

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2025-15-1-12-18>

Карбоксимальтозат железа в лечении анемии при местно-распространенном раке толстой кишки

Корнев Дмитрий Олегович — аспирант, отделение онкологии № 4, кафедра онкологии, orcid.org/0000-0002-7783-0809

Москаленко Алексей Николаевич — отделение онкологии № 4, orcid.org/0000-0002-2499-6637

Кузьмина Евгения Сергеевна — к.м.н., химиотерапевтическое отделение № 2, orcid.org/0009-0007-2856-5176

Лядов Владимир Константинович — д.м.н., профессор, онкологическое отделение № 4, кафедра онкологии, кафедра онкологии и паллиативной медицины им. академика А.И. Савицкого, orcid.org/0000-0002-7281-3591

Д.О. Корнев^{1,2,*}, А.Н. Москаленко¹, Е.С. Кузьмина^{1,2}, В.К. Лядов^{1,2,3}

¹ Онкологический центр № 1 Городской клинической больницы им. С.С. Юдина, Россия, Москва

² Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей, Россия, Новокузнецк

³ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Россия, Москва

* **Контакты:** Корнев Дмитрий Олегович, e-mail: kornevdo1@zdrav.mos.ru

Аннотация

Введение. Частота развития анемии при колоректальном раке достигает 30–67 % в зависимости от стадии и локализации опухоли, а ее наличие ухудшает непосредственные и отдаленные результаты радикального лечения. Один из возможных путей коррекции — применение препаратов железа, в частности железа карбоксимальтозата (III), парентерально до начала специального противоопухолевого лечения. **Материалы и методы.** Ретроспективно проведена оценка эффективности коррекции анемии путем внутривенного введения препарата железа карбоксимальтозата (III) на догоспитальном этапе у пациентов с II–III стадиями рака толстой кишки, проходивших лечение на базе «Онкологического центра № 1 ГКБ им. С.С. Юдина ДЗМ города Москвы» с июня 2022 по февраль 2023 года. В группу исследования вошли 103 пациента, которым проводилось хирургическое лечение по поводу первичной опухоли (группа 1), и 61 пациент, получавший лекарственную противоопухолевую терапию (группа 2). Средний уровень гемоглобина в крови до коррекции парентеральными препаратами железа в обеих группах составил $92,12 \pm 10,75$ г/л. Тяжелая степень анемии отмечена у 3 % пациентов, средняя — у 39 %, легкая у 58 %. Среднее количество препарата, полученного каждым пациентом, составило в обеих группах $982,58 \pm 102,93$ мг. Контроль уровня гемоглобина крови и железа крови в среднем проводился на 14-е сутки. **Результаты.** Во всей выборке уровень гемоглобина крови в среднем увеличился до $113,7 \pm 11,0$ г/л ($p < 0,0001$), железа крови до $20,3 \pm 9,1$ мкмоль/л ($p < 0,0001$). Средний прирост уровня гемоглобина составил $21 \pm 11,5$ г/л ($p = 0,01086$). Средний прирост уровня железа достиг $15,7 \pm 9,4$ мкмоль/л ($p = 0,038$). После коррекции анемия тяжелой степени отсутствовала, средняя степень отмечена у 2 %, легкая — у 80 %, у 18 % больных анемии не было ($p < 0,0001$). **Обсуждение.** В результате исследования установлено: коррекция анемии внутривенным введением железа карбоксимальтозата (III) на амбулаторном этапе у пациентов с колоректальным раком безопасна и эффективна. **Заключение.** Применение железа карбоксимальтозата (III) за 14 дней до начала противоопухолевого лечения у пациентов, страдающих железодефицитной анемией на фоне колоректального рака, позволило добиться статистически значимого повышения уровня гемоглобина и резкого снижения числа пациентов с анемией средней и тяжелой степени.

Ключевые слова: колоректальный рак, железодефицитная анемия, коррекция анемии, противоопухолевое лечение, соединения железа, переливание крови

Информация о конфликте интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

Вклад авторов. Все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Для цитирования: Корнев Д.О., Москаленко А.Н., Кузьмина Е.С., Лядов В.К. Карбоксимальтозат железа в лечении анемии при местно-распространенном раке толстой кишки. Креативная хирургия и онкология. 2025;15(1):12–18. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2025-15-1-12-18>

Поступила в редакцию: 01.02.2025

Поступила после рецензирования и доработки: 17.02.2025

Принята к публикации: 20.02.2025

Ferric Carboxymaltose in the Treatment of Anemia in Patients with Locally Advanced Colon Cancer

Dmitrii O. Kornev^{1,2*}, Alexey N. Moskalenko¹, Evgeniya S. Kuzmina^{1,2}, Vladimir K. Lyadov^{1,2,3}

¹Oncology Center No. 1, S.S. Yudin City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

²Novokuznetsk State Institute for Advanced Medical Training, Novokuznetsk, Russian Federation

³Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow, Russian Federation

* **Correspondence to:** Dmitrii O. Kornev, e-mail: kornevdo1@zdrav.mos.ru

Dmitrii O. Kornev —
Postgraduate Student,
Oncology Unit No. 4,
Department of Oncology, orcid.
org/0000-0002-7783-0809

Alexey N. Moskalenko —
Oncology Unit No. 4, orcid.
org/0000-0002-2499-6637

Evgeniya S. Kuzmina —
Cand. Sci. (Med.),
Chemotherapy Unit No. 2, orcid.
org/0009-0007-2856-5176

Vladimir K. Lyadov — Dr. Sci.
(Med.), Prof., Oncology Unit No.
4, Department of Oncology,
Department of Oncology and
Palliative Care named after A.I.
Savitskiy, orcid.org/0000-0002-
7281-3591

Abstract

Introduction. The incidence of anemia in colorectal cancer patients reaches 30–67% depending on the stage and location of the tumor; the presence of anemia adversely affects the short-term and long-term results of radical treatment. One possible way of anemia correction is to parenterally administer iron preparations, specifically ferric carboxymaltose (III), prior to cancer treatment. **Materials and methods.** The efficacy of anemia correction through intravenous administration of ferric carboxymaltose (III) in prehospital care was retrospectively evaluated in Stage II–III colon cancer patients who were treated at the Oncology Center No. 1 of the S.S. Yudin City Clinical Hospital (Moscow) from June 2022 to February 2023. The study group included 103 patients who underwent primary tumor removal (Group 1) and 61 patients who received chemotherapy (Group 2). The mean hemoglobin level prior to correction with parenterally administered iron preparations amounted to 92.12 ± 10.75 g/L in both groups. Mild anemia was observed in 58% of patients; moderate, in 39% of patients; severe, in 3% of patients. The average amount of ferric carboxymaltose (III) received by each patient in both groups was 982.58 ± 102.93 mg. The hemoglobin and iron levels were, on average, monitored on day 14 in both groups. **Results.** In the entire sample, the hemoglobin and iron levels, on average, increased to 113.7 ± 11.0 g/L ($p < 0.0001$) and 20.3 ± 9.1 $\mu\text{mol/L}$ ($p < 0.0001$), respectively. On average, the hemoglobin level increased by 21 ± 11.5 g/L ($p = 0.01086$), and the iron level rose by 15.7 ± 9.4 $\mu\text{mol/L}$ ($p = 0.038$). Following correction, no severe anemia was observed; moderate and mild anemia was noted in 2% and 80% of patients, respectively; 18% of patients had no anemia ($p < 0.0001$). **Discussion.** The correction of anemia through intravenous administration of ferric carboxymaltose (III) to colorectal cancer patients at the outpatient stage was found to be safe and efficacious. **Conclusion.** The administration of ferric carboxymaltose (III) to colorectal cancer patients with iron deficiency anemia 14 days prior to the cancer treatment enabled a statistically significant increase in hemoglobin levels and a drastic reduction in the number of patients with moderate and severe anemia.

Keywords: colorectal cancer, iron deficiency anemia, correction of anemia, cancer treatment, iron compounds, blood transfusion

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Sponsorship data. This work is not funded.

Author contributions. The authors contributed equally to this article.

For citation: Kornev D.O., Moskalenko A.N., Kuzmina E.S., Lyadov V.K. Ferric carboxymaltose in the treatment of anemia in patients with locally advanced colon cancer. *Creative Surgery and Oncology*. 2025;15(1):12–18. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2025-15-1-12-18>

Received: 01.02.2025

Revised: 17.02.2025

Accepted: 20.02.2025

ВВЕДЕНИЕ

В 2022 г. в мире рак ободочной и прямой кишки был впервые выявлен более чем у 1 миллиона 850 тысяч человек, что соответствует третьей позиции в структуре онкологической заболеваемости. Колоректальный рак (КРР) приводит к более чем 500 тысячам смертей в мире ежегодно [1–3]. В России распространенность рака толстой кишки также растет, достигнув в 2023 году показателя в 172 выявленных случая на 100 тысяч населения при опухолях ободочной кишки и 128 случаев для прямой кишки [4]. КРР в нашей стране является второй наиболее частой причиной смерти с показателем в 13 случаев на 100 тысяч населения в год, уступая лишь раку легкого [5].

Одним из неблагоприятных факторов прогноза при раке толстой кишки является железодефицитная анемия (ЖДА), в частности периоперационная, которая встречается при этом заболевании с частотой от 30 % на этапе первичной диагностики до 77 % в процессе специального противоопухолевого лечения [6]. Предоперационная анемия способствует повышению риска гемотрансфузии и прямо влияет на снижение качества жизни и повышение числа послеоперационных осложнений, в том числе со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также повышает вероятность развития несостоятельности колоректального анастомоза (отношение шансов (ОШ) при многофакторном анализе 1,84, $p = 0,07$) и является неблагоприятным фактором в отношении общей и безрецидивной выживаемости (ОВ и БРВ) [7].

Распространенным и традиционным методом коррекции низкого уровня гемоглобина (ГБ) крови и восполнения объемной кровопотери являются заместительные гемотрансфузии и применение эритропоэз-стимулирующих препаратов (ЭСП). Однако при лечении анемии, связанной с проявлениями опухолевого процесса (распад опухоли, опухолевая интоксикация) или проведением противоопухолевого лекарственного лечения, гемотрансфузия обладает целым рядом неблагоприятных эффектов, включая повышение риска тромбообразования, инфекционных осложнений и снижение показателей выживаемости, что ограничивает клиническую значимость использования данного метода коррекции анемии в онкологии [8]. Применение ЭСП также может способствовать повышению частоты венозных тромбозомболических осложнений (ВТЭО) (ОР 1,67; 95 % ДИ: 1,35–2,06), что не позволяет рекомендовать их применение в онкохирургической практике [9].

Коррекция ЖДА посредством парентеральных форм препаратов железа является экономически выгодной альтернативной методикой, приводящей к значимому росту уровня ГБ и уменьшению количества гемотрансфузий у пациентов с КРР [10].

В результате в настоящее время применение парентеральных форм препаратов железа является ведущим методом коррекции ЖДА при онкологических заболеваниях, включая рак толстой кишки. Учитывая дефицит отечественных исследований в данной области, нами проведена ретроспективная оценка эффективности коррекции ЖДА с помощью карбоксимальтозата

железа на амбулаторном (до начала специального хирургического или лекарственного противоопухолевого лечения) этапе ведения пациентов, страдающих местно-распространенным раком толстой кишки.

Цель: провести анализ эффективности амбулаторной коррекции железодефицитной анемии у пациентов, страдающих раком толстой кишки II–III стадии и получающих специальное противоопухолевое лечение, путем парентерального применения железа карбоксимальтозата (III).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В обсервационное ретроспективное исследование были включены пациенты, получавшие лечение по поводу рака толстой кишки II–III стадии в отделении онкологии № 4 и отделении химиотерапии № 2 Онкологического центра № 1 «ГКБ им. С. С. Юдина ДЗМ» (ранее ГБУЗ «ГКОБ № 1 ДЗМ») с июня 2022 по февраль 2023 года.

Проведен анализ эффективности коррекции ЖДА путем парентерального применения препарата железа карбоксимальтозата (III) (ЖК (III)) на амбулаторном этапе.

Диагноз ЖДА подтверждали лабораторно на основании общего анализа крови (ОАК) с определением концентрации гемоглобина, количества эритроцитов (RBC) и ширины распределения эритроцитов (RDW), гематокрита (HCT), среднего объема эритроцита (MCV), среднего содержания ГБ в эритроците (MCH), средней концентрации ГБ в эритроците (MCHC), а также уровня железа (Fe) крови.

В исследование были включены 164 пациента с ECOG статусом 0–1. Радикальное хирургическое лечение после коррекции анемии проведено 103 пациентам (63 %, группа 1), адъювантная химиотерапия 61 пациенту (37 %, группа 2). Клинико-эпидемиологическая характеристика пациентов приводится в таблице 1. Тяжесть анемии определяли по критериям ВОЗ в зависимости от уровня ГБ крови: легкая (90–120 г/л для небеременных женщин и 90–130 г/л для мужчин), средняя (70–89 г/л) и тяжелая (<70 г/л) формы. Гемотрансфузии периоперационно осуществлялись в 4 (3,8 %) случаях в группе 1, суммарно было перелито 10 доз (2970 мл) эритроцитарной взвеси.

Статистически значимых различий по основным клиническим показателям между группами не выявлено.

Данные о распределении пациентов по уровню гемоглобина представлены на рисунке 1.

Статистический анализ проводился при помощи программ Statistica 10 и Microsoft Excel, обработка результатов проведена в программной среде R (версия 4.1.1) с использованием пакетов survival, survminer и ggplot2.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все пациенты перенесли внутривенное введение карбоксимальтозата железа (III) без нежелательных явлений и реакций.

Во всей выборке уровень гемоглобина крови в среднем увеличился до $113,7 \pm 11,0$ г/л ($p < 0,0001$): в группе 1 — $116,1 \pm 11,8$ г/л ($p = 0,0001$), в группе 2 — $111,2 \pm 10,7$ г/л ($p < 0,0001$), данные представлены на рисунке 2.

| Показатель | Группа 1 (хирургия), n = 103 | Группа 2 (химиотерапия), n = 61 |
|---|------------------------------|---------------------------------|
| Пол, м/ж, n (%) | 37/66 (35,9/64,0) | 31/30 (50,8/49,2) |
| Возраст, ср. ± ст. откл. (мин/макс), лет | 69,9 ± 11 (36/91) | 66,7 ± 11 (34/85) |
| Индекс массы тела, ср. ± ст. откл. (мин/макс), кг/м ² | 27,3 ± 5,9 (16,3/46,3) | 26,3 ± 4,7 (16,7/39,2) |
| ECOG, 0/1, n (%) | 64/39 (62,2/37,8) | 45/16 (74/26) |
| Индекс коморбидности Чарлсон суммарный (возраст + наличие сопутствующих заболеваний) (ср. ± ст. откл.), баллы | 5,7 ± 1,7 | 4,5 ± 1,9 |
| Стадия по TNM-8, n (%) | | |
| II | 54 (52,4) | 9 (14,8) |
| III | 49 (47,6) | 52 (85,2) |
| Локализация опухоли, n (%) | | |
| Восходящий и поперечный отделы ободочной кишки | 41 (39,8) | 12 (19,7) |
| Селезеночный изгиб, нисходящий отдел ободочной кишки | 11 (10,7) | 1 (1,6) |
| Сигмовидная кишка и ректосигмоидное соединение | 32 (31,1) | 15 (24,6) |
| Прямая кишка | 19 (18,4) | 33 (54,1) |
| Степень тяжести анемии до коррекции, n (%) | | |
| Легкая | 63 (61,2) | 32 (58,8) |
| Средняя | 39 (37,9) | 25 (38,3) |
| Тяжелая | 1 (0,9) | 4 (2,9) |
| Уровень Гб до коррекции ЖДА, ср. ± ст. откл. (мин/макс), г/л | 92 ± 9,9 (67/114) | 92,2 ± 12,5 (66/116) |
| Уровень Fe до коррекции ЖДА, ср. ± ст. откл. (мин/макс), мкмоль/л | 4,5 ± 1,8 (1,4/9,7) | 4,3 ± 1,9 (2,2/8,9) |
| Доза препарата ЖК (III) ср. ± ст. откл. (мин/макс), мг | 977,7 ± 85,4 (500/1000) | 987,5 ± 132,5 (500/1500) |
| Количество внутривенных введений ЖК (III), ср. ± ст. откл. (мин/макс), n | 1,2 ± 0,38 (1/2) | 1,3 ± 0,6 (1/3) |
| Доза препарата ЖК (III) сумм. ± ст. откл. (мин/макс), мг | 1139,8 ± 349,6 (500/2000) | 1220,8 ± 490,5 (500/3000) |
| День контроля уровня Гб и Fe крови ср. ± ст. откл. (мин/макс), сут | 14,5 ± 3,9 (5/29) | 14,8 ± 3,4 (7/28) |

Таблица 1. Характеристика пациентов
Table 1. Patient characteristics

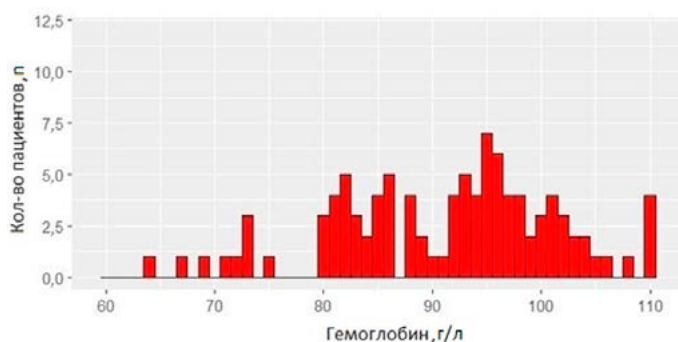


Рисунок 1. Уровень Гб до коррекции
Figure 1. Hemoglobin level prior to correction

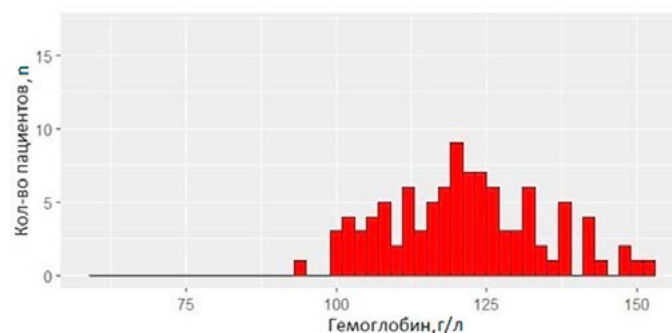


Рисунок 2. Уровень Гб после коррекции
Figure 2. Hemoglobin level following correction

Во всей выборке уровень железа крови в среднем увеличился на $20,3 \pm 9,1$ мкмоль/л ($p < 0,0001$): в группе 1 на $17,2 \pm 5,2$ мкмоль/л ($p = 0,0001$), в группе 2 на $20,7 \pm 11,1$ мкмоль/л ($p < 0,0001$). Средний прирост уровня гемоглобина во всей выборке составил $21 \pm 11,5$ г/л: в группе 1– $19,2 \pm 10,1$ г/л ($p = 0,01086$), в группе 2– $24,8 \pm 13,3$ г/л ($p < 0,0001$). Средний прирост уровня железа достиг $15,7 \pm 9,4$ мкмоль/л: в группе 1– $17,6 \pm 10,5$ мкмоль/л ($p = 0,03815$), в группе 2– $12,5 \pm 6,1$ мкмоль/л ($p < 0,0001$). Анемии тяжелой степени после коррекции отмечено не было. Данные об изменении степеней тяжести анемии представлены в таблице 2. При сравнении уровня железа и гемоглобина до и после парентерального

| Показатель | Группа 1 (хирургия), n = 103 | Группа 2 (химиотерапия), n = 61 |
|---|------------------------------|---------------------------------|
| Степень тяжести анемии после коррекции ЖДА, n (%) | | |
| Отсутствие анемии | 17 (16,5) | 12 (19,6) |
| Легкая | 84 (81,6) | 47 (77,1) |
| Средняя | 2 (1,9) | 2 (3,3) |
| Тяжелая | 0 (0) | 0 (0) |

Таблица 2. Степени тяжести анемии после коррекции
Table 2. Severity of anemia following correction

введения железа карбоксимальтозата (III), а также при сравнении частоты встречаемости анемии тяжелой и средней степени отмечены статистически значимые различия ($p < 0,0001$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные нами результаты хорошо согласуются с данными мировой и отечественной литературы. Так, например, в работе В.В. Саевец и соавторов изучены результаты коррекции ЖДА препаратами железа в сравнении с гемотрансфузиями (по 60 пациентов в группах сравнения). Было отмечено, что медикаментозная коррекция не только эффективнее при оценке уровня гемоглобина через 3–4 недели после начала терапии (37% против 21%), но и экономически более целесообразна [11].

Схожие данные получены в работе А.Э. Алборова и соавторов, в которую были включены 90 пациентов с КРР и метастатическим поражением печени. В контрольную группу были включены пациенты, которым ЖДА корригировали с помощью препаратов железа, в группу сравнения — пациенты, которым проводили гемотрансфузионную коррекцию анемии. Введение препаратов железа не уступало по приросту уровня Гб гемотрансфузии: уровень Гб повысился с $87,6 \pm 1,0$ до $108 \pm 0,9$ г/л при применении препаратов железа ($p < 0,01$) и с $86,7 \pm 0,9$ до $114,6 \pm 0,6$ г/л при трансфузии эритроцитов ($p < 0,01$) [12].

Высокая эффективность коррекции ЖДА при помощи ЖК (III) имеет большое клиническое значение, поскольку наличие анемии и интраоперационной кровопотери даже легких степеней тяжести «несердечно-сосудистой» хирургии является независимым предиктором 30-дневной послеоперационной летальности (ОШ 1,42, 95% ДИ 1,31–1,54), а также достоверно связано с худшей ОВ (относительный риск (ОР) 1,56; 95% ДИ 1,30–1,88; $p < 0,001$) и с более низкой БРВ (ОР 1,34; 95% ДИ 1,11–1,61; $p = 0,002$) [13].

Такие данные имеют значение и в отношении результатов исследования А. Мопсур и соавторов, которые обобщили результаты 6 исследований, посвященных влиянию послеоперационной анемии на результаты хирургического лечения КРР. Авторы подтвердили, что наличие анемии после хирургического этапа лечения по поводу КРР (от 62 до 87% по данным включенных в обзор исследований) приводило к статистически значимому повышению частоты переливаний компонентов крови и также к увеличению продолжительности госпитализации в стационаре. Наличие связи с показателями выживаемости установить не удалось по причине отсутствия соответствующих данных [14].

Влияние терапии препаратами железа на продолжительность госпитализации изучена также в исследовании А. Jahangirifard и соавторов — среди 64 кардиохирургических пациентов 16 (25%) получали внутривенное введение лекарственных форм железа, остальным 48 (75%) коррекция ЖДА не проводилась. Продолжительность госпитализации имела статистически значимые различия и была выше в группе пациентов, не получавших внутривенное введение препаратов железа ($p = 0,023$) [15].

Систематический обзор и метаанализ влияния предоперационной парентеральной терапии препаратами железа у хирургической группы пациентов с КРР проведен в исследовании Н. Lederhuber и соавторов. Установлено, что предоперационное внутривенное введение препаратов железа снижало частоту осуществляемых гемотрансфузий (ОР: 0,62; 95% ДИ 0,41–0,93; $p = 0,03$) и увеличивало Гб до операции (ОР: 0,52; 95% ДИ 0,08–0,96; $p = 0,03$). В то же время существенного влияния на смертность, продолжительность пребывания в стационаре или послеоперационные осложнения выявлено не было [16].

В проспективном многоцентровом рандомизированном исследовании М. Auerbach и соавторов проанализированы данные 157 получающих химиотерапию пациентов с ЖДА, разделенных на группы получавших пероральные или парентеральные формы препаратов железа и группу приема плацебо. В обеих группах с применением препаратов железа вне зависимости от пути введения отмечено увеличение гемоглобина ($p < 0,0001$) по сравнению с исходным уровнем. Число пациентов с гемопоэтическим ответом было выше ($p < 0,01$) в группе пациентов, получавших препараты железа парентерально (68%), по сравнению с группой без применения препаратов железа (25%) и группой с применением пероральных форм железа (36%) [17].

В рандомизированном контролируемом исследовании J. Lim и соавторов, включавшем группу 116 хирургических пациентов с КРР, осложненным ЖДА, было проведено сравнение эффективности пероральных и парентеральных форм препаратов железа, назначенных за 14 дней до операции. Предоперационный уровень Гб в крови у пациентов, которым вводили препараты железа внутривенно, по сравнению с пациентами, принимавшими препараты железа перорально, был выше ($p = 0,048$), однако существенной разницы в отношении частоты хирургических осложнений и длительности пребывания в стационаре не установлено [18].

Т. Steinmetz и соавторы в рамках ретроспективного исследования отметили у 639 пациентов сопоставимую эффективность изолированного и в комбинации со стимуляторами эритропоэза применения карбоксимальтозата железа (III): через 5 недель лечения гемоглобин в обеих группах повысился на 11–12 г/л [19].

По данным опубликованных в 2022 г. результатов применения ЭСП для коррекции анемии у пациентов с солидными опухолями во время проведения специальной противоопухолевой лекарственной терапии отмечено, что из 184 включенных в исследование пациентов повышение уровня гемоглобина на 20 г/л и более выявлено у 76,1% пациентов и полное разрешение анемии — у 66,3%, однако было указано о риске тромбоэмболических осложнений, связанных с их применением [20].

Широко применяемый в клинической практике препарат для парентерального введения ЖК (III) отличается от аналогов отсутствием необходимости введения тест-дозы, хорошей переносимостью и минимальным риском развития нежелательных лекарственных реакций, что подтверждается и результатами нашего исследования.

В ходе проведенной нами работы установлено, что коррекция ЖДА с помощью внутривенного введения ЖК (III) на амбулаторном этапе ведения пациентов, страдающих местно-распространенным раком толстой кишки, безопасно и эффективно. В последующем нами планируется оценка клинической эффективности данного подхода в качестве метода профилактики осложнений лечения в данной группе пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Парентеральное применение ЖК (III) у пациентов, страдающих ЖДА на фоне местно-распространенного рака толстой кишки, позволяет добиться статистически значимого повышения уровня гемоглобина в крови на амбулаторном этапе до начала специального противоопухолевого лечения, а также значительно снизить число пациентов с анемией тяжелой и средней степени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Sung H, Ferlay J, Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71:209–49. DOI: 10.3322/caac.21660
- Nikbakht H.A., Hassanipour S., Shojaie L., Vali M., Ghaffari-Fam S., Ghelichi-Ghojogh M., et al. Survival rate of colorectal cancer in eastern mediterranean region countries: a systematic review and meta-analysis. *Cancer control.* 2020;27(1):1073274820964146. DOI: 10.1177/1073274820964146
- Miller K.D., Nogueira L., Devasia T. Cancer treatment and survivorship statistics. *CA Cancer J Clin.* 2022;72(5):409–36. DOI: 10.3322/caac.2173
- Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. (ред.) Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2024
- Максимова П.Е., Голубинская Е.П., Сеферов Б.Д., Зяблицкая Е.Ю. Колоректальный рак: эпидемиология, канцерогенез, молекулярно-генетические и клеточные механизмы резистентности к терапии (аналитический обзор). *Колoproктologia.* 2023;22(2):160–71. DOI: 10.33878/2073-7556-2023-22-2-160-171
- Chardalias L., Papaconstantinou I., Gklavas A., Politou M., Theodosopoulos T. Iron deficiency anemia in colorectal cancer patients: is preoperative intravenous iron infusion indicated? A narrative review of the literature. *Cancer Diagn Progn.* 2023;3(2):163–8. DOI: 10.21873/cdp.10196
- Tonino R.P.B., Wilson M., Zwaginga J.J., Schipperus M.R. Prevalence of iron deficiency and red blood cell transfusions in surgical patients. *Vox Sang.* 2022;117(3):379–85. DOI: 10.1111/vox.13194
- Win N., Almusawy M., Fitzgerald L., Hannah G., Bullock T. Prevention of hemolytic transfusion reactions with intravenous immunoglobulin prophylaxis in U-patients with anti-U. *Transfusion.* 2019;59(6):1916–20. DOI: 10.1111/trf.15230
- Becker P.S., Griffiths E.A., Alwan L.M., Bachiasvili K., Brown A. NCCN guidelines insights: hematopoietic growth factors, version 1.2020. *J Natl Compr Canc Netw.* 2020;18(1):12–22. DOI: 10.6004/jncn.2020.0002
- Сакаева Д.Д. Анемия и дефицит железа у онкологических больных: роль внутривенных препаратов железа (обзор литературы). *Современная онкология.* 2022;24(4):468–76. DOI: 10.26442/18151434.2022.4.202018
- Савец В.В., Алексеева А.П., Таратонов А.В., Мухин А.А., Чижовская А.В. Анализ экономической эффективности терапии железодефицитной анемии у пациентов со злокачественными новообразованиями. *Уральский медицинский журнал.* 2021;20(2):59–63. DOI: 10.52420/2071-5943-2021-20-2-59-63
- Алборов А.Э., Ханевич М.Д., Бессмельцев С.С. Комплексный подход к коррекции анемии в предоперационном периоде при резекциях печени у пациентов с колоректальным раком и метастатическим поражением печени. *Казанский медицинский журнал.* 2020;10(5):677–84. DOI: 10.17816/KMJ2020-677
- Musallam K.M., Tamim H.M., Richards T., Spahn D.R., Rosendal F.R., Habbal A., et al. Preoperative anaemia and postoperative

- outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2011 Oct 15;378(9800):1396–407. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)61381-0
- Moncur A., Chowdhary M., Chu Y., Francis N.K. Impact and outcomes of postoperative anaemia in colorectal cancer patients: a systematic review. *Colorectal Dis.* 2021;23(4):776–86. DOI: 10.1111/codi.15461
- Jahangirifard A., Chegini A., Maghari A. Evaluating preoperative intravenous iron and erythropoietin treatment and outcomes in cardiac surgery patients. *Anesth Pain Med.* 2023;13(2):e130899. DOI: 10.5812/aapm-130899
- Lederhuber H., Massey L.H., Abeysiri S., Roman A.M., Rajaretnam N., McDermott D.F., et al. Preoperative intravenous iron and the risk of blood transfusion in colorectal cancer surgery: meta-analysis of randomized clinical trials. *Br J Surg.* 2024;111(1):320. DOI: 10.1093/bjs/znad320
- Auerbach M., Ballard H., Trout J.R., McIlwain M., Ackerman A., Bahrain H., et al. Intravenous iron optimizes the response to recombinant human erythropoietin in cancer patients with chemotherapy-related anemia: a multicenter, open-label, randomized trial. *J Clin Oncol.* 2004;22(7):1301–7. DOI: 10.1200/JCO.2004.08.119
- Lim J., Auerbach M., MacLean B., Al-Sharea A., Richards T. Intravenous iron therapy to treat anemia in oncology: a mapping review of randomized controlled trials. *Curr Oncol.* 2023;30(9):7836–51. DOI: 10.3390/curroncol30090569
- Steinmetz H.T. Clinical experience with ferric carboxymaltose in the treatment of cancer- and chemotherapy-associated anaemia. *Ther Adv Hematol. Ann Oncol.* 2013;24(2):475–82. DOI: 10.1093/annonc/mds338
- Владимирова Л.Ю., Абрамова Н.А., Льянова А.А., Сторожакова А.Э., Попова И.Л., Теплякова М.А. и др. Эпоэтин альфа в лечении анемии у пациентов со злокачественными солидными опухолями в процессе проведения противоопухолевой лекарственной терапии. *Медицинский совет.* 2022;16(9):117–25. DOI: 10.21518/2079-701X-2022-16-9-117-125

REFERENCES

- Sung H, Ferlay J, Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71:209–49. DOI: 10.3322/caac.21660
- Nikbakht H.A., Hassanipour S., Shojaie L., Vali M., Ghaffari-Fam S., Ghelichi-Ghojogh M., et al. Survival rate of colorectal cancer in eastern mediterranean region countries: a systematic review and meta-analysis. *cancer control.* 2020;27(1):1073274820964146. DOI: 10.1177/1073274820964146
- Miller K.D., Nogueira L., Devasia T. Cancer treatment and survivorship statistics. *CA Cancer J Clin.* 2022;72(5):409–36. DOI: 10.3322/caac.2173
- Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. (eds) Malignant neoplasms in Russia in 2023 (morbidity and mortality). P.A Gertsen Moscow Research Oncology Institute — branch of the National Medical Research Center for Radiology; 2024. (In Russ.)
- Максимова П.Е., Голубинская Е.П., Сеферов Б.Д., Зяблицкая Е.Ю. Colorectal cancer: epidemiology, carcinogenesis, molecular subtypes and cellular mechanisms of therapy resistance (analytical review). *Koloproktologia.* 2023;22(2):160–71 (In Russ.). DOI: 10.33878/2073-7556-2023-22-2-160-171
- Chardalias L., Papaconstantinou I., Gklavas A., Politou M., Theodosopoulos T. Iron deficiency anemia in colorectal cancer patients: is preoperative intravenous iron infusion indicated? A narrative review of the literature. *Cancer Diagn Progn.* 2023;3(2):163–8. DOI: 10.21873/cdp.10196
- Tonino R.P.B., Wilson M., Zwaginga J.J., Schipperus M.R. Prevalence of iron deficiency and red blood cell transfusions in surgical patients. *Vox Sang.* 2022;117(3):379–85. DOI: 10.1111/vox.13194
- Win N., Almusawy M., Fitzgerald L., Hannah G., Bullock T. Prevention of hemolytic transfusion reactions with intravenous immunoglobulin prophylaxis in U-patients with anti-U. *Transfusion.* 2019;59(6):1916–20. DOI: 10.1111/trf.15230
- Becker P.S., Griffiths E.A., Alwan L.M., Bachiasvili K., Brown A. NCCN guidelines insights: hematopoietic growth factors, version 1.2020. *J Natl Compr Canc Netw.* 2020;18(1):12–22. DOI: 10.6004/jncn.2020.0002
- Sakaeva D.D. Anemia and iron deficiency in cancer patients: the role of intravenous iron supplements (a literature review). *Journal of Modern Oncology.* 2022;24(4):468–76 (In Russ.). DOI: 10.26442/18151434.2022.4.202018

- 11 Saevets V.V., Alekseeva A.P., Taratonov A.V., Muhin A.A., Chizhovskaja A.V. Analysis of economic efficiency of iron deficiency anemia therapy in patients with malignant tumors. *Ural medical journal*. 2021;20(2):59–63 (In Russ.). DOI: 10.52420/2071-5943-2021-20-2-59-63
- 12 Alborov A.E., Hanevich M.D., Bessmeltsev S.S., Rozanova O.E., Glazanova T.V., Romanenko N.A. Integrated approach for the preoperative correction of anemia for liver resection in patients with colorectal liver metastases. *Kazan medical journal*. 2020;10(5):677–84 (In Russ.). DOI: 10.17816/KMJ2020-677
- 13 Musallam K.M., Tamim H.M., Richards T., Spahn D.R., Rosendaal F.R., Habbal A., et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2011 Oct 15;378(9800):1396–407. DOI: 10.1016/S0140-6736(11)61381-0
- 14 Moncur A., Chowdhary M., Chu Y., Francis N.K. Impact and outcomes of postoperative anaemia in colorectal cancer patients: a systematic review. *Colorectal Dis*. 2021;23(4):776–86. DOI: 10.1111/codi.15461
- 15 Jahangirifard A., Chegini A., Maghari A. Evaluating preoperative intravenous iron and erythropoietin treatment and outcomes in cardiac surgery patients. *Anesth Pain Med*. 2023;19;13(2):e130899. DOI: 10.5812/aapm-130899
- 16 Lederhuber H., Massey L.H., Abey Siri S., Roman A.M., Rajaretnam N., McDermott D.F., et al. Preoperative intravenous iron and the risk of blood transfusion in colorectal cancer surgery: meta-analysis of randomized clinical trials. *Br J Surg*. 2024;111(1):320. DOI: 10.1093/bjs/znad320
- 17 Auerbach M., Ballard H., Trout J.R., McIlwain M., Ackerman A., Bahrain H., et al. Intravenous iron optimizes the response to recombinant human erythropoietin in cancer patients with chemotherapy-related anemia: a multicenter, open-label, randomized trial. *J Clin Oncol*. 2004;22(7):1301–7. DOI: 10.1200/JCO.2004.08.119
- 18 Lim J., Auerbach M., MacLean B., Al-Sharea A., Richards T. Intravenous iron therapy to treat anemia in oncology: a mapping review of randomized controlled trials. *Curr Oncol*. 2023;30(9):7836–51. DOI: 10.3390/curroncol30090569
- 19 Steinmetz H.T. Clinical experience with ferric carboxymaltose in the treatment of cancer- and chemotherapy-associated anaemia. *Ther Adv Hematol. Ann Oncol*. 2013;24(2):475–82. DOI: 10.1093/annonc/mds338
- 20 Vladimirova L.Y., Abramova N.A., Lyanova A.A., Storozhakova A.E., Popova I.L., Teplyakova M.A., et al. Epoetin alpha in the treatment of anemia in patients with malignant solid tumors during antitumor drug therapy. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2022;(9):117–25 (In Russ.). DOI: 10.21518/2079-701X-2022-16-9-117-125