

doi : 10.52485/19986173_2025_1_80

УДК: 616.36-002-036.1

Моторина Т.С., Серебрякова О.В., Фёдорова А.П., Иванов Д.П.

ЗНАЧЕНИЕ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ В РАЗВИТИИ НАРУШЕНИЙ РИТМА СЕРДЦА ПРИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения РФ, 672000, Россия, г. Чита, ул. Горького, 39а;

ГУЗ «Краевая клиническая больница», 672038, Россия, г. Чита, ул. Коханского, д. 7

Цель исследования: проанализировать связь между атеросклеротическим поражением коронарных артерий и развитием нарушений ритма и проводимости сердца у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца (ИБС) и сахарным диабетом (СД) 2 типа.

Материал и методы. Было проведено одномоментное ретроспективное наблюдательное исследование среди 222 пациентов с диагностированной ИБС, пациенты были разделены на 2 группы: 126 пациентов с ИБС и СД 2 типа и 96 пациентов с ИБС без нарушений углеводного обмена. Статистическая обработка выполнена с помощью «IBM SPSS Statistics Version 25.0», использованы непараметрические методы статистики.

Результаты. Результаты исследования показали, что поражение правой коронарной артерии (ПКА) у пациентов основной группы ассоциировалось с развитием атриовентрикулярной (АВ) блокады ($p = 0,021$) и блокады правой ножки пучка Гиса (БПНПГ) ($p = 0,019$).

Заключение. Проведенный анализ продемонстрировал, что у пациентов с ИБС в сочетании с СД 2 типа поражение коронарных артерий является важным звеном в патогенетической цепи возникновения нарушений ритма и проводимости сердца. Полученные результаты акцентируют внимание на необходимости применения комплексных методов оценки риска развития аритмий у пациентов с различными клиническими вариантами ИБС, особенно при наличии сопутствующего СД 2 типа.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, атеросклероз, поражение коронарных артерий, сахарный диабет 2 типа, нарушения ритма сердца, нарушение проводимости сердца

Motorina T.S., Serebryakova O.V., Fedorova A.P., Ivanov D.P.,

THE IMPORTANCE OF ATHEROSCLEROTIC LESIONS OF THE CORONARY ARTERIES IN THE DEVELOPMENT OF CARDIAC ARRHYTHMIAS IN ISCHEMIC HEART DISEASE IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Chita State Medical Academy, 39a Gorky st., Chita, Russia, 672000;

Regional Clinical Hospital, 7 Kokhansky st., Chita, Russia, 672038

Aim. To analyze the relationship between coronary artery damage and the development of changes in cardiac rhythm and conductivity in patients with chronic coronary heart disease and type 2 diabetes mellitus.

Material and methods. A cross-sectional retrospective observational study was conducted among 222 patients with diagnosed coronary artery disease, the patients were divided into 2 groups: 126 patients with coronary artery disease and type 2 diabetes and 96 patients with coronary artery disease without carbohydrate metabolism disorders. Statistical processing was performed using IBM SPSS Statistics Version 25.0, nonparametric statistical methods were used.

Results. In patients of the main group, there was a more frequent association of right coronary artery lesions with the presence of atrioventricular block ($p = 0,021$) and right bundle branch block ($p = 0,019$).

Conclusion. The analysis demonstrated that in patients with coronary heart disease in combination with type 2 diabetes, coronary artery disease is an important link in the pathogenetic chain of cardiac arrhythmias and conduction disorders. The results obtained emphasize the need to use comprehensive methods to assess the risk of arrhythmias in patients with various clinical variants of coronary heart disease, especially in the

presence of concomitant metabolic disorders such as type 2 diabetes mellitus.

Keywords: *ischemic heart disease, atherosclerosis, coronary artery disease, type 2 diabetes mellitus, cardiac arrhythmias, cardiac conduction disorders.*

Ишемия миокарда, возникающая вследствие атеросклероза коронарных артерий, играет ключевую роль в развитии различных нарушений сердечного ритма. Актуальность исследования взаимосвязи между поражением определённых коронарных артерий и развитием аритмий обусловлена широкой распространённостью ишемической болезни сердца (ИБС) в современном обществе [1]. Согласно обширным эпидемиологическим исследованиям, ИБС занимает одно из ведущих мест среди сердечно-сосудистых заболеваний и является одной из главных причин сердечно-сосудистой смертности [2]. Особую группу риска составляют пациенты с сахарным диабетом (СД) 2 типа, поскольку это заболевание существенно увеличивает вероятность как атеросклероза коронарных артерий, так и развития аритмий [3]. Взаимосвязь между диабетом и преждевременным развитием ИБС тщательно исследована, тем не менее значительно меньше известно о потенциальном влиянии диабета на проводящую систему сердца [4, 5, 6, 7, 8, 9].

На современном этапе развития кардиологии, несмотря на достигнутые успехи, рекомендации зачастую не учитывают всё разнообразие патофизиологических механизмов, связывающих ИБС с различными нарушениями сердечного ритма, особенно у пациентов, страдающих СД 2 типа. Это подчеркивает необходимость проведения дополнительных исследований, направленных на изучение факторов, способствующих развитию аритмий в условиях ишемического поражения миокарда и метаболических расстройств. Кроме того, глубокое понимание данной взаимосвязи важно для создания эффективных терапевтических подходов, способных существенно улучшить качество жизни и прогноз у пациентов с сочетанием ИБС и СД 2 типа.

Цель исследования: проанализировать связь между атеросклеротическим поражением коронарных артерий и развитием нарушений ритма и проводимости сердца у пациентов с хронической ИБС и СД 2 типа.

Материал и методы. Проведено оригинальное одномоментное ретроспективное обсервационное исследование, охватившее 222 пациента с установленным диагнозом ИБС, которые были госпитализированы для планового выполнения коронарной ангиографии (КАГ) в кардиологические и кардиохирургические отделения Государственного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница» (г. Чита). В рамках исследования пациенты были разделены на две группы: первая группа включала 126 пациентов с ИБС и сопутствующим СД 2 типа, вторая группа состояла из 96 пациентов с ИБС, не имеющих нарушений углеводного обмена. Обе группы были сопоставимы по таким демографическим характеристикам, как пол и возраст, а также по принимаемой лекарственной терапии.

Диагноз ИБС был установлен на основе анализа клинических, анамнестических данных, результатов функциональных тестов, подтверждающих ишемию миокарда и КАГ. Селективная КАГ выполнялась на ангиографическом аппарате “General Electric INNOVA 3100IQ” (GE, США) с использованием методики, предложенной М. Judkins для определения локализации коронарного атеросклероза [10].

Диагноз СД 2 типа устанавливался согласно принятым диагностическим критериям.

Для оценки нарушений ритма и проводимости пациентам проводили холтеровское мониторирование электрокардиограммы (ХМЭКГ) на аппарате «Кардитехника – 4000» (Инкарт, СПб.) с одноименным программным обеспечением.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ «IBM SPSS Statistics Version 25.0» (International Business Machines Corporation, США). Для анализа использовались непараметрические методы статистики. Сравнение качественных признаков осуществлялось с помощью критерия χ^2 и двустороннего критерия Фишера. Различия считались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$. В случае выявления статистически значимых различий рассчитывался показатель отношения шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (95% ДИ). Описание количественных признаков представлено в виде медианы (Me) с интервалами квартилей

Q25, Q75. Для сравнения двух независимых групп по количественным признакам использовался U-критерий Манна–Уитни.

Исследование получило одобрение локального этического комитета ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия», протокол № 98 от 11 ноября 2019 года.

Результаты и обсуждение. Подробная характеристика включенных в исследование пациентов представлена в таблице 1. Проведенный анализ данных продемонстрировал, что пациенты в группе с СД 2 типа, в соответствии с данными анамнеза, имели более короткий стаж ИБС ($p = 0,021$).

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов

Показатель		ИБС+СД 2 тип (n = 126)	ИБС (n = 96)	p
Пол	женский, n, %	64 (50,8%)	47 (48,9%)	0,786
	мужской, n, %	62 (49,2%)	49 (51,1%)	
Возраст		65 [60; 68]	63 [57; 68]	0,108
Стаж ИБС, года		5 [2; 5]	5,5 [4; 5,7]	0,021
Стаж СД, года		5 [3; 11]	-	-
ФВ ЛЖ, %		62 [55; 67]	62 [55; 70]	0,626
Инфаркт миокарда в анамнезе, n, %		62 (49,2%)	44 (45,8%)	0,685
ЧКВ в анамнезе, n, %		55 (43,6%)	33 (34,4%)	0,169
АКШ в анамнезе, n, %		11 (8,7%)	10 (10,4%)	0,818

Примечание – ИБС – ишемическая болезнь сердца; СД 2 – сахарный диабет 2 типа; n – количество человек; p – уровень статистической значимости различий по сравнению с контрольной группой; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; ИМТ – индекс массы тела; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; АКШ – аортокоронарное шунтирование.

Стаж ИБС более 10 лет в основной группе определялся у 3,1% (4 человек), тогда как в группе сравнения – у 11,4% (11 человек) ($p = 0,015$). В тоже время в обеих группах чаще встречались пациенты, у которых продолжительность заболевания ИБС составляла от 1 до 5 лет. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительный анализ стажа ИБС

Стаж ИБС	ИБС+СД 2 тип (n=126)	ИБС (n=96)	p
До 1 года	19 (15,1%)	11 (11,4%)	0,435
От 1 года до 5 лет	92 (73,1%)	63 (65,8%)	0,114
От 5 лет до 10 лет	11 (8,7%)	11 (11,4%)	0,501
Более 10 лет	4 (3,1%)	11 (11,4%)	0,015

Примечание – ИБС – ишемическая болезнь сердца; СД 2 – сахарный диабет 2 типа; n – количество человек; p – уровень статистической значимости различий по сравнению с контрольной группой.

Результаты анализа суточного ХМЭКГ показали, что большинство типов аритмий и блокад сердца, за исключением единичных наджелудочковых экстрасистол (НЖЭ) ($p = 0,0001$), имеют сходную частоту возникновения у пациентов с ИБС, независимо от наличия СД 2 типа (таблица 3).

Таблица 3

Сравнительная характеристика нарушений ритма и проводимости сердца

Показатель	ИБС+СД 2 тип (n = 126)	ИБС (n = 96)	p
Синусовый ритм, n, %	114 (90%)	89 (93%)	0,556
НЖЭ, n, %	58 (46%)	68 (71%)	0,000

Единичные НЖЭ, n, %	58 (46%)	67 (70%)	0,000
Парные НЖЭ, n, %	30 (24%)	27 (28%)	0,466
Групповые НЖЭ, n, %	16 (13%)	18 (19%)	0,215
Все формы ФП, n, %	17 (13%)	17 (18%)	0,387
Пароксизмальная форма ФП, n, %	5 (4%)	10 (10%)	0,058
Персистирующая форма ФП, n, %	0 (0%)	0 (0%)	1
Постоянная форма ФП, n, %	12 (9%)	7 (7%)	0,556
ЖЭ, n, %	72 (57%)	59 (61%)	0,517
Единичные ЖЭ, n, %	63 (50%)	55 (57%)	0,5
Парные ЖЭ, n, %	22 (17%)	13 (13%)	0,427
Групповые ЖЭ, n, %	6 (5%)	5 (5%)	1
Полиморфные ЖЭ, n, %	32 (25%)	25 (26%)	0,913
ЖТ, n, %	4 (3%)	5 (5%)	0,634
АВ блокада, n, %	14 (11%)	11 (11%)	0,935
АВ блокада 1 степени, n, %	11 (9%)	8 (8%)	0,917
АВ блокада 2 степени Мобиц 1, n, %	2 (2%)	1 (1%)	0,924
АВ блокада 2 степени Мобиц 2, n, %	1 (1%)	1 (1%)	1
АВ блокада 3 степени, n, %	2 (2%)	1 (1%)	0,67
БПНПГ, n, %	7 (5%)	9 (9%)	0,276
Полная БПНПГ, n, %	2 (2%)	5 (5%)	0,244
Неполная БПНПГ, n, %	5 (4%)	4 (4%)	1
БЛНПГ, n, %	6 (5%)	3 (3%)	0,54
Полная БЛНПГ, n, %	4 (3%)	1 (1%)	0,392
Неполная БЛНПГ, n, %	2 (2%)	2 (2%)	1

Примечание – ИБС – ишемическая болезнь сердца; СД 2 – сахарный диабет 2 типа; n – количество человек; p – уровень статистической значимости различий по сравнению с группой сравнения; ПКА – правая коронарная артерия; ЛКА – левая коронарная артерия; ПНА – передняя нисходящая ветвь; ДВ – диагональная ветвь; ОВ – огибающая ветвь; ВТК – ветвь тупого края; НЖЭ – наджелудочковая экстрасистолия; ЖЭ – желудочковая экстрасистолия; АВ блокада – атриовентрикулярная блокада; БПНПГ – блокада правой ножки пучка Гиса; БЛНПГ – блокада левой ножки пучка Гиса.

В тоже время в научной литературе описано, что наличие СД 2 типа увеличивает риски развития нарушений ритма и проводимости сердца у пациентов с ИБС через множественные патофизиологические механизмы [11, 12, 13, 14].

Следующим этапом нашего исследования был анализ связи поражения коронарных артерий с развитием нарушений ритма и проводимости сердца у пациентов с ИБС в сочетании с СД 2 типа. Изучение особенностей поражения коронарных артерий у пациентов с ИБС и СД 2 типа предоставляет важные данные для понимания механизмов развития аритмий, кроме того, у больных диабетом имеющиеся метаболические нарушения дополнительно способствуют фиброзу и гипертрофии миокарда, что приводит к изменениям в проводящей системе сердца [8, 9, 10].

В ходе анализа полученных данных было установлено, что у пациентов основной группы поражение ПКА ассоциировалось с наличием у больных атриовентрикулярной (АВ) блокады различной степени ($p = 0,021$, ОШ 4,167, 95% ДИ 1,129-14,127) и блокады правой ножки пучка Гиса (БПНПГ) ($p=0,019$, ОШ 9,522, 95% ДИ 1,110-81,654) (таблица 4). В большинстве случаев ПКА обеспечивает кровоснабжение правого предсердия и правого желудочка, а также играет ключевую роль в перфузии АВ узла и нижележащих отделов проводящей системы сердца [9]. В ряде исследований было выявлено, у пациентов с ИБС на фоне СД 2 типа сочетание метаболических, гемодинамических и анатомических факторов способствует повышенному риску поражения ПКА [15, 16]. Учитывая, что кровоснабжение АВ узла и пучка Гиса осуществляется за счет ветвей коронарных артерий, отходящих от дистальной части ПКА, можно сделать вывод о том, что развитие АВ блокады и БПНПГ связано с

особенностями кровоснабжения этих анатомических структур.

Таблица 4

Анализ атеросклеротического поражения коронарных артерий и ассоциированных с ним нарушений ритма и проводимости сердца у пациентов с ИБС в сочетании с СД 2 типа

Коронарные артерии	Аритмия	ИБС+СД 2 тип (n = 126)	P	ИБС (n = 96)	P
Поражение ПКА, n человек, %	НЖЭ	24 (19%)	0,982	27 (28%)	0,354
	ФП	4 (3%)	0,11	8 (8%)	0,689
	ЖЭ	30 (24%)	0,917	26 (27%)	0,734
	АВБ	10 (8%)	0,021	3 (3%)	0,343
	БПНПГ	6 (4%)	0,019	4 (4%)	1
	БЛНПГ	2 (2%)	1	1 (1%)	1
Поражение ствола ЛКА, n человек, %	НЖЭ	11 (9%)	0,321	5 (5%)	1
	ФП	2 (2%)	1	2 (2%)	0,604
	ЖЭ	12 (10%)	0,623	5 (5%)	0,703
	АВБ	2 (2%)	1	1 (1%)	0,586
	БПНПГ	2 (2%)	0,284	3 (3%)	0,051
	БЛНПГ	1 (1%)	1	1 (1%)	0,205
Поражение ПНА, n человек, %	НЖЭ	33 (26%)	0,708	31 (32%)	0,303
	ФП	9 (7%)	0,448	8 (8%)	0,717
	ЖЭ	41 (32%)	0,717	27 (28%)	0,429
	АВБ	11 (9%)	0,066	5 (5%)	0,805
	БПНПГ	2 (2%)	0,24	2 (2%)	0,16
	БЛНПГ	1 (1%)	0,088	0 (0%)	0,242
Поражение ДВ1, n человек, %	НЖЭ	8 (6%)	0,752	7 (7%)	0,883
	ФП	3 (3%)	0,402	3 (3%)	0,405
	ЖЭ	10 (8%)	0,255	7 (7%)	0,875
	АВБ	3 (3%)	0,189	1 (1%)	1
	БПНПГ	2 (2%)	0,571	1 (1%)	0,274
	БЛНПГ	1 (1%)	0,514	0 (0%)	1
Поражение ОВ, n человек, %	НЖЭ	20 (15%)	0,503	18 (19%)	0,881
	ФП	7 (5%)	0,592	6 (6%)	0,368
	ЖЭ	25 (20%)	0,527	14 (15%)	0,514
	АВБ	7 (5%)	0,383	3 (3%)	1
	БПНПГ	4 (4%)	0,408	3 (3%)	0,692
	БЛНПГ	1 (1%)	0,565	0 (0%)	0,565
Поражение ВТК 1, n человек, %	НЖЭ	20 (16%)	0,067	9 (9%)	0,891
	ФП	1 (1%)	0,08	1 (1%)	0,453
	ЖЭ	18 (14%)	0,726	10 (10%)	0,218
	АВБ	4 (4%)	0,759	2 (2%)	0,641
	БПНПГ	4 (4%)	0,076	0 (0%)	0,605
	БЛНПГ	1 (4%)	1	0 (0%)	1

Примечание – ИБС – ишемическая болезнь сердца; СД 2 – сахарный диабет 2 типа; n – количество человек; p – уровень статистической значимости различий по сравнению с группой сравнения; ПКА – правая коронарная артерия; ЛКА – левая коронарная артерия; ПНА – передняя нисходящая ветвь; ДВ 1 – диагональная ветвь 1; ОВ – огибающая ветвь; ВТК 1 – ветвь тупого края 1; НЖЭ – наджелудочковая экстрасистолия; ЖЭ – желудочковая экстрасистолия; АВБ – атриовентрикулярная блокада; БПНПГ – блокада правой ножки пучка Гиса; БЛНПГ – блокада левой ножки пучка Гиса.

Исследование поражений ПНА не выявило существенных различий по частоте встречаемости

нарушений ритма и проводимости сердца у пациентов обеих исследуемых групп, но нам хотелось бы отметить, что у пациентов с ИБС и СД 2 типа при поражении данной артерии отмечается тенденция к развитию АВ блокады ($p = 0,066$). При оценке взаимосвязи между атеросклеротическим поражением ВТК1 выявлено, что у пациентов основной группы имеется тенденция к развитию НЖЭ ($p = 0,067$).

Заключение. Согласно результатам нашего исследования, у пациентов с ИБС в сочетании с СД 2 типа наблюдается более высокая частота ассоциаций поражения ПКА с наличием таких нарушений ритма и проводимости сердца, как АВ блокада и БПНПГ. Эти наблюдения подчеркивают необходимость применения интегративного подхода к оценке вероятности развития аритмии, что особенно актуально в условиях сопутствующей патологии, как в случае комбинации ИБС и СД 2 типа. Таким образом, изучение взаимосвязи между метаболическими и кардиологическими нарушениями становится ключевым аспектом для оптимизации диагностических и терапевтических мероприятий.

Сведения о финансировании исследования и о конфликте интересов.

Исследование не имело финансовой поддержки.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения о вкладе каждого автора в работу.

Моторина Т.С. – 50 % (разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования, научное редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Серебрякова О.В. – 20 % (сбор данных, анализ и интерпретация данных, анализ литературы по теме исследования, техническое редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Фёдорова А.П. – 20 % (сбор данных, техническое редактирование, научное редактирование, утверждение окончательного текста статьи).

Иванов Д.П. – 10 % (сбор данных, техническое редактирование, научное редактирование).

Соответствие статьи научной специальности:

Материалы статьи соответствуют научной специальности: 3.1.18 – Внутреннее болезни.

Список литературы:

1. Российское кардиологическое общество. Клинические рекомендации «Стабильная ишемическая болезнь сердца». 2024.
2. Бойцов С.А., Барбараш О.Л., Вайсман Д.Ш., и др. Клиническая, морфологическая и статистическая классификация ишемической болезни сердца: Консенсус Российского кардиологического общества, Российского общества патологоанатомов и специалистов по медицинской статистике. 2020. 24 с. URL: https://scardio.ru/content/Guidelines/Klass_IBS_2020.pdf (дата обращения: 24.05.2024).
3. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова. 10-й выпуск. Сахарный диабет. 2021. Т. 24, № 1S. С. 1-148. DOI: 10.14341/DM12802.
4. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10-е издание, 2024. URL: <https://diabetesatlas.org/>
5. Shi W., Zhang W., Zhang D., et al. Comparison of the effect of glucose-lowering agents on the risk of atrial fibrillation: A network meta-analysis. Heart Rhythm. 2021; 18 (7): 1090-1096. DOI: 10.1016/j.hrthm.2021.03.007.
6. Александров А.А., Ядрихинская М.Н., Кухаренко С.С. Мерцательная аритмия: новый лик сахарного диабета в XXI веке. Сахарный диабет. 2011; 14 (1): 53–60. DOI: 10.14341/2072-0351-6250.
7. Alexander B., Tse G., Martinez-Selles M., et al. Atrial conduction disorders. current cardiology reviews. 2021; 17 (1): 68-73. PMID: 33438553; PMCID: PMC8142376. DOI: 10.2174/1573403X17666210112161524.
8. Tancredi M., Rosengren A., Svensson A.M., et al. Excess mortality among persons with type 2 diabetes.

- The new england journal of medicine. 2015; 373 (18):1720-32. PMID: 26510021. DOI: 10.1056/NEJMoa1504347.
9. Xu W., Li X., Liu T., et al. Control for multiple risk factors and incident heart failure and mortality in patients with diabetes mellitus: Insights from the Kailuan cohort study. *Current Problems in Cardiology*. 2024; 49 (9):102737. Epub 2024 Jun 27. PMID: 38944222. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2024.102737.
 10. Коронарная ангиография и стентирование: руководство. Под редакцией Чернявского А.М. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 328 с.
 11. Rawshani A., McGuire D.K., Omerovic E., et al. Cardiac arrhythmias and conduction abnormalities in patients with type 2 diabetes. *Sci Rep*. 2023. Jan 21; 13 (1): 1192. PMID: 36681691. DOI: 10.1038/s41598-023-27941-5.
 12. Ушанова Ф.О., Измайлова М.Я., Надыбина М.Н. Нарушения сердечного ритма у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. *FOCUS. Эндокринология*. 2024. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/narusheniya-serdechnogo-ritma-u-patsientov-s-saharnym-diabetom-2-tipa>.
 13. Моргунов Л.Ю. Сахарный диабет и нарушения ритма сердца. *Лечащий Врач*. 2024; 3 (27): 7–15. DOI:10.51793/OS.2024.27.3.001.
 14. Kralev S., Schneider K., Lang S., et al. Incidence and severity of coronary artery disease in patients with atrial fibrillation undergoing first-time coronary angiography. *PLoS One*. 2011; 6 (9): 24964. Epub 2011 Sep 21. PMID: 21957469. PMCID: PMC3177852. DOI: 10.1371/journal.pone.0024964.
 15. Ринчинова Т.С., Серебрякова О.В., Фёдорова А.П., и др. Ассоциации полиморфизма гена параоксаназы 1 с поражением коронарного русла у больных хронической ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом 2-го типа. *Вестник терапевта*. 2024. № 2 (63). URL: <https://journaltherapy.ru/statyi/associacii-polimorfizma-gena-paraoksanazy-1-s-porazheniem-koronarnogo-rusla-u-bolnyh-hronicheskoy-ishemicheskoy-boleznyu-serdca-i-saharnym-diabetom-2-go-tipa>. DOI: 10.31550/2712-8601-VT-2024-2-1.
 16. Нургалиева Г.К., Уразалина С.Ж., Жайсанбай А.И., Досмаилова Л.К. Состояние коронарного русла у пациентов ишемической болезнью сердца на фоне сахарного диабета. *Вестник КазНМУ*. 2020; 2: 108–14.

References:

1. Russian Society of Cardiology. Clinical guidelines "Stable ischemic heart disease". 2024.
2. Boytsov S.A., Barbarash O.L., Vaisman D.Sh., et al. Clinical, morphological and statistical classification of ischemic heart disease: Consensus of the Russian Society of Cardiology, Russian Society of Pathologists and Medical Statisticians. 2020. 24 p. URL: https://scardio.ru/content/Guidelines/Klass_IBS_2020.pdf (date of access: 05/24/2024).
3. Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu., et al. Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus. Edited by I.I. Dedov, M.V. Shestakova, A.Yu. Mayorov. 10th edition. *Diabetes mellitus*. 2021. Vol. 24, No. 1S. P. 1-148. DOI: 10.14341/DM12802.
4. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. 10th edition, 2024. URL: <https://diabetesatlas.org/>
5. Shi W., Zhang W., Zhang D., et al. Comparison of the effect of glucose-lowering agents on the risk of atrial fibrillation: A network meta-analysis. *Heart Rhythm*. 2021; 18 (7): 1090-1096. DOI: 10.1016/j.hrthm.2021.03.007.
6. Alexandrov A.A., Yadrikhinskaya M.N., Kukharenko S.S. Atrial fibrillation: the new face of diabetes mellitus in the XXI century. *Diabetes mellitus*. 2011; 14 (1):53-60. DOI:10.14341/2072-0351-6250.
7. Alexander B., Tse G., Martinez-Selles M., et al. Atrial conduction disorders. *current cardiology reviews*. 2021; 17 (1): 68-73. PMID: 33438553; PMCID: PMC8142376. DOI: 10.2174/1573403X17666210112161524.
8. Tancredi M., Rosengren A., Svensson A.M., et al. Excess mortality among persons with type 2 diabetes. *The new england journal of medicine*. 2015; 373 (18): 1720-32. PMID: 26510021. DOI: 10.1056/NEJMoa1504347.5. Coronary angiography and stenting: a guide. Edited by Chernyavsky A.M. Moscow: GEOTAR-Media, 2022. 328 p.

9. Xu W., Li X., Liu T., et al. Control for multiple risk factors and incident heart failure and mortality in patients with diabetes mellitus: Insights from the Kailuan cohort study. *Current Problems in Cardiology*. 2024; 49 (9): 102737. Epub 2024 Jun 27. PMID: 38944222. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2024.102737.
10. *Coronary angiography and stenting: a guide*. Edited by Chernyavsky A.M. Moscow: GEOTAR-Media, 2022. 328 p.
11. Rawshani A., McGuire D.K., Omerovic E., et al. Cardiac arrhythmias and conduction abnormalities in patients with type 2 diabetes. *Sci Rep*. 2023. Jan 21; 13 (1): 1192. PMID: 36681691. DOI: 10.1038/s41598-023-27941-5.
12. Ushanova F.O., Izmailova M.Ya., Nadybina M.N. Cardiac arrhythmias in patients with type 2 diabetes mellitus. *FOCUS. Endocrinology*. 2024. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/narusheniya-serdechnogo-ritma-u-patsientov-s-saharnym-diabetom-2-tipa>.
13. Morgunov L.Y. Diabetes mellitus and cardiac arrhythmias. *The Attending Physician*. 2024; 3 (27): 7-15. DOI:10.51793/OS.2024.27.3.001.
14. Kralev S., Schneider K., Lang S., et al. Incidence and severity of coronary artery disease in patients with atrial fibrillation undergoing first-time coronary angiography. *PLoS One*. 2011; 6 (9): 24964. Epub 2011 Sep 21. PMID: 21957469. PMCID: PMC3177852. DOI: 10.1371/journal.pone.0024964.
15. Rinchinova T.S., Serebryakova O.V., Fedorova A.P., et al. Associations of paraoxanase 1 gene polymorphism with coronary artery disease in patients with chronic coronary artery disease and type 2 diabetes mellitus. *Bulletin of the therapist*. 2024. № 2 (63). URL: <https://journaltherapy.ru/statyi/associacii-polimorfizma-gena-paraoksanazy-1-s-porazheniem-koronarnogo-rusla-u-bolnyh-hronicheskoy-ishemicheskoy-boleznyu-serdca-i-saharnym-diabetom-2-go-tipa>. DOI: 10.31550/2712-8601-VT-2024-2-1.
16. Nurgalieva G.K., Urazalina S.Zh., Zhaisanbai A.I., Dosmailova L.K. The state of the coronary bed in patients with coronary heart disease against the background of diabetes mellitus. *Bulletin of KazNMU*. 2020; 2: 108–14.

Информация об авторах:

1. **Моторина Татьяна Сергеевна**, ассистент кафедры госпитальной терапии и эндокринологии, e-mail: tatyana11929@mail.ru, SPIN-код: 4931-6653, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-0761-2672>.
2. **Серебрякова Ольга Владимировна**, д.м.н., профессор, проректор по дополнительному профессиональному образованию и развитию регионального здравоохранения, заведующая кафедрой госпитальной терапии и эндокринологии, e-mail: serebryakova_ol@mail.ru, SPIN-код: 8219-7708, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4418-2531>.
3. **Фёдорова Алена Петровна**, к.м.н., доцент, доцент кафедры госпитальной терапии и эндокринологии, e-mail: al.fedorova@gmail.com, SPIN-код: 8581-2060, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9861-5510>.
4. **Иванов Дмитрий Петрович**, заведующий отделением рентгенхирургических методов диагностики и лечения, e-mail: dpivanov@me.com, SPIN-код: 9719-0820, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4526-9778>.

Author information:

1. **Motorina T.S.**, Assistant of the Department of Hospital Therapy and Endocrinology, e-mail: tatyana11929@mail.ru, SPIN-код: 4931-6653, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-0761-2672>.
2. **Serebryakova O.V.**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Vice-Rector for Continuing Professional Education and Development of Regional Healthcare, Head of the Department of Hospital Therapy and Endocrinology, e-mail: serebryakova_ol@mail.ru, SPIN-код: 8219-7708, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4418-2531>.
3. **Fedorova A.P.**, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Hospital Therapy and Endocrinology, e-mail: al.fedorova@gmail.com, SPIN-код: 8581-2060, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9861-5510>.

4. **Ivanov D.P.**, Head of the Department of X-ray Surgical Diagnostic and Treatment Methods, e-mail: dpivanov@me.com, SPIN-код:9719-0820, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4526-9778>.

Информация.

Дата опубликования – 30.04.2025