

Влияние коррекции дефицита железа на функциональную способность пациентов с хронической сердечной недостаточностью в течение 12 месяцев после перенесенного инфаркта миокарда

Н.А. Тарасова¹, Д.Р. Хастиева¹, Н.Р. Хасанов¹

¹ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бултерова, 49

Реферат. Введение. Согласно имеющимся данным, дефицит железа ухудшает течение ишемической болезни сердца и хронической сердечной недостаточности. **Цель исследования.** Изучить влияние коррекции дефицита железа на функциональный статус пациентов с хронической сердечной недостаточностью, перенесших инфаркт миокарда. **Материал и методы.** 106 пациентов (48 женщин (45,2%) и 58 мужчин (54,7%)), госпитализированных в отделение неотложной кардиологии ГАУЗ «Городская клиническая больница №7 имени М.Н. Садыкова» (г. Казань) по поводу инфаркта миокарда в период 2022-2023 годов. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от наличия дефицита железа. Группу 1 составили 59(55,6%) пациентов с диагностированным дефицитом железа, группу 2 – 47(44,4%) пациентов с нормальным статусом железа. Группы были сопоставимы по половому составу и медикаментозной терапии, сопутствующим заболеваниям, за исключением распространенности фибрилляции предсердий – чаще встречалось у пациентов группы 1; хроническая болезнь почек, отягощенная наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям, чаще встречалась у пациентов группы 2. Пациентам с дефицитом железа проводилась его коррекция; всем пациентам проводилось определение функционального класса сердечной недостаточности, оценивались показатели теста шестиминутной ходьбы. Длительность наблюдения – 12 месяцев. В зависимости от компенсации дефицита железа на 2 визите пациенты группы 1 были разделены на подгруппу А (компенсированный дефицит железа, n=40) и подгруппу Б (некомпенсированный дефицит железа, n=19). Статистическая обработка проведена с использованием параметрических и непараметрических критериев. **Результаты и их обсуждение.** Было выявлено статистически значимое увеличение значений теста шестиминутной ходьбы в группе 2: медиана значения теста шестиминутной ходьбы на 1 визите составила 310,0 [250,0-400,0] м, на заключительном визите через 12 месяцев – 350,0 [280,0-400,0] м, $p < 0,001$. В группе 1 значимых изменений теста шестиминутной ходьбы выявлено не было. Различий по распределению пациентов в соответствии с функциональным классом сердечной недостаточности в 1 и 2 группах выявлено не было. В распределении функциональных классов сердечной недостаточности достоверные различия выявлены в подгруппах А и Б: ко 2 визиту в подгруппе А стало больше лиц с функциональным классом I, чем в подгруппе Б (15(37,5%) и 2(10,5%) соответственно, $p=0,048$). На 2 визите число лиц с III функциональным классом достоверно выше среди пациентов подгруппы Б: 10(25,0%) в подгруппе А и 10(52,5%) в подгруппе Б ($p=0,037$). **Выводы.** Нормальный статус железа ассоциирован с улучшением показателей функционального статуса пациентов с хронической сердечной недостаточностью в течение года наблюдения после перенесенного инфаркта миокарда. Эффективная коррекция дефицита железа у пациентов с хронической сердечной недостаточностью, перенесших инфаркт миокарда, способствует снижению функционального класса сердечной недостаточности. **Ключевые слова:** дефицит железа, хроническая сердечная недостаточность, тест шестиминутной ходьбы, функциональный класс, инфаркт миокарда.

Для цитирования: Тарасова Н.А., Хастиева Д.Р., Хасанов Н.Р. Влияние коррекции дефицита железа на функциональную способность пациентов с хронической сердечной недостаточностью в течение 12 месяцев после перенесенного инфаркта миокарда // Вестник современной клинической медицины. – 2025. – Т. 18, вып. 3. – С. 60–66. DOI: 10.20969/VSKM.2025.18(3).60-66.

Impact of iron deficiency correction on the functional capacity of patients with chronic cardiac failure during 12 months after myocardial infarction

Natalya A. Tarasova¹, Dilyara R. Khastieva¹, Niaz R. Khasanov¹

¹Kazan State Medical University, 49 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia

Abstract. Introduction. Existing data suggest that iron deficiency worsens the course of ischemic heart disease and chronic heart failure. **Aim.** To study the effect of iron deficiency correction on the functional status of patients with chronic heart failure who have experienced myocardial infarction. **Materials and Methods.** 106 patients (48 women (45.2%) and 58 men (54.7%)) were hospitalized in the emergency cardiology department of the City Clinical Hospital No. 7 named after M.N. Sadykov (Kazan) for myocardial infarction in 2022-2023. Patients were divided into 2 groups

depending on the presence of iron deficiency. Group 1 consisted of 59 (55.6%) patients diagnosed with iron deficiency, Group 2 consisted of 47 (44.4%) patients with normal iron status. The groups were comparable in terms of gender and drug therapy, comorbidities, with the exception of the prevalence of atrial fibrillation which was more common in the patients of Group 1; chronic kidney disease and a family history of cardiovascular diseases were more common in the patients of Group 2. Patients with iron deficiency underwent treatment to correct it; all patients were tested for their functional class of heart failure, and the results of the six-minute walk test were assessed. The follow-up period was 12 months. Based on the iron deficiency compensation at the 2nd visit, patients in Group 1 were divided into subgroup A (compensated iron deficiency, n=40) and subgroup B (uncompensated iron deficiency, n=19). The findings were processed statistically using parametric and non-parametric criteria. **Results and Discussion.** A statistically significant increase in the values of the six-minute walk test was found in Group 2: The median value of the six-minute walk test at visit 1 was 310.0 [250.0-400.0] m, while it was 350.0 [280.0-400.0] m at the final visit after 12 months, $p < 0.001$. In Group 1, no significant changes in the six-minute walk test were found. No differences were found in the distribution of patients by their functional classes of heart failure in Groups 1 and 2. Significant differences in the distribution of functional classes of heart failure were detected in subgroups A and B: By visit 2, there had been more individuals with functional class I in subgroup A than in subgroup B (15(37.5%) and 2(10.5%), respectively, $p = 0.048$). At visit 2, the number of individuals with functional class III was significantly higher among patients in subgroup B: 10 (25.0%) in subgroup A and 10 (52.5%) in subgroup B ($p = 0.037$). **Conclusions.** Normal iron status is associated with improved functional status indicators of patients with chronic heart failure during a year of follow-up after myocardial infarction. Effective correction of iron deficiency in patients with chronic heart failure who have experienced myocardial infarction contributes to lowering the functional class of heart failure.

Keywords: iron deficiency, heart failure, six-minute walk test, functional capacity, myocardial infarction.

For citation: Tarasova, N.A.; Khastieva, D.R.; Khasanov, N.R. Impact of iron deficiency correction on the functional capacity of patients with chronic cardiac failure during 12 months after myocardial infarction. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2025, 18 (3), 60-66. DOI: 10.20969/VSKM.2025.18(3).60-66.

Введение. Дефицит железа (ДЖ) – состояние, характеризующееся широкой распространенностью и доказанным негативным влиянием на течение некоторых сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [1, 2, 3].

На настоящий момент активно ведутся исследования по раскрытию роли ДЖ в течении ССЗ, в большей степени, в развитии хронической сердечной недостаточности (ХСН). Было показано, что ДЖ у пациентов с ХСН ассоциируется со снижением фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ), физической работоспособности, нарушением качества жизни и плохим прогнозом независимо от анемии [4, 5]. Коррекция имеющегося ДЖ у пациентов с ХСН ассоциирована с улучшением качества жизни пациентов и отдаленных прогнозов [6-9]. На настоящий момент, согласно клиническим рекомендациям, необходимо определение статуса железа с последующей коррекцией ДЖ при его выявлении симптомным пациентам с ХСН ФВЛЖ менее 45% [10]. Меньшая часть исследователей посвящена влиянию ДЖ на пациентов, страдающих ишемической болезнью сердца (ИБС), перенесших инфаркт миокарда (ИМ). Имеющиеся данные о негативном влиянии состояния на течение и прогнозы ИБС, ХСН с сохраненной и умеренно сниженной ФВ малочисленны и противоречивы [11-14].

Целью нашего исследования было изучить влияние коррекции ДЖ на функциональный статус пациентов с хронической сердечной недостаточностью, перенесших инфаркт миокарда.

Материал и методы.

В исследование было включено 106 пациентов с уже имеющейся на момент индексной госпитализации по поводу ИМ с подъемом сегмента ST (ИМпST) ХСН, факт наличия которой устанавливался на основании анамнеза (жалобы, анамнез жизни, данные медицинской документации), по данным объективного исследования, согласно критериям, действующих Российских клинических рекомендаций по хронической сердечной недостаточности [10].

Набор пациентов проводился на базе ГАУЗ «ГКБ №7 имени М.Н. Садыкова» из числа госпитализированных в отделения неотложной кардиологии. Всем пациентам было проведено чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ). Все пациенты получали лечение согласно действующим клиническим рекомендациям по ведению пациентов с ИМпST и ХСН [15].

В исследование включались пациенты старше 18 лет, способные дать информированное добровольное согласие, госпитализированные с диагнозом острый ИМ, выставленным согласно IV универсальному определению ИМ (ESC, 2018 г.) [16]. Уровень гемоглобина должен был составлять >90 г/л и <150 г/л. Каждым участником было подписано информированное согласие на участие в исследовании. В исследование не включались пациенты с реакциями гиперчувствительности на компоненты сульфата железа или железа карбоксимальтозата (ЖКМ); с приобретенным гемосидерозом или гемотрансфузией в анамнезе; пациенты, применявшие парентеральные препараты железа и/или стимуляторы эритропоэза за последние 3 мес.; пациенты с сердечной недостаточностью (СН) II-IV класса по Killip на скрининговом визите; с гемодиализом или перитонеальным диализом, проводимым на момент включения или планируемым в последующие 6 мес., или скоростью клубочковой фильтрации <15 мл/мин/1,73 м²; с установленным заболеванием печени или активным гепатитом; с текущим или недавним (в предыдущие 3 года) злокачественным новообразованием; с активным желудочно-кишечным кровотечением; беременные, кормящие женщины; пациенты без возможности явиться на запланированные визиты, поддерживать связь в течение необходимого периода времени.

В первые сутки после госпитализации (визит 1) у всех пациентов были собраны данные анамнеза, проведено физикальное исследование, произведен анализ данных электрокардиограммы, коронарной ангиографии и ЧКВ, проведена трансторакальная

эхокардиография (ЭХО-КГ), оценена функциональная способность путем прохождения теста шестиминутной ходьбы (ТШХ); произведен забор крови для исследования клинического и биохимического анализов крови. Данные показатели были повторно оценены через 3 (визит 2), 6 (визит 3) и 12 месяцев (визит 4) после индексной госпитализации.

ДЖ устанавливался по уровням ферритина и коэффициента насыщения трансферрина железом (КНТЖ): при уровне ферритина менее 300 мкг/мл (абсолютный ДЖ), при уровне ферритина 100-299 мкг/мл и КНТЖ менее 20% (функциональный ДЖ).

Всем пациентам проводилась коррекция дефицита препаратами железа: сульфат железа в дозе 200 мг в сутки с продолжительностью приема 2 месяца или ЖКМ с введением препарата во время госпитализации. Доза рассчитывалась исходя из массы тела и уровня гемоглобина согласно инструкции по применению.

Статистический анализ проведен с использованием программы StatTech v. 3.1.10 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Количественные показатели оценивали на предмет соответствия нормальному распределению с применением критерия Шапиро–Уилка. При нормальном распределении полученные данные представлены в виде средних арифметических величин и их стандартных отклонений ($M \pm \sigma$). При распределении, отличавшимся от нормального, результаты описывали при помощи значений медианы, 25% и 75% квартилей ($Me [Q1; Q3]$). Сравнение средних величин при нормальном распределении проводили с помощью *t*-критерия Стьюдента, в случаях отсутствия нормального распределения – использовали *U*-критерий Манна–Уитни. Сравнение номинальных данных проводили при помощи критерия χ^2 Пирсона с поправкой Йетса или точного критерия Фишера. Различия показателей считали статистически значимыми при значении $p < 0,05$.

Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом Казанского государственного медицинского университета.

Результаты и их обсуждение.

Исходя из статуса железа были выделены 2 группы пациентов: с исходным ДЖ (группа 1) и без ДЖ (группа 2). Группу 1 составили 59 пациентов, из них 31 (52,5%) женщина и 28 (47,5%) мужчин; группу 2 – 47 пациентов, среди них 17 (36,2%) женщин, 30 (63,8%) мужчин.

Группы были сопоставимы по основным лабораторным показателям, клинико-демографическим характеристикам. Медиана возраста в 1 группе составила 63 [58-74] года, в группе без ДЖ – 66 [62,5-72,5] лет.

Группы также были сопоставимы по распространенности сопутствующих заболеваний, в т.ч. по распространенности анемии. Нами были выявлены статистически значимые различия в распространенности фибрилляции предсердий (ФП): ФП достоверно чаще встречалась у пациентов с исходным ДЖ, чем у пациентов без него (11 пациентов в 1 группе и 2 пациента во 2 группе, $p=0,037$); хроническая болезнь почек (ХБП) была достоверно чаще распространена

среди лиц без ДЖ (имелась у 2 пациентов в 1 группе и у 7 пациентов во 2 группе, $p=0,040$); наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям была чащеотягощена у пациентов без ДЖ (8 человек в 1 группе и 14 человек во 2 группе, $p=0,030$); курящие пациенты достоверно чаще встречались во 2 группе. Пациенты в группах не отличались по типу ХСН в зависимости от ФВЛЖ (таблица 1). Результаты клинического и биохимического анализов крови отличались только по показателям красной крови.

За исключением назначенных препаратов железа, в группах не было выявлено значимых различий по получаемой медикаментозной терапии (таблица 2).

Пациентам группы 1 проводилась коррекция ДЖ парентерально (ЖКМ) или энтерально (железа сульфат). Выбор препарата для коррекции проводился случайным образом. В группе 1 было 20 (33,9%) пациентов, получивших ЖКМ, и 39 пациентов, получивших железа сульфат.

На повторных визитах оценивались статус железа, компенсированность ДЖ. Было отмечено, что компенсация, при ее выявлении, достигалась ко 2 визиту и сохранялась на всем протяжении наблюдения. Исходя из факта компенсации пациенты в группе с исходным ДЖ (группа 1) были разделены на 2 подгруппы: пациенты с компенсированным ДЖ (подгруппа А, $n=40$), и некомпенсированным ДЖ (подгруппа Б, $n=19$). Обе подгруппы были сопоставимы по основным клинико-демографическим показателям, лабораторным показателям, коморбидности. Однако, нами были выявлены статистически значимые различия в распространенности перенесенного ранее коронарного шунтирования (КШ), острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), ИМ, которые чаще наблюдались у пациентов подгруппы Б (таблица 3). Обе подгруппы не различались по медикаментозной терапии за исключением полученных препаратов железа: пациенты в подгруппе Б оказались представленными исключительно получившими железа сульфат (100%); соответственно, были выявлены достоверные различия в частоте приема железа сульфата (20 пациентов (50%) в подгруппе А и 19 (100%) в подгруппе Б, $p < 0,001$) и получения ЖКМ (20 пациентов (50%) в подгруппе А и 0 пациентов (0%) в подгруппе Б, $p < 0,001$) (таблица 4).

Был проведен анализ дистанций ТШХ. Среди групп 1 и 2 на 1 визите была выявлена большая медиана дистанции у пациентов 1 группы по сравнению с пациентами 2 группы (400,0 [270,0-435,0] м и 310 [250,0-400,0] м соответственно, $p=0,012$). Однако, если в 1 группе медиана дистанции ТШХ в течение 12 месяцев наблюдения незначимо снижалась до 350 [280,0-430,0] м, то во 2 группе наблюдалось статистически значимое увеличение дистанции ТШХ с 310,0 [250,0-400,0] м до 350,0 [280,0-400,0] м на заключительном визите ($p < 0,001$). Также статистически значимые различия на 1 визите наблюдались между пациентами 2 группы и подгруппы А: медиана дистанции ТШХ во 2 группе составила 310 [250,0-400,0] м, в то время как в подгруппе А – 400,0 [290,0-480,0] м ($p=0,004$).

Клинико-демографические характеристики пациентов в группах с исходным дефицитом железа и без дефицита железа

Table 1

Clinical and demographic characteristics of patients in groups with and without iron deficiency

Показатель	Категории	1 группа, n=59	2 группа, n=47	p
Возраст, лет (M±σ)		63 [58; 74]	66[62,5;72,5]	0,056
Пол	Женщины, n (%)	31 (52,5%)	17 (36,2%)	0,093
	Мужчины, n (%)	28 (47,5%)	30 (63,8%)	
ХСН	ХСНсФВ, n (%)	31 (52,5%)	24 (51,1%)	0,88
	ХСНунФВ, n (%)	24 (47,5%)	23 (48,9%)	
АГ, n (%)		59 (100%)	47 (100%)	1,0
ФП, n (%)		11 (18,6%)	2 (4,4%)	0,037
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)		15 (25,4%)	10 (21,7%)	0,183
ОНМК, n (%)		5 (8,5%)	3 (6,5%)	1,0
ХОБЛ/Астма, n (%)		5 (8,5%)	3 (6,5%)	1,0
ХБП, n (%)		2 (3,4%)	7 (15,2%)	0,040
ЧКВ в анамнезе, n (%)		16 (27,1%)	10 (21,7%)	0,526
КШ в анамнезе, n (%)		2 (3,4%)	0 (0%)	0,08
СД, n (%)		12(14%)	12 (17%)	0,503
Отягощенный семейный сердечно-сосудистый анамнез, n (%)		8 (13,6%)	14 (31,1%)	0,030
ИМТ, кг/м ² (M±σ)		29 [27; 31]	28 [26; 33]	0,574
Курение в анамнезе, n (%)		27 (45,7%)	37 (78,7%)	0,002
Анемия, n (%)		10 (21,2%)	3 (5,0%)	0,178

Примечание: ХСНсФВ – хроническая сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса левого желудочка, ХСНунФВ – хроническая сердечная недостаточность с умеренно сниженной фракцией выброса, АГ – артериальная гипертензия, ФП – фибрилляция предсердий, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких, ХБП – хроническая болезнь почек, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство, КШ – коронарное шунтирование, СД – сахарный диабет, ИМТ – индекс массы тела.

Таблица 2

Медикаментозная терапия в группах с исходным дефицитом железа и без дефицита железа

Table 2

Medication in groups with and without iron deficiency

Группа препаратов	1 группа, n=59	2 группа, n=47	p
β-блокаторы	59 (100%)	47 (100%)	1
Ингибиторы АПФ/АРА	59 (100%)	47 (100%)	1
Тиазидные диуретики	1 (1,6%)	1 (2,1%)	0,597
Ингибиторы НГЛТ2	9 (15,2 %)	4 (8,5 %)	0,452
Ацетилсалициловая кислота	59 (100%)	47 (100%)	1
Клопидогрел	15 (25,4%)	9 (19,1%)	0,594
Тикагрелор	30 (50,8%)	25 (53,2%)	0,965
ПОАК	3 (5,0%)	2 (4,3%)	0,795
Статины	59 (100%)	47 (100%)	1
Эзетимиб	9 (15,2%)	8 (17,0%)	0,984
Метформин	12 (20,3%)	12 (25,5%)	0,689

Примечание: АПФ – ангиотензин превращающий фермент, АРА – антагонисты рецепторов ангиотензина II, НГЛТ2 – натрий-глюкозный котранспортер 2-го типа, ПОАК – пероральные антикоагулянты.

В подгруппах А и Б значимых изменений дистанции ТШХ за период наблюдения выявлено не было.

Также нами оценивался функциональный класс (ФК) ХСН. Различий по распределению пациентов в соответствии с ФК ХСН в 1 и 2 группах выявлено не было. Статистически значимые различия по распространенности ФК II и ФК III наблюдались между подгруппой А и 2 группой на 1 визите: ФК II ХСН встречался у 31 (77,5%) пациентов в подгруппе А и у 24 (51,1%) пациентов во 2 группе

($p=0,021$); ФК III ХСН чаще встречался у пациентов 2 группы в сравнении с пациентами подгруппы А: у 18 (38,3%) пациентов во 2 группе и у 5 (12,5%) пациентов в подгруппе А ($p=0,014$). Однако, ко 2 визиту распределение пациентов в соответствии с ФК ХСН сравнялось в связи с увеличением числа пациентов с ФК III ХСН в подгруппе А с 5 (12,5%) до 10 (25%) пациентов, что могло быть обусловлено наличием у этих пациентов исходного ДЖ (таблица 5).

Клинико-демографические характеристики пациентов в группах с компенсированным и некомпенсированным дефицитом железа

Table 3

Clinical and demographic characteristics of patients in groups with compensated and non-compensated iron deficiency

Показатель		Подгруппа А, n=40	Подгруппа Б, n=19	р
Возраст, лет (M±σ)		64[60,75;73,5]	62 [57,-77,0]	0,056
Пол, n (%)	Женщины	23 (57,5%)	8 (42,1%)	0,131
	Мужчины	17 (42,5%)	11 (57,9%)	
ХСН, n (%)	ХСНсФВ	22 (55,0%)	9 (47,4%)	0,851
	ХСНунФВ	18 (45,0%)	10 (52,6%)	
АГ, n (%)		47 (100%)	19 (100%)	1,0
ФП, n (%)		8 (20,0%)	3 (15,8)	0,086
ИМ в анамнезе, n (%)		6 (15,0%)	9 (47,4%)	0,022
ОНМК, n (%)		1 (2,5%)	4 (21,1%)	0,040
ХОБЛ/Бронх. астма, n (%)		5 (12,5%)	0 (0%)	0,223
ХБП, n (%)		1 (2,5%)	1 (5,3%)	0,094
ЧКВ в анамнезе, n (%)		10 (20,0%)	8 (42,1%)	0,526
КШ в анамнезе, n (%)		0 (0%)	2 (10,5%)	0,08
СД, n (%)		11 (27,5%)	4 (21,1%)	0,392
Отягощенный семейный сердечно-сосудистый анамнез, n (%)		5 (12,5%)	3 (15,8%)	0,091
ИМТ, кг/м ² (Ме [Q1; Q3])		29,05 [26,67; 33,31]	26,67 [25,52-27,76]	0,191
Курение в анамнезе, n (%)		27 (67,5)	10 (52,6)	0,058
Анемия, n (%)		5 (12,5%)	5 (26,3%)	0,082

Примечание: ХСНсФВ – хроническая сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса левого желудочка, ХСНунФВ – хроническая сердечная недостаточность с умеренно сниженной фракцией выброса, АГ – артериальная гипертензия, ФП – фибрилляция предсердий, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких, ХБП – хроническая болезнь почек, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство, КШ – коронарное шунтирование, СД – сахарный диабет, ИМТ – индекс массы тела.

Таблица 4

Медикаментозная терапия в группах с компенсированным и некомпенсированным дефицитом железа

Table 4

Medication in groups with compensated and non-compensated iron deficiency

Группа препаратов	Подгруппа А, n=40	Подгруппа Б, n=19	р
β-блокаторы	40 (100%)	19 (100%)	1
Ингибиторы АПФ/АРА	40 (100%)	19 (100%)	1
Тиазидные диуретики	1 (2,5%)	0 (0%)	0,701
Ингибиторы НГЛТ2	5 (12,5%)	4 (26,2%)	0,642
Ацетилсалициловая кислота	40 (100%)	19 (100%)	1
Клопидогрел	10 (25,0%)	5 (26,3%)	0,833
Тикагрелор	21 (52,5%)	9 (47,3%)	0,929
ПОАК	3 (7,5%)	0 (0%)	0,555
Статины	40 (100%)	19 (100%)	1
Эзетимиб	9 (22,5%)	8 (42,1%)	0,213
Метформин	6 (15%)	6 (31,5%)	0,258
Карбоксимальтозат железа	20 (50%)	0 (0%)	<0,001
Сульфат железа	20 (50%)	19 (100%)	<0,001

Примечание: АПФ – ангиотензин превращающий фермент, АРА – антагонисты рецепторов ангиотензина II, ПОАК – пероральные антикоагулянты, НГЛТ2 – натрий-глюкозный котранспортер -2го типа.

Значимых различий по ФК ХСН между пациентами подгруппы Б и группы 2 выявить не удалось.

Достоверные различия в распределении ФК выявлены в подгруппах А и Б: если исходно различий не наблюдалось, то ко 2 визиту в подгруппе А стало

достоверно больше лиц с ФК I, чем в подгруппе Б (15 (37,5%) и 2 (10,5%) пациентов соответственно, р=0,048). Кроме того, на 2 визите число лиц с худшим, III ФК, достоверно было выше среди пациентов подгруппы Б: 10 (25,0%) среди пациентов в подгруппе

Функциональный класс хронической сердечной недостаточности в группах с компенсированным дефицитом железа и исходным отсутствием дефицита железа

Table 5

Heart failure functional class in groups with compensated iron deficiency and without iron deficiency

	Группы	Функциональный класс I			Функциональный класс II			Функциональный класс III		
		Абс.	%	p	Абс.	%	p	Абс.	%	p
1 визит	Подгруппа А	4	10,0	0,799	31	77,5	0,021	5	12,5	0,014
	2 группа	5	10,6		24	51,1		18	38,3	
2 визит	Подгруппа А	15	37,5	0,454	15	37,5	0,925	10	25,0	0,374
	2 группа	13	27,7		17	36,3		17	36,2	
3 визит	Подгруппа А	12	30,0	0,823	15	37,5	0,333	13	32,5	0,183
	2 группа	12	25,5		12	25,5		23	48,9	
4 визит	Подгруппа А	14	35,0	0,094	15	37,5	0,925	11	27,5	0,104
	2 группа	8	17,0		17	36,2		22	46,8	

Таблица 6

Функциональный класс хронической сердечной недостаточности в группах с компенсированным и некомпенсированным дефицитом железа

Table 6

Heart failure functional class in groups with compensated and non-compensated iron deficiency

	Группы	Функциональный класс I			Функциональный класс II			Функциональный класс III		
		Абс.	%	p	Абс.	%	p	Абс.	%	p
1 визит	Подгруппа А	4	10,0	0,691	31	77,5	0,213	5	12,5	0,162
	Подгруппа Б	2	10,5		11	57,9		6	31,6	
2 визит	Подгруппа А	15	37,5	0,048	15	37,5	0,811	10	25,0	0,037
	Подгруппа Б	2	10,5		7	36,8		10	52,6	
3 визит	Подгруппа А	12	30,0	0,683	15	37,5	0,580	13	32,5	0,232
	Подгруппа Б	4	21,1		5	26,3		10	52,6	
4 визит	Подгруппа А	14	35,0	0,433	15	37,5	0,662	11	27,5	0,988
	Подгруппа Б	4	21,1		9	47,4		6	31,6	

пе А и 10 (52,5%) в подгруппе Б ($p=0,037$). Данные представлены в *таблице 6*. Полученные результаты свидетельствуют об улучшении функционального статуса пациентов с ДЖ и ХСН, перенесших ИМпST, на фоне достижения коррекции ДЖ.

Заключение

Нами была оценена функциональная способность пациентов с ХСН и ДЖ, перенесших ИМпST методом оценки дистанции ТШХ и определения функционального класса ХСН.

Было обнаружено значимое увеличение значений дистанции ТШХ за 12 месяцев наблюдения в группе пациентов с исходным нормальным статусом железа, что сопоставимо с результатами ранее проведенных исследований, посвященных проблеме влияния ДЖ на течение и прогноз ХСН, однако нами впервые оценивалась когорта пациентов с ХСН и ДЖ, перенесших ИМпST. Было показано значимое изменение соотношения числа пациентов с различным ФК ХСН на фоне коррекции ДЖ. Достижение коррекции ДЖ способствовало улучшению функционального статуса пациентов с ХСН и исходным

ДЖ – увеличилась доля пациентов с ФК I ХСН и уменьшилась доля пациентов с ФК III ХСН в сравнении с пациентами с сохраняющимся ДЖ.

Выводы. Нормальный статус железа ассоциирован с улучшением показателей функционального статуса пациентов с хронической сердечной недостаточностью в течение года наблюдения после перенесенного инфаркта миокарда. Эффективная коррекция ДЖ у пациентов с ХСН, перенесших ИМпST способствует снижению ФК ХСН.

Ограничением данного исследования является небольшое количество включенных пациентов.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Румянцев Г.А., Захарова И.Н., Чернов В.Н., [и др.]. Распространенность железодефицитных состояний и факторы, на нее влияющие // Медицинский совет. – 2015. – №6. – С.62-66. [Rumyancev GA, Zaharova IN, Chernov VN, et al. Rasprostranennost' zhelezodeficitnyh sostoyanij i faktory, na nee vliyayushchie [The prevalence of iron deficiency conditions and the factors influencing it]. Medicinskij sovet. [Medicinskij sovet Journal]. 2015; 6: 62-66 p. (In Russ.)]. DOI: 10.21518/2079-701X-2015-6
2. Jankowska EA, Rozentryt P, Witkowska A, et al. Iron deficiency: an ominous sign in patients with systolic chronic heart failure. Eur Heart J. 2010; 31(15): 1872-80. DOI: 10.1093/eurheartj/ehq158
3. Reinhold J, Papadopoulou C, Baral R, et al. Iron deficiency for prognosis in acute coronary syndrome - A systematic review and meta-analysis. Int J Cardiol. 2021; 1 (328): 46-54. DOI: 10.1016/j.ijcard.2020.12.021
4. Klip IT, Comin-Colet J, Voors AA, et al. Iron deficiency in chronic heart failure: an international pooled analysis. Am Heart J. 2013; 165(4): 575-582.e3. DOI: 10.1016/j.ahj.2013.01.017
5. Jankowska EA, Rozentryt P, Witkowska A, et al. Iron deficiency predicts impaired exercise capacity in patients with systolic chronic heart failure. J Card Fail. 2011;17(11):899-906. DOI: 10.1016/j.cardfail.2011.08.003
6. Anker SD, Comin Colet J, Filippatos G, et al. FAIR-HF Trial Investigators. Ferric carboxymaltose in patients with heart failure and iron deficiency. N Engl J Med. 2009; 361(25): 2436-2448. DOI: 10.1056/NEJMoa0908355
7. Okonko DO, Grzeslo A, Witkowski T, et al. Effect of intravenous iron sucrose on exercise tolerance in anemic and nonanemic patients with symptomatic chronic heart failure and iron deficiency FERRIC-HF: a randomized, controlled, observer-blinded trial. J Am Coll Cardiol. 2008; 51(2):103-12. DOI: 10.1016/j.jacc.2007.09.036
8. van Veldhuisen DJ, Ponikowski P, van der Meer P, et al. EFFECT-HF Investigators. Effect of Ferric Carboxymaltose on Exercise Capacity in Patients With Chronic Heart Failure and Iron Deficiency. Circulation. 2017; 136(15):1374-1383. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.027497
9. Kalra PR, Cleland JGF, Petrie MC, et al. IRONMAN Study Group. Intravenous ferric derisomaltose in patients with heart failure and iron deficiency in the UK (IRONMAN): an investigator-initiated, prospective, randomised, open-label, blinded-endpoint trial. Lancet. 2022; 400(10369):2199-2209. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)02083-9
10. Клинические рекомендации. Хроническая сердечная недостаточность. 2024. [Klinicheskie rekomendacii: Hronicheskaya serdechnaya nedostatochnost'. [Clinical guidelines: Chronic heart failure]. 2024. (in Russ.)]. Режим доступа: https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/Clinic_rekom_HSN-unlocked.pdf
11. Meroño O, Cladellas M, Ribas-Barquet N, et al. Iron Deficiency Is a Determinant of Functional Capacity and Health-related Quality of Life 30 Days After an Acute Coronary Syndrome. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2017;70(5): 363-370. DOI: 10.1016/j.rec.2016.10.004
12. Zeller T, Waldeyer C, Ojeda F, et al. Adverse Outcome Prediction of Iron Deficiency in Patients with Acute Coronary Syndrome. Biomolecules. 2018 20; 8(3): 60. DOI: 10.3390/biom8030060
13. Silva C, Martins J, Campos I, et al. Prognostic impact of iron deficiency in acute coronary syndromes. Rev Port Cardiol (Engl Ed). 2021; 40(8): 525-536. DOI: 10.1016/j.repce.2020.09.005
14. Gürgöze MT, Kardys I, Akkerhuis KM, et al. Relation of Iron Status to Prognosis After Acute Coronary Syndrome. Am J Cardiol. 2022 1;168:22-30. DOI: 10.1016/j.amjcard.2021.12.022.
15. Клинические рекомендации. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. 2020. [Klinicheskie rekomendacii: Ostryj infarkt miokarda s pod'emom segmenta ST elektrokardiogrammy. [Clinical guidelines: Acute STEMI]. 2024. (in Russ.)]. Режим доступа: https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/Clinic_rekom_HSN-unlocked.pdf
16. Thygesen K, Alpert J, Jaffe A, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). Circulation. 2018;138(20): e618-e651. doi: 10.1161/CIR.0000000000000617

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ТАРАСОВА НАТАЛЬЯ АЛЕКСЕЕВНА, ORCID ID: 0000-0003-0024-9829, e-mail: aleks37@yandex.ru;

аспирант кафедры пропедевтики внутренних болезней имени профессора С.С. Зимницкого ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49, тел.: +7-987-262-03-06.

ХАСТИЕВА ДИЛЯРА РИНАТОВНА, ORCID ID: 0000-0002-5501-2178 SCOPUS Author ID: 58117303900, канд. мед. наук, e-mail: dilyara_khastieva@mail.ru;

ассистент кафедры пропедевтики внутренних болезней имени профессора С.С. Зимницкого ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49.

ХАСАНОВ НИЯЗ РУСТЕМОВИЧ, ORCID ID: 0000-0002-7760-0763; SCOPUS Author ID: 57208351235, докт. мед. наук, профессор, e-mail: ybzip@mail.ru;

заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней имени профессора С.С. Зимницкого ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, 420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, 49.

ABOUT THE AUTHORS:

NATALYA A. TARASOVA, ORCID ID: 0000-0002-5501-2178, e-mail: aleks37@yandex.ru;

Postgraduate Student, Department of Introduction to Internal Diseases, Kazan State Medical University, 49 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia. Tel.: +7 (987) 262-03-06.

DILYARA R. KHASTIEVA, ORCID ID: 0000-0002-5501-2178; SCOPUS Author ID: 58117303900, Cand. sc. med., e-mail: dilyara_khastieva@mail.ru;

Assistant Professor, Department of Introduction to Internal Diseases, Kazan State Medical University, 49 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia.

NIJAZ R. KHASANOV, ORCID ID: 0000-0002-7760-0763; SCOPUS Author ID: 57208351235, Dr. sc. med., Professor, e-mail: ybzip@mail.ru;

Head of the Department of Introduction to Internal Diseases, Kazan State Medical University, 49 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia.