

Железодефицитная анемия и анемия хронических заболеваний – что известно?

А.В. Соловьева^{1✉}, av_soloveva@mail.ru, М.А. Спицына^{1,2}, П.И. Магомедова², Е.Ю. Алейникова¹, К.А. Гуленкова¹, Л.А. Черус³

¹ Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

² Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка»; 108815, Россия, Москва, ул. Сосенский стан, д. 8

³ Ханты-Мансийская государственная медицинская академия; 628011, Россия, Ханты-Мансийск, ул. Мира, д. 40

Резюме

Анемия является самым распространенным заболеванием в мире и затрагивает около 30–40% людей. Наиболее часто от анемии страдают дети, подростки и женщины. Основные причины, приводящие к истинному дефициту железа (ДЖ и ЖДА), – это недостаточное потребление железа, повышенная потеря железа (хроническое кровотечение), повышенная потребность в железе и нарушение всасывания железа (болезни ЖКТ). Хронические заболевания, воспалительные состояния, аутоиммунные болезни, ожирение вызывают увеличение синтеза в печени гепсидина и блокируют поступление железа в кровоток, приводя к функциональному дефициту железа. Анемия хронических заболеваний (АХЗ), или анемия хронического воспаления (вторая по распространенности анемия), связана с тем, что железо в организме присутствует, но поглощение железа на различных участках ограничено. Еще недавно считалось, что лечение добавками железа при отсутствии железодефицита не приносит пользы больным АХЗ. Неоднократно высказывалось мнение о вреде терапии препаратами железа, т. к. железо необходимо для роста некоторых патогенных микроорганизмов и опухолевых клеток. Однако реальная клиническая значимость этих в основном теоретических положений неизвестна. Поэтому назначение препаратов железа при анемии обоснованно и логично. Наиболее часто назначается перорально сульфат железа (двухвалентное железо) из-за его низкой стоимости, высокой биодоступности и эффективности. Препарат Тардиферон, содержащий железа сульфат 247,25 мг (в пересчете на железо (II) 80,00 мг), широко применяется у пациентов с ЖДА и ДЖ, т. к. двухвалентное железо имеет высокую способность путем «пассивного» транспорта преодолевать кишечный барьер и быстро создавать высокие концентрации в крови, восстанавливая уровень гемоглобина и запасов железа в организме. Препарат Тардиферон имеет относительно невысокую дозу железа – 80 мг с технологией замедленного высвобождения, позволяющую избежать раздражающего воздействия на кишечник, способствующую хорошей переносимости. Ряд исследований подтвердил высокий профиль безопасности – пациенты не отказывались от приема препарата в связи с побочными эффектами. Своевременное обследование и выявление пациенток с анемией позволяют назначить эффективную коррекцию. Препарат Тардиферон способствует быстрому восстановлению гемоглобина и запасов железа в организме и имеет хорошую переносимость.

Ключевые слова: железодефицитная анемия, анемия хронических болезней, сульфат железа, Тардиферон

Для цитирования: Соловьева АВ, Спицына МА, Магомедова ПИ, Алейникова ЕЮ, Гуленкова КА, Черус ЛА. Железодефицитная анемия и анемия хронических заболеваний – что известно? *Медицинский совет.* 2024;18(17):47–51. <https://doi.org/10.21518/ms2024-448>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Iron deficiency anemia and anemia of chronic disease – what is known?

Alina V. Solovyeva^{1✉}, av_soloveva@mail.ru, Maria A. Spitsyna^{1,2}, Patimat I. Magomedova², Ekaterina Yu. Aleynikova¹, Kristina A. Gulenkova¹, Larisa A. Chegus³

¹ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia

² Moscow Multidisciplinary Clinical Center "Kommunarka"; 8, Sosensky Stan St., Moscow, 108815, Russia

³ Khanty-Mansiysk State Medical Academy; 40, Mira St., Khanty-Mansiysk, 628011, Russia

Abstract

Anemia is the most common disease in the world, affecting about 30–40% of people. Children, adolescents, and women are most often affected by anemia. The main causes of true iron deficiency (ID and IDA) are insufficient iron intake, increased iron loss (chronic bleeding), increased iron requirement, and impaired iron absorption (gastrointestinal diseases). Chronic diseases, inflammatory conditions, autoimmune diseases, obesity cause an increase in the synthesis of hepcidin in the liver and block the entry of iron into the bloodstream, leading to functional iron deficiency. Anemia of chronic diseases (ACD) or anemia of chronic inflammation (the second most common anemia) is associated with the fact that iron is present in the body, but the absorption of iron in various areas is limited. Until recently, it was believed that treatment with iron supplements in the absence of iron deficiency does not bring benefit to patients with ACD. The opinion has been repeatedly expressed about the harm of iron therapy, since iron is necessary for the growth of some pathogenic microorganisms and tumor cells. However, the real clinical significance of these mainly theoretical provisions is unknown. Therefore, the prescription of iron preparations for anemia is justified and logical. Ferrous sulfate (ferrous iron) is most often prescribed orally due to its low cost, high bioavailability and effectiveness. The drug Tardiferon, containing iron sulphate 247.25 mg (in terms of iron (II) 80.00 mg), is widely used in patients with IDA and ID, since divalent iron has a high ability to overcome the intestinal barrier

by “passive” transport and quickly create high concentrations in the blood, restoring the level of hemoglobin and iron stores in the body. The drug Tardiferon has a relatively low dose of iron – 80 mg with slow-release technology to avoid irritating effects on the intestine, contributing to good tolerability. A number of studies confirmed a high safety profile – patients did not refuse to take the drug due to side effects. Timely examination and identification of patients with anemia allows you to prescribe an effective correction. The drug Tardiferon promotes rapid restoration of hemoglobin and iron stores in the body and has good tolerability.

Keywords: iron deficiency anemia, anemia of chronic disease, ferrous sulfate, Tardiferon

For citation: Solovyeva AV, Spitsyna MA, Magomedova PI, Aleinikova EYu, Gulenkova KA, Chegus LA. Iron deficiency anemia and anemia of chronic disease – what is known? *Meditsinskiy Sovet*. 2024;18(17):47–51. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-448>.

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

ВВЕДЕНИЕ

Анемия признана самым частым заболеванием, т.к. затрагивает более чем 2 млрд человек, и чаще всего она определяется у женщин, подростков и детей¹. В последние годы анемия приобрела характер пандемии, которая затрагивает не только развивающиеся страны, но и развитые. Мнение о том, что дефицит железа (ДЖ) широко распространен в странах с низким и средним уровнем дохода, не подтвердилось. Крупное когортное исследование в Великобритании показало, что 46% женщин имели анемию в различные сроки беременности [1].

В 2012 г. на 65-й сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения было отмечено, что за 2 предшествующих десятилетия добиться существенных улучшений в этой области не удалось. Была поставлена глобальная задача сократить распространенность железодефицитной анемии (ЖДА) у небеременных женщин в возрасте 15–49 лет на 50% к 2025 г. (по сравнению с показателем за 1993–2005 гг.)². Однако заметной позитивной динамики не отмечено в течение последних 15 лет. Около трети женщин репродуктивного возраста имеют ЖДА. Данные когортного исследования по содержанию ферритина сыворотки крови показали, что у 66% женщин, проживающих в Москве, он был ниже 40 мкг/л [2]. По данным Минздрава РФ, с 2010 по 2022 г. анемия осложняла 32,7–36% беременностей в нашей стране³, а в 24 регионах – более чем у 40% рожениц [3, 4].

АНЕМИЯ И ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Анемия определяется как состояние, при котором в крови снижено количество эритроцитов, или эритроциты имеют меньшее, чем обычно, количество гемоглобина. ДЖ является наиболее значимой и распространенной причиной анемии во всем мире. ДЖ определяется как состояние с истощением запасов железа, характеризующееся признаками нарушения снабжения тканей железом, включая эритроциты. ДЖ может проявляться как при анемии, так и без нее. Некоторые функциональные изменения могут быть очевидны при отсутствии анемии, но большинство дефицитов проявляются при развитии анемии. ЖДА является тяжелым состоянием,

характеризующимся низким уровнем железа и наличием микроцитарных гипохромных эритроцитов [5].

Этиологию ДЖ и ЖДА можно классифицировать следующим образом:

1) *Недостаточное потребление железа.* Недостаточность потребления железа чаще встречается у детей в период роста, у младенцев, которых рано отлучают от груди и переводят на продукты с низким содержанием железа, при вегетарианской диете [6–9] или при отсутствии потребления красного мяса.

2) *Повышенная потеря железа (хроническое кровотечение).* Обычно встречается у подростков и женщин репродуктивного возраста с аномальными маточными кровотечениями, вызванными как функциональными нарушениями, так и органическими (миома, полип эндометрия и др.) [9]. Также причинами могут служить хронические состояния, сопровождающиеся кровотечением из ЖКТ, такими как эрозивный гастрит, полипы кишечника, язвенная болезнь, дивертикулит, доброкачественные опухоли, рак кишечника, воспалительные заболевания кишечника, геморрой и др. [10].

3) *Повышенная потребность в железе.* Основными причинами повышенной потребности в железе являются беременность (второй и третий триместр) [11], грудное вскармливание и скачки роста в подростковом возрасте¹.

4) *Нарушение всасывания железа.* Нарушение всасывания железа может быть вызвано расстройствами пищеварения, целиакией, угнетением секреции соляной кислоты (применение ингибиторов протонной помпы); инфекцией *Helicobacter pylori*, атрофическим гастритом и т.д. [12].

ЖДА является хроническим заболеванием, часто протекает бессимптомно, поэтому ее трудно диагностировать. Низкая перфузия тканей организма кислородом и сниженная активность железосодержащих ферментов могут привести к слабости, утомляемости, плохой концентрации и неспецифическим симптомам, таким как низкая работоспособность [13]. Наиболее важный аспект – это выявление и лечение анемии у беременных женщин, т.к. помимо женщины страдает плод. Известно, что как ДЖ, так и ЖДА влияют на когнитивные способности и задерживают умственное и моторное развитие ребенка. Эти нарушения развития психики также могут быть выявлены у ребенка, когда у женщины во время беременности были ДЖ или ЖДА. На основе серии обсервационных исследований сформулированы 2 гипотезы, объясняющие плохие отдаленные результаты развития нервной системы. Гипотеза структурных дефектов утверждает, что ДЖ развития вызывает аномалии, варьирующиеся от грубых структур (например, объемов головного мозга и белого вещества) до тонких ультраструктур

¹ World Health Organization. Nutrition. Micronutrient deficiency. (Electronic resource.) Available at: <https://www.who.int/nutrition/topics/ida/ru/>.

² The Sixty fifth World Health Assembly was held at the Palais des Nations, Geneva, from 21 to 26 May 2012. Available at: <https://www.ungeneva.org/ru/about/director-general/kassym-jomart-tokayev/activities/2012/05/sixty-fifth-world-health-assembly>.

³ Основные показатели здоровья матери и ребенка, деятельность службы охраны детства и родовспоможения в Российской Федерации. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721>.

(например, ветвлений дендритов и синаптических отростков), которые сохраняются, несмотря на более позднее восстановление запасов железа [14]. Не леченная ЖДА во время беременности может увеличить риск преждевременных родов, низкого веса новорожденного и других осложнений [15].

Вторая по распространенности – это анемия хронических заболеваний (АХЗ), называемая также анемией хронического воспаления. АХЗ развивается в тех ситуациях, когда основное заболевание вызывает активный иммунный или воспалительный ответ, что приводит к уменьшению поглощения железа на различных участках [16]. Исследователи приводят различную частоту этого осложнения – от 30 до 90% [5]. Также частота АХЗ увеличивается с возрастом, затрагивая более 2/3 пожилых женщин и мужчин [16].

Дефицит железа может быть связан с хроническими заболеваниями, воспалительными состояниями или ожирением в результате увеличения концентрации гепсидина в крови [17]. Учитывая растущую распространенность ожирения во всем мире, врачи должны быть внимательны к потенциальному дефициту железа у женщин с высоким индексом массы тела [18]. Воспаление и ожирение увеличивают синтез гепсидина в печени, что приводит к снижению всасывания железа в кишечнике и ингибированию высвобождения железа из макрофагов [19]. Это приводит к так называемому функциональному дефициту железа, при котором в организме сохраняется достаточное количество железа, но недостаточное количество железа мобилизуется туда, где оно необходимо [19].

Преобладающей формой гепсидина у людей является гепсидин-25, вырабатываемый в печени в ответ на уровень железа, воспалительную реакцию и необходимость в эритропоэзе [20]. Воспаление вызывает повышение концентрации гепсидина, ингибируя высвобождение железа из макрофагов, энтероцитов и гепатоцитов. Наоборот, при дефиците железа, когда уровень железа снижается, синтез гепсидина ингибируется [20]. Определение уровня гепсидина в крови предполагается полезным диагностическим инструментом для оценки статуса железа и реакции на пероральное железо [21], однако в рутинной практике это недоступный анализ. Поэтому основой диагностики является наличие у пациента длительно текущего хронического заболевания: опухолевого, инфекционно-воспалительного или аутоиммунного. Если это заболевание отсутствует, диагноз АХЗ маловероятен.

ЖДА и АХЗ являются распространенными причинами анемии со схожими клиническими и лабораторными признаками. Еще недавно считалось, что лечение только железом при отсутствии железодефицита не приносит пользы больным АХЗ. Неоднократно высказывалось мнение о вреде терапии препаратами железа, т.к. было установлено, что железо необходимо для роста некоторых патогенных микроорганизмов и опухолевых клеток. Было также подтверждено тормозящее влияние железа на иммунную систему посредством подавления ИФН- γ опосредованных путей [22]. Кроме того, было высказано предположение, что железо способствует образованию гидроксильных радикалов, вызывающих деструкцию тканей и эндотелия, в частности энтероцитов [23, 24]. Однако реальная клиническая значимость этих в основном теоретических положений неизвестна. Неизвестно, о каком количестве железа в какой клинической ситуации можно говорить

в свете его влияния на опухолевый рост и инфекцию, а также на образование клинически значимого уровня гидроксильных радикалов [25]. Поэтому назначение препаратов железа при выявлении ЖДА и ДЖ обоснованно и логично.

Наиболее часто назначается перорально сульфат железа (двухвалентное железо) из-за его низкой стоимости, высокой биодоступности и эффективности [26]. Препарат Тардиферон® содержит железа сульфат 247,25 мг (в пересчете на железо (II) 80,00 мг), широко применяется у женщин различного возраста, т.к. двухвалентное железо имеет высокую способность путем «пассивного» транспорта преодолевать кишечный барьер и быстро создавать высокие концентрации в крови. Наше исследование 2023 г., в которое были включены женщины с бесплодием перед программой ВРТ с ферритином сыворотки крови менее 15 мкмоль/л и низким содержанием сывороточного железа, показало, что в течение 3 мес. применения препарата Тардиферон® было достигнуто статистически значимое повышение уровня ферритина – уровень возрос в 4,6 раза от исходного, и сывороточного железа – уровень возрос в 2,6 раза от исходного ($p < 0,05$) [27]. Схожие результаты были получены у больных с ЖДА и ДЖ: на фоне приема препарата Тардиферон® была зарегистрирована нормализация показателей гемограммы уже к концу 1-го мес. терапии [28]. Эффективность и хорошая переносимость препарата Тардиферон® для лечения анемии у женщин различных возрастных групп на этапе прегравидарной подготовки и у беременных продемонстрированы в ряде исследований [29].

Однако важным клиническим ограничением пероральной терапии железом является то, что она часто вызывает значительные побочные эффекты со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), такие как запор, боль в животе, тошнота и вздутие живота [26, 30].

Препарат Тардиферон® имеет относительно невысокую дозу железа – 80 мг с технологией замедленного высвобождения, позволяющую избежать раздражающего воздействия на кишечник, способствующую хорошей переносимости. Ряд исследований подтвердил высокий профиль безопасности: пациенты не отказывались от приема препарата в связи с побочными эффектами [25]. Технология замедленного высвобождения препарата Тардиферон® позволяет избежать раздражающего воздействия на кишечник, способствует хорошей переносимости.

ВЫВОДЫ

Ввиду широкой распространенности анемий назначение препаратов железа обоснованно и эффективно. Препарат Тардиферон® содержит железа сульфат 247,25 мг (в пересчете на железо (II) 80,00 мг), имеет высокую способность путем «пассивного» транспорта преодолевать кишечный барьер и быстро создавать высокие концентрации в крови, восстанавливая уровень гемоглобина и депо железа в организме. Большинство исследователей указывают на хорошую переносимость препарата и комплаентность.



Поступила / Received 13.08.2024
Поступила после рецензирования / Revised 19.09.2024
Принята в печать / Accepted 19.09.2024

Список литературы / References

- Nair M, Churchill D, Robinson S, Nelson-Piercy C, Stanworth SJ, Knight M. Association between maternal haemoglobin and stillbirth: a cohort study among a multi-ethnic population in England. *Br J Haematol*. 2017;179(5):829–837. <https://doi.org/10.1111/bjh.14961>.
- Стуклов НИ, Ковальчук МС, Гуркина АА, Вареха НВ. Программа «Ферритин 2023» по изучению популяционных показателей ферритина сыворотки у женщин в Московской агломерации (2023–2024 гг.). *Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение*. 2024;12(3):94–101. <https://doi.org/10.33029/2303-9698-2024-12-3-94-101>.
- Stuklov NI, Kovalchuk MS, Gurkina AA, Varekha NV. The “Ferritin 2023” program to study population indicators of serum ferritin in women in the Moscow agglomeration (2023–2024). *Obstetrics and Gynecology: News, Opinions, Training*. 2024;12(3):94–101. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/2303-9698-2024-12-3-94-101>.
- Радзинский ВЕ, Соловьева АВ, Стуров ВГ, Апресян СВ, Стуклов, Иванов АВ, Симоновская ХЮ. *Анемии и репродуктивное здоровье*. М.: Медиабюро Статус презенс; 2024. 200 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ekwams>.
- Александрова ГА, Ахметьянова РР, Голубев НА, Кириллова ГН, Огрызко ЕВ, Оськов ЮИ и др. *Здравоохранение в России 2023*. М.; 2023. 179 с. Режим доступа: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravooohran-2023.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Zdravooohran-2023.pdf).
- Camaschella C. Iron-Deficiency Anemia. *N Engl J Med*. 2015;372(19):1832–1843. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1401038>.
- Pawlak R, Berger J, Hines I. Iron Status of Vegetarian Adults: A Review of Literature. *Am J Lifestyle Med*. 2016;12(6):486–498. <https://doi.org/10.1177/1559827616682933>.
- Pasricha SR, Tye Din J, Muckenthaler MU, Swinkels DW. Iron deficiency. *Lancet*. 2021;397(10270):233–248. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32594-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32594-0).
- Percy L, Mansour D, Fraser I. Iron deficiency and iron deficiency anaemia in women. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2017;40:55–67. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2016.09.007>.
- Munro MG, Critchley HOD, Fraser IS. The two FIGO systems for normal and abnormal uterine bleeding symptoms and classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years: 2018 revisions. *Int J Gynecol Obstet*. 2018;143(3):393–408. <https://doi.org/10.1002/ijgo.12666>.
- Tomasević R, Gluvić Z, Mijač D, Sokić-Milutinović A, Lukić S, Milosavljević T. Anemia as a Problem: GEH Approach. *Dig Dis*. 2022;40(2):133–141. <https://doi.org/10.1159/000516480>.
- Fisher A, Nemeth E. Iron homeostasis during pregnancy. *Am J Clin Nutr*. 2017;106(Suppl 6):1567S–74S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.155812>.
- Montoro-Huguet MA, Santolaria-Piedrafita S, Cañameres-Orbis P. Iron Deficiency in Celiac Disease: Prevalence, Health Impact, and Clinical Management. *Nutrients*. 2021;13(10):3437. <https://doi.org/10.3390/nu13103437>.
- Warner MJ, Kamran MT. *Iron Deficiency Anemia*. StatPearls. 2023. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28846348/>.
- Georgieff MK. Iron Deficiency in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2020;223(4):516–524. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.03.006>.
- Azizah FK, Dewi YLR, Murti B. The Effect of Maternal Anemia on Low Birth Weight: A Systematic Review And Meta Analysis. *J Matern Child Health*. 2022;07(01):34–43. <https://doi.org/10.26911/thejmch.2022.07.01.04>.
- Krishnapillai A, Omar MA, Ariaratnam S, Awaluddin S, Sooryanarayana R, Kiau HB et al. The Prevalence of Anemia and Its Associated Factors among Older Persons: Findings from the National Health and Morbidity Survey (NHMS) 2015. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(9):4983. <https://doi.org/10.3390/ijerph19094983>.
- Pasricha SR, Tye-Din J, Muckenthaler MU, Swinkels DW. Iron deficiency. *Lancet*. 2021;397(10270):233–248. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32594-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32594-0).
- Percy L, Mansour D, Fraser I. Iron deficiency and iron deficiency anaemia in women. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2017;40:55–67. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2016.09.007>.
- Kowdley KV, Gochanour EM, Sundaram V, Shah RA, Handa P. Hepcidin Signaling in Health and Disease: Ironing Out the Details. *Hepatol Commun*. 2021;5(5):723–735. <https://doi.org/10.1002/hep4.1717>.
- Nemeth E, Ganz T. Hepcidin and Iron in Health and Disease. *Annu Rev Med*. 2023;74:261–277. <https://doi.org/10.1146/annurev-med-043021-032816>.
- Girelli D, Nemeth E, Swinkels DW. Hepcidin in the diagnosis of iron disorders. *Blood*. 2016;127(23):2809–2813. <https://doi.org/10.1182/blood-2015-12-639112>.
- Gonciarz RL, Renslo AR. Emerging role of ferrous iron in bacterial growth and host–pathogen interaction: New tools for chemical (micro)biology and antibacterial therapy. *Curr Opin Chem Biol*. 2021;61:170–178. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2021.01.015>.
- Rajendran S, Bobby Z, Habeebullah S, Jacob SE. Differences in the Response to Iron Supplementation on Oxidative Stress, Inflammation, and Hematological Parameters in Nonanemic and Anemic Pregnant Women. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020;35(3):465–471. <https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1722996>.
- Ding H, Yu X, Chen L, Han J, Zhao Y, Feng J. Tolerable Upper Intake Level of Iron Damages the Intestine and Alters the Intestinal Flora in Weaned Piglets. *Metallomics*. 2020;12(9):1356–1369. <https://doi.org/10.1039/d0mt00096e>.
- Сахин ВТ, Маджанова ЕР, Крюков ЕВ, Казаков СП, Рукавицын ОА. Анемия хронических заболеваний: особенности патогенеза и возможности терапевтической коррекции (обзор литературы и результаты собственных исследований). *Онкогематология*. 2018;13(1):45–53. <https://doi.org/10.17650/10.17650/1818-8346-2018-13-1-45-53>.
- Sakhin VT, Madzhanova EP, Kryukov EV, Kazakov SP, Rukavitsyn OA. Anemia of chronic diseases: features of pathogenesis and possibilities of therapeutic correction (literature review and results of own research). *Oncohematology*. 2018;13(1):45–53. (In Russ.) <https://doi.org/10.17650/1818-8346-2018-13-1-45-53>.
- Grzywacz A, Lubas A, Fiedor P, Fiedor M, Niemczyk S. Safety and Efficacy of Intravenous Administration of Iron Preparations. *Acta Pol Pharm*. 2017;74(1):13–24. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29474757/>.
- Соловьева АВ, Ермоленко КС, Кулумбегова ЛТ, Алейникова ЕЮ, Черус ЛА. Восполнение дефицита железа у женщин перед применением вспомогательных репродуктивных технологий. *Медицинский совет*. 2023;17(15):53–56. <https://doi.org/10.21518/ms2023-324>.
- Solovyeva AV, Ermolenko KS, Kulumbegova LT, Aleynikova EY, Chesus LA. Replenishment of iron deficiency in women before the use of assisted reproductive technologies. *Meditsinskiy Sovet*. 2023;17(15):53–56. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-324>.
- Дроздов ВН, Ших ЕВ, Астаповский АА, Цветков ДН. Опыт применения препарата с пролонгированным высвобождением железа у пациентов с дефицитом железа. *Медицинский совет*. 2023;17(6):135–143. <https://doi.org/10.21518/ms2023-105>.
- Drozov VN, Shikh E, Astapovskii AA, Tsvetkov DN. Experience with the prolonged release of iron in iron deficiency patients. *Meditsinskiy Sovet*. 2023;17(6):135–143. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-105>.
- Доброхотова ЮЭ, Маркова ЭА. Коррекция железодефицитной анемии у пациенток с акушерско-гинекологической патологией (фармако-экономический сравнительный анализ). *РМЖ. Мать и дитя*. 2018;2(1):29–33. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/ginekologiya/Korrekcija_ghelezodeficitnoj_anemii_upacientok_sakusherskoginekologicheskoy_patologiiy_farmakoekonomicheskij_sravnitelnyy_analiz/.
- Dobrohotova YuE, Markova EA. Correction of iron deficiency anemia in patients with obstetric and gynecological pathology (pharmacoeconomic comparative analysis). *Russian Journal of Woman and Child Health*. 2018;2(1):29–33. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/ginekologiya/Korrekcija_ghelezodeficitnoj_anemii_upacientok_sakusherskoginekologicheskoy_patologiiy_farmakoekonomicheskij_sravnitelnyy_analiz/.
- Low MSY, Speedy J, Styles CE, De-Regil LM, Pasricha S-R. Daily Iron Supplementation for Improving Anaemia, Iron Status and Health in Menstruating Women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;4(4):CD009747. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009747.pub2>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – А.В. Соловьева

Написание текста – А.В. Соловьева, М.А. Спицына, П.И. Магомедова, Е.Ю. Алейникова, К.А. Гуленкова, Л.А. Черус

Обзор литературы – А.В. Соловьева, М.А. Спицына, П.И. Магомедова, Е.Ю. Алейникова, К.А. Гуленкова, Л.А. Черус

Анализ материала – А.В. Соловьева, М.А. Спицына, П.И. Магомедова, Е.Ю. Алейникова, К.А. Гуленкова, Л.А. Черус

Contribution of authors:

Concept of the article – Alina V. Solovyeva

Text writing – Alina V. Solovyeva, Maria A. Spitsyna, Patimat I. Magomedova, Ekaterina Yu. Aleynikova, Kristina A. Gulenkova, Larisa A. Chesus

Literature review – Alina V. Solovyeva, Maria A. Spitsyna, Patimat I. Magomedova, Ekaterina Yu. Aleynikova, Kristina A. Gulenkova, Larisa A. Chesus

Analysis of the material – Alina V. Solovyeva, Maria A. Spitsyna, Patimat I. Magomedova, Ekaterina Yu. Aleynikova, Kristina A. Gulenkova, Larisa A. Chesus

Информация об авторах:

Соловьева Алина Викторовна, д.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии с курсом перинатологии, Медицинский институт, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; <https://orcid.org/0000-0001-6711-1563>; av_soloveva@mail.ru

Спицына Мария Александровна, аспирант кафедры акушерства и гинекологии с курсом перинатологии, Медицинский институт, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; врач – акушер-гинеколог, Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка»; 108815, Россия, Москва, ул. Сосенский стан, д. 8; <https://orcid.org/0009-0005-3745-0042>; lotyeva31@gmail.com

Магомедова Патимат Исяевна, врач – акушер-гинеколог отделения вспомогательных репродуктивных технологий, Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» Департамента здравоохранения города Москвы; 108815, Россия, Москва, ул. Сосенский стан, д. 8; <https://orcid.org/0009-0004-4719-5252>; pati.1998@list.ru

Алейникова Екатерина Юрьевна, аспирант кафедры акушерства и гинекологии с курсом перинатологии, Медицинский институт, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; <https://orcid.org/0000-0002-1434-0386>; ketall@mail.ru

Гуленкова Кристина Артуровна, клинический ординатор кафедры акушерства и гинекологии с курсом перинатологии, Медицинский институт, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; <https://orcid.org/0000-0003-1362-2979>; oneil98@mail.ru

Чегус Лариса Алексеевна, к.м.н., доцент кафедры акушерства и гинекологии, Ханты-Мансийская государственная медицинская академия; 628011, Россия, Ханты-Мансийск, ул. Мира, д. 40; <https://orcid.org/0000-0002-9698-8038>; lc hegus@mail.ru

Information about authors:

Alina V. Solovyeva, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology with a Course in Perinatology, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6711-1563>; av_soloveva@mail.ru

Maria A. Spitsyna, Postgraduate Student, Department of Obstetrics and Gynecology with a Course in Perinatology, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; Obstetrician-Gynecologist, Moscow Multidisciplinary Clinical Center "Kommunarka"; 8, Sosensky Stan St., Moscow, 108815, Russia; <https://orcid.org/0009-0005-3745-0042>; lotyeva31@gmail.com

Patimat I. Magomedova, Obstetrician-Gynecologist, Department of Assisted Reproductive Technologies, Moscow Multidisciplinary Clinical Center "Kommunarka"; 8, Sosensky Stan St., Moscow, 108815, Russia; <https://orcid.org/0009-0004-4719-5252>; pati.1998@list.ru

Ekaterina Yu. Aleynikova, Postgraduate Student, Department of Obstetrics and Gynecology with a course in Perinatology, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-1434-0386>; ketall@mail.ru

Kristina A. Gulenkova, Clinical Resident of the Department of Obstetrics and Gynecology with a course in perinatology, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1362-2979>; oneil98@mail.ru

Larisa A. Chegus, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology, Khanty-Mansiysk State Medical Academy; 40, Mira St., Khanty-Mansiysk, 628011, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9698-8038>; lc hegus@mail.ru