УДК: 616.155.194.19-07-084:577.21: 575.11(575.1)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОГРАММЫ И ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА У БОЛЬНЫХ С ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЯЖЕСТИ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Ийдиев Б.Т., Маткаримова Д.С.
Ташкентский Государственный медицинский университет

Актуальность. Железодефицитная анемия (ЖДА) - наиболее распространённая форма анемии в мире, затрагивающая во всем мире людей всех возрастов [1, 6, 9], в частности женщин репродуктивного возраста, детей и пожилых пациентов [3,5,7]. ЖДА характеризуется сниженным уровнем гемоглобина (Hb), уменьшенным содержанием железа и нарушением эритропоэза, что отражается изменениями в показателях гемограммы и обмена железа [2,4,8]. Последствия ЖДА включают снижение переносимости физических нагрузок, ухудшение когнитивных функций, повышенный риск осложнений при беременности и снижение качества жизни [10].

Диагностика ЖДА традиционно опирается на определении показателей гемограммы и маркёров обмена железа, таких как ферритин, сывороточное железо, насыщение трансферрина и общая железосвязывающая способность (ОЖСС) [5]. Однако чёткое представление о взаимосвязи между этими лабораторными параметрами и степенью тяжести анемии требует углубленного анализа. Изучение корреляции между показателями гемограммы и обмена железа у пациентов с различной степенью тяжести ЖДА позволит оптимизировать диагностику и мониторинг, а также разработать персонализированные подходы к лечению [4, 6].

Материал и методы исследования. В проспективное исследование были включены **120 пациентов с клиническим диагнозом железодефицитной анемии**, подтверждённым лабораторно. Пациенты были обследованы в стационаре и амбулаторно в Навоийском областном многопрофильном медицинском центре в период с 2023 по 2025 гг. Пациенты были разделены на три группы в зависимости от степени тяжести анемии по критериям ВОЗ: л**ёгкая степень ЖДА (n = 40), средняя степень ЖДА (n = 45) и тяжёлая степень ЖДА (n = 35).**

Исследуемые лабораторные параметры включали анализ гемограммы (эритроциты (RBC, $\times 10^{12}$/л), гемоглобин (Hb, г/л), средний объём эритроцита (MCV, фл), среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH, пг), средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC, г/дл), индекс распределения

эритроцитов по объёму (RDW, %); м**аркёры обмена железа (ф**ерритин (ферментативно-иммунологический анализ, нг/мл), сывороточное железо (мкг/дл), насыщение трансферрина (НТ, %), общая железосвязывающая способность сыворотки (ОЖСС, мкг/дл)). Биохимические и гематологические анализы выполнялись с использованием автоматизированных лабораторных систем (Sysmex для гемограммы и биохимических показателей). Ферритин определялся методом иммуноферментного анализа (ELISA). Статистический анализ с использованием пакета электронных программ (Best Free Statistical Analysis Software for Windows 11), уровень значимости считался статистически значимым при $p < 0,05$.

Результаты. Анализ показателей гемограммы показал наличие характерных для ЖДА изменений. При прогрессировании тяжести анемии наблюдалось значимое снижение всех показателей, отражающих эритропоэз: RBC, Hb, MCV, MCH и MCHC достоверно уменьшаются, тогда как RDW увеличивается, что отражает растущий гетерогенный размер эритроцитов.

Анализ показателей обмена железа также показал наличие изменений выраженность, которых зависела от степени тяжести ЖДА. Среди показателей обмена железа ф**ерритин** снижался наиболее выраженно при тяжёлой анемии, что отражало истощение запасов железа, с**ывороточное железо и насыщение трансферрина** уменьшались по мере увеличения тяжести, подтверждая усиленный дефицит железа в плазме.**Медиана ОЖСС** повышался, что указывает на компенсаторное увеличение способности связывать железо, характерное для дефицита.

Корреляционный анализ выявил значимые взаимосвязи между показателями гемограммы и маркёрами обмена железа: **Hb и ферритин**: $r = +0,81$ ($p < 0,001$); **Hb и НТ**: $r = +0,74$ ($p < 0,001$), **MCV и ферритин**: $r = +0,69$ ($p < 0,001$), **MCH и ферритин**: $r = +0,66$ ($p < 0,001$), **RDW и ферритин**: $r = –0,62$ ($p < 0,002$), **ОЖСС и Hb**: $r = –0,58$ ($p < 0,005$). Эти корреляции свидетельствуют о тесной взаимосвязи между запасами железа и параметрами гемограммы: снижение ферритина и насыщения трансферрина сопровождается падением гемоглобина и эритроцитарных индексов, а RDW повышается, отражая неоднородность популяции эритроцитов.

Заключение. Полученные результаты согласуются с данными мировой литературы, указывающими на прогрессивное ухудшение как показателей гемограммы, так и маркёров обмена железа при усилении тяжести ЖДА (Johnson-Walker et al., 2023) [6]. Значительная положительная корреляция между ферритином и ключевыми параметрами гемограммы подтверждает, что истощение запасов железа является основным механизмом патогенеза ЖДА.

RDW, часто игнорируемый в рутинной диагностике, оказался чувствительным маркёром прогрессирования анемии, что подтверждают исследования Lee и соавт. (2022) [7]. Повышение ОЖСС указывает на активизацию компенсаторных механизмов связывания железа при его дефиците.

Морфологические признаки (микроцитоз, гипохромия) отражают биологические последствия дефицита железа в синтезе гемоглобина и формировании эритроцитов и подтверждают важность микроскопической оценки периферической крови в комплексном анализе ЖДА.

Выводы:

1. Комплексный анализ гемограммы и обмена железа позволяет объективно оценить тяжесть ЖДА.
2. Корреляционный анализ усиливает диагностическую ценность лабораторных показателей и может быть использован для прогнозирования течения заболевания.
3. Включение RDW и морфологических характеристик эритроцитов в диагностическую панель повышает точность диагностики.
4. Полученные данные могут служить основой для разработки прогностических алгоритмов и мониторинга терапии ЖДА.

Список литературы:

1. Ahmed S., Khan N. Diagnostic markers in iron deficiency anemia. *Ann Clin Lab Sci*. 2017;47(2):178–185.
2. Brandt J., Marklund S. Microcytic anemia and lab findings in adults. *Blood Rev*. 2019;33:100–109.
3. Brown M., Goldstein D. Ferritin in anemia: clinical significance. *HemaSphere*. 2021;5(3):e556.
4. Chen Y., Li Q., Zhao J. Iron metabolism and hematological indices. *Biochem Med*. 2018;28(3):030705.
5. Gupta P., Sharma R. Ferritin and transferrin saturation in anemia assessment. *Hematol Rev*. 2020;12(6):87–96.
6. Johnson-Walker Y., Brown T., Smith L. Hematological markers in iron deficiency anemia: correlation with severity. *J Clin Lab Anal*. 2023;37(2):e14450.
7. Lee T., Kim H. RDW and iron deficiency anemia: diagnostic implications. *Int J Lab Med*. 2022;9(8):120–128.
8. Mehta R., Singh D. Correlation between serum iron and RBC indices. *J Hematol*. 2017;6(1):1–8.
9. Müller C., Fischer P. Transferrin saturation as predictor of severity in anemia. *Int Blood Res Rev*. 2024;14(1):29–41.
10. Nguyen T., Olson J. Iron deficiency anemia diagnostics: updated guidelines. *Clin Pathol*. 2019;72(10):905–915.