

## Анемия в периоперационном периоде

**Н.О. Ховасова**<sup>1,2✉</sup>, ORCID: 0000-0002-3066-4866, natashahov@mail.ru

**А.В. Наумов**<sup>1,2</sup>, ORCID: 0000-0002-6253-621X, nanton78@gmail.com

**О.Н. Ткачева**<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0002-4193-688X, ton@rgnkc.ru

<sup>1</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 6

<sup>2</sup> Российский геронтологический научно-клинический центр; 129226, Россия, Москва, ул. 1-я Леонова, д. 16

### Резюме

Ежегодно в России проводится более 10 млн операций. Для успешного проведения оперативного лечения необходимо оценить и минимизировать периоперационные риски, одним из которых является анемия. Пациенты с низким гемоглобином всегда имеют более высокий риск осложнений и неблагоприятных исходов. Эти пациенты чаще дольше находятся в стационаре, имеют больше внутрибольничных осложнений и повторных госпитализаций.

Анемия в периоперационном периоде может присутствовать до операции, гемоглобин может снижаться непосредственно в результате выполненной операции и может сохраняться после выписки из стационара. Предоперационная анемия связана с ухудшением результатов хирургического вмешательства, а также является независимым фактором риска периоперационных осложнений (острое повреждение почек, инфекционные, тромбоэмболические, сердечно-сосудистые события) и смерти. Послеоперационная анемия ухудшает восстановление, увеличивает риск повторных операции и госпитализации.

Наиболее частой причиной анемии в периоперационном периоде является железодефицит – абсолютный и функциональный. При наличии железодефицита показано назначение препаратов железа. Если операция планируется через 6 нед. и более, то рекомендовано назначение пероральных форм железа. Если до операции остается менее 6 нед., то препараты железа назначаются парентерально. В случае незначительного повышения гемоглобина на фоне такой терапии показаны высокодозные препараты железа. Если речь идет об экстренной операции и анемия не тяжелая, то рекомендовано введение высокодозных препаратов железа непосредственно перед хирургическим вмешательством. В случае тяжелой анемии показана гемотрансфузия. Гемотрансфузии, согласно концепции менеджмента крови пациента, необходимо минимизировать, в том числе за счет использования высокодозных препаратов железа, представителем которого является карбоксимальтозат железа.

Выбор лечения анемии в послеоперационном периоде зависит от ее тяжести, сопутствующих заболеваний пациента, типа операции и наличия хирургических осложнений. В большинстве случаев рекомендуется ранняя внутривенная терапия железом, в приоритете – однократно высокодозные препараты железа. Гемотрансфузия показана у пациентов с тяжелой анемией, с активным кровотечением и у пациентов с тяжелой анемией после прекращения кровотечения. Лечение препаратами железа продолжается на амбулаторном этапе длительно до нормализации гемоглобина и ферритина, отражающего восполнение запасов железа в органах-депо.

**Ключевые слова:** анемия, оперативное лечение, периоперационный период, периоперационная анемия, железодефицитная анемия, функциональный дефицит железа, высокодозные препараты железа

**Для цитирования:** Ховасова Н.О., Наумов А.В., Ткачева О.Н. Анемия в периоперационном периоде. *Медицинский совет.* 2021;(12):398–404. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-12-398-404>.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Perioperative anemia

**Natalia O. Khovasova**<sup>1,2✉</sup>, ORCID: 0000-0002-3066-4866, natashahov@mail.ru

**Anton V. Naumov**<sup>1,2</sup>, ORCID: 0000-0002-6253-621X, nanton78@gmail.com

**Olga N. Tkacheva**<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0002-4193-688X, ton@rgnkc.ru

<sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Bldg. 6, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia

<sup>2</sup> Russian Gerontology Clinical Research Center; 16, 1<sup>st</sup> Leonov St., Moscow, 129226, Russia

### Abstract

Over 10 million operations are performed each year in Russia. A successful surgical treatment demands assessment and mitigation of perioperative risks, one of which is anemia. Patients with low hemoglobin are at greater risk of developing complications and adverse outcomes. These patients more often stay longer at hospitals, have more in-hospital events and readmissions.

Perioperative anemia may be present before surgery, low hemoglobin levels can result from surgery, and can persist after hospital discharge. Preoperative anemia is associated with inferior surgical outcomes and is also an independent risk factor for perioperative complications (acute kidney injury, infectious, thromboembolic, cardiovascular events) and death. Postoperative anemia impairs recovery and increases the risk of reoperations and readmissions.

Absolute and functional iron deficiency is the most common cause of anemia in the perioperative period. The prescription of iron supplements is indicated in the presence of iron deficiency. If the operation is scheduled to be performed in 6 weeks and longer, the prescription of oral iron forms is recommended. If less than 6 weeks remain before surgery, parenteral iron therapy is

prescribed. If hemoglobin levels increase insignificantly during such therapy, high-dose iron supplements are indicated. When it comes to emergency surgery and the anemia is not severe, it is recommended to intravenously administer high-dose iron supplements immediately before surgery. In case of severe anemia, blood transfusion is indicated. According to the patient's blood management concept, blood transfusion should be minimized, including due to the use of high-dose iron supplements, one of which is ferric carboxymaltose.

The choice of treatment for anemia in the postoperative period depends on its severity, the patient's comorbidities, the type of surgery and the presence of surgical events. In most cases, early intravenous iron therapy is recommended, giving priority to single administration of high-dose iron supplements. Blood transfusion is indicated to patients who have severe anemia, are actively bleeding, and to patients with a severe anemia after the bleeding has been stopped. Iron therapy continues at the outpatient stage of treatment for a long time until the hemoglobin and ferritin levels are normalized, reflecting the replenishment of iron stores in the depot organs.

**Keywords:** anemia, surgical treatment, perioperative period, perioperative anemia, iron deficiency anemia, functional iron deficiency, high-dose iron preparations

**For citation:** Khovasova N.O., Naumov A.V., Tkacheva O.N. Perioperative anemia. *Meditinskiy sovet = Medical Council*. 2021;(12):398–404. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-12-398-404>.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

## ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно в России проводится более 10 млн операций различного профиля. В 2018 г. проведено 10 019 634 операции, среди которых лидировали абдоминальные, акушерско-гинекологические и операции на костно-мышечной системе. Каждая десятая операция выполнена с применением высоких медицинских технологий [1]. Активное внедрение новых, в том числе малоинвазивных, хирургических техник и анестезиологических методик, а также глобальное старение населения приводят к увеличению числа пожилых людей, которым стало в принципе возможно выполнить хирургические вмешательства, а также расширить их спектр [2].

С принятия совместного решения врачом и пациентом о необходимости оперативного лечения начинается периоперационный период, который делится на пред-, интра- и послеоперационный. Каждый период имеет свои цели и методы их достижения, но глобально – это минимизация рисков и успешное выполнение оперативного вмешательства, а также профилактика осложнений. Для реализации этих целей формируется мультидисциплинарная бригада, включающая хирурга, анестезиолога, терапевта. Если речь идет о пациенте пожилого или старческого возраста, то обязательно участие и гериатра. Это обусловлено тем, что пожилой возраст, полиморбидность, полипрагмазия, старческая астения (СА) и другие гериатрические синдромы повышают риск периоперационных осложнений и смерти. В связи с этим ведущие зарубежные медицинские практики рекомендуют проведение комплексной гериатрической оценки в предоперационном периоде и проактивное лечение гериатрических синдромов с особым акцентом на делирий, СА, функциональные нарушения [3–5].

Конечно, говоря об оперативном лечении, ведущую роль следует отвести хирургу и анестезиологу, тогда как терапевт и гериатр (если пациент пожилого возраста) остаются несколько в тени, хотя их роль не менее значи-

ма в достижении общей цели – подготовка и проведение операции с минимальными рисками для пациента. Для того чтобы минимизировать существующие риски в периоперационном периоде, терапевт должен не только констатировать наличие тех или иных коморбидных заболеваний (а у пожилых людей – и гериатрических синдромов – ГС), но и оценить их влияние на возможность развития осложнений и прогноз в целом. После такой аналитической работы перед терапевтом возникает новая задача: за определенный период (несколько недель – при плановой операции или за несколько часов-дней – при экстренной операции) компенсировать и стабилизировать течение этих заболеваний (и ГС у пожилых людей).

## АНЕМИЯ В ПЕРИОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Одна из распространенных ситуаций, с которыми встречаются и терапевт, и хирург в периоперационном периоде, – анемия. Анемия – клиничко-лабораторный синдром, характеризующийся снижением уровня гемоглобина ниже 130 г/л у мужчин и 120 г/л у женщин (ВОЗ). Согласно данным ВОЗ, каждый четвертый человек на планете имеет низкий гемоглобин. Наиболее часто анемия диагностируется у детей, женщин, лиц пожилого и старческого возраста [6, 7].

Пациенты с низким гемоглобином – это группа пациентов, всегда имеющая более высокий риск осложнений и неблагоприятных исходов при многих заболеваниях, гериатрических синдромах и в случае оперативных вмешательств. Эти пациенты чаще госпитализируются, дольше находятся в стационаре и имеют больше внутрибольничных осложнений. Частота анемии в периоперационном периоде составляет 25–75%, что выше по сравнению с популяцией в целом [8, 9].

Сценариев развития анемии у хирургических пациентов может быть несколько: анемия может присутствовать еще до операции, гемоглобин может снижаться непосредственно в результате выполненной операции

во время пребывания в больнице, а некоторые пациенты выписываются из стационара с анемией, которая может сохраняться в течение длительного времени [10–12].

## АНЕМИЯ В ПРЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Итак, пациент имеет низкий гемоглобин до операции. Эта ситуация достаточно частая: почти половина женщин имеют анемию перед гинекологическими операциями, более 40% пациентов – перед колопроктологическими операциями, более 30% – перед кардиохирургическими вмешательствами и т.д. [9]. Чем это чревато? Преоперационная анемия связана с ухудшением результатов хирургического вмешательства: снижение гемоглобина на 10 г/л повышает периоперационный риск на 40%. Также анемия признана независимым фактором риска периоперационных осложнений, включая острое повреждение почек и заместительную почечную терапию, инфекционные, тромбоэмболические, сердечно-сосудистые события и смерть [13, 14]. Пациенты, имеющие низкий гемоглобин перед операцией, после проведения хирургического вмешательства чаще госпитализируются в отделение реанимации и интенсивной терапии, дольше остаются в стационаре, что также повышает риск внутрибольничных осложнений и приводит к повышению стоимости лечения в целом [15, 16]. Проспективное исследование, проведенное в 28 европейских странах с участием 39 309 человек, перенесших операции, показало, что пациенты с анемией легкой степени достоверно дольше пребывали в стационаре в сравнении с пациентами без анемии ( $p < 0,001$ ), еще более длительное нахождение в стационаре было у пациентов с анемией средней и тяжелой степени тяжести [16].

Негативное влияние преоперационной анемии сохраняется не только в раннем послеоперационном периоде, но и в течение более длительного времени. Показано, что снижение гемоглобина – предиктор 30-дневной смертности у пациентов, перенесших сердечно-сосудистые, большие абдоминальные операции, артропластику, тиреоидэктомию, операции на позвоночнике [17–19]. Н. Padmanabhan et al. в своем исследовании оценили влияние анемии на долгосрочную госпитальную смертность у пациентов, перенесших плановую или срочную операцию на сердце. Всего 1170 пациентов имели анемию (основная группа) и ровно столько же пациентов были с нормальным уровнем гемоглобина (группа контроля). Пациентов наблюдали в течение 8 лет. Оказалось, что у пациентов с анемией в течение 8 лет долгосрочная госпитальная смертность существенно не уменьшилась (с 6,7 до 4,7%), тогда как у пациентов без анемии за тот же период снизилась значительно (с 6,5 до 1,6%,  $p < 0,01$ ) [14]. Van Straten et al. также показали, что долгосрочная смертность была значительно выше (43,8% против 18,1%,  $p < 0,001$ ) у пациентов с преоперационной анемией, и подчеркнули, что имеется зависимость от степени ее тяжести: ежегодная частота смерти составила 7,8 на 100 пациенто-лет в группе с очень низким уровнем гемоглобина, 5,3 – в группе с низким уровнем

гемоглобина, 2,6 – при нормальном гемоглобине и 1,8 в группе с высоко нормальным гемоглобином [20].

Вышеперечисленные факты негативного влияния преоперационной анемии убеждают, что пациенты должны иметь нормальный уровень гемоглобина перед операцией. А вот это задача терапевта – своевременно диагностировать анемию и провести ее коррекцию. Реализация этой задачи возможна по-разному в зависимости от тяжести анемии и того, сколько есть времени (плановая, срочная или экстренная операция). Если речь идет о плановой хирургии, то оперативное лечение отменяется. Терапевт должен провести диагностический поиск причины снижения гемоглобина, если она очевидно не связана с заболеванием, по поводу которого планируется операция [21]. Например, в случае миомы матки с кровотечениями вероятнее всего анемия связана с этим, а вот анемия при желчнокаменной болезни не является типичным симптомом. В такой ситуации необходимо лабораторно-инструментальное обследование. Во-первых, следует оценить общий анализ крови (с особым акцентом на показатели среднего объема эритроцитов – MCV и ретикулоцитов). После этого станет понятно, какой тип анемии у пациента – микро-, нормо- или макроцитарная. При наличии микро- или нормоцитарной анемии стоит оценить сывороточное железо, ферритин, коэффициент насыщения трансферрина. Это позволит диагностировать абсолютный или функциональный дефицит железа. При макроцитарной анемии – определить концентрацию витамина B<sub>12</sub>, фолиевой кислоты, провести стерильную пункцию. Во-вторых, выявить причину анемии. В случае абсолютного дефицита железа (железодефицитная анемия) необходимо исключить кровотечения, в том числе минимальные по объему, синдром мальабсорбции, мальнутрицию (особенно у лиц пожилого возраста), вегетарианство. При функциональном дефиците железа важно оценить анамнез и определить, какое из хронических заболеваний находится в стадии обострения, декомпенсации, что вызывает повышенную секрецию провоспалительных цитокинов и снижает синтез эритропоэтина – основных патогенетических звеньев развития функционального дефицита железа (анемия хронических заболеваний). При B<sub>12</sub>-дефицитной анемии необходимо исключить патологию желудка и тонкого кишечника, синдром мальабсорбции, онкологические заболевания.

## Коррекция анемии в преоперационном периоде

После диагностики вида анемии и ее причины начинается следующий этап – восстановление уровня гемоглобина. Целевые значения гемоглобина для планового оперативного лечения следующие: 120 г/л у женщин, 130 г/л у мужчин. В случае, если планируется кардиохирургическое вмешательство, предполагающее кровопотерю более 500 мл, – 130 г/л независимо от пола [22].

При наличии железодефицита показано назначение препаратов железа. Если операция планируется через 6 нед. и более, то рекомендовано назначение пероральных форм железа. Если до операции остается менее 6 нед., то препараты железа назначаются парентерально. В слу-

чае незначительного повышения гемоглобина на фоне такой терапии показаны высокодозные препараты железа. Если речь идет об экстренной операции и анемия не тяжелая, то рекомендовано введение высокодозных препаратов железа непосредственно перед хирургическим вмешательством. В случае тяжелой анемии показана гемотрансфузия. Данная тактика отражена в концепции менеджмента крови пациента (МКП) – научно обоснованном комплексе мер по оптимизации терапевтических и хирургических результатов лечения путем клинического менеджмента и сохранения собственной крови пациента [23]. Основной задачей МКП является минимизация кровопотери и снижение до возможного минимума гемотрансфузий. Многие годы во всем мире гемотрансфузия считалась быстрым, эффективным, доступным и даже стандартным лечением анемии в периоперационном периоде [24]. Аллогенное переливание крови стало наиболее часто выполняемой процедурой в больницах США [25]. Однако со временем появилось множество доказательств тяжелых последствий аллогенного переливания крови. Исследования демонстрируют, что пациенты, которым переливают кровь в периоперационном периоде, чаще имеют худшие результаты: повышенный риск 30-дневной смерти, инсульта, повреждений почек, тромбозомболических событий, инфекционных осложнений, длительной потребности в дыхательной поддержке [26]. Нельзя забывать и о посттрансфузионных реакциях, в том числе аллергических, а также инфекциях, передача которых возможна с донорской кровью. Причины негативного воздействия гемотрансфузий многочисленны, но одной из ключевых является то, что аллогенное переливание крови – это трансплантация чужеродной ткани, взаимодействие которой с организмом человека может вызывать многочисленные сложные иммунологические и воспалительные реакции. Кроме того, известно, что среднее время жизни эритроцитов – 120 дней. Многие эритроциты, которые будут переливаться донору, уже какое-то время существуют вне, продолжительность их жизни у реципиента будет менее 120 дней, а значит, и эффект от гемотрансфузии окажется кратковременным [27]. Гемотрансфузия хоть и повышает уровень гемоглобина, это не всегда приводит к увеличению доставки кислорода к тканям и его адекватное потребление [28]. В связи с этим гемотрансфузия не может рассматриваться как метод лечения анемии, а только как вынужденная мера в критической ситуации.

Сегодня медицинским сообществом обсуждаются 2 тактики гемотрансфузии: рестриктивная и либеральная. Под рестриктивной подразумевается однократное переливание крови при уровне гемоглобина менее 70 г/л, тогда как под либеральной – гемотрансфузии при гемоглобине менее 90–100 г/л [29]. Публикации последних лет убеждают в необходимости использования рестриктивной тактики. Salpeter et al. в метаанализе показали снижение госпитальной смертности (RR 0,74, 95% ДИ 0,60–0,92), общей смертности (RR 0,80, 95% ДИ 0,65–0,98), острого коронарного синдрома (RR 0,44, 95% ДИ 0,22–0,89), отека легких (RR 0,48, 95% ДИ 0,33–0,72) при рестриктивной тактике в сравнении с либеральной [30].

Таким образом, взгляд медицинской общественности на гемотрансфузии должен изменяться в сторону их значительного уменьшения и в сторону увеличения альтернативных методов восстановления железа и гемоглобина, к которым относится применение в периоперационном периоде высокодозных препаратов железа. Одним из препаратов, относящихся к этой группе, является карбоксимальтозат железа (Феринжент). Важнейшей особенностью, позволяющей выделить карбоксимальтозат железа (Феринжент) как препарат выбора в периоперационном периоде, является возможность за короткий период (15–30 мин) ввести большую дозу железа (1000 мг) и быстро повысить уровень гемоглобина. Для расчета необходимой дозы препарата важно определить индивидуальную потребность пациента в железе, зависящую от массы тела и уровня гемоглобина (табл.).

- **Таблица.** Индивидуальная потребность в железе (мг)
- **Table.** Individual iron requirement (mg)

Уровень гемоглобина (г/л)	Масса тела		
	Меньше 35 кг	От 35 до <70 кг	70 кг и выше
<100	500	1500	2000
От 100 до <140	500	1000	1500
>140	500	500	500

На основании потребности в железе необходимо ввести соответствующую дозу препарата карбоксимальтозата железа (Феринжент). Однако при разовом введении препарата не должны превышать следующие уровни: 15 мг железа/кг массы тела (при назначении в виде внутривенной инъекции) или 20 мг железа/кг массы тела (при назначении в виде внутривенной инфузии); 1000 мг железа (20 мл препарата Феринжент). Максимально рекомендуемая суммарная доза карбоксимальтозата железа (Феринжент) составляет 1000 мг железа (20 мл препарата Феринжент) в неделю.

Ряд исследований показали эффективность применения железа карбоксимальтозата (Феринжент) в периоперационном периоде. В. Froessler et al. оценили влияние применения карбоксимальтозата железа на исходы у пациентов с анемией, перенесших абдоминальные операции. Пациенты в группе вмешательства получали карбоксимальтозат железа в виде однократной дозы в течение 15 мин до операции (максимальная доза 1000 мг). После операции в течение 2 дней пациенты получали 0,5 мг карбоксимальтозата железа на 1 мл кровопотери, если кровопотеря составляла по меньшей мере 100 мл. Пациенты в группе контроля получали периоперационную помощь, включая стандартное лечение анемии, назначаемое врачом общей практики или хирургом (пероральные препараты железа, гемотрансфузии). Оказалось, что терапия карбоксимальтозатом железа ассоциирована со снижением относительного риска частоты гемотрансфузий на 60% (31,25% vs 12,5%) по сравнению с обычным лечением. Хотя концентрации гемоглобина были одинаковыми в обеих группах при



рандомизации, они улучшились на 0,8 г/дл при внутривенном введении железа по сравнению с 0,1 г/дл при стандартном лечении ( $p = 0,01$ ) ко дню поступления. Пациенты группы вмешательства имели более высокие концентрации гемоглобина и через 4 нед. после выписки, чем в контрольной группе (1,9 г/дл против 0,9 г/дл,  $p = 0,01$ ), а также более короткую продолжительность пребывания в стационаре (7,0 дней против 9,7 дней,  $p = 0,026$ ) [31]. D. Sprahn et al. провели рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое исследование, в которое включили пациентов (средний возраст 68 лет, 35% – женщины) с анемией ( $n = 253$ ) или дефицитом железа ( $n = 252$ ), а также пациентов без анемии, которым планировалось кардиохирургическое вмешательство. Пациенты с анемией или изолированным дефицитом железа получали плацебо или комбинированное лечение: внутривенная инфузия 20 мг/кг карбоксималтозата железа (Феринжент), 40 000 ЕД эритропоэтин- $\alpha$  (Эпрекс), 1 мг витамина  $B_{12}$  и 5 мг фолиевой кислоты. Лечение проводилось в день анестезиологической оценки (обычно за день до операции). Результаты исследования показали, что комбинированное лечение уменьшило гемотрансфузии с 1 единицы эритроцитарной массы до 0 единиц ( $p = 0,036$ ) в течение первых 7 суток. Несмотря на меньшее количество единиц эритроцитарной массы, пациенты, получавшие комбинированное лечение, имели более высокую концентрацию гемоглобина и ретикулоцитов в сравнении с группой плацебо ( $p \leq 0,001$ ) [32].

Внутривенные препараты железа показали свою эффективность и в ортопедической хирургии, где их применение стало уже рутинной практикой. Использование внутривенных препаратов железа у пациентов с риском периперационной анемии уменьшает потребность в гемотрансфузии и количество переливаемых единиц, ускоряет послеоперационное восстановление, в связи с чем длительность госпитализации сокращается, а экономическая эффективность повышается [33, 34].

Таким образом, применение внутривенных препаратов железа в большинстве ситуаций в периперационном периоде может рассматриваться как альтернатива гемотрансфузиям и эффективный способ лечения анемии.

## АНЕМИЯ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ


Анемия в послеоперационном периоде встречается очень часто: до 90% пациентов после больших хирургических операции имеют низкий гемоглобин. Однако данная ситуация нередко расценивается как неизбежное следствие оперативного вмешательства и не воспринимается серьезно [35], тогда как послеоперационная анемия ухудшает восстановление, увеличивает риск повторных операции и повторных госпитализации [36]. В ряде случаев гемоглобин после операции может снижаться не сразу, в связи с чем рекомендовано оценивать уровень гемоглобина в течение трех послеоперационных суток [37]. У пациентов с серьезными осложнениями после больших операции, при наличии анемии в предоперационном периоде продолжительность мониторинга гемоглобина

увеличивают. Использование неинвазивного непрерывного контроля уровня гемоглобина может в этом помочь. Данная методика в том числе уменьшает кровопотерю и дискомфорт пациента при венопункции [38–40].

Выбор лечения анемии в послеоперационном периоде зависит от ее тяжести, сопутствующих заболеваний пациента, типа операции и наличия каких-либо хирургических осложнений. В большинстве случаев рекомендуется ранняя внутривенная терапия железом. Если это возможно, то следует вводить однократно высокодозные препараты железа (Феринжент). У неонкологических пациентов с тяжелой послеоперационной анемией и сниженным эритропоэзом возможно дополнительное назначение эритропоэстимулирующих препаратов [37]. Гемотрансфузия показана у пациентов с тяжелой анемией (гемоглобин  $<70$  г/л), с активным кровотечением и у пациентов с тяжелой анемией после прекращения кровотечения [41–43].

В идеале необходимо быстро обеспечить коррекцию дефицита железа и послеоперационной анемии для улучшения послеоперационных исходов и качества жизни. Однако восстановление гемоглобина до нормальных значений не всегда возможно за период стационарного лечения. В этом случае пациент выписывается на долечивание на амбулаторный этап. И вновь попадает к терапевту. Лечение препаратами железа продолжается до нормализации гемоглобина, в среднем 1–3 мес. Однако и после этого оно не завершено, так как важным этапом является восстановление запасов железа в органах-депо. То есть пациент продолжает прием препаратов железа до нормализации уровня ферритина. Приоритетом на амбулаторном этапе считаются пероральные формы, однако при наличии показаний назначаются и парентеральные формы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение необходимо отметить, что диагностика и лечение анемии занимают весомую часть в менеджменте крови пациента. Данная концепция должна реализовываться не только хирургами и анестезиологами в стационаре, но и на амбулаторном этапе врачами общей практики, терапевтами, гериатрами. Опыт зарубежных стран, где МКП внедрен в практическое здравоохранение, демонстрирует положительные экономические и клинические результаты: снижение количества пациентов с анемией при плановых операциях, частоты гемотрансфузии, длительности госпитализации, внутрибольничных инфекций, сосудистых событий и смерти как в ранний, так и отдаленный период [23, 44]. В нашей стране МКП активно развивается. Однако данная концепция должна реализовываться не только врачами хирургических специальностей и анестезиологами в стационаре, но и на амбулаторном этапе врачами общей практики, терапевтами, гериатрами. Совместными усилиями многопрофильной команды мы сможем реализовывать данную концепцию и сделать ее рутинной практикой. 

Поступила / Received 28.06.2021  
Поступила после рецензирования / Revised 14.07.2021  
Принята в печать / Accepted 14.07.2021

## Список литературы / References

- Поликарпов А.В., Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Огрызко Е.В., Магазейшчикова Н.Г., Шелепова Е.А. Ресурсы и деятельность медицинских организаций здравоохранения. Основные показатели здравоохранения. М.; 2019. Ч. 6, 49 с. Режим доступа: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2018-god>. Polikarpov A.V., Aleksandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., Ogryzko E.V., Magazeyschikova N.G., Shelepova E.A. Resources and activities of medical organizations of the healthcare system. Key performance indicators of healthcare system. Moscow; 2019. Part 6, 49 p. (In Russ.) Available at: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2018-god>.
- Fowler A.J., Abbott T.E.F., Prowle J., Pearse R.M. Age of patients undergoing surgery. *Br J Surg.* 2019;106(8):1012–1018. <https://doi.org/10.1002/bjs.11148>.
- Hewitt J., McCormack C., Tay H.S., Greig M., Law J., Tay A. et al. Prevalence of multimorbidity and its association with outcomes in older emergency general surgical patients: an observational study. *BMI Open.* 2016;6(3):e010126. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010126>.
- McRae P.J., Peel N.M., Walker P.J., de Looze J.W., Mudge A.M. Geriatric syndromes in individuals admitted to vascular and urology surgical units. *J Am Geriatr Soc.* 2014;62(6):1105–1109. <https://doi.org/10.1111/jgs.12827>.
- Mohanty S., Rosenthal R.A., Russell M.M., Neuman M.D., Ko C.Y., Esnaola N.F. Optimal Perioperative Management of the Geriatric Patient: A Best Practices Guideline from the American College of Surgeons NSQIP and the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg.* 2016;222(5):930–947. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.12.026>.
- Chueh H.W., Jung H.L., Shim Y.J., Choi H.S., Han J.Y. High anemia prevalence in Korean older adults, an advent healthcare problem: 2007–2016 KNHANES. *BMC Geriatr.* 2020;20(1):509. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01918-9>.
- McLean E., Cogswell M., Egli I., Wojdyla D., de Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993–2005. *Public Health Nutr.* 2009;12(4):444–454. <https://doi.org/10.1017/S1368980008002401>.
- Shander A., Lobel G.P., Javidroozi M. Anesthesia for Patients with Anemia. *Anesthesiol Clin.* 2016;34(4):711–730. <https://doi.org/10.1016/j.anc-lin.2016.06.007>.
- Bateman A.P., McArdle F., Walsh T.S. Time course of anemia during six months follow up following intensive care discharge and factors associated with impaired recovery of erythropoiesis. *Crit Care Med.* 2009;37(6):1906–1912. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181a000cf>.
- Koch C.G., Li L., Sun Z., Hixson E.D., Tang A.S., Phillips S.C. et al. From Bad to Worse: Anemia on Admission and Hospital-Acquired Anemia. *J Patient Saf.* 2017;13(4):211–216. <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000142>.
- Koch C.G., Li L., Sun Z., Hixson E.D., Tang A., Chagin K. et al. Magnitude of Anemia at Discharge Increases 30-Day Hospital Readmissions. *J Patient Saf.* 2017;13(4):202–206. <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000138>.
- Muñoz M., Laso-Morales M.J., Gómez-Ramírez S., Cadellas M., Núñez-Matas M.J., García-Erce J.A. Pre-operative haemoglobin levels and iron status in a large multicentre cohort of patients undergoing major elective surgery. *Anaesthesia.* 2017;72(7):826–834. <https://doi.org/10.1111/anae.13840>.
- Gómez-Ramírez S., Jericó C., Muñoz M. Perioperative anemia: Prevalence, consequences and pathophysiology. *Transfus Apher Sci.* 2019;58(4):369–374. <https://doi.org/10.1016/j.transci.2019.06.011>.
- Padmanabhan H., Aktuerk D., Brookes M.J., Nevill A.M., Ng A., Cotton J., Luckraz H. Anemia in cardiac surgery: next target for mortality and morbidity improvement? *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2016;24(1):12–17. <https://doi.org/10.1177/0218492315618032>.
- 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;378(9800):1396–1407. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)61381-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)61381-0).
- Baron D.M., Hochrieser H., Posch M., Metnitz B., Rhodes A., Moreno R.P. et al. Preoperative anaemia is associated with poor clinical outcome in non-cardiac surgery patients. *Br J Anaesth.* 2014;113(3):416–423. <https://doi.org/10.1093/bja/aeu098>.
- Joshi S.S., George A., Manasa D., Savita H.M., Krishna P.T., Jagadeesh A.M. Propensity-matched analysis of association between preoperative anaemia and in-hospital mortality in cardiac surgical patients undergoing valvular heart surgeries. *Ann Card Anaesth.* 2015;18(3):373–379. <https://doi.org/10.4103/0971-9784.159808>.
- Hersh E.H., Sarkiss C.A., Ladner T.R., Lee N., Kothari P., Lakomkin N., Caridi J.M. Perioperative Risk Factors for Thirty-Day Morbidity and Mortality in the Resection of Extradural Thoracic Spine Tumors. *World Neurosurg.* 2018;120:950–956. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.08.195>.
- Richards T., Musallam K.M., Nassif J., Ghazeeri G., Seoud M., Gurusamy K.S., Jamali F.R. Impact of Preoperative Anemia and Blood Transfusion on Postoperative Outcomes in Gynaecological Surgery. *PLoS ONE.* 2015;10(7):e0130861. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130861>.
- van Straten A.H., Hamad M.A., van Zundert A.J., Martens E.J., Schönberger J.P., de Wolf A.M. Preoperative hemoglobin level as a predictor of survival after coronary artery bypass grafting: a comparison with the matched general population. *Circulation.* 2009;120(2):118–125. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.854216>.
- Dahlerup J.F., Eivindson M., Jacobsen B.A., Jensen N.M., Jørgensen S.P., Laursen S.B. et al. Diagnosis and treatment of unexplained anemia with iron deficiency without overt bleeding. *Dan Med J.* 2015;62(4):C5072. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25872536/>.
- Boening A., Boedeker R.H., Scheibelhut C., Rietzschel J., Roth P., Schönburg M. Anemia before coronary artery bypass surgery as additional risk factor increases the perioperative risk. *Ann Thorac Surg.* 2011;92(3):805–810. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2011.02.076>.
- Leahy M.F., Hofmann A., Towler S., Trentino K.M., Burrows S.A., Swain S.G. et al. Improved outcomes and reduced costs associated with a health-system-wide patient blood management program: a retrospective observational study in four major adult tertiary-care hospitals. *Transfusion.* 2017;57(6):1347–1358. <https://doi.org/10.1111/trf.14006>.
- Nissenson A.R., Goodnough L.T., Dubois R.W. Anemia: not just an innocent bystander? 2003;163(12):1400–4. *Arch Intern Med.* 2003;163(12):1100–1404. <https://doi.org/10.1001/archinte.163.12.1400>.
- Pfuntner A., Wier L.M., Stocks C. Most frequent procedures performed in U.S. Hospitals, 2011: Statistical Brief 165. In: *Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP).* 2013. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24354027/>.
- Murphy G.J., Reeves B.C., Rogers C.A., Rizvi S.I., Culliford L., Angelini G.D. Increased mortality, postoperative morbidity, and cost after red blood cell transfusion in patients having cardiac surgery. *Circulation.* 2007;116(22):2544–2552. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.698977>.
- Shander A., Javidroozi M., Ozawa S., Hare G.M. What is really dangerous: anaemia or transfusion? *Br J Anaesth.* 2011;107(1 Suppl):i41–i59. <https://doi.org/10.1093/bja/aer350>.
- Middelburg R.A., van de Watering L.M., Briët E., van der Bom J.G. Storage time of red blood cells and mortality of transfusion recipients. *Transfus Med Rev.* 2013;27(1):36–43. <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2012.06.002>.
- Murphy G.J., Reeves B.C., Rogers C.A., Rizvi S.I., Culliford L., Angelini G.D. Increased mortality, postoperative morbidity, and cost after red blood cell transfusion in patients having cardiac surgery. *Circulation.* 2007;116(22):2544–2552. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.698977>.
- Salpeter S.R., Buckley J.S., Chatterjee S. Impact of more restrictive blood transfusion strategies on clinical outcomes: a meta-analysis and systematic review. *Am J Med.* 2014;127(2):124–131.e3. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2013.09.017>.
- Froessler B., Palm P., Weber I., Hodyl N.A., Singh R., Murphy E.M. The Important Role for Intravenous Iron in Perioperative Patient Blood Management in Major Abdominal Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Ann Surg.* 2016;264(1):41–46. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001646>.
- Spahn D.R., Schoenrath F., Spahn G.H., Seifert B., Stein P., Theusinger O.M. et al. Effect of ultra-short-term treatment of patients with iron deficiency or anaemia undergoing cardiac surgery: a prospective randomised trial. *Lancet.* 2019;393(10187):2201–2212. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32555-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32555-8).
- Gómez-Ramírez S., Maldonado-Ruiz M.Á., Campos-Garrigues A., Herrera A., Muñoz M. Short-term perioperative iron in major orthopedic surgery: state of the art. *Vox Sang.* 2019;114(1):3–16. <https://doi.org/10.1111/vox.12718>.
- Parker M.J. Iron supplementation for anemia after hip fracture surgery: a randomized trial of 300 patients. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(2):265–269. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.00883>.
- Shander A., Knight K., Thurer R., Adamson J., Spence R. Prevalence and outcomes of anemia in surgery: a systematic review of the literature. *Am J Med.* 2004;116(7A Suppl):585–69S. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2003.12.013>.
- Goodnough L.T., Maggio P., Hadhazy E., Shieh L., Hernandez-Boussard T., Khari P., Shah N. Restrictive blood transfusion practices are associated with improved patient outcomes. *Transfusion.* 2014;54(10 Pt. 2):2753–2759. <https://doi.org/10.1111/trf.12723>.
- Muñoz M., Acheson A.G., Bisbe E., Butcher A., Gómez-Ramírez S., Khalafallah A.A. et al. An international consensus statement on the management of postoperative anaemia after major surgical procedures. *Anaesthesia.* 2018;73(11):1418–1431. <https://doi.org/10.1111/anae.14358>.
- Suehiro K., Joosten A., Alexander B., Cannesson M. Continuous noninvasive hemoglobin monitoring: ready for prime time? *Curr Opin Crit Care.* 2015;21(3):265–270. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000197>.
- Barker S.J., Shander A., Ramsay M.A. Continuous Noninvasive Hemoglobin Monitoring: A Measured Response to a Critical Review. *Anesth Analg.* 2016;122(2):565–572. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000605>.

40. Gayat E., Aulagnier J., Matthieu E., Boisson M., Fischler M. Non-invasive measurement of hemoglobin: assessment of two different point-of-care technologies. *PLoS ONE*. 2012;7(1):e30065. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030065>.
41. Kozek-Langenecker S.A., Ahmed A.B., Afshari A., Albaladejo P., Aldecoa C., Barauskas G. et al. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology: First update 2016. *Eur J Anaesthesiol*. 2017;34(6):332–395. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000630>.
42. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management. Practice guidelines for perioperative blood management: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management. *Anesthesiology*. 2015;122(2):241–275. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000463>.
43. Klein A.A., Arnold P., Bingham R.M., Brohi K., Clark R., Collis R. et al. AAGBI guidelines: the use of blood components and their alternatives 2016. *Anaesthesia*. 2016;71(7):829–842. <https://doi.org/10.1111/anae.13489>.
44. Spahn D.R., Muñoz M., Klein A.A., Levy J.H., Zacharowski K. Patient Blood Management: Effectiveness and Future Potential. *Anesthesiology*. 2020;133(1):212–222. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003198>.

#### Информация об авторах:

**Ховасова Наталья Олеговна**, к.м.н., доцент кафедры болезней старения факультета дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; старший научный сотрудник лаборатории заболеваний костно-мышечной системы, Российский геронтологический научно-клинический центр; 29226, Россия, Москва, ул. 1-я Леонова, д. 16; [natashahov@mail.ru](mailto:natashahov@mail.ru)

**Наумов Антон Вячеславович**, д.м.н., профессор кафедры болезней старения факультета дополнительного профессионального образования, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; заведующий лабораторией костно-мышечной системы, Российский геронтологический научно-клинический центр; 29226, Россия, Москва, ул. 1-я Леонова, д. 16; [nanton78@gmail.com](mailto:nanton78@gmail.com)

**Ткачева Ольга Николаевна**, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой болезней старения, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 6; [ton@rgnkc.ru](mailto:ton@rgnkc.ru)

#### Information about the authors:

**Natalia O. Khovasova**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of Chair for Aging-Associated Diseases, Faculty of Additional Professional Education, Pirogov Russian National Research Medical University; Senior Researcher, Laboratory of Musculoskeletal System, Russian Gerontology Clinical Research Center; 16, 1<sup>st</sup> Leonov St., Moscow, 129226, Russia; [natashahov@mail.ru](mailto:natashahov@mail.ru)

**Anton V. Naumov**, Dr. Sci. (Med.), Professor of Chair for Aging-Associated Diseases, Faculty of Additional Professional Education, Pirogov Russian National Research Medical University; Head of Laboratory of Musculoskeletal System, Russian Gerontology Clinical Research Center; 16, 1<sup>st</sup> Leonov St., Moscow, 129226, Russia; [nanton78@gmail.com](mailto:nanton78@gmail.com)

**Olga N. Tkacheva**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Chair for Aging-Associated Diseases, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Bldg. 6, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; [ton@rgnkc.ru](mailto:ton@rgnkc.ru)