

Методические рекомендации по лабораторной диагностике анемий.

Нормальные показатели периферической крови у взрослых:

Показатель	Нормальные значения	
	Мужчины	Женщины
HGB (hemoglobin), г/л,- концентрация гемоглобина	130,0-160,0	120,0-140,0
RBC (red blood cells), x 10 ¹² /л количество эритроцитов	4,0-5,0	3,9-4,7
HCT (hematocrit), % гематокрит	40-48	36-42
MCV (mean corpuscular volume), фл, мкм ³ средний объем эритроцита	80,0-100,0	
MCH (mean corpuscular hemoglobin), пг среднее содержание гемоглобина в эритроците	27,0-31,0	
MCHC (mean corpuscular hemoglobin concentration), г/дл - средняя концентрация гемоглобина в эритроц.	30,0-38,0	
RDW (red cells distribution width), % ширина распределения RBC по объему (показатель степени анизотропии)	11,5-14,5	
Ret (reticulocyte) % _o , (или %) ретикулоциты,	2,0-14,0 (0,2-1,4)	
WBC - количество лейкоциты, x 10 ⁹ /л	4,0-9,0	
Нейтрофилы, % (10 ⁹ /л) палочкоядерные сегментоядерные	1,0-6,0 (0,040-0,300) 47,0-72,0 (2,000-5,500)	
эозинофилы	0,5-5,0 (0,020-0,300)	
базофилы	0-1,0 (0-0,065)	
лимфоциты	19,0-37,0 (1,200-3,000)	
моноциты	3,0-11,0 (0,090-0,600)	
плазматические клетки	-	
PLT – количество тромбоцитов, 10 ⁹ /л	180,0-320,0	
СОЭ - мм/час	2,0-10,0	2,0-15,0

Нормальные показатели обмена железа:

Fe - сывороточное железо	Мужчины: 12,5 – 32,2 мкмоль/л Женщины: 10,7 – 32,2 мкмоль/л
ОЖСС – общая железосвязывающая способность	27,8 – 53,7 мкмоль/л
Transf - трансферрин	2,0 – 3,6 г/л
Насыщение трансферрина	15 – 45 %
Ferr - ферритин	Мужчины: 20 – 250 мкг/л Женщины: 10 – 120 мкг/л

Анемия – состояние, характеризующееся снижением концентрации гемоглобина и количества эритроцитов в единице объема крови.

Критерии ВОЗ для диагностики анемии:

у мужчин **HGB < 130 г/л, RBC < 4,0 млн/мкл, HCT < 39 %**

у женщин **HGB < 120 г/л, RBC < 3,8 млн/мкл, HCT < 36 %.**

Патогенетическая классификация анемий:

I Анемии вследствие кровопотери:

- Острая постгеморрагическая анемия
- Хроническая постгеморрагическая анемия

II Анемии, обусловленные недостаточностью эритропоэза:

1. Гипохромные анемии:

- Железодефицитная анемия
- Анемии, связанные с нарушением синтеза порфиринов

2. Нормохромные анемии:

- Анемии хронических заболеваний
- Анемия при хронической почечной недостаточности
- Апластические анемии
- Анемии при опухолевых и метастатических поражениях костного

мозга

3. Мегалобластные анемии:

- Анемии, обусловленные дефицитом витамина B12
- Фолиеводефицитные анемии

III Анемии вследствие усиленного разрушения эритроцитов (гемолитические анемии):

1. Анемии, обусловленные внеэритроцитарными факторами:

- Иммунные гемолитические анемии:
- Гемолитические анемии, обусловленные механическим повреждением эритроцитов.

2. Анемии, обусловленные эритроцитарными факторами

- Гемолитические анемии, связанные с нарушением структуры мембраны эритроцитов (эритроцитопатии наследственные и приобретенные):
 - микросфероцитарная
 - овалоцитарная
 - стоматоцитарная
 - акантоцитарная
- Гемолитические анемии, обусловленные дефицитом ферментов эритроцитов (эритроцитарные энзимопатии):
- Гемолитические анемии, связанные с нарушенным синтезом глобина (гемоглобинопатии):
 - талассемии;
 - гемолитические анемии, обусловленные носительством аномальных гемоглобинов.

3. Гемолитическая анемия, обусловленная соматической мутацией клеток - предшественников миелопоэза:

- пароксизмальная ночная гемоглобинурия

Микроцитарные гипохромные анемии:

- Железодефицитная анемия
- Анемия при нарушении синтеза порфиринов (сидеробластическая)

Показатели крови при микроцитарной гипохромной анемии:

Показатели	Значения
HGB	менее 120 г/л
RBC	норма или менее 3,8 млн/мкл
MCV	менее 80 фл, мкм ³
MCH	менее 27 пг.
MCHC	норма или менее 30 г/дл.
RDW	норма или менее 11,5 %.
Ret	норма 2,0-14,0 ‰
Ferr - ферритин	менее 8 мкг /л
Transf - трансферрин	более 3,6 г/л
Коэффициент насыщения трансферина	менее 15 %
Fe - сывороточное железо	у женщин менее 10,7 мкмоль/л, у мужчин менее 12,5 мкмоль/л.
ОЖСС – общая железосвязывающая способность	более 53,7 мкмоль/л

Наиболее частые причины железодефицитной анемии

Снижение потребления железа

- Вегетарианская диета
- Нарушение всасывания
- Недостаточное питание

Повышенные потери железа

- Хроническая кровопотеря
- Донорство

Повышенная потребность в железе

- Беременность
- Лактация
- Быстрый рост в пубертатном периоде
- Терапия рЭПО.

Нормоцитарные нормохромные анемии:

- Анемия при ХПН
- Анемия хронических заболеваний
- Острая постгеморрагическая анемия
- Апластическая анемия

Показатели крови при нормоцитарной нормохромной анемии:

Показатели	Значения
HGB	менее 120 г/л
RBC	норма или менее 3,8 млн/мкл
MCV	80,0 – 100,0 фл, мкм ³
MCH	27,0 – 31,0 пг.
MCHC	30,0 - 38,0 г/дл.
RDW	11,5 – 14,5 %.
Ret	норма 2,0-14,0 ‰
Ferr - ферритин	более 250 мкг /л.
Transf - трансферрин	2,0 – 3,6 г/л. или более 3,6 г/л.
Коэффициент насыщения трансферина	менее 15 %
Fe - сывороточное железо	у женщин менее 10,7 мкмоль/л, у мужчин менее 12,5 мкмоль/л.
ОЖСС – общая железосвязывающая способность	менее 27,8 мкмоль/л

Особенности преаналитического этапа:

- Взятие крови проводится спустя 10-12 дней после отмены препаратов железа.
- При взятии крови и выполнении анализа необходимо исключить попадание железа извне в реакционную смесь.
- В качестве пробы используют сыворотку или гепаринизированную плазму. Проба не должна иметь следов гемолиза.
-

Почему недостаточно определять только сывороточное железо:

- Содержание железа в сыворотке крови составляет 0.2 - 0.5% всего железа в организме.
- Выраженное снижение концентрации железа в сыворотке крови может быть отмечено при дефиците железа в организме, но для диагностики латентной анемии недостаточно только его определения.
- Уровень железа в сыворотке имеет циркадные ритмы: суточные, недельные и сезонные. Различия в содержании железа утром и вечером достигают 0.5 мг/л. Взятие крови на определение железа должно быть стандартизовано по времени (в 7-10 часов утра).

Трансферрин и ферритин при патологиях:

Трансферрин

- Возрастает при дефиците железа, беременности, лечении эстрогенами
- Уменьшается при идиопатическом гемохроматозе, гемосидерозе, реакциях острой фазы (инфекциях, хронических воспалениях, опухолях).

Ферритин

- Возрастает при перегрузке железом, в реакциях острой фазы (инфекциях, хронических воспалениях, опухолях)
- Повышается при гемодиализе
- Снижается при железодефицитных состояниях
- Самый важный показатель для дифференциальной диагностики ЖДА от других форм анемии.

Если возникает необходимость определить, не связано ли повышение ферритина и понижение трансферрина с острой фазой воспаления, рекомендуется измерять уровень СРБ.

Диагностическая значимость отдельных показателей метаболизма железа при физиологических условиях и большинстве патологических процессов не позволяет диагностировать действительную причину нарушения обмена железа. Чтобы избежать ошибочного диагноза, необходимо определять все клинико-биохимические параметры метаболизма железа!

**Комплексное исследование метаболизма
железа для постановки правильного диагноза:**

- Концентрация железа в сыворотке (плазме) крови
- ОЖСС
- НЖСС
- Уровень трансферрина и насыщение трансферрина железом
- Растворимые рецепторы трансферрина
- Ферритин
- Гемоглобин
- С-реактивный белок
- Церулоплазмин

Нормо- и макроцитарные гиперхромные анемии:

- Мегалобластная анемия
- Аутоиммунные гемолитические анемии
- Анемии при хронических заболеваниях печени

Показатели крови при нормо – и макроцитарной гиперхромной анемии:

Показатели	Значения
HGB	менее 120 г/л
RBC	норма или менее 3,8 млн/мкл
MCV	80,0 – 100,0 фл, мкм ³
MCH	27,0 – 31,0 пг.
MCHC	30,0 - 38,0 г/дл.
RDW	11,5 – 14,5 %.
Ret	Мегалобластная анемия норма 2,0-14,0 ‰ или менее 2,0‰, Аутоиммунная гемолитическая анемия – высокое.
Ferr - ферритин	более 250 мкг /л.
Transf - трансферрин	2,0 – 3,6 г/л. или более 3,6 г/л.
Коэффициент насыщения трансферина	менее 15 %
Fe - сывороточное железо	у женщин менее 10,7 мкмоль/л, у мужчин менее 12,5 мкмоль/л.
ОЖСС – общая железосвязывающая способность	менее 27,8 мкмоль/л

Схема лабораторного обследования больных гемолитической анемией:

Вид гемолитических анемий	Общие исследования	Дополнительные исследования
Анемии, обусловленные внеэритроцитарными факторами		
Токсические, Инфекционные, Паразитарные, Посттрансфузионные, иммунные, аутоиммунные и др.	Гемограмма, включая эритроцитарные индексы и тромбоциты, ретикулоциты	Мазок и толстая капля на малярию, прямая и непрямая проба Кумбса, свободный гемоглобин крови, гемоглобин и гемосидерин мочи, циркулирующие иммунные комплексы
Анемии, обусловленные эритроцитарными факторами		
Эритроцитопатии	Гемограмма, включая эритроцитарные индексы и тромбоциты, ретикулоциты	Миелограмма, осмотическая резистентность эритроцитов, билирубин и его фракции, уробилин мочи
Энзимопатии эритроцитов	Гемограмма, включая эритроцитарные индексы и тромбоциты, ретикулоциты	Ферменты эритроцитов (Г – 6 – ФДГ, пируваткиназа, глутатионсинтетаза), осмотическая резистентность эритроцитов, свободный гемоглобин крови, гемоглобин и гемосидерин мочи
Гемоглобинопатии	Гемограмма, включая эритроцитарные индексы и тромбоциты, ретикулоциты	Электрофорез гемоглобина, проба на серповидность эритроцитов, тельца Гейнца, билирубин и его фракции, уробилин мочи.

Составили:
Заведующая КДЛ

Токарева Е.В.

Врач КЛД

Можарова Е.В.