



David Rodríguez Cadima  
Residente primer año pediatría

# Hoja de Ruta

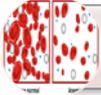
---



Objetivos



Definición



Etiología



Clasificación



Conclusión



Bibliografía

# Objetivos

---

- Conocer los valores, variabilidad y constantes de la serie roja, según edad en pediatría.
- Conocer conceptos importantes para su interpretación.
- Definiciones y conceptos fisiopatológicos.
- Conducta a seguir en un paciente con anemia.



# Objetivos

---

- Conocer los valores, variabilidad y constantes de la serie roja, según edad en pediatría.
- Conocer conceptos importantes para su interpretación.
- Definiciones y conceptos fisiopatológicos.
- Conducta a seguir en un paciente con anemia.

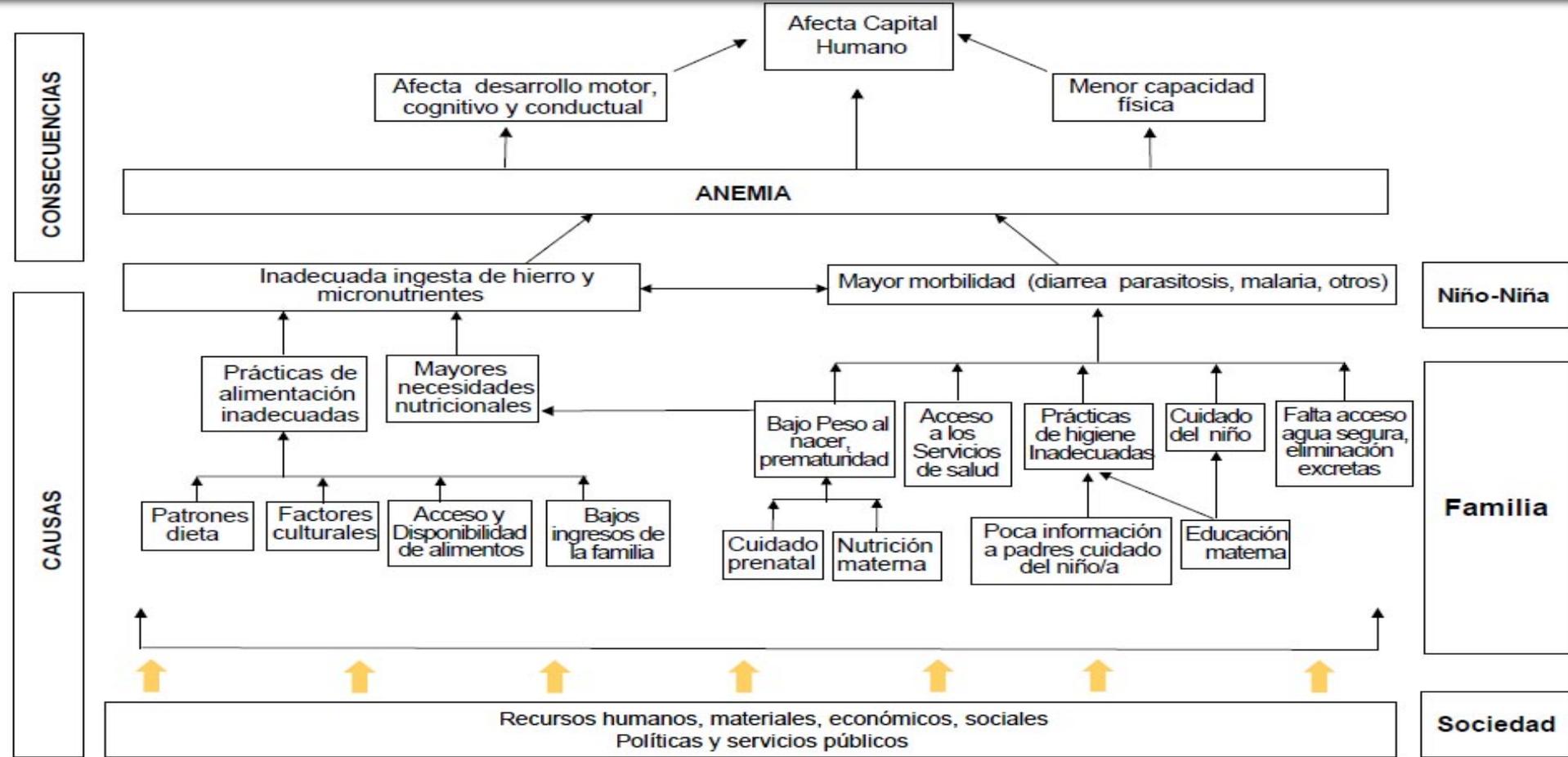


# Epidemiología

---

- La anemia es el mayor problema de salud pública que afecta a la población en el mundo.
  - 30% en todas las edades.
  - 4v mas frecuentes en mujeres.
  - Mas de la  $\frac{1}{2}$  son por déficit de fierro y enfermedades crónicas
- La prevalencia de anemia en los menores c 33,3%.





Fuente: elaboración propia

Figura 1. Causas y consecuencias de la anemia en población infantil

# Comenzando

<b>HEMOGRAMA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>UNIDAD</b>
Recuento Eritrocitario	* 2.98	$\times 10^6 \text{ mm}^3$
Hematocrito	* 26.8	%
Hemoglobina	** 8.7	g/dl
VCM	89.9	fl
CHCM	32.5	g/dL
HCM	29.2	pg
RDW-CV	16.80	
Recuento de reticulocitos	* 3.4	%
Recuento Leucocitario	** 1.4	$\times 10^3 \text{ mm}^3$
<b>FORMULA DIFERENCIAL</b>	<u>Valores Relativos</u>	
% Eosinófilos	* 1.0	%
% Basofilos	1.0	%
% Linfocitos	* 24.0	%
% Monocitos	8.0	%
% Segmentados	66.0	%
% Baciliformes	* 0	%
% Juveniles	0	%
% Mielocitos	0	%
% Promielocitos	0	%
	<u>Valores Absolutos</u>	
Eosinófilos	* 14	$\times \text{ mm}^3$
Basofilos	14	$\times \text{ mm}^3$
Linfocitos	* 341	$\times \text{ mm}^3$
Monocitos	* 114	$\times \text{ mm}^3$
Segmentados	* 937	$\times \text{ mm}^3$
Baciliformes	* 0	$\times \text{ mm}^3$
Juveniles	0	$\times \text{ mm}^3$
Mielocitos	0	$\times \text{ mm}^3$
Promielocitos	0	$\times \text{ mm}^3$
Recuento Plaquetario	** 39	$\times 10^3 \text{ mm}^3$
Características de Eritrocitos	* Anisocitosis +	

# Valores normales hemoglobina

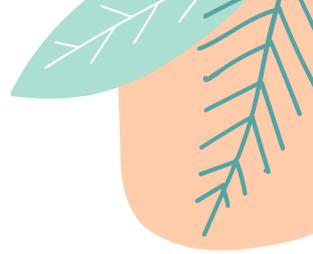
➤ Lactantes término de



Edad (meses)	Hemoglobina (grs/dl)	
	Mediana	Limite Inferior
0.5	16.6	13.4
1	13.9	10.7
2	11.2	9.4
3	11.3	9.5
6	12.5	11.0

# Valores normales de hemoglobina

Años		Mediana	Hemoglobina grs/dL)	Limite Inf.-
0.5 - 4		12.5		11.0
4 - 8		13.0		11.5
8 - 11		13.5		12.0
11 - 14	Mujer	13.5		12.0
	Hombre	14.0		12.5
14 - 18	Mujer	14.0		12.0
	Hombre	15.0		13.0
18 - 49	Mujer	14.0		12.0
	Hombre	16.0		14.0



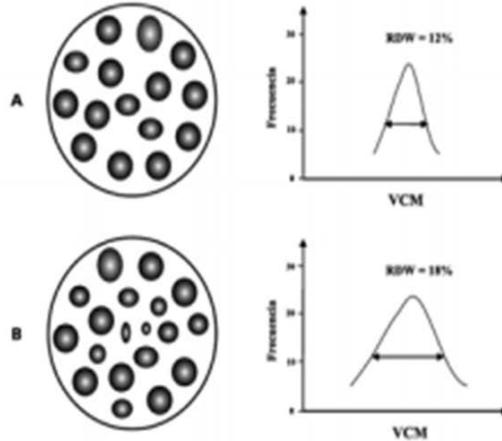
# Volumen corpuscular medio



- Hb corpuscular media:  
Contenido medio de Hb  
en cada GR  
VN:27-24 (pg)
- Concentración de Hb  
corpuscular media:
- Hemoglobina por masa  
de glóbulos rojos  
VN:31 a 35 (gr/dl)

# RDW

Amplitud de Distribución  
Eritrocitaria o  
RDW: Red Cell Distribution  
Width  
VN: 11,5 a 14,5%



# Reticulocitos

I.P.R. : Índice de Producción Reticulocitaria

Se corrige el recuento de Reticulocitos de acuerdo a la anemia y al tiempo de maduración del reticulocito.

$$\frac{\text{I.P.R. : Hematocrito real}}{\text{Hto ideal ( 45\%)}} \times \% \text{ Reticulocitos}$$

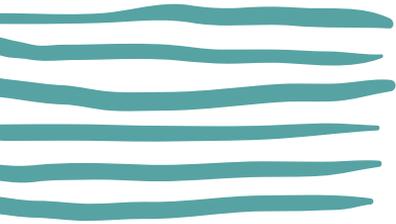
Vida media retic

Vida media del reticulocito

Hto 45%	=	1 día
35%	=	1.5 día
25%	=	2 días
15%	=	2.5 d.

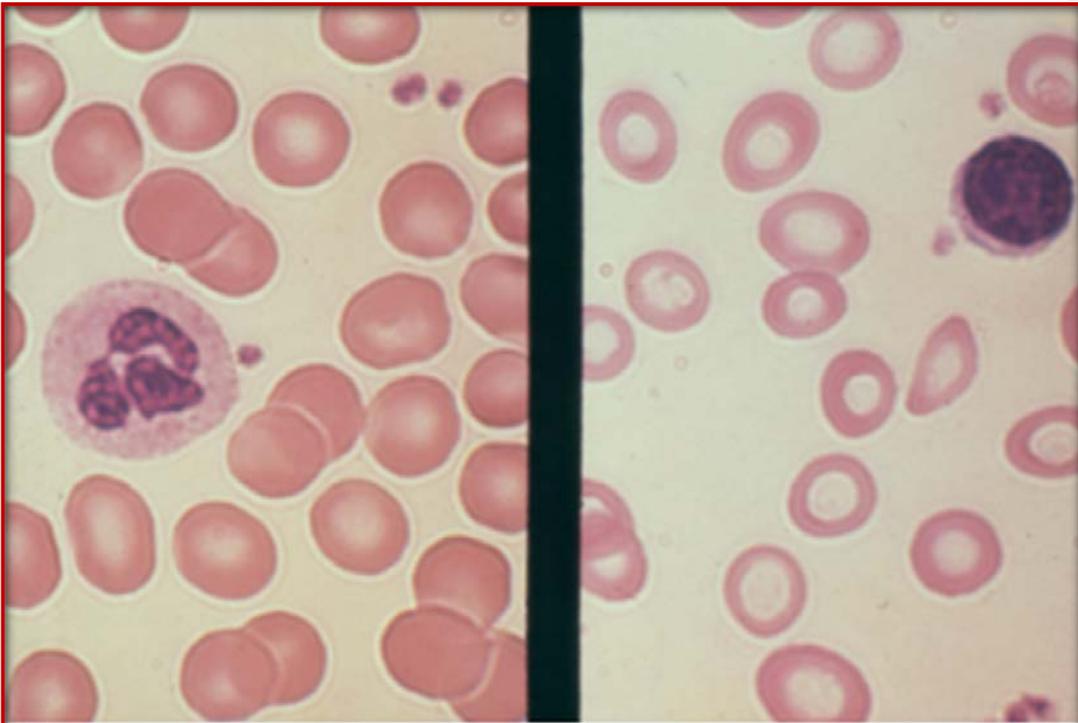
< 2 Hiporegenerativo

> 3 Regenerativo

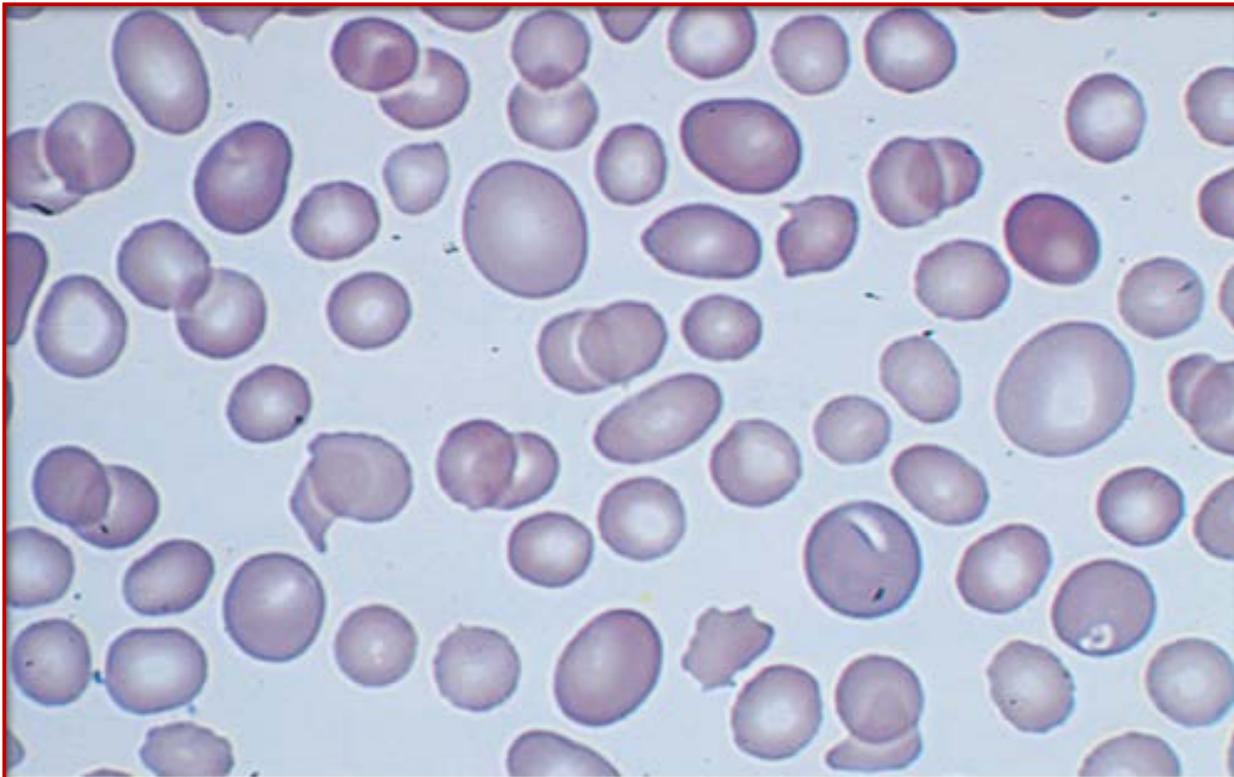


# FROTIS SANGUINEO

A central rectangular frame with a red border contains a microscopic image of numerous red blood cells. The cells are biconcave and appear in various orientations and depths of focus against a dark red background. The text 'FROTIS SANGUINEO' is overlaid in white, bold, sans-serif font.

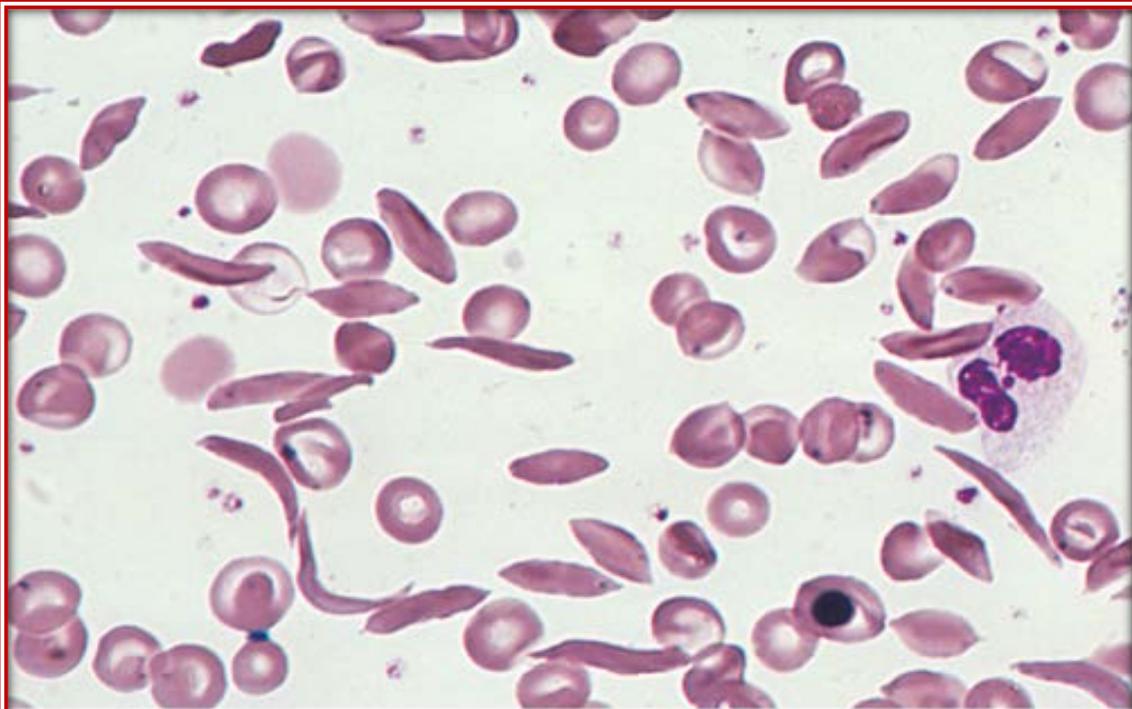


Fuente: Dennis L. Kasper, Anthony S. Fauci, Stephen L. Hauser, Dan L. Longo, J. Larry Jameson, Joseph Loscalzo: *Harrison. Principios de Medicina Interna*, 19e: [www.accessmedicina.com](http://www.accessmedicina.com)  
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.



Fuente: Dennis L. Kasper, Anthony S. Fauci, Stephen L. Hauser, Dan L. Longo, J. Larry Jameson, Joseph Loscalzo: *Harrison. Principios de Medicina Interna*, 19e: [www.accessmedicina.com](http://www.accessmedicina.com)

Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.



Fuente: Dennis L. Kasper, Anthony S. Fauci, Stephen L. Hauser, Dan L. Longo,  
J. Larry Jameson, Joseph Loscalzo: *Harrison. Principios de Medicina Interna*,  
19e: [www.accessmedicina.com](http://www.accessmedicina.com)  
Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

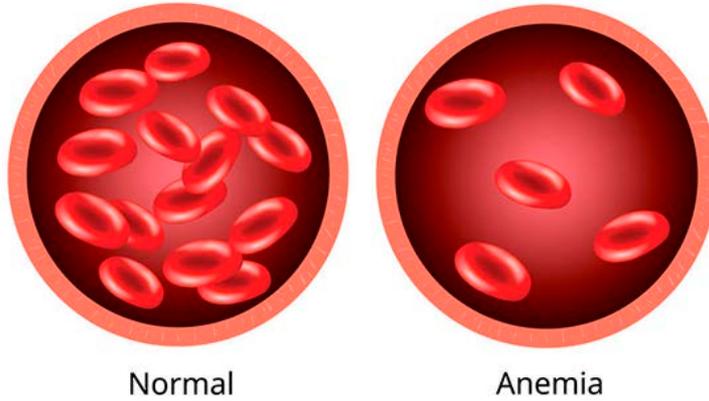


# Anemia

---

## ➤ Definición

Se ha definido como anemia los valores de hemoglobina que se encuentran bajo dos desviaciones estándar de los valores promedios de la población.



# Anemias frecuentes por edad

---

## Recién Nacidos

- Pérdidas.
- Hemólisis: inmunes ,  
congénitas.
- Infección.

## Lactante Menor

- Pérdidas o hemólisis  
RN.
- Anemia del prematuro.
- Infección.
- Hemoglobinopatías.
- Aplasias congénitas.



# Anemias frecuentes por edad

---

## Lactante Mayor

- A. Ferropriva.
- Infección Crónica
- Hemolítica.

## Pre-escolar – escolar

- Infecciones
- Pérdidas
- Hemolíticas
- Enfermedades Crónicas
- Neoplasias



# Historia clínica

---



## ➤ Anamnesis

- Edad – sexo
- Enfermedades previas
- Antecedentes familiares
- Historia neonatal
- Dieta
- Síntomas hemólisis
- Síntomas hemorrágicos
- Fármacos – tóxicos
- Desarrollo psicomotor



# Manifestaciones clínicas



## Manifestaciones generales

Astenia

## Manifestaciones cardiovasculares

Palpitaciones

Disnea de esfuerzo

Hipotensión

## Manifestaciones neurológicas

Cefalea

Mareo, vértigo

Somnolencia, confusión, irritabilidad

Ruidos en los oídos (tinnitus)

## Manifestaciones en la piel

Palidez

Fragilidad de las uñas

En casos de anemia severa o de rápida instalación.

Piel fría y húmeda

Disminución del volumen de orina

Dolor precordial (angor)

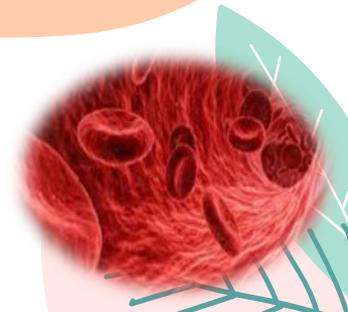
Otros síntomas y signos dependerán del tipo de anemia y su causa o etiología.

# Clasificación de anemia

➤ Según tiempo de evolución.

➤ Según base fisiopatológica.

➤ Según base morfológica .



# Según tiempo de evolución

- **Aguda**
  - Hb desciende en forma brusca.
  
- **Crónica:**
  - Instalación Lenta y progresiva.



# Según base fisiopatológica

---

## Hipoproliferativa

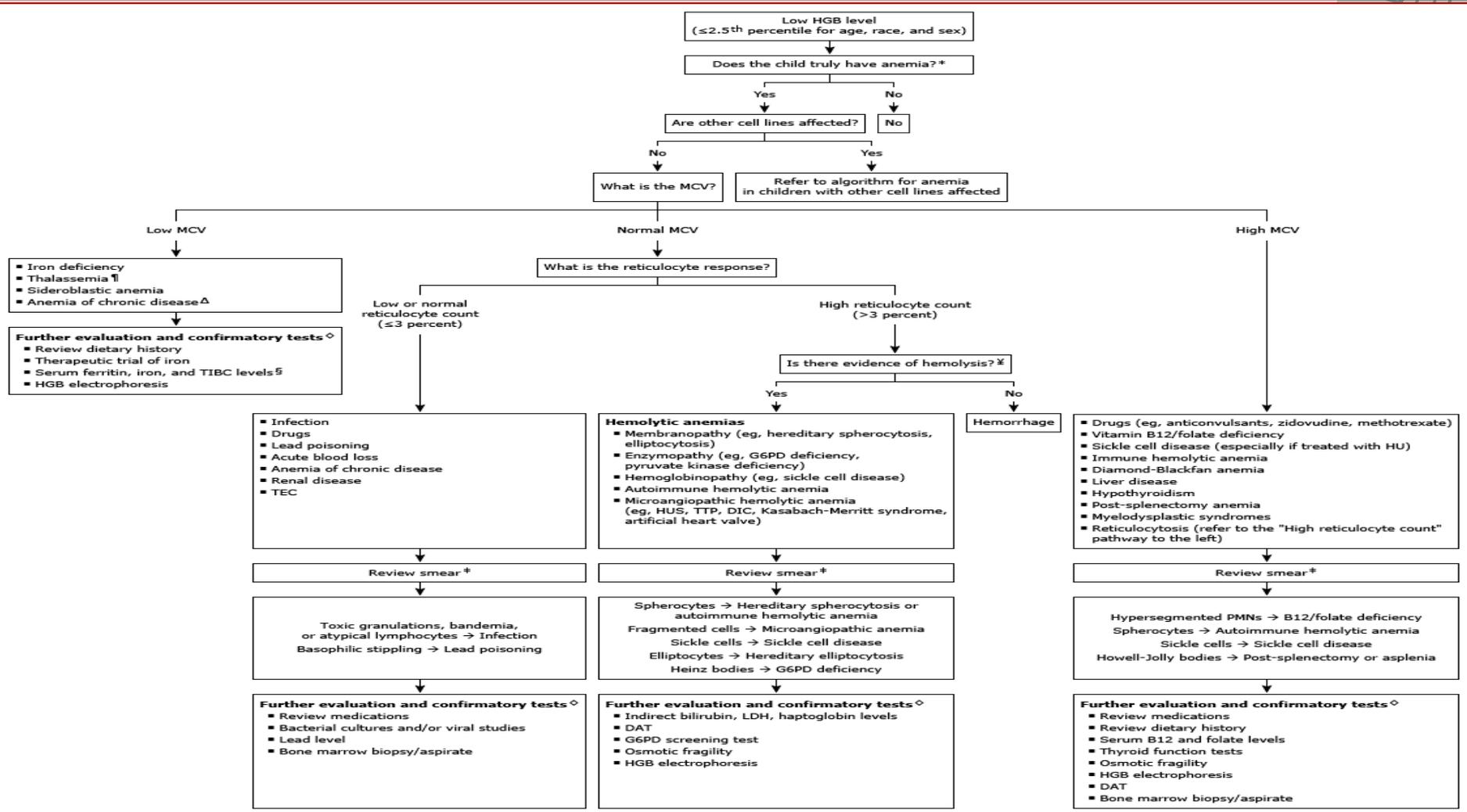
- Déficit de hierro – inflamación.
- Disminución de la respuesta EPO.
- Daño medular.

## Maduración

- Defecto citoplasmático : Déficit de hierro, Talasemia, Anemia sideroblástica.
- Defecto nuclear: déficit B12, Fólico.

## Hemorragias/hemólisis

- Pérdida aguda de sangre.
- Agudas: Hemólisis – crónica: metabólica, hemoglobinopatías .



Low HGB level ( $\leq 2.5\text{th}$  percentile for age, race, and sex)

Does the child truly have anemia? \*

Yes No

Are other cell lines affected? No

What is the MCV?

Refer to algorithm for anemia in children with other cell lines affected

Low MCV

Normal MCV

High MCV

- Iron deficiency
  - Thalassemia ↓
  - Sideroblastic anemia
  - Anemia of chronic disease Δ
- Further evaluation and confirmatory tests ◊
- Review dietary history
  - Therapeutic trial of iron
  - Serum ferritin, iron, and TIBC levels §
  - HGB electrophoresis

What is the reticulocyte response?

Low or normal reticulocyte count ( $\leq 3\text{ percent}$ )

High reticulocyte count (>3 percent)

- Infection
- Drugs
- Lead poisoning
- Acute blood loss
- Anemia of chronic disease
- Renal disease
- TEC

- Hemolytic anemias
- Membranopathy (eg, hereditary spherocytosis, elliptocytosis)
  - Enzymopathy (eg, G6PD deficiency, pyruvate kinase deficiency)
  - Hemoglobinopathy (eg, sickle cell disease)
  - Autoimmune hemolytic anemia
  - Microangiopathic hemolytic anemia (eg, HUS, TTP, DIC, Kasabach-Merritt syndrome, artificial heart valve)

Hemorrhage

- Drugs (eg, anticonvulsants, zidovudine, methotrexate)
- Vitamin B12/folate deficiency
- Sickle cell disease (especially if treated with HU)
- Immune hemolytic anemia
- Diamond-Blackfan anemia
- Liver disease
- Hypothyroidism
- Post-splenectomy anemia
- Myelodysplastic syndromes
- Reticulocytosis (refer to the "High reticulocyte count" pathway to the left)

Review smear †

Review smear †

Review smear †

Toxic granulations, bandemia, or atypical lymphocytes → Infection  
Basophilic stippling → Lead poisoning

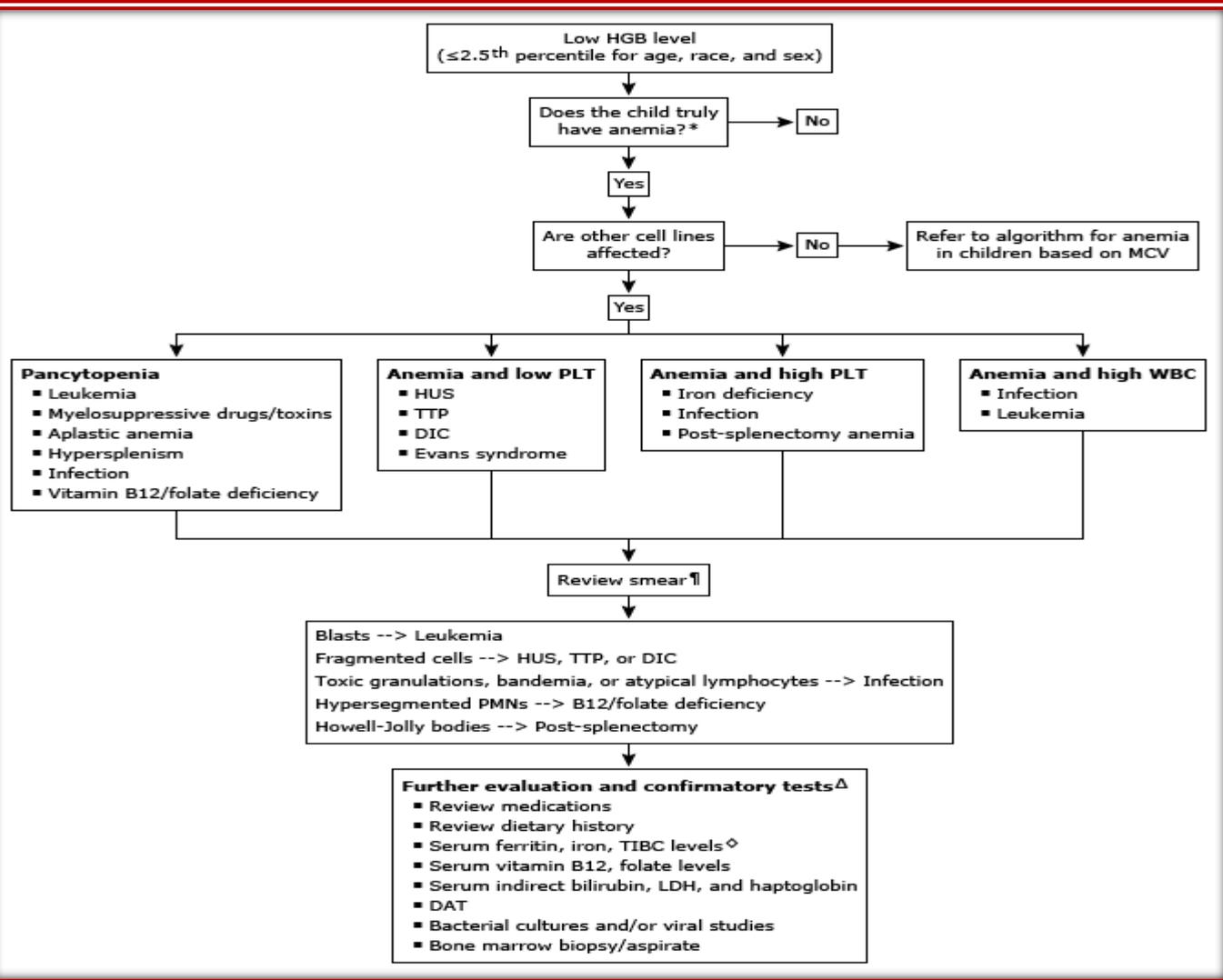
Spherocytes → Hereditary spherocytosis or autoimmune hemolytic anemia  
Fragmented cells → Microangiopathic anemia  
Sickle cells → Sickle cell disease  
Elliptocytes → Hereditary elliptocytosis  
Heinz bodies → G6PD deficiency

Hypersegmented PMNs → B12/folate deficiency  
Spherocytes → Autoimmune hemolytic anemia  
Sickle cells → Sickle cell disease  
Howell-Jolly bodies → Post-splenectomy or asplenia

- Further evaluation and confirmatory tests ◊
- Review medications
  - Bacterial cultures and/or viral studies
  - Lead level
  - Bone marrow biopsy/aspirate

- Further evaluation and confirmatory tests ◊
- Indirect bilirubin, LDH, haptoglobin levels
  - DAT
  - G6PD screening test
  - Osmotic fragility
  - HGB electrophoresis

- Further evaluation and confirmatory tests ◊
- Review medications
  - Review dietary history
  - Serum B12 and folate levels
  - Thyroid function tests
  - Osmotic fragility
  - HGB electrophoresis
  - DAT
  - Bone marrow biopsy/aspirate



# Conclusiones

---

- La anemia tiene causas diversas, principalmente relacionadas con el déficit nutricional.
- Conocer e interpretar un hemograma, es la principal herramienta para orientarnos en el diagnóstico.
- Siempre buscar la causa.
- Siempre revisar otras series celulares.

# Bibliografía

---

- Approach to the child with anemia. En Uptodate 19 marzo 2021.
- Huerta Aragonés J, Cella de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap(ed). Curso de actualización 2018p.507-526.
- Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2017;34(4):716-22. doi: 10.17843/rpmesp.2017.344.3251.
- Harrison Medicina interna, 19ed, Capítulo 81e: Atlas de hematología y análisis de frotis de sangre periférica

*¡Gracias!*

