

РОЛЬ ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕННОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА В ФОРМИРОВАНИИ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ГОСПИТАЛЬНОГО ПРОГНОЗА КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ



© А.Н. Сумин¹, Н.А. Безденежных^{1*}, А.В. Безденежных¹, А.В. Осокина¹, О.В. Груздева^{1,2}, Е.В. Белик¹, О.Л. Барбараш^{1,2}

¹Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово

²Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава России, Кемерово

ОБОСНОВАНИЕ. Проблема коморбидности ишемической болезни сердца (ИБС) и сахарного диабета (СД) у пациентов, нуждающихся в реваскуляризации миокарда, чрезвычайно актуальна. Впервые установленный диабет может оказать такое же неблагоприятное влияние на прогноз пациентов, подвергающихся коронарным вмешательствам, как и ранее известный СД.

ЦЕЛЬ. Изучить роль впервые выявленного СД в развитии госпитальных неблагоприятных исходов коронарного шунтирования.

МЕТОДЫ. Последовательно включены 708 пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию (КШ) в 2011–2012 году в НИИ КПССЗ. При отсутствии ранее установленного СД пациентам с пограничной гипергликемией проводился пероральный глюкозотолерантный тест (ПГТТ). Его результаты интерпретировались в соответствии с рекомендованными диагностическими критериями СД и других нарушений гликемии.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Проведение скрининга перед КШ позволило дополнительно выявить СД 2 типа (СД2) у 8,9% (n=63) обследованных пациентов, предиабет – у 10,4% (n=74). Это увеличило число пациентов с установленным СД с 15,2% (n=108) до 24,1% (n=171), число лиц с предиабетом – с 3,0% (n=21) до 13,4% (n=95), общее число лиц с любыми установленными нарушениями углеводного обмена – с 18,2% (n=129) до 37,5% (n=266). Группы не различались по числу госпитальных осложнений ввиду малого числа событий, но имел место совершенно отчетливый тренд сопоставимости впервые выявленного и установленного ранее СД в отношении частоты госпитальных осложнений КШ. При проведении регрессионного анализа известный ранее СД2 показал связь с общим числом значимых осложнений (отношение шансов (ОШ) 1,350, 95% доверительный интервал (ДИ) 1,057–1,723, p=0,020) и длительным пребыванием в стационаре (ОШ 1,609, 95% ДИ 1,202–2,155, p=0,001). Но при добавлении впервые выявленного СД в качестве вероятного предиктора описанные выше ассоциации усилились (ОШ=1,731, 95% ДИ 1,131–2,626, p=0,012 для значимых осложнений и ОШ 2,229, 95% ДИ 1,412–3,519, p<0,001 для пребывания в стационаре). При этом была выявлена дополнительная связь СД с риском полиорганной недостаточности (ОШ 2,911, 95% ДИ 1,072–7,901, p=0,039), неотложной операции на артериях нижних конечностей (ОШ 1,638, 95% ДИ 1,009–15,213, p=0,020) и необходимости экстракорпоральной коррекции гемостаза (ОШ 3,472, 95% ДИ 1,042–11,556, p=0,044). Следует отметить, что при учете только установленного ранее диабета связи с данными осложнениями выявлено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Впервые выявленный СД так же неблагоприятен, как и установленный ранее, по степени влияния на госпитальный прогноз КШ, что подчеркивает важность активного предоперационного выявления диабета.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: коронарное шунтирование; реваскуляризация миокарда; впервые выявленный сахарный диабет 2-го типа; предоперационный статус; скрининг нарушений углеводного обмена; госпитальные неблагоприятные исходы

THE ROLE OF NEWLY DIAGNOSED DIABETES MELLITUS FOR POOR IN-HOSPITAL PROGNOSIS OF CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING

© Alexei N. Sumin¹, Natalia A. Bezdenezhnykh^{1*}, Andrey V. Bezdenezhnykh¹, Anastasia V. Osokina¹, O.V. Gruzdeva^{1,2}, Ekaterina V. Belik¹, Olga L. Barbarash²

¹Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

²Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

BACKGROUND: The management of coronary artery disease in patients with type 2 diabetes (T2DM) who need myocardial revascularization is a great challenge.

AIMS: To study the role of newly diagnosed T2DM in the development of in-hospital adverse outcomes after coronary artery surgery (CABG).

METHODS: 708 consecutive patients underwent CABG were included. All patients without history of T2DM and with border fasting hyperglycemia underwent an oral glucose tolerance test.



RESULTS: The screening allowed to diagnose T2DM in 8.9% and prediabetes in 10.4% of the study population. The the number of patients with T2DM increased from 15.2% to 24.1%, and with prediabetes from 3.0% to 13.4%. The total number of patients with carbohydrate metabolism disorders increased from 18.2% to 37.5%. The trend towards higher rate of in-hospital complications after CABG was defined among patients with newly diagnosed and previously diagnosed T2DM. The regression analysis demonstrated the presence of the relationships between the previously diagnosed T2DM and the total number of significant complications (odds ratio (OR) 1.350, 95% confidence interval (CI): 1.057–1.723, $p=0.020$) and prolonged in-hospital stay (OR 1.609, 95%CI 1.202–2.155, $p=0.001$). The significance of these relationships increased with the addition of newly diagnosed T2DM to the regression model (for in-hospital complications: OR 1.731, 95% CI 1.131–2.626, $p=0.012$; for prolonged in-hospital stay: OR 2.229, 95%CI 1.412–3.519, $p<0.001$). Moreover, additional associations between T2DM and the risk of developing multiple organ dysfunction (OR 2.911, 95% CI 1.072–7.901, $p=0.039$), urgent lower extremity surgery (OR 1.638, 95%CI 1.009–15.213, $p=0.020$) and the need for extracorporeal correction of hemostasis (OR 3.472, 95%CI 1.042–11.556, $p=0.044$) have been defined. Importantly, the presence of these associations would not have been identified without including newly diagnosed DM in the regression model.

CONCLUSION: The newly diagnosed T2DM affects the prognosis of CABG as well as the previously diagnosed T2DM. The obtained results suggest the importance of active preoperative T2DM screening.

KEYWORDS: coronary artery bypass; myocardial revascularization; newly diagnosed type 2 diabetes mellitus; preoperative status; screening of carbohydrate metabolism disorders; hospital adverse outcomes

Распространенность сахарного диабета (СД) неуклонно возрастает в последние годы, что ведет к увеличению частоты диабета у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), которым показана реваскуляризация миокарда [1, 2]. За счет улучшения периоперационного ведения больных СД непосредственные результаты коронарного шунтирования (КШ) могут не уступать результатам пациентов без диабета, однако при длительном наблюдении проявляется неблагоприятное влияние СД на прогноз у данной категории больных [3].

В когорте пациентов, подвергающихся КШ, доля пациентов с СД варьирует от 22% до 48% [4–6]. При этом активная диагностическая стратегия у достаточно большой части (до трети) пациентов впервые выявляет СД перед проведением реваскуляризации [7–9]. Целесообразность активного выявления нарушений углеводного обмена (НУО) продемонстрирована в исследованиях, показавших, что впервые установленный диабет столь же неблагоприятен по прогнозу у пациентов с ИБС, как и ранее известный [9, 10]. Это было показано при остром коронарном синдроме [10] и в отдельных исследованиях при реваскуляризации миокарда [9].

Поэтому актуальной остается задача изучения ассоциации впервые выявленного СД с развитием неблагоприятных исходов после КШ. В российских условиях эта ассоциация может отличаться от исследований, проведенных в западных странах, из-за различий в менталитете, комплаентности пациентов и социально-экономических условиях [11].

ЦЕЛЬ

Изучить роль впервые выявленного СД в развитии госпитальных неблагоприятных исходов КШ.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Одномоментное ретроспективное одноцентровое исследование регистра коронарного шунтирования.

Критерии соответствия

Всего в регистр были последовательно включены 732 пациента, которым планировалось КШ, у 9 из них

в связи с тяжестью состояния или анатомией коронарного русла тактика была пересмотрена с открытого вмешательства на чрескожное, 15 – было отказано в реваскуляризации миокарда. Таким образом, КШ проведено у 708 пациентов, вошедших в основное регистровое исследование.

При поступлении в стационар для подготовки к КШ всем пациентам исследовался гликемический статус. При отсутствии ранее установленного СД и пограничной гипергликемии натощак ($\geq 6,1$ и $< 7,0$ ммоль/л для венозной плазмы) всем пациентам при отсутствии противопоказаний проводился пероральный глюкозотолерантный тест (ПГТТ). В случае, если результаты нескольких исследований гликемии натощак или прандиальной гликемии оказывались достаточными для установки диагноза СД, ПГТТ не проводился. Диагноз СД 2 типа (СД2) и других НУО устанавливался эндокринологом в соответствии с текущими критериями современной классификации СД и других нарушений гликемии [12]. В описанной выборке ($n=708$) отсутствовали пациенты с СД 1 типа и другими типами СД, не относящимися к 2-му, поэтому далее в тексте статьи при упоминании термина «сахарный диабет» подразумевается «сахарный диабет 2-го типа», если не указано иное. Под предиабетом понимали нарушение гликемии натощак (НГН), нарушение толерантности к глюкозе (НТГ) либо их сочетание.

Условия проведения

Данное исследование выполнено с включением всех пациентов, вошедших в регистр КШ, проводившегося в условиях одного центра – Научно-исследовательского института комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (НИИ КПССЗ) г. Кемерово.

Продолжительность исследования

Наблюдение пациентов проводилось с момента поступления в кардиологическое отделение НИИ КПССЗ для подготовки к КШ и заканчивалось моментом выписки пациента из стационара на амбулаторное лечение после вмешательства. Таким образом, наблюдение включало этап предоперационной подготовки, саму операцию и ранний послеоперационный период. В регистр КШ последовательно включались все пациенты, поступившие в хирургическую клинику НИИ КПССЗ с 22 марта 2011 по 22 марта 2012 гг. для проведения КШ.

Описание медицинского вмешательства

КШ осуществляли в условиях искусственного кровообращения (ИК) и кардиоплегии, на работающем сердце в условиях параллельного ИК и на работающем сердце по методике OPCAB (off-pump coronary artery bypass) без использования ИК. Операции в условиях параллельного ИК выполняли в режиме системной нормотермии с использованием вакуумных стабилизационных систем «Ostorus». Решение о проведении КШ принималось мультидисциплинарной командой с учетом действующих на тот момент времени национальных и международных рекомендаций. Всем пациентам не менее чем за 5 дней до КШ отменялась антиагрегантная терапия (ацетилсалициловая кислота и/или клопидогрель). Пациенты, у которых чрескожное коронарное вмешательство проводилось менее чем за 12 мес до КШ, на этапе предоперационной подготовки получали низкомолекулярный гепарин с переводом на непрерывную внутривенную инфузию нефракционированного гепарина под контролем активированного частичного тромбопластинового времени за 12–18 ч до операции.

Всем пациентам с установленным СД перед КШ определяли содержание гликированного гемоглобина (HbA_{1c}) гемолизированной цельной крови турбидиметрическим ингибиторным иммуноанализом. Всем пациентам с СД проводился суточный контроль гликемии в динамике с последующим осмотром эндокринолога и подбором антигипергликемической терапии. Предоперационная подготовка пациентов с СД включала достижение целевых уровней показателей углеводного обмена под контролем эндокринолога, отмену пероральных антигипергликемических препаратов (АГП), назначение инсулина (базис-болюсная схема либо инсулин короткого действия). Периоперационно у всех пациентов проводился контроль гликемии в реанимационном отделении, купирование гипергликемии с помощью инсулина короткого действия (внутривенно, подкожно) с последующим контролем эффективности терапии. Периоперационное управление гликемией осуществлялось в соответствии с актуальными на тот момент времени национальными рекомендациями [12].

Проанализированы данные анамнеза, лабораторных обследований, эхокардиографии, коронарной ангиографии, ультразвукового и ангиографического исследования аорты, брахиоцефального и периферического артериальных бассейнов, частота послеоперационных осложнений. Подтверждение наличия и оценка распространенности атеросклеротического поражения проводились с помощью цветного дуплексного сканирования экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий и артерий нижних конечностей (аппарат «Aloka 5500»). Не ранее чем за 6 мес до КШ пациентам проводили коронарную ангиографию (установки Coroscor, Innova и Artis). Гемодинамически значимыми считали стенозы магистральных коронарных артерий, суживающие просвет сосуда на 70% и более, для ствола левой коронарной артерии – на 50% и более.

Основной исход исследования

В качестве госпитальных осложнений КШ учитывались интра- и послеоперационный инфаркт миокарда (ИМ), который устанавливался при наличии «нового»

зубца Q на ЭКГ, изменений сегмента ST-T, сопровождающихся снижением фракции выброса левого желудочка и/или повышением уровня тропонина I; сердечная недостаточность, требующая длительной инотропной поддержки; пароксизмы фибрилляции предсердий; мозговой инсульт; острое повреждение почек; полиорганная недостаточность. Анализировались все случаи смерти после КШ за время пребывания в стационаре.

Дополнительные исходы исследования

Дополнительно учитывались пневмонии, дыхательная недостаточность, гидроторакс; различные осложнения со стороны стерильной раны: длительная экссудация (наличие серозного отделяемого без диастаза краев раны, заживление первичным натяжением), гнойные осложнения (с выраженной воспалительной реакцией, диастазом краев раны, заживление вторичным натяжением), диастаз грудины, медиастинит, кровотечение, ремедиастинотомия по поводу кровотечения, длительность госпитализации после КШ.

Анализ в подгруппах

Проведение скрининга перед КШ позволило дополнительно выявить СД2 у 8,9% (n=63) обследованных пациентов, предиабет – у 10,4% (n=74). Это увеличило число пациентов с установленным СД с 15,2% (n=108) до 24,1% (n=171), число лиц с предиабетом – с 3,0% (n=21) до 13,4% (n=95), общее число лиц с любыми установленными НУО – с 18,2% (n=129) до 37,5% (n=266). Более трети случаев СД (36,8%) и подавляющее большинство случаев предиабета (78,0%) были выявлены при дополнительном предоперационном обследовании.

Для дальнейшего анализа сформирована выборка, из которой исключены пациенты с предиабетом (n=95), оставшиеся 613 пациентов разделены на 3 группы по гликемическому статусу: группа 1 – пациенты без НУО (n=442), группа 2 – пациенты с впервые выявленным СД2 (n=63), группа 3 – пациенты с установленным ранее СД (n=108).

Этическая экспертиза

Исследования были выполнены в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования был одобрен Локальным этическим комитетом НИИ КПССЗ (Протокол №7 заседания Локального этического комитета от 26 апреля 2017 г.). До момента проведения исследования у всех пациентов было получено письменное информированное согласие.

Статистический анализ

Принципы расчета размера выборки: размер выборки предварительно не рассчитывался.

Методы статистического анализа данных: статистическая обработка проводилась с использованием стандартного пакета программ STATISTICA 8.0. 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

Таблица 1. Анамнестическая и клиническая характеристика пациентов (n=613)

Показатель	Группа 1 Нет НУО, n=442	Группа 2 Впервые выявленный СД, n=63	Группа 3 Известный СД, n=108	p
Мужчины, n (%)	380 (86,0)	44 (69,8)	67 (62,0)	<0,001 ¹⁻³ 0,001 ¹⁻²
Возраст, лет (Me [LQ;UQ])	58,0 [54,0;64,0]	58,5 [52,0;64,0]	59,0 [55,0;64,0]	0,457
ИМТ, кг/м ² (Me [LQ;UQ])	27,1 [24,3;30,3]	29,5 [27,2;33,5]	29,9 [27,2;32,5]	<0,001 ^{1-2,1-3}
Ожирение (ИМТ ≥30 кг/м ²), n (%)	118 (26,8)	31 (49,2)	55 (50,9)	<0,001 ^{1-2,1-3}
Избыточная масса тела или ожирение (ИМТ ≥25 кг/м ²), n (%)	307 (69,5)	55 (87,3)	98 (90,5)	<0,001 ¹⁻³ 0,003 ¹⁻²
Артериальная гипертензия, n (%)	381 (86,2)	58 (92,1)	101 (93,5)	0,055
Нестабильная стенокардия, n (%)	65 (14,7)	6 (9,5)	15 (13,9)	0,715
III–IV ФК стенокардии, n (%)	167 (37,9)	25 (39,7)	43 (39,8)	0,786
III ФК ХСН по NYHA, n (%)	119 (25,3)	18 (28,5)	35 (32,4)	0,115
Нарушения ритма желудочковые, n (%)	57 (12,9)	11 (17,5)	19 (17,6)	0,524
Нарушения ритма наджелудочковые, n (%)	43 (9,7)	5 (7,9)	13 (12,0)	0,524
Перемежающаяся хромота, n (%)	58 (13,1)	5 (7,9)	16 (14,8)	0,415
Курение, n (%)	171 (38,7)	23 (36,5)	22 (20,4)	0,001 ¹⁻³ 0,020 ²⁻³
Сердечно-сосудистые события и вмешательства в анамнезе				
Инфаркт миокарда, n (%)	287 (64,9)	44 (69,8)	71 (65,7)	0,744
Инсульт, n (%)	36 (8,1)	3 (4,8)	8 (7,4)	0,636
Чрескожное коронарное вмешательство, n (%)	37 (8,4)	8 (12,7)	12 (11,1)	0,420
Коронарное шунтирование, n (%)	2 (0,5)	2 (3,2)	2 (1,9)	0,073
Вмешательство на каротидных артериях, n (%)	8 (1,8)	3 (4,8)	5 (4,6)	0,135
Вмешательство на артериях нижних конечностей, n (%)	1 (0,2)	1 (1,6)	2 (1,9)	0,089

Примечания: p_{1-2, 2-3, 1-3} – p при попарном сравнении групп 1–2, 2–3, 1–3; ИМТ – индекс массы тела, ФК – функциональный класс, ХСН – хроническая сердечная недостаточность

(25 и 75-го перцентилей). Для сравнения групп применялся критерий Краскелла-Уоллеса, Манна-Уитни и χ^2 (хи-квадрат). При малом числе наблюдений использовался точный критерий Фишера с поправкой Йетса. Для решения проблемы множественных сравнений использовалась поправка Бонферрони. Таким образом, с учетом количества степеней свободы критический уровень значимости p при сравнении трех групп принимался равным 0,017, в остальных случаях – 0,05. Для оценки связи бинарного признака с одним или несколькими количественными или качественными признаками применялся логистический регрессионный анализ. Предварительно проводилось выявление возможных корреляционных связей между предполагаемыми предикторами, затем формировались несколько регрессионных моделей с учетом выявленных корреляций.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

Основная характеристика пациентов представлена в табл. 1. В группах впервые выявленного и установлен-

ного ранее СД было значимо меньше мужчин, чем в группе без НУО. В обеих группах диабета были выше медиана индекса массы тела и доля лиц с ожирением (p<0,001 во всех случаях). При этом лица с впервые выявленным и установленным ранее СД по описанным показателям были сопоставимы.

Распространенность курения среди пациентов с установленным ранее диабетом в сравнении с другими двумя группами была наименьшей (см. табл. 1). Пациенты групп не различались по частоте кардиоваскулярных событий и вмешательств на сосудах и другим основным характеристикам.

Пациенты трех групп не различались по частоте применения ИК и проведения сочетанных операций (табл. 2). По таким показателям, как общая длительность операции и ИК, время пережатия аорты и интраоперационная кровопотеря, имела место следующая закономерность: их медианы были больше в группе установленного СД в сравнении с лицами без НУО и не отличались от лиц с впервые выявленным СД (для длительности ИК и операции значимость была пограничной с учетом поправки Бонферрони). Такая же закономерность имела место

Таблица 2. Характеристика коронарного шунтирования и предоперационная оценка риска (n=613)

Показатель	Группа 1 Нет НУО, n=442	Группа 2 Впервые выявленный СД, n=63	Группа 3 Известный СД, n=108	p
КШ в условиях ИК, n (%)	377 (85,3)	58 (92,1)	99 (91,6)	0,060
Изолированное КШ, n (%)	394 (89,1)	58 (92,1)	96 (88,9)	0,766
Сочетанные операции, n (%)	48 (10,9)	5 (7,9)	12 (11,1)	0,766
Каротидная эндартерэктомия, n (%)	6 (1,4)	0 (0)	4 (3,7)	0,126
Вентрикулопластика, n (%)	23 (5,2)	3 (4,8)	7 (6,5)	0,847
Радиочастотная абляция, n (%)	10 (2,3)	3 (94,8)	5 (4,6)	0,283
Коррекция митрального клапана, n (%)	4 (0,9)	1 (1,6)	0 (0)	0,498
Коррекция аортального клапана, n (%)	10 (2,3)	0 (0)	0 (0)	0,139
Длительность ИК, мин, Me [LQ;UQ]	95,0 [77,0;110,0]	101,0 [78,0;116,0]	100,0 [83,0;122,0]	0,025 ₁₋₃
Время пережатия аорты, мин, Me [LQ;UQ]	60,0 [48,0;73,0]	62,0 [47,0;75,0]	66,5 [54,0;78,0]	0,007 ₁₋₃
Общая длительность операции, мин, Me [LQ;UQ]	240,0 [198,0;270,0]	252,0 [204,0;270,0]	252,0 [210,0;300,0]	0,023 ₁₋₃
Интраоперационная кровопотеря, мл, Me [LQ;UQ]	500,0 [500,0;600,0]	500,0 [500,0;550,0]	500,0 [500,0;600,0]	0,003 ₁₋₃
Количество шунтов, Me [LQ;UQ]	2,0 [2,0;3,0]	3,0 [2,0;3,0]	3,0 [2,0;3,0]	0,001 ₁₋₃
Количество дистальных анастомозов, Me [LQ;UQ]	3,0 [2,0;3,0]	3,0 [2,0;3,0]	3,0 [2,0;3,0]	0,004 ₁₋₃
Полная реваскуляризация, n (%)	392 (88,7)	58 (92,1)	98 (90,7)	0,633
Койко-дней в стационаре после КШ, Me [LQ;UQ]	12,0 [10,0;15,0]	13,0 [11,0;16,0]	13,0 [11,0;18,0]	0,003 ₁₋₃
Пребывание в стационаре после КШ > 10 дней, n (%)	311 (70,5)	51 (86,0)	93 (86,1)	<0,001 ₁₋₃
EuroSCORE II (% , Me [LQ;UQ])	1,7 [1,1;2,7]	1,7 [1,0 2,8]	2,1 [1,4;3,3]	0,055

Примечания: КШ – коронарное шунтирование; ИК – искусственное кровообращение; p_{1-2, 2-3, 1-3} – p при попарном сравнении групп 1–2, 2–3, 1–3.

для количества наложенных шунтов (p₁₋₃=0,001) и дистальных анастомозов (p₁₋₃=0,004).

Пациенты не различались по основной медикаментозной терапии перед КШ, за исключением приема антагонистов кальция, которые чаще назначались в группе установленного СД и тиазидоподобных диуретиков, которые чаще назначались в группе впервые выявленного СД в сравнении с группой без НУО (табл. 3). В группе установленного СД 48,3% пациентов принимали пероральные антигипергликемические препараты до госпитализации, 22,8% – инсулин, остальные 29,7% не получали антигипергликемические препараты. Во время госпитализации при подготовке к КШ инсулинотерапию получали 66,3% пациентов с установленным ранее СД и 11,1% пациентов с впервые выявленным СД (табл. 3).

Основные результаты исследования

При анализе предоперационных лабораторных показателей (см. табл 4) значения общего холестерина и холестерина липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) оказались самыми высокими в группе впервые выявленного СД в сравнении с другими двумя группами (p₁₋₂=0,001 и p₂₋₃=0,015 для общего холестерина, p₁₋₂=0,011 и p₂₋₃=0,014 для холестерина ЛПНП). Показатели триглицеридов и фибриногена были сравнимыми в группах диабета, при этом были выше по сравнению с группой нормогликемии (p_{1-2, 1-3}<0,001 для глюкозы и триглицеридов, p₁₋₂=0,015 и p₁₋₃<0,001 для фибриногена).

Показатели глюкозы венозной крови натощак при поступлении были значимо выше в обеих группах СД

по сравнению с группой без НУО, при этом не различались между группами 2 и 3 (табл. 4). Кроме того, усредненные показатели гликемии натощак и постпрандиальной по результату суточного контроля среди больных диабетом не различались между группами впервые выявленного и установленного ранее СД (см. табл. 4). Показатель HbA_{1c} был значимо выше в группе установленного ранее СД (p<0,001).

При анализе результатов эхокардиографии (табл. 5) обращает на себя внимание следующее: медиана конечно-систолического объема левого желудочка в группе впервые выявленного СД была наибольшей по сравнению с другими двумя группами (пограничная значимость p₁₋₂=0,020 и p₂₋₃=0,049). В то же время фракция выброса левого желудочка была наименьшей в группе впервые выявленного СД в сравнении с двумя другими группами (p₁₋₂=0,012 и p₂₋₃=0,047).

Не было различий между группами по числу пораженных магистральных коронарных артерий и по частоте некоронарных стенозов (см. табл. 5).

Нежелательные явления

Частота послеоперационных осложнений представлена на рис. 1. Группы значимо не различались по числу госпитальных осложнений, но имела место тенденция к преобладанию их среди пациентов с впервые выявленным и установленным ранее СД2 (рис. 1, 2). Частота ИМ и сердечной недостаточности в группах впервые и ранее выявленного диабета была равной: периоперационный ИМ развился у 1,6% и 1,9% пациентов 1 и 2 групп

Таблица 3. Характеристика медикаментозной терапии пациентов

Показатель	Группа 1 Нет НУО, n=442	Группа 2 Впервые выявленный СД, n=63	Группа 3 Известный СД, n=108	p
β-адреноблокаторы, n (%)	416 (94,1)	60 (95,2)	106 (98,2)	0,212
Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, n (%)	366 (82,8)	58 (92,1)	92 (85,2)	0,169
Антагонисты рецептора ангиотензина 2, n (%)	19 (4,3)	3 (4,8)	8 (7,4)	0,642
Статины, n (%)	331 (74,9)	47 (74,6)	81 (75,0)	0,989
Блокаторы кальциевых каналов, n (%)	254 (57,4)	93 (68,3)	82 (75,9)	0,008 ₁₋₃
Антагонисты минералокортикоидных рецепторов, n (%)	74 (16,7)	11 (17,5)	22 (20,4)	0,556
Тиазидоподобные диуретики, n (%)	44 (10,0)	11 (17,5)	13 (12,0)	<0,001 ₁₋₂
Петлевые диуретики, n (%)	38 (8,6)	6 (9,5)	5 (4,6)	0,757
Антигипергликемическая терапия (только для СД)				
Пероральные АГП до госпитализации, n (%)	-	0 (0)	55 (48,3)	-
Препараты сульфонилмочевины до госпитализации, n (%)	-	0 (0)	23 (20,2)	-
Метформин до госпитализации, n (%)	-	0 (0)	29 (26,8)	-
Другие АГП до госпитализации, n (%)	-	0 (0)	3 (2,8)	-
Инсулин до госпитализации, n (%)	-	0 (0)	26 (22,8)	-
Инсулин во время госпитализации, n (%)	-	7 (11,1)	69 (63,9)	0,011
Доза инсулина предоперационная, ЕД/сут (Ме [LQ;UQ])	-	18, 0 [12,0;34,0]	26, 0 [18,0;36,0]	0,010

Примечания: p_{1-2, 2-3, 1-3} – p при попарном сравнении групп 1–2, 2–3, 1–3; АГП – антигипергликемические препараты.

соответственно против 0,7% в группе без НУО (p=0,472) (см. рис. 1). Сердечная недостаточность, потребовавшая инотропной поддержки, развилась у 3,2% и 3,7% пациентов с впервые выявленным и установленным ранее СД соответственно против 1,8% в группе без НУО (p=0,439). Более того, все развившиеся инсульты и летальные исходы среди пациентов с диабетом произошли именно в группе впервые выявленного СД. Инсульт развился у 3,2% пациентов группы впервые выявленного СД и 0,7% пациентов без СД (p₁₋₂=0,061, p₂₋₃=0,063). Летальный исход имел место у 3 пациентов с впервые выявленным СД2 (4,8%) и 8 пациентов без диабета (1,8%), p=0,134 (см. рис. 1).

Схожая тенденция имела место и для других госпитальных осложнений. Раневые осложнения, полиорганная недостаточность, ремедиастинотомия по поводу кровотечения, экстракорпоральная гемокоррекция имели сравнимую частоту среди пациентов с впервые выявленным диабетом и ранее установленным (см. рис. 2).

И хотя различия не достигли статистической значимости ввиду небольшого числа анализируемых событий, имел место совершенно отчетливый тренд сопоставимости впервые выявленного и установленного ранее СД в отношении частоты госпитальных осложнений КШ.

При проведении регрессионного анализа (рис. 3) известный ранее СД показал связь с общим числом значимых осложнений (ОШ 1,350; 95% ДИ 1,057–1,723; p=0,020) и длительным пребыванием в стационаре (ОШ 1,609; 95% ДИ 1,202–2,155; p=0,001). Но при добавлении впервые выявленного СД в качестве вероятного предиктора описанные выше ассоциации усилились (ОШ=1,731; 95% ДИ 1,131–2,626; p=0,012 для значимых осложнений и ОШ 2,229; 95% ДИ 1,412–3,519; p<0,001 для пребыва-

ния стационаре). При этом была выявлена дополнительная связь СД с риском полиорганной недостаточности (ОШ 2,911; 95% ДИ 1,072–7,901; p=0,039), неотложной операции на артериях нижних конечностей (ОШ 1,638; 95% ДИ 1,009–15,213; p=0,020) и необходимости экстракорпоральной коррекции гемостаза (ОШ 3,472; 95% ДИ 1,042–11,556; p=0,044). Следует отметить, что при учете только установленного ранее диабета связи с данными осложнениями выявлено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

При обследовании перед КШ проведение активного скрининга НУО увеличило число пациентов с установленным СД с 15,2% до 24,1%. По своим клинко-лабораторным данным больные с впервые выявленным СД были сопоставимы с пациентами с ранее установленным СД. Также в этих группах выявлен тренд к большей частоте развития периоперационных осложнений по сравнению с пациентами без СД.

Обсуждение основного результата исследования

В проведенных ранее исследованиях у больных ИБС перед реваскуляризацией миокарда выявление недиагностированных НУО было обычным явлением. Так, по данным de la Hera J.M. с соавт. [7], распространенность СД у перенесших чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) пациентов после сплошного проведения ПГТТ и контроля HbA_{1c} была очень высокой – 45%, и треть из них составили пациенты с впервые выявленным СД по результатам активного скрининга. При этом установленный ранее СД отмечен в 28,8%, впервые вы-

Таблица 4. Предоперационные лабораторные показатели (n=613), Me [LQ;UQ]

Показатель (Me [LQ;UQ])	Группа 1 Нет НУО, n=442	Группа 2 Впервые выявленный СД, n=63	Группа 3 Известный СД, n=108	p
Общий холестерин, ммоль/л	4,9 [4,2;5,8]	5,7 [4,7;6,5]	4,9 [4,0;6,0]	0,001 ₁₋₂ 0,015 ₂₋₃
Холестерин ЛПВП, ммоль/л	1,0 [0,9;1,2]	0,9 [0,7;1,1]	0,8 [0,8;1,1]	0,010 ₁₋₂ 0,016 ₂₋₃
Холестерин ЛПНП, ммоль/л	2,9 [2,3;3,7]	3,5 [2,8;3,6]	2,9 [2,1;3,6]	0,011 ₁₋₂ 0,014 ₂₋₃
Триглицериды, ммоль/л	1,6 [1,2;2,2]	2,1 [1,7;2,7]	2,1 [1,5;2,9]	<0,001 _{1-2, 1-3}
Креатинин перед операцией, мкмоль/л	85,0 [72,0;103,0]	87,5 [71,0;105,0]	80,0 [67,0;93,0]	0,065
СКФ по СКД -EPI перед операцией, мл/мин/1,73м ²	82,4 [66,3;103,5]	78,5 [66,7;97,6]	83,7 [68,6;99,7]	0,525
Фибриноген, г/л	4,2 [3,5;5,4]	4,9 [3,7;6,0]	4,6 [3,8;6,0]	0,015 ₁₋₂ <0,001 ₁₋₃
Показатели углеводного обмена				
Глюкоза натощак при поступлении, венозная плазма, ммоль/л	5,2 [4,9;5,5]	7,3 [6,7;8,4]	8,7 [6,4;10,9]	<0,001 _{1-2, 1-3}
HbA _{1c} , %	-	7,6 [7,1;8,1]	8,2 [7,6;9,0]	<0,001
Гликемия натощак при поступлении, ммоль/л, капиллярная кровь*	-	6,9 [5,6;8,7]	7,6 [6,3;9,4]	0,179
Гликемия постпрандиальная при поступлении (ммоль/л, капиллярная кровь)*	-	8,7 [7,4;12,9]	10,0 [8,3;12,1]	0,167
Гликемия натощак после коррекции (ммоль/л, капиллярная кровь)*	-	6,6 [6,2;8,4]	6,7 [5,7;8,2]	0,568
Гликемия постпрандиальная после коррекции (ммоль/л, капиллярная кровь)*	-	8,0 [6,6;9,6]	8,6 [7,4;9,5]	0,245

Примечания: p_{1-2, 2-3, 1-3} – p при попарном сравнении групп 1-2, 2-3, 1-3; * усредненные показатели по результату суточного контроля гликемии (7.00, 11.00, 16.00, 20.00).

явленный СД – в 16,2%, НТГ и НГН – в 25,5%, а нормальное регулирование глюкозы – только в 29,5% [7]. В исследовании американских авторов из 740 пациентов, поступивших в клинику для выполнения ЧКВ, по данным анамнеза имели СД 39%. Сплошное определение HbA_{1c} тем пациентам, кто не имел в анамнезе нарушений обмена глюкозы, позволило дополнительно выявить диабет еще у 8,3%, а предиабет – у 58,5% обследованных [8]. В шведской когорте пациентов, подвергшихся КШ, исходно диабет имелся у 29,5% пациентов. Проведение ПГТТ у остальных пациентов позволило дополнительно выявить диабет еще у 11,4%, таким образом, доля пациентов с СД увеличилась до 41%. Еще у 24% обследованных по результату нагрузочного теста обнаружили предиабет. Таким образом, 65% обследованных имели какое-либо НУО при его прицельном выявлении [9].

Почему исследователи занимаются столь активным выявлением СД накануне кардиальных вмешательств, и есть ли в этом смысл? Дело в том, что впервые установленный диабет столь же неблагоприятен по прогнозу, как и ранее известный [9, 10, 14]. Например, в исследовании EARLY ACS, включавшем 8795 пациентов с острым коронарным событием без подъема сегмента ST, впервые выявленный диабет был предиктором 30-дневной смертности или ИМ (ОШ 1,65; 95% ДИ 1,09–2,48) [10]. При длительном наблюдении больных после ИМ миокарда отмечен повышенный

уровень смертности среди пациентов с впервые выявленными НТГ: при значениях HbA_{1c} ≥6,5% риск смерти возрастал в 1,6 раза (95% ДИ 1,09–2,34), при патологическом глюкозотолерантном тесте и нормальных значениях HbA_{1c} <6,5% – в 1,56 раза (95% ДИ 1,07–2,3) [15].

В когорте больных ИМ, получавших инвазивное лечение, HbA_{1c} имел прогностическое значение при различной степени впервые выявленных нарушений углеводного обмена (НГН, НТГ, СД). Так, пациенты с НТГ и HbA_{1c} ≤5,9% имели существенно ниже постгоспитальную смертность (4,5%), чем при НТГ и HbA_{1c} >5,9% (25,0%; p<0,001). Сходным образом, больные с впервые выявленным СД и HbA_{1c} ≤7,0% имели более низкую смертность (6,4%), чем пациенты с впервые выявленным СД и HbA_{1c} >7,0% (14,3%; p<0,05). Соответственно, при множественном регрессионном анализе HbA_{1c} был одним из независимых факторов развития летального исхода как среди больных с НТГ (ОШ 2,9; 95% ДИ 2,7–3,1; p<0,001), так и при впервые выявленном СД (ОШ 1,53; 95% ДИ 1,39–1,66; p<0,05) [16]. В российском исследовании показано, что наличие сопутствующего СД утяжеляет отдаленный прогноз у больных ИБС со сниженной фракцией выброса ЛЖ, подвергшихся стентированию коронарных артерий, а факторами риска развития неблагоприятных событий были HbA_{1c} >7%, p=0,018 и наличие гипогликемических эпизодов, p=0,04–0,004 [17].

Таблица 5. Данные инструментальных обследований (n=613)

Показатель	Группа 1 Нет НУО, n=442	Группа 2 Впервые выявленный СД, n=63	Группа 3 Известный СД, n=108	p
Эхо-кардиография				
Конечно-диастолический объем ЛЖ, мл	154,0 [132,5;185,0]	163,0 [141,0;196,0]	158,0 [135,0;192,0]	0,232
Конечно-диастолический размер ЛЖ, см**	5,6 [5,2;6,2]	5,6 [5,4;6,2]	5,6 [5,2;6,1]	0,415
Конечно-систолический объем ЛЖ, мл**	62,0 [48,0;91,0]	79,0 [54,0;120,0]	62,5 [47,0;101,0]	0,020 ¹⁻² 0,049 ²⁻³
Конечно-систолический размер ЛЖ, см**	3,8 [3,5;4,6]	4,1 [3,6;5,1]	3,8 [3,4;4,7]	0,090
Левое предсердие, см**	4,2 [3,9;4,5]	4,4 [4,1;4,6]	4,3 [4,0;4,6]	0,011 ¹⁻³ 0,002 ¹⁻²
Аневризма ЛЖ, n (%)	42 (9,5)	7 (11,1)	16 (14,8)	0,272
Регургитация на митральном клапане, n (%)	27 (6,1)	3 (4,7)	8 (7,4)	0,478
Фракция выброса ЛЖ, %**	60,0 [50,0;64,0]	52,0 [46,0;62,0]	59,0 [49,0;64,0]	0,012 ¹⁻² 0,047 ²⁻³
ММЛЖ по Devereaux и Reichek**	302,9 [242,1;372,7]	318,3 [264,5;390,2]	314,0 [267,2;381,1]	0,045 ¹⁻³
Индекс ММЛЖ**	158,7 [128,2;192,4]	162,6 [140,3;201,5]	167,8 [142,0;192,0]	0,235
Результаты коронарографии				
1 сосуда*	101 (22,9)	15 (23,8)	23 (21,3)	0,918
2 сосуда*	121 (27,4)	14 (22,2)	33 (30,6)	0,499
3 сосуда*	189 (42,8)	28 (44,4)	45 (41,7)	0,939
Стеноз ствола левой коронарной артерии >50%	77 (17,4)	12 (19,1)	17 (15,7)	0,851
Данные инструментальных обследований некоронарных артерий				
Средняя толщина КИМ, мм**	1,1 [1,0;1,2]	1,0 [1,1;1,2]	1,0 [1,2;1,2]	0,522
Наличие стенозов каротидных артерий 30% и более, n (%)	218 (49,3)	26 (41,2)	50 (46,2)	0,459
Стенозы артерий нижних конечностей, n (%)	152 (34,4)	16 (25,4)	38 (35,2)	0,942

Примечания: p_{1-2, 2-3, 1-3} – p при попарном сравнении групп 1–2, 2–3, 1–3; ЛЖ – левый желудочек, ММЛЖ – масса миокарда левого желудочка, КИМ – комплекс интима-медиа, * – количество пораженных магистральных коронарных артерий; ** – указана Mediana [Q25; Q75].

Исследований, изучающих связь впервые выявленного диабета с исходами КШ, немного. Так, в достаточно давней работе у больных с впервые выявленным СД по сравнению с больными без СД и с установленным ранее диагнозом отмечены большая частота реинтубации (5,0% против 2,1% и 3,5%; p<0,01), длительности искусственной вентиляции легких более 1 дня (10,5% против 5,6% и 7,4%; p<0,01) и периоперационной летальности (2,4% против 0,9% и 1,4%; p<0,01) [18]. В настоящем исследовании не отмечено статистически значимой разницы в числе осложнений КШ между больными с впервые выявленным и ранее установленным СД, вероятнее всего, из-за меньшего числа наблюдений, чем в работе Lauruschkat A.H. и соавт. [18]. Тем не менее в настоящем исследовании отмечена тенденция к более высокой частоте инсультов и летальных исходов именно в группе впервые выявленного диабета, а по остальным осложнениям впервые выявленный СД был не более благоприятен, чем установленный ранее. Следует обратить внимание, что если бы диагноз впервые выявленного СД у этих пациентов не был активно установлен, то при учете осложнений они остались бы в группе лиц без диабета, что

создало бы видимость равного госпитального прогноза у пациентов с СД и без СД.

Возникает закономерный вопрос – почему результаты КШ у больных с впервые выявленным СД могут быть даже худшими, чем при ранее установленном СД? Во-первых, пациенты с впервые выявленным СД могут иметь более выраженные НУО по сравнению с теми, кто знал ранее о своем заболевании (поскольку они не соблюдали диету, не принимали антигипергликемические препараты). Соответственно, даже достижение компенсации СД в периоперационном периоде не позволяет избежать неблагоприятного «метаболического следа», например, более высокой концентрации HbA_{1c}. Значимость последнего фактора показана еще в исследовании Halkos M.E. с соавт. [19], в котором больные с HbA_{1c} ≥7% имели ниже выживание в течение 5 лет после КШ по сравнению с пациентами с HbA_{1c} <7% (p=0,001). Соответственно при многофакторном анализе повышение HbA_{1c} сопровождалось повышением уровня смертности (ОШ 1,15; p<0,001) [19]. Несмотря на то что в отдельных работах с небольшой выборкой не всегда удавалось показать связь высокого HbA_{1c} с не-

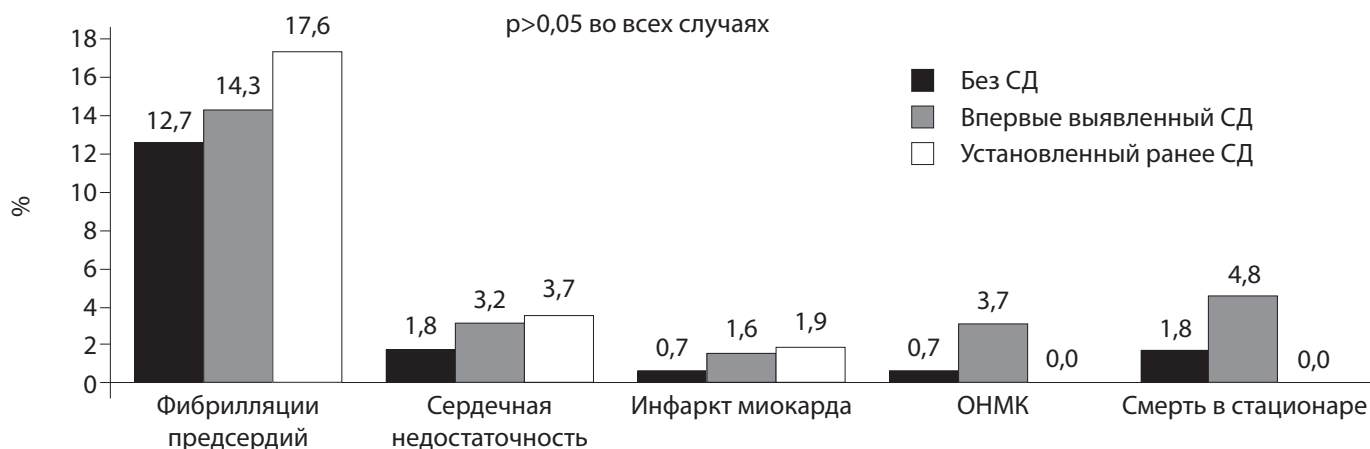


Рис. 1. Сердечно-сосудистые осложнения и госпитальная летальность.

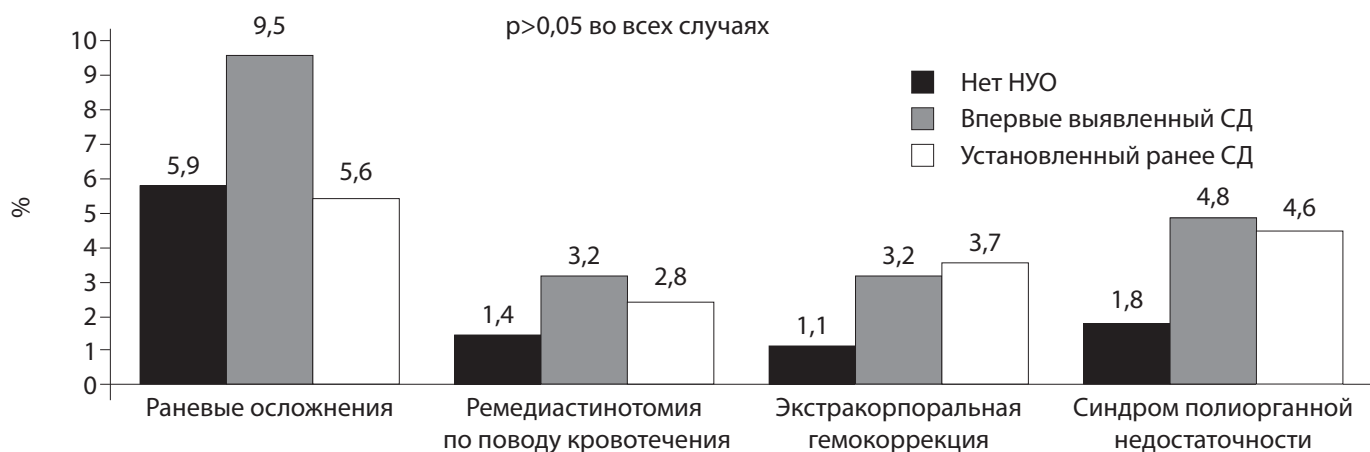


Рис. 2. Впервые выявленный сахарный диабет – схожая частота госпитальных осложнений с установленным ранее сахарным диабетом.

гитивным прогнозом КШ, проведенные в последующем метаанализы [20, 21] подтверждают первоначальные результаты. Так, при анализе 8 исследований с включением 7895 больных диабетом, подвергшихся КШ, более высокий HbA_{1c} был ассоциирован с повышенным риском общей смертности (ОШ 1,56; 95% ДИ 1,29–1,88), развитием ИМ [ОШ 2,37; 95% ДИ 1,21–4,64] и инсульта (ОШ 2,07; 95% ДИ 1,29–3,32) после операции [21]. В недавних работах также было показано, что значение $HbA_{1c} \geq 6,5\%$ было независимым предиктором развития респираторных осложнений после КШ (ОШ 1,05; 95% ДИ 1,008–4,631; $p=0,01$) и инфекционных осложнений стеральной раны (ОШ 2,161; 95% ДИ 1,008–4,63; $p=0,04$) [22], а также периоперационной летальности (ОШ 4,13; 95% ДИ 1,04–16,4) [23]. Механизмы неблагоприятного влияния длительного сохранения высокого уровня гликемии (о чем и свидетельствует повышение HbA_{1c}) на прогноз у больных СД связаны с повреждением эндотелиальных клеток сосудов, развитием вазомоторной дисфункции, избыточным формированием внеклеточного матрикса и повышенной клеточной пролиферацией [24]. Все эти процессы могут способствовать развитию инфаркта миокарда и инсульта в послеоперационном периоде [21].

Кроме того, имеются данные исследований, в которых тяжесть коронарного атеросклероза была более выражена у больных с впервые выявленным СД по сравнению с пациентами с установленным ранее диагнозом [25]. Хотя в нашем исследовании такой закономерности выявить не удалось, но полностью отбросить данный фактор

как одну из причин негативного прогноза пока не представляется возможным.

Ограничения исследования

Небольшое количество анализируемых послеоперационных нежелательных событий может быть причиной того, что различия между группами по госпитальным исходам не достигали статистической значимости.

ПГТТ проводился пациентам только при наличии пороговой гипергликемии, отсутствовал сплошной скрининг пациентов на наличие НУО, который мог бы выявить дополнительные случаи СД, НГН, НТГ.

Заключение

Клиническое значение настоящего исследования заключается в следующем. Во-первых, высокая частота выявления недиагностированного СД перед операцией КШ и схожее прогностическое значение по сравнению с установленным ранее СД подчеркивают настоятельную потребность проводить целенаправленную диагностику нарушений углеводного обмена перед проведением КШ, поскольку позволяет учесть их наличие при оценке прогноза. Во-вторых, целесообразно выявлять СД за некоторое время до коронарного вмешательства для более полноценной его компенсации, в частности, нормализации HbA_{1c} . При плановом КШ такая возможность есть, в отличие от ситуации с острым коронарным синдромом [8, 10]. Собственно, это вполне укладывается в рекомендованную Европейским обществом кардиологов стратегию обязательного проведения скринингового обследования для выявления СД у всех больных ИБС [1, 2].

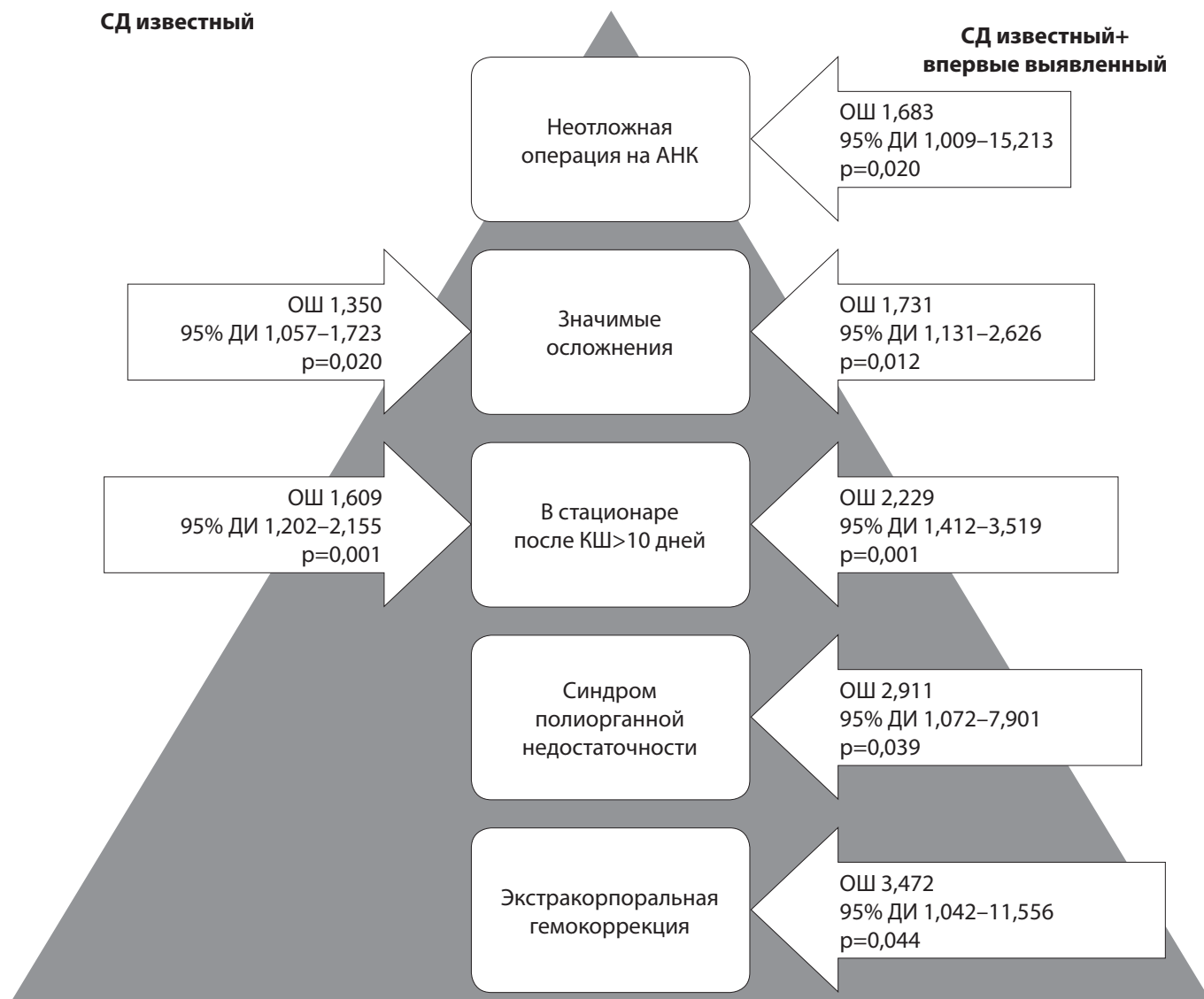


Рис. 3. Влияние впервые выявленного и известного ранее сахарного диабета на частоту госпитальных осложнений коронарного шунтирования (n=613).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Исследование выполнено при финансовом обеспечении НИИ КПССЗ.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. А.Н. Сумин – концепция и дизайн исследования, анализ полученных данных, написание текста; Н.А. Безденежных – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материалов, анализ полученных данных, написание текста; А.В. Безденежных – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материалов; А.В. Осоки-

на – сбор и обработка материалов; О.В. Груздева – сбор и обработка материалов; Е.В. Белик – сбор и обработка материалов; О.Л. Барбараш – концепция и дизайн исследования. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Благодарности. Кочергина Анастасия Михайловна, к.м.н., научный сотрудник НИИ КПССЗ – набор материала, работа с регистром КШ. Кузьмина Анастасия Александровна, мл. научный сотрудник НИИ КПССЗ – выполнение лабораторных анализов. Федорова Наталья Васильевна, к.м.н., научный сотрудник НИИ КПССЗ – набор материала, обработка первичных данных, работа с регистром КШ. Анисеева Екатерина Сергеевна – научный сотрудник НИИ КПССЗ, перевод на английский язык.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Ryden L, Grant PJ, Anker SD, et al. 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):3035-3087. doi: 10.1093/eurheartj/eh108
- Bezdenzhnykh NA, Sumin AN, Bezdenzhnykh AV, Barbarash OL. Coronary Artery Bypass Grafting in Patients with Diabetes Mellitus: A Cardiologist's View. In: Aronow WS, editor. *Coronary Artery Bypass Graft Surgery*. London: IntechOpen; 2017. p. 69-88. doi: 10.5772/intechopen.70416
- Безденежных Н.А., Сумин А.Н. Реваскуляризация миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца при сахарном диабете 2 типа // *Сахарный диабет*. – 2016. – Т. 19. – №6. – С. 471-478. [Bezdenzhnykh NA, Sumin AN. Myocardial revascularization in patients with coronary heart disease and type 2 diabetes. *Diabetes mellitus*. 2016;19(6):471-478. (In Russ.)] doi: 10.14341/DM7922
- Сумин А.Н., Безденежных Н.А., Безденежных А.В., и др. Факторы, ассоциированные с непосредственными результатами коронар-

- ного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца при наличии сахарного диабета 2 типа // *Кардиология*. – 2016. – №10. – С. 13-21. [Sumin AN, Bezdenezhnykh NA, Bezdenezhnykh AV, et al. Factors associated with immediate results of coronary artery bypass grafting in patients with ischemic heart disease in the presence of type 2 diabetes. *Kardiologiya*. 2016;(10):13-21. (In Russ.)] doi: 10.18565/cardio.2016.10.13-21
5. Holzmans MJ, 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. doi: 10.1016/j.jacc.2015.02.052
 6. D'Agostino RS, Jacobs JP, Badhwar V, et al. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: 2016 Update on Outcomes and Quality. *Ann Thorac Surg*. 2016;101(1):24-32. doi: 10.1016/j.athoracsur.2015.11.032
 7. de la Hera JM, Delgado E, Hernandez E, et al. Prevalence and outcome of newly detected diabetes in patients who undergo percutaneous coronary intervention. *Eur Heart J*. 2009;30(21):2614-2621. doi: 10.1093/eurheartj/ehp278
 8. Balakrishnan R, Berger JS, Tully L, et al. Prevalence of unrecognized diabetes, prediabetes and metabolic syndrome in patients undergoing elective percutaneous coronary intervention. *Diabetes Metab Res Rev*. 2015;31(6):603-609. doi: 10.1002/dmrr.2646
 9. Petursson P, Herlitz J, Lindqvist J, et al. Prevalence and severity of abnormal glucose regulation and its relation to long-term prognosis after coronary artery bypass grafting. *Coron Artery Dis*. 2013;24(7):577-582. doi: 10.1097/MCA.0b013e3283645c94
 10. Giraldez RR, Clare RM, Lopes RD, et al. Prevalence and clinical outcomes of undiagnosed diabetes mellitus and prediabetes among patients with high-risk non-ST-segment elevation acute coronary syndrome. *Am Heart J*. 2013;165(6):918-925 e912. doi: 10.1016/j.ahj.2013.01.005
 11. Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION) // *Сахарный диабет*. – 2016. – Т. 19. – №2. – С. 104-112. [Dedov II, Shestakova MV, Galstyan GR. The prevalence of type 2 diabetes mellitus in the adult population of Russia (NATION study). *Diabetes Mellitus*. 2016;19(2):104-112. (In Russ.)] doi: 10.14341/DM2004116-17
 12. Дедов И.И., Шестакова М.В., Александров А.А., и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом (5-й выпуск) // *Сахарный диабет*. – 2011. – Т. 14. – №35. – С. 2-72. [Dedov II, Shestakova MV, Aleksandrov AA, et al. Algorithms for specialized medical care to patients with diabetes, 5th ed. *Diabetes Mellitus*. 2011;14(35):2-72. (In Russ.)] doi: 10.14341/2072-0351-5612
 13. Шестакова М.В., Чазова И.Е., Шестакова Е.А. Российское многоцентровое скрининговое исследование по выявлению недиагностированного сахарного диабета 2 типа у пациентов с сердечно-сосудистой патологией // *Сахарный диабет*. – 2016. – Т. 19. – №1. – С. 24-29. [Shestakova MV, Chazova IE, Shestakova EA. Russian multicentre type 2 diabetes screening program in patients with cardiovascular disease. *Diabetes Mellitus*. 2016;19(1):24-29. (In Russ.)] doi: 10.14341/DM7765
 14. Ritsinger V, Tanoglidis E, Malmborg K, et al. Sustained prognostic implications of newly detected glucose abnormalities in patients with acute myocardial infarction: long-term follow-up of the Glucose Tolerance in Patients with Acute Myocardial Infarction cohort. *Diab Vasc Dis Res*. 2015;12(1):23-32. doi: 10.1177/1479164114551746
 15. Pararajasingam G, Hofsten DE, Logstrup BB, et al. Newly detected abnormal glucose regulation and long-term prognosis after acute myocardial infarction: Comparison of an oral glucose tolerance test and glycosylated haemoglobin A1c. *Int J Cardiol*. 2016;214:310-315. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.03.199
 16. Kowalczyk J, Mazurek M, Zielinska T, et al. Prognostic significance of HbA1c in patients with AMI treated invasively and newly detected glucose abnormalities. *Eur J Prev Cardiol*. 2015;22(6):798-806. doi: 10.1177/2047487314527850
 17. Тепляков А.Т., Гракова Е.В., Сваровская 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 наблюдения // *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. – 2017. – №1. – С. 79-91. [Teplyakov AT, Grakova EV, Svarovskaya AV, et al. Efficacy of endovascular coronary revascularization in patients with chd with reduced left ventricular. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2017;(1):79-91. (In Russ.)] doi: 10.17802/2306-1278-2017-1-79-91
 18. Lauruschkat AH, Arnrich B, Albert AA, et al. Prevalence and risks of undiagnosed diabetes mellitus in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Circulation*. 2005;112(16):2397-2402. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.534545
 19. Halkos ME, Lattouf OM, Puskas JD, et al. Elevated preoperative hemoglobin A1c level is associated with reduced long-term survival after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg*. 2008;86(5):1431-1437. doi: 10.1016/j.athoracsur.2008.06.078
 20. Tennyson C, Lee R, Attia R. Is there a role for HbA1c in predicting mortality and morbidity outcomes after coronary artery bypass graft surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2013;17(6):1000-1008. doi: 10.1093/icvts/ivt351
 21. Zheng J, Cheng J, Wang T, et al. Does HbA1c Level Have Clinical Implications in Diabetic Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Endocrinol*. 2017;2017:1537213. doi: 10.1155/2017/1537213
 22. Narayan P, Kshirsagar SN, Mandal CK, et al. Preoperative Glycosylated Hemoglobin: A Risk Factor for Patients Undergoing Coronary Artery Bypass. *Ann Thorac Surg*. 2017;104(2):606-612. doi: 10.1016/j.athoracsur.2016.12.020
 23. Wang TK, Woodhead A, Ramanathan T, Pemberton J. Relationship Between Diabetic Variables and Outcomes After Coronary Artery Bypass Grafting in Diabetic Patients. *Heart Lung Circ*. 2017;26(4):371-375. doi: 10.1016/j.hlc.2016.05.117
 24. Безденежных Н.А., Сумин А.Н., Барбараш О.Л. Пациент с сахарным диабетом и реваскуляризация миокарда с позиций доказательной медицины: взгляд кардиолога. Часть 1 // *Российский кардиологический журнал*. – 2017. – №4. – С. 105-113. [Bezdenezhnykh NA, Sumin AN, Barbarash OL. Patients with diabetes and myocardial revascularization from evidence-based medicine positions: cardiologist's opinion. Part 1. *Russian Journal of Cardiology*. 2017;(4):105-113. (In Russ.)] doi: 10.15829/1560-4071-2017-4-105-113
 25. Phan K, Mitchell P, Liew G, et al. Severity of coronary artery disease and retinal microvascular signs in patients with diagnosed versus undiagnosed diabetes: cross-sectional study. *J Thorac Dis*. 2016;8(7):1532-1539. doi: 10.21037/jtd.2016.05.61

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

***Безденежных Наталья Александровна**, к.м.н., н.с. [Natalia A. Bezdenezhnykh, MD, PhD, research associate]; адрес: 65002, Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6 [6, Sosnovy Blvd., Kemerovo, 650002 Russian Federation]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9396-4575>, eLibrary SPIN: 5363-1486, e-mail: n_bez@mail.ru

Сумин Алексей Николаевич, д.м.н. [Alexei N. Sumin, MD, PhD]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0963-4793>; eLibrary SPIN: 5772-7038; e-mail: an_sumin@mail.ru

Безденежных Андрей Викторович, к.м.н., с.н.с. [Andrey V. Bezdenezhnykh, MD, PhD, senior research associate]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4420-4350>; eLibrary SPIN: 4747-6397; e-mail: bezdav@kemcardio.ru

Осокина Анастасия Вячеславовна, к.м.н., с.н.с. [Anastasia V. Osokina, MD, PhD, senior research associate]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7784-5824>; eLibrary SPIN: 2459-5993; e-mail: av.osokina80@yandex.ru

Белик Екатерина Владимировна, м.н.с. [Ekaterina V. Belik, junior research associate]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3996-3325>; eLibrary SPIN: 5705-9143; e-mail: sionina.ev@mail.ru

Груздева Ольга Викторовна, д.м.н. [Olga V. Gruzdeva, MD, PhD]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7780-829X>; eLibrary SPIN: 4322-0963; e-mail: o_gruzdeva@mail.ru

Барбараш Ольга Леонидовна, д.м.н., профессор, член-корр. РАН [Olga L. Barbarash, MD, PhD, Professor]; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4642-3610>; eLibrary SPIN: 5373-7620; e-mail: olb61@mail.ru

ЦИТИРОВАТЬ:

Сумин А.Н., Безденежных Н.А., Безденежных А.В., Осокина А.В., Белик Е.В., Груздева О.В., Барбараш О.Л. Роль впервые выявленного сахарного диабета в формировании неблагоприятного госпитального прогноза коронарного шунтирования // *Сахарный диабет*. — 2018. — Т. 21. — №5. — С. 344-355. doi: 10.14341/DM9585

TO CITE THIS ARTICLE:

Sumin AN, Bezdenezhnykh NA, Bezdenezhnykh AV, Osokina AV, Belik EV, Gruzdeva OV, Barbarash OL. The role of newly diagnosed diabetes mellitus for poor in-hospital prognosis of coronary artery bypass grafting. *Diabetes Mellitus*. 2018;21(5):344-355. doi: 10.14341/DM9585