



<https://doi.org/10.34883/PI.2026.12.1.006>



Мамедов Э.А.^{1,2}✉, Кумукова И.Б.²⁻⁴, Сажин А.В.^{1,2}

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

² Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

³ Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Д. Рогачева, Москва, Россия

⁴ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

Коррекция анемии без трансфузий эритроцитсодержащих компонентов донорской крови у пациентов с колоректальным раком

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, редактирование, сбор материала, обработка, написание текста – Мамедов Э.А.; концепция и дизайн исследования, редактирование, обработка, написание текста – Кумукова И.Б.; концепция и дизайн исследования, редактирование, сбор материала, написание текста – Сажин А.В.

Подана: 04.12.2025

Принята: 12.01.2026

Контакты: eltun.m@mail.ru

Резюме

Введение. Трансфузии эритроцитсодержащих компонентов широко применяются как в комплексе многокомпонентной терапии у пациентов с кровотечением, так и у пациентов с хроническими анемиями в периоперационном периоде. Несмотря на то что трансфузии эритроцитсодержащих компонентов быстро и эффективно повышают уровень гемоглобина, возможны потенциальные осложнения.

Цель. Проанализировать результаты коррекции анемии без трансфузий донорских эритроцитов у пациентов с колоректальным раком с 2022 по 2025 г. на базе ГБУЗ «ММКЦ "Коммунарка" ДЗМ».

Материалы и методы. В статье выполнен анализ результатов лечения пациентов с колоректальным раком и с анемией, которые были оперированы в плановом порядке в ГБУЗ «ММКЦ "Коммунарка" ДЗМ» в период с 01.01.2022 по 01.07.2025. В контрольную группу включены 112 пациентов, получавших трансфузии эритроцитсодержащих компонентов донорской крови (ТЭСК), в группу сравнения включены 129 пациентов, не получавших трансфузии (без ТЭСК). Результаты оценивались в динамике с 2022 по 2025 г. по числу пациентов, длительности госпитализации, количеству часов в отделении реанимации и интенсивной терапии, а также по частоте послеоперационных осложнений в абсолютных числах и процентном соотношении.

Результаты. В исследование включен 241 пациент. В динамике уменьшалось количество пациентов, которым проводилась трансфузионная терапия, и было больше пациентов, в лечении которых использовались препараты железа. Количество пациентов, которым проводились трансфузии с 2022 по 2025 г., уменьшилось на 79,9%. Длительность госпитализации у пациентов в группе без ТЭСК была статистически

значимо меньше ($p < 0,001$), как и количество часов лечения в отделении реанимации и интенсивной терапии ($p = 0,035$). Количество послеоперационных осложнений у пациентов в исследуемых группах также уменьшалось, однако в группе ТЭСК было статистически значимо больше осложнений ($p < 0,001$).

Заключение. Коррекция анемии без трансфузий донорских эритроцитов является безопасной и способствует уменьшению общего числа трансфузий эритроцитсодержащих компонентов, уменьшению длительности госпитализации и количества часов в отделении реанимации и интенсивной терапии, а также снижению частоты возникновения послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: анемия, трансфузия эритроцитсодержащих компонентов, гемоглобин, осложнения, трансфузионная тактика, трансфузионная стратегия

Mamedov E.^{1,2}, Kumukova I.²⁻⁴, Sazhin A.^{1,2}

¹ N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

² Moscow Multidisciplinary Clinical Center "Kommunarka" of Moscow Department of Healthcare, Moscow, Russia

³ Dmitry Rogachev Federal Scientific and Clinical Centre of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russia

⁴ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

Correction of Anemia without Transfusion of Red Blood Cell-Containing Components in Patients with Colorectal Cancer

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: the concept and design of research, editing, collecting material, processing, writing text – Mamedov E.; the concept and design of research, editing – Kumukova I., Sazhin A.

Submitted: 04.12.2025

Accepted: 12.01.2026

Contacts: eltun.m@mail.ru

Abstract

Introduction. Red blood cell (RBC) transfusions are widely used both as a part of multicomponent therapy in patients with bleeding and also in patients with chronic anemia in the perioperative period. Although RBC transfusions quickly and effectively increase hemoglobin levels, potential complications are possible.

Purpose. Analyzing the results of correction of anemia without red blood cell transfusions in patients with colorectal cancer from 2022 to 2025 at the Moscow State "The Moscow Multidisciplinary Clinical Center "Kommunarka".

Materials and methods. The article analyzes the results of treatment and correction of anemia without red blood cell transfusions in patients with colorectal cancer and anemia who were operated on as planned at the "Moscow Multidisciplinary Clinical Center "Kommunarka" of Moscow Department of Healthcare" from January 1, 2022, to July 1, 2025. The control group included 112 patients who received red blood cell transfusions, while the comparison group included 129 patients who did not receive transfusions.



The results were assessed dynamically from 2022 to 2025 based on the number of patients, length of hospital stay, the length of intensive care unit (ICU) stay, as well as the frequency of postoperative complications in absolute numbers and percentages.

Results. The study included 241 patients. The number of patients receiving transfusion therapy decreased dynamically, while the number of patients with iron treatment increased. The number of patients who received transfusions from 2022 to 2025 decreased by 79.9%. The length of hospital stay for patients in the comparison group was statistically significantly shorter ($p < 0.001$), as was the length of ICU stay ($p = 0.035$). The number of postoperative complications in patients in the study groups also decreased. However, the control group had a statistically significantly higher rate of complications ($p < 0.001$).

Conclusion. Correction of anemia without red blood cell transfusions is safe and contribute to a shorter hospital stays, shorter ICU stay, and a lower incidence of postoperative complications.

Keywords: anemia, red blood cell transfusions, hemoglobin, complications, transfusion tactics, transfusion strategy

■ ВВЕДЕНИЕ

Злокачественные новообразования (ЗНО) желудочно-кишечного тракта сегодня остаются актуальной проблемой. В 2022 г. выявлено 19,976 миллиона случаев ЗНО, из которых 1,926 миллиона – это пациенты с колоректальным раком (КРР) [1].

Одним из самых распространенных осложнений у пациентов с КРР является анемия. Распространенность анемии у пациентов данной группы высокая: по результатам систематического обзора и метаанализа, частота железодефицитной анемии (ЖДА) составляет от 18 до 61% [2]. По результатам исследований, частота анемии может превышать 70% [3].

Несмотря на то что на сегодня известна и доступна возможность этиотропного лечения ЖДА, с целью скорейшего оперативного лечения в рамках предоперационной подготовки пациентам проводится коррекция анемии путем трансфузий эритроцитсодержащих компонентов (ТЭСК). Эффективность и безопасность такого подхода остается вопросом дискуссии.

Негативное влияние ТЭСК на частоту послеоперационных осложнений у пациентов с КРР описывается в исследованиях [4–7]. В 2016 г. проведено исследование, оценивавшее у гемодинамически стабильных пациентов влияние рестриктивной трансфузионной тактики (ТЭСК при $Hb < 70$ г/л) по сравнению с либеральной тактикой (ТЭСК при Hb от 70 до 100 г/л) [4]. Не было выявлено статистически значимых различий в частоте несостоятельности анастомозов, общего числа хирургических и инфекционных осложнений. Однако либеральная трансфузионная тактика была связана с большей частотой инфекционных осложнений в области хирургического вмешательства ($p = 0,01$) [4]. В 2019 г. в исследовании, проведенном в Китае, продемонстрировано, что ТЭСК является предиктором инфекционных, легочных, сердечных, хирургических осложнений и повторных оперативных вмешательств [6].

Применение менеджмента крови пациента способствовало уменьшению количества трансфузий у пациентов с раком желудка с 39,1 до 27%. Наряду с трансфузиями,

снизилась частота послеоперационных осложнений, сократилась продолжительность госпитализации [8].

Seon Hui Shin и соавт. после внедрения менеджмента крови у пациентов с КРР продемонстрировали улучшение результатов лечения за счет сокращения длительности госпитализации и снижения частоты несостоятельности анастомозов [9].

В 2023 г. в США провели анализ эффективности рестриктивной трансфузионной тактики у пациентов с раком пищевода [10]. Было обнаружено, что ограничительная стратегия переливания снижает частоту ТЭСК, улучшает результаты лечения и уменьшает число осложнений.

Процесс безопасного и эффективного перехода на рестриктивную трансфузионную тактику активно развивается. Ученые из Великобритании, сравнивая либеральную и рестриктивную трансфузионные тактики, отмечают уменьшение количества трансфузий, послеоперационных осложнений и длительности госпитализации [11].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

В рамках исследования с 2023 по 2025 г. в ММКЦ «Коммунарка» коррекция анемии у пациентов с КРР проводилась преимущественно без трансфузий донорских эритроцитов. Цель данного исследования – оценить результаты лечения, а также проанализировать частоту послеоперационных осложнений, длительность госпитализации и количество часов в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) у пациентов с КРР и анемией.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное исследование является ретроспективным анализом данных за период с 01.01.2022 по 01.07.2025, собранных в ММКЦ «Коммунарка», который является базой кафедры факультетской хирургии № 1 Института хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова. В исследование были включены пациенты с анемией средней и тяжелой степени тяжести, госпитализированные в плановом порядке для оперативного вмешательства по поводу КРР. Всего в исследование включен 241 пациент: 112 пациентов получали ТЭСК для коррекции анемии (ТЭСК), 129 пациентов получали терапию препаратами железа или не получали антианемическую терапию (без ТЭСК).

В исследование включены только пациенты с верифицированным КРР, перенесшие плановое оперативное вмешательство, с анемией средней и тяжелой степени тяжести, течение периоперационного периода у которых не было осложнено кровотечением. Критерии включения: возраст 18–89 лет, ASA I–III, ECOG 0–1, стадия cT1–T4b, анемия средней или тяжелой степени тяжести. Исключены из исследования: пациенты, оперированные в экстренном порядке; пациенты, течение периоперационного периода которых сопровождалось кровотечением; пациенты, у которых не удалось отследить поздний послеоперационный период (до 90 дней).

Проведена оценка количества пациентов в каждой из групп за 2022–2025 гг. Проанализированы количество стационарных койко-дней, количество часов, проведенных в ОРИТ, и общее число осложнений в обеих группах за 2022–2025 гг. Были проанализированы интраабдоминальные, экстраабдоминальные и раневые осложнения. Результаты отражены в виде таблиц и графических рисунков.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.8.11 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Количественные показатели оценивались



на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова – Смирнова.

В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение 2 групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна – Уитни. Количественные показатели, выборочное распределение которых соответствовало нормальному, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). Сравнение 2 групп по количественному показателю, распределение которого в каждой из групп соответствовало нормальному, при неравных дисперсиях выполнялось с помощью t-критерия Уэлча.

В качестве количественной меры эффекта при сравнении относительных показателей рассчитывалось отношение шансов с 95% доверительным интервалом (ОШ; 95% ДИ). Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия «хи-квадрат Пирсона». Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В период с 01.01.2022 по 01.07.2025 на базе кафедры факультетской хирургии № 1 Института хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова в отделении абдоминальной онкологии ММКЦ «Коммунарка» проведены оперативные вмешательства 241 пациенту с КРР и анемией. На рис. 1 отражены данные о количестве пациентов в каждой из групп с 2022 по 2025 г.

В 2022 г. всем пациентам проводилась ТЭСК ($n=43$). В 2023 г. количество пациентов, не получавших ТЭСК, значительно увеличилось ($n=64$) и было больше, чем количество пациентов, получавших ТЭСК ($n=45$). В 2024 и 2025 гг. мы видим уменьшение числа пациентов в обеих группах, однако количество пациентов в группе без ТЭСК превышает количество пациентов в группе ТЭСК (см. рис. 1). За первое полугодие 2025 г. лишь 9 пациентам проведена коррекция анемии в периоперационном периоде путем ТЭСК.

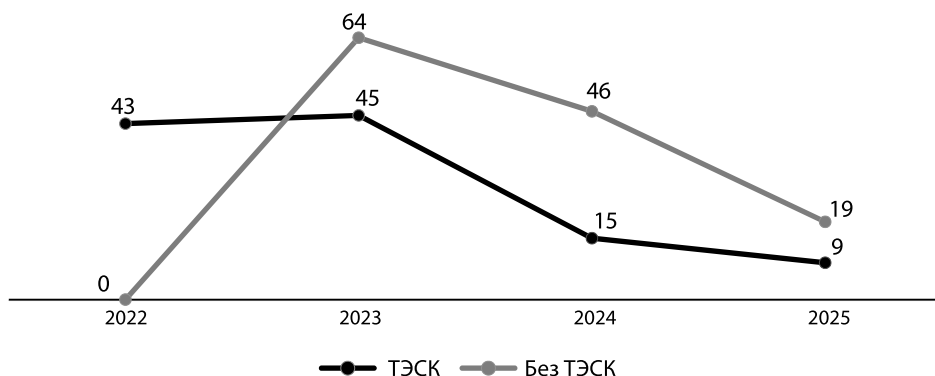


Рис. 1. Количество пациентов в исследуемых группах за 2022–2025 гг.
Fig. 1. Number of patients in study groups for 2022–2025 years

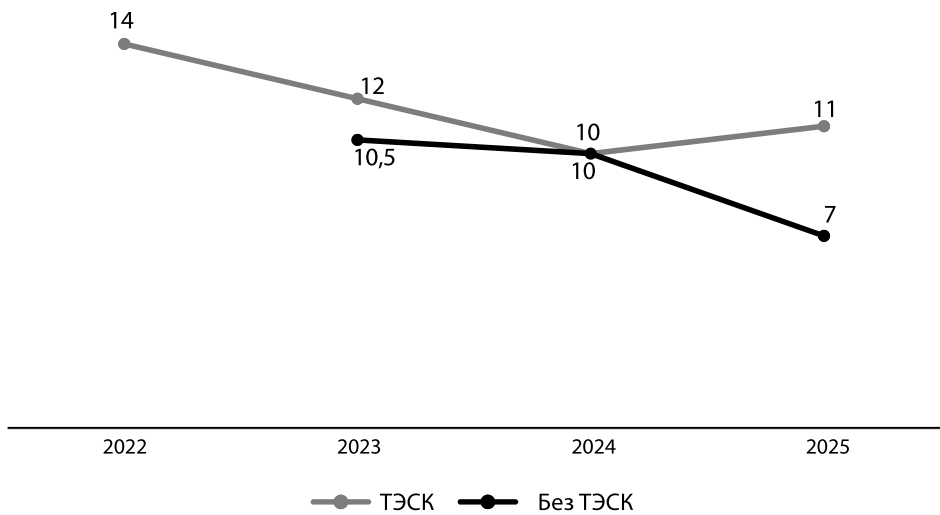


Рис. 2. Медиана стационарных койко-дней за 2022–2025 гг.
Fig. 2. Median of the length of hospital stay for 2022–2025 years

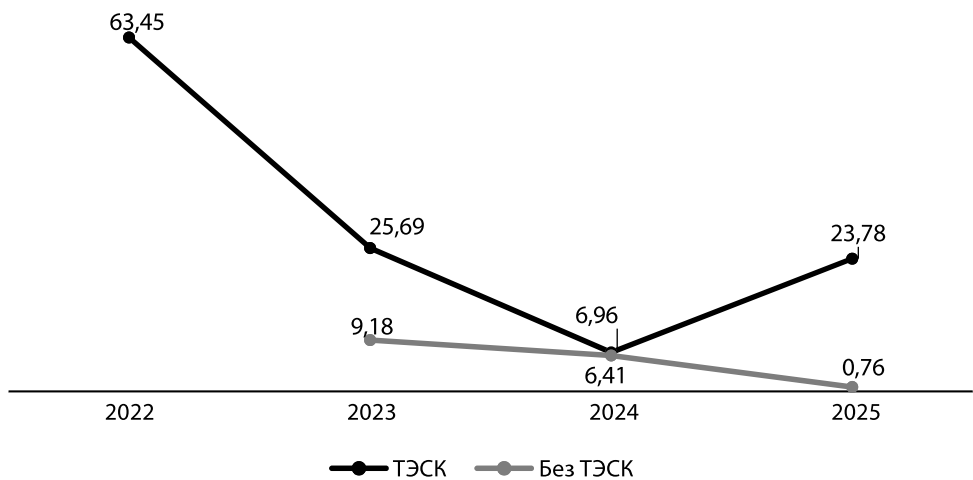


Рис. 3. Среднее значение длительности лечения в ОРИТ в часах у пациентов в исследуемых группах за 2022–2025 гг.
Fig. 3. Average length of ICU stay in hours for patients in the study groups for 2022–2025 years

Таблица 1
Анализ длительности госпитализации в исследуемых группах
Table 1
Analysis of length of hospital stay in study groups

Группы пациентов	Длительность госпитализации, дни			p
	Me	Q ₁ –Q ₃	n	
Без ТЭСК	10	8–14	129	<0,001
ТЭСК	12	10–17	112	



В 2022 г. медиана длительности госпитализации в группе ТЭСК составила 14 дней, в 2023 г. – 12 дней, в 2024 г. – 10 дней и в 2025 г. – 11 дней. Пациенты, которым коррекция анемии проводилась без ТЭСК, были госпитализированы в 2023 г. на 10,5 дня, в 2024 г. – на 10 дней и в 2025 г. – на 7 дней (рис. 2). Таким образом, мы видим уменьшение количества койко-дней в группе без ТЭСК (табл. 1).

При проведении сравнительного анализа длительности госпитализации в исследуемых группах были установлены статистически значимые различия: в группе ТЭСК длительность госпитализации была больше ($p<0,001$).

В 2022 г., когда всем пациентам коррекция анемии проводилась путем ТЭСК, среднее количество часов в ОРИТ составляло 63,45. По мере применения коррекции анемии без трансфузий донорских эритроцитов количество часов в ОРИТ уменьшилось в группе ТЭСК, а в группе без ТЭСК составляло не более 10 часов за весь период наблюдения (рис. 3, табл. 2).

Выявлены статистически значимые различия в длительности лечения пациентов в условиях ОРИТ: пациенты в группе ТЭСК дольше получали лечение в реанимационных отделениях, чем пациенты в группе без ТЭСК ($p=0,035$).

В процессе включения коррекции анемии без ТЭСК в алгоритм лечения с 2023 г. обращает на себя внимание факт уменьшения количества пациентов с послеоперационными осложнениями (рис. 4). За 2022 г. таких пациентов было 15, за 2023 г. – 31 пациент, за 2024 г. – 15 пациентов и за первое полугодие 2025 г. – 4 пациента.

Таблица 2
Анализ длительности лечения пациентов в ОРИТ в исследуемых группах
Table 2
Analysis of the length of ICU stay in the study groups

Группы пациентов	Длительность лечения в ОРИТ, часы			p
	M±SD	95% ДИ	n	
Без ТЭСК	6,95±17,68	3,87–10,03	129	0,035
ТЭСК	48,36±204,64	10,04–86,67	112	

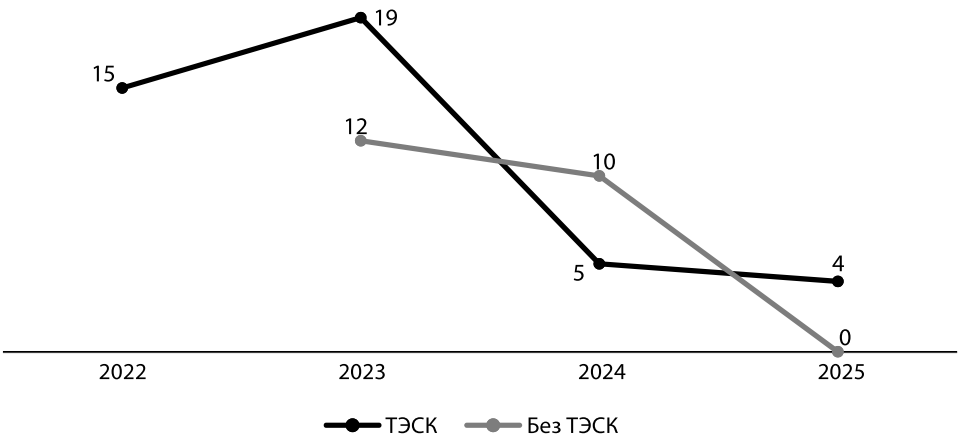


Рис. 4. Количество пациентов, перенесших осложнения, в исследуемых группах за 2022–2025 гг.
Fig. 4. Number of patients who experienced complications in the study groups for 2022–2025

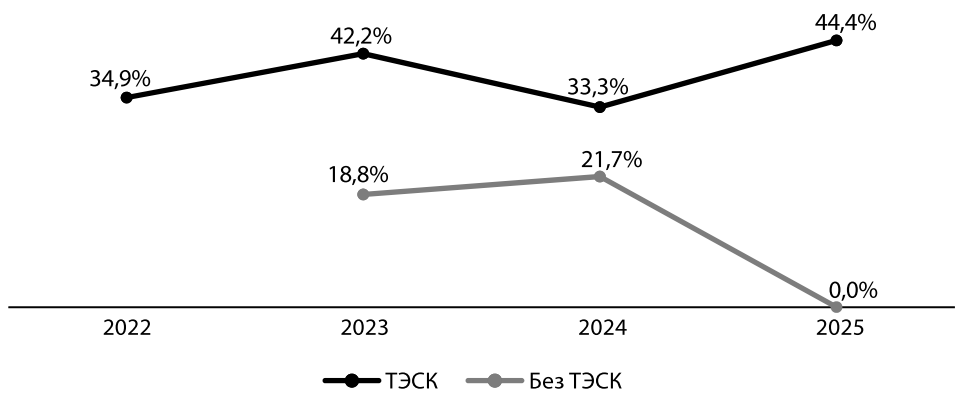


Рис. 5. Процентное соотношение пациентов, перенесших осложнения, в исследуемых группах за 2022–2025 гг.
Fig. 5. Percentage of patients who experienced complications in study groups for 2022–2025

Таблица 3
Анализ частоты послеоперационных осложнений в исследуемых группах
Table 3
Analysis of the frequency of postoperative complications in the study groups

Послеоперационные осложнения	Группа пациентов		p
	Без ТЭСК	ТЭСК	
Да	22 (17,1%)	43 (38,4%)	<0,001
Нет	107 (82,9%)	69 (61,6%)	

Оценивая частоту послеоперационных осложнений в процентном соотношении, отметим, что в группе без ТЭСК частота осложнений составила 18,8% за 2023 г. и 21,7% за 2024 г., тогда как в группе ТЭСК данный показатель всегда был больше 33%: за 2022 г. – 34,9%, за 2023 г. – 42,2%, за 2024 г. – 33,3% и за 2024 г. – 44,4%. В 2025 г. в группе без ТЭСК не было осложнений: были проанализированы первые 6 месяцев (рис. 5, табл. 3).

В ходе сравнительного анализа общего числа осложнений за весь период между исследуемыми группами были выявлены статистически значимые различия: вероятность возникновения послеоперационных осложнений в группе ТЭСК была выше в 3,031 раза по сравнению с группой без ТЭСК ($p<0,001$).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Коррекция анемии у пациентов онкологического профиля в периоперационном периоде является сложной и серьезной проблемой, так как анемия – предиктор ближайших и отдаленных неблагоприятных последствий.

В 2023 г. в Корее было проведено исследование, оценивавшее влияние рестриктивной трансфузионной тактики на частоту инфекционных осложнений и длительность госпитализации у пациентов с КРР. Согласно результатам исследования, ограничительной трансфузионной терапии достаточно для достижения благоприятных результатов операции по сравнению с либеральной тактикой [12].



В 2011 г. в обновленном метаанализе исследовали влияние ТЭСК на рецидив КРР [13]. В однофакторном анализе обнаружена корреляция между ТЭСК и рецидивами, однако авторы указывают на необходимость дальнейших исследований.

В данном исследовании количество пациентов, получавших ТЭСК для коррекции анемии в периоперационном периоде, уменьшилось с 2022 по 2025 г. на 79,9% (с 43 пациентов до 9). Количество пациентов, получавших медикаментозную антианемическую терапию в 2023 г., составило 64, в 2024 г. – 46 и в первом полугодии 2025 г. – 19.

Наибольшее значение имело не только уменьшение числа трансфузий, но и частота послеоперационных осложнений, а также длительность госпитализации и лечения в ОРИТ.

Медиана длительности госпитализации за 2022 г. составила 14 дней. С 2023 г. на фоне коррекции анемии без трансфузий донорских эритроцитов медиана в группе ТЭСК составила 12 дней, а в 2024 г. – 10 дней. Несмотря на положительную тенденцию к снижению анализируемого показателя, в 2025 г. медианное значение койко-дней составило 11. В группе без ТЭСК с 2023 г. медиана количества койко-дней составила 10,5, в 2024 г. – 10 дней, а в 2025 г. – 7 дней. Коррекция анемии без ТЭСК способствует уменьшению количества койко-дней.

Большое значение имеет количество часов в ОРИТ: данный показатель определяет тяжесть состояния пациента в раннем послеоперационном периоде. В 2022 г. среднее значение количества часов в ОРИТ у пациентов в группе ТЭСК составило 63,45. На фоне ограничительной стратегии переливания крови в 2023 г. показатель составил 25,69 часа и 6,96 часа в 2024 г. В первом полугодии 2025 г. пациенты в группе ТЭСК проходили лечение в ОРИТ в среднем 23,78 часа. Пациенты в группе без ТЭСК в 2023 г. в среднем получали лечение в ОРИТ 9,18 часа, а в 2024 г. – 6,41 часа. В первом полугодии пациенты группы без ТЭСК были госпитализированы в ОРИТ на 0,76 часа.

Общее число осложнений с каждым годом уменьшалось: в 2022 г. в группе ТЭСК было 15 осложнений, в 2023 г. – 19 осложнений, в 2024 г. – 5 осложнений и в 2025 г. – 4 осложнения. В группе без ТЭСК в 2023 г. было 12 осложнений, в 2024 г. – 10 осложнений, в 2025 г. осложнений не было.

Однако вышеуказанные показатели даны в абсолютных значениях. В процентном соотношении доля осложнений в группе без ТЭСК составила в 2023 г. 18,8% и 21,7% в 2024 г. В группе ТЭСК за 2022 г. она составила 34,9%, за 2023 г. – 42,2%, за 2024 г. – 33,3% и за 2024 г. – 44,4%.

Помимо описательной статистики с 2022 по 2025 г., был выполнен статистический анализ в исследуемых группах. В группе без ТЭСК статистически значимо меньше была длительность госпитализации ($p < 0,001$), количество часов в ОРИТ ($p = 0,011$) и количество осложнений ($p < 0,001$).

При выборе между рестриктивной и либеральной трансфузионными тактиками большое значение имеет менеджмент крови пациента [14]. В 2012 г. он был опубликован Национальным правительственным агентством Австралии по управлению кровью (National Blood Authority). Состоящий из 6 модулей и отражающий современные подходы в трансфузионной терапии, менеджмент крови пациента завоевал признание ученых и врачей по всему миру. На сегодня рестриктивная трансфузионная тактика у пациентов онкологического профиля с хроническими анемиями активно внедряется в клиническую практику и получает положительные отзывы.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведенном исследовании коррекция анемии без ТЭСК способствовала уменьшению количества трансфузий, частоты послеоперационных осложнений, длительности госпитализации и количества часов в ОРИТ.

Сегодня существуют комбинации медикаментозной коррекции анемии у пациентов с КРР: препараты железа, эритропоэз-стимулирующие агенты, перспективные направления (ингибиторы гепсидина, активаторы эритропоэтиновых рецепторов) [15]. Рекомендовано проведение исследований, сравнивающих медикаментозную антианемическую коррекцию и ТЭСК.

Для получения более развернутых данных с высокой степенью доказательности и низким индексом гетерогенности требуется проведение дальнейших исследований.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. International agency for research on cancer. World Health Organization 2022. Available at: https://gco.iarc.fr/today/en/dataviz/pie?mode=population&group_populations=0
2. Wilson MJ, van Haaren M, Harlaar JJ, et al. Long-term prognostic value of preoperative anemia in patients with colorectal cancer: A systematic review and meta-analysis. *Surg Oncol.* 2017;26(1):96–104. doi:10.1016/j.suronc.2017.01.005
3. Edna TH, Karlsen V, Jullumstrø E, et al. Prevalence of anaemia at diagnosis of colorectal cancer: assessment of associated risk factors. *Hepatogastroenterology.* 2012;59(115):713–716. doi:10.5754/hge11479
4. Ozben V, Stocchi L, Ashburn J, et al. Impact of a restrictive vs liberal transfusion strategy on anastomotic leakage and infectious complications after restorative surgery for rectal cancer. *Colorectal Dis.* 2017;19(8):772–780. doi:10.1111/codi.13641
5. Nanji S, Mir ZM, Karim S, et al. Perioperative blood transfusion and resection of colorectal cancer liver metastases: outcomes in routine clinical practice. *HPB (Oxford).* 2021;23(3):404–412. doi:10.1016/j.hpb.2020.06.014
6. Yee MY, Harrison E, Pius R, et al. Changes in perioperative red cell transfusion practice over time in patients undergoing surgery for upper gastrointestinal and liver cancer: a retrospective cohort study at a single tertiary centre. *BMJ Open.* 2022;12(5):e054193. doi:10.1136/bmjopen-2021-054193
7. Wu HL, Tai YH, Lin SP, et al. The Impact of Blood Transfusion on Recurrence and Mortality Following Colorectal Cancer Resection: A Propensity Score Analysis of 4,030 Patients. *Sci Rep.* 2018;8(1):13345. doi:10.1038/s41598-018-31662-5
8. Osorio J, Jericó C, Miranda C, et al. Improved postoperative outcomes and reduced transfusion rates after implementation of a Patient Blood Management program in gastric cancer surgery. *Eur J Surg Oncol.* 2021;47(6):1449–1457. doi:10.1016/j.ejso.2020.11.129
9. Shin SH, Piozzi GN, Kwak JM, et al. Effect of a Patient Blood Management system on perioperative transfusion practice and short-term outcomes of colorectal cancer surgery. *Blood Transfus.* 2022;20(6):475–482. doi:10.2450/2022.0328-21
10. Connor JP, Destrampe E, Robbins D, et al. Pre-operative anemia and peri-operative transfusion are associated with poor oncologic outcomes in cancers of the esophagus: potential impact of patient blood management on cancer outcomes. *BMC Cancer.* 2023;23(1):99. doi:10.1186/s12885-023-10579-x
11. Yee MY, Harrison E, Pius R, et al. Changes in perioperative red cell transfusion practice over time in patients undergoing surgery for upper gastrointestinal and liver cancer: a retrospective cohort study at a single tertiary centre. *BMJ Open.* 2022;12(5):e054193. doi:10.1136/bmjopen-2021-054193
12. Kim HK, Kim HS, Noh GT, et al. Is restrictive transfusion sufficient in colorectal cancer surgery? A retrospective study before and during the COVID-19 pandemic in Korea. *Ann Coloproctol.* 2023;39(6):493–501. doi:10.3393/ac.2023.00437.0062
13. Amato A, Pescatori M. Perioperative blood transfusions for the recurrence of colorectal cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;2006(1):CD005033. doi:10.1002/14651858.CD005033.pub2
14. National blood authority Australia. Available at: <https://www.blood.gov.au/module-2-perioperative-patient-blood-management-guidelines>
15. Mamedov EA, Kumukova IB. Management of patients with anemia in the perioperative period, including the patient blood management guidelines. *Transfusion.* 2023;24(4):343–358. (in Russian)