиб Гянджеву оглы** – ассистент кафедры внутренних болезней № 1 Азербайджанского медицинского университета, Баку, Азербайджан

**Азизов Васадат** – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней № 2 Азербайджанского медицинского университета, г. Баку, Азербайджан

**Максимкин Даниил Александрович** – к.м.н., доцент; доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии медицинского института РУДН, Москва

**Файбушевич Александр Георгиевич** – к.м.н., доцент, заведующий кафедрой госпитальной хирургии с курсом детской хирургии медицинского института РУДН, Москва