

PROTOCOLOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS

Diagnóstico de la anemia en Pediatría

F. J. A. GUIASOLA, C. VALBUENA y ANA BLANCO

El concepto de anemia se basa en el análisis de dos parámetros biológicos referentes al número de hematíes en sangre periférica (millones/mm³) y la concentración de hemoglobina. (g/dl). De esta forma se considera que un paciente está anémico cuando el número de hematíes y/o la cifra de hemoglobina se encuentra por debajo de 2 desviaciones estandar (DS) del valor medio normal. Ello hace que en el sujeto adulto y en relación con las diferencias sexuales que existen este límite sea algo superior para el varón (Hemoglobina de 13,5 g/dl) que para las hembras (Hemoglobina de 12 g/dl).

En la infancia, desde el nacimiento hasta la pubertad, se producen grandes variaciones en el número de hematíes, concentración de hemoglobina, tamaño de los mismos así como grado de hemoglobinización de éstos. Ello hace que en la definición de anemia a las variables anteriormente enunciadas, número de hematíes y concentración de hemoglobina, tengamos que añadir la edad. Así se considera anemia en la infancia cuando la cifra de hemoglobina y/o el número de eritrocitos se encuentran por debajo de 2 DS en relación con la edad del paciente. En este período no existen diferencias en relación al sexo y sólo en la pubertad (a partir de los 12 años) se establecen éstas. (Tabla I).

A la hora de valorar estos parámetros es importante considerar sobre todo durante los primeros meses de vida las diferencias que existen en la concentración de hemoglobina entre la sangre venosa y la capilar. Estas diferencias son más acusadas y variables durante el primer mes de vida. Así, a las 24 primeras horas en sangre capilar es 3,6 g/dl superior; a los 5 días 2,2 g/dl y a las tres semanas 1,1 g/dl.

ESQUEMA DIAGNÓSTICO

Una vez que se establece la existencia de anemia según el criterio ya definido y teniendo en cuenta el lugar de extracción, los factores que debemos valorar inicialmente para establecer un diagnóstico etio-patogénico del proceso son:

1. Tamaño de los hematíes.
2. Grado de hemoglobinización de los eritrocitos.
3. Capacidad eritropoyética de la médula ósea.

TAMAÑO DE LOS HEMATÍES

Este viene definido por el *volumen corpuscular medio* (V.C.M.). En los contadores hematológicos se mide de forma directa y se expresa en fentolitros (fl)

TABLA I. VALORES HEMATOLÓGICOS NORMALES

EDAD	HEMOGLOBINA (g/dl)		HEMATOCRITO (%)		HEMATÍES ($10^{12}/L$)	
	M	-2DS	M	-2DS	M	-2DS
Cordón	16,5	13,5	51	42	4,7	3,9
1 a 3 días (capilar)	18,5	14,5	56	45	5,3	4
1 semana	17,5	13,5	54	42	5,1	3,9
2 semanas	16,5	12,5	51	49	4,9	3,6
1 mes	14	10	43	31	4,2	3
2 meses	11,5	9	35	28	3,8	2,7
3 a 6 meses	11,5	9,5	35	29	3,8	3,1
6 meses 2 años	12	10,5	36	33	4,5	3,7
2 a 6 años	12,5	11,5	37	34	4,6	3,9
6 a 12 años	13,5	11,5	40	35	4,6	4
12 a 18 años						
Niños	14,5	13	43	37	4,9	4,5
Niñas	14	12	41	36	4,6	4,1

EDAD	V.C.M. (fl)		H.C.M. (pg)		C.H.C.M. (g/dl)	
	M	-2DS	M	-2DS	M	-2DS
Cordón	108	98	34	31	33	30
1 a 3 días (capilar)	108	95	34	31	33	29
1 semana	107	88	34	28	33	28
2 semanas	105	86	34	28	33	28
1 mes	104	85	34	28	33	29
2 meses	96	77	30	26	33	29
3 a 6 meses	91	74	30	25	33	30
6 meses 2 años	78	70	27	23	33	30
2 a 6 años	81	75	27	24	34	31
6 a 12 años	86	77	29	25	34	31
12 a 18 años						
Niños	88	78	30	25	34	31
Niñas	90	78	30	25	34	31

(1 fl = 10^{-12} litros). En los casos en los que no se disponga de contadores automáticos se puede calcular de manera aproximativa mediante la fórmula:

$$\text{V.C.M.} = \frac{\text{Htc \%} \times 10}{\text{Rto. de hematíes (millones/mm}^3\text{)}}$$

Los valores del V.C.M. varían con la edad (Tabla I). En relación con éste las anemias las podemos clasificar en tres grupos:

1. *Macrocíticas*: V.C.M. superior a 2 DS en relación con la edad.
2. *Normocíticas*: V.C.M. dentro de \pm 2 DS.
3. *Microcíticas*: V.C.M. inferior a 2 DS.

Puesto que el V.C.M. se refiere al valor medio del volumen eritrocitario es posible que exista una población de hematíes homogénea (todos del mismo tamaño) o heterogénea (poblaciones de diferente tamaño). Con el fin de determinar el grado de variabilidad en el tamaño celular (anositosis) se ha establecido el denominado *índice de distribución eritrocitaria* (R.D.W.), que expresa el coeficiente de variación de la distribución del tamaño eritrocitario y que sufre variaciones en relación con el grado de anisocitosis. Este parámetro es determinado de forma automática por los contadores, si bien se puede calcular según la fórmula:

$$\text{R.D.W.} = \frac{\text{Desviación estandar de V.C.M.} \times 100}{\text{V.C.M.}}$$

Los valores normales se sitúan entre 11,5 a 14,5 si bien existen variaciones en relación con la edad y sobre todo en el primer año de vida.

GRADO DE HEMOGLOBINIZACIÓN DE LOS HEMATÍES

El contenido de hemoglobina de los eritrocitos se determina mediante la cuantificación de la *hemoglobina corpuscular media* (H.C.M.) y la *concentración de hemoglobina corpuscular media* (C.H.C.M.).

La H.C.M. se refiere a la cantidad media de hemoglobina por hematíe expresada en picogramos/célula. Relaciona pues, la concentración de hemoglobina con el número de hematíes independientemente del tamaño de éstos. Su cálculo se puede realizar según la fórmula:

$$\text{H.C.M.} = \frac{\text{Hemoglobina (g/dl)} \times 100}{\text{Rto. de hematíes (millones/mm}^3\text{)}}$$

La C.H.C.M. expresa los gramos de hemoglobina contenidos en 100 ml. de concentrado de hematíes. A diferencia del anterior, la concentración de hemoglobina se relaciona con la masa eritrocitaria (Valor hematocrito) lo que hace que dependa más del volumen que del número de hematíes.

$$\text{C.H.C.M.} = \frac{\text{Hemoglobina (g/dl)} \times 10}{\text{Valor hematocrito (\%)}}$$

Generalmente ambos valores coinciden, esto es, o los dos son bajos o altos en un mismo paciente y patología, salvo en la microesferocitosis hereditaria en donde nos encontramos una H.C.M. normal con una C.H.C.M. elevada ya que es la esfera (microesfericito) el mínimo volumen que contiene mayor masa.

Los valores de ambos parámetros varían con la edad.

Según éstos se pueden catalogar las anemias en dos grupos:

1. *Normocrómicas*. Valores dentro de $\pm 2DS$

2. *Hipocrómicas*. Valores inferiores a 2 DS.

Hay que señalar que no existen anemias hiperocrómicas.

CAPACIDAD ERITROPOYÉTICA DE LA MÉDULA ÓSEA

La capacidad funcional de la médula ósea se puede valorar en sangre periférica mediante la *cuantificación de reticulocitos*, identificándolos por técnicas tintoriales (azul de cresil brillante) y contándolos en relación al número de hematíes (1.000 hematíes). Si bien el laboratorio suele expresar la cifra en tanto por ciento es necesario corregirlo en relación con el hematocrito existente y expresarlo en valores absolutos:

$$\text{Reticulocitos/mm}^3 = \frac{\text{N.º hemat.} \times \text{Reticulocitos (\%)}}{100}$$

La cifra de reticulocitos se encuentra en dependencia con la edad. Según la cifra de reticulocitos podemos clasificar a las anemias en tres grupos:

1. *Hiporegenerativas*: Reticulocitos descendidos.

2. *Hiperregenerativas*: Reticulocitos elevados.

3. *Normorregenerativas*: Reticulocitos normales.

Para diferenciar estas situaciones se suele utilizar el llamado *índice reticulocitario*:

$$\text{Índice} = \frac{\% \text{ Reticulocitos.} \times \text{Hematocrito paciente}}{\text{Hematocrito que le correspondería}}$$

Índice menor de 2 .. Hipoproducción
Índice mayor de 2 .. Hiperproducción

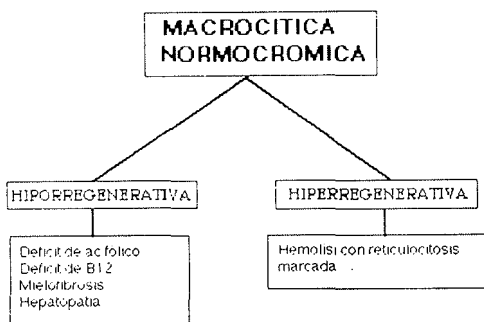


FIG. 1. Etiología de las anemias macrocíticas-normocrómicas

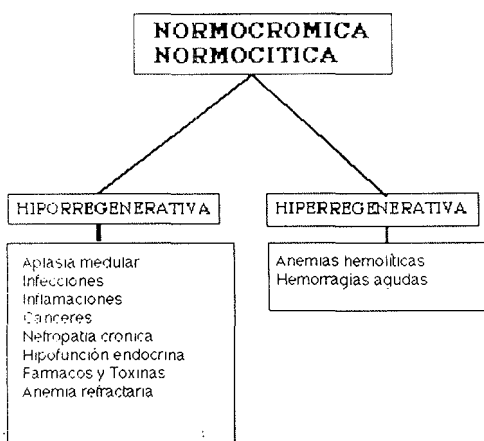


FIG. 2. Etiología de las anemias normocrómicas-normocíticas

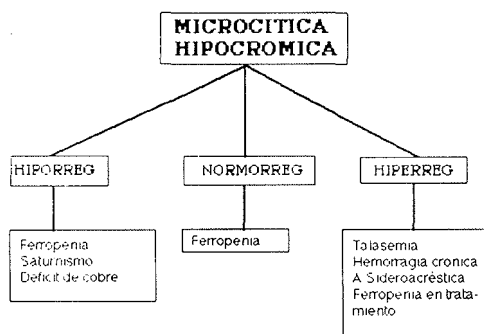


FIG. 3. Etiología de las anemias microcíticas-hipocrómicas

Según esto podemos clasificar a las *anemias* en:

1. *Microcíticas, hipocrómicas, reticulocitopénicas.*
2. *Microcíticas, hipocrómicas, reticulocitosis.*
3. *Microcíticas, hipocrómicas, reticulocitos normales.*
4. *Macrocíticas, normocrómicas, reticulocitopénicas.*
5. *Macrocíticas, normocrómicas, reticulocitosis.*
6. *Normocíticas, normocrómicas, reticulocitopénicas.*
7. *Normocíticas, normocrómicas, reticulocitosis.*

TABLA II. VALORES NORMALES DE RETICULOCITOS Y DEL ÍNDICE DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIA (R.D.W.).

EDAD	RETICULOCITOS (%)		R.D.W. (%)	
	RANGO	M	+ 2DS	
Cordón	0,4-6	16,6	19	
15 días	0,1-1,3	15,4	17	
1 mes	0,1-1,2	14	16,7	
3 meses	0,1-1,3	12,2	14,3	
6 meses	0,7-2,3	12,5	14	
1 año	0,5-1	13,6	15,6	

BIBLIOGRAFÍA

1. LUBIN, B. L.: *Reference values in Infancy and Childhood*. En: *Hematology of Infancy and Childhood* (Nathan D and Oski F.). Edit. Saunders. London 1987.
2. PETER, C.; ROWE, C.: *Manual de Pediatría Hospitalaria* (The Harriet Lane Handbook). Edit. Interamericana. Madrid. 1988.
3. DACIE, J. V.; LEWIS, S. M.: *Hematología Práctica*. Edit. Toray, S.A. Barcelona 1987.