

ВНУТРИГОСПИТАЛЬНЫЕ ИСХОДЫ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ, ПРИНИМАЮЩИХ ИНГИБИТОРЫ НАТРИЙ-ГЛЮКОЗНОГО КО-ТРАНСПОРТЕРА 2-ГО ТИПА

З.Г. Татаринцева^{1,2}, Ю.А. Катушкина^{1,2}, Д.А. Карданова², А.А. Халафян³, В.А. Акиншина³,
К.О. Барбухатти^{1,2}, Е.Д. Космачева^{1,2}

¹ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая Клиническая больница № 1
им. проф. С.В. Очаповского», Краснодар, Россия

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия

³ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия

Цель: оценить влияние ингибиторов натрий-глюкозного ко-транспортера 2 типа (иНГЛТ-2) у пациентов с сахарным диабетом 2 типа (СД2) на выживаемость и течение раннего послеоперационного периода при выполнении реваскуляризации миокарда методом аортокоронарного шунтирования (АКШ). **Материалы и методы:** проведён анализ предшествующей операции пероральной сахароснижающей терапии у пациентов с СД 2 типа, перенесших АКШ (с 1 июня 2024 г. по 31 декабря 2024 г.) в ГБУЗ «НИИ – ККБ № 1» г. Краснодара. За анализируемый период времени выполнена реваскуляризация миокарда методом АКШ 458 пациентам, из которых 119 страдали СД2. Последних распределили на группы в зависимости от предшествующей пероральной сахароснижающей терапии: I группа — пациенты, принимавшие не менее 3 месяцев до АКШ ингибиторы натрий-глюкозного ко-транспортера 2 типа (30 человек), II группа — пациенты, принимавшие до АКШ другую гипогликемическую терапию (89 человек). **Результат:** I группа была статистически значимо моложе (средний возраст — $62,83 \pm 9,01$ против $67,40 \pm 4,88$, $p=0,018$). Из сопутствующей патологии в I группе преобладал невысокий функциональный класс сердечной недостаточности (I и II по NYHA: 66,67% против 53,33%, $p=0,038$). Лабораторно I группа отличалась лучшими показателями скорости клубочковой фильтрации ($86,05 \pm 15,16$ мл/мин. против $72,03 \pm 15,97$ мл/мин., $p < 0,001$) и более благоприятным липидным профилем (общий холестерин — $3,59 \pm 0,90$ ммоль/л против $4,18 \pm 1,11$ ммоль/л, $p=0,027$). В I группе у 4 пациентов в раннем послеоперационном периоде выявлялась клинически незначимая кетонурия ($0,5-1,5$ ммоль/л) без метаболического ацидоза. В раннем послеоперационном периоде в I группе реже встречались осложнения (46,67% против 73,33% во II группе, $p=0,035$), что, однако, не сказалось на длительности пребывания в стационаре ($10,80 \pm 3,88$ дней в I группе и $11,20 \pm 4,60$ во II группе соответственно, $p=0,717$) и внутригоспитальной летальности (в обеих группах летальность составила 0%). **Заключение:** данное исследование демонстрирует снижение ряда ранних послеоперационных осложнений, вероятно, обусловленных противовоспалительным и положительным кардиоренометаболическим эффектами, снижением объёмной перегрузки левого желудочка на фоне приёма иНГЛТ-2. Примечательно, что не зарегистрировано ни одного случая эугликемического кетоацидоза (ЭУКА) в послеоперационном периоде, несмотря на то что «большие операции», такие как АКШ, рассматриваются как высокий риск развития ЭУКА на фоне применения препаратов данной группы у пациентов с СД2. Кроме того, более благоприятные липидный профиль и уровень скорости клубочковой фильтрации на фоне терапии иНГЛТ-2 могут иметь преимущества в отношении отдаленного прогноза, что необходимо подтвердить или опровергнуть на больших выборках пациентов с оценкой долгосрочных результатов и послеоперационных исходов.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, реваскуляризация миокарда, сахарный диабет, ингибиторы натрий-глюкозного ко-транспортера 2 типа, периоперационные осложнения.

Для цитирования: Татаринцева З.Г., Катушкина Ю.А., Карданова Д.А., Халафян А.А., Акиншина В.А., Барбухатти К.О., Космачева Е.Д. Внутригоспитальные исходы аортокоронарного шунтирования у пациентов, принимающих ингибиторы натрий-глюкозного ко-транспортера 2-го типа. *Южно-Российский журнал терапевтической практики*. 2025;6(3):34-41. DOI: 10.21886/2712-8156-2025-6-3-34-41.

Контактное лицо: Зоя Геннадьевна Татаринцева, z.tatarintseva@list.ru.

IN-HOSPITAL OUTCOMES OF CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING IN PATIENTS TAKING SODIUM-GLUCOSE CO-TRANSPORTER 2 INHIBITORS

Tatarintseva Z.G.^{1,2}, Katushkina Y.A.^{1,2}, Kardanova D.A.², Khalafyan A.A.³, Akinshina V.A.³, Barbuhatti K.O.^{1,2}, Kosmacheva E.D.^{1,2}

¹Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n. a. prof. S.V. Ochapovsky, Krasnodar, Russia

²Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

³Kuban State University, Krasnodar, Russia

Objective: to evaluate the effect of sodium-glucose co-transporter type 2 inhibitors (SGLT-2i) in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) on survival and the course of the early postoperative period during myocardial revascularization using coronary artery bypass grafting (CABG). **Materials and methods:** an analysis of previous oral hypoglycemic therapy was performed in patients with type 2 DM who underwent CABG (from June 1, 2024 to December 31, 2024) at the Krasnodar Research Institute of Cardiology and Cardiology No. 1. During the analyzed period, myocardial revascularization by CABG was performed in 458 patients, of whom 119 suffered from T2DM. The latter were divided into groups depending on the previous oral hypoglycemic therapy: group 1 — patients who took at least 3 months before CABG and sodium-glucose co-transporter type 2 — 30 people; group 2 — patients who took other hypoglycemic therapy before CABG — 89 people. **Results:** group 1 was statistically significantly younger (mean age 62.83 ± 9.01 versus 67.40 ± 4.88 , $p = 0.018$). Of the concomitant pathologies in group 1, low functional class of heart failure predominated (I and II according to NYHA: 66.67% versus 53.33%, $p = 0.038$). Laboratory data of group 1 were better in glomerular filtration rate (86.05 ± 15.16 ml/min versus 72.03 ± 15.97 ml/min, $p < 0.001$) and more favorable lipid profile (total cholesterol 3.59 ± 0.90 mmol/l versus 4.18 ± 1.11 mmol/l, $p = 0.027$). In group 1, clinically insignificant ketonuria (0.5-1.5 mmol/l) without metabolic acidosis was detected in 4 patients in the early postoperative period. In the early postoperative period, complications were less common in group 1 (46.67% versus 73.33% in group 2, $p = 0.035$), which, however, did not affect the length of hospital stay (10.80 ± 3.88 days in group 1 and 11.20 ± 4.60 in group 2, respectively, $p = 0.717$) and in-hospital mortality (mortality was 0% in both groups). **Conclusions:** this study demonstrates a reduction in a number of early postoperative complications, probably due to anti-inflammatory and positive cardiorenometabolic effects, and a decrease in left ventricular volume overload on the background of iNGLT-2. It is noteworthy that not a single case of euglycemic ketoacidosis in the postoperative period has been reported, despite the fact that “major surgeries” such as CABG are considered to be at high risk of developing EKA against the background of the use of drugs of this group in patients with DM2. In addition, a more favorable lipid profile and glomerular filtration rate during iNGLT-2 therapy may have advantages in terms of long-term prognosis, which must be confirmed or refuted in large samples of patients with an assessment of long-term outcomes and postoperative outcomes.

Keywords: coronary artery bypass grafting, myocardial revascularization, diabetes mellitus, sodium-glucose co-transporter type 2 inhibitors, perioperative complications.

For citation: Tatarintseva Z.G., Katushkina Y.A., Kardanova D.A., Khalafyan A.A., Akinshina V.A., Barbuhatti K.O., Kosmacheva E.D. In-hospital outcomes of coronary artery bypass grafting in patients taking sodium-glucose co-transporter 2 inhibitors. *South Russian Journal of Therapeutic Practice*. 2025;6(3):34-41. DOI: 10.21886/2712-8156-2025-6-3-34-41.

Corresponding author: Zoya G. Tatarintseva, z.tatarintseva@list.ru.

Введение

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является ведущей причиной смерти у пациентов с сахарным диабетом (СД) 1 типа (44%) и 2 типов (52%) [1]. Поддержание адекватного гликемического контроля — многофакторная задача, включающая изменение образа жизни, назначение пероральных антигипергликемических средств, влияющих на сердечно-сосудистые исходы и смертность [2]. Существует несколько препаратов, помогающих контролировать уровень глюкозы, в том числе метформин, стимуляторы секреции инсулина, ингибиторы дипептидилпептидазы-4, препараты для заместитель-

ной терапии инсулином и кардиоренопротективные гипогликемические препараты, такие как антагонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 и ингибиторы натрий-глюкозного ко-транспортера 2 (иНГЛТ-2) [3].

Диабет оказывает значительное влияние на выживаемость и восстановление пациентов после АКШ. В этой группе пациентов наблюдается повышенный уровень смертности, инфицирования раны грудины, инсульта, почечной недостаточности, фибрилляции предсердий, снижается вероятность того, что в будущем потребуются реваскуляризация, а также ускоряется окклюзия шунта [4]. Хотя результаты варьировались в зависимости от исследования, сообщалось о сни-

Таблица / Table 1

**Демографические показатели и сопутствующая патология пациентов
из сравниваемых групп**
Demographic indicators and comorbidities of patients from the compared groups

Показатель	I группа, n=30	II группа, n=89	P
Мужской пол, n (%)	24 (80%)	57 (64,04)	0,104
Возраст, лет (M±SD)	62,83±9,01	67,40±4,88	0,018
Индекс массы тела, кг/м ²	29,94±3,05	29,58±3,65	0,68
Сопутствующая патология			
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)	17 (56,67)	33 (37,07)	0,06
Инсульт в анамнезе, n (%)	1 (3,33)	3 (3,37)	1,0
Артериальная гипертензия, n (%)	30 (100)	89 (100)	1,0
Ишемическая болезнь сердца, n (%)			
стабильная	23 (76,67)	71 (79,77)	0,718
прогрессирующая	5 (16,67)	6 (6,74)	0,104
безболевая	2 (6,67)	1 (1,12)	0,093
Хроническая сердечная недостаточность класс по NYHA, n (%)			
I ФК	2 (6,67)	18 (20,22)	0,086
II ФК	18 (60)	29 (32,58)	0,004
III ФК	5 (16,67)	21 (23,60)	0,427
IV ФК	0	15 (16,85)	0,016
Острая сердечная недостаточность, n (%)	5 (16,67)	6 (6,74)	0,104
Значимый порок аортального или митраль- ного клапана, n (%)	0	12 (13,48)	0,034
Реваскуляризация миокарда в анамнезе ме- тодом ЧКВ, n (%)	3 (10)	1 (1,12)	0,020

Примечание: ФК — функциональный класс, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

Note: FC — functional class; PCI — percutaneous coronary intervention.

жении частоты макро- и микрососудистых осложнений, инфаркта миокарда, инсульта и сердечно-сосудистой смертности при улучшении гликемического контроля [5].

В последние годы иНГЛТ-2 изучаются как потенциальный вариант снижения риска у пациентов с ИБС, которым проводится реваскуляризация. Множество недавних испытаний и исследований продемонстрировали кардиопротекторные свойства иНГЛТ-2, а эмпаглифлозин стал первым препаратом для снижения уровня глюкозы, который показал улучшение сердечно-сосудистых показателей в крупном рандомизированном контролируемом клиническом исследовании [6].

Известно, что аортокоронарное шунтирование (АКШ) является предпочтительным методом реваскуляризации миокарда для пациентов с сахарным диабетом 2 типа (СД2) и многососудистым поражением коронарных артерий [6]. Учитывая недавно выявленные преимущества иНГЛТ-2 при сердечной недостаточности (СН) и множество вторичных эффектов, которые, по-

видимому, влияют на воспаление и ремоделирование миокарда, в последние годы иНГЛТ-2 оценивались в рамках их эффективности в снижении заболеваемости и смертности после реваскуляризации [7]. Однако влияние данных препаратов на течение раннего послеоперационного периода после АКШ неопределенно.

Цель исследования — оценить влияние иНГЛТ-2 у пациентов с сахарным диабетом 2 типа на выживаемость и течение раннего послеоперационного периода при выполнении реваскуляризации миокарда методом АКШ.

Материалы и методы

Проведён анализ предшествующей операции пероральной сахароснижающей терапии у пациентов с СД 2 типа, перенёсших АКШ (с 1 июня 2024 г. по 31 декабря 2024 года) в ГБУЗ «НИИ-ККБ№1 им. проф. С.В. Очаповского» г. Краснодара и сравнение течения послеоперационного периода. За анализируемый период времени выполнена реваскуляризация миокарда методом

Таблица / Table 2

Лабораторные показатели пациентов из сравниваемых групп
Laboratory parameters of patients from the compared groups

Показатель	I группа, n=30	II группа, n=89	P
Эритроциты, $10E^{12}/л$	4,74±0,67	4,36±0,77	0,046
Гематокрит, %	41,85±5,56	38,34±6,33	0,026
Тромбоциты, $10E^9/л$	220,47±62,30	228,0±80,37	0,686
Фибриноген, г/л	6,23±1,92	5,50±1,42	0,099
ГПН, ммоль/л	7,47±2,72	9,26±8,35	0,268
Гликированный гемоглобин, %	7,20±0,9	7,39±1,56	0,565
Аспартатаминотрансфераза, ед/л	26,35±15,54	23,47±11,97	0,424
Аланинаминотрансфераза, ед/л	34,54±19,61	25,97±9,25	0,034
Общий билирубин, мкмоль/л	12,97±3,94	11,92±5,56	0,402
Креатинин, мкмоль/л	81,91±17,84	86,51±20,81	0,362
Мочевина, ммоль/л	6,56±1,79	7,35±2,76	0,193
СКФ, мл/мин	86,05±15,16	72,03±15,97	<0,001
Общий холестерин, ммоль/л, M±SD	3,59±0,90	4,18±1,11	0,027
Липопротеины низкой плотности, ммоль/л, M±SD	2,05±0,74	2,46±1,0	0,076
Липопротеины высокой плотности, ммоль/л, M±SD	1,05±0,23	1,15±0,29	0,144
Триглицериды, ммоль/л, M±SD	1,51±0,71	1,84±0,94	0,130
Калий, ммоль/л	4,45±0,44	4,64±0,49	0,275
Натрий, ммоль/л	140,27±3,97	141,33±3,46	0,127
Хлор, ммоль/л	105,03±2,85	105,23±4,43	0,836

Примечание: ГПН — глюкоза плазмы натощак, СКФ — скорость клубочковой фильтрации.

Note: FPG — fasting plasma glucose; SCF — glomerular filtration rate.

АКШ 458 пациентам, из которых 119 страдали СД2. Последних распределили на группы в зависимости от предшествующей пероральной сахароснижающей терапии:

I группа — пациенты, принимавшие не менее 3 месяцев до АКШ иНГЛТ-2 (дапаглифлазин или эмпаглифлазин) (30 человек);

II группа — пациенты, принимавшие до АКШ другую гипогликемическую терапию (ДГГТ) (метформин, гликлазид, глимепирид, вилдаглиптин или ситаглиптин) (89 человек).

Статистический анализ данных был выполнен с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 22. При описании количественных клинических показателей использовали среднее арифметическое и стандартное отклонения (M±SD); медиану (Me) и межквартильный размах [25%; 75%], минимальное (мин.) и максимальное (макс.) значения. Для изучения корреляционных связей вычисляли непараметрический коэффициент корреляции Спирмена. Сравнение средних в двух независимых группах проводили при помощи критерия Манна-Уитни, при числе групп более двух применяли критерий Краскела-Уоллиса. За критическую величину

уровня значимости (p) принимали значение менее 0,05.

Результаты

Среди 119 пациентов, прооперированных в ГБУЗ «НИИ-ККБ№1», с СД2 25% (30 человек) принимали иНГЛТ-2, которые были отменены за 48–72 часа до операции. I группа была статистически значимо моложе (средний возраст — 62,83±9,01 против 67,40±4,88 у пациентов из II группы, p=0,018). Из сопутствующей патологии в I группе преобладал невысокий функциональный класс СН (I и II по NYHA: 66,67% против 53,33% во II группе, p=0,038) и больший процент выполненной в прошлом реваскуляризации миокарда методом чрескожного коронарного вмешательства (табл. 1).

Лабораторно I группа отличалась лучшими показателями скорости клубочковой фильтрации (86,05±15,16 мл/мин против 72,03±15,97 мл/мин во II группе, p<0,001) и более благоприятным липидным профилем (общий холестерин — 3,59±0,90 ммоль/л против 4,18±1,11 ммоль/л, p=0,027) (табл. 2).

Таблица / Table 3

Осложнения раннего послеоперационного периода у пациентов из сравниваемых групп
Complications of the early postoperative period in patients from the compared groups

Показатель	I группа, n=30	II группа, n=89	P
Послеоперационные осложнения			
Фибрилляция предсердий, n (%)	5 (16,67)	15 (16,85)	0,981
Пневмония, n (%)	0	3 (3,37)	0,308
Гидроторакс, n (%)	3 (10)	9 (10,11)	0,986
Анемия, потребовавшая гемотрансфузии, n (%)	4 (13,33)	12 (13,48)	0,983
Миокардиальная слабость, n (%)	2 (6,67)	9 (10,11)	0,574
Инфаркт миокарда, n (%)	0	3 (3,37)	0,308
Экстренная реваскуляризация методом ЧКВ, n (%)	0	2 (2,25)	0,407
Энцефалопатия, n (%)	0	3 (3,37)	0,308
Пиелонефрит, n (%)	0	1 (1,12)	0,560
Макрогематурия, n (%)	0	1 (1,12)	0,560
Осложнения, связанные со стернотомной раной (воспаление), n (%)	0	3 (3,37)	0,308
Все послеоперационные осложнения, n (%)	14 (46,67)	61 (68,54)	0,032
Срок госпитализации			
В общем в стационаре после операции, дней (M±SD)	10,80±3,88	11,20±4,60	0,669
В отделении реанимации, дней (M±SD)	2,63±0,96	2,73±1,87	0,695

Примечание: ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

Note: PCI — percutaneous coronary intervention.

В раннем послеоперационном периоде в I группе встречались реже такие осложнения, как инфаркт миокарда, гидроторакс, пневмония, анемия, потребовавшая переливания крови, миокардиальная слабость, фибрилляция предсердий, энцефалопатия, пиелонефрит, нагноение стернотомной раны (46,67% против 73,33% во II группе, $p = 0,035$), что, однако, не сказалось на длительности пребывания в стационаре (10,80±3,88 дней в I группе и 11,20±4,60 во II группе соответственно, $p = 0,717$) и внутри госпитальной летальности (в обеих группах летальность составила 0%) (табл. 3).

В I группе у 4 пациентов в раннем послеоперационном выявлялась клинически незначимая кетонурия (0,5–1,0 ммоль/л) без метаболического ацидоза.

Обсуждение

С момента внедрения ИНГЛТ-2 в качестве антигипергликемических препаратов использование их в области сердечно-сосудистых заболеваний стремительно росло. Благодаря значительным преимуществам, продемонстрированным у пациентов с АССЗ, СН, отраженным в руководствах по сердечно-сосудистым заболеваниям,

естественным образом возникла необходимость в изучении преимуществ ИНГЛТ-2 у пациентов с ИБС, в том числе перенёсших реваскуляризацию миокарда [8, 9].

Существует несколько гипотез относительно механизма действия ИНГЛТ-2, благодаря которому они оказывают кардиопротекторное действие. У пациентов с острым коронарным синдромом ишемия миокарда приводит к каскаду событий, включая апоптоз кардиомиоцитов, воспаление и интерстициальный фиброз, которые способствуют неблагоприятному ремоделированию сердца. У пациентов с СД хроническое воспаление сосудов приводит к прогрессирующему коронарному и периферическому атеросклерозу. Хотя механизм действия ИНГЛТ-2 до конца не изучен, было продемонстрировано, что они снижают воспаление миокарда, объёмную перегрузку левого желудочка, апоптоз кардиомиоцитов, гипертонию и размер инфаркта миокарда, а также обладают антигипергликемическими свойствами [10, 11]. У пациентов, перенёсших реваскуляризацию, эти противовоспалительные свойства сохраняются, а провоспалительные маркеры снижаются у пациентов, согласно преведущим исследованиям [12, 13]. В других областях исследований выявля-

ны дополнительные плейотропные эффекты иНГЛТ-2, в том числе защита почек. Контраст-индуцированная нефропатия представляет серьёзную опасность для пациентов с ИБС, учитывая необходимость введения контрастного вещества при выполнении коронароангиографии как обязательного этапа перед АКШ. Было доказано, что иНГЛТ-2 оказывают нефропротекторное действие у пациентов, проходящих ангиографию, что ещё раз подчёркивает важность их применения в этой группе пациентов [14].

Учитывая очевидные преимущества иНГЛТ-2 у пациентов с СН и предполагаемые механизмы, с помощью которых данные препараты могут оказывать положительное влияние на сердечно-сосудистую систему, мы предположили, что аналогичный положительный эффект должен наблюдаться у пациентов с тяжёлой ИБС, проходящих реваскуляризацию. Наше исследование подтвердило положительные эффекты исследуемых препаратов у пациентов, реваскуляризованных методом АКШ, что, вероятно, связано со снижением воспалительных процессов, гипертонии и объёмной нагрузки на левый желудочек. Кроме того, продемонстрирована безопасность предшествующего операции применения иНГЛТ-2. Так, не зарегистрировано ни одного случая эугликемического кетоацидоза в послеоперационном периоде, несмотря на то, что «большие операции», такие как АКШ рассматриваются как высокий риск развития ЭУКА на фоне применения препаратов данной группы у пациентов с СД2 [15].

Результаты проведённого исследования необходимо подтвердить или опровергнуть на больших выборках пациентов. С учётом очевидной пользы, которую иНГЛТ-2 приносят пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями, а также множество положительных свойств, которые, как ожидается, будут полезны для пациентов с ИБС, необходимо провести дальнейшие исследования взаимосвязи между иНГЛТ-2 и результатами лечения пациентов, которым про-

водится коронарная реваскуляризация. Для будущих исследований по этой теме потребуются большие группы пациентов, долгосрочные результаты и последовательное информирование о послеоперационной заболеваемости и смертности. С учётом выявленных преимуществ для пациентов с СН при использовании иНГЛТ-2 изучение этой взаимосвязи среди различных групп пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями имеет первостепенное значение для выявления дополнительного контингента лиц, которым может быть полезно данное медицинское вмешательство.

Заключение

Данное исследование демонстрирует значительные преимущества для пациентов с СД2, принимающих иНГЛТ-2 после шунтирующей коронарной реваскуляризации. Показано снижение ряда ранних послеоперационных осложнений, вероятно, обусловленных противовоспалительным и положительным кардиометаболическим эффектами, снижением объёмной нагрузки левого желудочка на фоне препаратов данной группы. В то же время демонстрируется безопасность иНГЛТ-2 при условии их своевременной отмены перед операцией, что позволило избежать такого грозного осложнения, как эугликемический кетоацидоз. Кроме того, более благоприятные липидный профиль и уровень скорости клубочковой фильтрации на фоне терапии иНГЛТ-2 могут иметь преимущества в отношении отдаленного прогноза. Результаты нашего исследования необходимо подтвердить или опровергнуть на больших выборках пациентов с оценкой долгосрочных результатов и послеоперационных исходов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Htay T, Soe K, Lopez-Perez A, Doan AH, Romagosa MA, Aung K. Mortality and Cardiovascular Disease in Type 1 and Type 2 Diabetes. *Curr Cardiol Rep.* 2019;21(6):45. DOI: 10.1007/s11886-019-1133-9
2. Rieg T, Vallon V. Development of SGLT1 and SGLT2 inhibitors. *Diabetologia.* 2018;61(10):2079-2086. DOI: 10.1007/s00125-018-4654-7
3. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado 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. Erratum in: *Eur Heart J.* 2020;41(45):4317. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz486.
4. Шарафеев А.З., Индербиев Т.С., Халирахманов А.Ф. Реваскуляризация миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом. *Вестник современной клинической медицины.* 2020;13(1):65–76. Sharafiev A.Z., Inderbiev T.S., Khalirahmanov A.F. Myocardial revascularization in patients with coronary heart disease and diabetes mellitus. *Bulletin of modern clinical medicine.* 2020;13(1):65-76. (In Russ) DOI 10.20969/VSKM.2020.13(1).65-76.
5. Кудряшова Е.Н., Бердибеков Б.Ш., Булаева Н.И., Голухова Е.З. Выбор метода реваскуляризации миокарда у пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом. *Креативная кардиология.* 2021;15(1):61–71.

- Kudryashova E.N., Berdibekov B.Sh., Bulaeva N.I., Golukhova E.Z. Choice of myocardial revascularization method in patients with stable coronary heart disease and diabetes mellitus. *Creative cardiology*. 2021;15(1):61-71. (In Russ)
DOI 10.24022/1997-3187-2021-15-1-61-71.
6. Anker SD, Butler J, Filippatos G, Ferreira JP, Bocchi E, Böhm M, et al. Empagliflozin in Heart Failure with a Preserved Ejection Fraction. *N Engl J Med*. 2021;385(16):1451-1461.
DOI: 10.1056/NEJMoa2107038
7. Olsen MB, Gregersen I, Sandanger Ø, Yang K, Sokolova M, Halvorsen BE, et al. Targeting the Inflammasome in Cardiovascular Disease. *JACC Basic Transl Sci*. 2021;7(1):84-98.
DOI: 10.1016/j.jacbs.2021.08.006
8. McDonald M, Virani S, Chan M, Ducharme A, Ezekowitz JA, Giannetti N, et al. CCS/CHFS Heart Failure Guidelines Update: Defining a New Pharmacologic Standard of Care for Heart Failure With Reduced Ejection Fraction. *Can J Cardiol*. 2021;37(4):531-546.
DOI: 10.1016/j.cjca.2021.01.017
9. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2022;79(17):e263-e421. Erratum in: *J Am Coll Cardiol*. 2023;81(15):1551.
DOI: 10.1016/j.jacc.2021.12.012
10. Gager GM, von Lewinski D, Sourij H, Jilma B, Eyleten C, Filipiak K, et al. Effects of SGLT2 Inhibitors on Ion Homeostasis and Oxidative Stress associated Mechanisms in Heart Failure. *Biomed Pharmacother*. 2021;143:112169.
DOI: 10.1016/j.biopha.2021.112169
11. D'Onofrio N, Sardu C, Trotta MC, Scisciola L, Turriziani F, Ferraraccio F, et al. Sodium-glucose co-transporter2 expression and inflammatory activity in diabetic atherosclerotic plaques: Effects of sodium-glucose co-transporter2 inhibitor treatment. *Mol Metab*. 2021;54:101337.
DOI: 10.1016/j.molmet.2021.101337
12. Perkovic V, de Zeeuw D, Mahaffey KW, Fulcher G, Erond N, Shaw W, et al. Canagliflozin and renal outcomes in type 2 diabetes: results from the CANVAS Program randomised clinical trials. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2018;6(9):691-704.
DOI: 10.1016/S2213-8587(18)30141-4
13. Solomon SD, McMurray JJV, Claggett B, de Boer RA, DeMets D, Hernandez AF, et al. Dapagliflozin in Heart Failure with Mildly Reduced or Preserved Ejection Fraction. *N Engl J Med*. 2022;387(12):1089-1098.
DOI: 10.1056/NEJMoa2206286
14. Paolisso P, Bergamaschi L, Cesaro A, Gallinoro E, Gragnano F, Sardu C, et al. Impact of SGLT2-inhibitors on contrast-induced acute kidney injury in diabetic patients with acute myocardial infarction with and without chronic kidney disease: Insight from SGLT2-I AMI PROTECT registry. *Diabetes Res Clin Pract*. 2023;202:110766.
DOI: 10.1016/j.diabres.2023.110766
15. Салухов В.В., Галстян Г.Р., Ильянская Т.С. Практические аспекты инициации и применения ингибиторов SGLT2 в стационаре и на амбулаторном этапе. *Сахарный диабет*. 2022;25(3):275-287.
Salukhov V.V., Galstyan G.R., Ilyinskaya T.A. Practical aspects of initiation and use of SGLT2 inhibitors: inpatient and outpatient perspectives. *Diabetes mellitus*. 2022;25(3):275-287. (In Russ.)
<https://doi.org/10.14341/DM12855>

Информация об авторах

Татаринцева Зоя Геннадьевна, к.м.н., заведующая кардиологическим отделением ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая Клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского», ассистент кафедры кардиохирургии и кардиологии, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-3868-8061>; z.tatarintseva@list.ru.

Катушкина Юлия Александровна, врач-эндокринолог эндокринологического отделения ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая Клиническая больница № 1 им. С.В. Очаповского», ассистент кафедры терапии № 1 факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия; <https://orcid.org/0009-0009-7334-9928>; ukadoc@gmail.com.

Карданова Диана Америкбиевна, клинический ординатор кафедры кардиохирургии и кардиологии, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия; <https://orcid.org/0009-0006-2609-5249>; karddiana@mail.ru.

Халафян Александр Альбертович, д.т.н., профессор кафедры прикладной математики, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-1394-3011>; statlab@kubsu.ru.

Акиншина Вера Александровна, к.п.н., доцент кафедры прикладной математики, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-4136-4313>; ak-vera@yandex.ru.

Барбухатти Кирилл Олегович, д.м.н., проф., кардиохирург, заведующий отделением кардиохирургии ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая Клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского», заведующий кафедрой кардиохирургии и кардиологии, ФГБОУ ВО «Кубанский госу-

Information about the authors

Zoya G. Tatarintseva, Cand. Sci. (Med.), Head of the Cardiology Department, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n. a. S. V. Ochapovsky, cardiologist of the highest category, assistant of the Department of Cardiac Surgery and Cardiology of the Faculty of Training and Teaching Staff, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3868-8061>; z.tatarintseva@list.ru.

Yuliya A. Katushkina, endocrinologist of the endocrinology department, Scientific Research Institute – Regional Clinical Hospital No. S. V. Ochapovsky, Assistant of the Department of Therapy No. 1 of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia; <https://orcid.org/0009-0009-7334-9928>; ukadoc@gmail.com.

Diana A. Kardanova, clinical resident of the Department of Cardiac Surgery and Cardiology of Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia; <https://orcid.org/0009-0006-2609-5249>; karddiana@mail.ru.

Alexander A. Khalafyan, Dr. Sci. (Technical), Professor of the Department of Applied Mathematics, Kuban State University, Krasnodar, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-1394-3011>; statlab@kubsu.ru.

Vera A. Akinshina, Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor of the Department of Applied Mathematics, Kuban State University, Krasnodar, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4136-4313>; ak-vera@yandex.ru.

Kirill O. Barbuhatti, Dr. Sci. (Med.), Professor, Cardiac Surgeon, Head of the Department of Cardiac Surgery, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n. a. S. V. Ochapovsky, Head of the Department of Cardiac Surgery and Cardiology of the Faculty of Training and Teaching Staff of Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6403-3299>; babolga@mail.ru.

дарственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-6403-3299>; babolga@mail.ru.

Космачева Елена Дмитриевна, д.м.н., проф., заместитель главного врача по лечебной части ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая Клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского», заведующая кафедрой терапии № 1, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-5690-2482>; kosmachova_h@mail.ru.

Elena D. Kosmacheva, Dr. Sci. (Med.), Professor, Deputy Chief Physician for the Medical Department, Research Institute – Regional Clinical Hospital No. 1 n. a. S. V. Ochapovsky, Head of the Department of Therapy No. 1 of the Faculty of Education and Training, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5690-2482>; kosmachova_h@mail.ru.

Получено / Received: 23.06.2025

Принято к печати / Accepted: 14.08.2025