



Parámetros hematimétricos y bioquímicos para valorar el status férrico

Objetivos:

- Conocer el contenido, distribución y funciones del hierro corporal
- Conocer los mecanismos moleculares implicados en la absorción, distribución almacenamiento, uso y reciclaje del hierro corporal.
- Valorar la importancia de la necesidad de una estrecha regulación de estos mecanismos para evitar la deficiencia y la sobrecarga de hierro: papel de la hepcidina.
- Conocer los diversos marcadores hematimétricos y bioquímicos del status férrico, sus valores normales, su significado, sus ventajas y limitaciones y su utilidad para el diagnóstico de la deficiencia de hierro.

Mientras que el diagnóstico de la presencia de anemia es sencillo, aplicando los valores de corte recomendados por la OMS y teniendo en cuenta la edad, el sexo, la presencia de embarazo, la altitud y el hábito tabáquico, el de la deficiencia de hierro (DH) puede resultar algo más complicado.

En el laboratorio, disponemos de diversos marcadores hematimétricos y bioquímicos, cuyo uso combinado pueden facilitarnos la tarea y permitirnos el diagnóstico de la DH en la inmensa mayoría de los casos. Revisaremos aquí estos marcadores, sus valores normales, su significado, sus ventajas y limitaciones y, para los que existan datos, su sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de la DH. Para ello, aunque será objeto de una descripción detallada en otro informe, consideramos que puede ser de ayuda un somero repaso de las principales vías metabólicas que intervienen en la absorción, transporte, utilización, almacenamiento y reutilización del hierro (Fe) en nuestro organismo.

PARÁMETROS HEMATIMÉTRICOS Y BIOQUÍMICOS PARA VALORAR EL STATUS FÉRRICO



Dra. María Díez
Médico Adjunto del Servicio de Hematología
del Hospital Universitario de Salamanca

Prof. Manuel Muñoz
Profesor Titular de Universidad
en la Facultad de Medicina de Málaga, asignatura
"Medicina Transfusional Perioperatoria"

	¿CÓMO SUELE ENCONTRARSE EN EL DH?	VENTAJAS	INCONVENIENTES	CAPACIDAD DIAGNÓSTICA	
Parámetros hematimétricos en la deficiencia de hierro	Volumen Corpuscular medio (VCM)	Microcitosis (VCM <80 fL)	No costoso. Disponibilidad universal.	Desciende también en enfermedades crónicas, hemoglobinopatías (talasemia) y anemia sideroblástica. Influenciado por el almacenamiento de la muestra.	Alta sensibilidad en diagnóstico de DH establecida. Útil para monitorizar el tratamiento (semanas-meses).
	Hemoglobina corpuscular media (HCM)	Hipocromía (<28 pg)	No costoso. Disponibilidad universal.	Descienden en enfermedades crónicas, hemoglobinopatías (talasemia) y anemia sideroblástica.	Alta sensibilidad en diagnóstico de DH establecida. Útil para monitorizar el tratamiento (semanas-meses).
	Ancho de distribución eritrocitaria (ADE)	Anisocitosis (ADE >15)	No costoso. Disponibilidad universal.	Aumenta también en crisis reticulocitarias, durante la corrección de la anemia ferropénica.	Puede sugerir DH incluso antes de que aparezca la anemia. Útil para diferenciar anemia ferropénica (elevado) de talasemia (normal).
	Plaquetas	Normales o aumentadas (normal – >450 x 10 ⁹ /L).	No costoso. Disponibilidad universal.	Puede elevarse también después de ciertas infecciones, cirugía mayor o traumatismo, reacciones alérgicas o extirpación reciente del bazo, y en pacientes con cáncer y algunas hemopatías.	Un recuento de plaquetas >400 en presencia de anemia microcítica, es altamente sugestivo de anemia ferropénica.
	% hematíes hipocrómicos (%Hypo), equivalente de hematíes hipocrómicos (%Hypo-He), Low density hemoglobin (LDH)	%Hypo ≥ 6		Se afecta por conservación de la muestra. Solo disponible en determinados contadores que utilizan citómetros de flujo en su recuento (Siemens, Sysmex, Beckman-Coulter, Abbott).	
	Contenido de Hb reticulocitaria (CHR) o equivalente de hemoglobina reticulocitaria (Ret-He)	<26 pg	Muy sensible a cambios rápidos en la disponibilidad de hierro.	Se afecta por conservación de la muestra durante más de 24 horas. Riesgo de resultados normales falsos en casos de elevación del VCM o talasemia. Sólo disponible en determinados contadores que utilizan citómetros de flujo en su recuento (Siemens, Sysmex).	CHR <29 pg o Ret-He <29 pg predicen DFH en pacientes tratados con AEEs. Rrt-He <25 pg distingue entre AF y AIC. Ret-He <30,6 pg valor predictivo de respuesta a hierro IV en pacientes en diálisis.
	Red blood cell size factor (Rsf)	Rsf <87,7 fL	Muestra una buena correlación con el CHR, con una sensibilidad ligeramente mejor e idéntica especificidad para la detección de la eritropoyesis ferropénica.	Solo disponible en determinados contadores (Beckman-Coulter).	
Parámetros bioquímicos en la deficiencia de hierro	Ferritina (Ft)	Ferritina <30 ng/mL, en ausencia de inflamación. En presencia de inflamación, ferritina 50-100 ng/ml sugestiva de DH (<200 ng/mL en diálisis).	Universalmente disponible. Bien estandarizado.	Proteína de fase aguda (inflamación aguda o crónica, neoplasias, hepatopatías). Sus niveles aumentan con la edad. Los niveles de Ft no son útiles para predecir la respuesta a AEEs en anemia asociada al cáncer.	Ferritina >500 en ausencia de inflamación sugiere sobrecarga de Fe.
	Índice de Saturación de la Transferrina (IST)	Un IST <16% sugiere DH (absoluta o funcional). Un IST <20% sugiere DH (absoluta o funcional) en presencia de inflamación.	Universalmente disponible. Bien estandarizado.	Influenciado por la alta variabilidad en el hierro sérico y la transferrina (proteína de fase aguda negativa). No medirla tras administración de Fe intravenoso.	Un IST >50% sugiere sobrecarga de Fe. Para diagnóstico de DH funcional usar junto con ferritina, % HRC o CHR.
	Receptor soluble de la transferrina en suero (sTfR)	>4.5 mg/dL.	Sus niveles no están influenciados (o muy poco) por la presencia de inflamación.	Caro. No universalmente disponible. Técnica no estandarizada (usar el estándar de la OMS). Refleja un aumento de la actividad eritropoyética (anemia hemolítica, leucemia linfocítica crónica, tratamiento con AEEs).	
	Índice de ferritina (sTfR/logFt)	Índice de ferritina <1: anemia inflamatoria. Índice de ferritina >2-3: anemia ferropénica.	Tiene una capacidad de discriminación de DH superior a la de la Ft o el sTfR por separado.	Los mismos que el sTfR.	Puede usarse junto con %Hypo o CHR en un diagrama diagnóstico (Thomas plot).
	Protoporfirina zinc eritrocitaria (ZPP)	ZPP eritrocitaria >80 mg/dL diagnóstico de anemia ferropénica.	Sensibilidad y especificidad cercanas a las del aspirado medular.	No universalmente disponible por problemas de automatización de la técnica (hematofluorimetría). La concentración de ZPP puede aumentar también en infección, inflamación, intoxicación por plomo, hemodiálisis, anemia hemolítica, o aumento de BRB. Menos sensible que el %Hypo o el CHR a los cambios rápidos en la disponibilidad de hierro.	

NOTA: A día de hoy están pendientes de incorporarse a la práctica asistencial las determinaciones de hepcidina y eritroferona.