

Маркер неблагоприятного прогноза 1,5-ангидроглюцитол у пациентов с ишемической болезнью сердца в отдаленном периоде после плановой реваскуляризации миокарда

Ю.С. Игнатова¹, В.Н. Каретникова^{1,2}, А.А. Хорлампенко¹, О.В. Груздева², Ю.А. Дылева², О.Л. Барбараш^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, Кемерово, Россия;

²ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Россия

Резюме

Цель исследования. Определение прогностической ценности 1,5-ангидроглюцитола (1,5-АГ) для развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (ССС) у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) в течение года после планового чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ).

Материалы и методы. Исследование выполнено на базе ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» среди 149 пациентов, поступивших на плановое ЧКВ в период с 2016 по 2017 г. Критерии включения в исследование: возраст до 70 лет включительно, стенокардия I–IV функциональных классов либо постинфарктный кардиосклероз, наличие показаний к плановому ЧКВ. Критерии исключения из исследования: предшествующая реваскуляризация миокарда; протезированные клапаны сердца; декомпенсация хронической сердечной недостаточности, анемия любой степени; острый коронарный синдром в индексную госпитализацию; обострения соматических заболеваний. Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью программы Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение. В течение года после планового ЧКВ у пациентов с ИБС зарегистрировано 39 (26,14%) неблагоприятных ССС, из них более половины случаев (51,28%) связано с наличием показаний к ЧКВ *de novo*. В группе пациентов с неблагоприятными ССС зарегистрированы более низкие уровни 1,5-АГ ($p=0,000$). При распределении пациентов по медиане исследуемого маркера лица с концентрацией 1,5-АГ меньше 20,96 мкг/мл (перед проведением ЧКВ) чаще были подвержены ЧКВ по поводу рестеноза стента, по сравнению с больными, у которых медиана концентрации этого маркера оказалась выше ($p=0,028$). Методом логистической регрессии выявлена значимая прямая связь, отражающая прогностическое значение пониженной концентрации 1,5-АГ в отношении развития неблагоприятных ССС у пациентов независимо от наличия нарушений углеводного обмена [отношение шансов 0,25 (0,10–0,62)].

Заключение. По результатам исследования установлено прогностическое значение концентрации 1,5-АГ меньше 20,96 мкг/мл в отношении развития неблагоприятных ССС у пациентов с ИБС в течение года после планового ЧКВ независимо от наличия нарушений углеводного обмена.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, 1,5-ангидроглюцитол, чрескожное коронарное вмешательство, прогноз.

Для цитирования: Игнатова Ю.С., Каретникова В.Н., Хорлампенко А.А. и др. Маркер неблагоприятного прогноза 1,5-ангидроглюцитол у пациентов с ишемической болезнью сердца в отдаленном периоде после плановой реваскуляризации миокарда. *Терапевтический архив.* 2019; 91 (4): 48–52. DOI: 10.26442/00403660.2019.04.000174

The marker of adverse prognosis 1.5-anhydroglucitol in patients with coronary heart disease in the long-term period after planned myocardial revascularization

Yu.S. Ignatova¹, V.N. Karetnikova^{1,2}, A.A. Horlampenko¹, O.V. Gruzdeva², Yu.A. Dyleva², O.L. Barbarash^{1,2}

¹Kemerovo State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kemerovo, Russia;

²Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia

Aim. Determination of the prognostic value of 1.5-anhydroglucitol (1.5-AG) for the development of cardiovascular events in patients with coronary heart disease (CHD) within a year after a planned percutaneous coronary intervention (PCI).

Materials and methods. A prospective study was conducted in Federal State Budgetary Institution Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Disease among 149 patients admitted to planned PCI in the period from 2016 to 2017. Criteria for inclusion in the study: age up to 70 years, angina I–IV functional classes or post-infarction cardiosclerosis, the presence of indications for planned PCI. Exclusion criteria from the study: previous myocardial revascularization; prosthetic heart valves; decompensation of chronic heart failure, anemia of any degree; acute coronary syndrome in index hospitalization; exacerbation of somatic diseases. The results of the research were processed by Statistica Windows 6.0.

Results. During the year after planned PCI, 39 (26.14%) cardiovascular events were registered in patients with CHD, of whom more than half of the cases (51.28%) were associated with the presence of indications for PCI of *de novo*. Lower levels of 1.5-AG were observed in the group of patients with cardiovascular events ($p=0.000$). When patients were divided according to median of the studied marker patients with a concentration of 1.5-AG less 20.96 $\mu\text{g/ml}$ (before PCI) were more likely to have PCI after restenosis of the stent, compared with patients whose median concentration of this marker was higher ($p=0.028$). The logistic regression method revealed a significant direct relationship reflecting the prognostic value of lower concentration of 1.5-AG in relation to the development of cardiovascular events in patients regardless of the presence of carbohydrate metabolism disorders [OR 0.25 (0.10–0.62)].

Conclusion. According to the results of the study, the prognostic value of the concentration of 1.5-AG less 20.96 $\mu\text{g/ml}$ was established in relation to the development of cardiovascular events in patients with CHD during the year after a planned PCI, regardless of the presence of carbohydrate metabolism disorders.

Keywords: coronary heart disease, 1.5-anhydroglucitol, percutaneous coronary intervention, prognosis.

For citation: Ignatova Yu.S., Karetnikova V.N., Khorlampenko A.A., et al. The marker of adverse prognosis 1.5-anhydroglucitol in patients with coronary heart disease in the long-term period after planned myocardial revascularization. *Therapeutic Archive.* 2019; 91 (4): 48–52. DOI: 10.26442/00403660.2019.04.000174

1,5-АГ – 1,5-ангидроглюцитол
 АГ – артериальная гипертензия
 ЖЭС – желудочковая экстрасистолия
 ИБС – ишемическая болезнь сердца
 ИМ – инфаркт миокарда
 ИМТ – индекс массы тела
 НУО – нарушения углеводного обмена
 ОКС – острый коронарный синдром
 ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

СД – сахарный диабет
 ССС – сердечно-сосудистые события
 ФК – функциональный класс
 ФП – фибрилляция предсердий
 ХБП – хроническая болезнь почек
 ХСН – хроническая сердечная недостаточность
 ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство
 HbA1c – гликированный гемоглобин

Введение

Сахарный диабет (СД) – фактор риска неблагоприятного течения ишемической болезни сердца (ИБС). Доказано, что пациенты с ИБС и СД в 2–4 раза чаще подвержены риску развития острых сердечно-сосудистых событий (ССС), по сравнению с лицами той же возрастной категории без нарушений углеводного обмена (НУО) [1]. Ассоциации маркеров гипергликемии с неблагоприятными ССС у пациентов с ИБС изучались на протяжении десятилетий. Так, по результатам исследований R.A. Corpus и соавт., N. Ueda и соавт., уровень гликированного гемоглобина (HbA1c) >6% является независимым предиктором острых коронарных событий и сердечно-сосудистой смертности в течение 12 мес после чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) у пациентов с ИБС и ранее не диагностированным СД [2, 3].

В последнее время активно обсуждаются дополнительные маркеры гипергликемии в отношении их диагностической ценности при НУО и прогностической значимости для развития осложнений ИБС, особенно в группе пациентов, подвергающихся реваскуляризации миокарда. Один из них, 1,5-ангидроглюцитол (1,5-АГ), – высокочувствительный, быстро реагирующий маркер постпрандиальной гликемии. Результаты китайского исследования продемонстрировали, что комбинированное использование глюкозы плазмы натощак и 1,5-АГ улучшает диагностическую эффективность скрининга СД [4]. Имеются данные о прогностической роли данного маркера у пациентов с ИБС. Результаты исследования S. Ouchi и соавт. продемонстрировали, что низкие уровни 1,5-АГ могут прогнозировать долгосрочную смертность у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) [5]. Однако роль 1,5-АГ в оценке сердечно-сосудистого риска официально не определена. В настоящее время поиск универсального маркера (диагностического и прогностического) у больных ИБС и НУО продолжается. Своевременная диагностика и коррекция НУО могут улучшить отдаленные результаты реваскуляризации миокарда у пациентов с ИБС.

Целью нашего исследования явилось определение прогностической ценности 1,5-АГ для развития неблагоприятных ССС у пациентов с ИБС в течение года после планового ЧКВ.

Сведения об авторах:

Каретникова Виктория Николаевна – д.м.н., проф. каф. кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «КемГМУ», зав. лаб. патологии кровообращения ФГБНУ «НИИ КПССЗ»; ORCID: 0000-0002-9801-9839

Хорлампенко Алина Альбертовна – аспирант каф. кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «КемГМУ»; ORCID: 0000-0002-5194-762X

Груздева Ольга Викторовна – д.м.н., зав. лаб. исследований гомеостаза ФГБНУ «НИИ КПССЗ»; ORCID: 0000-0002-7780-829X

Дылева Юлия Александровна – к.м.н., н.с. лаб. исследований гомеостаза ФГБНУ «НИИ КПССЗ»; ORCID: 0000-0002-6890-3287

Барбараш Ольга Леонидовна – д.м.н., проф., член-корр. РАН, зав. каф. кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «КемГМУ», директор ФГБНУ «НИИ КПССЗ»; ORCID: 0000-0002-4642-3610

Материалы и методы

Исследование выполнено на базе ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний». Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом учреждения. Все пациенты, вошедшие в исследование, подписали добровольное информированное согласие на участие в нем.

Критерии включения в исследование: возраст ≤70 лет, стенокардия I–IV функциональных классов (ФК) либо постинфарктный кардиосклероз, наличие показаний к плановому ЧКВ.

Критерии исключения из исследования: предшествующая реваскуляризация миокарда; протезированные клапаны сердца; декомпенсация хронической сердечной недостаточности (ХСН); анемия любой степени; ОКС в индексную госпитализацию; обострения соматических заболеваний.

В исследование включены 149 пациентов, поступивших на плановое ЧКВ в период 2016–2017 гг. Из них мужчин – 94 (63,1%), средний возраст – 57,9±8,9 года, женщин – 55 (36,9%), средний возраст – 62,3±4,9 года (табл. 1).

В общей выборке пациентов преобладали лица мужского пола. Большинство пациентов имели АГ (95,3%), все (100%) – ХСН. Около половины (54,4%) ранее перенесли ИМ, 85,2% имели стенокардию разных ФК в анамнезе. Нарушения ритма зарегистрированы в виде ЖЭС III–IV градаций по Lowy у 8,1% пациентов, а ФП – у 8,7%. Анамнез сопутствующей патологии характеризовался наличием ХБП – у 2,7% больных и перенесенным ОНМК – у 7,4%. Исследуемая группа имела следующие формы НУО: СД – у 63 (42,3%) пациентов, предиабет – у 36 (24,2%). Из них 33,3% случаев СД и 94,4% предиабета впервые диагностированы перед ЧКВ.

В первые сутки госпитального периода до ЧКВ у всех пациентов исследовались концентрации традиционных и дополнительных маркеров НУО. Тошачковая глюкоза цельной капиллярной крови определена с помощью глюкометра, концентрация глюкозы плазмы – гексокиназным методом. Уровень HbA1c исследован иммунохимическим методом, концентрация фруктозамина – кинетическим колориметрическим методом, а 1,5-АГ – методом иммуноферментного анализа. За референсное значение для фруктозамина принят уровень ≤285 мкмоль/л. Нормативные значения 1,5-АГ для мужчин составляли 10,7–32,0 мкг/мл, для женщин – 6,8–29,3 мкг/мл [6].

В качестве конечных точек в течение года после планового ЧКВ оценивали следующие события: ОКС, потребность в повторном ЧКВ по поводу рестеноза стента и/или *de novo*, ОНМК, летальный исход по причине ССС. Данные неблагоприятные события зарегистрированы при анализе медицинской документации и по телефонному контакту.

Контактная информация:

Игнатова Юлия Сергеевна – аспирант каф. кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «КемГМУ»; тел.: +7(905)948-90-15; e-mail: julia-smolina@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5194-0981

Таблица 1. Клинико-анамнестическая характеристика пациентов общей выборки

Показатель	Число больных	
	<i>n</i>	%
Мужской пол	94	63,1
Женский пол	55	36,9
ИМТ >25 кг/м ²	131	87,9
Курение в анамнезе	72	53,3
АГ в анамнезе	142	95,3
ИМ в анамнезе	81	54,4
Стенокардия в анамнезе	127	85,2
ОНМК в анамнезе	11	7,4
ХСН в анамнезе	149	100
ХБП в анамнезе	4	2,7
ЖЭС III–IV градаций по Lown в анамнезе	12	8,1
ФП в анамнезе	13	8,7
СД в анамнезе	63	42,3
Предиабет в анамнезе	36	24,2

Примечание. ИМТ – индекс массы тела, АГ – артериальная гипертензия, ИМ – инфаркт миокарда, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ХБП – хроническая болезнь почек, ЖЭС – желудочковая экстрасистолия, ФП – фибрилляция предсердий.

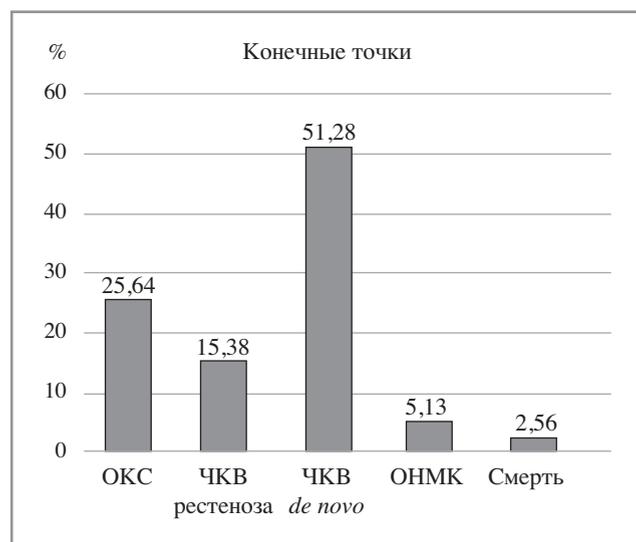
Таблица 2. Сравнительная характеристика групп пациентов с наличием (+) и отсутствием (–) неблагоприятных ССС по маркерам НУО

Маркер НУО	ССС «+» (<i>n</i> =33)	ССС «–» (<i>n</i> =116)	<i>p</i>
Глюкоза плазмы натощак, ммоль/л	7,0±2,4	6,7±2,2	0,473
Фруктозамин, ммоль/л	327±86,4	308,9±68,9	0,204
НbA1c, %	6,1±1,4	6,1±1,3	0,974
1,5-АГ, мкг/мл	18,3±4,2	22,3±5,4	0,000

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью программы Statistica 6.0 (Stat-Soft Inc., США). Для анализа данных использовались методы непараметрической статистики. Две независимые группы по количественному признаку сравнивались с помощью U-критерия Манна–Уитни. Анализ различия частот в двух независимых группах проводился при помощи точного критерия Фишера с двусторонней доверительной вероятностью, критерия χ^2 с поправкой Йетса. Прогностическая ценность 1,5-АГ определена методом логистической регрессии. Различия считались достоверными при уровне статистической значимости (*p*) <0,05.

Результаты

В течение года после планового ЧКВ у пациентов с ИБС зарегистрировано 39 (26,17%) неблагоприятных ССС. Частота их встречаемости представлена на **рис. 1**. Больше всего случаев (51,28%) связано с наличием показаний к ЧКВ нового поражения. ОКС наблюдался у четверти пациентов данной группы (25,64%) и представлен нестабильной стенокардией в 60% случаев, ИМ – в 40%. Повторному ЧКВ по поводу рестеноза стента подвергнуты 6 (15,38%) пациентов, из них 66,67% – из-за развития ОКС. Летальный исход зарегистрирован у одного пациента с СД и вызван декомпенсацией ХСН.

**Рис. 1.** Частота встречаемости неблагоприятных ССС в течение года после ЧКВ.

Характеризуя состояние углеводного обмена пациентов с неблагоприятными ССС, следует отметить, что больные с ОКС и ЧКВ *de novo* в большинстве имели СД или предиабет (60 и 65% соответственно; **рис. 2, 3**). Группа пациентов с ЧКВ рестеноза стента характеризовалась наличием СД и отсутствием НУО в равных долях (**рис. 4**). Пациенты с ОНМК и летальным исходом в 100% случаев имели СД.

При сравнении концентраций маркеров НУО: глюкозы плазмы натощак, НbA1c и фруктозамина – в группах пациентов с наличием и отсутствием неблагоприятных ССС в общей выборке в течение года после ЧКВ статистически достоверных различий не выявлено. Однако группа пациентов с неблагоприятными ССС характеризовалась более низким уровнем 1,5-АГ (*p*=0,000; **табл. 2**).

Далее для каждого маркера НУО определена медиана. В **табл. 3** представлено распределение пациентов по медиане исследуемого маркера в группах неблагоприятных ССС. Медиана концентрации 1,5-АГ составила 20,96 мкг/мл, глюкозы плазмы натощак – 6,2 ммоль/л, НbA1c – 5,8%, фруктозамина – 295 ммоль/л. Статистически достоверные различия наблюдались только при распределении пациентов по медиане 1,5-АГ в группе с развитием ЧКВ рестеноза стента в течение года после планового ЧКВ. У пациентов с уровнем 1,5-АГ <20,96 мкг/мл (перед проведением ЧКВ) чаще наблюдался рестеноз стента, по сравнению с больными, у которых медиана этого маркера оказалась выше (*p*=0,028).

Методом логистической регрессии выявлено прогностическое значение более низкой концентрации 1,5-АГ в отношении риска развития неблагоприятных ССС в течение года после плановой реваскуляризации миокарда у пациентов с ИБС независимо от наличия НУО (отношение шансов 0,25 [0,10; 0,62], **табл. 4**). Среди лиц с СД и предиабетом не установлена прогностическая ценность 1,5-АГ в развитии неблагоприятных ССС (*p*=0,235 и *p*=0,756 соответственно).

Обсуждение

1,5-АГ известен как маркер гипергликемии в мировой литературе с 80-х годов XX в. Открытие и начало клинического использования данного маркера принадлежит японскому ученому [7]. Однако и в XXI в. продолжается изучение этого маркера. Определенный интерес представляет его прогностическая ценность для развития неблагоприятных ССС

Таблица 3. Прогностическая значимость маркеров НУО, n (%)

Конечная точка спустя год	Пациенты с уровнем глюкозы плазмы натощак меньше Ме (n=73)		Пациенты с уровнем глюкозы плазмы натощак больше Ме (n=76)		p	Пациенты с уровнем HbA1c меньше Ме (n=69)		Пациенты с уровнем HbA1c больше Ме (n=80)		p	Пациенты с уровнем фруктозамина меньше Ме (n=75)		Пациенты с уровнем фруктозамина больше Ме (n=74)		p	Пациенты с уровнем 1,5-АГ меньше Ме (n=67)		Пациенты с уровнем 1,5-АГ больше Ме (n=82)		p
	n	(%)	n	(%)		n	(%)	n	(%)		n	(%)	n	(%)		n	(%)	n	(%)	
ОКС	6 (8,22)	4 (5,26)	6 (8,70)	4 (5)	0,694	6 (8,70)	4 (5)	6 (8)	4 (5,41)	0,568	6 (8)	4 (5,41)	8 (11,9)	2 (2,4)	0,760	8 (11,9)	2 (2,4)	0,165		
ЧКВ рестеноза стента	4 (5,48)	2 (2,63)	4 (5,80)	2 (2,5)	0,640	4 (5,80)	2 (2,5)	4 (5,33)	2 (2,70)	0,547	4 (5,33)	2 (2,70)	6 (8,9)	0	0,689	6 (8,9)	0	0,028		
ЧКВ <i>de novo</i>	8 (10,96)	12 (15,79)	10 (14,50)	10 (12,5)	0,532	10 (14,50)	10 (12,5)	7 (9,33)	13 (17,57)	0,909	7 (9,33)	13 (17,57)	15 (22,4)	5 (6,1)	0,217	15 (22,4)	5 (6,1)	0,136		
ОНМК	0	2 (2,63)	0	2 (2,5)	0,494	0	2 (2,5)	0	2 (2,70)	0,543	0	2 (2,70)	2 (2,4)	0	0,471	2 (2,4)	0	0,200		
Смерть	0	1 (1,32)	1 (1,45)	0	0,984	1 (1,45)	0	1 (1,33)	0	0,941	1 (1,33)	0	0	1 (1,2)	0,995	0	1 (1,2)	0,919		

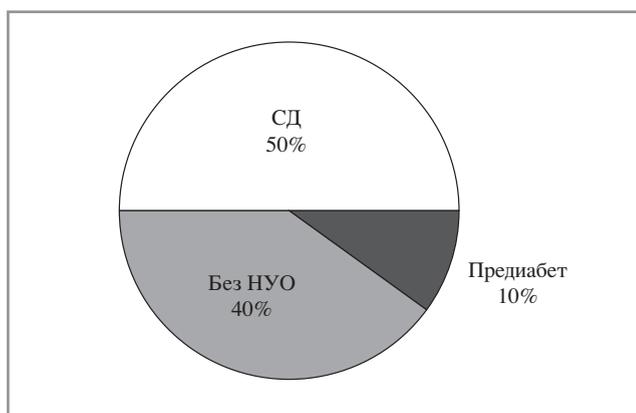


Рис. 2. Группа пациентов с ОКС.

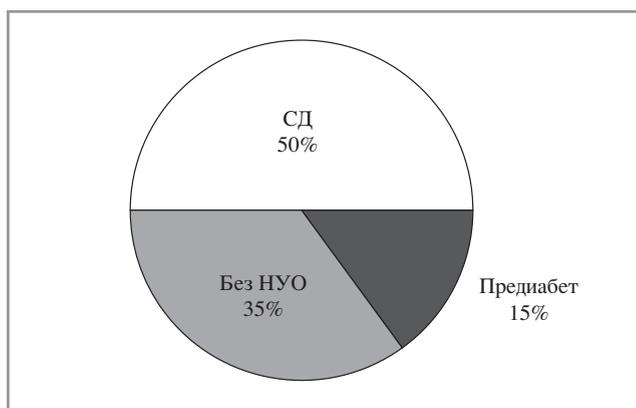
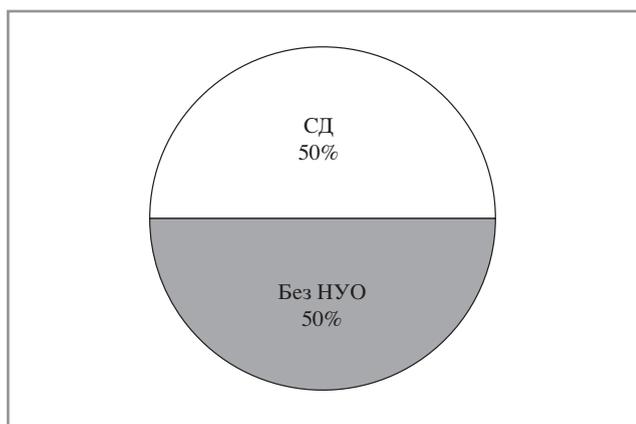
Рис. 3. Группа пациентов с ЧКВ *de novo*.

Рис. 4. Группа пациентов с ЧКВ рестеноза стента.

у пациентов с ИБС и гипергликемией, так как, по мнению многих ученых, СД – это эквивалент ИБС. По результатам нашего исследования, около половины (53,8%) пациентов с ССС в отдаленном периоде после планового ЧКВ имели СД. Концентрации традиционных маркеров гипергликемии среди пациентов с наличием и отсутствием ССС не различались. Однако группы сравнения характеризовались различием по уровню 1,5-АГ ($p=0,000$). При распределении пациентов по медиане маркеров гипергликемии в группе больных с уровнем 1,5-АГ $<20,96$ мкг/мл статистически значимо чаще развивался рестеноз стента в отдаленном периоде. Среди участников исследования ARIC пациенты с СД и 1,5-АГ $<6,0$ мкг/мл имели повышенный риск ИБС, ОНМК, сердечной недостаточности и смертности по сравнению с пациен-

Таблица 4. Значение сниженной концентрации 1,5-АГ (<20,96 мкг/мл) в отношении риска развития неблагоприятных исходов в течение 1 года после плановой ЧКВ (результаты логистического регрессионного анализа)

Показатель	Группа пациентов	Коэффициент В	Стандартная ошибка	р	ОШ	ДИ–	ДИ+	χ^2 Вальда
	Вся выборка	-1,37	0,46	0,003	0,25	0,10	0,62	9,02
Ме 1,5-АГ	Пациенты с СД	-0,74	0,62	0,235	0,48	0,14	1,66	1,41
	Пациенты с предиабетом	-0,34	1,08	0,756	0,71	0,08	6,61	0,09

Примечание. Ме – медиана; коэффициент В – коэффициент регрессии; ОШ – отношение шансов; «ДИ–» – нижняя граница 95% доверительного интервала; «ДИ+» – верхняя граница 95% доверительного интервала.

тами без СД и уровнем 1,5-АГ $\geq 6,0$ мкг/мл [8]. По данным исследования Sh. Ouchi и соавт., низкие уровни ($12,3 \pm 5,3$ мкг/мл) 1,5-АГ связаны с сердечно-сосудистой смертностью у пациентов с ОКС и HbA1c <7% ($p=0,02$) [5]. Следует отметить, что пороговые значения концентрации 1,5-АГ, отражающие его прогностическую ценность, официально не определены. Имеются данные, что концентрация 1,5-АГ может различаться у лиц разной расы [9].

В исследовании Y. Shiga и соавт. доказана роль 1,5-АГ как возможного маркера ОНМК и транзиторной ишемической атаки у пациентов с компенсированным СД [10]. В ходе нашего исследования пациенты с ОНМК по уровню 1,5-АГ статистически значимо не различались.

В проведенном исследовании доказано статистически значимое прогностическое значение пониженной концентрации 1,5-АГ в отношении развития неблагоприятных ССС в течение года после планового ЧКВ среди всей категории пациентов (как с наличием, так и с отсутствием НУО). По результатам японского исследования, низкие уровни 1,5-АГ ассоциированы с неблагоприятными ССС после первичного ЧКВ у пациентов с разным гликемическим статусом, но уровнем HbA1c <7% [11]. При изучении данного маркера среди пациентов с СД и предиабетом по результатам нашего исследования не доказана его прогностическая роль в развитии неблагоприятных ССС в отдаленном периоде после ЧКВ. Данная ситуация, вероятно, связана с не-

однозначной позицией 1,5-АГ при СД и предиабете. По мнению одних исследователей, 1,5-АГ – простой и эффективный маркер СД у лиц с высоким риском его развития [12]. По мнению других, 1,5-АГ обладает низкой чувствительностью в диагностике гипергликемических состояний по сравнению с двухчасовой постпрандиальной гипергликемией [13]. Кроме того, отсутствуют данные о способности 1,5-АГ отражать состояние компенсации НУО.

В целом, 1,5-АГ может быть полезным маркером в стратификации риска у пациентов с ИБС, подвергающихся реваскуляризации миокарда ЧКВ. Перспективно определение пороговых значений концентрации 1,5-АГ как для диагностики НУО, так и для идентификации лиц с высоким кардиоваскулярным риском независимо от гликемического статуса.

Заключение

По результатам проведенного исследования установлено прогностическое значение концентрации 1,5-АГ <20,96 мкг/мл в отношении развития неблагоприятных ССС у пациентов с ИБС в течение года после планового ЧКВ независимо от наличия НУО.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Дедов И.И., Шестакова М.В. Сахарный диабет в пожилом возрасте: диагностика, клиника, лечение. Практическое руководство для врачей. М.; 2011 [Dedov II, Shestakova MV. *Sakharnyi diabet v pozhilom vozraste: diagnostika, klinika, lechenie. Prakticheskoe rukovodstvo dlya vrachei* [Diabetes mellitus in the elderly: diagnosis, clinic, treatment. A practical guide for doctors]. Moscow; 2011 (In Russ.)].
2. Corpus RA, O'Neill WW, Dixon SR, Timmis GC, Devlin WH. Relation of hemoglobin A1c to rate of major adverse cardiac events in non-diabetic patients undergoing percutaneous coronary revascularization. *Am J Cardiol.* 2003;92:1282-6. doi: 10.1016/j.amjcard.2003.08.008
3. Ueda H, Mitsusada N, Harimoto K, Miyawaki M, Yasuga Y, Hiraoka H. Glycosylated hemoglobin is a predictor of major adverse cardiac events after drug-eluting stent implantation in patients with diabetes mellitus. *Cardiology.* 2010;116(1):51-7. doi: 10.1159/000314331
4. Ying L, He X, Ma X, Shen Y, Su H, Peng J, Wang Y, Bao Y, Zhou J, Jia W. Serum 1,5-anhydroglucitol when used with fasting plasma glucose improves the efficiency of diabetes screening in a Chinese population. *Scientific Rep.* 2017;7(1):11968. doi: 10.1038/s41598-017-12210-z
5. Ouchi S, Shimada K, Miyazaki T, Takahashi S, Sugita Y, Shimizu M, Murata A, Kadoguchi T, Kato T, Aikawa T, Suda S, Sai E, Hiki M, Iwata H, Kasai T, Miyachi K, Daida H. Low 1,5-anhydroglucitol levels are associated with long-term cardiac mortality in acute coronary syndrome patients with hemoglobin A1c levels less than 7.0%. *Cardiovasc Diabetol.* 2017;16(1):151. doi: 10.1186/s12933-017-0636-1
6. Stickler D, Turk J. A kinetic mass balance model for 1,5-anhydroglucitol: applications to monitoring of glycemic control. *Am J Physiol.* 1997;273(4):821-30.
7. Buse JB, Freeman JL, Edelman SV, Jovanovic L, McGill JB. Serum 1,5-anhydroglucitol (GlycoMark): a short-term glycemic marker. *Diabetes Technol Ther.* 2003;5(3):355-63. doi: 10.1089/152091503765691839
8. Selvin E, Rawlings A, Lutsey P, Maruthur N, Pankow JS, Steffes M, Coresh J. Association of 1,5-anhydroglucitol with cardiovascular disease and mortality. *Diabetes.* 2016;65(1):201-8. doi: 10.2337/db15-0607
9. Kim WJ, Park CY. 1,5-Anhydroglucitol in diabetes mellitus. *Endocrine.* 2013;43(1):33-40. doi: 10.1007/s12020-012-9760-6
10. Shiga Y, Kuriyama M, Kanaya Y, Takeshima S, Takemaru M, Takamatsu K, Shimoe Y, Fujikawa Y, Nishigaki M. Serum 1,5-Anhydroglucitol: Risk Factor of Acute Ischemic Stroke and Transient Ischemic Attack in Well-Controlled Diabetes. *Cerebrovasc Dis.* 2017;44(5-6):325-9. doi: 10.1159/000481626
11. Takahashi S, Shimada K, Miyauchi K, Miyazaki T, Sai E, Ogita M, Tsuboi S, Tamura H, Okazaki S, Shiozawa T, Ouchi S, Aikawa T, Kadoguchi T, Al Shahi H, Yoshihara T, Hiki M, Isoda K, Daida H. Low and exacerbated levels of 1,5-anhydroglucitol are associated with cardiovascular events in patients after first-time elective percutaneous coronary intervention. *Cardiovasc Diabetol.* 2016;15:145. doi: 10.1186/s12933-016-0459-5
12. Wang Y, Yuan Y, Zhang Y, Lei C, Zhou Y, He J, Sun Z. Serum 1,5-anhydroglucitol level as a screening tool for diabetes mellitus in a community-based population at high risk of diabetes. *Acta Diabetologica.* 2017;54(5):425-31. doi: 10.1007/s00592-016-0944-z
13. Warren B, Lee AK, Ballantyne CM, Hoogeveen RC, Pankow JS, Grams M, Köttgen A, Selvin E. Diagnostic Performance of 1,5-Anhydroglucitol Compared to 2-H Glucose in the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Clin Chem.* 2018;64(10):1536-7. doi: 10.1373/clinchem.2018.291773

Поступила 05.12.2018