

Анемия как фактор неблагоприятного прогноза при раке толстой кишки: обзор литературы

Д.О. Корнев^{✉1,2}, В.К. Лядов¹⁻³

¹ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.С. Юдина» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия;

²Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Новокузнецк, Россия;

³ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

Аннотация

Актуальность. Железодефицитная анемия является частым симптомом рака толстой кишки, однако сведения о ее влиянии на результаты лечения этого заболевания представляются недостаточно систематизированными.

Цель. Провести обзор источников, посвященных анализу распространенности анемии при раке ободочной и прямой кишки и ее влиянию на показатели послеоперационной летальности, числа осложнений и выживаемости.

Материалы и методы. Поиск литературы проводили в электронных базах PubMed (NCBI), Cochrane. Ключевые термины запроса: colorectal cancer, anemia, mortality and survival rates, blood loss, hemotransfusion. В литературный обзор включены статьи, в которых обсуждались распространенность анемии при раке ободочной и прямой кишки и ее вклад в результаты лечения.

Результаты. Анемия выявлена на дооперационном этапе у 32–52% пациентов. В большинстве исследований отмечена корреляционная взаимосвязь между наличием анемии и большей распространенностью послеоперационных осложнений и летальных исходов, а также низкими показателями общей выживаемости. Аналогичны последствия массивной интраоперационной кровопотери и периоперационной гемотрансфузии.

Выводы. Предоперационная анемия в хирургии рака толстой кишки является модифицируемым фактором неблагоприятного прогноза в отношении частоты развития послеоперационных осложнений, летальности, отдаленной выживаемости. Негативное влияние на прогноз заболевания оказывают также интраоперационная кровопотеря и периоперационная трансфузия компонентов крови. Наиболее эффективным методом решения данной комплексной задачи является внедрение в клиническую практику концепции менеджмента крови пациента, которая включает применение внутривенных препаратов железа на дооперационном этапе, коррекцию коагулопатии, комплексный подход к интраоперационному кровосбережению, чрезвычайно строгий подход при определении показаний к гемотрансфузии.

Ключевые слова: колоректальный рак, анемия, кровопотеря, гемотрансфузия

Для цитирования: Корнев Д.О., Лядов В.К. Анемия как фактор неблагоприятного прогноза при раке толстой кишки: обзор литературы. Consilium Medicum. 2024;26(6):377–380. DOI: 10.26442/20751753.2024.6.202833

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2024 г.

REVIEW

Anemia as a predictor of poor outcomes in colorectal cancer surgery: A literature review

Dmitrii O. Kornev^{✉1,2}, Vladimir K. Lyadov¹⁻³

¹Yudin Moscow City Hospital, Moscow, Russia;

²Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Novokuznetsk, Russia;

³Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

Abstract

Background. Iron deficiency anemia is a frequent consequence of colorectal cancer (CRC) which might lead to poor treatment outcomes.

Aim. To conduct a review analyzing the correlation between preoperative anemia and treatment outcomes (mortality, morbidity, survival) in CRC patients.

Materials and methods. The literature search was conducted in PubMed (NCBI) and Cochrane databases. Key query terms: colorectal cancer, anemia, mortality and survival rates, blood loss, hemotransfusion. The review included articles discussing the prevalence of anemia in CRC and its association with mortality, morbidity, survival.

Results. Anemia was found in 32–52% of CRC patients before surgery. It correlated well with higher incidence of postoperative morbidity and mortality as well as lower overall survival. The same findings were true regarding intraoperative blood loss and perioperative blood transfusion.

Conclusions. Preoperative anemia is a major modifiable prognostic factor in CRC patients along with intraoperative blood loss and perioperative transfusion. Thus, strong efforts should be invested in the development of patient blood management protocols. The most effective method of solving this complex problem is the introduction into clinical practice of the patient blood management concept, which includes the use of intravenous iron preparations at the preoperative stage, correction of coagulopathy, a comprehensive approach to intraoperative blood conservation, an extremely strict approach in determining the indications for hemotransfusion.

Keywords: colorectal cancer, anemia, blood loss, blood transfusion

For citation: Kornev DO, Lyadov VK. Anemia as a predictor of poor outcomes in colorectal cancer surgery: A literature review. Consilium Medicum. 2024;26(6):377–380. DOI: 10.26442/20751753.2024.6.202833

Информация об авторах / Information about the authors

✉ **Корнев Дмитрий Олегович** – врач-онколог онкологического отделения №4 ГБУЗ «ГКБ им. С.С. Юдина», аспирант каф. онкологии НГИУВ – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО. E-mail: korn3v.dmit@yandex.ru

Лядов Владимир Константинович – д-р мед. наук, зав. онкологическим отд-нием №4 ГБУЗ «ГКБ им. С.С. Юдина», зав. каф. онкологии НГИУВ – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО, проф. каф. онкологии и паллиативной медицины им. акад. А.И. Савицкого ФГБОУ ДПО РМАНПО. E-mail: vlyadov@gmail.com; SPIN: 5385-7889

✉ **Dmitrii O. Kornev** – oncologist, Yudin Moscow City Hospital, Graduate Student, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. E-mail: korn3v.dmit@yandex.ru

Vladimir K. Lyadov – D. Sci. (Med.), Yudin Moscow City Hospital, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. E-mail: vlyadov@gmail.com; ORCID: 0000-0002-7281-3591

Введение

В 2022 г. по данным ресурса GLOBOCAN рак толстой кишки (РТК) диагностирован более чем у 1 926 тыс. человек, что соответствует 3-й позиции в структуре онкологической заболеваемости. Зарегистрировано более 900 тыс. летальных исходов, что уступает только раку легкого [1]. Распространенность РТК в нашей стране постепенно растет: стандартизованный показатель заболеваемости в России за 2022 г. составил 15,28 (прирост 8,99% за 10 лет) и 11,41 случая (прирост 3,54%) на 100 тыс. населения при раке ободочной и прямой кишки соответственно. Зафиксировано более 35 тыс. летальных исходов [2]. Хирургическое вмешательство остается ведущим методом радикального лечения РТК. Выявление заболевания на ранних стадиях способствует тому, что значение хирургического метода продолжает расти. Так, в США хирургическое лечение является единственным видом лечения у 84% пациентов при раке ободочной кишки I–II стадии [3]. В то же время важной проблемой лечения РТК остается высокая частота развития послеоперационных осложнений, обусловленная как полиморбидностью и пожилым возрастом пациентов, так и особенностями самого опухолевого процесса.

В частности, анемия, по данным европейского многоцентрового исследования ECAS, выявляется при РТК с частотой от 39,3% (на этапе первичной диагностики) до 67% (в процессе противоопухолевого лечения) [4]. В ходе обсервационного исследования К. Musallam и соавт. при анализе результатов обширных некардиальных операций у более чем 227 тыс. пациентов (анемия до операции выявлена у 30,44%) установлено, что наличие анемии даже легкой степени является независимым предиктором 30-дневной послеоперационной летальности (отношение шансов – ОШ 1,42, 95% доверительный интервал – ДИ 1,31–1,54) и развития послеоперационных осложнений (ОШ 1,35, 95% ДИ 1,30–1,40). Такие послеоперационные осложнения, как сердечно-сосудистая, дыхательная, почечная недостаточность, нарушения центральной нервной системы, нагноение раны и эвентрация, сепсис и венозная тромбоземболия, регистрировались чаще у пациентов с выявленной перед операцией анемией, чем у пациентов без анемии [5].

Более того, по данным метаанализа 36 исследований базы данных Cochrane, периперационная гемотрансфузия является независимым предиктором низкой выживаемости после хирургического лечения РТК I–III стадии (ОШ 1,42, 95% ДИ 1,20–1,67) [6], что подчеркивает необходимость активного внедрения кровосберегающих технологий в онкологическую практику.

Цель – провести литературный обзор источников, посвященных анализу распространенности анемии при РТК, изучить корреляцию анемии и результатов лечения РТК, включая частоту послеоперационных осложнений и летальных исходов, а также показателей выживаемости.

Материалы и методы

Поиск источников проводили в электронной базе медицинской литературы PubMed (NCBI). Ключевые термины запроса: colorectal cancer, anemia, mortality and survival rates, blood loss, hemotransfusion. В литературный обзор включены статьи, в которых изучалась распространенность анемии при РТК в связи с результатами его лечения.

Результаты

Основные исследования, посвященные влиянию анемии на результаты лечения РТК, представлены в табл. 1.

Крупное ретроспективное исследование проведено S. Leichter и соавт. на основании анализа результатов 23 348 плановых резекций толстой кишки из национальной базы данных США (NSQIP) [7]. Авторы оценили влияние предоперационной анемии различной степени на комплексный итоговый показатель, включавший развитие в после-

операционном периоде инфаркта миокарда, других сердечно-сосудистых катастроф, почечной недостаточности или смерти в течение 30 дней после вмешательства. Оценивали и длительность послеоперационного койко-дня. Анемия выявлена у 47,4% пациентов, в том числе тяжелой (1,3%), средней (7,4%) и легкой (38,7%) степени. Указанные осложнения лечения развились у 2,7% пациентов, в том числе при тяжелой анемии – 6,9%, анемии средней степени – 6,8%, анемии легкой степени – 3,9%, без анемии – 1,2%. После квазирандомизации с учетом 40 показателей риск осложнений был выше при наличии анемии тяжелой (ОШ 1,81, 95% ДИ 1,05–3,19), средней (ОШ 2,19, 95% ДИ 1,63–2,94) и легкой (ОШ 1,49, 95% ДИ 1,20–1,86) степени. Отмечено статистически значимое увеличение длительности послеоперационного койко-дня при анемии тяжелой степени на 2,2 дня (95% ДИ 1,0–3,7), средней степени на 1,4 дня (95% ДИ 1,0–1,8), легкой степени на 0,5 дня (95% ДИ 0,4–0,7).

C. Simoes и соавт. изучали предикторы тяжелых осложнений в плановой хирургии опухолей брюшной полости и малого таза. Значимые послеоперационные осложнения развились у 34,4% из 308 пациентов, в том числе у 34 пациентов из 100 больных, перенесших резекцию толстой кишки. В многофакторном анализе установлено наличие 6 независимых предикторов развития осложнений, включая пожилой возраст (ОШ 1,03, 95% ДИ 1,01–1,06), степень анестезиологического риска по классификации ASA 3 и выше (ОШ 2,61, 95% ДИ 1,34–5,49), уровень гемоглобина до операции ниже 120 г/л (ОШ 2,13, 95% ДИ 1,15–4,15), применение коллоидных растворов (ОШ 1,89, 95% ДИ 0,99–3,75), кровопотери >500 мл (ОШ 2,06, 95% ДИ 0,97–4,42), применение вазопрессорной поддержки (ОШ 4,67, 95% ДИ 1,41–15,48) [8].

Коллектив авторов из шведского Каролинского института представил 2 публикации, посвященные анализу результатов 496 плановых резекций толстой кишки по поводу рака I–III стадии. Анемия, выявленная до операции у 51,8% пациентов, оказалась независимым предиктором низкой общей выживаемости – ОВ (относительный риск – ОР 2,1, 95% ДИ 1,4–3,2), хотя влияние на безрецидивную выживаемость (БРВ) не было установлено (ОР 1,6, 95% ДИ 0,97–2,6). Для прогнозирования результатов лечения авторы предложили 3-балльную шкалу, которая включает наличие анемии, повышение уровня С-реактивного белка >10 мг/мл и снижение уровня альбумина <35 г/дл. Установлено, что показатель ОВ снижается у пациентов, имеющих 1, 2 или 3 балла (ОР 3,61, 95% ДИ 1,66–7,85; ОР 3,91, 95% ДИ 1,75–8,74; ОР 4,85, 95% ДИ 2,15–10,93 соответственно) [9, 10].

В исследовании Н. Kwon и соавт. сообщается, что предоперационная анемия выявлена у 468 пациентов, получавших хирургическое лечение по поводу колоректального рака (46,7% от общего размера выборки 1003 пациента). Отмечено, что 3-летняя ОВ, рассчитанная по методу Каплана–Мейера, была значительно ниже при РТК I–III стадии, осложненной анемией, чем в группе без анемии (81,5% против 87,5%; $p=0,002$). Кроме того, снижению 3-летней ОВ способствовало периперационное аллогенное переливание эритроцитов (76,9% против 88,2% у пациентов без гемотрансфузии; $p<0,001$). Показатель 3-летней ОВ составлял 76,1% при наличии анемии и осуществленном переливании компонентов крови, 78,4% при отсутствии анемии и осуществленной гемотрансфузии, 86,2% при анемии без переливания компонентов крови и 89,4% при отсутствии анемии и гемотрансфузии соответственно ($p<0,001$) [11].

М. Wilson и соавт. проанализировали влияние не только железодефицитной анемии, но и собственно дефицита железа на развитие послеоперационных осложнений у 339 оперированных по поводу РТК пациентов. Дефицит железа выявлен у 48,1% пациентов, при этом железодефицитная анемия отмечена лишь у 66,1% из них. Дефицит железа чаще встречался при опухолях правой половины

Таблица 1. Основные исследования, посвященные влиянию анемии на результаты лечения РТК

Автор, год, страна	Дизайн исследования	n	Операция	Оцениваемые данные	Анализ	Основные результаты
S. Leichtle, et al., 2011, США [7]	Многоцентровое ретроспективное	23 348	Плановые резекции толстой кишки	Осложнения, койко-день	Квазирандомизация	Риск осложнений выше при наличии анемии тяжелой (ОШ 1,81, 95% ДИ 1,05–3,19), средней (ОШ 2,19, 95% ДИ 1,63–2,94), легкой (ОШ 1,49, 95% ДИ 1,20–1,86) степени
M. Egenvall, et al., 2018, Швеция [10]	Одноцентровое ретроспективное	496	Плановые резекции толстой кишки	ОВ, БРВ	Многофакторный анализ	ОВ ниже при наличии предоперационной анемии (ОР 3,61, 95% ДИ 1,66–7,85)
H. Kwon, et al., 2019, Ю. Корея [11]	Одноцентровое ретроспективное	1003	Плановые резекции толстой кишки	ОВ, БРВ	Многофакторный анализ	ОВ ниже при наличии предоперационной анемии (81,5% против 87,5%; $p=0,002$), БРВ – без различий (75% против 80,6%; $p=0,059$)
M. Wilson, et al., 2017, Голландия [12]	Одноцентровое ретроспективное	339	Плановые резекции толстой кишки	Послеоперационные осложнения	Многофакторный анализ	Дефицит железа повышал вероятность развития осложнений (ОШ 1,84; $p=0,07$)
R. Tokunaga, et al., 2019, Япония [13]	Одноцентровое ретроспективное	592	Плановые резекции толстой кишки	ОВ	Многофакторный анализ	ОВ ниже при наличии предоперационной анемии (59,0 и 79,5%; $p<0,0001$)

толстой кишки ($p<0,001$), у пациентов с высокой степенью анестезиологического риска по классификации ASA ($p=0,002$) и распространенным раком ($p=0,01$), у пожилых больных ($p=0,04$). Наличие дефицита железа (как функционального, так и абсолютного) было связано с увеличением частоты послеоперационных осложнений (ОШ 1,94; $p=0,03$ – однофакторный анализ; ОШ 1,84; $p=0,07$ – многофакторный анализ) [12].

Исследование R. Tokunaga и соавт. показало, что анемия при РТК выявлена на дооперационном этапе у 43,2% из 592 пациентов. При этом ее наличие было ассоциировано с опухолями правой половины толстой кишки, глубиной опухолевой инвазии, применением неoadъювантной химиотерапии, сниженными показателями нутритивного статуса. При наличии анемии показатель 5-летней ОВ был значимо ниже – 59,0 и 79,5% ($p<0,0001$). Из 256 клинических случаев с анемией 69 (27,0%) пациентов имели микроцитарную анемию, 172 (67,2%) пациента – нормоцитарную анемию и 15 (5,8%) пациентов – макроцитарную анемию. Показатель 5-летней ОВ у пациентов с микроцитарной (27,0%), нормоцитарной (67,2%) и макроцитарной (5,8%) анемией составил 50,0, 60,8 и 79,4% соответственно ($p=0,2198$) [13].

Влиянию кровопотери и гемотрансфузии на результаты лечения РТК посвящен ряд исследований, среди которых мы считаем необходимым выделить наиболее значимые обобщающие работы. Так, C. Simillis и соавт. в 2023 г. представили результаты систематического обзора литературы и метаанализа 43 исследований, которые включали 59 813 пациентов. Установлено, что частота послеоперационных осложнений повышалась при объеме интраоперационной кровопотери 150–350 мл (ОШ 2,09; $p<0,001$) и >500 мл (ОШ 2,29; $p=0,007$). Частота развития несостоятельности анастомоза также возрастала по мере увеличения объема кровопотери от 50–100 мл (ОШ 1,14; $p=0,007$) до 250–300 мл (ОШ 2,06; $p<0,001$) и 400–500 мл (ОШ 3,15; $p<0,001$). Частота послеоперационного пареза кишечника также была выше при кровопотере более 100–200 мл (ОШ 1,90; $p=0,02$). Инфекции области хирургического вмешательства чаще встречались при объеме кровопотери выше 200–500 мл (ОШ 1,96; $p=0,04$). Срок пребывания в стационаре увеличивался при кровопотере выше 150–200 мл (ОШ 1,63; $p=0,04$). Кроме того, увеличение объема кровопотери было связано с ухудшением показателей выживаемости: ОВ ниже при кровопотере более 200–500 мл (ОР 1,15; $p<0,001$) и БРВ ниже при кровопотере выше 200–400 мл (ОР 1,33; $p=0,01$) [14, 15].

Эти данные имеют значение и в контексте результатов исследования A. Mopcu и соавт., которые обобщили результаты 6 работ, посвященных влиянию послеоперационной анемии на результаты хирургического лечения РТК. Авторы подтвердили, что наличие анемии после резекции

толстой кишки (от 62 до 87% по данным включенных в обзор исследований) приводило к статистически значимому повышению частоты гемотрансфузий и увеличению длительности госпитализации. Наличие связи с показателями выживаемости установить не удалось по причине отсутствия соответствующей информации [16].

Не менее значимыми представляются результаты исследования Q. Pang и соавт., обобщивших результаты 36 работ, в которых изучены данные 174 036 пациентов. Авторами установлено, что предоперационное переливание компонентов крови снижало ОВ (ОР 0,33, 95% ДИ 0,24–0,41; $p<0,0001$) и канцер-специфическую выживаемость (ОР 0,34, 95% ДИ 0,21–0,47; $p<0,0001$), но не оказывало влияния на БРВ (ОР 0,17, 95% ДИ -0,12–0,47; $p=0,248$). Показано, что гемотрансфузии увеличивают количество послеоперационных инфекционных осложнений (ОР 1,89, 95% ДИ 1,56–2,28; $p<0,0001$), легочных осложнений (ОР 2,01, 95% ДИ 1,54–2,63; $p<0,0001$), сердечно-сосудистых осложнений (ОР 2,20, 95% ДИ 1,75–2,76; $p<0,0001$), несостоятельности анастомоза (ОР 1,51, 95% ДИ 1,29–1,79; $p<0,0001$), повторных операций (ОР 2,88, 95% ДИ 2,05–4,05; $p<0,0001$) и прочих осложнений (ОР 1,86, 95% ДИ 1,66–2,07; $p<0,0001$) [17].

Заключение

Предоперационная анемия, интраоперационная кровопотеря, периоперационная трансфузия компонентов крови являются модифицируемыми независимыми предикторами неблагоприятных результатов лечения РТК, способствуя повышению частоты развития послеоперационных осложнений и летальных исходов, а также снижению показателей ОВ. Таким образом, улучшение результатов лечения РТК требует активной коррекции анемии на дооперационном этапе и широкого применения кровосберегающих технологий в периоперационном периоде. С нашей точки зрения, наиболее эффективным методом решения данной комплексной задачи является внедрение в клиническую практику концепции менеджмента крови пациента, которая включает применение внутривенных препаратов железа на дооперационном этапе, коррекцию коагулопатии, комплексный подход к интраоперационному кровосбережению, чрезвычайно строгий подход при определении показаний к гемотрансфузии.

Раскрытие интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все ав-

торы в равной степени участвовали в подготовке публикации: В.К. Лядов – концепция и дизайн исследования, редактирование; Д.О. Корнев – сбор и обработка материалов; Д.О. Корнев, В.К. Лядов – написание текста.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors contributed equally to the preparation of the publication: V.K. Lyadov – concept and design of the study, editing; D.O. Kornev – collection and processing of the materials; D.O. Kornev, V.K. Lyadov – writing of the text.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

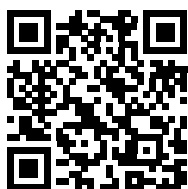
Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Литература/References

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024;74(3):229-63. DOI:10.3322/caac.21834
2. Злокачественные новообразования в России в 2022 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой, И.В. Лисичниковой. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2023 [Zlokachestvennye novoobrazovaniia v Rossii v 2022 godu (zabolevaemost' i smertnost'). Pod red. A.D. Kaprina, V.V. Starinskogo, A.O. Shakhzadovoi, I.V. Lisichnikovoi. Moscow: MNI OI im. P.A. Gertsena – filial FGBU «NMITs radiologii» Minzdrava Rossii, 2023 (in Russian)].
3. Miller KD, Nogueira L, Devasia T, et al. Cancer treatment and survivorship statistics, 2022. *CA Cancer J Clin.* 2022;72(5):409-36. DOI:10.3322/caac.21731
4. Ludwig H, Van Belle S, Barrett-Lee P, et al. The European Cancer Anaemia Survey (ECAS): a large, multinational, prospective survey defining the prevalence, incidence, and treatment of anaemia in cancer patients. *Eur J Cancer.* 2004;40(15):2293-306. DOI:10.1016/j.ejca.2004.06.019
5. Musallam KM, Tamim HM, Richards T, et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Lancet.* 2011;378(9800):1396-407. DOI:10.1016/S0140-6736(11)61381-0
6. Amato A, Pescatori M. Perioperative blood transfusions and recurrence of colorectal cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;2006(1):CD005033. DOI:10.1002/14651858.CD005033.pub2
7. Leichtle SW, Mouawad NJ, Lampman R, et al. Does preoperative anemia adversely affect colon and rectal surgery outcomes? *J Am Coll Surg.* 2011;212(2):187-94. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2010.09.013
8. Simoes CM, Carmona MJ, Hajjar LA, et al. Predictors of major complications after elective abdominal surgery in cancer patients. *BMC Anesthesiol.* 2018;18(1):49. DOI:10.1186/s12871-018-0516-6
9. Mörner ME, Edgren G, Martling A, et al. Preoperative anaemia and perioperative red blood cell transfusion as prognostic factors for recurrence and mortality in colorectal cancer—a Swedish cohort study. *Int J Colorectal Dis.* 2017;32(2):223-32. DOI:10.1007/s00384-016-2678-3
10. Egenvall M, Morner M, Martling A, Gunnarson U. Prediction of Outcome after Curative Surgery for Colorectal Cancer: Preoperative Haemoglobin, CRP and Albumin. *Colorectal Dis.* 2018;20(1):26-34. DOI:10.1111/codi.13807
11. Kwon HY, Kim BR, Kim YW. Association of preoperative anemia and perioperative allogenic red blood cell transfusion with oncologic outcomes in patients with nonmetastatic colorectal cancer. *Curr Oncol.* 2019;26(3):e357-66. DOI:10.3747/co.26.4983
12. Wilson MJ, Dekker JWT, Harlaar JJ, et al. The role of preoperative iron deficiency in colorectal cancer patients: prevalence and treatment. *Int J Colorectal Dis.* 2017;32(11):1617-24. DOI:10.1007/s00384-017-2898-1
13. Tokunaga R, Nakagawa S, Miyamoto Y, et al. The impact of preoperative anaemia and anaemic subtype on patient outcome in colorectal cancer. *Colorectal Dis.* 2019;21(1):100-9. DOI:10.1111/codi.14425
14. Simillis C, Charalambides M, Mavrou A, et al. Operative blood loss adversely affects short and long-term outcomes after colorectal cancer surgery: results of a systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctol.* 2023;27(3):189-208. DOI:10.1007/s10151-022-02701-1
15. Charalambides M, Mavrou A, Jennings T, et al. A systematic review of the literature assessing operative blood loss and postoperative outcomes after colorectal surgery. *Int J Colorectal Dis.* 2022;37(1):47-69. DOI:10.1007/s00384-021-04015-4
16. Moncur A, Chowdhary M, Chu Y, Francis NK. 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
17. Pang QY, An R, Liu HL. Perioperative transfusion and the prognosis of colorectal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg Oncol.* 2019;17(1):7. DOI:10.1186/s12957-018-1551-y

Статья поступила в редакцию / The article received: 15.04.2024

Статья принята к печати / The article approved for publication: 08.07.2024



OMNIDOCTOR.RU