

Железо в жизни женщины

С. В. Орлова, д.м.н., проф., зав. кафедрой¹

Е. А. Никитина, к.м.н., доцент¹

О. Е. Пронина, ассистент¹

Е. В. Прокопенко, врач-эндокринолог, диетолог, врач-методолог медицинского департамента²

А. Н. Водолазская, врач – диетолог-эндокринолог³

¹Кафедра диетологии и клинической нутрициологии факультета непрерывного медицинского образования Медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва

²ООО «МС Групп», Москва

³ООО «Эль-Клиник», Москва

Iron in woman's life

S. V. Orlova, E. A. Nikitina, O. E. Pronina, E. V. Prokopenko, A. N. Vodolazkaya

Peoples' Friendship University of Russia, MS Group Co., El Clinic Co.; Moscow, Russia

Резюме

Особенности питания, беременность, гинекологическая и соматическая патологии могут оказывать негативное влияние на обеспеченность женщины железом. Дефицит железа – самое частое нарушение питания в мире, при этом девушки и женщины репродуктивного возраста относятся к группе высокого риска развития железодефицита. Недостаток железа приводит к нарушению работы всех органов и систем, снижает физическую и умственную работоспособность, негативно сказывается на внешнем виде женщины. В случае выявления дефицита железа необходимо наладить рацион питания и в качестве нутритивной коррекции использовать БАД или препараты с железом, а при выявленной железодефицитной анемии необходимо применение лекарственной терапии препаратами железа с учетом влияния на усвоение отдельных пищевых веществ.

Ключевые слова: железо, женщина, железодефицит, анемия, беременность, аномальное маточное кровотечение, препараты железа.

Summary

Diet features, pregnancy, gynecological and somatic diseases can have a negative impact on a woman's supply of iron. Iron deficiency is the most common micronutrient deficiency in the world, and adolescent girls and women of reproductive age are at high risk of developing iron deficiency. Lack of iron leads to cell dysfunction, impairs physical and mental performance, and negatively affects the appearance of a woman. If iron deficiency is detected, it is necessary to adjust the diet and use dietary supplements for nutritional correction. In iron deficiency anemia it is necessary to use medicinal therapy with iron preparations, taking into account the effect of certain nutrients on iron absorption.

Key words: iron, woman, iron deficiency, anemia, pregnancy, abnormal uterine bleeding, iron preparations.

Дефицит железа – самая распространенная форма микронутриентной недостаточности в мире, наблюдающаяся у 2 миллиардов человек [1, 2]. По данным ВОЗ, в 2011 году каждая третья (500 миллионов) небеременная женщина в мире страдала от анемии, при этом около половины анемий были связаны с дефицитом железа. Анемия возникает в результате длительного дисбаланса между поступлением железа, его потребностью и повышенным выведением [2, 3].

Для человека железо является незаменимым микроэлементом, оно принимает участие в регуляции более 180 биохимических реакций. Дефицит железа будет нарушать оксигенацию и энергоснабжение всех клеток и органов организма, замедлять репаративные и регенеративные процессы в тканях, негативно влиять на детоксикационную способность печени, гормональный обмен и метаболизм в целом.

Наиболее сильно страдают от дефицита железа часто делящиеся клетки (эпителий кожи и слизистых, иммунные клетки) и клетки, функционирование которых напрямую зависит от постоянного поступления кислорода (нейроны, кардиомиоциты, клетки скелетной мускулатуры и др.) [4].

Лабораторная и клиническая диагностика

Истощение запасов железа происходит в три этапа – прелатентный, латентный и манифестный железодефицит. С клинической точки зрения, целесообразно рассматривать латентный дефицит железа, прояв-

ляющийся снижением концентрации ферритина и других показателей, отражающих состояние обмена железа, при нормальной концентрации гемоглобина, и железодефицитную анемию с характерными лабораторными (см. табл.) и клиническими проявлениями.

Для диагностики истощения запасов железа ВОЗ рекомендует ориентироваться на концентрацию ферритина ниже 15 мкг/л [6]. Однако при сравнении концентраций ферритина и результатов биопсии костного мозга («золотого стандарта» для оценки железодефицита) был сделан вывод, что концентрация ферритина

Таблица
Концентрация гемоглобина для диагностирования анемии на высоте уровня моря (г/л) [5]

Группы населения	N	Анемия		
		Легкая	Умеренная	Тяжелая
Небеременные женщины (15 лет и старше)	От 120	110–119	80–109	Менее 80
Беременные женщины	От 110	100–109	70–99	Менее 70

не является идеальным маркером обеспеченности организма железом. При сравнении чувствительности (способность диагностировать наличие дефицита железа) и специфичности (отсутствие ложноположительных результатов) было показано, что концентрация ферритина 45 мкг/л является более точным критерием: его чувствительность составляет 85 % (95 % ДИ: 82–87 %) специфичность – 92 % (95 % ДИ: 91–94 %). У концентрации ферритина ниже 15 мкг/л эти показатели соответствуют 59 % (95 % ДИ: 55–62 %) и 99 % (95 % ДИ: 89–99 %). Полагают, что при имеющейся анемии пороговое значение ферритина 45 мкг/л обеспечивает оптимальный баланс между меньшим числом пропущенных диагнозов железодефицита и приемлемым количеством ложноположительных результатов [7]. Во многих международных руководствах в качестве нижней границы адекватной обеспеченности железом рассматриваются 30 мкг/л ферритина в крови [8–11].

В рекомендациях РФ концентрация ферритина 30–50 мкг/л у беременных рассматривается как прелатентный дефицит железа, который нуждается в коррекции с помощью ежедневного приема 25 мг железа в дополнение к витаминно-минеральному комплексу, содержащему 20–25 мг железа [12].

В Европе концентрация ферритина до 30 мкг/л обнаруживается у 40–55 % женщин репродуктивного возраста. Железодефицитная анемия встречается реже – 0,0–5,3 %, но может манифестировать во время беременности у 21–35 % женщин в отсутствие дополнительного приема железа [11]. В Российской Федерации 21 % небеременных и 26 % беременных женщин в возрасте от 15 до 49 лет страдают от анемии. Среди детей до 5 лет анемия обнаруживается у 26 % [2, 13].

При инфекционном, воспалительном процессах или хронической болезни почек концентрация ферритина повышается, что может создавать ложное впечатление о состоянии обмена железа. В этой ситуации необходимо принимать в расчет

такие показатели, как С-реактивный белок, концентрация сывороточного железа, общая железосвязывающая способность сыворотки крови, насыщение трансферрина, протопорфирин и растворимые рецепторы к трансферрину. Также необходимо обращать внимание на величину эритроцитов и содержание в них гемоглобина (MCV, MCH, MCHC) [8, 9].

Клинически дефицит железа наиболее выражено проявляется на стадии железодефицитной анемии, однако в большом количестве исследований было показано, что снижение физической и умственной работоспособности может наблюдаться на этапе латентного дефицита железа (концентрация ферритина ниже 30 мкг/л) при нормальной концентрации гемоглобина. Повышение концентрации ферритина выше 30 мкг/л за счет дополнительного приема железа способствует улучшению физического состояния, когнитивных способностей и памяти [14].

Симптомокомплекс железодефицитной анемии складывается из общих симптомов анемии, обусловленных гемической гипоксией, и сидеропенического синдрома (тканевой дефицит железа).

Общеанемический синдром проявляется в форме слабости, повышенной утомляемости, плохой переносимости физической нагрузки и душных помещений, головокружения или головной боли, вегетативных реакций со стороны сердечно-сосудистой системы, неустойчивости настроения, снижения памяти и внимания. У пациенток резко повышена чувствительность к холоду, могут отмечаться диспептический симптом и снижение аппетита [15].

Сидеропенический синдром проявляется в тканях, наиболее чувствительных к дефициту железа: коже и ее придатках (бледность, сухость, повышенное выпадение волос, изменение формы и структуры ногтей), слизистых (заеды в углах рта, глоссит с атрофией сосочков, атрофические изменения слизистой оболочки пищевода и желудка), мышечных клетках (ослабление работы сфинктеров, миокардиодистрофия),

иммунной системе (снижение концентрации лизоцима, иммуноглобулинов, Т- и В-лимфоцитов).

Для дефицита железа также характерны пристрастие к необычным запахам (бензин, керосин и т. д.) и пикацизм (желание употреблять несъедобные вещи – мел, уголь, глину и т. п.) [15].

При тяжелом течении развивается функциональная недостаточность печени, приводящая к нарушению обмена веществ, – гипоальбуминемия, гипопротромбинемия, гипогликемия. У женщин могут наблюдаться нарушения менструального цикла – меноррагии или олигоменорея. Изредка встречается сидеропенический субфебрилитет [15].

Известно, что нарушение функции и заболевания щитовидной железы чаще встречаются у женщин. Дефицит железа приводит к уменьшению концентрации тиреоидных гормонов в сыворотке, повышению уровня тиреотропного гормона и увеличению размеров щитовидной железы. Недостаточное потребление железа усиливает проявления йододефицита. Устранение железодефицита с помощью препаратов железа улучшает функцию щитовидной железы [16, 17].

Участие железа в синтезе коллагена, обмене витамина D и жирных кислот, делении эпидермальных клеток и оксигенации структур кожи обуславливает его влияние на внешний вид женщины. Дефицит железа приводит к бледности и сухости, повышенному выпадению волос, изменению формы и структуры ногтей, увеличивает риск развития остеопороза в молодом возрасте [18, 19]. Дефицит железа ассоциирован с повышенным риском развития ановуляторного бесплодия. В исследовании Nurses' Health Study II, объединившем 18555 женщин, не страдавших ранее бесплодием, было показано, что прием препаратов железа в течение 8 лет снижает относительный риск развития ановуляторного бесплодия на 40 % [20].

Метаболизм железа

Обмен железа в организме представляет собой преимущественно замкнутый цикл: более 90 % потреб-

ности клеток в железе удовлетворяется за счет внутренних резервов, образующихся при распаде эритроцитов. У здоровых мужчин в организме содержится около 4 г железа, и его потеря происходит с отшелушивающимися клетками кожи, эпителием желудочно-кишечного тракта, мочевыводящих путей и т. д. За сутки мужчина теряет 0,8–1,0 мг железа и должен соответственно получить такое же количество железа из пищи [21]. С учетом усвояемости, физиологическая потребность в железе у мужчин соответствует 10 мг [22].

Для девушек и женщин репродуктивного возраста, помимо аналогичных базовых потерь, характерна значительная потеря железа с менструальными выделениями. В результате ежесуточная потеря возрастает до 1,5–3,4 мг в сутки, а запасы в организме составляют в среднем 40 мг на 1 кг массы тела [21, 23].

При дефиците железа в организме базовые потери могут снижаться до 0,5 мг в сутки, в условиях передозировки железа, напротив, возрастать до 2 г [21]. Менструальные потери зависят от продолжительности, частоты и интенсивности менструации, а также от применения лекарственных препаратов. Физиологическая потребность в железе у женщин репродуктивного возраста составляет 18 мг в сутки [22].

Причины развития дефицита железа у женщин

Одной из основных причин развития дефицита железа у женщин является его недостаточное потребление с пищей. Если мужчины получают с пищей в среднем 16–18 мг железа в сутки, что полностью покрывает их потребность в этом микроэлементе, то женщины съедают в среднем 12 мг, что на треть меньше их физиологической потребности [21].

Женщины чаще, чем мужчины, соблюдают различные варианты ограничительных диет – низкокалорийные, безглютеновые, вегетарианские, веганские и т. д. Содержание железа в рационе питания коррелирует с калорийностью: в среднем в 1000 ккал смешанного рацио-

на содержится 6 мг железа [24]. Соблюдение низкокалорийной диеты будет приводить к ограничению потребления железа. У девушек-подростков, предпринимавших попытки снизить массу тела в течение предшествующих 12 месяцев, частота встречаемости железодефицитной анемии была в три раза выше, чем у сверстниц, придерживавшихся обычного питания (23 против 7%) [25].

До 90% железа, поступающего с пищей, человек получает из растительных продуктов – круп, бобовых, листовых овощей и фруктов. Ограничение потребления глютенсодержащих зерновых (пшеница, рожь, ячмень, овес) и продуктов их переработки (хлеб и другие мучные изделия) будет приводить к уменьшению потребления железа. В отсутствие истинной целиакии длительное соблюдение безглютеновой диеты нецелесообразно, поскольку будет увеличивать риск развития дефицита железа и других микронутриентов [26].

Мясо, рыба и птица вносят меньший вклад в общее потребление железа, но в них железо содержится в легкоусвояемой гемовой форме. Исключение мяса из рациона питания или замена его на молочные продукты и яйца (оволактовегетарианство) также увеличивают риск развития дефицита железа [25, 27, 28].

Менструальные кровопотери

Во время менструации женщина теряет в среднем 30–35 мл крови, что соответствует ежесуточной дополнительной потере 0,5 мг железа [21, 29–30]. Аномальные маточные кровотечения – любое отклонение менструального цикла от нормы, включающее изменения регулярности и частоты менструаций, продолжительности кровотечения или количества теряемой крови, вызванное структурными (полипы, аденомиоз и т. д.) и неструктурными (коагулопатии, нарушение овуляции и т. д.) причинами. АМК регистрируются у 10–30% женщин репродуктивного возраста в развитых странах [31] и являются причиной 20–30% случаев железодефицитной анемии у женщин репродуктивного возраста [32].

Среди датских женщин истощение запасов железа (снижение концентрации ферритина) наблюдалось у 11% с менструальным кровотечением 4–6 дней и у 20% с кровотечением более 6 дней [28]. Менструальная кровопотеря более 80 мл регистрируется у 10% женщин, и у 65% из них развивается железодефицитная анемия [33].

Необходимо отметить, что аномальные маточные кровотечения могут сочетаться с другими факторами, влияющими на обмен железа. Так, при обследовании 187 женщин в возрасте 20–56 лет (медианный возраст 39 лет) с железодефицитной анемией меноррагия выявлялась у 67% женщин, у 65% наблюдалось нарушение усвоения железа в желудочно-кишечном тракте, у 34% – сочетание этих факторов [34].

Подростки

Железодефицитная анемия оказывает негативное влияние на физическое развитие девочек еще до наступления менархе. Наблюдаются снижение выносливости и более длительное время восстановления после физической нагрузки [3]. Железодефицитная анемия сопровождается снижением активности инсулиноподобного фактора роста – 1, что может объяснять более низкий рост при анемии [35].

Подростковый возраст делает девушек особенно уязвимыми в отношении развития дефицита железа и требует пристального внимания со стороны врача. Быстрый рост (20% роста, 50% массы) с увеличением массы эритроцитов и повышенной потребностью растущих тканей в железе дополняется менструальной кровопотерей [3, 36]. С началом менструации у девушек в 10 раз чаще развивается анемия, чем у юношей. Приблизительно 75% девушек не получают достаточного количества железа с пищей, и от 10 до 40% имеют дефицит железа. Железодефицитная анемия у детей и подростков отрицательно влияет на настроение, повышает риск нарушений умственного развития и поведения, психических расстройств и нарушает способность к обучению [36].

Анемия негативно влияет на когнитивные способности. В тесте Векслера, используемом для оценки интеллектуального развития, воспроизведение цифровых рядов и зрительная память были хуже у девушек с анемией [37].

Интенсивные физические нагрузки

Потери железа у женщин-спортсменок возрастают с 1,5 до 2,3 мг в день вследствие более быстрого обмена железа [21]. Часто интенсивные физические нагрузки сочетаются с низкокалорийной диетой, что еще сильнее влияет на обеспеченность организма железом. Так, у профессиональных гимнасток калорийность рациона питания ниже рекомендуемого для их возраста показателя на 725 ккал [36, 38].

Даже при нормальном уровне гемоглобина дополнительный прием препаратов железа спортсменками с железодефицитом способствовал улучшению обеспеченности организма железом и аэробной выносливости [39].

Комбинированные оральные контрацептивы

Эстрадиол подавляет экспрессию гепсидина, основного антагониста усвоения железа, и высвобождения его из клеток в кровотоки. Низкий уровень гепсидина способствует повышению усвоения железа. У женщин репродуктивного возраста прием комбинированных оральных контрацептивов снижает на 60 % потерю железа по сравнению со среднестатистическими потерями при менструации. У молодых женщин (12–21 года) это позволяет снизить риск развития ЖДА на 50 % [40].

Беременность

Во время беременности ежедневные затраты железа в организме матери резко возрастают с 1,2 мг в первом триместре до 5,6 мг в третьем. Железо расходуется на усиленный эритропоэз, рост и развитие плода и внезародышевых органов (плацента, пуповина). В целом за период беременности расходуется 700–800 мг железа:

250 мг на базовые потери беременной, 315–450 мг – на развитие плода и плаценты, 500 мг – на усиление эритропоэза, 150–250 мг – кровопотеря во время родов и с плацентой [21]. Физиологическая потребность в железе во вторую половину беременности соответствует 33 мг в сутки [22].

Во время беременности происходит увеличение объема циркулирующей крови на 30–50 % за счет увеличения объема плазмы крови на 35–47 % и объема циркулирующих эритроцитов на 11–30 %. Поскольку процентное увеличение объема плазмы превышает увеличение объема эритроцитов, возникает физиологическая анемия беременных. Она характеризуется снижением концентрации гемоглобина и гематокритного числа до 30 % [41]. При этом цветовой показатель сохраняется в пределах 1,00–0,85 и отсутствуют изменения эритроцитов, обусловленные железодефицитным состоянием (анизоцитоз, пойкилоцитоз, микроцитоз, гипохромия) [42].

Железодефицитная анемия у беременных способствует увеличению частоты угрозы прерывания беременности, плацентарной недостаточности, преждевременных родов, слабости родовой деятельности, частоты и объема патологической кровопотери в родах и раннем послеродовом периоде, инфекционных осложнений и гипогалактии у родильниц [12]. Снижение уровня гемоглобина ниже 80 г/л ассоциировано с двукратным возрастанием уровня материнской смертности [21].

У 60 % родильниц с концентрацией гемоглобина ниже 85 г/л наблюдается послеродовое кровотечение [10]. Однако железодефицит во время беременности и без анемии ассоциирован с развитием повышенной усталости, снижением качества жизни беременной и потенциально способен вызывать послеродовую депрессию у матери [10].

Поступление железа к плоду происходит активным путем, против градиента концентрации. Это значит, что сам плод малочувствителен к анемическому состоянию матери, так как его рост, вес и гематологические

показатели не отклоняются от нормы. При концентрации гемоглобина выше 60 г/л нет убедительных свидетельств, подтверждающих задержку роста плода [43]. Однако дефицит железа во время беременности оказывает негативное влияние на развитие нервной системы плода. Железо принимает участие в формировании серого вещества головного мозга и миелинизации нервных волокон. Дефицит железа во время беременности и низкие концентрации ферритина в пуповинной крови (менее 40–76 мкг/л) ассоциированы со снижением опознающей памяти у новорожденного, ребенка в возрасте 2 месяцев или 3,5–4,0 года. Железодефицит во время беременности не позволяет создать запасы железа в организме плода и повышает вероятность развития железодефицитной анемии у ребенка на первом году жизни. Это приводит к ухудшению психомоторного развития и может стать причиной развития депрессии и тревожного расстройства во взрослом возрасте [43].

Менопауза

После наступления менопаузы запасы железа в организме женщины возрастают: если в 45 лет содержание железа в тканях составляет 4,8 мг на 1 кг массы тела, то через 10 лет после наступления менопаузы – уже 12 мг на 1 кг [29, 30].

Это не означает, что в менопаузальном возрасте у женщин не бывает железодефицита. Атрофические процессы в желудке, заболевания и хирургические вмешательства на тонкой кишке и прием лекарственных препаратов, блокирующих синтез соляной кислоты (ингибиторы протонной помпы, блокаторы H₂-гистаминовых рецепторов и др.), будут нарушать усвоение железа.

Заместительная гормональная терапия в первый год часто сопровождается развитием кровотечений [40, 44]. Вследствие этого у женщин даже в период менопаузы потребность в железе может быть повышена.

Способы коррекции

Женщина может получать железо из натуральных продуктов, обогащен-

ных продуктов, биологически активных добавок к пище или лекарственных средств.

Здоровое сбалансированное оптимальное питание с включением всех групп пищевых продуктов и высоким содержанием витамина С способствует профилактике дефицита железа и является обязательным фоном при приеме препаратов железа [27]. Однако компенсировать развившийся дефицит железа, особенно железодефицитную анемию, за счет натуральных продуктов невозможно. Содержание железа в них недостаточно высокое и, кроме того, употребление легкоусвояемых гемовых форм железа ассоциировано с повышением риска развития отдельных заболеваний. Так, потребление беременными женщинами более 1,5 мг гемового железа в день (около 150 г говядины), способствует повышению риска развития гестационного диабета в 1,5–3,3 раза по сравнению с 0,5–0,6 мг гемового железа. Прием негемового железа и препаратов железа не оказывал влияния на развитие диабета [45].

У женщин в менопаузе употребление 2,4 мг гемового железа в сочетании с 30 г алкоголя в день было ассоциировано с увеличением смерти от ишемической болезни сердца в четыре раза [46].

Необходимо учитывать, что отдельные пищевые вещества (фитаты круп, злаков, полифенолы чая, кофе, ягод и шоколада) могут угнетать усвоение негемового железа из еды и препаратов. Напротив, стимулировать усвоение железа будут витамин С и мясо животных, рыбы и птицы. Для оптимального усвоения препараты железа рекомендуют употреблять натощак, запивая их напитком, содержащим витамин С, например половиной стакана апельсинового сока.

Поскольку дефицит железа является самым частым микроэлементом, во всем мире разрабатываются различные программы по его коррекции. В США, Великобритании, Канаде, Австралии, большей части стран Южной Америки и Азии действуют программы по обогащению одного или нескольких видов муки, используемой для выпечки хлеба [47].

Для таких стран, как Россия, где распространенность анемии у женщин репродуктивного возраста составляет более 20 % и массовые программы обогащения пищевых продуктов железом и фолиевой кислотой не начнут проводиться в течение 1–2 лет, ВОЗ рекомендует всем девушкам и взрослым женщинам репродуктивного возраста принимать препараты железа в постоянном или интермиттирующем режиме [3]. Еженедельная доза должна содержать 60 мг элементарного железа (300 мг сульфата гептагидрата железа, 180 мг fumarата железа или 500 мг глюконата железа). Рекомендуется прием добавок чередующимися 3-месячными курсами с перерывами по 3 месяца.

При возникновении беременности ВОЗ рекомендует женщинам перейти на ежедневный прием 60 мг железа на протяжении всей беременности и в течение первых 3 месяцев после родов [48–49].

Метаанализ 2017 года, объединяющий 17 исследований и 137 791 беременных, показал, что в сравнении с монопрепаратами железа и (или) фолиевой кислоты витаминно-минеральные комплексы способствовали снижению риска рождения маловесных детей на 12 % (ОР = 0,88; 95 % ДИ: 0,85–0,91), детей с низким для гестационного возраста весом на 8 % (ОР = 0,92; 95 % ДИ: 0,86–0,98). Результаты, последовательно наблюдающиеся в нескольких систематических анализах, служат основой для рекомендации замены железа и фолиевой кислоты на витаминно-минеральные комплексы, содержащие железо и фолиевую кислоту, для беременных женщин в странах с низким и средним уровнем дохода, где полимикрозлементозы распространены среди женщин репродуктивного возраста. Усилия могут быть сосредоточены на интеграции этого вмешательства в программы питания матерей и дородовой помощи [50].

Таким образом, метаанализы свидетельствуют, что дополнительный прием препаратов железа способствует повышению уровня гемоглобина в среднем на 10,2 г/л (95 % ДИ: 6,1–14,2) у беременных и на 8,6 г/л (95 % ДИ: 3,9–13,4) у небеременных

женщин репродуктивного возраста. Благодаря этому можно устранить около 50 % анемий у женщин [3].

Расхождение во мнениях

Вопрос о необходимости принимать препараты железа во время беременности женщинам развитых стран без предшествующего дефицита железа остается открытым. Прием препаратов железа в такой ситуации не приводит к дополнительному положительному эффекту на исходы беременности, состояние плода или матери [27, 43, 45, 51].

Однако в случае выявления железодефицита (прелатентного, латентного или манифестного) дополнительный прием препаратов железа является обязательным. В России заболеваемость анемией у беременных составляет 25,6 %, частота прелатентного и латентного дефицита железа доходит до 92,0 % случаев [13, 52].

В федеральных клинических рекомендациях предложен алгоритм профилактики и лечения беременных и родильниц с железодефицитными состояниями, при этом дозы вводимого железа варьируются от 25 до 200 мг в зависимости от тяжести дефицита железа [12].

Двухвалентные соли железа обладают более высокой биодоступностью и рекомендуются к использованию большинством международных руководств [10, 32, 53–55].

В настоящее время дискутируется вопрос о целесообразности изменения традиционных режимов дозирования. Высокие дозы двухвалентного железа (100–200 мг железа в сутки), разделенные на несколько приемов, часто вызывают неблагоприятные побочные реакции со стороны желудочно-кишечного тракта и стимулируют синтез гепсидина, что ухудшает усвоение последующих доз на срок до 48 часов. Обсуждается возможность использования более низких доз железа (15–80 мг в день), принимаемых однократно через день в утренние часы, когда концентрация гепсидина минимальна [9, 10].

Несмотря на то что лекарственные пероральные формы остаются «золотым стандартом» в лечении железодефицитных состояний, набирают попу-

лярность новые трехвалентные препараты железа для внутривенного введения. Их применение позволяет быстро (в среднем за 15 минут) компенсировать дефицит железа (до 1000 мг за введение) и избежать негативного влияния гепсидина на усвоение железа через желудочно-кишечный тракт. При этом препараты характеризуются низкой частотой развития неблагоприятных побочных реакций и хорошей переносимостью даже у беременных во II и III триместрах [9, 10, 24].

Железо играет важную роль в жизни женщины, во многом определяя ее физическую и умственную трудоспособность, самочувствие и привлекательный внешний вид. Особое значение обеспеченность железом играет во время беременности, влияя на течение беременности и родов, материнскую смертность и нутритивное программирование плода. Компенсация дефицита железа с помощью пероральных препаратов двухвалентного железа является основным методом лечения железодефицитных состояний. Однако остаются вопросы об оптимальном режиме дозирования железа и возможности использования внутривенных форм, которые нуждаются в дальнейших исследованиях.

Список литературы

- Guidelines for the Use of Iron Supplements to Prevent and Treat Iron Deficiency Anemia. WHO. 1998.
- The global prevalence of anaemia in 2011. WHO. Geneva: World Health Organization; 2015.
- Guideline: Daily iron supplementation in adult women and adolescent girls. Geneva: World Health Organization; 2016.
- Iron. Micronutrient Information Center of Linus Pauling Institute. <https://lpi.oregonstate.edu/mic/minerals/iron>
- Концентрации гемоглобина для диагностики анемии и оценки ее остроты. ВОЗ. 2011. WHO/NMH/NHD/MNM/11.1.
- Концентрации ферритина в сыворотке крови для оценки статуса железа и железодефицитной анемии среди населения. ВОЗ. 2011.
- Ko CW, Siddique SM, Patel A, Harris A, Sultan S, Alfayar O, Falck-Ytter Y. AGA Clinical Practice Guidelines on the Gastrointestinal Evaluation of Iron Deficiency Anemia. *Gastroenterology*. 2020 Sep; 159 (3): 1085–1094.
- Cook JD. Diagnosis and management of iron-deficiency anaemia. *Best Pract Res Clin Haematol* 2005; 18 (2): 319–32.
- Elstrott B, Khan L, Olson S, Raghunathan V, DeLoughery T, Shatzel JJ. The role of iron repletion in adult iron deficiency anemia and other diseases. *Eur J Haematol*. 2020 Mar; 104 (3): 153–161.
- Pavord S, Daru J, Prasannan N, Robinson S, Stanworth S, Girling J; BSH Committee. UK guidelines on the management of iron deficiency in pregnancy. *Br J Haematol*. 2020 Mar; 188 (6): 819–830.
- Milman N, Taylor CL, Merkel J, Brannon PM. Iron status in pregnant women and women of reproductive age in Europe. *Am J Clin Nutr*. 2017 Dec; 106 (Suppl 6): 1655S–1662S.
- Федеральные клинические рекомендации. Диагностика, профилактика и лечение железодефицитных состояний у беременных и родильниц. 2013.
- Федеральная служба государственной статистики. Состояние здоровья беременных, роженниц, родильниц и новорожденных 28.11.2019. <https://rosstat.gov.ru/folder/13721>
- Clénin GE. The treatment of iron deficiency without anaemia (in otherwise healthy persons). *Swiss Med Wkly*. 2017 Jun 14; 147: w14434.
- Тихомиров А. А., Сарсания С. И., Ночевкин Е. В. Железодефицитные состояния в гинекологической и акушерской практике. *PMЖ*. 2003; 16: 941.
- Triggiani V, Tafaro E, Giagulli VA, Sabbà C, Resta F, Licchelli B, Guastamacchia E. Role of iodine, selenium and other micronutrients in thyroid function and disorders. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*. 2009 Sep; 9 (3): 277–94.
- Kawicka A., Regulski-Błot B. Metabolic disorders and nutritional status in autoimmune thyroid diseases. *Postępy Hig Med Dosw (online)*. 2015; tom 69: 80–90.
- Almohanna HM, Ahmed AA, Tsatalis JP, Tosti A. The Role of Vitamins and Minerals in Hair Loss: A Review. *Dermatol Ther (Heidelberg)*. 2019 Mar; 9 (1): 51–70.
- Toxqui L, Vaquero MP. Chronic iron deficiency as an emerging risk factor for osteoporosis: a hypothesis. *Nutrients*. 2015 Apr 2;7(4): 2324–44.
- Chavarra JE, Rich-Edwards JW, Rosner BA, Willett WC. Iron intake and risk of ovulatory infertility. *Obstet Gynecol*. 2006 Nov; 108 (5): 1145–52.
- Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc. Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Academy Press; 2001.
- Методические рекомендации МР 2.3.1.2432–08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. главным государственным санитарным врачом РФ 18 декабря 2008 г.)
- Green R, Charlton R, Seftel H, et al. Body iron excretion in man: a collaborative study. *Am J Med* 1968; 45: 336–53.
- Bianchi VE. Role of nutrition on anemia in elderly. *Clin Nutr ESPEN*. 2016 Feb; 11: e1–e11.
- Nelson M, White J, Rhodes C. Haemoglobin, ferritin, and iron intakes in British children aged 12 ± 14 years: a preliminary investigation. *Br J Nutr*. 1993; 70: 147–155.
- Vici G, Belli L, Biondi M, Polzonetti V. Gluten free diet and nutrient deficiencies: A review. *Clin Nutr*. 2016 Dec; 35 (6): 1236–1241.
- Koletzko B, Bauer CP, Bung P, Cremer M, Flothkötter M, Hellmers C, Kersting M, Krawinkel M, Przyrembel H, Rosenack R, Schäfer T, Vetter K, Wahn U, Weissenborn A, Wöckel A. German national consensus recommendations on nutrition and lifestyle in pregnancy by the 'Healthy Start – Young Family Network'. *Ann Nutr Metab*. 2013; 63 (4): 311–22.
- Hercberg S, Preziosi P, Galan P. Iron deficiency in Europe. *Public Health Nutr*. 2001 Apr; 4 (2B): 537–45.
- Coad J, Conlon C. Iron deficiency in women: assessment, causes and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2011 Nov; 14 (6): 625–34.
- Palacios S. The management of iron deficiency in menorrhagia. *Gynecol Endocrinol*. 2011 Dec; 27 Suppl 1: 1126–30.
- Liu Z, Doan QV, Blumenthal P, Dubois RW. A systematic review evaluating health-related quality of life, work impairment, and health-care costs and utilization in abnormal uterine bleeding. *Value Health*. 2007 May-Jun; 10 (3): 183–94.
- Short MW, Domagalski JE. Iron deficiency anemia: evaluation and management. *Am Fam Physician*. 2013 Jan 15; 87 (2): 98–104.
- Matthews ML. Abnormal uterine bleeding in reproductive-aged women. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2015 Mar; 42 (1): 103–15.
- Vannella L, c coar. Benefit of concomitant gastrointestinal and gynaecological evaluation in premenopausal women with iron deficiency anaemia. *Aliment Pharmacol Ther* 2008; 28: 422–430.
- Soliman AT, De Sanctis V, Yassin M, Adel A. Growth and Growth hormone – Insulin Like Growth Factor-I (GH-IGF-I) Axis in Chronic Anemias. *Acta Biomed* 2017; Vol. 88, N. 1: 101–111.
- Bitzer J, Sultan C, Creatsas G, Palacios S. Gynecological care in young women: a high-risk period of life. *Gynecol Endocrinol*. 2014 Aug; 30 (8): 542–8.
- Sen A, Kanani SJ. Deleterious functional impact of anemia on young adolescent school girls. *Indian Pediatr*. 2006 Mar; 43 (3): 219–26.
- Lindholm C, Hagenfeldt K, Hagman U. A nutrition study in juvenile elite gymnasts. *Acta Paediatr*. 1995 Mar; 84 (3): 273–7.
- Burden RJ, Morton K, Richards T, Whyte GP, Pedlar CR. Is iron treatment beneficial in, iron-deficient but non-anaemic (IDNA) endurance athletes? A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2015 Nov; 49 (21): 1389–97.
- Miller EM. Iron status and reproduction in US women: National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2006. *PLoS One*. 2014 Nov 6; 9 (11): e112216.
- Акушерство: Учебник. Г. М. Савельева, В. И. Кулаков, А. Н. Стрижаков и др. Под ред. Г. М. Савельевой. М.: Медицина, 2000. 816 с.
- Анемия беременных. Пособие для врачей и интернов. Издание 2-е, переработанное и дополненное. Ярославль. М. В. Хитров, М. Б. Охупкин, И. Н. Ильяшенко, 2002.
- Lowensohn RI, Stadler DD, Naze C. Current Concepts of Maternal Nutrition. *Obstet Gynecol Surv*. 2016 Aug; 71 (7): 413–26.
- Sekhar DL, Murray-Kolb LE, Kunselman AR, Weisman CS, Paul IM. Differences in Risk Factors for Anemia Between Adolescent and Adult Women. *J Womens Health (Larchmt)*. 2016 May; 25 (5): 505–13.
- Domellöf M, Thorsdóttir I, Thorstensen K. Health effects of different dietary iron intakes: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition Recommendations. *Food Nutr Res*. 2013 Jul 12; 57.
- Lee DH, Folsom AR, Jacobs DR Jr. Iron, zinc, and alcohol consumption and mortality from cardiovascular diseases: the Iowa Women's Health Study. *Am J Clin Nutr*. 2005 Apr; 81 (4): 787–91.
- The Food Fortification Initiative. <https://www.ffi-network.org/>
- Еженедельные пищевые добавки: железо и фолиевая кислота для женщин репродуктивного возраста. Роль в укреплении оптимального здоровья матери и ребенка. ВОЗ. 2009.
- Интермиттирующий режим приема менструирующими женщинами препаратов железа и фолиевой кислоты. Руководство ВОЗ. 2012.
- Haider BA, Bhutta ZA. Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Apr 13; 4: CD004905.
- Cantor AG, Bougatsos C, Dana T, et al. Routine iron supplementation and screening for iron deficiency anemia in pregnancy: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med*. 2015; 162: 566–576.
- Профилактика манифестного дефицита железа у беременных и родильниц [Текст]: (медицинская технология). В. Н. Серов и др. Федеральное гос. учреждение «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. акад. В. И. Кулакова». Москва: МедЭксперт-Пресс. 2010. 15 с.: табл.
- Weekly iron and folic acid supplementation as an anaemia-prevention strategy in women and adolescent girls: lessons learnt from implementation of programmes among non-pregnant women of reproductive age. Geneva: World Health Organization; 2018 (WHO/NMH/NHD/18.8).
- Guideline: Iron supplementation in postpartum women. Geneva: World Health Organization; 2016.
- Guideline: Daily iron supplementation in infants and children. Geneva: World Health Organization; 2016.
- Georgieff MK. Iron deficiency in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2020 Oct; 223 (4): 516–524.

Для цитирования: Орлова С. В., Никитина Е. А., Пронина О. Е., Прокопенко Е. В., Водолазская А. Н. Железо в жизни женщины. Медицинский алфавит. 2020;(26):24–29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-26-24-29>.

For citation: Orlova S. V., Nikitina E. A., Pronina O. E., Prokopenko E. V., Vodolazkaya A. N. Iron in woman's life. Medical alphabet. 2020; (26): 24–29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-26-24-29>.