

УДК 616.1
EDN: JNPAAV
<https://doi.org/10.15275/ssmj1904370>

Обзор

КЛИНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ИСХОДЫ ПАЦИЕНТОВ С АНЕМИЕЙ И ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА, ПЕРЕНЕСШИХ ЧРЕСКОЖНЫЕ КОРОНАРНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА (СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР)

М. А. Симонян¹, В. А. Клочков¹, И. А. Гордеев¹, Т. Ю. Калюта¹, А. Р. Киселев^{1, 2}, В. И. Гриднев¹, О. М. Посненкова¹

¹ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия

²ФГБУ «НМИЦ терапии и профилактической медицины» Минздрава России, Москва, Россия

CLINICAL CHARACTERISTICS AND OUTCOMES OF ANEMIC PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE AFTER PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION (SYSTEMATIC REVIEW)

М. А. Simonyan¹, V. A. Klochkov¹, I. A. Gordeev¹, T. Yu. Kalyuta¹, A. R. Kiselev^{1, 2}, V. I. Gridnev¹, O. M. Posnenkova¹

¹Saratov State Medical University, Saratov, Russia

²National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

Для цитирования: Симонян М. А., Клочков В. А., Гордеев И. А., Калюта Т. Ю., Киселев А. Р., Гриднев В. И., Посненкова О. М. Клинические характеристики и исходы пациентов с анемией и ишемической болезнью сердца, перенесших чрескожные коронарные вмешательства (систематический обзор). Саратовский научно-медицинский журнал. 2023; 19 (4): 370–377. EDN: JNPAAV. DOI: <https://doi.org/10.15275/ssmj1904370>

Аннотация. Цель: дать клиническую характеристику и оценить долгосрочные исходы пациентов с ишемической болезнью сердца и анемическим синдромом, перенесших чрескожное коронарное вмешательство. Методика написания обзора. Систематический обзор выполнен по методологии PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) с использованием баз данных PubMed, Google Scholar, eLibrary, CyberLeninka. Глубина поиска — с 2000 по 2022 г. В обзор включено 16 оригинальных исследований. Заключение. Показано, что пациенты с анемией, перенесшие реваскуляризацию, достоверно старше, чаще мужского пола по сравнению с пациентами без анемии. Риск неблагоприятных краткосрочных и долгосрочных исходов (инфаркта, инсульта, большого кровотечения, смерти от сердечно-сосудистых и не сердечно-сосудистых причин) достоверно повышается при наличии анемии даже при незначительном снижении уровня гемоглобина по критериям Всемирной организации здравоохранения (менее 130 г/л для мужчин и менее 120 г/л для женщин). При этом большинство пациентов не соответствуют даже легкой степени анемии согласно федеральным клиническим рекомендациям (гемоглобин 90–110 г/л). Наиболее выраженным влияние анемии на исходы становится после 12 мес. с момента вмешательства на коронарных артериях.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, чрескожное коронарное вмешательство, анемия, анемический синдром, прогноз

For citation: Simonyan MA, Klochkov VA, Gordeev IA, Kalyuta TYu, Kiselev AR, Gridnev VI, Posnenkova OM. Clinical characteristics and outcomes of anemic patients with coronary artery disease after percutaneous coronary intervention (systematic review). Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2023; 19 (4): 370–377. EDN: JNPAAV. DOI: <https://doi.org/10.15275/ssmj1904370> (In Russ.)

Abstract. Objective: to explore clinical characteristics and the influence of anemic syndrome on long-term outcomes of patients with coronary artery disease underwent percutaneous coronary intervention (PCI). Review writing methodology. A systematic review was performed according to PRISMA methodology using PubMed, Google Scholar, eLibrary, CyberLeninka databases. Search depth — from 2000 to 2022. The review included 16 original studies. Conclusion. It was shown that the patients with PCI and anemia were older, predominantly male sex as compared with patients without anemic syndrome. The risk of adverse short- and long-term outcomes (myocardial infarction, stroke, major bleeding, cardiovascular and non-cardiovascular death) was significantly increased in anemic patients even with a slight decrease in hemoglobin according to WHO criteria (less than 130 g/l for men and less than 120 g/l for women). But majority of patients were not fit with the criteria of light grade of anemia according federal clinical guidelines (hemoglobin 90–110 g/l). The influence of anemia on outcomes becomes the most significant 12 months after PCI.

Keywords: coronary artery disease, percutaneous coronary intervention, anemia, anemic syndrome, outcomes

Введение. Количество малоинвазивных вмешательств у больных ишемической болезнью сердца (ИБС), в частности стентирования коронарных

сосудов, неуклонно увеличивается [1–2]. Улучшается качество данного вида процедур и уменьшается количество осложнений [3–6], отодвигается возрастной порог [7], расширяется диапазон клинического применения, в частности появляется возможность применения этой процедуры при различных коморбидных состояниях, сопутствующих ИБС [8], заметную

Ответственный автор — Ольга Михайловна Посненкова
Corresponding author — Olga M. Posnenkova
Тел.: +7 (905) 3803907
E-mail: posnenkova@cardio-it.ru

часть которых составляют нарушения кислородтранспортной функции крови [9].

Распространенность анемии среди пациентов, перенесших чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ), составляет, по данным рандомизированных контролируемых исследований [10], от 10 до 23% и с частотой более 30% — в обсервационных регистрах [11]. Снижение гемоглобина и даже латентный железодефицит оказывают существенное влияние на качество жизни и прогноз больных сердечно-сосудистыми заболеваниями [12–14]. В текущих отечественных и зарубежных клинических руководствах по ведению больных с ИБС, подвергшихся чрескожным вмешательствам, нет рекомендаций относительно пациентов с анемией. Вместе с тем данный контингент в основном представлен лицами старше 50–60 лет со множественными сопутствующими заболеваниями и более обширным и сложным поражением коронарных сосудов, что связано с худшими результатами после ЧКВ [12, 15].

Во многих исследованиях сообщалось, что наличие исходной анемии при ИБС, в том числе при остром коронарном синдроме (ОКС), независимо от других факторов связано со смертностью [16], серьезными неблагоприятными сердечно-сосудистыми событиями (МАССЕ — Major Adverse Cardiac and Cerebrovascular Events) и серьезными кровотечениями [17]. При оценке риска ЧКВ анемия также имеет значение в качестве важного предиктора смертности [18–19].

Чтобы затраты системы здравоохранения, связанные с выполнением высокотехнологичного дорогостоящего вмешательства на коронарных артериях у больных ИБС, имели наибольший эффект, необходимы мероприятия по максимальному снижению риска неблагоприятного исхода. Именно поэтому скрининг и коррекция анемии важны для улучшения долгосрочного прогноза после ЧКВ. Выявление

клинических факторов, ассоциированных с неблагоприятным исходом у больных с анемическим синдромом, перенесших ЧКВ, представляется актуальным. Знание их позволит персонализировать наблюдение за пациентами группы риска, выделяя их еще на этапе планирования вмешательства и своевременно корректировать нарушения гематологического статуса.

Цель — дать клиническую характеристику и оценить долгосрочные исходы пациентов с ишемической болезнью сердца и анемическим синдромом, перенесших чрескожное коронарное вмешательство.

Методика написания обзора. Систематический обзор выполнен по методологии PRISMA — Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (предпочтительных элементов отчетности для систематических обзоров и метаанализов) в период с 01.08.2022 по 30.09.2022 с использованием баз данных PubMed, Google Scholar, eLibrary, CyberLeninka. Глубина поиска — с 2000 по 2022 г. Поиск проводился по следующим ключевым словам: «чрескожное коронарное вмешательство», «анемия», «анемический синдром», «исход», включая их англоязычный перевод: “percutaneous coronary intervention”, “anemia”, “anaemia”, “anaemic syndrome”, “outcome”, а также по спискам литературы найденных публикаций. Критерии включения статей: оригинальные исследования (рандомизированные, нерандомизированные, когортные, наблюдательные), в которых представлены клинические характеристики и исходы пациентов с диагнозом ИБС, в том числе с ОКС и анемией, перенесших ЧКВ; диагноз анемии соответствует критериям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) (для мужчин уровень гемоглобина — <130 г/л, для женщин — <120 г/л). Исключались повторяющиеся статьи, клинические случаи, обзорные статьи, авторские мнения, клинические рекомендации и руководства. Методология отбора литературных источников представлена на рисунке.



Методология отбора статей для исследования

Была подготовлена сводная таблица с результатами отобранных для анализа исследований, включающая следующие данные: год публикации, страну, количество пациентов с анемией и ИБС перенесших ЧКВ, длительность наблюдения, клинические характеристики пациентов и исходы.

Результаты обзора. Проанализированы клинические характеристики и исходы пациентов с анемией и ИБС, перенесших ЧКВ, представленные в литературе (таблица).

По данным 12 из 16 (75%) отобранных для анализа исследований, медианный уровень гемоглобина соответствовал критериям анемии по ВОЗ (менее 130 г/л для мужчин, менее 120 г/л — для женщин),

но не соответствовал критериям анемии согласно федеральным клиническим рекомендациям: менее 110 г/л для мужчин и женщин [20, 22–29, 31, 33, 35]. Даже в тех исследованиях, где медиана уровня гемоглобина была ниже 110 г/л, степень анемии была легкой у большинства исследуемых [21, 30, 32, 34]. Медиана возраста пациентов превышала 65 лет в 15 из 16 (94%) исследований [20–27, 29–35], а в 56% исследований была более 70 лет [21–22, 25, 27, 30–33, 35]. Мужчины составляли в среднем 60%. ХБП сопутствовала анемии в 35,4% случаев [21–23, 25–27, 29–30, 33–35]. Минимальная длительность наблюдения составила период нахождения в стационаре, а максимальная — 7 лет. В 8 исследованиях из 16

Клинические характеристики и исходы пациентов с анемией и ишемической болезнью сердца, перенесших чрескожное коронарное вмешательство

Авторы, название статьи, страна, год, ссылка	Количество случаев-анемии + ЧКВ	Длительность наблюдения	Клинические характеристики пациентов	Исходы
1. McKechnie R. S., Smith D., Montoye C., et al. Prognostic implication of anemia on in-hospital outcomes after percutaneous coronary intervention. США, 2004 г. [20]	11130	Период нахождения в стационаре	Преимущественно ОКС. Мужчины: 6471 человек (58,1%). Возраст: 67,7 года. Hb: 113 г/л. Пациенты с анемией имели в анамнезе артериальную гипертензию (76,2%), ИМ (40,4%), сахарный диабет (40,4%), ЧКВ (39,3%), экстракардиальную сосудистую патологию (28,3%), коронарное шунтирование (24,4%), сердечную недостаточность (20,2%), фибрилляцию предсердий (10,3%), почечную недостаточность, требующую диализа (4,5%), желудочно-кишечное кровотечение (4,3%). Клинический статус: диагноз нестабильная стенокардия (43,2%), ИМ в предшествующие 7 дней (36,4%), ФВ<50% (37,4%), трехсосудистое поражение (25,6%), креатинин >150 мкмоль/л (22,9%). По всем перечисленным признакам пациенты с анемией отличались от пациентов без нее ($p<0,0001$)	У пациентов с анемией по сравнению с пациентами без анемии была более высокая госпитальная летальность (3,0% против 0,8% у мужчин; 2,4% против 1,5% у женщин; $p<0,0001$); чаще развивался послеоперационный ИМ (2,0% против 1,6% у мужчин; 2,4% против 1,6% у женщин; $p<0,02$); выше частота МАССЕ (5,0% против 2,6% у мужчин; 5,1% против 3,5% у женщин; $p=0,0001$). После коррекции сопутствующих заболеваний анемия была связана с более высокими показателями смертности (ОШ 2,29; 95% ДИ 1,79–2,92; $p<0,0001$); с более частым развитием ИМ (ОШ 1,34; 95% ДИ 1,05–1,72; $p=0,02$) и МАССЕ (ОШ 1,2; 95% ДИ 1,05–1,34). У женщин отмечалась достоверная связь анемии и ИМ в послеоперационный период (ОШ 1,35; 95% ДИ 1,06–1,72; $p=0,02$). У мужчин уровень гемоглобина был ассоциирован с повышением ОШ смерти (2,08–2,54 в зависимости от квантиля гемоглобина; $p<0,003$)
2. Matsue Y., Matsumura A., Abe M., et al. Prognostic implications of chronic kidney disease and anemia after percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction patients. Япония, 2011 г. [21]	87	3,9±1,8 года	Пациенты с ОИМ. Мужчины: 63 (72,4%) человек. Возраст: 73,9±9,9 года. Hb: 106±10 г/л; ХБП: 55 (63,2%) человек	По результатам регрессионного анализа Кокса (с поправкой на пол и возраст) ОР развития МАССЕ были значительно выше в группах только с анемией (ОР 5,51; $p=0,002$) и в группе ХБП с анемией (ОР 11,44; $p<0,001$), по сравнению с группой без ХБП и анемии
3. Kim T.-H., Koh Y.-S., Chang K., et al. Improved anemia is associated with favorable long-term clinical outcomes in patients undergoing PCI. Корея, 2012 г. [22]	1321	2,5 года	Форма ИБС не указана. Мужчины: 703 (53,2%) человек. Возраст: 74 (67; 81) года (65% в возрасте ≥65 лет). Стойкая анемия в ходе наблюдения: 972 (73,6%). Hb: 111,2±13,16 г/л; ХБП: 533 (40,7%); СД: 50,4%	Большое кровотечение развилось у 4 пациентов (1,1%) с нестойкой анемией и у 22 пациентов (2,3%) со стойкой анемией. Анемия повышала риск МАССЕ (смерть, нефатальный ИМ, нефатальный инсульт) (ОР 1,479; 95% ДИ 1,025–2,134; $p=0,037$). Стойкая анемия дополнительно повышала риск МАССЕ (ОР 3,558; 95% ДИ 2,285–5,539; $p<0,0001$)
4. Ali Z.A., Poludasu S., Qureshi Y.H., et al. Impact of major bleeding on long-term mortality in anemic versus nonanemic patients undergoing percutaneous coronary intervention using bivalirudin. США, 2014 г. [23]	4185	2,6 [1,4; 3,5] года	Форма ИБС не указана. Мужчины: 2913 (61%) человек. Возраст: 69±12 лет. Hb: 113±12 г/л; ХБП: 2199 (46%)	При анемии зафиксировано большее количество кровотечений ($p<0,001$). У пациентов с анемией большое кровотечение оставалось независимым предиктором смертности (ОР 1,5; 95% ДИ 1,1–2,0; $p=0,008$)

Продолжение табл.

Авторы, название статьи, страна, год, ссылка	Количество случаев-анемии + ЧКВ	Длительность наблюдения	Клинические характеристики пациентов	Исходы
5. Wang H., Yang Y., Ma L., et al. Impact of anemia and dual antiplatelet therapy on mortality in patients undergoing percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents. Китай, 2015 г. [24]	946	7 лет (контрольные точки — 1 мес., 1 г.)	Форма ИБС не указана. Пациенты после ЧКВ с имплантацией стента с лекарственным покрытием. Мужчины: 575 (60,8%). Возраст: $66,93 \pm 10,07$ года. Hb: $117,86 \pm 7,83$ г/л	Анемия значительно ухудшала прогноз пациентов после ЧКВ: была выше 30-дневная смертность (ОР 8,05, 95% ДИ 1,46–44,33; $p=0,017$; ОР 3,93, 95% ДИ 1,11–13,98; $p=0,034$); выше смертность через 1 г. (ОР 1,82, 95% ДИ 1,17–2,83; $p=0,008$ для легкой анемии; ОР 3,19, 95% ДИ 1,29–7,86; $p=0,012$ для среднетяжелой анемии); при длительном наблюдении (ОР 1,82, 95% ДИ 1,17–2,83; $p=0,008$ для легкой анемии; ОР 3,19, 95% ДИ 1,29–7,86; $p=0,012$ для среднетяжелой анемии). Двойная дезагрегантная терапия не оказывала значимого влияния на прогноз пациентов с анемией
6. Stähli B. E., Gebhard C., Gick M., et al. Impact of anemia on long-term outcomes after percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion. Германия, 2017 г. [25]	297	2,6 [1,1; 3,1] года	Пациенты с хронической тотальной окклюзией. Мужчины: 240 (81%) человек. Возраст: $70,2 \pm 9,9$ года. Hb: 117 ± 11 г/л; ХБП: 126 (43%)	Доля смертей от всех причин была значительно выше у пациентов с анемией (27,9% против 9,1%; $p<0,001$; ОР 2,26, 95% ДИ 1,71–2,98; $p<0,001$). Смертность от всех причин снижалась с увеличением терций гемоглобина (T1: 18,6%, T2: 8,6%, T3: 8,2%, Log Rank test $p<0,001$)
7. Yazji K., Abdul F., Elangovan S., et al. Baseline anemia in patients undergoing percutaneous coronary intervention after an acute coronary syndrome-A paradox of high bleeding risk, high ischemic risk, and complex coronary disease. Великобритания 2017 г. [26]	468	1 год	Пациенты с ОКС. Мужчины: 321 (68,6%) человек. Возраст: $69,7 \pm 12,1$ года. Hb: $112,7 \pm 13,9$ г/л; ХБП: 19 (4,2%)	Анемия значительно увеличивала риск кровотечений по шкале CRUSADE ($34,6 \pm 16,9$ балла против $24,6 \pm 13,4$ балла; $p<0,0001$); увеличивала риск по шкале GRACE ($165,8 \pm 44,9$ балла против $141,6 \pm 40,1$ балла; $p<0,0001$) и процент пациентов с высоким/очень высоким уровнем CRUSADE. Доля анемичных пациентов с высоким риском по шкале GRACE была значительно выше, в сравнении с пациентами без анемии (69,3 против 48,3%; $p<0,0001$). У пациентов с анемией через 12 мес. смертность и тромбоз стента возникали чаще
8. Al-Hijji M. A., Gulati R., Lennon R. J., et al. Outcomes of percutaneous coronary interventions in patients with anemia presenting with acute coronary syndrome. США, 2018 г. [27]	1831	5 лет	Пациенты с ИМ. Мужчины: 1175 (64,2%) человек. Возраст: $72,5 \pm 11,5$ года. Hb: $112,7 \pm 13,9$ г/л; ХБП: 180 (10%)	У пациентов со средней степенью тяжести и тяжелой анемией 5-летняя смертность была значительно выше, чем у пациентов без анемии (22,3% [113] по сравнению с 15,4% [323]; $p<0,001$). Тенденция 5-летней смертности была обусловлена повышенной некардиальной смертностью у пациентов с легкой анемией (10,2% [91] против 7,1%; $p=0,04$) и от умеренной до тяжелой анемии (10,4% против 7,1%; $p=0,006$)
9. Jiang L., Gao Z., Song Y., et al. Impact of anemia on percutaneous coronary intervention in Chinese patients: A large single center data. Китай, 2018 г. [28]	3111	2 года	Пациенты с ИМ. Мужчины: 1408 (45,6%) человек. Возраст: $63,9 \pm 10,1$ года. Hb: $117,8 \pm 8,5$ г/л	В течение 2 лет у пациентов с анемией до ЧКВ частота кровотечений и инсультов была выше, как и смертность от всех причин, ИМ, реваскуляризации целевого сосуда, кровотечения и МАССЕ. Анемия после ЧКВ была независимым фактором риска ИМ, повторной реваскуляризации и МАССЕ
10. Park J. Y., Choi B. G., Rha S-W., Kang T. S. Five-year outcomes in patients with anemia on admission undergoing a coronary intervention for acute myocardial infarction in Koreans. Корея, 2018 г. [29]	472	5 лет (контрольная точка — 1 мес.)	Пациенты с ОИМ. Мужчины: 280 (59,3%) человек. Возраст: $67,7 \pm 11,3$ года. Hb: 112 ± 12 г/л; ХБП: 38 (8,15%) человек	Спустя 1 мес. наблюдения за пациентами с анемией и без нее не было выявлено никакой разницы в клинических исходах (смерть от всех причин, кардиальная смерть, ИМ, повторная реваскуляризация). Однако через 5 лет больные анемией показали более высокую частоту случаев распространенного ИМ со смертельным исходом и развития МАССЕ: ИМ развивался в 2 раза чаще (9% против 4,5%; $p=0,027$), реваскуляризация чаще в 1,7 раза (14,8% против 8,7%; $p=0,028$) и МАССЕ в 1,4 раза чаще (26,4% против 19,1%; $p=0,042$) по сравнению с пациентами без анемии

Авторы, название статьи, страна, год, ссылка	Количество случаев-анемии + ЧКВ	Длительность наблюдения	Клинические характеристики пациентов	Исходы
11. Cilia L., Sharbaugh M., Marroquin O., et al. Impact of chronic kidney disease and anemia on outcomes following percutaneous coronary revascularization. США, 2019 г. [30]	2304	3,78 года для пациентов только с анемией; 2,87 года для пациентов с анемией и ХБП	Форма ИБС не указана. Пациенты с анемией и с ХБП. Мужчины: 1378 (59,8%) человек. Возраст: 73,0 [31,2; 98,8] года. Hb: 109±13 г/л	У пациентов с анемией; с анемией и ХБП была самая высокая 5-летняя смертность. Неблагоприятные риски были наивысшими у пациентов и с анемией, и с ХБП: ОР 2,83 (95% ДИ 2,49–3,22; $p<0,001$); у пациентов с ХБП: ОР 1,68 (95% ДИ 1,45–1,95; $p<0,001$) у пациентов с анемией: 1,33 (95% ДИ 1,15–1,53; $p<0,001$). Аналогичная тенденция наблюдалась при оценке повторных обращений для повторного ЧКВ
12. Wester A., Attar R., Mohammad M.A., et al. Impact of baseline anemia in patients with acute coronary syndromes undergoing percutaneous coronary intervention: A prespecified analysis from the VALIDATE SWEDE HEART Trial. Швеция, 2019 г. [31]	792	0,5 года	Пациенты с ОКС. Мужчины: 558 (61,5%) человек. Возраст: 74 [67; 81] года. Hb: 118 [112; 125] г/л	Больные ОКС с анемией имели более высокие показатели 180-дневной смертности (6,9% против 2,1%; ОР 1,9, 95% ДИ 1,3–2,7; $p<0,001$), повторного ИМ (4,3% против 1,9%; ОР 1,7, 95% ДИ, 1,1–2,7; $p=0,013$) и больших кровотечений (13,4% против 8,2%; ОР 1,3, 95% ДИ 1,0–1,6; $p=0,041$). У пациентов с уровнем гемоглобина <100 г/л уровень смертности был выше почти в 10 раз
13. Kani K., Sakakura K., Taniguchi Y., et al. Association of baseline anemia with mid-term clinical outcomes in patients who underwent trans-radial primary percutaneous coronary intervention. Япония, 2020 г. [32]	79	0,82 года	Форма ИБС не указана. Мужчины: 50 (63,3%) человек. Возраст: 77,3±11,9 года. Hb: 106±15 г/л	Анализ Каплана — Мейера показал, что выживаемость пациентов с анемией значительно ниже ($p<0,001$). Регрессионный анализ Кокса показал взаимосвязь уровня гемоглобина с исходом заболевания (при увеличении уровня гемоглобина на 1 г/дл: ОР 0,76, 95% ДИ 0,66–0,88; $p<0,001$)
14. Martí D., Carballeira D., Morales M.J., et al. Impact of anemia on the risk of bleeding following percutaneous coronary interventions in patients ≥75 years of age. Испания, 2020 г. [33]	174	1 год	Форма ИБС не указана. Пациенты ≥75 лет. Мужчины: 121 (69,5%) человек. Возраст: 81±4 года. Hb: 113±12 г/л; ХБП: 46 (26,4%)	У 13,1% пациентов с анемией было кровотечение (ОР 2,75, 95% ДИ 1,37–5,54; $p=0,004$)
15. Hu H., Wang S., Tang G., et al. Impact of anemia on in-stent restenosis after percutaneous coronary intervention. Япония, 2021 г. [34]	378	1 год	Пациенты с рестенозом стента. Мужчины: 14 (3,7%). Возраст: 67,1±10,9 года. Hb: 104,8±15,7. ХБП: 8 (11,9%)	Регрессионный анализ показал влияние анемии на развитие рестеноза стента (ОШ 4,283; 95% ДИ 1,949–9,410; $p<0,001$)
16. Takeuchi M., Dohi T., Takahashi N., et al. The prognostic implications of chronic kidney disease and anemia on long-term outcomes in patients undergoing percutaneous coronary intervention. Япония, 2021 г. [35]	310	3,7 года	Форма ИБС не указана. Пациенты после ЧКВ с ХБП и анемией. Мужчины: 218 (70,3%) человек. Возраст: 74,4±9,4 года. Hb: 111±13 г/л. ХБП: 310 (100%)	В группе пациентов с ХБП и анемией частота осложнений МАССЕ и смерть от всех причин выше, чем в группах только с ХБП и только с анемией (Log Rank test $p<0,001$). В сравнении с группой без анемии и ХБП скорректированные ОР, 95% ДИ осложнений по шкале МАССЕ составили 1,51; (0,92–2,47) для группы только с ХБП; 1,48 (0,94–2,32) для группы только с анемией и 2 (1,18–3,38) для группы ХБП с анемией. Кроме того, скорректированный ОР смертности от всех причин составил 1,42 (0,96–2,10) только для ХБП; 1,79 (1,28–2,51) — только для анемии и 1,92 (1,30–2,84) — для группы ХБП с анемией

Примечание: шкала CRUSADE (Can Rapid risk stratification of Unstable angina patients Suppress ADverse outcomes with Early implementation of the ACC/AHA guidelines) — шкала оценки 30-дневного риска кровотечения в период госпитализации у пациентов с ОКС без подъема ST; шкала GRACE (Global Registry of Acute Coronary Events) — шкала оценки риска летальности и развития ИМ на госпитальном этапе и в течение последующих 6 мес., а также определения оптимального способа лечения конкретного больного; ДИ — доверительный интервал; ИМ — инфаркт миокарда; ОИМ — острый инфаркт миокарда; ОР — относительный риск; ОШ — отношение шансов, ХБП — хроническая болезнь почек.

не была указана форма ИБС [20, 22–24, 30, 32–33, 35]. В 6 из 16 проанализированных исследованиях показанием к выполнению реваскуляризации являлся ОКС [23, 26–29, 31]. Все виды изучаемых исходов (смерть, кровотечения, церебро- и кардиоваскулярные осложнения) во всех исследованиях достоверно чаще встречались в группе пациентов с анемией, а в группе с анемией и ХБП еще чаще, чем только при анемии [21, 30].

Таким образом, показано, что пациент с анемией, перенесший ЧКВ это, как правило, мужчина пенсионного возраста и старше, уровень гемоглобина которого менее 130 г/л и более 110 г/л. В ½ случаев анемия сопутствует ХБП. По истечению 1 года наблюдения у таких пациентов в разы чаще, чем у пациентов без анемии развиваются следующие нежелательные события: ИМ, инсульт, кровотечение, тромбоз и рестеноз стента, повторная реваскуляризация, смерть от сердечно-сосудистых и не сердечно-сосудистых причин. Клинический портрет пациента с анемией, составленный по результатам данного систематического обзора, призван помочь практическим врачам вовремя обратить внимание на данную группу риска и предпринять меры по коррекции анемии, чтобы избежать неблагоприятных событий в средние и долгосрочные периоды. Исследования показали то, что своевременная коррекция анемии позволяет улучшить прогноз после ЧКВ [25, 32]. При этом, согласно данным исследований, целесообразно ориентироваться на уровень гемоглобина до вмешательства на коронарных артериях и руководствоваться критериями ВОЗ дополнительно к положениям федеральных клинических рекомендаций, поскольку последние предлагают активную тактику коррекции анемии только при уровне гемоглобина менее 110 г/л. Проведенный систематический анализ подтвердил то, что даже незначительное снижение гемоглобина, определяемое критериями ВОЗ, существенно ухудшает долгосрочный прогноз пациентов после ЧКВ. В то же время в распоряжении практических врачей нет алгоритмов лечения анемии в диапазоне гемоглобина 110 г/л и более, а доля группы пациентов с небольшим снижением гемоглобина достаточно высока — до 25%, по данным Н.А. Макаровой [36].

Для подтверждения полученного клинического портрета в реальной клинической практике требуются регистровые исследования среди пациентов, перенесших ЧКВ [12]. Практические рекомендации по преодолению бремени анемии у больных, перенесших ЧКВ, позволяют сформулировать исследования текущей врачебной тактики у данной группы пациентов. Представляется крайне важным исследование различных тактик ведения, поскольку своевременно скорректированная анемия возможно позволит профилировать нежелательные события в долгосрочный период, что повысит социально-экономический эффект от проведенного высокотехнологичного вмешательства. Необходимы также исследования клинико-экономической эффективности активной тактики в отношении анемии легкой степени у пациентов, получивших высокотехнологичную медицинскую помощь. Поскольку большинству пациентов ЧКВ выполняется по поводу ОКС в экстренном порядке независимо от гематологического статуса, крайне важно обеспечить в дальнейшем всемерную коррекцию имеющихся модифицируемых предикторов неблагоприятного исхода, одним из которых является сниженный уровень гемоглобина. Мероприятия по коррекции анемии целесообразно

включать в программу кардиореабилитации после перенесенного ЧКВ.

Заключение. Показано, что пациенты с анемией, перенесшие реваскуляризацию, достоверно старше (как правило, старше 65 лет), чаще мужского пола по сравнению с пациентами без анемии. Риск неблагоприятных кратко- и долгосрочных исходов (инфаркта, инсульта, большого кровотечения, смерти от сердечно-сосудистых и не сердечно-сосудистых причин) достоверно повышается при наличии анемии даже при незначительном снижении уровня гемоглобина по критериям ВОЗ (менее 130 г/л для мужчин и менее 120 г/л — для женщин). При этом большинство пациентов не соответствуют даже легкой степени анемии согласно федеральным клиническим рекомендациям (гемоглобин 90–110 г/л). Наиболее выраженным влиянием анемии на исход становится после 12 мес. с момента вмешательства на коронарных артериях. Необходима активная тактика в отношении анемии у данной категории пациентов и динамический контроль гематологического статуса на долгосрочный период.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Конфликт интересов. Все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье. Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России на 2021–2023 гг. «Разработка технологии выбора персональной тактики ведения пациентов с ишемической болезнью сердца, перенесших реваскуляризацию миокарда, в зависимости от наличия анемического синдрома» (регистрационный номер ЕГИСУ НИОКТР 122030300082–7).

References (Список источников)

1. Alekhan BG, Boytsov SA, Ganyukov VI, Manoshkina EM. Impact of the COVID-19 pandemic on myocardial revascularization in patients with acute coronary syndrome in the Russian Federation. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2022; 18 (4): 411–9. (In Russ.) Алехан Б. Г., Бойцов С. А., Ганюков В. И., Манюшкина Е. М. Влияние пандемии COVID-19 на реваскуляризацию миокарда у больных с острым коронарным синдромом в Российской Федерации. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2022; 18 (4): 411–9. DOI:10.20996/1819-6446-2022-08-03
2. Erikh AD. How “real life” treatment of patients with ST-elevation acute coronary syndrome has changed during recent several years (data from a series of the Russian RECORD Registries). *Cardiology*. 2018; 58 (7): 23–31. (In Russ.) Эрлих А. Д. Как за последние несколько лет изменилось лечение пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST в клинической практике (данные серии российских регистров «РЕКОРД»). *Кардиология*. 2018; 58 (7): 23–31. DOI:0.18087/cardio.2018.7.10140
3. Alekhan BG, Karapetyan NG, Meleshenko NN, Revishvili AS. Results of myocardial revascularization in patients with coronary artery disease with intermediate coronary stenosis under control of instantaneous wave-free ratio. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2021; 8 (1): 20–6 (In Russ.) Алехан Б. Г., Карапетян Н. Г., Мелешенко Н. Н., Ревিশвили А. Ш. Результаты реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца с пограничным поражением коронарных артерий под контролем моментального резерва кровотока. *Эндоваскулярная хирургия*. 2021; 8 (1): 20–6. DOI:10.24183/2409-4080-2021-8-1-20-26
4. Ziankou AA, Isaev MN, Kondratyev DA, et al. Minimally invasive multivessel coronary artery bypass grafting safe and efficient: The experience of the first 500 cases. *Clinical and Experimental Surgery*. Petrovsky Journal. 2021; 9 (4): 20–8. (In Russ.) Зеньков А. А., Исаев М. Н., Кондратьев Д. А. и др. Мини-инвазивное многососудистое коронарное шунтирование безопасно и эффективно: опыт первых 500 случаев. *Клиническая*

и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б. В. Петровского. 2021; 9 (4): 20–8. DOI:10.33029/2308-1198-2021-9-4-20-28

5. Vasiliev DK, Rudenko BA, Shanoyan AS, et al. Endovascular myocardial revascularization in patients with multivessel coronary artery disease with chronic total occlusion and high surgical risk. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2020; 19 (6): 2697. (In Russ.) Васильев Д. К., Руденко Б. А., Шаноян А. С. и др. Эндоваскулярная реваскуляризация миокарда у больных ишемической болезнью сердца высокого хирургического риска с наличием многососудистого поражения и хронических окклюзий коронарного русла. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020; 19 (6): 2697. DOI:10.15829/1728-8800-2020-2697

6. Bockeria LA, Berishvili II, Vakhromeeva MN, et al. Comparative analysis of results of coronary artery bypass grafting combined with transmyocardial laser revascularization versus CABG alone in patients with ischemic heart disease. Prospective controlled non-randomized study. Annals of Surgery. 2012; (4): 34–40. (In Russ.) Бокерия Л. А., Беришвили И. И., Вахромеева М. Н. и др. Сравнительная оценка результатов хирургического лечения больных ишемической болезнью сердца с помощью аортокоронарного шунтирования в сочетании с трансмиокардиальной лазерной реваскуляризацией и без нее. Проспективное контролируемое нерандомизированное исследование. Анналы хирургии. 2012; (4): 34–40.

7. Shevchenko YuL, Musaev IA, Borshchev GG, et al. Myocardial revascularization in elderly patients with severe myocardial insufficiency. Bulletin of the National Medical and Surgical Center N. I. Pirogov. 2020; 15 (4): 12–8 (in Russ.) Шевченко Ю. Л., Мусаев И. А., Борщев Г. Г. и др. Реваскуляризация миокарда у пожилых пациентов с выраженной миокардиальной недостаточностью. Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2020; 15 (4): 12–8. DOI:10.25881/BPNMSC.2020.22.25.002

8. Kichin VV, Sozykin AV, Yurishv AYU, et al. Long-term results of stenting patients with multivessel coronary disease and concomitant type II diabetes mellitus with Zotarolimus drug-eluting stents. Diagnostic and Interventional Radiology. 2015; 9 (1): 46–52. (In Russ.) Кичин В. В., Созыкин А. В., Юрищев А. Ю. и др. Отдаленные результаты стентирования пациентов с многососудистым поражением коронарного русла и сопутствующим сахарным диабетом II типа стентами с лекарственным покрытием «Зотаролимус». Диагностическая и интервенционная радиология. 2015; 9 (1): 46–52.

9. Denisenko-Kankiya EI, Chanakhchian FN, Vasilenko EI, et al. Comparative analysis of myocardial perfusion scintigraphy data in patients with coronary artery disease of varying severity. Cardiology Bulletin. 2019; 14 (4): 59–65. (In Russ.) Денисенко-Канкия Е. И., Чанахчян Ф. Н., Василенко Е. И., Вахромеева М. Н. Сравнительный анализ данных перфузионной сцинтиграфии миокарда у пациентов с поражением коронарных артерий различной степени выраженности. Кардиологический вестник. 2019; 14 (4): 59–65. DOI:10.36396/MS.2019.15.4.008.

10. Tsujita K, Nikolsky E, Lansky AJ, et al. Impact of anemia on clinical outcomes of patients with ST-segment elevation myocardial infarction in relation to gender and adjunctive antithrombotic therapy (from the HORIZONS-AMI trial). Am J Cardiol. 2010; 105 (10): 1385–94. DOI: 10.1016/j.amjcard.2010.01.001

11. Kitai Y, Ozasa N, Morimoto T, et al. Prognostic implications of anemia with or without chronic kidney disease in patients undergoing elective percutaneous coronary intervention. Int J Cardiol. 2013; (168): 5221–8. DOI:10.1016/j.ijcard.2013.08.029

12. Erlikh AD, Gratsianskyi NA. Treatment specifics and clinical outcomes in patients with acute coronary syndrome and anaemia: RECORD registry results. Russian Journal of Cardiology. 2012; (5): 12–6. (In Russ.) Эрлик А. Д., Грацианский Н. А. Особенности лечения и исходы у больных с острым коронарным синдромом и анемией. Результаты регистра РЕКОРД. Российский кардиологический журнал. 2012; 17 (5): 12–6.

13. Denisova EYu, Zheleznyakova NA, Kalyuta TYu, et al. Influence of anemia on indicators of quality of life in patients with pathology of the cardiovascular system. Therapy. 2021; (3): 68–7. (In Russ.) Денисова Е. Ю., Железнякова Н. А., Калюта Т. Ю. и др. Влияние анемии на показатели качества жизни у пациентов с патологией сердечно-сосудистой системы. Терапия. 2021; (3): 68–7. DOI:10.18565/therapy.2021.3.68–73

14. Morozova VD, Glushakov IA, Kalyuta TYu, et al. Anemia in acute coronary syndrome: Prognostic value and treatment. Therapy. 2021; (3): 74–9. (In Russ.) Морозова В. Д., Глушаков И. А., Калюта Т. Ю. и др. Анемия при остром коронарном синдроме: прогностическое значение и лечение. Терапия. 2021; (3): 74–9. DOI: 10.18565/therapy.2021.3.74–79

15. Windecker S, Kolh P, Alfonso F, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). Eur Heart J. 2014; (35): 2541–619. DOI:10.1093/eurheartj/ehu278

16. Huynh R, Huynh K, D'Souza M, et al. Outcomes of anemic patients presenting with acute coronary syndrome: An analysis of the Cooperative National Registry of Acute Coronary Care, Guideline Adherence and Clinical Events. Clin Cardiol. 2019; 42 (9): 791–6. DOI:10.1002/clc.23219

17. Rathod KS, Jones DA, Rathod VS, et al. A Prognostic impact of anemia on patients with ST-elevation myocardial infarction treated by primary PCI. Coron Artery Dis. 2014; 25 (1): 52–9. DOI:10.1097/MCA.0000000000000038

18. Zykov MV, Dyachenko NV, Trubnikova OA, et al. Comorbidity and gender of patients in assessing the risk of death in hospital after emergency percutaneous coronary intervention. Cardiology. 2020; 60 (9): 38–45. (In Russ.) Зыков М. В., Дьяченко Н. В., Трубникова О. А. и др. Коморбидность и пол пациентов в оценке риска смерти в стационаре после экстренного чрескожного коронарного вмешательства. Кардиология. 2020; 60 (9): 38–45. DOI:10.18087/cardio.2020.9.n1166

19. Mansurova JA, Karazhanova LK. Independent predictors of adverse cardiovascular events in patients with acute coronary syndrome after percutaneous coronary intervention during hospitalization. Kardiologiya. 2018; 58 (12): 22–9 (In Russ.) Мансурова Д. А., Каражанова Л. К. Независимые предикторы сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с острым коронарным синдромом после чрескожного коронарного вмешательства на госпитальном этапе. Кардиология. 2018; 58 (12): 22–9. DOI:10.18087/cardio.2018.12.10205

20. McKechnie RS, Smith D, Montoye C, et al. Prognostic implication of anemia on in-hospital outcomes after percutaneous coronary intervention. Circulation. 2004; 110 (3): 271–7. DOI:10.1161/01.CIR.0000134964.01697.C7

21. Matsue Y, Matsumura A, Abe M, et al. Prognostic implications of chronic kidney disease and anemia after percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction patients. Heart Vessels. 2013; 28 (1): 19–26. DOI:10.1007/s00380-011-0209-2

22. Kim T-H, Koh Y-S, Chang K, et al. Improved anemia is associated with favorable long-term clinical outcomes in patients undergoing PCI. Coronary Artery Disease. 2012; 23 (6): 391–9. DOI:10.1097/mca.0b013e3283564869

23. Ali ZA, Poludasu S, Qureshi YH, et al. Impact of major bleeding on long-term mortality in anemic versus nonanemic patients undergoing percutaneous coronary intervention using bivalirudin. Am J Cardiol. 2014; 113 (9): 1481–6. DOI:10.1016/j.amjcard.2014.01.427

24. Wang H, Yang Y, Ma L, et al. Impact of anemia and dual antiplatelet therapy on mortality in patients undergoing percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents. Sci Rep. 2015; (5): 17213. DOI: 10.1038/srep17213

25. Stähli BE, Gebhard C, Gick M, et al. Impact of anemia on long-term outcomes after percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion. Catheter Cardiovasc Interv. 2018; 91 (2): 226–33. DOI:10.1002/ccd.27412

26. Yazji K, Abdul F, Elangovan S, et al. Baseline anemia in patients undergoing percutaneous coronary intervention after an acute coronary syndrome-A paradox of high bleeding risk, high ischemic risk, and complex coronary disease. J Interv Cardiol. 2017; 30 (5): 491–9. DOI:10.1111/joic.12406

27. Al-Hijji MA, Gulati R, Lennon RJ, et al. Outcomes of percutaneous coronary interventions in patients with anemia presenting with acute coronary syndrome. Mayo Clinic Proceedings. 2018; 93 (10): 1448–61. DOI:10.1016/j.mayocp.2018.03.030

28. Jiang L, Gao Z, Song Y, et al. Impact of anemia on percutaneous coronary intervention in Chinese patients: A large single center data. J Interv Cardiol. 2018; 1–8. DOI: 10.1111/joic.12570.

29. Park JY, Choi BG, Rha S-W, Kang TS. Five-year outcomes in patients with anemia on admission undergoing a coronary intervention for acute myocardial infarction in Koreans. *Coronary Artery Disease*. 2018; 29 (8): 647–51. DOI:10.1097/MCA.0000000000000657

30. Cilia L, Sharbaugh M, Marroquin O, et al. Impact of chronic kidney disease and anemia on outcomes following percutaneous coronary revascularization. *Am J Cardiol*. 2019; 124 (6): 851–6. DOI:10.1016/j.amjcard.2019.06.001

31. Wester A, Attar R, Mohammad MA, et al. Impact of baseline anemia in patients with acute coronary syndromes undergoing percutaneous coronary intervention: A prespecified analysis from the VALIDATE-SWEDEHEART trial. *J Am Heart Assoc*. 2019; 8 (16): e012741. DOI:10.1161/jaha.119.012741

32. Kani K, Sakakura K, Taniguchi Y, et al. Association of baseline anemia with mid-term clinical outcomes in patients who underwent trans-radial primary percutaneous coronary intervention. *Int Heart J*. 2021; 62 (2): 256–63. DOI:10.1016/10.1536/ihj.20–536

33. Martí D, Carballeira D, Morales MJ, et al. Impact of anemia on the risk of bleeding following percutaneous coronary interventions in patients ≥ 75 years of age. *Am J Cardiol*. 2020; 125 (8): 1142–7. DOI:10.1016/j.amjcard.2020.01.010

34. Hu H, Wang S, Tang G, et al. Impact of anemia on in-stent restenosis after percutaneous coronary intervention. *BMC Cardiovasc Disord*. 2021; 21 (1): 548. DOI:10.1186/s12872-021-02355-1

35. Takeuchi M, Dohi T, Takahashi N, et al. The prognostic implications of chronic kidney disease and anemia on long-term outcomes in patients undergoing percutaneous coronary intervention. *Heart Vessels*. 2021; 36 (8): 1117–24. DOI:10.1007/s00380-021-01794-2

36. Makarova AN. The distribution of anemia and iron deficiency of patients with ischemic heart disease. *Medical Science and Education of the Urals*. 2009; 3 (59): 104–5. (In Russ.) Макарова Н.А. Распространенность анемии и дефицита железа у больных ишемической болезнью сердца. *Медицинская наука и образование Урала*. 2009; 3 (59): 104–5.

Статья поступила в редакцию 31.09.2023; одобрена после рецензирования 20.11.2023; принята к публикации 24.11.2023.
The article was submitted 31.09.2023; approved after reviewing 20.11.2023; accepted for publication 24.11.2023.

Информация об авторах:

Маргарита Андреевна Симонян — старший научный сотрудник отдела продвижения новых кардиологических информационных технологий НИИ кардиологии, кандидат медицинских наук, m.a.simonyan@yandex.ru, ORCID 0000-0002-9866-3069; **Виктор Александрович Ключков** — ведущий научный сотрудник отдела профилактической кардиологии и реабилитации НИИ кардиологии, доктор медицинских наук, v-klochkov1@yandex.ru, ORCID 0000-0001-7076-4610; **Игорь Алексеевич Гордеев** — студент VI курса, igor.gordeev2000@mail.ru, ORCID 0000-0001-9580-0796; **Татьяна Юрьевна Калюта** — старший научный сотрудник отдела профилактической кардиологии и реабилитации НИИ кардиологии, директор научно-образовательного центра клинических и биомедицинских исследований, кандидат медицинских наук, tatianakaluta@yandex.ru, ORCID 0000-0003-3172-0804; **Антон Робертович Киселев** — заведующий отделом продвижения новых кардиологических информационных технологий НИИ кардиологии; заместитель директора по научно-техническому развитию, доцент, доктор медицинских наук, antonkis@list.ru, ORCID 0000-0003-3967-3950; **Владимир Иванович Гриднев** — директор НИИ кардиологии, доцент, доктор медицинских наук, gridnev@cardio-it.ru, ORCID 0000-0001-6807-7934; **Ольга Михайловна Посненкова** — заведующий отделом атеросклероза и хронической ишемической болезни сердца НИИ кардиологии, доктор медицинских наук, posnenkova@cardio-it.ru, ORCID 0000-0001-5311-005X.

Information about the authors:

Margarita A. Simonyan — Senior Research Scientist of the Department for Promotion of New Cardiological Information Technologies of the Research Institute of Cardiology, PhD, m.a.simonyan@yandex.ru, ORCID 0000-0002-9866-3069; **Viktor A. Klochkov** — Principal Research Scientist of the Department of Preventive Cardiology and Rehabilitation of the Research Institute of Cardiology, DSc, v-klochkov1@yandex.ru, ORCID 0000-0001-7076-4610; **Igor A. Gordeev** — Undergraduate Student, igor.gordeev2000@mail.ru, ORCID 0000-0001-9580-0796; **Tatyana Yu. Kalyuta** — Senior Research Scientist of the Department of Preventive Cardiology and Rehabilitation of the Research Institute of Cardiology, PhD, tatianakaluta@yandex.ru, ORCID 0000-0003-3172-0804; **Anton R. Kiselev** — Chair of the Department for Promotion of New Cardiological Information Technologies of the Research Institute of Cardiology, Deputy Director for Scientific and Technical Development, Associate Professor, DSc, antonkis@list.ru, ORCID 0000-0003-3967-3950; **Vladimir I. Gridnev** — Director of Research Institute of Cardiology, Associate Professor, DSc, gridnev@cardio-it.ru, ORCID 0000-0001-6807-7934; **Olga M. Posnenkova** — Chair of the Department of Atherosclerosis and Chronic Coronary Artery Disease of the Research Institute of Cardiology, DSc, posnenkova@cardio-it.ru, ORCID 0000-0001-5311-005X.