

СТИМУЛИРУЮЩИЙ ФАКТОР РОСТА У ПАЦИЕНТОВ С КОМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Л.А. Хаишева¹, О.В. Лихачев-Мищенко³, К.А. Хаишев¹, В.А. Суроедов², Н.В. Дроботя¹

¹ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия

²ГБУ Ростовской области «Городская больница скорой медицинской помощи» в г. Ростове-на-Дону, Ростов-на-Дону, Россия

³ГБУ Ростовской области «Ростовская областная клиническая больница» (ГБУ РО «РОКБ»), Ростов-на-Дону, Россия

Цель: изучить уровень стимулирующего фактора роста (sST-2) у коморбидных пациентов с инфарктом миокарда с подъёмом сегмента ST (ИМпST), перенёсших ЧКВ в течение 36 месяцев. **Материалы и методы:** в исследование был включён 191 человек, наблюдение (36,2±1,8 месяца) включало следующие этапы: I этап (госпитальный) — с момента поступления в стационар по поводу инфаркта миокарда; II этап (амбулаторный) — повторные визиты через 12 и 36 месяцев после выписки из стационара. Пациенты были разделены на три группы: первая группа — 69 больных ОИМпST+АГ; вторая группа — 67 больных ОИМпST+АГ+СД 2 типа; третья группа (группа сравнения) — 55 больных с АГ и СД. Оценка плазменного уровня sST2 проводилась с помощью наборов фирмы «Critical Diagnostics Presage RST2 Assay kit» (США). Результаты выражали в нг/мл. **Результаты:** исследование показало, что уровень биомаркера sST2 у пациентов с острым инфарктом миокарда с подъёмом сегмента ST (ОИМпST) и сахарным диабетом 2 типа (СД 2) не имел значимых различий между группами. Значения sST2 у этих пациентов были значимо выше, чем в группе сравнения. На этапе госпитализации медиана sST2 в первой группе (ОИМпST и АГ) составила 62,7 нг/мл, а во второй группе (ОИМпST, АГ и СД 2) — 56,3 нг/мл. Через год медиана снизилась до 55,3 нг/мл и 52,4 нг/мл соответственно, а на третий год — до 46,4 нг/мл и 42,1 нг/мл. Корреляционные связи между значениями sST2 не были выявлены в остром периоде и через 12 и 36 месяцев. Умеренная связь появилась на 1-й и 3-й годы наблюдения. **Выводы:** в ходе исследования было выявлено, что уровень маркера sST-2 в группах пациентов с ИМпST+АГ и ИМпST+АГ+СД на всех этапах исследования сопоставим и значительно превышает показатели у пациентов с АГ+СД. В процессе исследования была обнаружена корреляция между уровнями sST-2 вне острого периода ИМ. При этом не было выявлено значимой связи между уровнями маркера на госпитальном этапе и его значениями в конце исследования. Также было установлено, что уровень sST-2 не зависит от наличия СД и связан с конечным систолическим, диастолическим размером и объёмом.

Ключевые слова: стимулирующий фактор роста, инфаркт миокарда, сахарный диабет.

Для цитирования: Хаишева Л.А., Лихачев-Мищенко О.В., Хаишев К.А., Суроедов В.А., Дроботя Н.В. Стимулирующий фактор роста у пациентов с коморбидной патологией. *Южно-Российский журнал терапевтической практики*. 2025;6(1):66-72. DOI: 10.21886/2712-8156-2025-6-1-66-72.

Контактное лицо: Кирилл Артурович Хаишев, kh_kir@mail.ru.

GROWTH STIMULATING FACTOR IN PATIENTS WITH COMORBID PATHOLOGY

L.A. Khaisheva¹, O.V. Likhachev-Mishchenko³, K.A. Khaishev¹, V.A. Suroedov², N.V. Drobotya¹

¹Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

²City Hospital of Emergency Medical Care in Rostov-on-Don, Rostov-on-Don, Russia

³Rostov Regional Clinical Hospital, Rostov-on-Don, Russia

Objective: to study the level of growth stimulating factor (sST-2) in comorbid patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) who underwent PCI for 36 months. **Materials and methods:** the study included 191 people, 36.2±1.8 months of follow-up, and included the following stages: I stage (hospital) — from the moment of admission to the hospital for myocardial infarction; II stage (outpatient) — repeated visits 12 and 36 months after discharge from the hospital. The patients were divided into three groups: Group 1 — 69 patients with STEMI+hypertension; Group 2 — 67 patients with STEMI+hypertension+type 2 diabetes; Group 3(comparison group) — 55 patients with hypertension and DM. Assessment of the

plasma level of sST2 was carried out using kits of the company «Critical Diagnostics Presage RST2 Assay kit» (USA). The results were expressed in ng/ml. **Results:** the study showed that the level of the sST2 biomarker in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) and type 2 diabetes mellitus (DM2) had no significant differences between the groups. The sST2 values in these patients were significantly higher than in the comparison group. At the stage of hospitalization, the median sST2 in the first group (STEMI and HYPERTENSION) was 62.7 ng/ml, and in the second group (STEMI, hypertension and DM 2) — 56.3 ng / ml. After one year, the median decreased to 55.3 ng/ml and 52.4 ng/ml, respectively, and in the third year — to 46.4 ng/ml and 42.1 ng/ml. Correlations between sST2 values were not found in the acute period and after 12 and 36 months of pregnancy. A moderate association appeared in the 1st and 3rd year of follow-up. **Conclusion:** the study revealed that the level of the sST-2 marker in the groups of patients with STEMI\+AH and STEMI\+AH+DM at all stages of the study is comparable and significantly higher than in patients with hypertension+DM. During the study, a correlation was found between the levels of sST-2 outside the acute period of MI. However, there was no significant association between the marker levels at the hospital stage and its values at the end of the study. It was also found that the level of sST-2 does not depend on the presence of diabetes and is associated with the final systolic, diastolic size and volume of.

Keywords: stimulating growth factor, myocardial infarction, diabetes mellitus.

For citation: Khaisheva L.A., Likhachev-Mishchenko O.V., Khaishev K.A., Suroedov V.A., Drobotya N.V. Growth stimulating factor in patients with comorbid pathology. *South Russian Journal of Therapeutic Practice*. 2025;6(1):66-72. DOI: 10.21886/2712-8156-2025-6-1-66-72.

Corresponding author: Kirill A. Khaishev, kh_kir@mail.ru.

Введение

Использование большого количества биомаркеров, призванных дополнить использование результатов электрокардиографии, эхокардиографической (ЭхоКГ) визуализации сердца и оценки клинических симптомов, стало рутинным в клинической и дифференциальной диагностике, стратификации риска и прогнозе, определяет тактику ведения пациентов с ИМпСТ [1]. Впервые стимулирующий фактор роста был идентифицирован как орфанный рецептор в 1989 г. Именно с того времени началось его изучение. У человека выделяют четыре формы стимулирующего фактора роста. Две из них считаются наиболее важными: трансмембранная форма (ST2, иногда ST2L) и растворимая (sST2). Стимулирующий фактор роста (ST2) является членом семейства рецепторов интерлейкинов-1, было показано, что sST2 имеет высокую экспрессию у пациентов с острым ИМ [2]. В ряде исследований было получено, что концентрация ST2 у людей без ССЗ значительно ниже, чем при наличии последних. В связи с появлением высокочувствительных методов определения концентрации ST2 стала возможна оценка прогрессирования ССЗ при отсутствии их клинических проявлений [3].

По данным Фрэммингемского исследования, возраст, женский пол, наличие сахарного диабета, АГ способствовали повышению концентрации ST2. Также было показано, что уровень ST2 является наследственным. ST2 имеет патофизиологическую значимость развития ССЗ и может быть использован как и прогностический маркер [4].

Цель исследования — изучить уровень стимулирующего фактора роста (sST-2) у коморбидных пациентов с инфарктом миокарда с подъ-

ёмом сегмента ST (ИМпСТ) перенёсших ЧКВ в течение 36 месяцев.

Материалы и методы

В исследование включён 191 человек, наблюдение за ними составило 36,2±1,8 месяца. Исследование (открытое, проспективное, контролируемое, нерандомизированное) включало два этапа: I этап (госпитальный) — с момента поступления в стационар по поводу инфаркта миокарда; II этап (амбулаторный) — повторные визиты через 12 и 36 месяцев после выписки из стационара.

Критерии включения: наличие подписанного пациентом письменного информированного согласия на участие в исследовании; пациенты обоих полов старше 18 лет с верифицированным на основании рекомендаций ведения пациентов с ОИМпСТ (2020) диагнозом «Острый инфаркт миокарда с подъёмом сегмента ST», которым выполнено первичное чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) с восстановлением кровотока в синдром-связанной артерии и имплантация не более двух стентов; пациенты обоих полов старше 18 лет с диагностированной ранее АГ (диагноз установлен на основании Клинических рекомендаций «Артериальная гипертензия у взрослых» (2020); пациенты обоих полов старше 18 лет с диагностированным ранее СД 2-го типа [5]. Повышенный уровень глюкозы расценивался как глюкоза венозной крови натощак более 6,1 ммоль/л, уровень HbA1c — более или равно 6,5 %.

Общую выборку исследования составил 191 пациент, медиана возраста — 60 [54; 66] лет. 129 мужчин (67,5%), медиана возраста — 60 [54; 65] лет, 62 (32,5 %) женщины, медиана возраста — 60 [54; 67] лет. Пациенты были разделены

Таблица / Table 1

Сравнение численных показателей стимулирующего фактора роста sST-2 на различных этапах исследования
Comparison of numerical indicators of the stimulating growth factor sST-2 at different stages of the study

Показатели	I группа n=69 ОИМпST+АГ Me [Q1; Q3] Мин.; макс.	II группа n=67 ОИМпST+АГ+СД 2 типа Me [Q1; Q3] Мин.; макс.	III группа n=55 АГ и СД 2 типа Me [Q1; Q3] Мин.; макс.	P
sST2, нг/мл, при поступлении	62,7 [50,7; 72,3] 40,3; 82,3	56,3 [47,5; 68,4] 41,5; 85,3	24,3 [20,0; 27,5] 16,9; 37,2	p <0,001; p12 =0,63; p13 <0,001; p23 <0,001
sST2, нг/мл, через 1 год	55,3 [49,2; 65,3] 39,4; 84,7	52,4 [45,9; 65,1] 38,7; 78,5		p <0,001; p12 =1,0; p13 <0,001; p23 <0,001
sST2, нг/мл, через 3 года	46,4 [42,5; 52,6] 29,7; 73,4	42,1 [36,5; 50,3] 30,0; 70,2		p <0,001; p12 =0,55; p13 <0,001; p23 <0,001

Примечание: p — значимость различий между тремя группами (критерий Краскела-Уоллеса); p12 — значимость различий между I и II группами; p13 — значимость различий между I и III группами; p23 — значимость различий между II и III группами, сравнение средних рангов с учётом множественности сравнений.

на три группы: первая группа (69 больных) — ОИМпST + АГ; вторая группа (67 больных) — острый ОИМпST + АГ + СД2 типа; третья группа (группа сравнения, 55 больных) — АГ и СД.

На госпитальном этапе всем пациентам проводили, кроме стандартного клинико-лабораторного и инструментального обследования, на второй день госпитализации исследование стимулирующего фактора роста ST2. На амбулаторном этапе (через 12±1 и 36±1) все исследования повторяли. Оценку плазменного уровня sST2 проводили с использованием наборов фирмы «Critical Diagnostics PresageR ST2 Assay kit» (США). Результаты измерения выражали в нг/мл.

Расчёты проводились с использованием электронных таблиц Excel и пакета статистических программ Statistica 10 (StatSoft inc.). Проверка соответствия вида распределения проводилась с использованием критерия Шапиро-Уилка, сравнение различий двух численных показателей — непараметрического критерия Манна Уитни, сравнение различий численных показателей в трёх группах — непараметрического критерия Краскела-Уоллиса, попарные сравнения численных показателей между группами — методом сравнения средних рангов с учётом множественных сравнений, сравнение показателей в динамике наблюдения — с ис-

пользованием критерия Вилкоксона. Критерием значимости при статистических расчётах в настоящей работе выбрана вероятности принятия ошибочной гипотезы (p) не более 5%, то есть p≤0,05.

Результаты

Результаты изучения уровня биомаркера (стимулирующего фактора роста sST2) на различных этапах исследования в сравниваемых группах приведены в таблице 1 и на рисунке 1.

На всех этапах исследования значения sST2 у пациентов с ОИМпST в независимости от наличия СД 2 типа не имели между собой значимых различий, но в обеих группах пациентов с ОИМпST эти значения были значимо выше показателей третьей группы (p<0,001). На госпитальном этапе медиана показателя в первой группе (ОИМпST и АГ) составила 62,7 нг/мл. во второй группе (ОИМпST+АГ и СД) — 56,3 нг/мл. Через год медиана показателя sST2 у пациентов, перенёсших ОИМпST, снизилась до величины 55,3 нг/мл и 52,4 нг/мл соответственно. На третий год после острого периода ИМ медианные значения в двух группах продолжили снижаться и составили соответственно 46,4 нг/мл и 42,1 нг/мл при величине медианы в контрольной группе (без ОИМпST) 24,3 нг/мл.

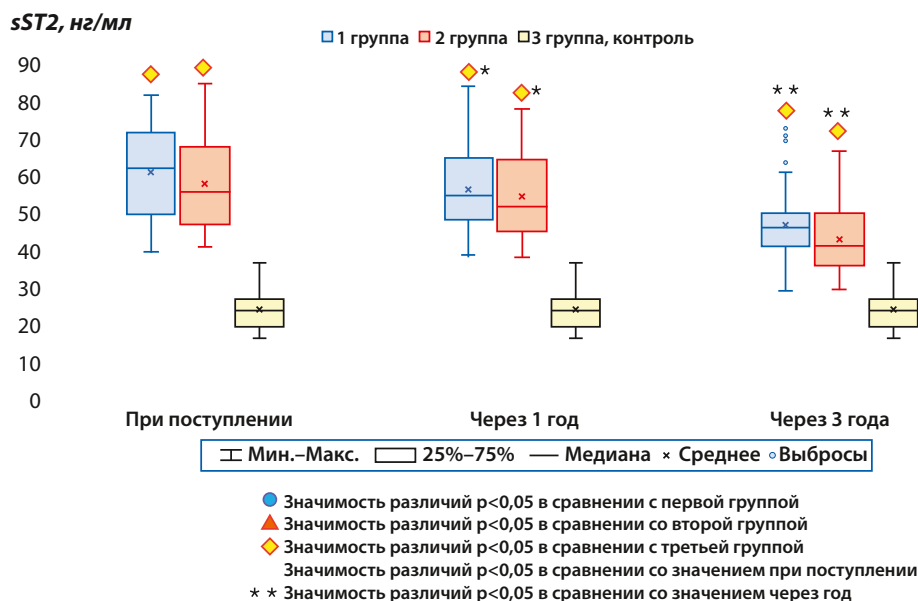


Рисунок 1. Значения стимулирующего фактора роста sST2 в исследуемых группах на различных этапах исследования.

Figure 1. The values of the stimulating growth factor sST2 in the study groups at various stages of the study are unknown.

Таблица / Table 2

Сравнение связи значений стимулирующего фактора роста sST2 на различных этапах исследования

Comparison of the relationship between the values of the stimulating growth factor sST2 at different stages of the study

Сопоставляемые показатели при поступлении и через 1 и 3 года	I группа n=69 ОИМnST+АГ		II группа n=67 ОИМnST+АГ+СД 2 типа	
	г Спирмена	р-уров.	г Спирмена	р-уров.
sST2 при поступлении и через 1 год	0,21	0,12	0,078	0,55
sST2 при поступлении и через 3 года	0,098	0,49	-0,062	0,65
sST2 через 1 и через 3 года	0,40	0,003	0,53	<0,0001

Примечание: р-уровень — значимость коэффициента корреляции г Спирмена.

Note: p-level is the significance of the Spearman's r correlation coefficient.

В таблице 2 и на рисунке 2 приведены результаты изучения корреляционных связей между значениями стимулирующего фактора роста sST2 на различных этапах исследования.

Для значений стимулирующего фактора роста в остром периоде (на стационарном этапе) и через 12 и 36 месяцев от индексного события мы не выявили связей между показателями не зависимо от наличия или отсутствия СД 2 типа. Однако выявлена умеренная связь этого показателя со значениями, полученными в результате обследования пациентов на 1-й и 3-й годы наблюдения, то есть вне острого периода наблюдения ИМ в обеих группах пациентов (табл. 2, рис. 2).

Результаты изучения взаимосвязей стимулирующего фактора роста с лабораторно-инструментальными показателями обследованных пациентов представлены в таблице 3. Для маркера sST2 в I группе выявленные прямые умеренные, статистически значимые корреляции с длительностью ХСН, показателями ЭхоКГ сердца, такими как КСР, КДР, КСО и КДО и ПЖ, а также умеренная отрицательная связь с ФВ ЛЖ. Во второй группе наблюдались умеренные прямые корреляционные связи с длительностью ХСН и показателями ЭхоКГ сердца КСР, КДР, КСО, КДО. Отрицательная связь с фракцией выброса в обеих группах не достигала порога статистической значимости (табл. 3).

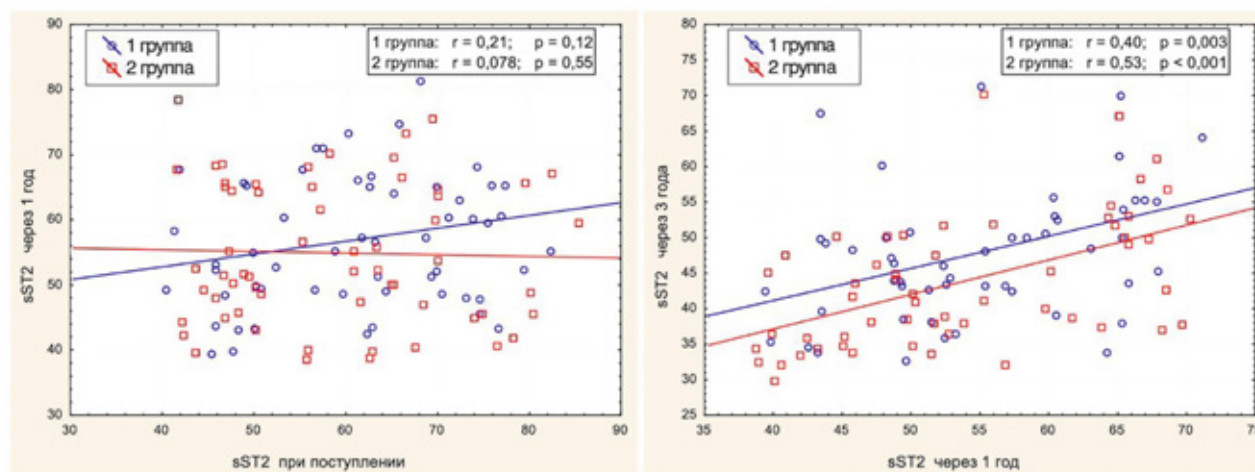


Рисунок 2. Связи величины маркера sST2 между различными этапами исследования в I и II группах
Figure 2. Relationships between the value of the sST2 marker between different stages of the study in groups I and II.

Таблица / Table 3

Сравнение связи значений sST2 с другими показателями в остром периоде ИМ
Comparison of the relationship of sST2 values with other indicators in the acute period of MI

Сопоставляемые показатели с sST2 при поступлении	I группа n=69 ОИМnST+АГ		II группа n=67 ОИМnST+АГ+СД 2 типа	
	г Спирмена	р-уров.	г Спирмена	р-уров.
ПАД, мм рт. ст.	-0,066	0,591	-0,065	0,599
Длительность ГБ	-0,017	0,892	0,197	0,110
Длительность ИБС	0,230	0,057	0,216	0,079
Длительность ХСН	0,332	0,005	0,153	0,220
Возраст, лет	0,150	0,218	-0,027	0,830
НbA1C	-0,039	0,751	-0,014	0,909
КСР (мм)	0,503	0,005	0,342	0,011
КДР (мм)	0,460	0,011	0,466	0,000
ЗСЛЖ (мм)	0,347	0,061	0,016	0,906
КСО (см ²)	0,538	0,002	0,331	0,014
КДО (см ²)	0,472	0,008	0,476	0,000
ФВ (%)	-0,492	0,006	-0,167	0,224
ПП (мм)	0,279	0,135	0,098	0,475
ПЖ (мм)	0,407	0,026	0,141	0,303

Примечание: р-уровень — значимость коэффициента корреляции г Спирмена.

Note: p-level is Spearman's r originality correlation coefficient.

Обсуждение

При растяжении миокарда и механической нагрузке циркулирующая форма sST2 экспрессируется тканями сердца и является маркером ишемического повреждения [4]. В нашем исследовании максимальные значения sST2 наблюдаются на стационарном этапе и постепенно снижаются через 12 и 36 месяцев от начала ОИМпСТ, но остаются статистически значимо выше по сравнению с группой пациентов без ОИМ. В 2002 г. было установлено, что sST2 может экспрессироваться клетками сердца в ответ на стресс миокарда, уровень sST2 значительно повышался через 1 день после ОИМ, что не противоречит нашим данным. В работе Nadar S.K [6] установлено, что уровень sST2 достигал максимальных значений через 12 ч. после ОКС с подъемом сегмента ST (2004).

В обзоре Хороших Л.В. [7] по изучению прогностической значимости ST2 при ОКС говорится, что уровень sST2 не связан с полом пациента, его возрастом, индексом массы тела, патологией почек, что объясняет отсутствие различий в уровне данного фактора в зависимости от наличия СД 2 типа и малое количество взаимосвязей с лабораторно-инструментальными показателями.

Ранняя и успешная реперфузионная терапия миокарда у пациентов с ОИМпСТ направлена на уменьшение размера инфаркта для предотвра-

щения постинфарктного ремоделирования. Нарушение обмена соединительной ткани и последующее асептическое воспаление рассматривается как парадигма развития структурно-функциональной перестройки сердца [8]. Увеличение концентрации sST2 приводит к изменению внеклеточного матрикса и повышению степени фиброза, что способствует прогрессированию дилатации или гипертрофии полостей сердца и снижению сократительной способности миокарда. Корреляционные взаимосвязи маркера с показателями ЭхоКГ подтверждают этот факт, но различия между группами незначительны, что объясняется небольшой выборкой пациентов.

Выводы

Уровень маркер sST-2 на всех этапах исследования сравним в группах с ИМпСТ+АГ и ИМпСТ+АГ+СД и значимо выше уровня у пациентов с АГ+СД. Уровни sST-2 коррелируют между собой на этапах исследования вне острого периода ИМ и не имеют значимой связи со значением на госпитальном периоде и связан с конечным систолическим, диастолическим размером и объемом независимо от наличия СД.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Wang XY, Zhang F, Zhang C, Zheng LR, Yang J. The Biomarkers for Acute Myocardial Infarction and Heart Failure. *Biomed Res Int.* 2020;2020:2018035. DOI: 10.1155/2020/2018035
2. Jha D, Goenka L, Ramamoorthy T, Sharma M, Dhandapani VE, George M. Prognostic role of soluble ST2 in acute coronary syndrome with diabetes. *Eur J Clin Invest.* 2018;48(9):e12994. DOI: 10.1111/eci.12994
3. Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В., Шляхто Е.В., Арутюнов Г.П., Баранова Е.И., и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал.* 2024;29(9):6117. Kobalava Zh.D., Konradi A.O., Nedogoda S.V., Shlyakhto E.V., Arutyunov G.P., Baranova E.I., et al. 2024 Clinical practice guidelines for Hypertension in adults. *Russian Journal of Cardiology.* 2024;29(9):6117. (In Russ.) Kobalava W. D., Konradi A. O., Nedogoda S. V., Shlyakhto E. V., Arutyunov G. P., Baranova E. I. and others. Arterial hypertension in adults. Clinical Guidelines 2024. *Russian Journal of Cardiology.* 2024;29(9):6117. DOI: 10.15829/1560-4071-2024-6117. EDN: GUEWLU
4. Боковиков И.Ф., Протасов К.В. Прогнозирование госпитальной летальности у пациентов с инфарктом миокарда и сахарным диабетом 2 типа: роль клеточных индексов системного воспаления. *Российский кардиологический журнал.* 2024;29(7):5823. Bokovikov I.F., Protasov K.V. Prediction of in-hospital mortality in patients with myocardial infarction and type 2 diabetes: the role of cellular indices of systemic inflammation. *Russian Journal of Cardiology.* 2024;29(7):5823. (In Russ.) DOI: 10.15829/1560-4071-20245823. EDN: QKKOCJ
5. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., Шамхалова М.Ш., Сухарева О.Ю., Галстян Г.Р., и др. Сахарный диабет 2 типа у взрослых. *Сахарный диабет.* 2020;23(2S):4-102. Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Y., Shamkhalova M.S., Sukhareva O.Yu., Galstyan G.R., et al. Diabetes mellitus type 2 in adults. *Diabetes mellitus.* 2020;23(2S):4-102. (In Russ.) DOI: 10.14341/DM12507
6. Nadar SK, Shaikh MM. Biomarkers in Routine Heart Failure Clinical Care. *Card Fail Rev.* 2019;5(1):50-56. DOI: 10.15420/cfr.2018.27.2
7. Хороших Л.В., Хоцян Ч.В., Громова О.И., Булаева Н.И. Прогностическая значимость маркера повреждения миокарда (стимулирующего фактора роста ST2) у пациентов с острым коронарным синдромом. *Креативная кардиология.* 2021;15(4):468-481. Khoroshikh L.V., Khotsanyan C.V., Gromova O.I., Bulaeva N.I. Prognostic value of myocardial injury marker (stimulating growth factor ST2) in patients with acute coronary syndrome. *Creative Cardiology.* 2021;15(4):468-481 (in Russ.). DOI: 10.24022/1997-3187-2021-15-4-468-481
8. Mueller T, Jaffe AS. Soluble ST2--analytical considerations. *Am J Cardiol.* 2015;115(7 Suppl):8B-21B. DOI: 10.1016/j.amjcard.2015.01.035

Информация об авторах

Хаишева Лариса Анатольевна, д.м.н., заведующий кафедрой терапии, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия; kateinitskay@mail.ru, ORCID 0000-0002-2419-4319.

Лихачев-Мищенко Олег Валерьевич, врач, сердечно-сосудистый хирург, аритмолог, ГБУ Ростовской области «Ростовская областная клиническая больница» (ГБУ РО «РОКБ»), Ростов-на-Дону, Россия; gelo2007@bk.ru, ORCID-0000-0002-6271-2711.

Хаишев Кирилл Артурович, студент 6 курса лечебно-профилактического факультета, ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия; kh_kir@mail.ru, ORCID 0009-0005-3700-2899.

Суроедов Владислав Александрович, врач-физиотерапевт, заведующий отделением физиотерапии ГБУ «Городская больница скорой медицинской помощи» в г. Ростове-на-Дону, ferrapont149@gmail.com, ORCID 0000-0001-7850-6544.

Дроботья Наталья Викторовна, первый проректор по учебной работе, д.м.н., проф., заведующий кафедрой кардиологии, ревматологии и функциональной диагностики ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия; drobotya@yandex.ru, ORCID 0000-0002-6373-1615.

Information about the authors

Larisa A. Khaisheva, Dr. Med. (Sci.), Head of the Department of Therapy, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, kateinitskay@mail.ru, ORCID 0000-0002-2419-4319.

Oleg V. Likhachev-Mishchenko, doctor, cardiovascular surgeon, arrhythmologist, Rostov Regional Clinical Hospital, Rostov-on-Don, Russia, gelo2007@bk.ru, ORCID-0000-0002-6271-2711.

Kirill A. Khaishev, 6th-year student of the Faculty of Medicine and Prevention, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, kh_kir@mail.ru, ORCID 0009-0005-3700-2899.

Vladislav A. Suroedov, doctor-physiotherapist, head of the Department of physiotherapy in the Rostov region, City Hospital of Emergency Medical Care, Rostov-on-Don, Russia; ferrapont149@gmail.com, ORCID 0000-0001-7850-6544.

Natalia V. Drobotya, First Vice-Rector for Academic Affairs, Dr. Med. (Sci.), Professor, Head of the Department of Cardiology, Rheumatology and Functional Diagnostics, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, drobotya@yandex.ru, ORCID 0000-0002-6373-1615.

Получено / Received: 18.02.2025

Принято к печати / Accepted: 05.03.2025