

Железодефицитные состояния в гинекологии: эффективная коррекция периперационной анемии

М.А. Виноградова¹, <https://orcid.org/0000-0001-9827-1922>, mary-grape@ya.ru

Д.С. Серебряйская², <https://orcid.org/0000-0001-8464-6789>, diaser@inbox.ru

¹ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

² Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии имени академика В.И. Краснопольского; 101000, Россия, Москва, ул. Покровка, д. 22а

Резюме

Железодефицитная анемия является одним из наиболее распространенных заболеваний среди женщин, и ее причины нередко ассоциированы с постгеморрагическими состояниями. Ведущая роль в генезе избыточных потерь железа у женщин принадлежит гинекологическим заболеваниям, требующим хирургического лечения. Анемия может препятствовать своевременному выполнению необходимой операции, а без устранения локальных причин кровопотери состояние больных и качество их жизни ухудшаются. В настоящее время анемия признана серьезным фактором риска для исхода хирургического лечения, который можно и нужно устранять. При этом заместительная гемотранфузионная терапия, ранее часто применявшаяся для быстрой коррекции анемии, не только не эффективна и дает временный эффект, но и сама может быть причиной таких грозных осложнений, как гемолиз, инфицирование, анафилаксия. Поэтому рекомендован подход, сочетающий диагностику и лечение анемии, уменьшение потери крови и улучшение общего состояния пациента. Такая тактика может снизить частоту осложнений примерно на 40%. В обзоре описаны основные особенности железодефицитной анемии в гинекологии и наиболее эффективные подходы к терапии. Раннее назначение современной ферротерапии внутрь позволяет проводить курсы необходимой продолжительности без побочных эффектов и не допустить тяжелых форм дефицита железа. Парентеральное введение карбоксимальтозата железа значительно сократило сроки лечения и улучшило его эффективность при тяжелой рецидивирующей и периперационной анемии. Своевременная коррекция анемии позволяет не только вовремя выполнить оперативное вмешательство при наличии показаний, но и снизить вероятность осложнений и улучшить качество жизни женщин.

Ключевые слова: железо, ферритин, гинекология, миома матки, аденомиоз, эндометриоз, обильные менструальные кровотечения, аномальные маточные кровотечения, карбоксимальтозат железа

Для цитирования: Виноградова МА, Серебряйская ДС. Железодефицитные состояния в гинекологии: эффективная коррекция периперационной анемии. *Медицинский совет*. 2024;18(17):66–72. <https://doi.org/10.21518/ms2024-470>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Iron deficiency conditions in gynaecology: Effective management of perioperative anaemia

Maria A. Vinogradova¹, <https://orcid.org/0000-0001-9827-1922>, mary-grape@ya.ru

Diana S. Serebriyskaya², <https://orcid.org/0000-0001-8464-6789>, diaser@inbox.ru

¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

² Moscow Regional Research Institute of Obstetrics and Gynecology named after Academician V.I. Krasnopsky; 22a, Pokrovka St., Moscow, 101000, Russia

Abstract

Iron deficiency anaemia is one of the most common diseases among women, and is most often caused by posthemorrhagic conditions. Gynaecological diseases requiring surgical treatment play a determinant role in the genesis of heavy iron loss in women. Anaemia can prevent from the timely surgery, and failure to eliminate local causes of blood loss can deteriorate the patients' condition and quality of life. Anaemia is currently regarded as a serious risk factor for the outcomes of surgical treatment, which can and should be eliminated. At the same time, substitution transfusion that was previously often used to manage anaemia in less time is not only ineffective and has a temporary effect, but can itself cause such serious complications as haemolysis, infection, anaphylaxis. Therefore, it is recommended to apply an approach that combines diagnosis and treatment of anaemia, reduces blood loss and improves the general condition of patients. This approach can lead to about 40% reduction in the incidence of complications. The review summarizes the main features of iron deficiency anaemia in gynaecology and the most effective approaches to therapy. Early onset of modern oral ferrotherapy allows to assign treatment courses of required duration without side effects and prevents severe iron deficiency. Parenteral administration of iron carboxymaltose has significantly reduced the duration of treatment and improved its effectiveness in severe recurrent and perioperative anaemia. Timely management of anaemia allows not only to perform surgical intervention in time, when indicated, but also to reduce the likelihood of complications and improve the women's quality of life.

Keywords: iron, ferritin, gynaecology, uterine fibroids, adenomyosis, endometriosis, heavy menstrual bleeding, abnormal uterine bleeding, iron carboxymaltose

For citation: Vinogradova MA, Serebriyskaya DS. Iron deficiency conditions in gynaecology: Effective management of perioperative anaemia. *Meditinskiy Sovet*. 2024;18(17):66–72. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-470>.

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

ВВЕДЕНИЕ

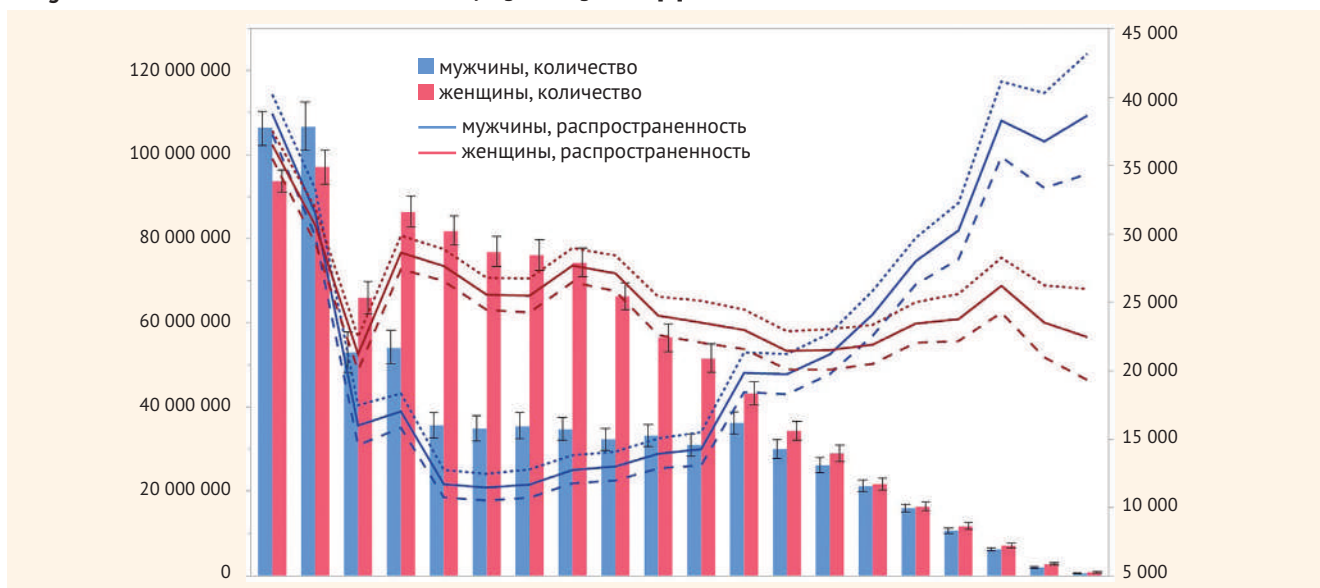
Железодефицит (ЖД) представляет собой серьезную проблему для здравоохранения во всем мире: несмотря на полное понимание этиологии и патогенеза, а также доступность эффективной терапии, частота его встречаемости за последние годы снизилась незначительно [1]. Железодефицитная анемия (ЖДА) может развиваться в любом возрасте как у мужчин, так и у женщин. Однако женщины репродуктивного возраста наиболее подвержены этому заболеванию. На *рис. 1* представлена частота встречаемости анемии среди населения. Репродуктивные факторы риска формируют дополнительные физиологические потребности в железе у женщин в сравнении с мужчинами.

Особое внимание в настоящее время уделяется взаимосвязи между ЖД и гинекологическими заболеваниями, т. к. основной причиной повышенного расхода железа у женщин является хроническая кровопотеря [2]. В репродуктивном возрасте и постменопаузе постгеморрагические состояния часто возникают вследствие локальных структурных заболеваний матки, нередко требующих оперативного лечения. Избыточная менструальная кровопотеря (обильные менструальные кровотечения – ОМК) и ациклические аномальные маточные кровотечения (АМК) при отсутствии эффективной терапии неизбежно приводят к ЖД. По статистике, не менее трети больных страдают анемией перед оперативным вмешательством [3]. У гинекологических больных распространенность ЖДА достигает 50% [4].

В настоящее время анемия признана серьезным фактором риска для исхода хирургического лечения, который можно и нужно устранять. При этом заместительная гемотранфузионная терапия, ранее часто применявшаяся для быстрой коррекции ЖДА, не только не эффективна и дает временный эффект, но и сама может быть причиной таких грозных осложнений, как гемолиз, инфицирование, анафилаксия. Поэтому рекомендован подход, сформулированный как менеджмент крови пациента (МКП): диагностика и лечение анемии, уменьшение потери крови и улучшение общего состояния пациента. Тактика оптимизации состояния пациентов перед операцией может снизить частоту осложнений примерно на 40% [5]. Ключевым посылом рекомендаций ICCAMS является необходимость комплексного подхода к диагностике, коррекции и мониторингу анемии у хирургических пациентов на всех этапах периоперационного периода [4]. У подавляющего большинства больных, перенесших большую операцию (80–90%), диагностируется послеоперационная ЖДА, которая влияет на сроки реабилитации и общее состояние пациента [6]. Ранее основным методом коррекции ЖДА в послеоперационном периоде были трансфузии эритроцитсодержащих сред. По современным данным, уменьшение частоты гемотрансфузий улучшает отдаленные результаты и повышает выживаемость больных [7]. Представленные данные подчеркивают необходимость превентивного подхода и применения наиболее эффективных схем терапии ЖДА при наблюдении гинекологических больных.

● **Рисунок 1.** Распространенность анемии в зависимости от возраста и пола [1]

● **Figure 1.** Prevalence of anaemia stratified by age and gender [1]



- **Таблица.** Особенности разных видов железодефицитных состояний [8]
- **Table.** Features of different types of iron deficiency conditions [8]

Показатель	Гемоглобин	Ферритин	Насыщение трансферрина	MCV	Гипохромия эритроцитов
Латентный железодефицит	Норма (120 г/л и более)	Менее 30 нг/мл	Норма (17,8–43,3%)	Норма (80–100 fL)	Редко
Функциональный железодефицит	Норма (120 г/л и более)	30 нг/мл и более	Снижено (менее 17–20%)	Норма (80–100 fL)	Да (более 5%)
Железодефицитная анемия	Менее 120 г/л	Менее 30 нг/мл	Снижено (менее 17–20%)	Снижен (менее 80–83 fL)	Значительно (более 10%)

ДИАГНОСТИКА

Обследование женщин репродуктивного возраста на предмет ЖД необходимо проводить рутинно, особенно при наличии гинекологических заболеваний. При этом недостаточно исследовать только гемоглобин и сывороточное железо. В *таблице* представлены основы диагностики железодефицитных состояний. Концентрация сывороточного ферритина – основа диагностики ЖД.

ОБСУЖДЕНИЕ

Рассмотрим основные факторы, способствующие развитию ЖД в контексте гинекологических заболеваний. Длительные и обильные менструации приводят к значительной потере крови, что может исчерпать запасы железа в организме. Выделяют две основные группы причин кровопотери: структурная патология женской репродуктивной системы и функциональные изменения. Структурная патология (миома матки, аденомиоз, полип эндометрия и др.) может увеличивать объем и длительность менструального кровотечения (ОМК) или приводить к межменструальным АМК. Взаимосвязи эндометриоза, в частности аденомиоза, и миомы матки с хронической ЖДА не всегда уделяется достаточно внимания, нередко потенциальный риск игнорируется самими женщинами и даже медицинскими работниками. При этом ЖДА может сохраняться годами, эффект от лечения может быть временным и неполным [8]. При наличии показаний к оперативному вмешательству постгеморрагическая анемия может затруднить его выполнение. Нередко формируется некий «порочный круг», когда рецидивирующие кровотечения невозможно прекратить, не выполнив операцию, а хирургическое лечение вынужденно откладывается по причине анемии. ЖД при ОМК часто остается нераспознанным примерно у 60% женщин, при этом у 25% имеет место ЖДА [9]. Кроме того, эндометриоз различной локализации, миома матки и онкогинекологические заболевания сопровождаются хроническим воспалением, что также препятствует усвоению железа при приеме внутрь. Хроническое асептическое воспаление возникает в результате длительного воздействия различных факторов, включая гормональные изменения, хронические инфекции и механические повреждения. Например, при эндометриозе происходит постоянный иммунный ответ и выделение провоспалительных цитокинов, таких как IL-1, IL-6 и TNF- α [10]. Это приводит к активации макрофагов и Т-лимфоцитов, что поддерживает воспалительную

реакцию. Исследования показывают, что хроническое воспаление связано с оксидативным стрессом, который может вызывать повреждение ДНК, увеличивая риск мутаций и, следовательно, канцерогенеза [11]. Хроническое воспаление в области таза приводит к изменению клеток и может способствовать их пролиферации [12]. Хроническая кровопотеря в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) – более редкая, но чрезвычайно важная причина ЖДА. Опухоли ЖКТ могут длительно существовать бессимптомно. При исключении гинекологической патологии в случае персистирующей ЖДА обязательным является полное эндоскопическое исследование ЖКТ [13].

Другие состояния, сопровождающиеся снижением усвоения железа, это гастродуодениты, целиакия, применение некоторых препаратов (ингибиторы протонной помпы). Отдельный фактор риска ЖДА – перенесенные бариатрические вмешательства [14]. Такие пациенты должны профилактически получать препараты железа, иначе ЖД неизбежен, т. к. изменяется анатомия желудка и тонкого кишечника, что влияет на всасывание питательных веществ. Желудочное шунтирование может снижать секрецию соляной кислоты, что приводит к снижению абсорбции железа и повышению риска ЖДА. Кроме того, витамин B12 и фолат играют ключевую роль в метаболизме железа. После бариатрических операций может наблюдаться дефицит этих витаминов, что может способствовать развитию ЖД и комбинированных форм анемии. Многие из этих факторов сосуществуют в клинической практике, чем усугубляют тяжесть ЖД и затрудняют эффективную его коррекцию. Выявление хотя бы одного из них диктует необходимость мониторинга показателей обмена железа, чтобы предотвратить развитие серьезных осложнений и не допустить снижения качества жизни пациенток.

РОЛЬ ГЕПСИДИНА

Периоперационная ЖДА отличается от классического ЖД [3], а соответственно, стандартные подходы в виде длительной пероральной ферротерапии не являются оптимальными в данной группе больных. Сочетание воздействия первичных факторов, приведших к потере железа, с воспалением или хирургической стрессовой реакцией запускает иммунную реакцию в организме, что приводит к глубоким изменениям в транспорте железа. Гепсидин контролирует всасывание железа в кишечнике и мобилизацию железа из макрофагов и печени. При повышенных уровнях гепсидина усвоение железа уменьшается, что

может приводить к развитию ЖДА [15]. При повышении уровня гепсидина происходит деградация ферропортина, что приводит к снижению уровня свободного железа в крови [16]. Стандартная ферротерапия внутрь не всегда позволяет эффективно корректировать ЖД. Внутривенные препараты железа могут обойти «блок гепсидина», вызванный воспалением, и пополнить внутриклеточные запасы железа. После внутривенного лечения железом концентрация гемоглобина быстро увеличивается, при этом эффект на 50% становится очевидным через 3 дня, на 75% – через 2 нед., а максимальный ответ – через 4 нед. при истинной железодефицитной анемии; многие пациенты сообщают о сопутствующих улучшениях самочувствия [17].

ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТА В ОПЕРАТИВНОЙ ГИНЕКОЛОГИИ

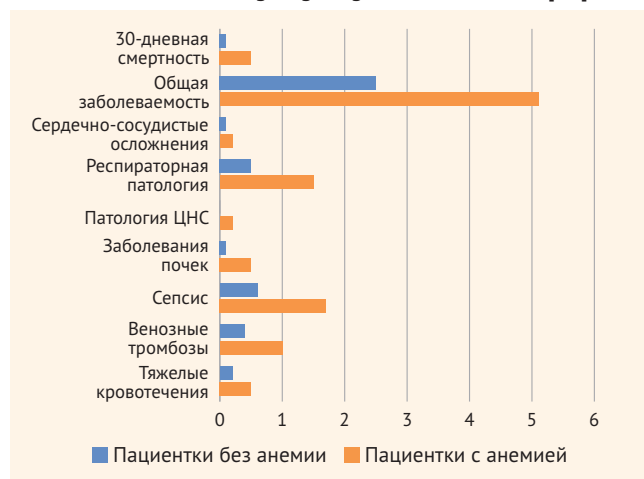
Пред- и послеоперационная анемия является независимым фактором риска осложнений как в случае планового, так и экстренного вмешательства. На *рис. 2* представлены основные виды послеоперационных осложнений в оперативной гинекологии. Периоперационная ЖДА отличается тем, что сроки для ее коррекции резко ограничены, поэтому требования к ферротерапии для восстановления запасов железа у хирургических пациентов должны быть более строгими, а протоколы коррекции – более четкими для скорейшего достижения результата и улучшения прогноза больных.

При недостаточном эффекте не только снижается качество жизни, но и повышается частота таких грозных осложнений, как сепсис, тромбозы, ухудшается восстановление, повышается вероятность трансфузии и даже возрастает риск послеоперационной смерти [18].

Таким образом, назначение КМЖ при планировании оперативного вмешательства в стационаре является единственным эффективным видом лечения периоперационной ЖДА тяжелой степени и средней степени тяжести. В целом применение терапии КМЖ позволяет при

● **Рисунок 2.** Основные виды осложнений после гинекологических операций на основании анализа историй болезни 12 836 женщин, перенесших оперативные вмешательства [19]

● **Figure 2.** Major types of complications after gynaecologic surgery based on the review of medical histories of 12,836 women undergoing surgical interventions [19]



наличии показаний проводить вмешательство в кратчайшие сроки и не допускать развития осложнений.

В послеоперационном периоде своевременная коррекция анемии не менее важна, т. к. ЖД может затруднить заживление, увеличить риск инфицирования и замедлить восстановление после операции. Рекомендации по коррекции ЖДА отражают принципы менеджмента крови пациента (МКП) по лечению анемии перед операцией и минимизации потери крови во время операции. Рекомендации по коррекции ЖДА у женщин с ОМК соответствуют столпу 1 рекомендаций МКП в хирургии, подчеркивая необходимость коррекции предоперационной анемии [20]. Минимизация кровопотери отражает так называемый второй столп МКП. В случае ОМК это будет включать лечение основной причины избыточной менструальной кровопотери. 55 клинических рекомендаций проанализировано на предмет взаимосвязи ЖД и ОМК. Интересным представляется факт, что многие руководства по ведению ОМК признают важность лечения анемии, но отсутствует консенсус относительно скрининга на ЖД и ферротерапии. Следовательно, ЖДА, ассоциированная с ОМК, с высокой вероятностью будет недостаточной своевременно диагностирована и недолечена.

Основными методами терапии ЖД в гинекологии являются:

1. Прием препаратов железа внутрь.
2. Парентеральное введение препаратов железа.
3. Терапия, стимулирующая эритропоэз (в случае тяжелых форм, в сочетании с ферротерапией).
4. Трансфузии эритроцитарной массы при тяжелой анемии и острой кровопотере.

Препараты железа для приема внутрь являются основой терапии нетяжелых форм ЖДА. Это простой и эффективный способ лечения анемии у амбулаторных пациентов со стабильным состоянием и слабой выраженностью анемического синдрома. Доступно несколько видов пероральных препаратов железа, все они в определенной степени способствуют достижению эффекта, сроки наступления которого могут варьировать. Препараты сульфата железа хорошо известны как эффективный способ коррекции ЖДА. Но высокая частота побочных эффектов нередко создавала сложности для проведения полноценных курсов терапии. Создание новой молекулы с пролонгированным высвобождением железа позволило снизить риск осложнений терапии, сохранив эффективность. А добавление к сульфату железа фолиевой кислоты в составе одной таблетки упростило схемы профилактики и терапии ЖДА и позволило сократить время достижения эффекта [21]. Оптимизация переносимости обеспечивает максимальную приверженность терапии, что очень важно при неустраненной кровопотере вследствие ОМК, а соответственно, при рецидивирующей анемии [22].

ПАРЕНТЕРАЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ЖЕЛЕЗА

Внутривенное введение препаратов железа является основой предоперационного лечения ЖДА, поскольку оно обеспечивает лучшую коррекцию ЖД и более быстрое восполнение запасов по сравнению с пероральным

приемом железа [23]. Несомненным фаворитом последнего десятилетия является карбоксимальтозат железа (КМЖ). Его применение создало абсолютно революционный подход к терапии ЖДА, даже у пациентов, имевших в анамнезе реакции непереносимости других парентеральных препаратов железа [24]. Появилась возможность в кратчайшие сроки без применения повторных трансфузий компонентов крови улучшить самочувствие женщины, стабилизировать лабораторные показатели и улучшить исходы оперативного лечения. Кардинально изменилось качество жизни женщин с ОМК/АМК, у которых максимальные схемы ферротерапии внутрь не позволяли достигнуть эффекта. КМЖ представляет собой высокомолекулярное железосодержащее соединение, которое обеспечивает стабильное и безопасное поступление железа в организм. В отличие от традиционных солей железа КМЖ обладает низкой частотой побочных эффектов и высокой биодоступностью [25]. Дозировка может зависеть от степени дефицита железа и массы тела. Обычно начальная доза составляет 1 000 мг в виде 15-минутной инфузии¹. Основной подход к назначению ферротерапии зависит от сроков планирования операции. Большинство экспертов рекомендуют парентеральную форму железа в случае, если до оперативного вмешательства осталось менее 6 нед. Именно назначение КМЖ в данном случае может привести к наиболее полному и быстрому эффекту. Если же подготовительный этап составляет более 6 нед. и диагностирована легкая степень анемии с минимальными клиническими проявлениями анемического синдрома, возможно назначение ферротерапии внутрь.

Появление КМЖ значительно оптимизировало прогноз больных с периперационной анемией и в целом эффективность лечения ЖДА у женщин репродуктивного возраста [27].

КМЖ имеет благоприятный профиль безопасности с низкой частотой побочных эффектов, что делает возможным его назначение в амбулаторном режиме без госпитализации в круглосуточный стационар. КМЖ так же эффективен, как сахарат железа в коррекции предоперационной ЖДА у пациенток с ОМК. Преимуществами являются более быстрое достижение эффекта коррекции ЖДА, пополнение запасов железа и сокращение визитов в медицинские учреждения [27]. Общая схема ведения больных ЖДА при планировании оперативного вмешательства представлена на рис. 3 и включает в себя обязательный скрининг анемии (исследование общего анализа крови, ферритина, коэффициента насыщения трансферрина железом, СРБ). В случае выявления снижения концентрации гемоглобина менее 120 г/л причины анемии должны быть уточнены до операции. Выявление снижения ферритина менее 30 нг/мл даже при нормальной концентрации гемоглобина требует скорейшего начала ферротерапии, наиболее часто перорально. Анемические состояния, сопровождающиеся повышением ферритина более 100 нг/мл, требуют расширенного консилиума с участием гематолога. При исключении иной этиологии анемии и невозможности

исключить хроническое воспаление (СРБ более 5 мг/л) показано парентеральное назначение КМЖ, при среднетяжелой и тяжелой форме анемии – возможно в сочетании с препаратом эритропоэтина с целью достижения эффекта в кратчайшие сроки и минимизации осложнений.

Ранняя послеоперационная коррекция анемии также имеет важное значение для оптимизации восстановления пациента и снижения риска осложнений. В послеоперационном периоде в течение первых суток необходима оценка гемоглобина в сравнении с исходной концентрацией. В случае снижения гемоглобина менее 100 г/л показано назначение КМЖ [3].

ПРЕВЕНТИВНЫЙ ПОДХОД

Для снижения риска развития ЖДА у женщин с гинекологическими заболеваниями важно проводить профилактические мероприятия [4].

1. До операции:

- скрининг на предмет анемии всем пациентам, поступающим на плановые хирургические вмешательства;
- начинать лечение анемии как можно раньше, не менее чем за 4 нед. до операции;
- при тяжелой анемии и невозможности коррекции в короткие сроки следует рассмотреть отсрочку операции.

2. Интраоперационное ведение:

- минимизировать интраоперационную кровопотерю;
- рассматривать выполнение интраоперационной реинфузии аутоэритроцитов при ожидаемой повышенной кровопотере;
- избегать необоснованных трансфузий аллогенных эритроцитов.

3. Ведение в послеоперационном периоде:

- продолжить терапию анемии в послеоперационном периоде;
- рассмотреть применение препаратов железа, эритропоэтина, в исключительных случаях – переливание эритроцитов;
- мониторировать показатели гемоглобина и корректировать лечение.

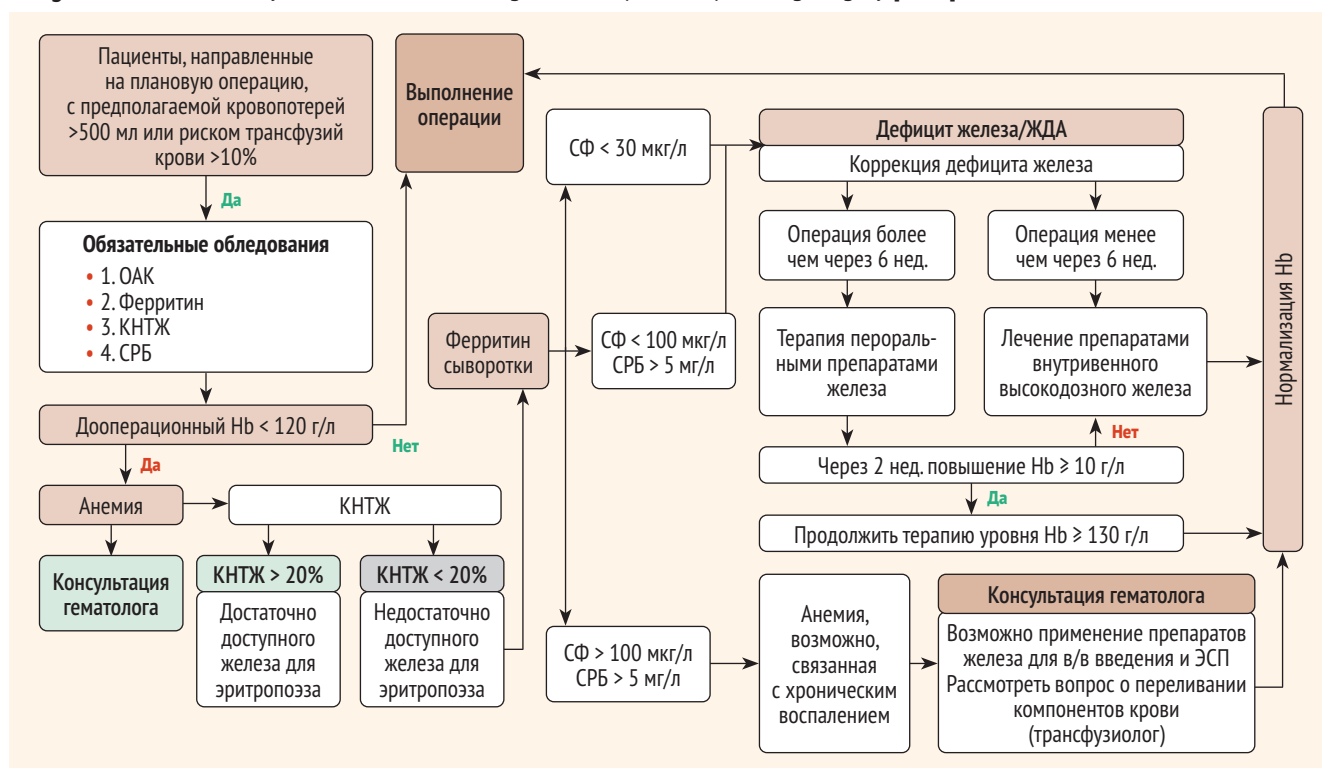
4. Аудит и улучшение качества:

- рекомендуется регулярно анализировать данные по анемии и гемотрансфузиям;
- внедрять протоколы и алгоритмы для оптимизации менеджмента анемии.

В ведении гинекологических пациенток хирургического профиля должна принимать участие мультидисциплинарная команда специалистов [29]. Особая тактика с ранним назначением КМЖ применяется в онкологии, что значительно повышает возможности сопроводительной терапии и улучшает общий прогноз больных [30]. Для оптимальных результатов лечения необходима преемственность амбулаторной и стационарной службы. В частности, в большинстве случаев введение парентеральных препаратов железа должно проводиться в условиях дневного стационара, консультативно-диагностического центра или женской консультации.

¹ Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Железа карбоксимальтозат (раствор для внутривенного введения 50 мг/мл). Рег. уд. №: ЛСП-008848/10.

● **Рисунок 3.** Схема лечения железодефицитной анемии при планировании оперативного вмешательства [3, 28]
 ● **Figure 3.** Iron-deficiency anaemia treatment regimens for patients planning surgery [3, 28]



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Программа профилактики и терапии железодефицитных состояний у женщин с гинекологическими заболеваниями является комплексной. Мониторинг показателей обмена железа должен рутинно проводиться в данной, особенно подверженной ЖД, когорте больных. Раннее назначение хорошо переносимых препаратов для приема внутрь при легких формах ЖД и своевременный переход на парентеральные формы ферротерапии – залог эффективности лечения и неременное условие для своевременного проведения гинекологического оперативного вмешательства с минимальным количеством осложнений. КМЖ зарекомендовал себя как наиболее эффективное

средство для коррекции периоперационной анемии у гинекологических больных. Он обладает хорошей переносимостью и высокой эффективностью у женщин с ЖДА, готовящихся к хирургическим вмешательствам, а также позволяет достигнуть скорейшего восстановления в послеоперационном периоде. Ранняя диагностика и назначение пероральной ферротерапии на доклиническом этапе ЖД, своевременное выполнение оперативного вмешательства и применение КМЖ в правильно подобранной дозировке – ключевые аспекты успешной терапии ЖДА в оперативной гинекологии.



Поступила / Received 05.08.2024
 Поступила после рецензирования / Revised 13.09.2024
 Принята в печать / Accepted 13.09.2024

Список литературы / References

- Safiri S, Kolahi AA, Noori M, Nejadghaderi SA, Karamzad N, Bragazzi NL et al. Burden of anemia and its underlying causes in 204 countries and territories, 1990–2019: results from the Global Burden of Disease Study 2019. *J Hematol Oncol.* 2021;14(1):185. <https://doi.org/10.1186/s13045-021-01202-2>.
- Доброхотова ЮЭ, Кузнецова ОВ. Железодефицитная анемия в акушерско-гинекологической практике. *Акушерство и гинекология.* 2016;(8):10–15. <https://doi.org/10.18565/aig.2016.8.10-15>. Dobrokhotova YuE, Kuznetsova OV. Iron deficiency anemia in obstetric and gynecological practice. *Akusherstvo i Ginekologiya (Russian Federation).* 2016;(8):10–15. (In Russ.) <https://doi.org/10.18565/aig.2016.8.10-15>.
- Muñoz M, Acheson AG, Auerbach M, Besser M, Habler O, Kehlet H et al. International consensus statement on the peri-operative management of anaemia and iron deficiency. *Anaesthesia.* 2017;72(2):233–247. <https://doi.org/10.1111/anae.13773>.
- Shander A, Corwin HL, Meier J, Auerbach M, Bisbe E, Blitz J et al. Recommendations From the International Consensus Conference on Anemia Management in Surgical Patients (ICCAMS). *Ann Surg.* 2023;277(4):581–590. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005721>.
- McNally SA. A new guideline for the perioperative management of patients with anaemia. *Br J Hosp Med.* 2023;84(2):1–4. <https://doi.org/10.12968/hmed.2022.0552>.
- Muñoz M, Acheson AG, Bisbe E, Butcher A, Gómez-Ramírez S, Khalafallah AA 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>.
- Goodnough LT, 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):2753–2759. <https://doi.org/10.1111/trf.12723>.
- Mirza FG, Abdul-Kadir R, Breymann C, Fraser IS, Taher A. Impact and management of iron deficiency and iron deficiency anemia in women's health. *Expert Rev Hematol.* 2018;11(9):727–736. <https://doi.org/10.1080/17474086.2018.1502081>.
- Munro MG. *Int J Gynaecol Obstet.* 2020;150(3):275–277. <https://doi.org/10.1002/ijgo.13180>.
- Bulun SE, Yildiz S, Adli M, Chakravarti D, Parker JB, Milad M et al. Endometriosis and adenomyosis: shared pathophysiology. *Fertil Steril.* 2023;119(5):746–750. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2023.03.006>.
- Samimi M, Pourhanifeh MH, Mehdizadehkashi A, Eftekar T, Asemi Z. The role of inflammation, oxidative stress, angiogenesis, and apoptosis in the pathophysiology of endometriosis: Basic science and new insights based

- on gene expression. *J Cell Physiol.* 2019;234(11):19384–19392. <https://doi.org/10.1002/jcp.28666>.
12. Horne AW, Missmer SA. Pathophysiology, diagnosis, and management of endometriosis. *BMJ.* 2022;379:e070750. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-070750>.
 13. Szpakowski JL, Tucker LY. Iron deficiency and symptoms in women aged 20–49 years and relation to upper gastrointestinal and colon cancers. *BMJ Open Gastroenterol.* 2022;9(1):e000947. <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2022-000947>.
 14. Stenberg E, Dos Reis Falcão LF, O’Kane M, Liem R, Pournaras DJ, Salminen P et al. Guidelines for Perioperative Care in Bariatric Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations: A 2021 Update. *World J Surg.* 2022;46(4):729–751. <https://doi.org/10.1007/s00268-021-06394-9>.
 15. Galy B, Conrad M, Muckenthaler M. Mechanisms controlling cellular and systemic iron homeostasis. *Nat Rev Mol Cell Biol.* 2024;25(2):133–155. <https://doi.org/10.1038/s41580-023-00648-1>.
 16. Ebea-Ugwuanyi PO, Vidyasagar S, Connor JR, Frazer DM, Knutson MD, Collins JF. Oral iron therapy: Current concepts and future prospects for improving efficacy and outcomes. *Br J Haematol.* 2024;204(3):759–773. <https://doi.org/10.1111/bjh.19268>.
 17. Neef V, Baumgarten P, Noone S, Piekarski F, Triphaus C, Kleinerüschkamp A et al. The impact of timing of intravenous iron supplementation on preoperative haemoglobin in patients scheduled for major surgery. *Blood Transfus.* 2022;20(3):188–197. <https://doi.org/10.2450/2021.0058-21>.
 18. Musallam KM, Tamim HM, Richards T, Spahn DR, Rosendaal FR, 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).
 19. Richards T, Musallam KM, Nassif J, Ghazeeri G, Seoud M, Gurusamy KS, Jamali FR. Impact of Preoperative Anaemia and Blood Transfusion on Postoperative Outcomes in Gynaecological Surgery. *PLoS ONE.* 2015;10(7):e0130861. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130861>.
 20. Mansour D, Hofmann A, Gemzell-Danielsson K. A Review of Clinical Guidelines on the Management of Iron Deficiency and Iron-Deficiency Anemia in Women with Heavy Menstrual Bleeding. *Adv Ther.* 2021;38(1):201–225. <https://doi.org/10.1007/s12325-020-01564-y>.
 21. Leary A, Barthe L, Clavel T, Sanchez C, Issiakhem Z, Paillard B, Edmond JM. Iron Pharmacokinetics in Women with Iron Deficiency Anaemia Following A Single Oral Dose of a Novel Formulation of Tardyferon (Prolonged Release Ferrous Sulphate). *Drug Res.* 2017;67(11):647–652. <https://doi.org/10.1055/s-0043-113636>.
 22. Leung TW, Damodaran P, Torres R, Chuncharunee S, Chu MY, Gamilla Z et al. Expert consensus on improving iron deficiency anemia management in obstetrics and gynecology in Asia. *Int J Gynaecol Obstet.* 2023;163(2):495–509. <https://doi.org/10.1002/ijgo.14804>.
 23. DeLoughery TG, Jackson CS, Ko CW, Rockey DC. AGA Clinical Practice Update on Management of Iron Deficiency Anemia: Expert Review. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2024;22(8):1575–1583. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2024.03.046>.
 24. Elmes JB, Moore DC, Pineda-Roman M. Successful Ferric Carboxymaltose Desensitization in a Patient with Prior Reactions to Intravenous Iron Therapies. *Am J Ther.* 2024;31(2):e205–e206. <https://doi.org/10.1097/MJT.0000000000001614>.
 25. Seçilmiş Ş, Iskender D, Candır BA, Bozan E, Yaman S, Ulu BU et al. Efficiency of intravenous iron carboxymaltose in patients with iron-deficiency anemia due to heavy menstrual bleeding: a single-center experience. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022;26(10):3487–3492. <https://doi.org/10.26355/eurev.202205.28843>.
 26. Bellad MB, Patted A, Derman RJ. Is It Time to Alter the Standard of Care for Iron Deficiency/Iron Deficiency Anemia in Reproductive-Age Women? *Biomedicine.* 2024;12(2):278. <https://doi.org/10.3390/biomedicine12020278>.
 27. Lee S, Ryu KJ, Lee ES, Lee KH, Lee JJ, Kim T. Comparative efficacy and safety of intravenous ferric carboxymaltose and iron sucrose for the treatment of preoperative anemia in patients with menorrhagia: An open-label, multicenter, randomized study. *J Obstet Gynaecol Res.* 2019;45(4):858–864. <https://doi.org/10.1111/jog.13893>.
 28. Драпкина ОМ (ред.). *Алгоритмы ведения пациентов с железодефицитной анемией на этапе оказания ПМСП.* М.: Видокс; 2021. 4 с. Режим доступа: http://общество-хирургов.рф/upload/algorithm_vedeniya_pacientov_s_zhelezodeficitnoj_anemiej_na_ehtape_okazaniya_pmsp.pdf.
 29. Abeyisiri S, Chau M, Richards T. Perioperative Anemia Management. *Semin Thromb Hemost.* 2020;46(1):8–16. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1697933>.
 30. Hofmann A, Aapro M, Fedorova TA, Zhiburt YB, Snegovoy AV, Kaganov OI et al. Patient blood management in oncology in the Russian Federation: Resolution to improve oncology care. *J Cancer Policy.* 2022;31:100315. <https://doi.org/10.1016/j.jcpo.2021.100315>.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Информация об авторах:

Виноградова Мария Алексеевна, к.м.н., доцент кафедры гематологии и трансфузиологии имени академиков И.А. Кассирского и А.И. Воробьева, врач-гематолог, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; mary-grape@ya.ru

Серебрянская Диана Сергеевна, врач – акушер-гинеколог, трансфузиолог, Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии имени академика В.И. Краснопольского; 101000, Россия, Москва, ул. Покровка, д. 22а; diaser@inbox.ru

Information about the authors:

Maria A. Vinogradova, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Hematology and Transfusiology named after Academician I.A. Kassirsky and Academician A.I. Vorobyev, Hematologist, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; mary-grape@ya.ru

Diana S. Serebriyskaya, Obstetrician-Gynecologist, Transfusiologist, Moscow Regional Research Institute of Obstetrics and Gynecology named after Academician V.I. Krasnopolsky; 22a, Pokrovka St., Moscow, 101000, Russia; diaser@inbox.ru