

## Комплексный анализ клинико-инструментальных параметров коронарного кровотока у больных острыми формами ишемической болезни сердца на фоне сахарного диабета 2 типа

Кокожева М. А., Куценко В. А., Марданов Б. У., Ахундова Х. Р., Мамедов М. Н.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва, Россия

**Цель.** Изучить особенности клинико-инструментальных параметров и поражения коронарного русла у больных с острыми формами ишемической болезни сердца (ИБС) на фоне сахарного диабета (СД) 2 типа.

**Материал и методы.** В исследование включены 102 больных обоих полов с острыми формами ИБС. Больные анализировались в двух группах: первую (средний возраст  $56,6 \pm 0,96$  лет, мужчин/женщин 34/16) составили 50 пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) и СД 2 типа, вторую (средний возраст  $58,7 \pm 1,01$  лет, мужчины/женщины 37/15) — 52 пациента без СД. Наряду с оценкой поведенческих и биологических факторов риска ССЗ анализировались клинико-гемодинамические показатели, результаты коронароангиографии.

**Результаты.** В группе лиц с ОКС и СД продолжительность СД составила  $5,6 \pm 3,7$  лет. Коморбидность соматических заболеваний была зарегистрирована у 74% в первой группе, и у 53,8% во второй. По данным эхокардиографии в группе лиц с ОКС и СД фракция выброса левого желудочка оказалась ниже, а среднее давление в легочной артерии выше по сравнению с группой без СД. Стенозы дистальной трети коронарной артерии у пациентов с СД встречались в 78% случаев, а у пациентов без СД — в 42%, различия оказались статистически значимы ( $p < 0,001$ ). Диффузное поражение коронарных артерий также преобладало в первой группе и составляло 58%, а во второй — 27%. Расчет суммарного риска по анатомической шкале SYNTAX Score продемонстрировал более высокое значение у больных СД по сравнению с группой лиц без СД — 29,2 и 22%, соответственно ( $p < 0,001$ ).

**Заключение.** У пациентов с ОКС и СД выявлено превалирование случаев легочной гипертензии и систолической дисфункции миокарда левого желудочка. Особенности коронарного русла у больных СД с ОКС явились преимущественно дистальный тип поражения, а также повышение риска осложнений процедур ангиопластики, оцениваемой с помощью шкалы SYNTAX Score.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, острый коронарный синдром, атеросклероз коронарных артерий, стенозы.

**Отношения и деятельность:** нет.

Поступила 26/06-2022

Рецензия получена 11/09-2022

Принята к публикации 02/05-2023



**Для цитирования:** Кокожева М. А., Куценко В. А., Марданов Б. У., Ахундова Х. Р., Мамедов М. Н. Комплексный анализ клинико-инструментальных параметров коронарного кровотока у больных острыми формами ишемической болезни сердца на фоне сахарного диабета 2 типа. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(5):3338. doi:10.15829/1728-8800-2023-3338. EDN EIAWIA

### Comprehensive analysis of clinical and paraclinical parameters of coronary blood flow in patients with acute types of coronary artery disease and type 2 diabetes

Kokozheva M. A., Kutsenko V. A., Mardanov B. U., Akhundova H. R., Mamedov M. N.  
National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

**Aim.** To study clinical and paraclinical parameters and lesions of the coronary bed in patients with acute types of coronary artery disease (CAD) and type 2 diabetes (T2D).

**Material and methods.** The study included 102 patients of both sexes with acute CAD. Patients were analyzed in two following groups: the first (mean age,  $56,6 \pm 0,96$  years, men/women 34/16) consisted of 50 patients with acute coronary syndrome (ACS) and type 2 diabetes, the second (mean age,  $58,7 \pm 1,01$  years, men/women 37/15) — 52 patients without T2D. Along with the assessment of behavioral and biological risk

factors for CVD, clinical and hemodynamic parameters and the results of coronary angiography were analyzed.

**Results.** In patients with ACS and T2D, the duration of T2D was  $5,6 \pm 3,7$  years. Somatic comorbidities were registered in 74% in the first group, and in 53,8% in the second. According to echocardiography, in the group of people with ACS and T2D, the left ventricular ejection fraction was lower, and the mean pulmonary artery pressure was higher compared to the group without T2D. Stenosis of the distal coronary artery third in patients with T2D occurred in 78% of cases,

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):  
e-mail: mmamedov@mail.ru

[Кокожева М. А. — аспирант, ORCID: 0000-0002-2211-8160, Куценко В. А. — м.н.с. лаборатории биостатистики отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-9844-3122, Марданов Б. У. — к.м.н., с.н.с. отдела вторичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0002-8820-9436, Ахундова Х. Р. — соискатель отдела вторичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-6707-5128, Мамедов М. Н.\* — д.м.н., профессор, руководитель отдела вторичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0001-7131-8049].

and in patients without T2D — in 42%; the differences were significant ( $p < 0,001$ ). Diffuse CAD also prevailed in the first group and amounted to 58%, and in the second — 27%. The SYNTAX score was higher in patients with T2D compared with the group of people without T2D — 29,2 and 22%, respectively ( $p < 0,001$ ).

**Conclusion.** In patients with ACS and T2D, the prevalence of pulmonary hypertension and left ventricular systolic dysfunction was revealed. The features of the coronary flow in patients with T2D with ACS were predominantly the distal type of lesion, as well as an increased risk of angioplasty complications, assessed using the SYNTAX score.

**Keywords:** coronary artery disease, diabetes, acute coronary syndrome, coronary atherosclerosis, stenosis.

**Relationships and Activities:** none.

Kokozheva M.A. ORCID: 0000-0002-2211-8160, Kutsenko V.A. ORCID: 0000-0001-9844-3122, Mardanov B. U. ORCID: 0000-0002-8820-9436,

Akhundova H. R. ORCID: 0000-0001-6707-5128, Mamedov M. N.\* ORCID: 0000-0001-7131-8049.

\*Corresponding author:  
mmamedov@mail.ru

**Received:** 26/06-2022

**Revision Received:** 11/09-2022

**Accepted:** 02/05-2023

**For citation:** Kokozheva M. A., Kutsenko V. A., Mardanov B. U., Akhundova H. R., Mamedov M. N. Comprehensive analysis of clinical and paraclinical parameters of coronary blood flow in patients with acute types of coronary artery disease and type 2 diabetes. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(5):3338. doi:10.15829/1728-8800-2023-3338. EDN EIAWIA

АД — артериальное давление, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМТ — индекс массы тела, КА — коронарные артерии, ЛЖ — левый желудочек, ОКС — острый коронарный синдром, ОТ — окружность талии, ПМЖВ — передняя межжелудочковая ветвь, СД — сахарный диабет, ФВ — фракция выброса, ЭКГ — электрокардиография(-мма), ЭхоКГ — эхокардиография, SYNTAX — Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery.

### Ключевые моменты

#### Что известно о предмете исследования?

- Течение ишемической болезни сердца у больных сахарным диабетом (СД) 2 типа характеризуется высоким риском осложнений и смерти.
- Разработаны и широко внедрены современные методы лечения больных с острым коронарным синдромом и СД, в т.ч. хирургические.

#### Что добавляют результаты исследования?

- Комплексный анализ особенностей клинико-гемодинамических показателей и результатов коронароангиографии позволит оценить тяжесть состояния больных с острыми формами ишемической болезни сердца на фоне СД, также осуществить выбор метода реваскуляризации.
- Полученные результаты вносят вклад в совершенствование методов вторичной профилактики данной категории больных, включая строгий контроль проводимой терапии.

### Key messages

#### What is already known about the subject?

- The course of coronary artery disease in patients with type 2 diabetes (T2D) is characterized by a high risk of complications and death.
- Modern methods of treatment of patients with acute coronary syndrome and T2D, including surgical ones, have been developed and widely implemented.

#### What might this study add?

- A comprehensive analysis of clinical and hemodynamic parameters and the results of coronary angiography will make it possible to assess the severity of the condition of patients with acute coronary artery disease against the background of diabetes, as well as choosing the method of revascularization.
- The results obtained contribute to the improvement of secondary prevention for this category of patients, including strict control of the therapy.

## Введение

Сахарный диабет (СД) является одним из основных заболеваний, влияющих на быстрое прогрессирование атеросклероза крупных артерий и развитие макрососудистых осложнений [1]. Согласно данным проспективных исследований, при СД 2 типа риск развития инфаркта миокарда в 4-5 раз выше по сравнению с лицами без СД [2]. Клинико-эпидемиологические исследования свидетельствуют, что распространенность ишемической болезни сердца (ИБС) у пациентов с СД 2 типа составляет ~21%. При этом выявлено, что частота СД среди пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) варьирует от 25 до 30% [3, 4].

Результаты исследований, посвященных изучению клинических особенностей ОКС на фоне СД, доказывают наличие взаимосвязи между течением и исходом острых форм ИБС, а также выраженностью гипергликемии [5]. Субанализ исследования UKPDS, проведенный Davis TE, et al., показал значимо высокий показатель смертности больных при наличии СД сравнительно с пациентами без гипергликемии [6].

Очевидно, что высокий риск осложнений и летальных исходов среди пациентов с ОКС и СД обусловлен множеством факторов. Среди них немаловажную значимость имеют поражение различных органов-мишеней, функциональное состояние

миокарда, структурно-анатомические изменения магистральных сосудов, в частности коронарных артерий (КА) [7]. В литературе отдельные аспекты упомянутых выше изменений изучены [8], однако отсутствует комплексный анализ клинико-инструментальных исследований, характеризующих состояние миокарда и КА.

Целью настоящего исследования является изучение особенностей клинической картины и поражения коронарного русла у больных острыми формами ИБС на фоне СД 2 типа.

## Материал и методы

В исследование включены 102 больных острыми формами ИБС обоих полов (инфаркт миокарда без подъема ST, нестабильная стенокардия), госпитализированных в кардиологические отделения НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского. В зависимости от гликемического статуса больные были распределены на две группы: первую (средний возраст  $56,6 \pm 0,96$  лет, мужчины/женщины — 34/16) составили 50 пациентов с ОКС и СД 2 типа, вторую группу — 52 пациента без СД (средний возраст  $58,7 \pm 1,01$  лет, мужчины/женщины — 37/15).

**Критерии не включения:** возраст  $<35$  и  $>75$  лет; СД 1 типа; бронхиальная астма и хронические obstructивные заболевания легких с дыхательной недостаточностью I–III ст.; заболевания системы кровотока и коллагенозы; онкологические заболевания; эндогенные психические заболевания; участие в любом другом исследовании в течение 30 сут. перед отбором.

### Стандартный опрос/анкетирование

В исследовании применялась анкета, включающая следующие пункты: социально-демографические показатели, статус курения и употребления алкоголя, физическая активность и питание, сведения о наследственной отягощенности по сердечно-сосудистым заболеваниям и СД, давность СД и ИБС, анамнез по состоянию основных систем и органов, перенесенным заболеваниям, наличию хронических заболеваний, учет приема лекарственных препаратов и климактерический статус для женщин. Анкеты заполнялись врачом.

### Антропометрические показатели

Измеряли рост, массу тела, окружность талии (ОТ), производили расчет индекса массы тела (ИМТ). ОТ измеряли в соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (между краем нижнего ребра и крестцовым отделом подвздошной кости). ИМТ (индекс Кетле) рассчитывали, как отношение массы тела в килограммах к квадрату роста в метрах по формуле:  $ИМТ = m/p^2$ , где  $m$  — масса (кг),  $p$  — рост ( $m^2$ ).

**Артериальное давление (АД)** измеряли стандартным аускультативным методом по Н. С. Короткову, неинвазивным тонометром на правой руке в положении сидя после 5-минутного отдыха в спокойном положении. Цифры АД фиксировались двукратно с интервалом в 2–3 мин, в анкету заносили среднее значение на основании двух измерений. Производили подсчет частоты сердечных сокращений (ЧСС) за 1 мин с внесением результата в анкету.

### Электрокардиография (ЭКГ) в покое

У всех больных регистрировали ЭКГ в 12 общепринятых отведениях с помощью аппарата Schiller AT-10

plus (Швейцария). Холтеровское мониторирование ЭКГ (качественная и количественная оценка нарушений ритма и проводимости, динамики сегмента ST) проводилась с помощью носимых мониторов Schiller MT — 101 (Швейцария) и "Союз-ДМС" (Россия).

### Эхокардиографическое (ЭхоКГ) исследование

ЭхоКГ исследование проводилось трансторакальным доступом при помощи ультразвукового аппарата Samsung NM70A (Южная Корея) в соответствии с рекомендациями Американской ассоциации эхокардиографии в М- и В-режимах. В М-режиме измерения проводятся через парастеральный доступ по оси левого желудочка (ЛЖ) в соответствии с рекомендациями Penn Convention Method. Определялись линейные и объемные параметры, оценивалась систолическая и диастолическая функции ЛЖ.

С целью определения степени и распространенности атеросклеротического поражения КА и выбора оптимальной тактики лечения пациентам с ОКС выполняли селективную коронароангиографию на ангиографической установке "Allura Xper FD20" (Phillips, Нидерланды) под местной анестезией (20 мл 0,5% раствора новокаина) по методу M Judkins с введением катетера путем чрескожной пункции бедренной артерии по S Seldinger, либо через A. radialis справа.

Анализировали локализацию и гемодинамическую значимость стенозов, тяжесть атеросклеротического поражения КА. Ангиографическая классификация сужений выполнялась в соответствии с рекомендациями ACC/AHA (American College of Cardiology/American Heart Association, Американская коллегия кардиологов/Американская ассоциация сердца). Атеросклеротическое поражение КА расценивалось как диффузное при протяженном поражении ( $\geq 30$  мм) артерии, имеющее несколько суженных участков ( $\geq 50\%$  — стеноз), разделенных относительно здоровыми участками. С целью стратификации риска чрескожных коронарных вмешательств и оценки анатомической сложности поражений коронарного русла у больных ИБС и СД использовалась шкала SYNTAX Score (Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery) [9]. Согласно данной шкале, в зависимости от типа и характера поражения коронарного русла все пациенты подразделяются на 3 группы: группу низкого риска с SYNTAX Score до 22 баллов; группу среднего риска с SYNTAX Score 23–32 балла; группу высокого риска — SYNTAX Score  $>32$  баллов.

Все пациенты подписали информированное согласие для участия в наблюдательном исследовании. Протокол одобрен локальным этическим комитетом.

### Статистический анализ

Ввод данных в региональном исследовательском центре проводился в системе ACCESS MS OFFICE. Статистический анализ выполнен при помощи статистического пакета SAS (Statistical Analysis System), а также среды анализа данных R 4.1.2. Распределение считалось близким к нормальному, если отсутствовала асимметричность и мультимодальность гистограммы распределения. Для оценки достоверности различий между двумя группами в случае близости параметра к нормальному распределению использовался t-критерий Стьюдента, в противном случае — критерий Манна-Уитни. Значимость различий качественных показателей определялась с помощью критерия  $\chi^2$  и точного критерия Фишера. Данные

Таблица 1

## Клиническая характеристика больных ОКС

Параметры	ОКС и СД, n=50, (M±m)	ОКС без СД, n=52, (M±m)	p
Пол, мужчины/женщины	34/16	37/15	
Возраст, лет	56,6±0,96	58,7±1,01	0,14
Курит, n (%)	20 (40)	29 (56)	0,11
— мужчины	16	23	0,20
— женщины	4	6	0,695
Злоупотребление алкоголем, n (%)	11 (22)	14 (27)	0,58
— мужчины, n	9	11	0,76
— женщины, n	2	3	0,87
АГ, n (%)	45 (90%)	39 (75%)	0,068
Давность АГ, лет	9,8±0,4	10,4±0,5	0,35
Масса тела, кг	84,5±1,07	81,9±1,12	0,097
ИМТ	29,6±0,48	28,1±0,29	0,008
ОТ, см	101,1±0,8	96,6±0,84	0,0003
— мужчины	101,3±1,4	97,3±1,1	0,026
— женщины	98,8±0,86	95,6±0,94	0,014
Давность СД, лет	5,6±3,7	—	
Пациенты на постоянной ССТ, n (%)	32 (64%)	—	
Количество коморбидных состояний, n всего, из них:	37	28	0,041
1	3	5	0,71
2	5	6	1,0
3	4	3	0,71
4	7	5	0,55
5	13	5	0,038
≥6	5	4	0,73

Примечание: АГ — артериальная гипертония, ИМТ — индекс массы тела, ОКС — острый коронарный синдром, ОТ — окружность талии, СД — сахарный диабет, ССТ — сахароснижающая терапия.

Таблица 2

## Клинико-гемодинамические и ЭКГ показатели больных обеих групп

Показатель	ОКС + СД, n=50, (M±m)	ОКС без СД, n=52, (M±m)	p
САД, мм рт.ст.	129±2,5	122,7±2,2	0,006
ДАД, мм рт.ст.	80,5±1,5	77,6±1,6	0,19
ЧСС, уд./мин	86,2±2,4	81,4±2,2	0,14
ЭКГ-признаки гипертрофии ЛЖ, n (%)	33 (50%)	28 (54%)	0,29
Фибрилляция предсердий, n (%)	16 (32%)	10 (19%)	0,21
Нарушения проводимости (блокады ножек п. Гиса, АВ блокада I ст., бессимптомные, транзиторные СА блокады), n (%)	36 (72%)	15 (29%)	0,0001
ЛП, мм	37,6±0,39	36,9±0,43	0,23
КДР ЛЖ, мм	55,4±0,9	53,8±1,1	0,27
ФВ ЛЖ, %	44,6±0,48	48,6±0,43	0,0001
Среднее давление в ЛА, мм рт.ст.	35,1±1,6	29,8±1,3	0,011
Е/А	0,98±0,08	1,1±0,09	0,32

Примечание: АВ — атриовентрикулярная, ДАД — диастолическое АД, КДР — конечный диастолический размер, ЛЖ — левый желудочек, ЛП — левое предсердие, ЛА — легочная артерия, ОКС — острый коронарный синдром, СА — синоатриальная, САД — систолическое АД, СД — сахарный диабет, ФВ — фракция выброса, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЭКГ — электрокардиография(-мма), Е/А — отношение максимальной скорости потока крови в фазу быстрого наполнения к максимальной скорости потока в систолу предсердий.

представлены в виде средних (M) значений и ошибок среднего (m). Различия считали достоверными при значениях  $p < 0,05$ .

## Результаты

По половозрастному составу пациенты с ОКС с и без СД оказались сопоставимы. В обеих группах

преобладали мужчины, составившие две трети от общего количества пациентов (таблица 1).

В первой группе о табакокурении заявили 40%, в группе лиц без СД частота курения составила 56%. Злоупотребление алкоголем было выявлено у каждого пятого пациента в группе лиц с наличием ОКС и СД, в группе без СД — у каждого четвертого.

Таблица 3

Поражения артерий и их ветвей по результатам коронароангиографии больных с ОКС

Параметры	ОКС + СД, n=50	ОКС без СД, n=52	p
Стеноз ствола ЛКА гемодинамически значимый, n больных (%)	2 (4%)	3 (5,8%)	1,0
Стеноз ПМЖВ, n больных (%)	11 (22%)	12 (24%)	1,0
Стеноз ОВ, n больных (%)	9 (18%)	11 (22%)	0,80
Стеноз ПКА, n больных (%)	14 (28%)	8 (16%)	0,15
Среднее количество пораженных артерий	1,9±0,08	2,08±0,09	0,16

Примечание: ЛКА — левая КА, ОВ — огибающая ветвь, ОКС — острый коронарный синдром, ПКА — правая КА, ПМЖВ — передняя межжелудочковая ветвь, СД — сахарный диабет.

Таблица 4

Характер и локализация атеросклеротического поражения КА по результатам коронароангиографии больных с ОКС

Параметры	ОКС + СД, n=50	ОКС без СД, n=52	p
Стенозы проксимальной трети, n	32	36	0,72
Стенозы средней трети, n	28	31	0,87
Стенозы дистальной трети, n	78	42	<0,001
Стенозы устья, n	24	26	0,99
Диффузное поражение коронарных артерий, n больных (%)	29 (58%)	14 (27%)	0,002
Окклюзии хронические, n больных (%)	5 (10%)	2 (3,8%)	0,26

Примечание: ОКС — острый коронарный синдром, СД — сахарный диабет.

По частоте вредных привычек группы достоверно не различались.

В обеих группах средние показатели ИМТ соответствуют избыточной массе тела (25,0-29,9 кг/м<sup>2</sup>), а по ОТ — абдоминальному ожирению (ОТ >94 см для мужчин и >80 см для женщин). В группе лиц с ОКС и СД эти значения оказались достоверно выше, чем у лиц без СД (p<0,008 и p<0,0003, соответственно).

В группе лиц с ОКС и СД продолжительность СД составила 5,6±3,7 лет, сахароснижающие препараты на постоянной основе принимают 64% пациентов. Анализ наличия дополнительных соматических заболеваний продемонстрировал, что гипертоническая болезнь является наиболее часто встречаемым заболеванием в обеих группах: 90 и 75%, соответственно. Коморбидность соматических заболеваний была зарегистрирована у 74% в первой группе и у 53,8% в группе без СД (p<0,05).

Анализ клинико-гемодинамических показателей и параметров ЭКГ в покое (таблица 2) продемонстрировал, что группы различаются по среднему значению систолического АД, тогда как диастолическое АД в обеих группах было сопоставимым. ЭКГ признаки гипертрофии ЛЖ выявлены у каждого второго пациента в обеих группах. Нарушение проводимости и фибрилляция предсердий в первой группе выявлялись 1,5-2 раза чаще, статистически значимое различие было обнаружено по нарушению проводимости (p<0,0001). По данным ЭхоКГ в группе лиц с ОКС и СД фракция выброса ЛЖ

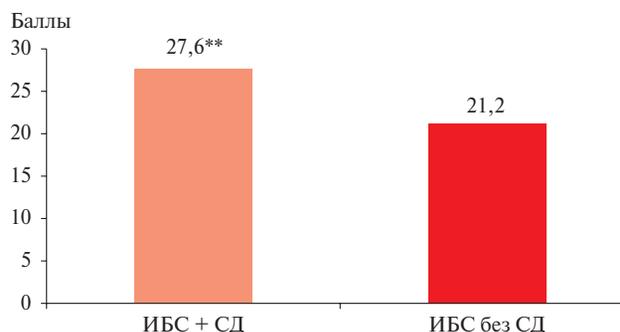


Рис. 1 Сравнение групп больных с острыми формами ИБС по анатомической шкале риска SYNTAX Score.

Примечание: \*\* p<0,001 — достоверность различий между группами.

оказалась достоверно ниже, а среднее давление в легочной артерии выше по сравнению с группой без СД. Остальные показатели функционального состояния миокарда оказались сопоставимыми в обеих группах.

По результатам коронарографии группы больных с ОКС с наличием или отсутствием СД 2 типа по частоте поражений ствола левой КА и передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) были сопоставимы (таблица 3). При этом поражение ПМЖВ было выявлено у каждого пятого пациента с СД и у каждого четвертого без СД. Стеноз огибающей ветви также выявляли у каждого пятого пациента в обеих группах. Стеноз правой КА у лиц с ОКС и СД выявляли на 50% чаще по сравнению с группой без СД (28 и 16%, соответственно), однако различия не

достигли статистической значимости. В среднем, в обеих группах отмечалось поражение  $\geq 2$  артерий, и их частота в группах оказалась сопоставимой.

Одной из задач исследования было изучение локализации поражений коронарного русла (таблица 4). Стенозы дистальной трети КА у пациентов с СД встречались в 78% случаев, а у пациентов без СД в 42% ( $p < 0,001$ ). Диффузное поражение КА также преобладало в первой группе и составляло 58%, а во второй — 27% ( $p < 0,002$ ). Хронические окклюзии КА у пациентов в обеих группах выявлялись до 10% случаев. Стенозы проксимальной и средней трети сосудов в обеих группах выявляли у каждого третьего пациента, тогда как стенозы устья КА обнаружены у каждого четвертого пациента. Между группами статистически значимых различий не выявлено.

Согласно задачам исследования рассчитывался суммарный риск осложнений ЧКВ с помощью анатомической шкалы SYNTAX Score. Больные ОКС и СД характеризовались более выраженной анатомической сложностью поражения коронарного русла, а также высоким риском проведения процедур чрескожных коронарных вмешательств (рисунок 1).

## Обсуждение

Сравнительный анализ групп больных ОКС с и без СД позволяет определить широкий спектр клинико-гемодинамических показателей. Учет выявленных различий может быть использован для оптимизации тактики лечения и профилактических мероприятий у лиц с СД и острыми формами ИБС.

Превалирование лиц мужского пола среди обследованных пациентов соответствует общераспространенной эпидемиологической особенности ИБС. Вместе с тем показано, что женский пол при СД не является защитным фактором в отношении раннего начала ИБС в отличие от общей популяции [10]. Генетическая предрасположенность к СД 2 типа также связана с высоким риском тяжелой ИБС [11].

Взаимосвязь между ИМТ и гликемическим статусом в различных регионах мира имеет некоторые особенности [12]. В исследовании с включением 3576 азиатов и 46048 европейцев с ОКС было выявлено, что лица европеоидной расы с СД имели более высокие значения ИМТ, чем лица без СД. В то же время азиаты с СД и ОКС оказались менее склонны к ожирению, несмотря на это риск их смерти или повторных ишемических событий не был ниже [13]. В настоящем исследовании, пациенты с ОКС и СД имели сравнительно высокие показатели абдоминального ожирения по сравнению с пациентами без СД.

Известно, что гипергликемия и гиперинсулинемия способствуют прогрессированию дисфунк-

ции миокарда ЛЖ. При этом отмечается как снижение сократительной способности миокарда ЛЖ, так и нарушение его диастолической функции. Продемонстрировано, что развитие систолической и диастолической дисфункции при ИБС и СД связано не только с атеросклерозом КА, но также с развитием фиброза и специфического поражения миокарда [14]. В Польском национальном регистре ОКС была оценена 12- и 36-месячная смертность у пациентов с инфарктом миокарда с СД и без СД. Самая высокая 36-месячная летальность (46,6%) была в группе больных СД и сниженной фракцией выброса (ФВ)  $< 40\%$ . Многофакторный анализ показал, что СД и низкая ФВ являются независимыми факторами риска 36-месячной смертности, увеличивая риск смерти на 35% для СД и на 30% для снижения ФВ на каждые 5%. Более высокая смертность наблюдалась у пожилых пациентов, курильщиков и пациентов с ИБС до индексной госпитализации [15]. В настоящем исследовании ФВ ЛЖ у лиц с сочетанием ОКС и СД была достоверно ниже по сравнению с пациентами без СД, что свидетельствует о систолической дисфункции и сердечной недостаточности.

Представляют интерес особенности структурно-анатомического поражения коронарного русла у больных с ОКС и СД [16]. В исследовании по изучению параметров виртуальной гистологии, полученных с помощью внутрисосудистого ультразвука при СД и без СД с ОКС было продемонстрировано, что пациенты с СД имели особенности высокого риска в составе бляшки КА, такие как более крупное некротическое ядро, которое является маркером уязвимости бляшки [17]. В то же время, в исследовании с участием 1414 пациентов с ОКС, по крайней мере, с одним стенозом крупных эпикардиальных сосудов  $> 50\%$  тяжесть ИБС определялась количеством пораженных КА [18]. В настоящем исследовании частота поражения артерий и их ветвей по результатам коронароангиографии в обеих группах больных с ОКС вне зависимости от гликемического статуса была сопоставима. В обеих группах наибольшее поражение отмечалось в ПМЖВ и огибающей ветви. Однако обращает на себя внимание то, что по локализации атеросклеротического поражения КА пациенты с ОКС и СД отличаются от второй группы. В частности, отмечено поражение дистальных сегментов и преобладание диффузных изменений, что согласуется с результатами ранее проведенных исследований [19]. Очевидно, что это связано с нарушениями метаболизма липидов и микроциркуляции при хронической гипергликемии. Причем, это наблюдается как у больных с острыми, так и хроническими формами ИБС [20, 21]. В совокупности вышеперечисленные нарушения отражаются в увеличении анатомической слож-

сти поражений коронарного русла, определенных по шкале SYNTAX Score. По классификации обе группы имеют средний риск осложнений ЧКВ, при этом больные СД по градации находятся в пограничном диапазоне между средним и высоким риском, что и влияет на тактику внутрикоронарного вмешательства [22, 23]. Согласно последним европейским рекомендациям, у пациентов с СД и многососудистым поражением КА необходим комплексный междисциплинарный подход к реваскуляризации миокарда, учитывающий тяжесть поражения коронарного русла, общее состояние больного, наличие сопутствующих осложнений СД [16, 24]. У больных с ОКС без подъема сегмента ST ранняя инвазивная стратегия лечения обладает преимуществом перед консервативной тактикой лечения [25].

**Ограничения исследования.** Комплексная оценка клинично-инструментальных исследований у лиц с ОКС и СД проведена на небольшой когорте пациентов.

## Литература/References

1. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. 2022 Prevention of chronic non-communicable diseases in the Russian Federation. National guidelines. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022;21(4):3235. (In Russ.) Драпкина О.М., Концевая А.В., Калинина А.М. и др. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Национальное руководство 2022. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(4):3235. doi:10.15829/1728-8800-2022-3235.
2. Viigimaa M, Sachinidis A, Toumpourleka M, et al. Macrovascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. Curr Vasc Pharmacol. 2020;18(2):110-16. doi:10.2174/1570161117666190405165151.
3. Einarson TR, Acs A, Ludwig C, et al. Prevalence of cardiovascular disease in type 2 diabetes: a systematic literature review of scientific evidence from across the world in 2007-2017. Cardiovasc Diabetol. 2018;17(1):83. doi:10.1186/s12933-018-0728-6.
4. Babes EE, Bustea C, Tapan Behl T, et al. Acute coronary syndromes in diabetic patients, outcome, revascularization, and antithrombotic therapy. Biomedicine & Pharmacotherapy. 2022;148:112772. doi:10.1016/j.biopha.2022.112772.
5. Alekseeva MA, Asymbekov EU. Acute coronary syndrome in diabetes mellitus. Clinical physiology of blood circulation. 2018;15(3):162-8. (In Russ.) Алексеева М.А., Асымбекова Э.У. Острый коронарный синдром при сахарном диабете. Клиническая физиология кровообращения. 2018;15(3):162-8. doi:10.24022/1814-6910-2018-15-3-162-168.
6. Davis TE, Coleman RL, Holman RR, et al. Prognostic Significance of Silent Myocardial Infarction in Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Mellitus. Circulation. 2013;127:980-7. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000908.
7. Patsouras A, Farmaki P, Garmpi A, et al. Screening and Risk Assessment of Coronary Artery Disease in Patients With Type 2 Diabetes: An Updated Review. In Vivo. 2019;33(4):1039-49. doi:10.21873/invivo.11572.
8. Kianoush S, Al Rifai M, Whelton SP, et al. Stratifying cardiovascular risk in diabetes: The role of diabetes-related clinical characteristics and imaging. J Diabetes Complications. 2016;30(7):1408-15. doi:10.1016/j.jdiacomp.2016.04.021.
9. Bundhun PK, Yanamala CM, Huang F. Percutaneous Coronary Intervention, Coronary Artery Bypass Surgery and the SYNTAX score: A systematic review and meta-analysis. Sci Rep. 2017;7:43801. doi:10.1038/srep43801.
10. Shalnova SA, Drapkina OM. Significance of the ESSE-RF study for the development of prevention in Russia. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2020;19(3):2602. (In Russ.) Шальнова С.А., Драпкина О.М. Значение исследования ЭССЕ-РФ для развития профилактики в России. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020;19(3):2602. doi:10.15829/1728-8800-2020-2602.
11. Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus. Edited by Dedov II, Shestakova MV, Mayorova AY. 9th edition (updated). Moscow: 2019. p. 212. (In Russ.) Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова. 9-й выпуск (дополненный). М.: 2019. 212 с. doi:10.14341/DM221S1.
12. Ferreira JP, Rossignol P, Bakris G, et al. Body weight changes in patients with type 2 diabetes and a recent acute coronary syndrome: an analysis from the EXAMINE trial. Cardiovasc Diabetol. 2021;20(1):187. doi:10.1186/s12933-021-01382-8.
13. Shehab A, Bhagavathula AS, Al-Rasadi K, et al. Diabetes and Mortality in Acute Coronary Syndrome: Findings from the Gulf COAST Registry. Curr Vasc Pharmacol. 2020;18(1):68-76. doi:10.2174/1570161116666181024094337.
14. Jia G, Hill MA, Sowers JR. Diabetic Cardiomyopathy: An Update of Mechanisms Contributing to This Clinical Entity. Circ Res. 2018;122(4):624-38. doi:10.1161/CIRCRESAHA.117.311586.
15. Niedziela JT, Hiczkiewicz J, Kleinrok A, et al. Prevalence, characteristics, and prognostic implications of type 2 diabetes in patients with myocardial infarction: the Polish Registry of Acute Coronary Syndromes (PL-ACS) annual 2018 report. Kardiol Pol. 2020;78(3):243-6. doi:10.33963/KP.15189.
16. Drapkina OM, Mamedov MN, Rudenko BA. Atlas of Angiography in Patients with Diabetes. Moscow: 2022. p. 210. (In Russ.)

## Заключение

Таким образом, в ходе исследования у больных ОКС и СД выявлен ряд клинично-гемодинамических нарушений и особенностей поражения коронарного русла. У лиц с ОКС и СД по сравнению с пациентами с нормальным углеводным статусом регистрировались более высокие значения систолического АД, превалирование случаев легочной гипертензии и систолической дисфункции миокарда ЛЖ. При этом у больных ОКС и СД изменения коронарного русла характеризовались преимущественно дистальным типом поражения, сопровождающимся повышением риска осложнений процедур ангиопластики, оцениваемой с помощью шкалы SYNTAX.

В дальнейшем требуется проведение многоцентровых проспективных исследований для разработки тактики ведения пациентов с ОКС и СД.

**Отношения и деятельность:** все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

- Драпкина О. М., Мамедов М. Н., Руденко Б. А. Атлас ангиографических картин у больных сахарным диабетом. М.: 2022. 210 с. ISBN: 978-5-6047282-0-8.
17. Tavares CA, Rassi CH, Fahel MG, et al. Relationship between glycemic control and coronary artery disease severity, prevalence and plaque characteristics by computed tomography coronary angiography in asymptomatic type 2 diabetic patients. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2016;32(10):1577-85. doi:10.1007/s10554-016-0942-9.
  18. Zheng Q, Jiang J, Huo Y, Chen D. Genetic predisposition to type 2 diabetes is associated with severity of coronary artery disease in patients with acute coronary syndromes. *Cardiovasc Diabetol*. 2019;18(1):131. doi:10.1186/s12933-019-0930-1.
  19. 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(8):151-226. (In Russ.) Рекомендации ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда 2018. *Российский кардиологический журнал*. 2019;(8):151-226. doi:10.15829/1560-4071-2019-8-151-226.
  20. Mardanov BU, Kokozheva MA, Shukurov FB, et al. Features of clinical and hemodynamic parameters and coronary blood flow in patients with chronic coronary heart disease and type 2 diabetes mellitus. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(12):4639. (In Russ.) Марданов Б.У., Кокожева М.А., Шукуров Ф.Б. и др. Особенности клинико-гемодинамических параметров и коронарного кровотока больных хронической ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом 2 типа. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(12):4639. doi:10.15829/1560-4071-2021-4639.
  21. Kokozheva MA, Mardanov BU, Poddubskaya EA, et al. Evaluation of structural and functional parameters of the myocardium in patients with chronic coronary heart disease and various glycemic status. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(7):3077. (In Russ.) Кокожева М.А., Марданов Б.У., Поддубская Е.А. и др. Оценка структурно-функциональных показателей миокарда у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и различным гликемическим статусом. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2021;20(7):3077. doi:10.15829/1728-8800-2021-3077.
  22. Kundu A, Sardar P, O'Day K, et al. SYNTAX Score and Outcomes of Coronary Revascularization in Diabetic Patients. *Curr Cardiol Rep*. 2018;20(5):28. doi:10.1007/s11886-018-0971-1.
  23. Golukhova EZ, Kuznetsova EV. Myocardial revascularization in patients with IHD in combination with type 2 diabetes mellitus: an overview of modern techniques. *Diabetes Mellitus*. 2016;19(5):406-13. (In Russ.) 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):406-13. doi:10.14341/DM8031.
  24. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J*. 2020;41(2):255-323. doi:10.1093/eurheartj/ehz486.
  25. Godoy LC, Lawler PR, Farkouh ME, et al. Urgent Revascularization Strategies in Patients With Diabetes Mellitus and Acute Coronary Syndrome. *Can J Cardiol*. 2019;35(8):993-1001. doi:10.1016/j.cjca.2019.03.010.