

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ДИСФУНКЦИОНАЛЬНОГО МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Рустамова Я.К.¹, Иманов Г.Г.², Азизов В.А.¹, Максимкин Д.А.*³, Файбушевич А.Г.³

УДК: 615.38.39:616.127:616.379-008.64
DOI: 10.25881/BPNMSC.2019.84.89.003

¹ Кафедра внутренних болезней № 2, Азербайджанский медицинский университет, Баку, Республика Азербайджан

² Кафедра внутренних болезней № 1, Азербайджанский медицинский университет, Баку, Республика Азербайджан

³ Российский университет дружбы народов, Москва

Резюме. Изучена эффективность эндоваскулярных вмешательств у больных сахарным диабетом (СД) 2 типа с многососудистым поражением коронарного русла и сопутствующей сердечной недостаточностью. Показано, что через 18 месяцев наблюдения по частоте неблагоприятных сердечно-сосудистых осложнений достоверных различий между группами больных с СД и без СД не было (10,4 и 8,1%, соответственно; $p = 0,264$). В группе больных с СД, также как и у пациентов без СД, происходит достоверное улучшение показателя глобальной сократительной способности миокарда левого желудочка. Однако восстановление функции гибернированного миокарда после ЧКВ происходит достоверно медленнее по сравнению с больными без диабета. 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, и лучше происходят процессы восстановления дисфункционального миокарда. Показатель объема кардиального фиброза не коррелирует с количеством патологических сегментов в зоне гибернации. Тем не менее, отмечена достоверная динамика восстановления функции миокарда после проведенного вмешательства при разных объемах кардиального фиброза, за исключением больных с объемом фиброза 50% и более.

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

Введение

Основной причиной инвалидизации и смертности больных сахарным диабетом (СД) 2 типа являются сердечно-сосудистые осложнения [23; 28], частота которых увеличивается пропорционально количеству таких пациентов [7]. При этом следует отметить, что в общей популяции больных без СД смертность от осложнений ишемической болезни сердца (ИБС) снизилась более чем на 30% [18].

В свою очередь, инфаркт миокарда (ИМ), возникающий у больных СД, чаще бывает трансмуральным и повторным, а постинфарктный период имеет более длительное и тяжелое течение, сопровождается высокой смертностью, частота которой в 2 раза выше, чем у пациентов без СД [12].

Несвоевременно выполненная реваскуляризация по поводу острого ИМ у таких пациентов приводит к

LONG-TERM RESULTS OF REVASCULARIZATION POST-MYOCARDIAL INFARCTION PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS TYPE 2

Rustamova Ya.K.¹, Imanov G.G.², Azizov V.A.¹, Maksimkin D.A.*³, Faybushevich A.G.³

¹ Azerbaijan Medical University, Department of Internal Diseases № 2, Baku, Azerbaijan Republics

² Azerbaijan Medical University, Department of Internal Diseases № 1, Baku, Azerbaijan Republics

³ Peoples Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow

Abstract. The study presented the effectiveness of percutaneous coronary interventions (PCI) in post-MI patients with multivessel coronary disease complicated concomitant diabetes mellitus and heart failure. After 18 months of follow-up, there were no significant differences between the groups of patients with and without diabetes (10,4 and 8,1%, respectively; $p = 0,264$) in terms of the incidence of major adverse cardiovascular events. In the group of patients with diabetes, as well as in patients without diabetes, there is a significant improvement in the rate of global contractility of the left ventricular myocardium. However, recovery of the function of hibernated myocardium after PCI, is significantly slower compared with patients without diabetes. In patients with diabetes, the number of identified pathological segments in the zone of hibernated myocardium directly correlates with the index of transmural thickness. The smaller the transmural thickness, the smaller the number of pathological segments, and the better the recovery process of dysfunctional myocardium. The index of cardiac fibrosis does not correlate with the number of pathological segments in the hibernation zone. However, a significant change in myocardial function recovery was observed after the intervention was performed with different volumes of cardiac fibrosis, with the exception of patients with a fibrosis volume of 50% or more.

Keywords: diabetes mellitus type 2, dysfunctional myocardium, cardiac magnetic resonance.

развитию выраженной ишемической дисфункции миокарда, которая проявляется тяжелой гипоперфузией тканей, способствующей развитию постинфарктной стенокардии и распространению зоны некроза [5; 8], а также способствует прогрессивному ухудшению систолической и диастолической функции миокарда [1; 3; 4; 9]. При этом возникновение и прогрессирование сердечно-сосудистых осложнений зависит в большей степени от длительности, чем от тяжести СД [10].

У больных СД 2 типа часто встречается многососудистое, диффузное поражение коронарного русла, а быстрое прогрессирование атеросклероза значительно повышает потребность в проведении реваскуляризации миокарда [6]. Объективным доказательством этому является анализ результатов крупных исследований, в которых указывается, что реваскуляризация миокарда у больных

* e-mail: danmed@bk.ru

СД 2 типа с многососудистым поражением коронарного русла, улучшает долгосрочный прогноз, независимо от морфологических особенностей поражения [15].

В связи с этим, в настоящее время сложно представить себе лечение сердечно – сосудистых осложнений у больных СД 2 типа без современных хирургических и эндоваскулярных технологий [14; 19; 22].

Согласно рекомендаций Европейского общества кардиологов (ESC) по реваскуляризации миокарда у больных ИБС с многососудистым поражением коронарного русла и сопутствующим СД (2018) наиболее предпочтительным методом реваскуляризации миокарда является аортокоронарное шунтирование (АКШ) – класс рекомендаций IA. Напротив, чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) не рекомендуется 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 [25].

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 и единственной альтернативой для них является эндоваскулярная реваскуляризация миокарда.

Отдельно дискутируется вопрос целесообразности выполнения ЧКВ у больных СД 2 типа на фоне хронической сердечной недостаточности (ХСН) и сниженной фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ).

В литературе описаны отдельные пилотные исследования, в которых показано, что у больных СД 2 типа с ХСН и сниженной ФВ ЛЖ выполнение ЧКВ ассоциируется с низкой частотой интраоперационных осложнений и неблагоприятных сердечно – сосудистых событий в отдаленном периоде [11; 17].

При этом количество рандомизированных исследований, посвященных изучению данной проблемы, в литературе недостаточно. Некоторые из существующих исследований (SIRIUS, 2003; DIABETIS, 2004; TAXUS IV, 2005) проводились с использованием первых генераций коронарных эндопротезов с лекарственным покрытием, а другие (CARDIa, 2010; FREEDOM, 2012; VACARDS, 2013) – включали пациентов с нормальной ФВ ЛЖ, что не позволяет убедительно говорить об эффективности ЧКВ у данной когорты больных [29].

В связи с изложенным, задачей данного исследования явилось изучить эффективность ЧКВ у больных ИБС, перенесших ИМ и страдающих СД 2 типа на фоне ХСН и сниженной ФВ ЛЖ с применением современного метода визуализации миокарда – магнитно-резонансной томографии (МРТ) сердца.

Материал и методы

Исследование проводилось на клинических базах кафедры внутренних болезней Азербайджанского медицинского университета (г. Баку) и кафедры госпитальной

хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института РУДН (г. Москва).

Критерии включения: ИМ в анамнезе; стенокардия II–IV функционального класса (ССС); 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 (ЛЖ); недостаточность кровообращения I–III функционального класса (NYHA); ФВ ЛЖ менее 45%; СД 2 типа.

Критерии исключения: острый коронарный синдром; технически невозможное проведение ЧКВ; клаустрофобия; имплантированный электрокардиостимулятор/кардиовертер-дефибриллятор.

Все больные, участвовавшие в исследовании, были условно разделены в 2 группы. Основную группу составили больные СД 2 типа, а контрольную – больные без СД.

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

Оценка локальной сократимости проводилась по 4-балльной шкале 17-ти сегментарной модели с расчетом индекса нарушения региональной сократимости. Индекс рассчитывался как отношение суммы баллов нарушения локальной сократимости каждого сегмента ЛЖ 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 добутамина (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 1,5Т, снабженного системой синхронизации с ЭКГ. Для оценки глубины и распространенности кардиального фиброза, до выполнения ЧКВ, 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 ЛЖ полуавтоматически оценивались геометрические показатели сердца (масса миокарда, объемы ЛЖ), 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, эффективность проведенного ЧКВ 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 (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 стенками с лекарственным покрытием II и III поколения. Отдаленные результаты лечения прослежены через 18 месяцев после ЧКВ.

Статистический анализ результатов проводился с использованием пакета программ MS Statistica 10.0. Применялись методы корреляционного анализа, анализа сопряженности с использованием параметрических и непараметрических критериев. Для анализа сопряженности применялся критерий χ^2 Пирсона, а для множественного сравнения использовались F-критерий и критерий Ньюмена-Кейлса. Количественные признаки сравнивали с применением теста Манна-Уитни.

Результаты

Всего в исследовании участвовали 102 пациента, из них в основную группу вошли 48 пациентов, а в контрольную – 54 пациента.

Согласно исходной клинико-демографической и ангиографической характеристики, группы между собой достоверно не различались (табл. 1, 2).

Всем пациентам была выполнена полная реваскуляризация миокарда. Всего имплантировано 244 стента с лекарственным покрытием. Среднее количество стентов на одного человека в основной группе составило $2,48 \pm 1,01$, а в контрольной – $2,31 \pm 1,04$ ($p > 0,05$).

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 клиники стенокардии и повышения толерантности к физической нагрузке (табл. 3).

Отдаленные результаты через 18 месяцев прослежены у всех пациентов из основной группы и у 49 пациентов

Табл. 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов

Показатель	n = 102	
	Основная (n = 48)	Контрольная (n = 54)
Мужчин	38 (79,2%)	44 (81,4%)
Женщин	10 (20,8%)	10 (18,5%)
Средний возраст	58,4±6,3	56,8±6,6
Время от момента перенесенного ИМ, мес.	8,4±3,2	8,1±4,3
Стенокардия 2 ФК	7 (14,6%)	6 (11,1%)
Стенокардия 3 ФК	18 (37,5%)	20 (37,1%)
Стенокардия 4 ФК	4 (8,3%)	4 (7,4%)
Безболевая ишемия миокарда	19 (39,6%)	24 (44,4%)
Гипертоническая болезнь	40 (83,3%)	44 (81,5%)
Недостаточность кровообращения (НУНА)		
I ФК	1 (2,1%)	3 (5,5%)
II ФК	15 (31,2%)	15 (27,8%)
III ФК	32 (66,7%)	36 (66,7%)
Курение	32 (66,7%)	38 (70,4%)
Гиперхолестеринемия	37 (77,1%)	42 (77,8%)
ОНМК в анамнезе	2 (4,2%)	3 (5,6%)
Нарушения ритма и проводимости сердца	15 (30,6%)	18 (33,3%)

Примечание: $p > 0,05$; ФК – функциональный класс, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения.

Табл. 2. Ангиографическая характеристика пациентов

Тип поражения	n = 102	
	Основная (n = 48)	Контрольная (n = 54)
Двухсосудистое поражение	8 (16,6%)	8 (14,8%)
Трехсосудистое поражение	26 (54,2%)	27 (50%)
Бифуркационные стенозы	12 (25%)	15 (27,8%)
Устьевые стенозы	2 (4,2%)	4 (7,4%)

Примечание: $p > 0,05$.

Табл. 3. Динамика толерантности к физической нагрузке

	До операции	Выписка из стационара	Через 18 месяцев	p
Основная (n = 48)	4,01±1,6	6,76±1,1	9,21±2,2	<0,001
Контрольная (n = 54)	3,86±1,1	6,43±1,02	9,44±1,8	<0,001

(90,7%) из контрольной группы.

По основной конечной точке – неблагоприятным сердечно – сосудистым осложнениям, достоверных различий между группами в отдаленном периоде не было ($p > 0,05$) (Рис. 1).

Суммарная частота сердечно – сосудистых осложнений составила в основной и контрольной группах 10,4 и 8,1%, соответственно, ($p = 0,264$).

Исходно, до выполнения ЧКВ, в основной группе было диагностировано 144 сегмента с нарушенной локальной сократимостью, а в контрольной – 151 сегмент. В среднем, на одного пациента в основной группе приходилось $3 \pm 0,71$ сегмента с нарушенной кинетикой, а в контрольной – $3,1 \pm 0,9$.

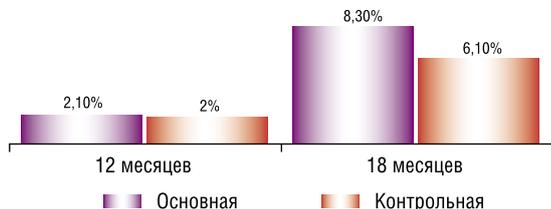


Рис. 1. Частота сердечно – сосудистых осложнений.



Рис. 2. Динамика восстановления сократительной способности миокарда после выполненной реваскуляризации.

После выполненного ЧКВ, в обеих группах отмечается достоверное снижение количества сегментов с нарушенной локальной сократимостью в зоне гибернированного миокарда, по сравнению с исходными данными, полученными до выполнения вмешательства ($p < 0,05$) (Рис. 2).

Тем не менее, в группе больных СД восстановление функции гибернированного миокарда к 18 месяцу после ЧКВ происходит достоверно медленнее, по сравнению с больными без СД ($p < 0,001$).

Анализ морфофункциональных параметров миокарда показал, что в отдаленном периоде после ЧКВ, 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 КДО и КДР ЛЖ (табл. 4, 5).

В таблицах показано, что у пациентов с СД 2 типа, также как и у пациентов без СД, отмечается достоверное увеличение ФВ ЛЖ и УО уже к 12 месяцу после операции, а также уменьшение показателей КДО и КДР ЛЖ. Аналогичная устойчивая тенденция сохраняется и к 18 месяцу наблюдения.

В более ранних работах, среди пациентов без СД, нами было показано наличие положительной корреляции между глубиной поражения миокарда и восстановлением его локальной сократительной способности, поэтому в данном исследовании эта группа пациентов дополнительно не изучалась.

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, $p = 0,01$).

Табл. 4. Динамика показателей глобальной сократимости миокарда левого желудочка в основной группе

Показатель	После ЧКВ	Через 12 месяцев	Через 18 месяцев	p
КДО, мл	153,2±3,7	147,5±3,8*	139,4±2,1**	0,017
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**	0,038
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**	0,036
ФВ, %	39,3±3,4	45,2±4,3*	49,4±4,3**	0,001

Табл. 5. Динамика показателей глобальной сократимости миокарда левого желудочка в контрольной группе

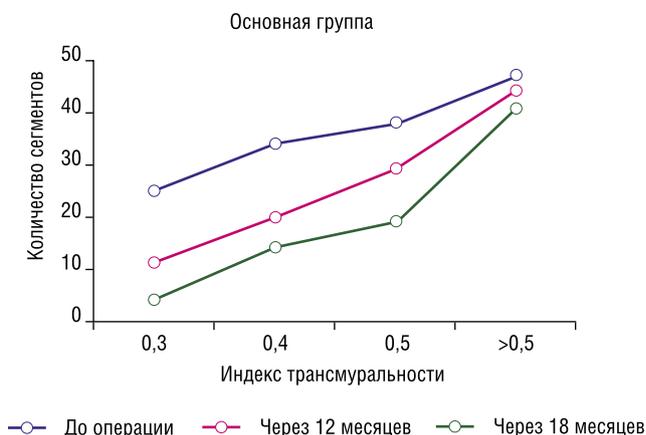
Показатель	После ЧКВ	Через 12 месяцев	Через 18 месяцев	p
КДО, мл	149,4±4,1	144,5±3,2*	139,8±1,4**	0,007
КСО, мл	77,6±0,2	76,4±1,1	73,4±0,4	0,272
КДР, мм	50,6±2,2	47,3±1,8*	44,3±1,1**	0,013
КСР, мм	40,2±0,7	38,8±1,7	37,7±0,9	0,324
УО, мл	73,5±1,2	79,3±1,1*	83,8±1,1**	0,022
ФВ, %	40,2±4,4	49,4±2,3*	51,4±1,3**	0,001

Примечание: КДО – конечный диастолический объем, КСО – конечный систолический объем, КСР – конечный систолический размер, КДР – конечный диастолический размер, УО – ударный объем, * – $p < 0,05$.

Наибольший интерес представлял проведенный субанализ по изучению взаимосвязи между показателями индекса трансмуральности и восстановлением сократительной способности миокарда в основной группе пациентов с СД (Рис. 3).

У больных СД количество выявленных патологических сегментов в зоне гибернированного миокарда напрямую коррелирует с показателем индекса трансмуральности. Чем меньше индекс трансмуральности, тем меньше выявляется патологических сегментов.

Кроме того, у данной когорты пациентов также происходит достоверное снижение количества патоло-

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

гических сегментов после ЧКВ, как и у больных без СД. 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.

Взаимосвязь между показателем объема кардиального фиброза, выявленного при МРТ с отсроченным контрастированием и восстановлением функции дисфункционального миокарда, представлена на Рис. 4.

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 целесообразно рассматривать в качестве ключевого критерия для оценки результатов лечения.

Обсуждение результатов

СД является мощным фактором развития и прогрессирования сердечно-сосудистой патологии [2]. В течение последних лет проведено достаточное количество исследований, которые показали, что у пациентов со стабильной ИБС в сочетании с СД, выбор метода реваскуляризации миокарда должен определяться, в первую

очередь, степенью поражения коронарного русла и имеющимся хирургическим риском [16].

Сравнению различных методов реваскуляризации миокарда у пациентов со стабильной ИБС и многососудистым поражением коронарного русла посвящены крупные исследования, такие как SYNTAX, FREEDOM, мета-анализ, проведенный Z. Fanari и соавт. (2013), в которых продемонстрировано преимущество АКШ перед ЧКВ у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла и сопутствующим СД 2 типа [13; 23; 24]. При этом отмечено, что существенных различий по показателям смертности и нефатального ИМ в первые два года наблюдения не наблюдается, тогда как через 5 лет наблюдения, эндоваскулярные методы реваскуляризации начинают уступать хирургическим, по показателям ИМ и смертности, которые почти в 2 раза выше в группе ЧКВ.

Напротив, результаты исследований CARDIA не показали различий в возникновении сердечно-сосудистых событий у пациентов с ИБС и СД при выполнении различных методик реваскуляризации миокарда. Первичная конечная точка (смерть от любых причин) была сопоставимой в группе АКШ и ЧКВ, а комбинированная конечная точка (смерть от любых причин, ИМ или инсульт) составила 10,5 и 13,0%, соответственно; $p = 0,39$. Группы различались лишь по частоте выполнения повторных вмешательств – 2,0 и 11,8%, соответственно; $p < 0,001$ [20].

Следует отметить, что в представленных выше исследованиях участвовали пациенты, которым имплантировались более ранние генерации стентов с лекарственным покрытием, а также голометаллические стенты, что, по-видимому, внесло определенный вклад в формулировку выводов.

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

Использование стентов II поколения, имеющих лекарственное покрытие в виде зотаралимуса (ZES) и эверолимуса (EES), позволило существенно повысить эффективность и безопасность эндоваскулярных вмешательств у больных СД, что отразилось на частоте повторных вмешательств, которая через 2 года наблюдения было сопоставимой с пациентами без СД [21; 27].

Однако проблема персистирующего провоспалительного ответа стенки коронарной артерии, которая особенно актуальна для больных СД, остается 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, покрытых амфилумом и имеющих ультратонкое пассивное карбоновое покрытие. Результаты использования одного из них у больных СД изучены в исследовании RESERVOIR, в котором показаны сопоставимые данные по показателю неинтимальной обструкции и большим кардиальным событиям с группой больных без СД [26].

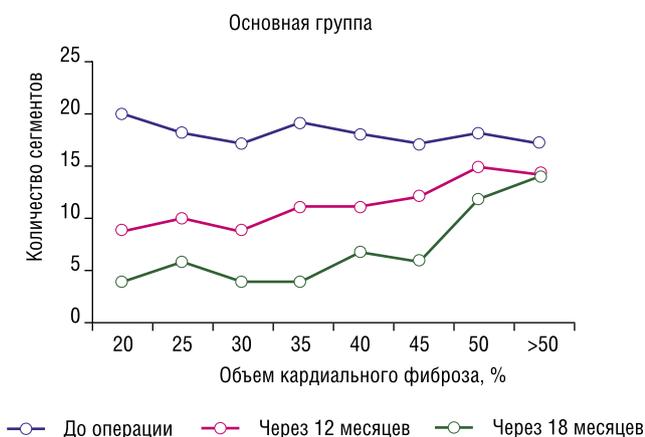


Рис. 4. Соотношение величины объема кардиального фиброза с количеством восстановленных сегментов в основной группе.

Отличительной особенностью представленного нами исследования является включение в него больных с дисфункциональным миокардом, осложненным ХСН и снижением ФВ ЛЖ, а также сопутствующим СД 2 типа.

В литературе имеются единичные работы, посвященные данной проблеме. Но есть сообщения, в которых говорится, что современный уровень развития эндоваскулярной хирургии позволяет проводить вмешательства у больных со сниженной ФВ ЛЖ с высокой эффективностью и безопасностью, а выживаемость больных ИБС с ХСН и сниженной ФВ ЛЖ через год после стентирования остается не ниже 90% [11].

Другой важной особенностью представленного исследования является оценка отдаленных результатов вмешательства с помощью МРТ сердца – высокочувствительного метода визуализации миокарда, который, согласно гипотезе нашего исследования, поможет более объективно оценить эффективность ЧКВ у данной группы пациентов и обосновать целесообразность их выполнения.

Исследование показало, что по основной конечной точке – неблагоприятным сердечно – сосудистым осложнениям, достоверных различий между группами больных с СД и без него, в отдаленном периоде не было. Суммарная частота сердечно – сосудистых осложнений составила в основной и контрольной группах 10,4 и 8,1%, соответственно, ($p = 0,264$).

Выживаемость пациентов в обеих группах через 18 месяцев наблюдения составила 100%.

После выполненного ЧКВ в обеих группах отмечается достоверное снижение количества сегментов с нарушенной локальной сократимостью в зоне гибернированного миокарда по сравнению с исходными данными, полученными до выполнения вмешательства ($p < 0,05$). Однако у больных СД восстановление функции гибернированного миокарда к 18 месяцу после ЧКВ происходит достоверно медленнее, по сравнению с больными без СД ($p < 0,001$).

ЧКВ у такой тяжелой когорты пациентов способствовали увеличению показателей глобальной сократимости миокарда ЛЖ уже к 12 месяцу после операции, которые продолжали достоверно повышаться к 18 месяцу наблюдения.

С помощью метода МРТ сердца обнаружено, что у больных СД количество патологических сегментов в зоне гибернированного миокарда напрямую коррелирует с показателем индекса трансмуральности. Чем меньше индекс трансмуральности, тем меньше выявляется патологических сегментов. Кроме того, у данной когорты пациентов также происходит достоверное снижение количества патологических сегментов после ЧКВ, как и у больных без СД. При этом выявлена отрицательная корреляция, которая показывает, чем меньше величина индекса трансмуральности, тем лучше происходят процессы восстановления дисфункционального миокарда.

При индексе трансмуральности 0,5 и более достоверного сокращения количества сегментов с нарушенной

сократительной способностью в зоне гибернированного миокарда у пациентов с СД не происходило, и, соответственно, корреляции между изучаемыми показателями не выявлено.

В отличие от индекса трансмуральности показатель объема кардиального фиброза не коррелировал 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, также отмечена положительная динамика восстановления функции миокарда после проведенного ЧКВ при разных объемах кардиального фиброза, за исключением больных с объемом фиброза 50% и более.

Заключение

Таким образом, у пациентов с дисфункциональным миокардом, осложненным ХСН и сопутствующим СД 2 типа, происходит достоверное снижение количества патологических сегментов после ЧКВ, как и у больных без СД. При этом, чем меньше величина индекса трансмуральности, тем лучше происходят процессы восстановления дисфункционального миокарда. Частота неблагоприятных сердечно – сосудистых осложнений (МАСЕ), возникающих у больных СД 2 типа в отдаленном периоде после ЧКВ, сопоставима с таковой у больных без СД. При этом динамика восстановления функции миокарда у больных СД достоверно хуже, по сравнению с больными без диабета.

ЧКВ у больных с дисфункциональным миокардом и сопутствующим СД 2 типа нецелесообразны при индексе трансмуральности 0,5 и более, а также объеме кардиального фиброза 50% и более.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Алехин, М.Н., Божьев, А.М., Морозова, Ю.А., Седов, В.П., Сидоренко, Г.П. Стресс-эхокардиография с добутиамином в диагностике жизнеспособности у больных с реваскуляризацией миокарда // Кардиология. 2000. № 12. С. 44–49. [Alehin, M.N., Bozhev, A.M., Morozova, J.U.A., Sedov, V.P., Sidorenko, G.P. Stress-jehokardiografija s dobutaminom v diagnostike zhiznesposobnosti u bol'nyh s revaskuljarizaciej miokarda // Kardiologija. 2000. № 12. S. 44–49].
2. Безденежных, Н.А., Сумин, А.Н. Реваскуляризация миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца при сахарном диабете 2 типа // Сахарный диабет. 2016. № 19(6). С. 471–478. [Bezdenezhnyh, N.A., Sumin, A.N. Revaskuljarizacija miokarda u pacientov s ishemicheskoj boleznju serdca pri saharnym diabete 2 tipa // Saharnyj диабет. 2016. № 19(6). S. 471–478].
3. Беленков, Ю.Н., Мареев, В.Ю., Агеев, Ф.Т. Эпидемиологические исследования сердечной недостаточности: состояние вопроса // Сердечная недостаточность. 2002. № 3(2). С. 57–58. [Belenkov, J.U.N., Mareev, V.J.U., Ageev, F.T. JЕpidemiologicheskie issledovanija serdechnoj nedostatochnosti: sostojanie voprosa // Serdechnaja nedostatochnost'. 2002. № 3(2). S. 57–58].
4. Берштейн, Л.П., Новиков, В.И., Вишневецкий, А.Ю. Прогнозирование постинфарктного ремоделирования левого желудочка // Кардиология. 2011. № 51(3). С. 17–23. [Bershtejn L.P., Novikov V.I., Vishnevskij A.J.U. Prognozirovanie postinfarktogo remodelirovanija levogo zheludochka // Kardiologija. 2011. № 51(3). S. 17–23].
5. Голубятникова, Г.А. ИБС при сахарном диабете // Проблемы эндокринологии. 2008. № 4. С. 48–69. [Golubjatnikova, G.A. IBS pri saharnom diabete // Problemy jendokrinologii. 2008. № 4. S. 48–69].

6. Голухова, Е.З., Кузнецова, Е.В. Реваскуляризация миокарда у больных ИБС в сочетании с сахарным диабетом 2 типа: обзор современных технологий // Сахарный диабет. 2016. №19(5). С. 406–413. [Goluhova, E.Z., Kuznetsova, E.V. Revaskularizatsiya miokarda u bol'nyh IBS v sochetanii s saharным диабетом 2 типа: obzor sovremennyh tehnologij // Saharnyj diabet. 2016. № 19(5). S. 406–413].
7. Дедов, И.И., Шестакова, М.В., Галстян, Г.Р., Григорян, О.Р., Есян, Р.М., Калашников, В.Ю., Кураева, Т.Л., Липатов, Д.В., Майоров, А.Ю., Петеркова, В.А., Смирнова, О.М., Старостина, Е.Г., Суркова, Е.В., Сухарева, О.Ю., Токмакова, А.Ю., Шамхалова, М.Ш., Ярек-Мартынова, И.Р. Клинические рекомендации «Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом» // Сахарный диабет. 2015. № 1S. С. 1–112. [Dedov, I.I., Shestakova, M.V., Galstyan, G.R., Grigoryan, O.R., Esayan, R.M., Kalashnikov, V.YU., Kuraeva, T.L., Lipatov, D.V., Majorov, A.YU., Peterkova, V.A., Smirnova, O.M., Starostina, E.G., Surkova, E.V., Suhareva, O.YU., Tokmakova, A.YU., SHamhalova, M.SH., YArek-Martynova, I.R. Klinicheskie rekomendacii «Algoritmy specializirovannoj medicinskoj pomogi bol'nym saharным диабетом» // Caharnyj diabet. 2015. №1S. S. 1–112].
8. 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). С. 19–21. [Zhukova, L.A., Andreeva, N.S. Osobennosti techeniya infarkta miokarda i harakter postinfarktnyh oslozhnenij u pacientov s saharным диабетом 2 типа // JElektronnyj nauchnyj zhurnal «INNOVA». 2016. № 1(2). S. 19–21].
9. Маматкулов, Х.А., Аляви, А.Л., Кенжаев, М.Л., Алимов, Д.А., Кенжаев, С.Р. Ремоделирование левого желудочка у больных с обратимой ишемической дисфункцией до и после реваскуляризации миокарда // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2011. № 10(7). С. 28–32. [Mamatkulov, H.A., Aljavi, A.L., Kenzhaev, M.L., Alimov, D.A., Kenzhaev, S.R. Remodelirovanie levogo zheludochka u bol'nyh s obratimoy ishemicheskoy disfunkciej do i posle revaskularizacii miokarda // Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika. 2011. № 10(6). S. 28–32].
10. Мкртумян, А.М. Кардиоваскулярные осложнения сахарного диабета 2-го типа и особенности коррекции углеводного обмена // Сердце. 2013. № 6. С. 268–277. [Mkrumjan, A.M. Kardiovaskuljarnye oslozhneniya saharного diabeta 2-go tipa i osobennosti korekcii uglevodного обмена // Serdce. 2013. № 6. S. 268–277].
11. Тепляков, А.Т., Гракова, Е.В., Сваровский, А.В., Копьева, К.В., Лавров, А.Г. 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. [Tepjakov, A.T., Grakova, E.V., Svarovskij, A.V., Kop'eva, K.V., Lavrov, A.G. JEffektivnost' jendovaskuljarnoj koronarnoj revaskularizacii u bol'nyh IBS so snizhennoj frakciej vybrosa levogo zheludochka associirovannoj s saharным диабетом 2 tipa: rezul'taty pjatiletnego prospektivного issledovanija // Kompleksnyje problemy serdечно – sosudistyh zabolevanij. 2017. t.VI. №1. S. 79–91].
12. Трегубенко, Е.В., Климин, А.С. Особенности течения ишемической болезни сердца у больных сахарным диабетом 2 типа // Трудный пациент. 2015. № 7(13). С. 26–29. [Tregubenko, E.V., Klimin, A.S. Osobennosti techenija ishemicheskoy bolezni serdca u bol'nyh saharным диабетом 2 tipa // Trudnyj pacient. 2015. № 7(13). S. 26–29].
13. Abdallah, M.S., Wang, K., Magnuson, E.A., Spertus, J.A., Farkouh, M.E., Fuster, V., Cohen, D.J. Quality of life after PCI vs CABG among patients with diabetes and multivessel coronary artery disease: a randomized clinical trial // JAMA. 2013. № 310(15). P. 1581–1590.
14. 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. P. 2.
15. Deb, S., Wijesundera, H.C., Ko, D.T., Tsubota, H., Hill, S., Fremes, S.E. Coronary artery bypass graft surgery vs percutaneous interventions in coronary revascularization: a systematic review // JAMA. 2013. №310(19). P. 2086-2095.
16. Fanari, Z., Weiss, S.A., Zhang, W., Sonnad, S.S., Weintraub, W.S. Short, Intermediate and long term outcomes of CABG vs. PCI with DES in Patients With Multivessel Coronary Artery Disease. Meta-Analysis of Six Randomized Controlled Trials // Eur J Cardiovasc Med. 2014. № 3(1). P. 382–389.
17. Flaherty, J.D., Davidson, C.J. Diabetes and coronary revascularization // JAMA. 2005. № 293(12). P. 1501-8.
18. Force, M., Rydén, L., Grant, P.J., Anker, S.D., Berne, C., Cosentino, F., Danchin, N., Deaton, C., Escaned, J., Hammes, H.P., Huikuri, H., Marre, M., Marx, N., Mellbin, L., Ostergren, J., Patrono, C., Seferovic, P., Uva, M.S., Taskinen, M.R., Tendera, M., Tuomilehto, J., Valensi, P., Zamorano, J.L., Zamorano, J.L., Achenbach, S., Baumgartner, H., Bax, J.J., Bueno, H., Dean V., Deaton C., Erol C., Fagard R., Ferrari R., Hasdai D., Hoes A.W., Kirchhof, P., Knuuti, J., Kolh, P., Lancellotti, P., Linhart, A., Nihoyannopoulos, P., Piepoli, M.F., Ponikowski, P., Sirnes, P.A., Tamargo, J.L., Tendera, P., Torbicki, A., Wijns, W., Windecker, S. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: the Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD) // Eur Heart J. 2013. № 34(39). P. 3035–3087.
19. Holzmans, M.J., Rathsmann, B., Eliasson, B., Kuhl, J., Svensson, A.M., Nyström, T., Sartipy, U. Long-term prognosis in patients with type 1 and 2 diabetes mellitus after coronary artery bypass grafting // J Am Coll Cardiol. 2015. № 65(16). P. 1644–1652.
20. Kapur, A., Hall, R.J., Malik, I.S., Qureshi, A.C., Butts, J., de Belder, M., Baumbach, A., Angelini, G., de Belder, A., Oldroyd, K.G., Flather, M., Roughton, M., Nihoyannopoulos, P., Bagger, J.P., Morgan, K., Beatt, K.J. Randomized comparison of percutaneous coronary intervention with coronary artery bypass grafting in diabetic patients. 1-year results of the CARDia (Coronary Artery Revascularization in Diabetes) trial // J Am Coll Cardiol. 2010. № 55(5). P. 432–440.
21. Kaul, U., Bangalore, S., Seth, A., Arambam, P., Abhaichand, R.K., Patel, T.M., Banker, D., Abhyankar, A., Mullasari, A.S., Shah, S., Jain, R., Kumar, P.R., Bahuleyan, C.G. Paclitaxel-Eluting versus Everolimus-Eluting Coronary Stents in Diabetes // N Engl J Med. 2015. № 373(18). P. 1709–1719.
22. Koskinas, K.C., Siontis, G.C., Piccolo, R., Franzone, A., Haynes, A., Rat-Witzler, J., Silber, S., Serruys, P.W., Pilgrim, T., Räber, L., Heg, D., Jüni, P., Windecker, S. 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). P. e003255.
23. Leon, B.M., Maddox, T.M. Diabetes and cardiovascular disease: epidemiology, biological mechanisms, treatment recommendations and future research // World J. Diabetes. 2015. № 6(13). P. 1246–1258.
24. Mohr, F.W., Morice, M-C, Kappetein, A.P., Feldman, T.E., Stähle, E., Colombo, A., Mack, M.J., Holmes, D.R.Jr, Morel, M.A., Van Dyck, N., Houle, V.M., Dawkins, K.D., Serruys, P.W. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomized, clinical SYNTAX trial // Lancet. 2013. № 381(9867). P. 629–638.
25. Neumann, F.-J., Sousa-Uva, M., Ahlsson, A., Alfonso, F., Banning, A.P., Benedetto, U., Byrne, R.A., Collet, J.P., Falk, V., Head, S.J., Jüni, P., Kastrati, A., Koller, A., Kristensen, S.D., Niebauer, J., Richter, D.J., Seferovic, P.M., Sibbing, D., Stefanini, G.G., Windecker, S., Yadav, R., Zembala, M.O. ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization // European Heart Journal. 2018. № 00. P. 1–96.
26. Romaguera, R., Gomez-Hospital, J.A., Gomez-Lara, J., Brugaletta, S., Pinar, E., Jiménez-Quevedo, P., Gracida, M., Roura, G., Ferreira, J.L., Teruel, L., Montaña, E., Fernandez-Ortiz, A., Alfonso, F., Valgimigli, M., Sabate, M., Cequier, A. A Randomized Comparison of Reservoir-Based Polymer-Free Amphilimus-Eluting Stents Versus Everolimus-Eluting Stents With Durable Polymer in Patients With Diabetes Mellitus: The RESERVOIR Clinical Trial // JACC Cardiovasc Interv. 2016. № 9(1). P. 42–50.
27. Silber, S., Serruys, P.W., Leon, M.B., Meredith, T.I., Windecker, S., Neumann, F.-J., Belardi, J., Widimsky, P., Massaro, J., Novack, V., Yeung, A.C., Saito, S., Mauriet, L. 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). P. 357–368.
28. Tao, Z., Shi, A., Zhao, J. Epidemiological perspectives of diabetes // Biochem. Biophys. 2015. № 25(2). P. 41–43.
29. Windecker, S., Kolh, P., Alfonso, F., Collet, J.P., Cremer, J., Falk, V., Filippatos, G., Hamm, C., Head, S.J., Jüni, P., Kappetein, A.P., Kastrati, A., Knuuti, J., Landmesser, U., Laufer, G., Neumann, F.J., Richter, D.J., Schauerer, P., Sousa Uva, M., Stefanini, G.G., Taggart, D.P., Torracca, L., Valgimigli, M., Wijns, W., Witkowski, A. Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) // Eur. Heart J. 2014. № 35. P. 2541–619.