

# Sácale partido al hemograma

Elena Cela

Jorge Huerta

[elena.cela@salud.madrid.org](mailto:elena.cela@salud.madrid.org)



 Hospital General  
Universitario  
Gregorio Marañón  
SaludMadrid  
Comunidad de Madrid



18º congreso  
actualización  
*pediatria 2022*

 fPS  
Federación Española de Pediatría y Salud



 AEPap  
Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria

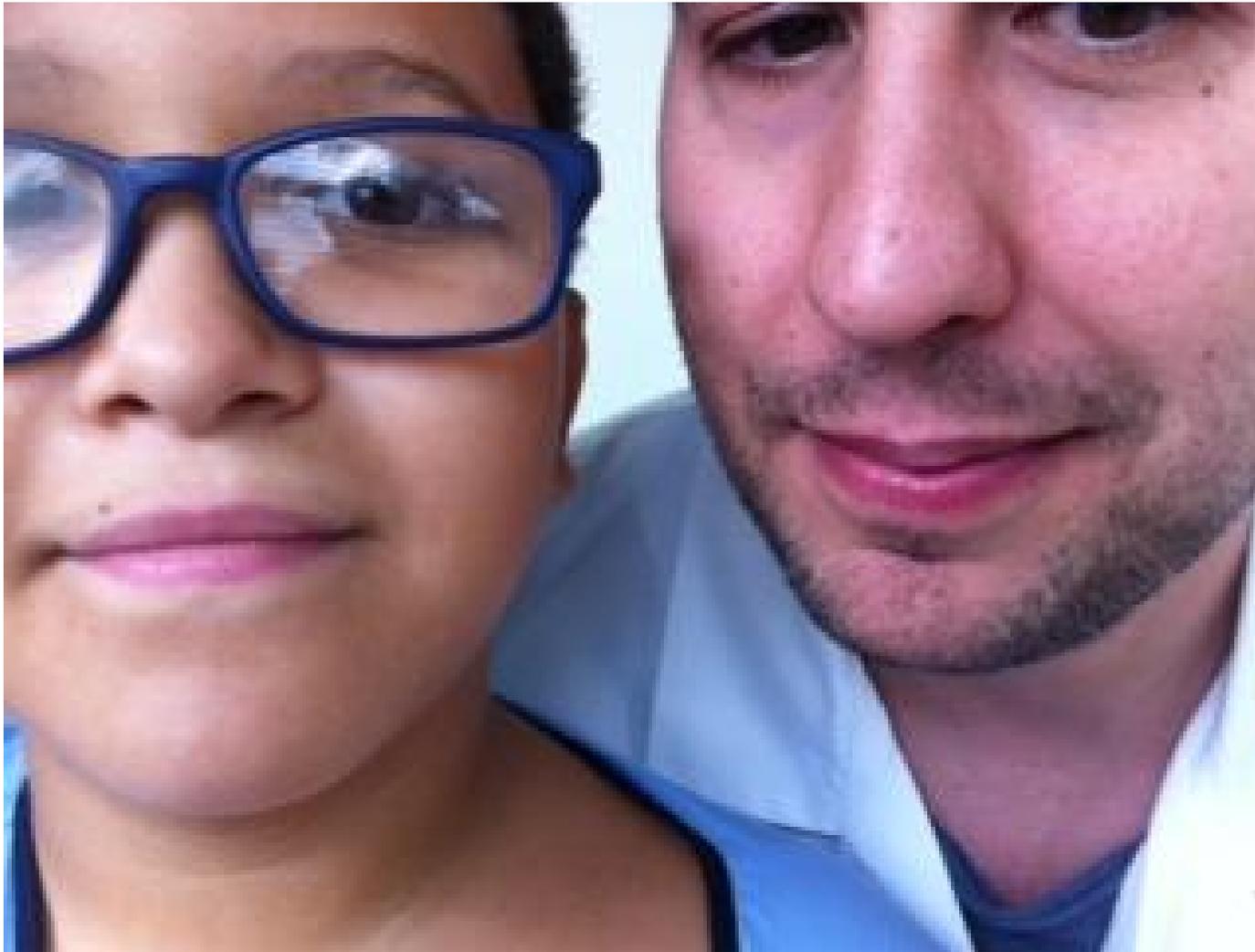


## Conflicto de interés

- Advisory board Crizanlizumab
- Advisory board Novartis
- Curso Terumo









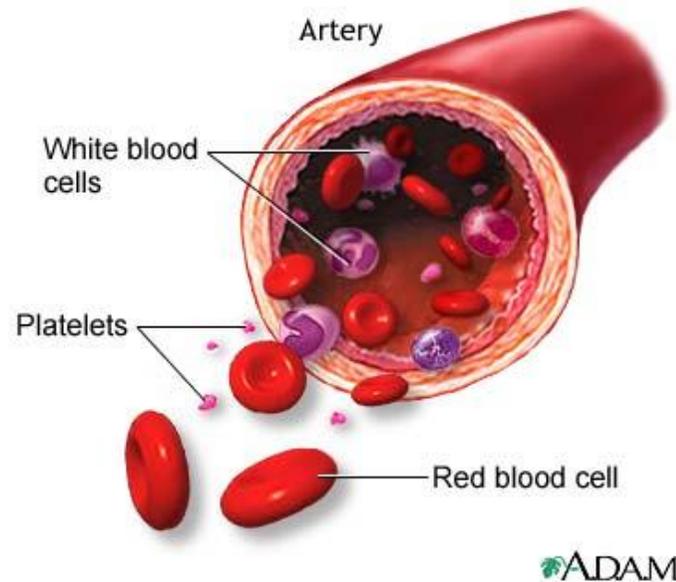
A grayscale scanning electron micrograph (SEM) showing a dense field of red blood cells. The cells are biconcave discs, with a central indentation and a raised rim. They are packed closely together, filling the entire frame.

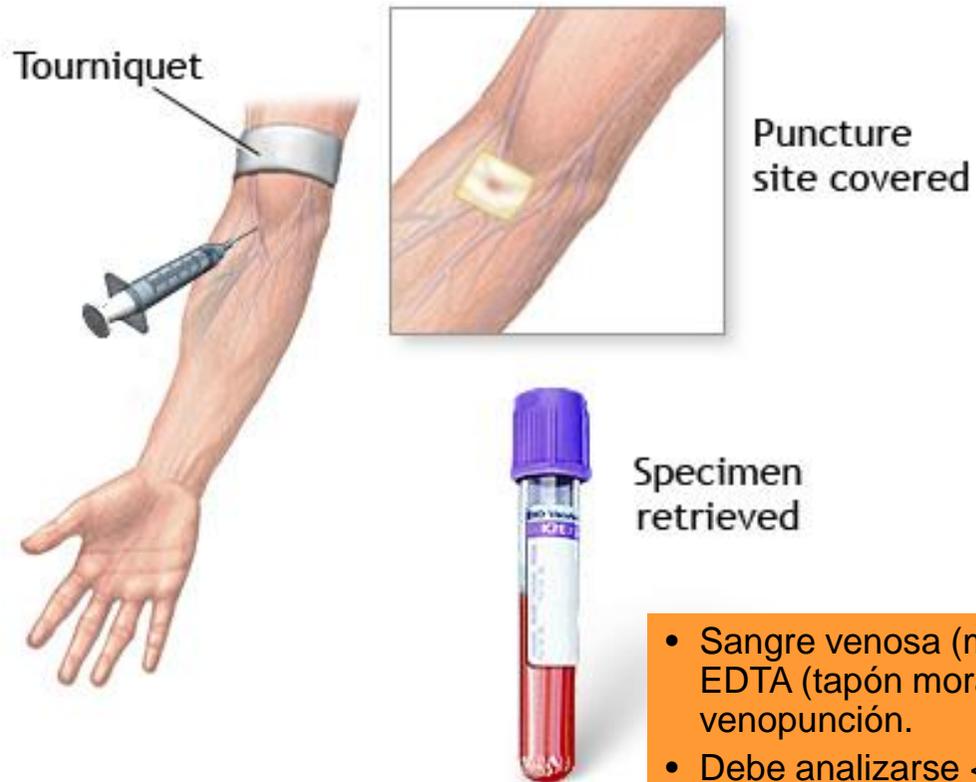
# Hipótesis

- Pruebas complementarias
  - ¿Qué necesito saber?
  - ¿Qué prueba me da esa información?
  - ¿Cómo espero que venga el resultado?

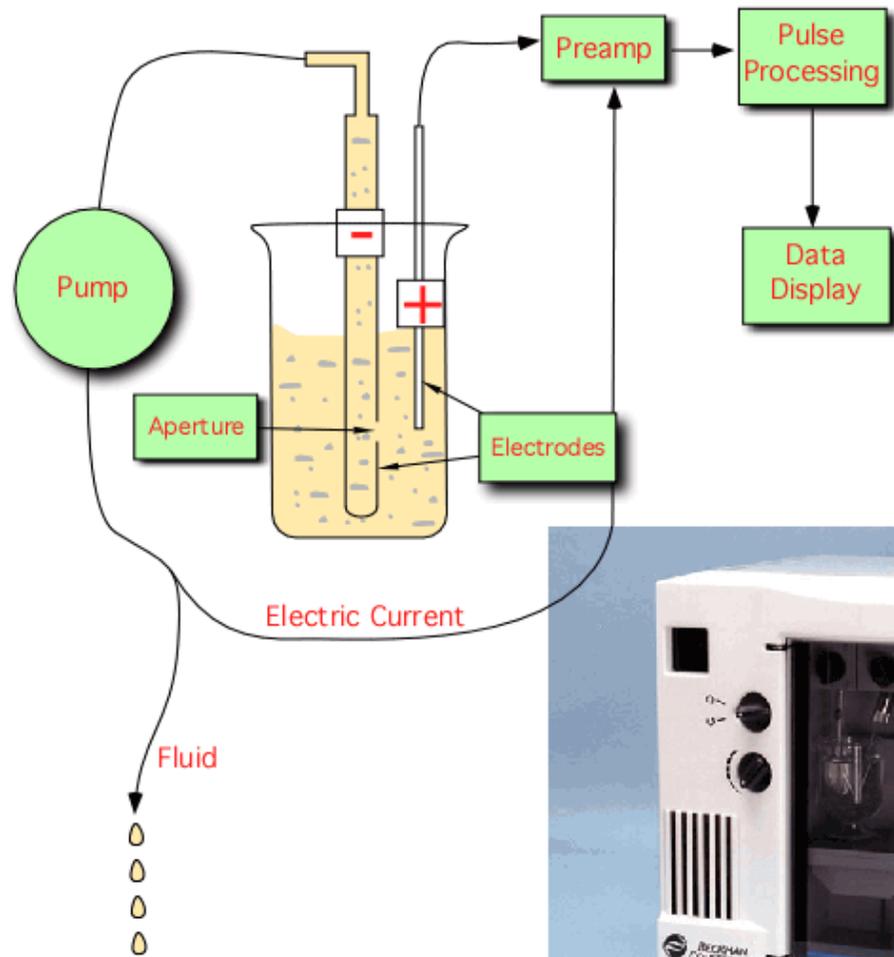
# EL HEMOGRAMA en pediatría

1. Leucocitos
2. Plaquetas
3. Hematías

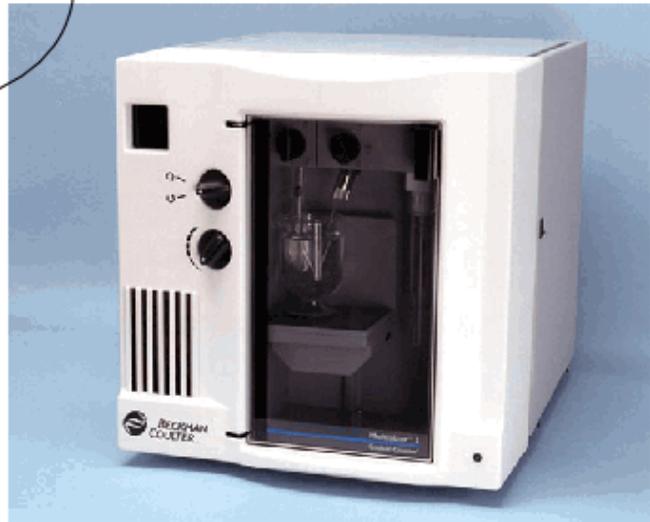




- Sangre venosa (mín 1 ml) en tubo de EDTA (tapón morado) obtenida por venopunción.
- Debe analizarse < de 6 horas de la extracción.
- El tubo se invierte varias veces para mezclar la sangre con el anticoagulante.



El Hemograma manual sigue siendo **insustituible** para comprobar y detectar alteraciones morfológicas

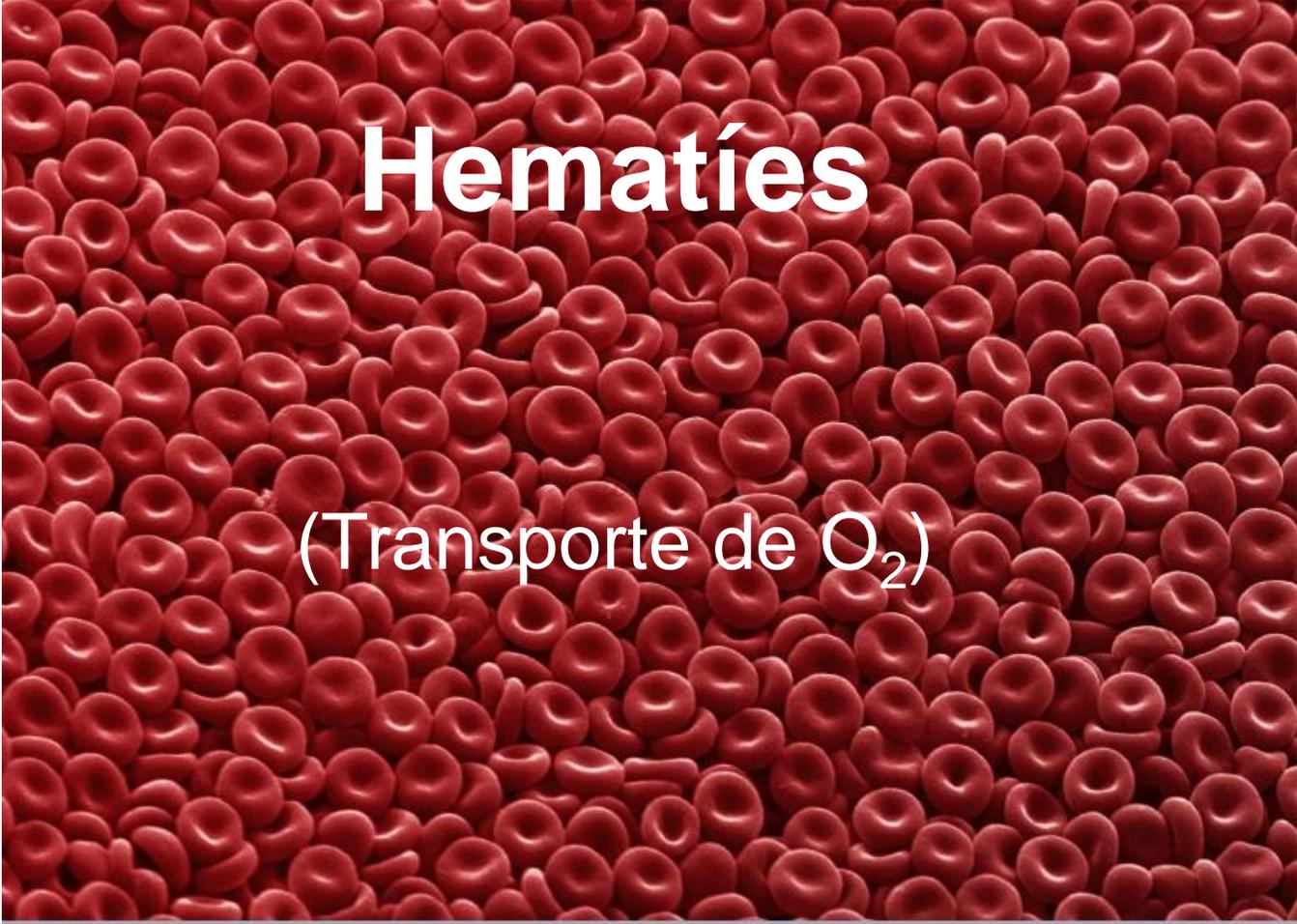


# Coulter©

- Recuento celular
  - Leucocitos
  - Plaquetas
  - Hematíes (y reticulocitos)
- Cuantificación de la Hb
- Índices eritrocitarios de Wintrobe
  - VCM
  - HCM
  - CHCM
  - ADE



# ALTERACIONES DE LA SERIE ROJA



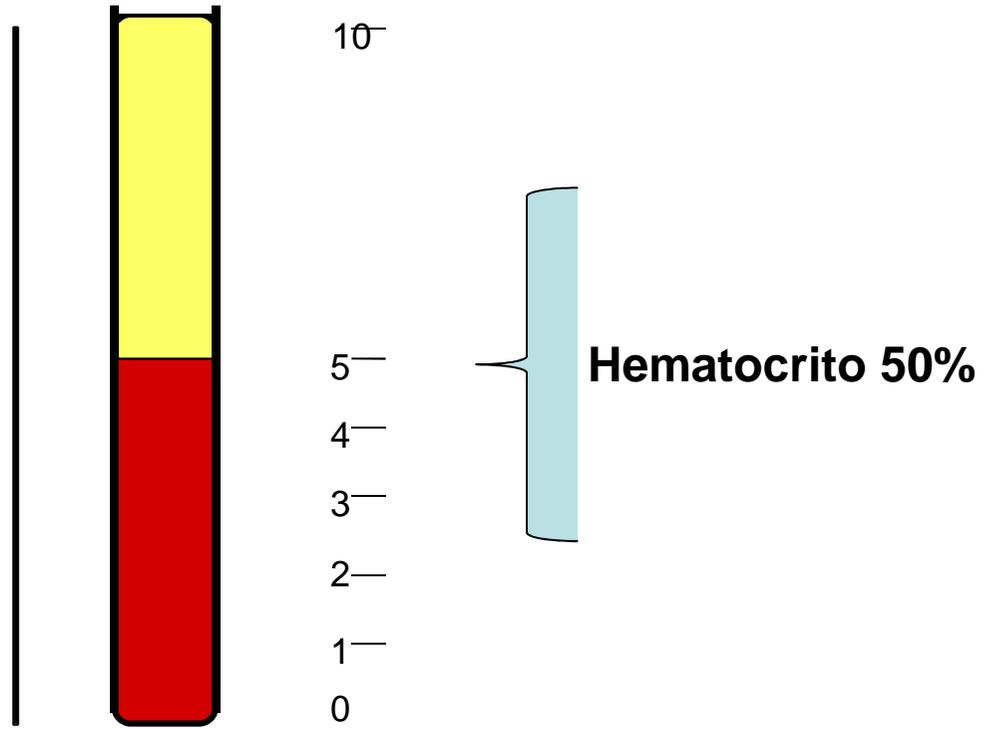
# Hematías

(Transporte de O<sub>2</sub>)

# Generalidades sobre Hemograma y Anemia

- **Hemoglobina (Hb)**: es la cantidad de Hb que existe en un volumen de sangre (concentración). Se mide en g/dl
- **Hematocrito (Hcto)**: es el porcentaje de volumen de sangre que está ocupado por los hematíes. Se mide en %. Depende del n<sup>o</sup> de hematíes y de su tamaño.  $Hb \times 3$
- **Hematíes**: es el número de hematíes que hay en un volumen de sangre. Se dan en n<sup>o</sup> por litro (millones/ $\mu$ L). La vida media es de aprox. 120 días
- **Reticulocitos**: son los hematíes jóvenes que se ven en sangre periférica. Ayudan a conocer la capacidad de la médula ósea de producir hematíes. Se miden en recuento absoluto y en % de hematíes



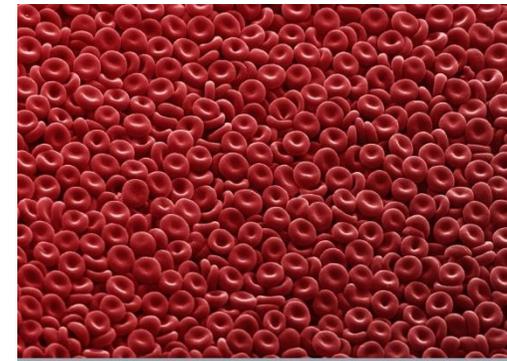


# ¿Cómo definimos la anemia?



# Anemia

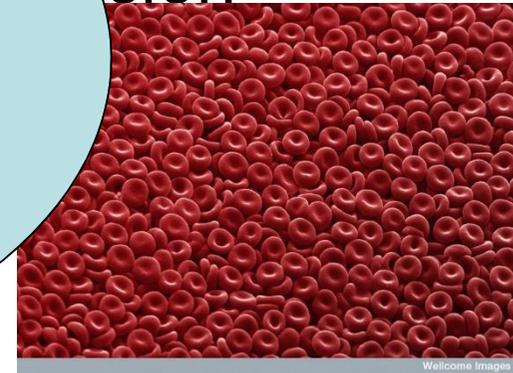
El mejor parámetro para definir el estado de ANEMIA (disminución de la masa eritrocitaria) es la concentración de Hb (g/dl)



# Anemia

El meta... definir el  
est... de la  
r... ción

La anemia altera la  
oxigenación tisular



# Índices eritrocitarios

- **Volumen Corpuscular Medio (VCM)**: es el volumen medio de los hematíes, el tamaño medio. Se mide en fl ( $10^{-15}L$ )
- **Hemoglobina corpuscular media (HCM)**: es la cantidad media de Hb que tienen los hematíes. Se mide en pg ( $10^{-12} g$ )
- **Concentración de Hb corpuscular media (CHCM)**: es la concentración media de Hb en los hematíes. Se mide en g/dl
- **Area de distribución eritrocitaria (ADE o RDW)**: mide la anisocitosis, la dispersión en los tamaños de los hematíes. Se mide en %



# Parámetros del Hemograma

<b>Hb</b>	g/dl	
<b>VCM</b>	fl	Htc/eritrocitos
<b>HCM</b>	pg	Hb/eritrocitos
<b>CHCM</b>	g/l	Hb/Htc

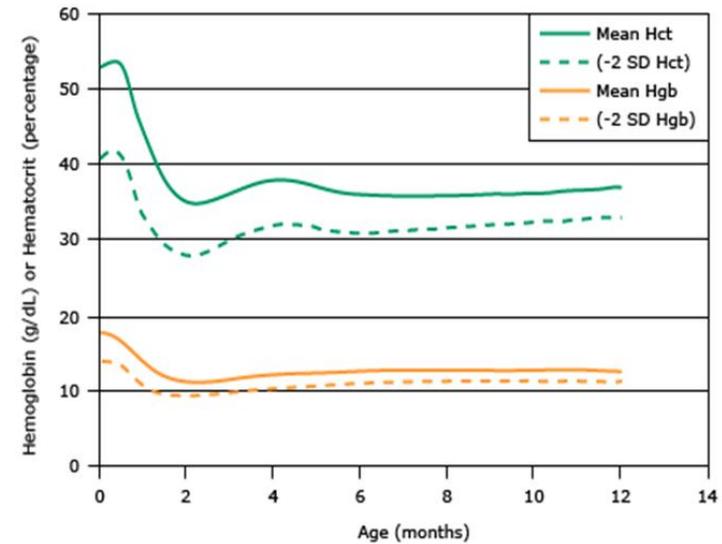
## Características pediátricas de la serie roja

En los niños los valores normales de Hb, Htc, y volumen de los hematíes varían mucho con la edad

- Muy elevados al nacimiento
- Disminuyen durante el primer año de vida
- Aumentan a partir de los 2 años hasta alcanzar los valores adultos en la pubertad

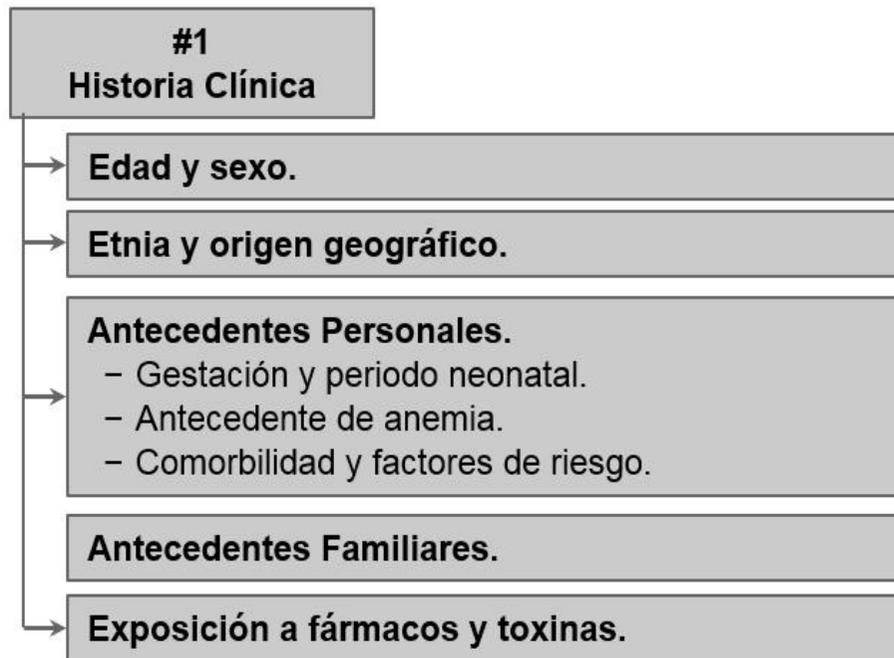


VALORES DE HEMATIES CORREGIDOS SEGÚN EDAD														
EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
PARTO	16.5	13.5	51	42	4.7	3.9	108	98	34	31	33	30	3.2	1.8
1-3 día	18.5	14.5	56	45	5.3	4.0	108	95	34	31	33	29	3.0	1.5
1 sem	17.5	13.5	54	42	5.1	3.9	107	88	34	28	33	28	0.5	0.1
2 sem	16.5	12.5	51	40	4.6	3.6	105	86	34	28	32	28	0.5	0.2
1 mes	14.0	10.0	43	35	4.0	3.0	104	85	34	28	33	29	0.3	0.4
2 mes	11.5	9.0	35	28	3.3	2.7	96	77	30	26	33	29	1.6	0.9
3-6 m	11.5	9.5	35	28	3.3	2.7	91	74	30	25	33	30	0.7	0.4
0.5-2 a	12.0	10.5	36	29	3.4	2.8	78	70	27	23	33	30	1.0	0.2
2-6 a	12.5	11.5	37	29	3.5	2.9	81	75	27	24	34	31	1.0	0.2
6-12 a	13.5	11.5	40	30	3.6	3.0	86	77	29	25	34	31	1.0	0.2
12-18 a mujer	14.0	12.0	41	31	3.6	3.0	90	78	30	25	34	31	1.0	0.2
12-18 a varon	14.5	13.0	43	32	3.7	3.1	88	78	30	25	34	31	1.0	0.2
18-49 mujer	14.0	12.0	41	31	3.6	3.0	90	80	30	26	34	31	1.0	0.2
18-49 varon	15.5	13.5	47	37	4.2	3.5	90	80	30	26	34	31	1.0	0.2



1. Jopling J, Henry E, Wiedmeier SE, et al. Reference ranges for hematocrit and blood hemoglobin concentration during the neonatal period: data from a multihospital health care system. *Pediatrics* 2009; 123:e333.
2. Oski FA, Naiman JL. Hematologic problems in the newborn, 2<sup>nd</sup> ed, WB Saunders, Philadelphia 1972; p.13.
3. Saarinen UM, Siimes MA. Developmental changes in hemoglobin and hematocrit during the neonatal period.

## Secuencia para valorar la anemia.....



Sandoval C. Approach to the child with anemia. UpToDate, Oct 2018.

Huerta Aragonés J, Cela de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap (ed.). Curso de Actualización Pediatría.

### Edad del paciente

- Las hemoglobinopatías graves como la **enfermedad de células falciformes** y la  **$\beta$ -talasemia mayor** se manifiestan a partir de los 4-8 meses de vida (cuando comienza a desaparecer la Hb F).
- Otras hemoglobinopatías como la  **$\alpha$ -talasemia mayor** (enfermedad por Hb H  $\beta_4$  o Hb de Bart  $\gamma_4$ ) dan manifestaciones desde el periodo neonatal.
- Algunos trastornos congénitos como las **membranopatías** y los **déficits enzimáticos** pueden ser evidentes desde el nacimiento (anemia hemolítica con ictericia).
- Las **anemias hemolíticas inmunes** pueden aparecer en periodo neonatal en caso de madre con anemia hemolítica autoinmune o por isoimmunización.
- La **transfusión fetomaterna** se manifiesta en periodo neonatal inmediato (test de Kleihauer-Betke positivo o detección de Hb F en la madre).

### Sexo

- El déficit de **glucosa-6-fosfato deshidrogenasa** aparece en varones (herencia recesiva ligada al X), siendo las mujeres portadoras (nada o poco sintomáticas).

### Raza y origen geográfico

- La  **$\beta$ -talasemia** es característica de la región mediterránea, Oriente medio, India y sudeste asiático.
- La  **$\alpha$ -talasemia** es más frecuente en la raza negra y en sudeste asiático.
- La **enfermedad de células falciformes** y el **déficit de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa** son más habituales en la raza negra.
- El **área geográfica** es fundamental, puesto que los valores de hemoglobina pueden variar si se vive a más de 1000 metros respecto al nivel del mar.

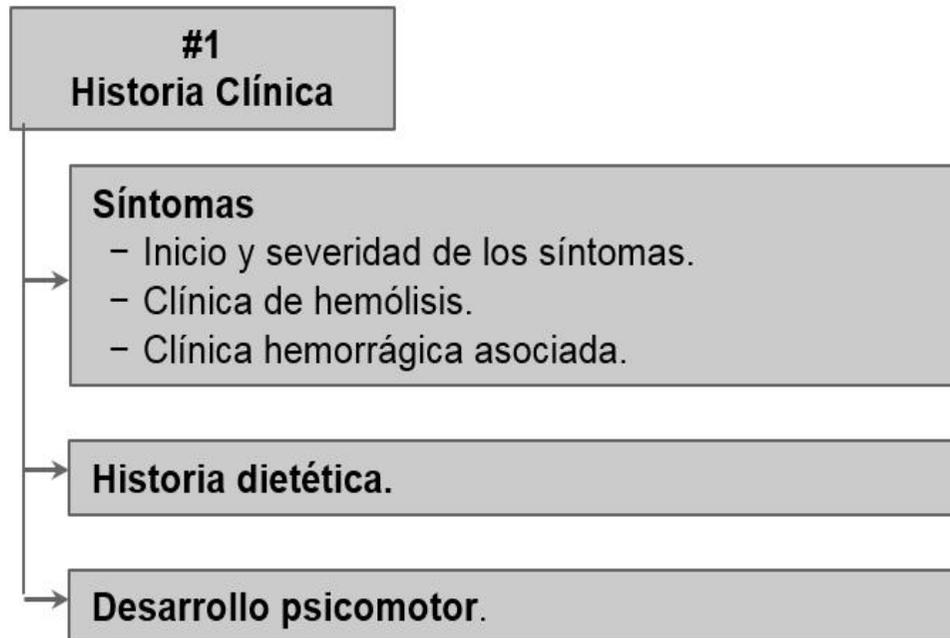
### Antecedentes Personales

- Ictericia neonatal en **anemias hemolíticas congénitas**.
- Pérdidas hemáticas recurrentes o crónicas (epistaxis, menstruaciones abundantes, sangrado digestivo) en **anemia ferropénica**.
- Ingesta de fármacos o exposición a tóxicos (fármacos oxidantes) en el **déficit de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa**.
- Antecedente de **infección reciente**.
- Antecedente de **enfermedad crónica**.
- Cuadro de **malabsorción intestinal** (anemia carencial).

### Antecedentes Familiares

- Los antecedentes de litiasis biliar o esplenectomía son indicativos de una **anemia hemolítica crónica**.
- Hijos de padres portadores o afectados de **hemoglobinopatías** (talasemia, enfermedad de células falciformes, otras).





Sandoval C. Approach to the child with anemia. UpToDate, Oct 2018.

Huerta Aragonés J, Cela de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap (ed.). Curso de Actualización Pediatría.



# Secuencia para valorar la anemia.....

## #2 Examen Físico

Piel, ojos, boca, cara, pecho, manos y abdomen.

### EXPLORACIÓN FÍSICA

- **Ictericia** en anemias hemolíticas.
- **Esplenomegalia** en anemias hemolíticas agudas o crónicas, incluyendo la enfermedad de células falciformes y la  $\beta$ -talasemia mayor, así como en síndromes linfoproliferativos.
- **Adenopatías** de localización o características patológicas en síndromes linfoproliferativos.
- **Alteraciones fenotípicas** en anemias hereditarias (p. ej. Anemia de Fanconi).
- Otros signos de **citopenias** (clínica hemorrágica cutáneo-mucosa o a otros niveles, mucositis, infecciones graves) pueden sugerir una hemopatía maligna o un síndrome de fallo medular congénito o adquirido.



## Secuencia para valorar la anemia.....

### #3 Pruebas Complementarias

#### Hemograma.

- Recuento sanguíneo completo.
- Hemoglobina/Hematocrito.
- Índices eritrocitarios.
- Reticulocitos.
- Recuento leucocitario y plaquetario.

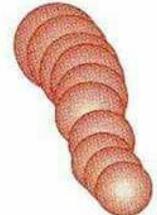
#### Frotis de sangre periférica.

- Valoración del tamaño.
- Valoración de la cromasia.
- Valoración de la eritromorfología y otros aspectos citológicos.

Sandoval C. Approach to the child with anemia. UpToDate, Oct 2018.

Huerta Aragonés J, Cela de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap (ed.). Curso de Actualización Pediatría.



RED BLOOD CELL MORPHOLOGY					
Size variation	Hemoglobin distribution	Shape variation		Inclusions	Red cell distribution
Normal 	Hypochromia 1+ 	Target cell 	Acanthocyte 	Pappenheimer bodies (siderotic granules) 	Agglutination 
Microcyte 	2+ 	Spherocyte 	Helmet cell (fragmented cell) 	Cabot's ring 	Rouleaux 
Macrocyte 	3+ 	Ovalocyte 	Schistocyte (fragmented cell) 	Basophilic stippling (coarse) 	
Oval macrocyte 	4+ 	Stomatocyte 	Tear drop 	Howell-Jolly 	
Hypochromic macrocyte 	Polychromasia (Reticulocyte) 	Sickle cell 	Burr cell 	Crystal formation HbSC  HbC 	



### **Estudios iniciales**

- Hematimetría automática, reticulocitos.
- Bioquímica general con parámetros de hemólisis (BT, BI, LDH) y lisis tumoral (úrico, LDH, iones).

### **Estudios de segundo escalón orientados según diagnóstico de sospecha**

- Extensión de sangre periférica.
- Coagulación básica. PFA100. Dímero D.
- Metabolismo del hierro.
- Inmunohematología (ABO, Rh y otros antígenos menores, Coombs directo-indirecto IgG-C3d, isohemaglutininas).
- Haptoglobina, HB libre plasmática.
- Vitaminas (Fólico, B12, A, E, D) y oligoelementos (Cu, Zn).
- Hormonas tiroideas.
- Serologías.

### **Estudios específicos dirigidos a confirmar el diagnóstico de sospecha**

- HPLC, electroforesis de hemoglobinas.
- Resistencia globular osmótica.
- Determinación de enzimas eritrocitarias (G6PDH, PK, otras...).
- Test Kleihauer-Betke.
- Test Apt-Downey.
- Test Ham-Dacie.
- Test Donath-Landsteiner.
- Crioaglutininas.
- Estudio inmunológico (subpoblaciones linfocitarias, inmunoglobulinas, DNT, memoria inmunológica, perforinas...).



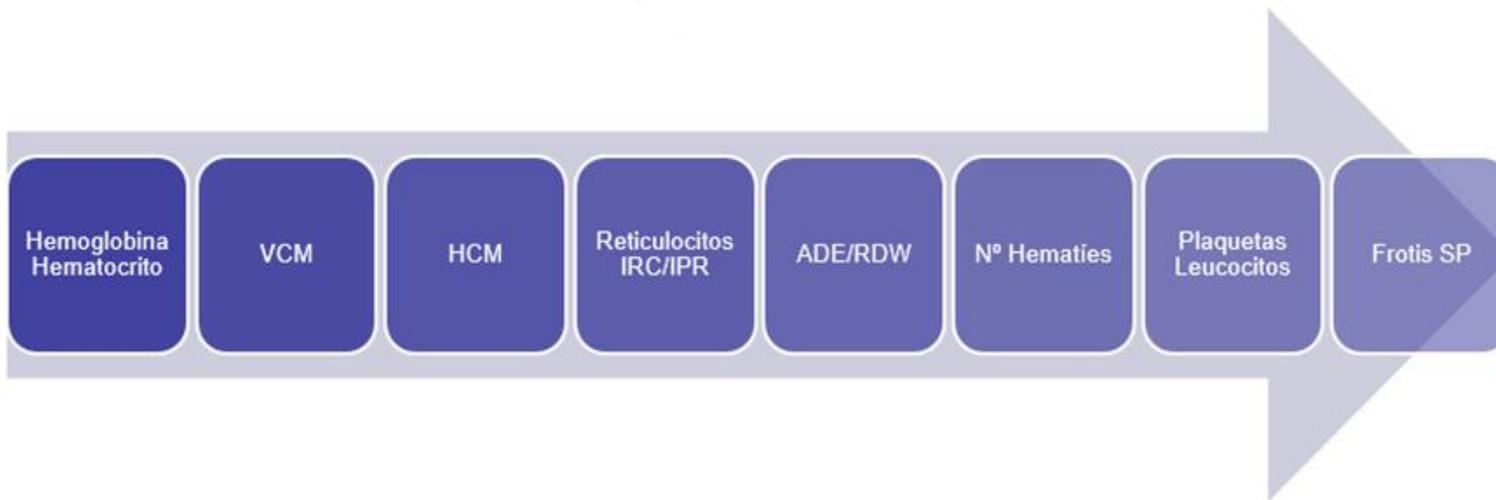
### Estudios avanzados dirigidos a confirmar el diagnóstico de sospecha o complementarios

- Estudio de médula ósea (citología, Inmunofenotipo, citogenética, biología molecular, biopsia).
- Citometría de flujo en SP
  - EMA (eosina-5-maleimida)
  - CD55 y CD59 (HPN).
  - Inmunofenotipo SP (IDP, hemopatías malignas).
- Detección de autoanticuerpos (AAN, AAP, antiHLA, ANA, antiDNA...).
- Test de fragilidad cromosómica.
- Estudios genéticos (convencionales por PCR, FISH o citogenética y más recientemente SNP y paneles NGS).
- Tipaje HLA (baja-alta resolución).



Ninguna prueba de laboratorio ni de imagen sustituye a una **anamnesis** y **exploración física** exhaustivas.





Adolescente mujer de 14 años

- Neuralgia del trigémino.
- No otros AP de interés.
- Ha iniciado tratamiento con carbamezepina hace 3 meses. Desde hace más de un mes, astenia y cefalea. Dos episodios presincopales esta semana.
- EF intensa palidez mucosas. AC taquicardia, soplo sistólico I/VI. TA 100/66 mmHg, FC 100 lpm. Resto de exploración normal.
- Tiene hemogramas previos normales.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma? ¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### **SERIE ROJA**

Hematíes **2.07** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **7.0** g/dL

Hematocrito **19.5** %

V.C.M. **93.9** fL

H.C.M. **34.0** pg

C.H.C.M. **36.2** g/dL

A.D.E. **14.2** %

Reticulocitos **0.45** %

Reticulocitos Absolutos **13.5** 10E3/ $\mu$ L

#### **SERIE PLAQUETAR**

**PLAQUETAS** **323** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.6** fL

A.D.P. **17.1** %

Plaquetocrito **0.447** %

#### **SERIE BLANCA**

**LEUCOCITOS** **6.80** 10E3/ $\mu$ L

Neu **51.4** % Neu **3.5** 10E3/ $\mu$ L

Lin **37.5** % Lin **2.6** 10E3/ $\mu$ L

Mon **8.4** % Mon **0.6** 10E3/ $\mu$ L

Eos **2.1** % Eos **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.6** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Anemia grave  
 Normocítica  
 Normocrómica

Arregenerativa

$$IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
12-18 a mujer	14.0	12.0	41	36	4.6	4.1	90	78	30	25	34	31	1.0	0.2

$$IRC = \frac{0,45 \times (19,5/41)}{1 + 1,07} = 0,1$$

ADE normal (no anisocitosis significativa).  
 No tiene otras citopenias.

#### SERIE ROJA

Hematíes **2.07** 10E6/μL

Hemoglobina 7.0 g/dL

Hematocrito 19.5 %

V.C.M. **93.9** fL

H.C.M. **34.0** pg

C.H.C.M. **36.2** g/dL

A.D.E. **14.2** %

Reticulocitos 0.45 %

Reticulocitos Absolutos 13.5 10E3/μL

#### SERIE PLAQUETAR

**PLAQUETAS** 323 10E3/μL

V.P.M. **8.6** fL

A.D.P. **17.1** %

Plaquetocrito **0.447** %

#### SERIE BLANCA

**LEUCOCITOS** 6.80 10E3/μL

Neu **51.4** % Neu 3.5 10E3/μL

Lin **37.5** % Lin 2.6 10E3/μL

Mon **8.4** % Mon 0.6 10E3/μL

Eos **2.1** % Eos 0.1 10E3/μL

Bas **0.6** % Bas 0.0 10E3/μL

¡Fundamental, **edad y contexto clínico!**

- Frotis SP sin alteraciones reseñables.
- PCR, VSG normales.
- Función renal normal.
- Metabolismo del hierro normal.
- Fólico, B12 normales.

No asociada a otras citopenias.

- Aplasia pura de serie roja (eritroblastopenia congénita o adquirida). P. ej. crisis eritroblastopénica por parvo B<sub>19</sub> en anemias hemolíticas, 2<sup>o</sup> a fármacos (p. ej. carbamezepina).
- Anemia diseritropoyética congénita tipo II.
- Anemia relacionada con procesos infecciosos.
- Anemia inflamatoria (fase inicial)
- Anemia asociada a insuficiencia renal crónica.
- Anemia asociada a fármacos.
- Anemia carencial compensada (déficit de hierro + déficit de ácido fólico o vitamina B<sub>12</sub>).

**Aplasia roja pura (eritroblastopenia adquirida)**

Lactante de 7 meses

- No AP ni AF de interés.
- Acude a consulta por decaimiento importante en las últimas semanas y rechazo de tomas, con estancamiento ponderal. A veces irritable.
- EF palidez mucosas. No aspecto sindrómico.
- Afebril. No signos de infección.
- No toma ninguna medicación de forma habitual.
- No tiene hemogramas previos.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma? ¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### *SERIE ROJA*

Hematíes **2.07** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **7.2** g/dL

Hematocrito **19.5** %

V.C.M. **99.9** fL

H.C.M. **36.0** pg

C.H.C.M. **34.2** g/dL

A.D.E. **17.2** %

Reticulocitos **0.05** %

Reticulocitos Absolutos **3.5** 10E3/ $\mu$ L

#### *SERIE PLAQUETAR*

**PLAQUETAS** **523** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.6** fL

A.D.P. **17.1** %

Plaquetocrito **0.447** %

#### *SERIE BLANCA*

**LEUCOCITOS** **6.80** 10E3/ $\mu$ L

Neu **51.4** % Neu **3.5** 10E3/ $\mu$ L

Lin **37.5** % Lin **2.6** 10E3/ $\mu$ L

Mon **8.4** % Mon **0.6** 10E3/ $\mu$ L

Eos **2.1** % Eos **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.6** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Anemia moderada  
 Macrofítica  
 Hipercrómica

Arregenerativa  $IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
0.5-2 a	12.0	10.5	36	33	4.5	3.7	78	70	27	23	33	30	1.0	0.2

$$IRC = \frac{0,05 \times (19,5/36)}{1 + 0,82} = 0,01$$

ADE aumentado (leve anisocitosis).  
 No tiene otras citopenias.

**SERIE ROJA**

Hematies **2.07** 10E6/μL  
 Hemoglobina **7.2** g/dL  
 Hematocrito **19.5** %  
 V.C.M. **99.9** fL  
 H.C.M. **35.0** pg  
 C.H.C.M. **34.2** g/dL  
 A.D.E. **17.2** %  
 Reticulocitos **0.05** %  
 Reticulocitos Absolutos **3.5** 10E3/μL

**SERIE PLAQUETAR**

**PLAQUETAS** 523 10E3/μL  
 V.P.M. **8.6** fL  
 A.D.P. **17.1** %  
 Plaquetocrito **0.447** %

**SERIE BLANCA**

**LEUCOCITOS** 6.80 10E3/μL  
 Neu **51.4** % Neu **3.5** 10E3/μL  
 Lin **37.5** % Lin **2.6** 10E3/μL  
 Mon **8.4** % Mon **0.6** 10E3/μL  
 Eos **2.1** % Eos **0.1** 10E3/μL  
 Bas **0.6** % Bas **0.0** 10E3/μL

¡Fundamental, **edad** y **contexto clínico!**

- Frotis SP sin alteraciones reseñables.
- PCR, VSG normales.
- Función hepática normal.
- Hormonas tiroideas normales.
- Fólico, B12 normales.

<p><b>Macrocítica Arregenerativa</b> (VCM ↑, reticulocitos ↓)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Anemias megaloblásticas (déficit de ácido fólico o vitamina B<sub>12</sub>).</li><li>- Anemia aplásica o medular congénita (p. ej. Fanconi, Blackfan-Diamond) o adquirida.</li><li>- Anemia diseritropoyética congénita tipo I.</li><li>- Síndromes mielodisplásicos.</li><li>- Hepatopatía.</li><li>- Hipotiroidismo.</li><li>- Síndrome de Down.</li></ul>
---	--

## **Anemia macrocítica arregenerativa**

¿SMD? ¿Fallo Medular? ¿Otras cosas?

**Eritroblastopenia congénita (Anemia de Blackfan-Diamond)**

Niño varón de 8 años

- Origen pakistaní, refugiado. Acaba de llegar a España (Cruz Roja). No se conocen bien los AP ni AF. Parece que recibió una transfusión hace 2 meses.
- EF: Males y frontal prominentes, exposición de los dientes superiores. Talla baja. Palidez intensa de mucosas. Ictericia conjuntival. AC: soplo sistólico II/VI. FC 85 lpm, TA 110/70 mmHg. ABD: hepatomegalia 6 cm, esplenomegalia 8 cm.
- Usted le realiza una analítica de control.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma? ¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hemáties **2.74** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **5,2** g/dL

Hematocrito **15.7** %

V.C.M. **59.7** fL

H.C.M. **18.1** pg

C.H.C.M. **31.6** g/dL

A.D.E. **30.2** %

Reticulocitos **12.77** %

Reticulocitos Absolutos **440.8** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **220** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **16.1** %

Plaquetocrito **0.407** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **5.80** 10E3/ $\mu$ L

Neu **41.4** % Neu **2.4** 10E3/ $\mu$ L

Lin **51.3** % Lin **3.0** 10E3/ $\mu$ L

Mon **6.8** % Mon **0.4** 10E3/ $\mu$ L

Eos **0.4** % Eos **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Anemia grave.  
Microcítica.  
Hipocrómica.

Regenerativa. 
$$IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente/Hto normal})}{d}$$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
6-12 a	13.5	11.5	40	35	4.6	4.0	86	77	29	25	34	31	1.0	0.2

$$IRC = \frac{12.77 \times (15.7/40)}{1 + 1.2} = 2.26$$

ADE muy elevado (por reticulocitosis).  
No tiene otras citopenias.

#### SERIE ROJA

Hematies **2.74** 10E6/μL

Hemoglobina **5,2** g/dL

Hematocrito **15.7** %

V.C.M. **59.7** fL

H.C.M. **18.1** pg

C.H.C.M. **31.6** g/dL

A.D.E. **30.2** %

Reticulocitos **12.77** %

Reticulocitos Absolutos **440.8** 10E3/μL

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **220** 10E3/μL

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **16.1** %

Plaquetocrito **0.407** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **5.80** 10E3/μL

Neu **41.4** % Neu **2.4** 10E3/μL

Lin **51.3** % Lin **3.0** 10E3/μL

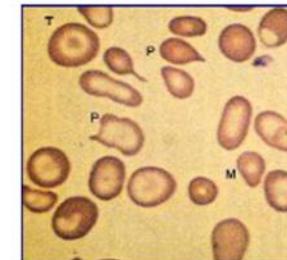
Mon **6.8** % Mon **0.4** 10E3/μL

Eos **0.4** % Eos **0.1** 10E3/μL

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/μL

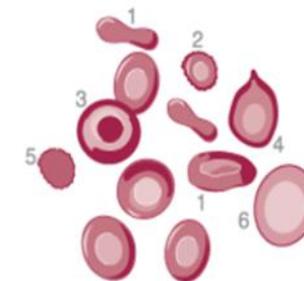
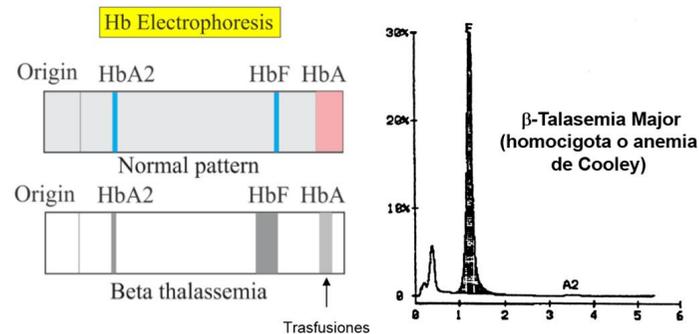
¡Fundamental, **edad** y **contexto clínico!**

- Frotis SP: microcitosis e hipocromía intensas. Policromasia. Punteado basófilo. Dianocitos.
- Metabolismo del hierro: Ferritina 1625 µg/L, Transferrina 135 mg/dl, IST 100%, RST (Rtf) 10.83 mg/L.
- Serologías: HBsAg (+), AntiHBs (-), AntiHBc IgG (+), HBeAg (-), AntiHBe (+). Resto negativo.



**Microcítica Regenerativa**  
(VCM ↓, reticulocitos normales o ↑)

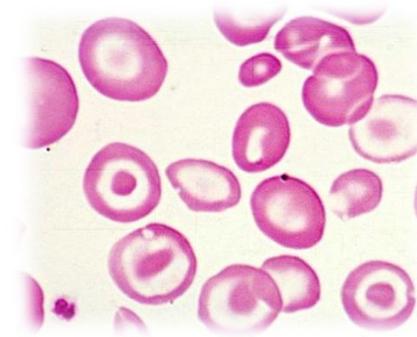
- Anemia por déficit leve de hierro o en tratamiento.
- Síndromes talasémicos.



1 - Eriptocitos, 2 - Microcitos,  
3 - Dianocitos, 4 - Dacriocitos,  
5 - Esferocitos, 6 - Hipocromía

¡Fundamental, **edad y contexto clínico!**

- Frotis SP (no necesario para el diagnóstico): microcitosis e hipocromía. Dianocitos.
- Metabolismo del hierro: Ferritina 32 µg/L, Transferrina 235 mg/dl, IST 22%, RST (Rtf) 7,83 mg/L.



**Microcítica Regenerativa**  
(VCM ↓, reticulocitos normales o ↑)

- Anemia por déficit leve de hierro o en tratamiento.
- Síndromes talasémicos.

**Síndrome Talasémico**

¡Fundamental, **edad y contexto clínico!**

- Frotis SP (no necesario para el diagnóstico): microcitosis e hipocromía. No macrovalocitos.
- No infecciones recientes.
- PCR, VSG normales.
- Metabolismo del hierro: Ferritina 1 µg/L, Transferrina 391 mg/dl, IST 2%, RST (Rtf) 9,83 mg/L.

**Microcítica Arregenerativa**

(VCM ↓, reticulocitos ↓)

- Anemia por déficit de hierro grave (ferropénica).
- Anemia relacionada con procesos infecciosos agudos.
- Anemia inflamatoria crónica (anemia de trastornos crónicos).
- Intoxicación por plomo.
- Anemias sideroblásticas.

**Anemia leve secundaria a ferropenia**

Adolescente mujer de 15 años

- Enfermedad celíaca. No otros AP de interés.
- Menstruación regular, duración y cuantía normales.
- Dieta exenta de gluten (refiere buen cumplimiento).  
Ha comenzado a salir más a menudo con sus amigos.  
Desde hace más de dos meses refiere estar siempre cansada. Fragilidad capilar. Ocasionalmente rágades.
- EF leve palidez mucosas. Pelo ralo. Constantes normales. Resto de exploración normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma? ¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

SERIE ROJA

Hematíes **4.53** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **10.6** g/dL

Hematocrito **33.3**%

V.C.M. **62.3** fL

H.C.M. **20.0** pg

C.H.C.M. **32.0** g/dL

A.D.E. **18.5** %

Reticulocitos **0.53**%

Reticulocitos Absolutos **45** 10E3/ $\mu$ L

SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **523** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **16.1** %

Plaquetocrito **0.447** %

SERIE BLANCA

Leucocitos **5.80** 10E3/ $\mu$ L

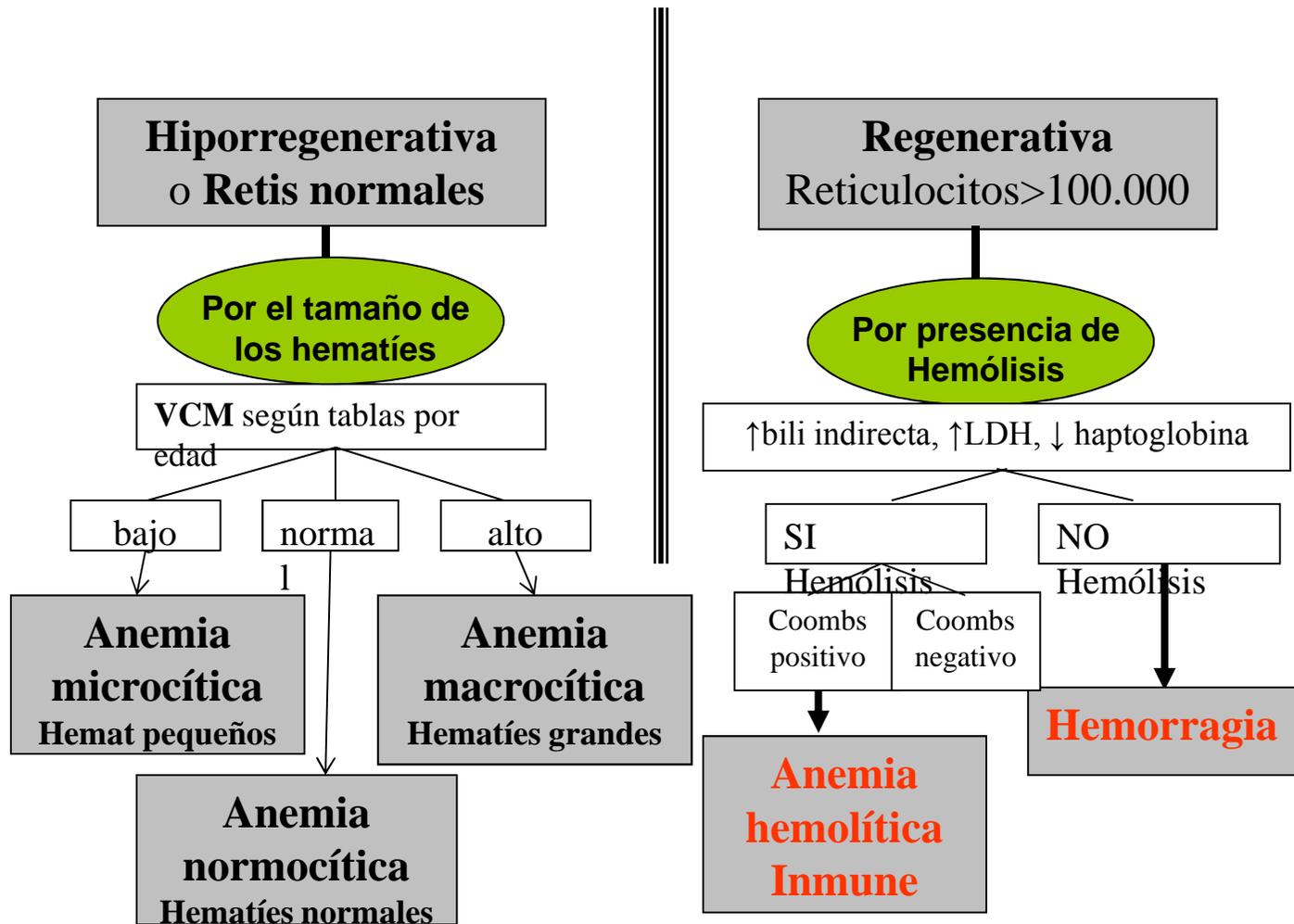
Neu **41.4** % Neu **2.4** 10E3/ $\mu$ L

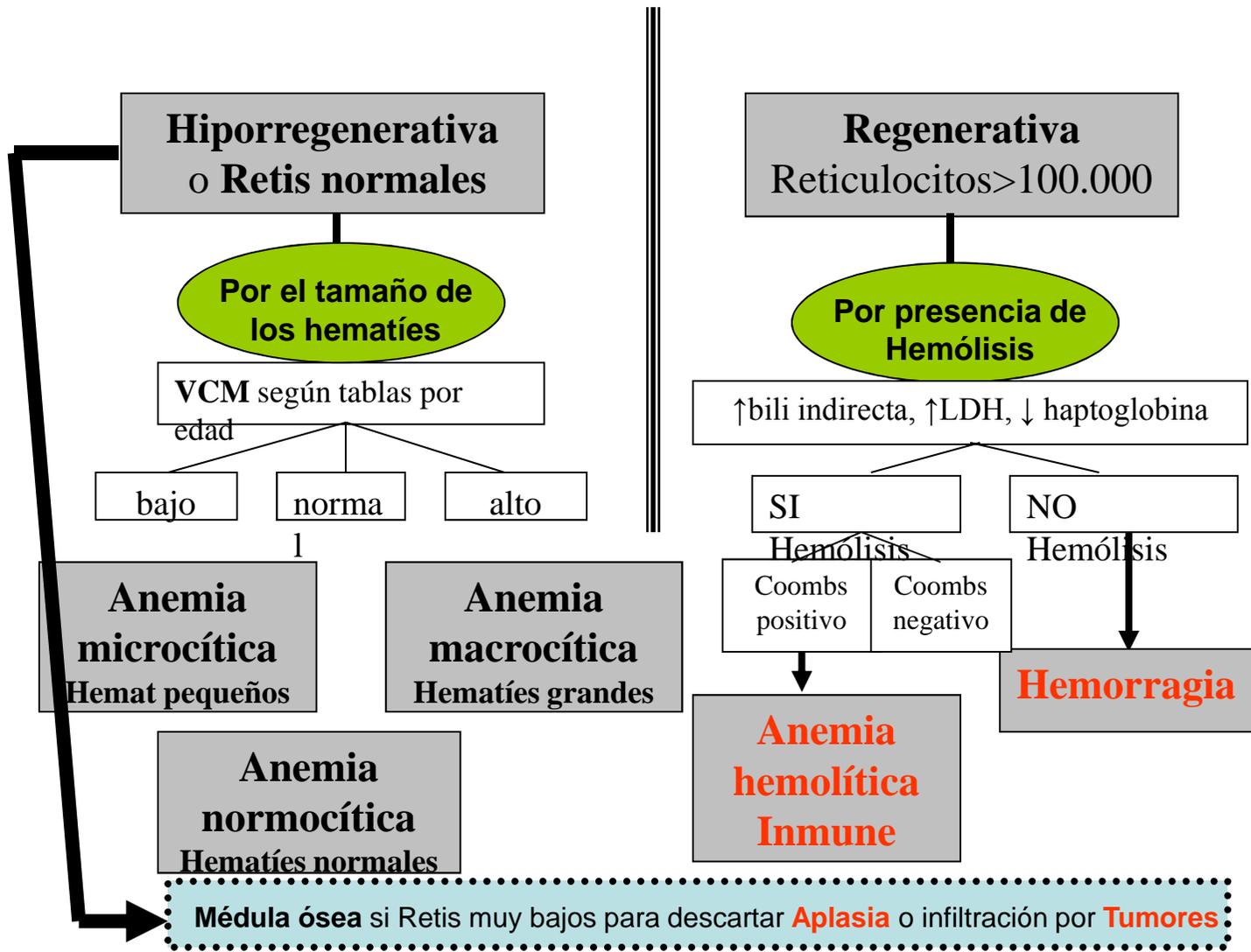
Lin **51.3** % Lin **3.0** 10E3/ $\mu$ L

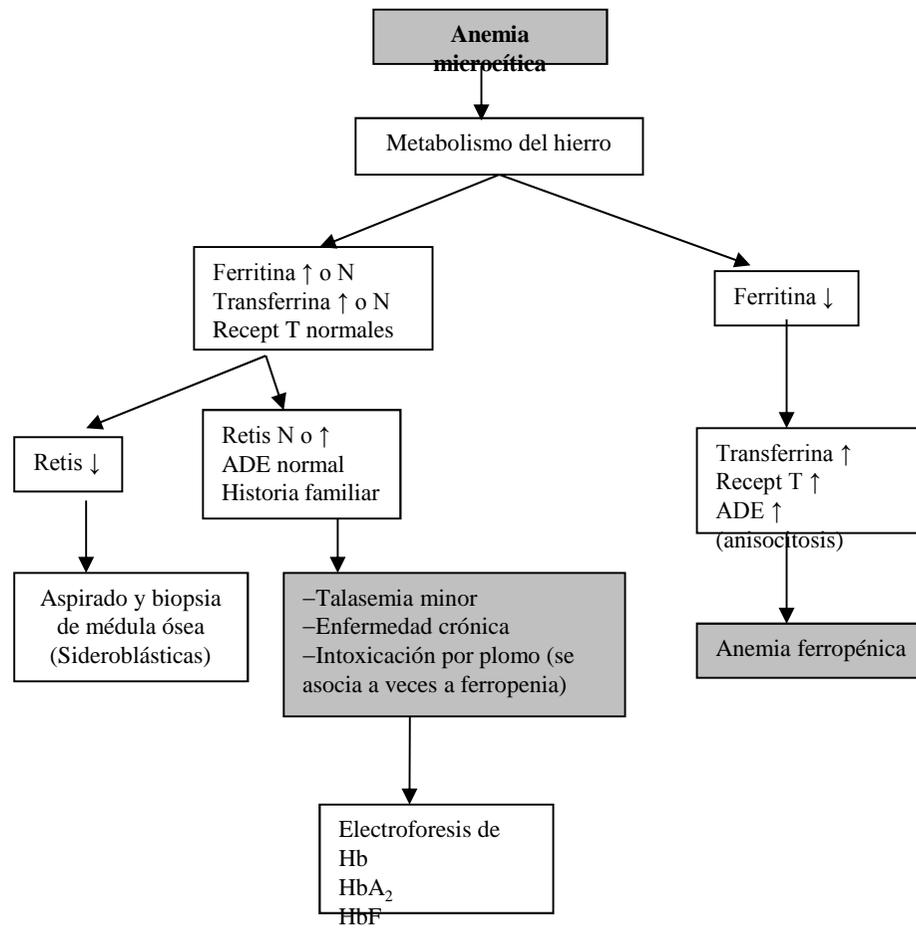
Mon **6.8** % Mon **0.4** 10E3/ $\mu$ L

Eos **0.4** % Eos **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L







## Anemia Microcítica e Hipocrómica

### Ferropenia vs Talasemia minor

	FERROPENIA	TALASEMIA
VCM	↓	↓
ADE (RDW)	↑ (>15)	<15
MENTZER <i>VCM/nº de hematíes</i>	> 13	< 13
ENGLAND-FRAZER <i>VCM – nº de hematíes (× 10<sup>6</sup>) – (5 × Hb) – 3.4</i>	> 0	< 0
GREEN-KING <i>VCM<sup>2</sup> × RDW/(Hb × 100)</i>	> 73	< 73
ÍNDICE RDW (RDWI) <i>VCM × RDW/nº de hematíes</i>	> 220	< 220

## Anemia Microcítica e Hipocrómica

### Ferropenia vs Talasemia minor

	FERROPENIA	TALASEMIA	
VCM	↓	↓	
ADE (RDW)	↑ (>15)	<15	18.5
MENTZER <i>VCM/nº de hematíes</i>	> 13	< 13	13.7
ENGLAND-FRAZER <i>VCM – nº de hematíes (× 10<sup>6</sup>) – (5 × Hb) – 3.4</i>	> 0	< 0	1.1
GREEN-KING <i>VCM<sup>2</sup> × RDW/(Hb × 100)</i>	> 73	< 73	67.7
ÍNDICE RDW (RDWI) <i>VCM × RDW/nº de hematíes</i>	> 220	< 220	254.4

## ¿Qué pasa si SÍ se corrige la ferropenia pero NO la anemia NI la microcitosis en esta paciente?

Adolescente mujer de 15 años

- Enfermedad celíaca. No otros AP de interés.
- Rehistoriando, el padre tiene “glóbulos rojos pequeños”.
- Ya no toma gluten. Asintomática.
- EF leve palidez mucosas. Resto normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

### SERIE ROJA

Hematíes **5.13** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **11.0** g/dL

Hematocrito **33.1**%

V.C.M. **61.3** fL

H.C.M. **18.9** pg

C.H.C.M. **32.4** g/dL

A.D.E. **13.5** %

Reticulocitos **3.64**%

Reticulocitos Absolutos **160** 10E3/ $\mu$ L

### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **323** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **16.1** %

Plaquetocrito **0.447** %

### SERIE BLANCA

Leucocitos **5.80** 10E3/ $\mu$ L

Neu **41.4** % Neu **2.4** 10E3/ $\mu$ L

Lin **51.3** % Lin **3.0** 10E3/ $\mu$ L

Mon **6.8** % Mon **0.4** 10E3/ $\mu$ L

Eos **0.4** % Eos **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

¿Qué pasa si SÍ se corrige la ferropenia pero NO la anemia  
NI la microcitosis en esta paciente?

Anemia leve  
Microcítica  
Hipocrómica

Regenerativa  $IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
12-18 a mujer	14.0	12.0	41	36	4.6	4.1	90	78	30	25	34	31	1.0	0.2

$$IRC = \frac{3.64 \times (33.1/41)}{1 + 0.38} = 2.13$$

ADE normal (no tiene anisocitosis).  
No tiene otras citopenias.

#### SERIE ROJA

Hematíes **5.13** 10E6/μL

Hemoglobina **11.0** g/dL

Hematocrito **33.1%**

V.C.M. **61.3** fL

H.C.M. **18.9** pg

C.H.C.M. **32.4** g/dL

A.D.E. **13.5** %

Reticulocitos **3.64%**

Reticulocitos Absolutos **160** 10E3/μL

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **323** 10E3/μL

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **16.1** %

Plaquetocrito **0.447** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **5.80** 10E3/μL

Neu **41.4** % Neu **2.4** 10E3/μL

Lin **51.3** % Lin **3.0** 10E3/μL

Mon **6.8** % Mon **0.4** 10E3/μL

Eos **0.4** % Eos **0.1** 10E3/μL

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/μL

## Anemia Microcítica e Hipocrómica

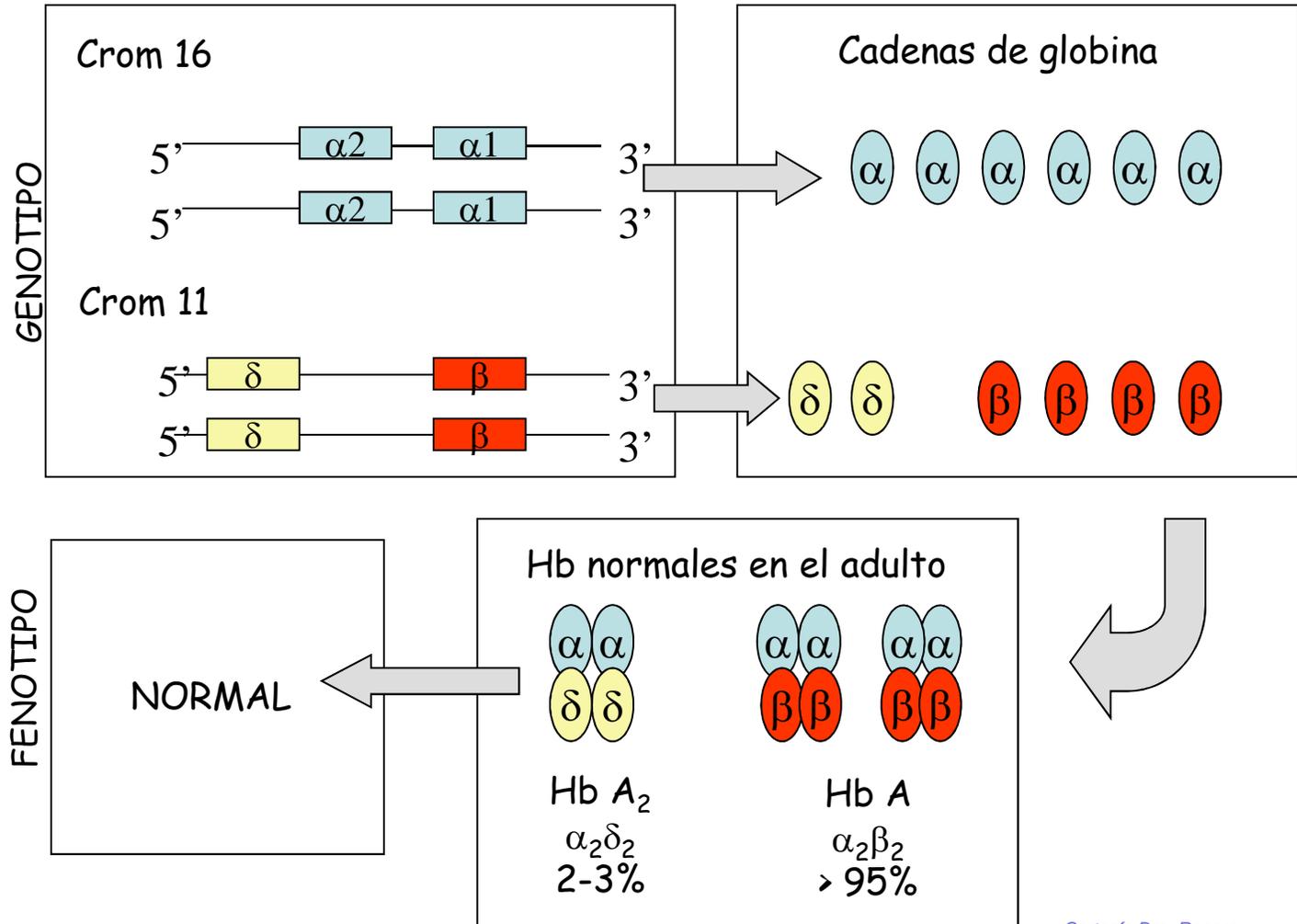
### Ferropenia vs Talasemia minor

	FERROPENIA	TALASEMIA
VCM	↓	↓
ADE (RDW)	↑ (>15)	<15
MENTZER <i>VCM/nº de hematíes</i>	> 13	< 13
ENGLAND-FRAZER <i>VCM – nº de hematíes (× 10<sup>6</sup>) – (5 × Hb) – 3.4</i>	> 0	< 0
GREEN-KING <i>VCM<sup>2</sup> × RDW/(Hb × 100)</i>	> 73	< 73
ÍNDICE RDW (RDWI) <i>VCM × RDW/nº de hematíes</i>	> 220	< 220

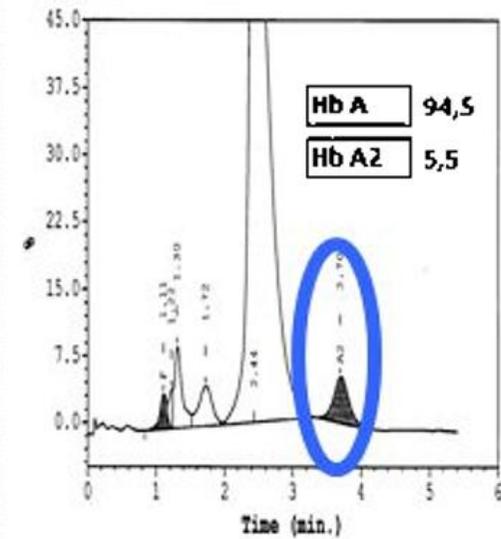
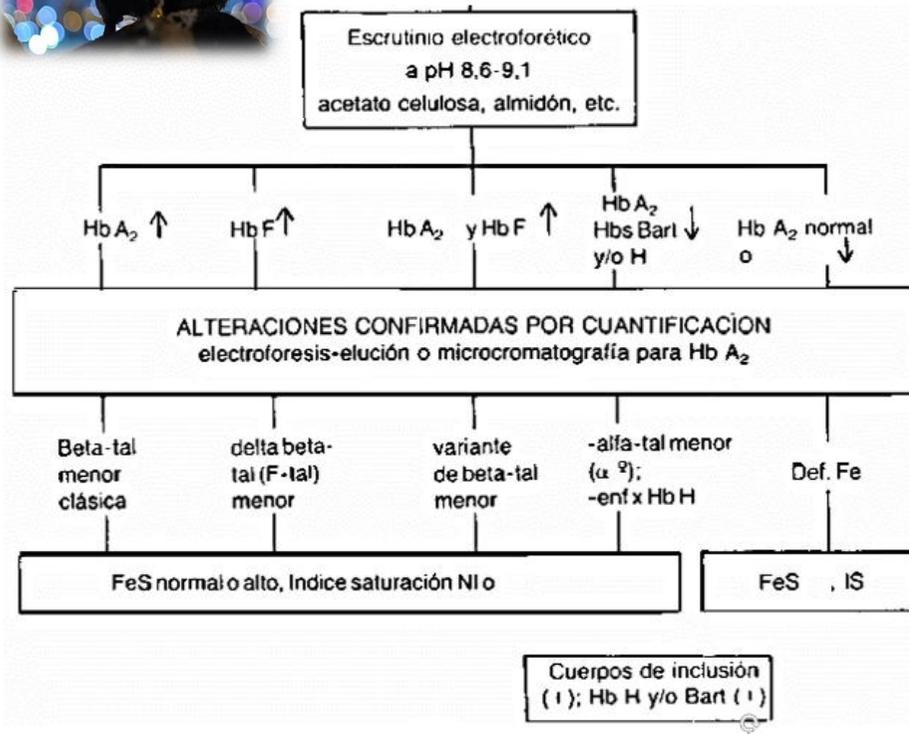
## Anemia Microcítica e Hipocrómica

### Ferropenia vs Talasemia minor

	FERROPENIA	TALASEMIA	
VCM	↓	↓	
ADE (RDW)	↑ (>15)	<15	13,5
MENTZER <i>VCM/nº de hematíes</i>	> 13	< 13	11.9
ENGLAND-FRAZER <i>VCM – nº de hematíes (× 10<sup>6</sup>) – (5 × Hb) – 3.4</i>	> 0	< 0	-2.23
GREEN-KING <i>VCM<sup>2</sup> × RDW/(Hb × 100)</i>	> 73	< 73	46.1
ÍNDICE RDW (RDWI) <i>VCM × RDW/nº de hematíes</i>	> 220	< 220	161.3



Cortesía Dra. Roperó



**β-Talasemia Menor  
(rasgo β Talasémico)**

## Discriminación entre hemoglobinopatías según la electroforesis de hemoglobinas

Producción de glóbulos rojos | Saco vitelino



	Hb	VCM	HbS (%)	Hb A (%)	Hb A <sub>2</sub> (%)	Hb F (%)
AS (rasgo falciforme)	Normal	Normal	35-48	52-65	<3,5%	<1%
SS (anemia falciforme)	↓	Normal	88-93	0	<3,5%	5-10
S-β <sup>0</sup> talasemia	↓	↓	88-93	0	>3,5%	5-10
S-β <sup>+</sup> talasemia	↓	↓	50-93	3-30	>3,5%	1-10
β- talasemia minor	↓	↓	0	70-95	>3,5%	1-10
β- talasemia mayor	↓	↓	0	0	Variable	>45
α- talasemia (rasgo)	Normal o ↓	Normal o ↓	0	-	<3,5%	<1
Hb Lepore (portador)	↓	↓	0	-	<3,5%	<1
δβ- talasemia	↓	↓	0	-	<3,5%	5-20

Modificado de: Cela E, Beléndez C, Galarón P. *An Pediatr Cont.* 2009;7(3):152-5).

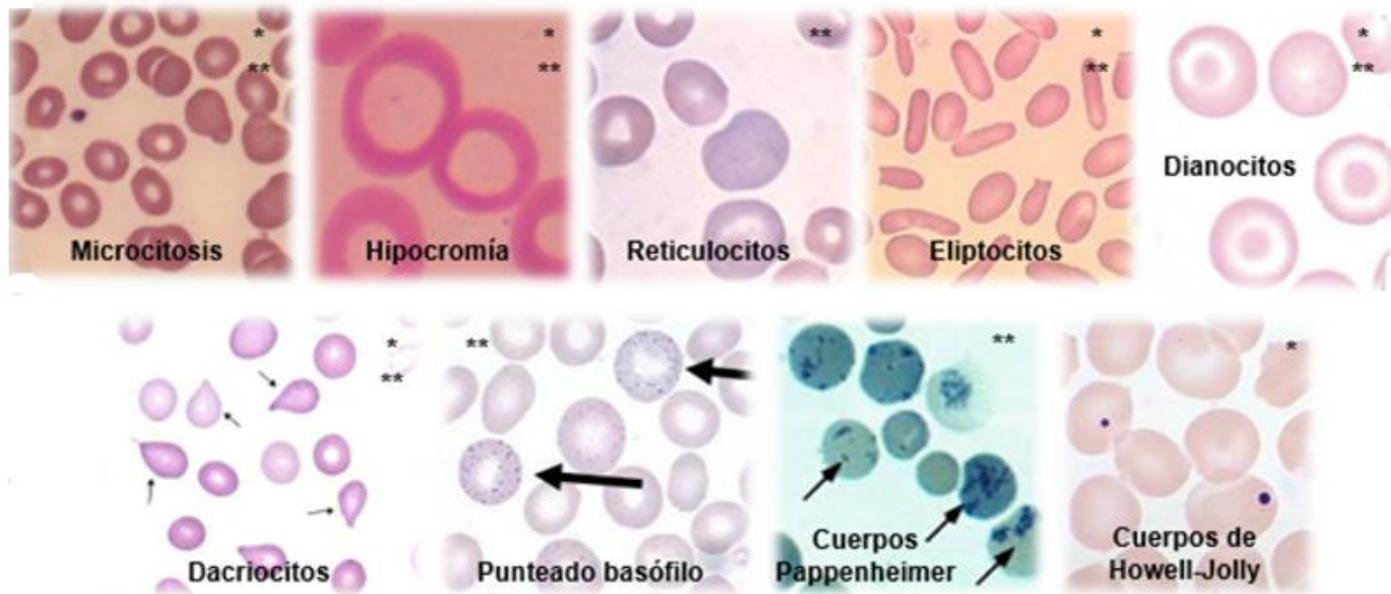
6 12 18 24 30 36 1 6 12 18 24 30 36 42 48  
Gestational Age birth Postnatal Age  
(in weeks) (in weeks)

## **Indicaciones de derivación a Hematología Pediátrica de una anemia microcítica**

- (i) Origen desconocido de la anemia microcítica y/o historia familiar sugerente de patología hereditaria.
- (ii) Los datos de laboratorio sugieren anemia por deficiencia de hierro pero el paciente tiene una respuesta pobre o nula a la terapia con suplementos orales.
- (iii) Microcitosis atípica que precisa estudios más avanzados.
- (iv) Sospecha de diátesis hemorrágica que produce la pérdida de hierro y precisa estudio.

# Anemia Microcítica e Hipocrómica

## Ferropenia\* vs Talasemia\*\*



# Pruebas complementarias

Básicas	Clasificación	Anemia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemograma (Hb, VCM, HCM, CHCM)</li> <li>• Reticulocitos</li> <li>• Frotis o extensión de sangre periférica</li> </ul>	Metabolismo del hierro (Ferritina, transferrina, IST, receptores transferrina, sideremia)	Ferropénica
	Coombs	Hemolítica inmune
	Fólico y vit B12	Megaloblática
	Electroforesis de Hb	Hemoglobinopatía
	Membrana hematíe	Esferocitosis
	Enzimas hematíe	Déficit Glu 6 PDH
	Médula ósea	Aplasia

# Etiología de la anemia

<b>Etiología</b>	<b>VCM</b>	<b>Retis</b>
Ferropenia	Bajo	Normales
Talasemia	Bajo	Normales
Intoxicación por plomo	Bajo	Normales
Infiltración tumoral	Normal	Bajos
Hemolíticas	Normal o alto	Altos
Hemoglobinopatías (falciforme)	Normal	Altos
Enfermedad crónica	Normal	Normales
Aplasia-hipoplasia-mielodisplasia	Normal o alto	Bajos
Déficit de Fólico y B12	Alto	Normales o bajos
Hipotiroidismo, hepatopatía	Alto	Normales





## Aplasias-Hipoplasias .....

	Síndromes de fallo medular congénito				No congénito
	Fanconi	Blackfan Diamond	Schwachman-Diamond	Trombopenia amegacariocítica	Eritroblastopenia transitoria
<b>Herencia</b>	A. Recesiva	Ribosomopatía	A. Recesiva	A. Recesiva	Adquirida
<b>Linea celular afectada predominante</b>	Global pancitopenia	Roja	Blanca	Plaquetaria	Roja
<b>Malformac. Riesgo tumores</b>	↑↑↑	↑	↑ Insuficiencia pancreática exocrina	Hay otra entidad con aplasia de radio	
<b>Diagnóstico</b>	Roturas cromosóm. Molecular	RPS19	Molecular		
<b>Tratamiento</b>	Transfusiones TPH	Corticoides TPH	Sustitutivo TPH		

Lactante de 13 meses

- No AP previos de interés.
- Madre de origen guineano. Padre de origen italiano.
- Solicitan valoración por estancamiento ponderal en los últimos 3 meses. No es mal comedor.
- EF: palidez de mucosas. AC soplo I/VI. Constantes normales. Resto sin hallazgos patológicos.
- Usted le realiza una analítica de control.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma? ¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **7.02** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **9.1** g/dL

Hematocrito **27.2** %

V.C.M. **46.5** fL

H.C.M. **13.2** pg

C.H.C.M. **27.9** g/dL

A.D.E. **27.4** %

Reticulocitos **1.77** %

Reticulocitos Absolutos **120.8** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **270** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **16.1** %

Plaquetocrito **0.407** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **5.80** 10E3/ $\mu$ L

Neu **41.4** % Neu **2.4** 10E3/ $\mu$ L

Lin **51.3** % Lin **3.0** 10E3/ $\mu$ L

Mon **6.8** % Mon **0.4** 10E3/ $\mu$ L

Eos **0.4** % Eos **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Anemia moderada.  
 Microcítica.  
 Hipocrómica.

Regenerativa.  $IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
0.5-2 a	12.0	10.5	36	33	4.5	3.7	78	70	27	23	33	30	1.0	0.2

$$IRC = \frac{4.77 \times (27.2/36)}{1 + 0.4} = 2.57$$

ADE elevado (por reticulocitosis).  
 Pseudopolicitemia (elevación nº hematíes con hemoglobina y hematocrito normales o bajos).  
 No otras citopenias.

#### SERIE ROJA

Hematíes **7.02** 10E6/μL

Hemoglobina **9.1** g/dL

Hematocrito **27.2** %

V.C.M. **46.5** fL

H.C.M. **13.2** pg

C.H.C.M. **27.9** g/dL

A.D.E. **27.4** %

Reticulocitos **4.77** %

Reticulocitos Absolutos **190.8** 10E3/μL

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **270** 10E3/μL

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **16.1** %

Plaquetocrito **0.407** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **5.80** 10E3/μL

Neu **41.4** % Neu **2.4** 10E3/μL

Lin **51.3** % Lin **3.0** 10E3/μL

Mon **6.8** % Mon **0.4** 10E3/μL

Eos **0.4** % Eos **0.1** 10E3/μL

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/μL

Niño de 18 meses

- Dos episodios previos de hematoquezia en el contexto de una GEA por rotavirus y otro autolimitado de causa no filiada (se descartó infección y proctocolitis alérgica). No consumo AINEs. No otros AP ni AF de interés.
- Desde ayer varias episodios de hematoquezia (traen un pañal con una deposición). No dolor abdominal ni vómitos.
- Sus padres le notan decaído en las últimas horas, con mal color, por lo que acuden preocupados a su consulta.
- EF shock compensado (TA 102/66 mmHg, FC 120 lpm). AC: soplo II/VI, taquicardia rítmica. Palidez mucosas. ABD sin signos de abdomen agudo. Resto de exploración normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **2.52** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **6.4** g/dL

Hematocrito **19.7** %

V.C.M. **82.2** fL

H.C.M. **25.4** pg

C.H.C.M. **28.1** g/dL

A.D.E. **25.6** %

Reticulocitos **9.94**%

Reticulocitos Absolutos **362,2** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **426** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **15.1** %

Plaquetocrito **0.468** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **12.80** 10E3/ $\mu$ L

Neu **71.4** % Neu **9.1** 10E3/ $\mu$ L

Lin **21.3** % Lin **2,7** 10E3/ $\mu$ L

Mon **4.8** % Mon **0.6** 10E3/ $\mu$ L

Eos **2.4** % Eos **0.3** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Anemia grave (curso agudo/subagudo).

Normocítica.

Normocrómica.

Hiperregenerativa.  $IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
0.5-2 a	12.0	10.5	36	33	4.5	3.7	78	70	27	23	33	30	1.0	0.2

$$IRC = \frac{9.94 \times (19.7/36)}{1 + 0.8} = 3.03$$

ADE elevado (por reticulocitosis).

No otras citopenias, pero sí una discreta trombocitosis y neutrofilia.

#### SERIE ROJA

Hematíes **2.52** 10E6/μL

Hemoglobina **6.4** g/dL

Hematocrito **19.7** %

V.C.M. **82.2** fL

H.C.M. **25.4** pg

C.H.C.M. **28.1** g/dL

A.D.E. **25.6** %

Reticulocitos **9.94**%

Reticulocitos Absolutos **362,2** 10E3/μL

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **426** 10E3/μL

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **15.1** %

Plaquetocrito **0.468** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **12.80** 10E3/μL

Neu **71.4** % Neu **9.1** 10E3/μL

Lin **21.3** % Lin **2,7** 10E3/μL

Mon **4.8** % Mon **0.6** 10E3/μL

Eos **2.4** % Eos **0.3** 10E3/μL

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/μL

¡Fundamental, **edad y contexto clínico!**

- Frotis SP: Policromasia. Neutrofilia. No se objetivan otras alteraciones morfológicas de la serie roja.
- Hemostasia: TP, APTT, FBN normales.
- Coombs Directo e Indirecto (-).
- Metabolismo del hierro normal.

<p><b>Normocítica Regenerativa</b> (VCM normal, reticulocitos normales o ↑)</p>	<p>Anemias hemolíticas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Membranopatías (esferocitosis, eliptocitosis...).</li><li>- Enzimopatías (déficit de G6PDH o de piruvato quinasa).</li><li>- Anemia hemolítica autoinmune.</li><li>- Hemoglobinopatías (p. ej. enfermedad de células falciformes, hemoglobinas inestables).</li><li>- Anemias microangiopáticas (SHU, PTT).</li><li>- Hiperesplenismo.</li></ul> <p>Anemia hemorrágica aguda.</p>
---	---

**Anemia hemorrágica aguda grave  
(en fase compensadora)**



**Anemia grave secundaria a hemorragia digestiva baja por sangrado de un divertículo de Meckel.**



Sandoval GMA et al. *An Med (Mex)* 2016; 61 (1): 68-72



Gammagrafía con <sup>99m</sup>Tc

Lactante de 5 meses

- Ingreso en periodo neonatal por ictericia (precisó exanguinotransfusión + fototerapia). No otros AP de interés. Historia de litiasis biliar en rama paterna.
- Acude a una visita rutinaria por un síndrome febril. Su madre la nota mal color, algo decaída e irritable a ratos. Hiporexia en las últimas horas. Refiere que la orina esta muy oscura pero está bebiendo comiendo y bebiendo poco.
- EF palidez de mucosas. Ictericia conjuntival. AC soplo II/VI, discreta taquicardia. AP: roncus y sibilantes generalizados, no trabajo respiratorio. ABD: esplenomegalía 4 cm RCI. Resto de exploración normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **2.42** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **7.4** g/dL

Hematocrito **22.2** %

V.C.M. **75.5** fL

H.C.M. **24.4** pg

C.H.C.M. **36.2** g/dL

A.D.E. **27.6** %

Reticulocitos **6.98**%

Reticulocitos Absolutos **280.2** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **473** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **15.1** %

Plaquetocrito **0.468** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **10.80** 10E3/ $\mu$ L

Neu **41.4** % Neu **4.4** 10E3/ $\mu$ L

Lin **51.3** % Lin **5.3** 10E3/ $\mu$ L

Mon **6.1** % Mon **0.6** 10E3/ $\mu$ L

Eos **1.1** % Eos **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Anemia moderada  
 Normocítica.  
 Normocrómica.

Regenerativa.  $IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
3-6 m	11.5	9.5	35	29	3.8	3.1	91	74	30	25	33	30	0.7	0.4

$$IRC = \frac{6.98 \times (22.2/35)}{1 + 0.6} = 2.76$$

CHCM discretamente elevado.  
 Ratio CHCM/VCM 0,48.  
 ADE elevado (por reticulocitosis).  
 No otras citopenias, discreta trombocitosis.

#### SERIE ROJA

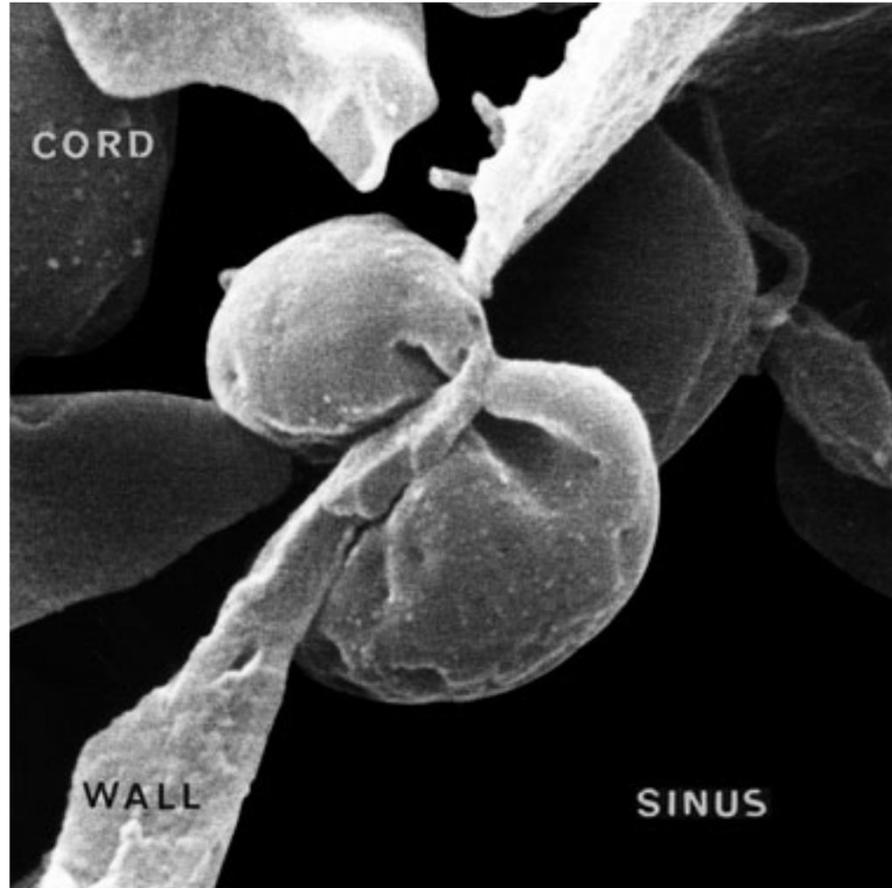
Hematies 2.42 10E6/μL  
 Hemoglobina 7.4 g/dL  
 Hematocrito 22.2 %  
 V.C.M. 75.5 fL  
 H.C.M. 24.4 pg  
 C.H.C.M. 36.2 g/dL  
 A.D.E. 27.6 %  
 Reticulocitos 6.98%  
 Reticulocitos Absolutos 280.2 10E3/μL

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas 473 10E3/μL  
 V.P.M. 8.9 fL  
 A.D.P. 15.1 %  
 Plaquetocrito 0.468 %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos 10.80 10E3/μL  
 Neu 41.4 % Neu 4.4 10E3/μL  
 Lin 51.3 % Lin 5.3 10E3/μL  
 Mon 6.1 % Mon 0.6 10E3/μL  
 Eos 1.1 % Eos 0.1 10E3/μL  
 Bas 0.1 % Bas 0.0 10E3/μL

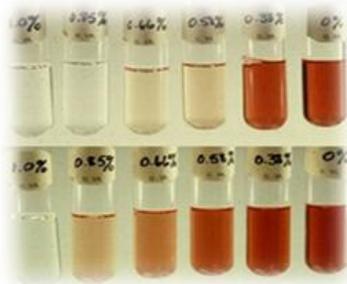
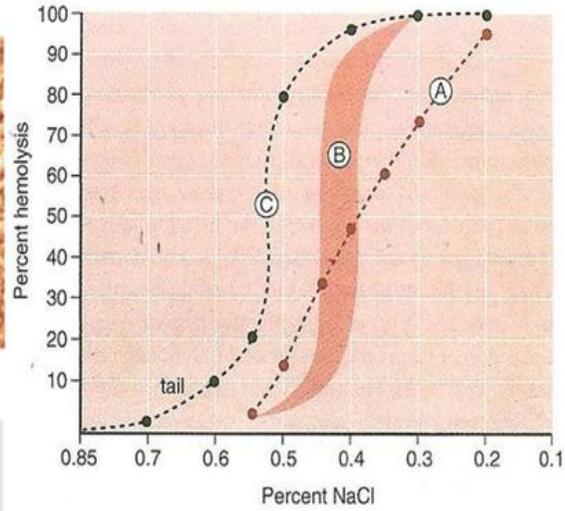
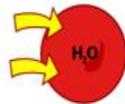


*Xiuli An, British J Haemat 2008;141:367*

### Resistencia Globular Osmótica

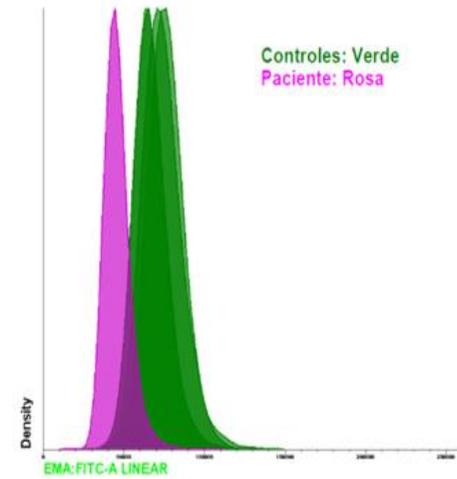


Hypotonic



Ratio CHCM/VCM >0.36  
(S 97% E 99% VPN 99%)

Citometría de flujo mediante el test de unión de membrana Eosín-5-maleimida (EMA)



Esferocitosis Hereditaria

Niña de 3 años

- Natural de Nigeria. Actualmente en acogida. No se conocen bien los antecedentes previos, pero en una nota dice que ha tenido malaria en una ocasión y varios ingresos por neumonía. Ha recibido al menos 2 transfusiones. No medicación de base. Se desconocen los AF.
- Viene acompañada de su familia de acogida, llegó a España hace 3 meses. Ha estado asintomática. Solicitan una valoración general de su estado de salud (niño inmigrante).
- EF palidez de mucosas. Ictericia conjuntival. AC soplo II/VI, mínima taquicardia. ABD: esplenomegalia 1 cm RCI. Resto de exploración normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **2.52** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **7.7** g/dL

Hematocrito **22.0** %

V.C.M. **87.4** fL

H.C.M. **30.5** pg

C.H.C.M. **34.9** g/dL

A.D.E. **22.4** %

Reticulocitos **21.25** %

Reticulocitos Absolutos **535.2** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **276** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **15.1** %

Plaquetocrito **0.398** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **20.80** 10E3/ $\mu$ L

Neu **56.4** % Neu **11.6** 10E3/ $\mu$ L

Lin **36.3** % Lin **7.5** 10E3/ $\mu$ L

Mon **4.1** % Mon **0.8** 10E3/ $\mu$ L

Eos **3.1** % Eos **0.6** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.2** 10E3/ $\mu$ L

Anemia moderada.  
 Normocítica.  
 Normocrómica.

Hiperregenerativa.  $IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
2-6 a	12.5	11.5	37	34	4.6	3.9	81	75	27	24	34	31	1.0	0.2

$$IRC = \frac{21.25 \times (22.2/37)}{1 + 0.75} = 7.28$$

ADE elevado (por reticulocitosis).  
 No otras citopenias. Leucocitosis con neutrofilia.

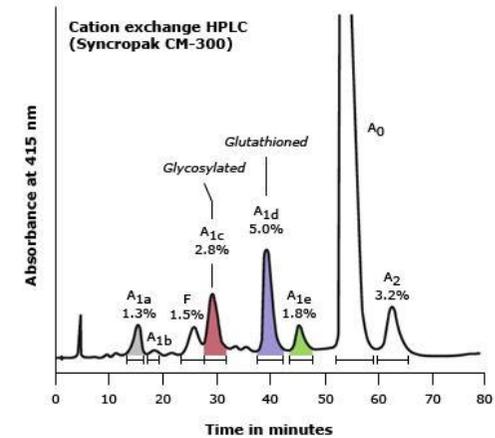
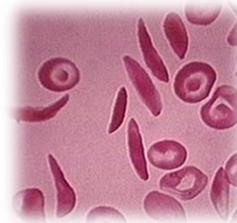
SERIE ROJA  
Hematíes 2.52 10E6/μL  
Hemoglobina 7.7 g/dL  
Hematocrito 22.0 %  
 V.C.M. 87.4 fL  
 H.C.M. 30.5 pg  
 C.H.C.M. 34.9 g/dL  
 A.D.E. 22.4 %  
 Reticulocitos 21.25 %  
 Reticulocitos Absolutos 535.2 10E3/μL

SERIE PLAQUETAR  
 Plaquetas 276 10E3/μL  
 V.P.M. 8.9 fL  
 A.D.P. 15.1 %  
 Plaquetocrito 0.398 %

SERIE BLANCA  
Leucocitos 20.80 10E3/μL  
Neu 56.4 % Neu 11.6 10E3/μL  
 Lin 36.3 % Lin 7.5 10E3/μL  
 Mon 4.1 % Mon 0.8 10E3/μL  
 Eos 3.1 % Eos 0.6 10E3/μL  
 Bas 0.1 % Bas 0.2 10E3/μL

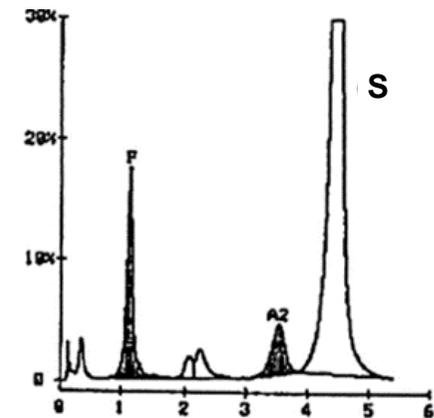
¡Fundamental, **edad** y **contexto clínico!**

- Frotis SP: Drepanocitos. Policromasia
- Coombs Directo e Indirecto (-).
- Bioquímica: BT 2.6 mg/dl (BI 2.2 mg/dl), LDH 350 U/L, Haptoglobina < 10 mg/dl.
- Metabolismo del hierro: Ferritina 623 µg/L, IST 56%, RST (Rtf) 12.83 mg/L.
- HPLC Hemoglobinas: Hb A 0%, Hb A2 2,9%, Hb S 93%, Hb F 3%.



<p><b>Normocítica Regenerativa</b> (VCM normal, reticulocitos normales o ↑)</p>	<p>Anemias hemolíticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membranopatías (esferocitosis, eliptocitosis...).</li> <li>- Enzimopatías (déficit de G6PDH o de piruvato quinasa).</li> <li>- Anemia hemolítica autoinmune.</li> <li>- Hemoglobinopatías (p. ej. enfermedad de células falciformes, hemoglobinas inestables).</li> <li>- Anemias microangiopáticas (SHU, PTT).</li> <li>- Hiperesplenismo.</li> </ul> <p>Anemia hemorrágica aguda.</p>
---	--

## Enfermedad de Células Falciformes (Anemia Drepanocítica homocigota)



Niña de 3 años, ya conocida por usted, vuelve un mes después a su consulta.

- Natural de Nigeria. Actualmente en acogida. Drepanocitosis homocigota. Malaria en una ocasión y varios ingresos por neumonía. Ha recibido al menos 2 transfusiones. Medicación de base: penicilina, vitamina D3.
- Viene acompañada de su familia de acogida. Han observado que en las últimas 24 horas está muy decaída. Le cuesta despertarse. Le ven peor cara.
- EF palidez intensa de mucosas. Muy decaída. Ictericia conjuntival. AC soplo III/VI, shock descompensado (TA 60/33 mmHg, FC 185 lpm). AP MVC normal, tiraje moderado. ABD: esplenomegalia 5 cm RCI. Resto de exploración normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **1.43** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **4.3** g/dL

Hematocrito **12.9** %

V.C.M. **88.4** fL

H.C.M. **31.5** pg

C.H.C.M. **34.9** g/dL

A.D.E. **28.4** %

Reticulocitos **22.5** %

Reticulocitos Absolutos **565.2** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **579** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **15.1** %

Plaquetocrito **0.498** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **15,60** 10E3/ $\mu$ L

Neu **56.4** % Neu **8.8** 10E3/ $\mu$ L

Lin **36.3** % Lin **7.5** 10E3/ $\mu$ L

Mon **4.1** % Mon **0.6** 10E3/ $\mu$ L

Eos **3.1** % Eos **0.5** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Con excelente criterio, usted inicia la estabilización del paciente (canalización VVP, expansión de volumen, oxigenoterapia, monitorización) y deriva urgentemente en UCI móvil a la paciente a una urgencia hospitalaria especializada, avisando de su llegada para que soliciten concentrado de hematíes.

¡Fundamental, **antecedentes** y **contexto clínico!**

**Shock descompensado**

+

**Anemización  $\geq 2$  g/dl respecto al basal**

+

**Esplenomegalia  $\geq 2$  respecto al basal.**

**SECUESTRO ESPLÉNICO en paciente con Enfermedad de Células Falciformes**

#### SERIE ROJA

Hematíes 1.43 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina 4.3 g/dL

Hematocrito 12.9 %

V.C.M. 88.4 fL

H.C.M. 31.5 pg

C.H.C.M. 34.9 g/dL

A.D.E. 28.4 %

Reticulocitos 22.5 %

Reticulocitos Absolutos 565.2 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas 579 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. 8.9 fL

A.D.P. 15.1 %

Plaquetocrito 0.498 %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos 15,60 10E3/ $\mu$ L

Neu 56.4 % Neu 8.8 10E3/ $\mu$ L

Lin 36.3 % Lin 7.5 10E3/ $\mu$ L

Mon 4.1 % Mon 0.6 10E3/ $\mu$ L

Eos 3.1 % Eos 0.5 10E3/ $\mu$ L

Bas 0.1 % Bas 0.1 10E3/ $\mu$ L

Niña de 3 años

- Natural de Nigeria. Actualmente en acogida. No se conocen bien los AP previos, pero en una nota dice que ha tenido malaria en una ocasión y ha recibido anteriormente al menos 1 transfusión. No medicación de base. Se desconocen los AF.
- Viene acompañada de su familia de acogida, llegó a España hace 3 meses. Ha estado asintomática. Solicitan una valoración general de su estado de salud (niño inmigrante).
- Le avisan de laboratorio porque ven en células falciformes en el frotis de sangre periférica.
- EF muy leve palidez de mucosas. Resto de exploración normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematies **5.23** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **10.6** g/dL

Hematocrito **32.9** %

V.C.M. **62.9** fL

H.C.M. **20.4** pg

C.H.C.M. **32.4** g/dL

A.D.E. **16.7** %

Reticulocitos **2.87** %

Reticulocitos Absolutos **124.0** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **276** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **15.1** %

Plaquetocrito **0.398** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **10.80** 10E3/ $\mu$ L

Neu **56.4** % Neu **6.1** 10E3/ $\mu$ L

Lin **36.3** % Lin **3.9** 10E3/ $\mu$ L

Mon **4.1** % Mon **0.4** 10E3/ $\mu$ L

Eos **3.1** % Eos **0.3** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Adolescente varón de 13 años

- Antecedente de anemia drepanocítica homocigota. Tratamiento de base con penicilina, colesterciferol e hidroxycarbamida. Varios ingresos por crisis hemolíticas, un secuestro esplénico leve y dos síndromes torácicos agudos.
- Acude por astenia importante asociada a ictericia conjuntival, coluria sin acolia y dolor óseo en extremidades inferiores, brazo izquierdo y escápula. No ha presentado fiebre ni signos de dificultad respiratoria.
- Revisando, su hemoglobina basal es de 6,8 g/dl.
- EF palidez de mucosas. Ictericia conjuntival. AC soplo II/VI, discreta taquicardia. AP: buena entrada bilateral de aire, no trabajo respiratorio. ABD: esplenomegalia de 1 cm RCI (similar a basal). Resto de exploración normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **1.35** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **5.1** g/dL

Hematocrito **17.6%**

V.C.M. **130.4** fL

H.C.M. **37.6** pg

C.H.C.M. **28.9** g/dL

A.D.E. **34.9%**

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **234** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **15.1** %

Plaquetocrito **0.468** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **15.50** 10E3/ $\mu$ L

Neu **63.9%** Neu **9.9** 10E3/ $\mu$ L

Lin **28.9%** Lin **4.6** 10E3/ $\mu$ L

Mon **7.1** % Mon **1.1** 10E3/ $\mu$ L

Eos **0.1** % Eos **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.0** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Anemia grave.  
 Macrofítica.  
 Hipercrómica.

Hiperregenerativa.  $IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2DS	Media	-2DS	Media	-2DS	Media	-2DS	Media	-2DS	Media	-2DS	Media	-2DS
12-18 a varon	14.5	13.0	43	37	4.9	4.5	88	78	30	25	34	31	1.0	0.2

CHCM discretamente normal.  
 ADE muy elevado (por reticulocitosis).  
 Leucocitosis. Neutrofilia y Monocitosis leves.

**SERIE ROJA**

Hematies 1.35 10E6/μL

Hemoglobina 5.1 g/dL

Hematocrito 17.6%

V.C.M. 130.4 fL

H.C.M. 37.6 pg

C.H.C.M. 28.9 g/dL

A.D.E. 34.9%

Reticulocitos 39.6%

Reticulocitos Absolutos 780.2 10E3/μL

**SERIE PLAQUETAR**

Plaquetas 234 10E3/μL

V.P.M. 8.9 fL

A.D.P. 15.1 %

Plaquetocrito 0.468 %

**SERIE BLANCA**

Leucocitos 15.50 10E3/μL

Neu 63.9% Neu 9.9 10E3/μL

Lin 28.9% Lin 4.6 10E3/μL

Mon 7.1 % Mon 1.1 10E3/μL

Eos 0.1 % Eos 0.0 10E3/μL

Bas 0.0 % Bas 0.0 10E3/μL

¡Fundamental, **edad** y **contexto clínico!**

- Frotis SP: Intensa policromatofilia. Drepanocitos. Algunos esferocitos y dianocitos.
- Coombs Directo e Indirecto (-).
- Bioquímica: BT 7.5 mg/dl (BI 7.2 mg/dl), LDH 967 U/L, Haptoglobina < 10 mg/dl.
- Metabolismo del hierro normal.
- Fólico y B12 normales.
- Hormonas tiroideas normales.

<b>Macrocítica Regenerativa</b> (VCM ↑, reticulocitos normales o ↑)	· Reticulocitosis intensa, especialmente en anemias hemolíticas o hemorragia.
--	---

**Crisis hemolítica grave en fase hiperregenerativa en paciente con anemia hemolítica crónica.**

## **Recomendaciones en niños y adolescentes con dietas vegetarianas de la Canadian Paediatric Society**

<https://www.cps.ca/en/documents/position/vegetarian-diets>

En cuanto a la vitamina B12

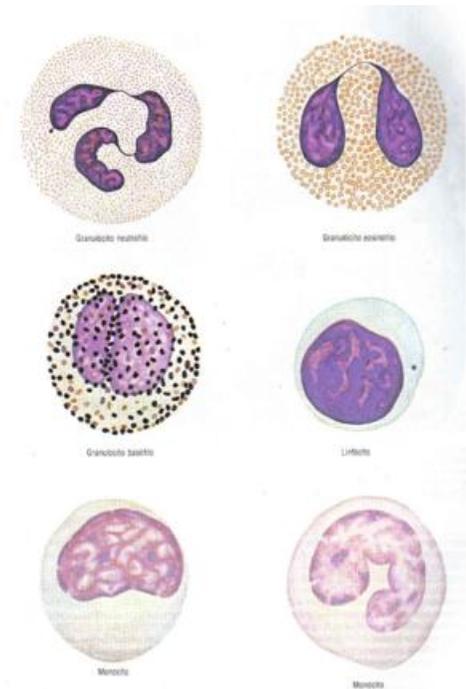
- Los *veganos estrictos* están en riesgo de deficiencia de vitamina B12 porque este compuesto **solo se encuentra en productos de origen animal**. La suplementación o la ingesta de alimentos enriquecidos es, por lo tanto, **esencial**. Los *lacto-ovo-vegetarianos* pueden obtener B12 de los productos **lácteos** y los **huevos** si se consumen regularmente.
- Se ha observado deficiencia hasta en el **45%** de los lactantes y **33%** de los niños vegetarianos no estrictos (más frecuente en veganos). Para monitorizar el estado de la vitamina B12 puede no ser suficiente con determinar los niveles séricos (*niveles normales no siempre descartan la deficiencia*). La elevación de la homocisteína sérica y ácido metilmalónico urinario son más sensibles para detectar el déficit de vitamina B12 en estos casos.
- La leche materna de *madres veganas estrictas* puede ser baja en vitamina B12; por lo tanto, **sus bebés deben ser suplementados**.
- Las fuentes apropiadas de B12 incluyen la **fórmula de soja fortificada** y los **cereales** apropiados para las necesidades de bebés y niños. Otras fuentes de vitamina B12 incluyen **levaduras, algas marinas, bebidas fortificadas de soja o nueces y cereales**.
- Las dietas vegetarianas generalmente son ricas en ácido fólico, lo que podría *enmascarar* la anemia por deficiencia de vitamina B12 pero persiste el riesgo de compromiso neurológico.
- Se recomienda que se incluyan **al menos tres porciones de alimentos ricos en vitamina B12** en la dieta diaria o que se suministre un **suplemento de 5 µg a 10 µg por día**. Los bebés de madres veganas tienen un riesgo particular de esta deficiencia.





# ALTERACIONES DE LA SERIE BLANCA

- Los valores de normalidad y su recuento diferencial varían con la edad.
- Deben considerarse dos parámetros de forma conjunta:
  - Recuento absoluto de cada tipo celular
  - Porcentaje respecto al resto de leucocitos
- ¿Un porcentaje de un 5% de neutrófilos es una neutropenia?



## Información del Leucograma

Edad	Total		Neutrófilos			Linfocitos			Monocitos		Eosinófilos	
	Media	Rango	Media	Rango	%	Media	Rango	%	Media	%	Media	%
RN	-	9-30	-	6-26	41-81	-	2-11	26-36	-	-	-	-
12 h.	-	-	11	7.8-14.5	-	4.2	2.0-7.3	-	0.6	-	0.1	-
24 h.	-	-	9	7.0-12.0	-	4.2	2.0-7.3	-	0.6	-	0.1	-
4-7 días	-	5-21	-	1.5-15	30-60	-	2-17	31-51	-	-	-	-
1-2 sem.	-	5-20	-	1.0-10	22-55	-	2-17	33-63	-	-	-	-
4-8 sem.	-	6-18	-	1.2-7.5	20-50	-	3.0-13.5	41-71	-	-	-	-
2-6 meses	-	5.5-18	-	1.0-8.5	20-50	-	4.0-10.5	44-74	-	-	-	-
6-12 meses	11.9	6.0-17.5	3.8	1.0-8.5	15-45	7.3	4.0-13.5	47-77	0.6	5	0.3	3
1 año	11.4	6.0-17.5	3.5	1.5-8.5	15-45	7.0	4.0-10.5	44-74	0.6	5	0.3	3
2 años	10.6	6.0-17.0	3.5	1.5-8.5	15-45	6.3	3.0-9.5	44-74	0.5	5	0.3	3
4 años	9.1	5.5-15.5	3.8	1.5-8.5	25-57	4.5	2.0-8.0	35-65	0.5	5	0.3	3
6 años	8.5	5.0-14.5	4.3	1.5-8.0	38-68	3.5	1.5-7.0	25-54	0.4	5	0.2	3
8 años	8.3	4.5-13.5	4.4	1.5-8.0	38-68	3.3	1.5-6.8	25-54	0.4	4	0.2	2
10 años	8.1	4.5-13.5	4.4	1.8-8.0	40-70	3.1	1.5-6.5	28-48	0.4	4	0.2	2
11-15 años	7.8	4.5-13.0	4.4	1.8-8.0	40-70	2.8	1.5-5.2	28-48	0.4	5	0.2	3
15-20 años	7.4	4.5-11	4.4	1.8-7.7	42-72	2.5	1.5-4.8	25-45	0.3	4	0.2	3

Lactante de 6 meses

- Sibilancias recurrentes, varios ingresos hospitalarios. Tratamiento de base con budesonida inhalada. No AF relevantes. Calendario vacunal incompleto.
- Acude a su consulta por accesos de tos de inicio hace 24 horas. Durante la noche ha presentado un cese de respiración breve tras uno de los accesos de tos.
- EF: REG. Palidez de piel, no de mucosas. Tos paroxística con gallo inspiratorio y cianosis perioral. AP: buena ventilación bilateral, subcrepitantes bilaterales. Tiraje sub e intercostal moderado. FR 40 rpm. SpO2 95%. Resto de exploración física normal. .

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **4.2** 10E6/ $\mu$ L  
Hemoglobina **12.0** g/dL  
Hematocrito **36.2** %  
V.C.M. **81.6** fL  
H.C.M. **31.4** pg  
C.H.C.M. **34.3** g/dL  
A.D.E. **14.9** %  
Reticulocitos **0.65** %  
Reticulocitos Absolutos **55** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **625** 10E3/ $\mu$ L  
V.P.M. **8.9** fL  
A.D.P. **15.1** %  
Plaquetocrito **0.458** %

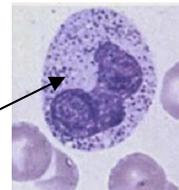
#### SERIE BLANCA

Leucocitos **60.80** 10E3/ $\mu$ L  
Neu **92.4** % Neu **56.1** 10E3/ $\mu$ L  
Lin **4.8** % Lin **2.9** 10E3/ $\mu$ L  
Mon **2.7** % Mon **1.4** 10E3/ $\mu$ L  
Eos **0.1** % Eos **0.6** 10E3/ $\mu$ L  
Bas **0.0** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

No presenta anemia.  
Normocitosis. Normocromía.  
Regenerativa.  
ADE normal (no anisocitosis).  
Trombocitosis leve.  
Neutrofilia intensa.

Estudios Complementarios

- Frotis SP: Granulación tóxica.
- Cuerpos de Döhle. Trombocitosis.
- No se observan blastos.
- Radiografía de Tórax:  
bronconeumonía bilateral.
- PCR *Bordetella pertussis* (+)



**REACCIÓN LEUCEMOIDE en el contexto de  
una TOS FERINA MALIGNA**

#### SERIE ROJA

Hematies 4.2 10E6/ $\mu$ L  
Hemoglobina 12.0 g/dL  
Hematocrito 36.2 %  
V.C.M. 81.6 fL  
H.C.M. 31.4 pg  
C.H.C.M. 34.3 g/dL  
A.D.E. 14.9 %  
Reticulocitos 0.65 %  
Reticulocitos Absolutos 55 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas 625 10E3/ $\mu$ L  
V.P.M. 8.9 fL  
A.D.P. 15.1 %  
Plaquetocrito 0.458 %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos 60.80 10E3/ $\mu$ L  
Neu 92.4 % Neu 56.1 10E3/ $\mu$ L  
Lin 4.8 % Lin 2.9 10E3/ $\mu$ L  
Mon 2.7 % Mon 1.4 10E3/ $\mu$ L  
Eos 0.1 % Eos 0.6 10E3/ $\mu$ L  
Bas 0.0 % Bas 0.0 10E3/ $\mu$ L

Niño de 23 meses

- IPLV corregida. Alergia al huevo. No tratamiento de base. No otros AP ni AF relevantes.
- Acude a su consulta por síndrome febril prolongado (según la madre desde hace casi 7 días. Está apático, hipoactivo. Hiporexia en relación con el proceso y odinofagia. Exantema que ha comenzado a desaparecer. .
- EF: AEG. Palidez de piel, no de mucosas. CC: múltiples adenopatías cervicales, levemente dolorosas, la mayor 15 mm eje corto. ORL hipertrofia amigdalар II/IV con exudados. ACP normal. ABD hepatoesplenomegalia a 3 y 2 cm del reborde costal respectivamente. Resto normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **3,5** 10E6/ $\mu$ L  
Hemoglobina **10.3** g/dL  
Hematocrito **31.2** %  
V.C.M. **83.6** fL  
H.C.M. **30.4** pg  
C.H.C.M. **31.3** g/dL  
A.D.E. **15.9** %  
Reticulocitos **0.25** %  
Reticulocitos Absolutos **22** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **510** 10E3/ $\mu$ L  
V.P.M. **8.9** fL  
A.D.P. **15.1** %  
Plaquetocrito **0.438** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **6.8** 10E3/ $\mu$ L  
Neu **12.4** % Neu **0.8** 10E3/ $\mu$ L  
Lin **60.8** % Lin **4.1** 10E3/ $\mu$ L  
Mon **22.7** % Mon **1.5** 10E3/ $\mu$ L  
Eos **4.1** % Eos **0.3** 10E3/ $\mu$ L  
Bas **0.0** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Anemia muy leve.  
 Normocítica  
 Normocrómica.

Hiporregenerativa.  $IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
0.5-2 a	12.0	10.5	36	33	4.5	3.7	78	70	27	23	33	30	1.0	0.2

$$IRC = \frac{0.25 \times (31.2/36)}{1 + 0.2} = 0.18$$

ADE mínimamente aumentado.  
 Neutropenia moderada. Monocitosis.  
 Trombocitosis.

#### SERIE ROJA

Hematies **3,5** 10E6/μL  
 Hemoglobina **10.3** g/dL  
 Hematocrito **31.2** %  
 V.C.M. **83.6** fL  
 H.C.M. **30.4** pg  
 C.H.C.M. **31.3** g/dL  
 A.D.E. **15.9** %  
 Reticulocitos **0.25** %  
 Reticulocitos Absolutos **22** 10E3/μL

#### SERIE PLAQUETAR

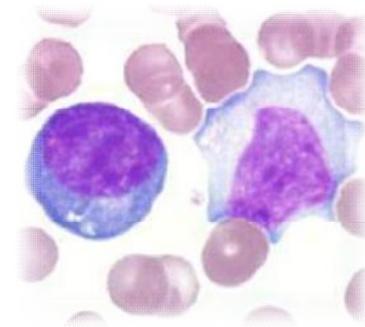
Plaquetas **510** 10E3/μL  
 V.P.M. **8.9** fL  
 A.D.P. **15.1** %  
 Plaquetocrito **0.438** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **6.8** 10E3/μL  
 Neu **12.4** % Neu **0.8** 10E3/μL  
 Lin **60.8** % Lin **4.1** 10E3/μL  
 Mon **22.7** % Mon **1.5** 10E3/μL  
 Eos **4.1** % Eos **0.3** 10E3/μL  
 Bas **0.0** % Bas **0.0** 10E3/μL

¡Fundamental, **edad** y **contexto clínico!**

- Frotis SP: Linfocitos activados.  
Neutropenia confirmada. Monocitosis madura. No se observan blastos.
- VSG 42 mm/hora. PCR 1,8 mg/dl.
- Bioquímica: f(x) hepática-renal normal. .
- Fólico y B12 normales.
- Serología CMV IgM (-), *T. gondii* IgM (-),  
VEB IgM (+) IgM VCA (+) IgG EBNA (-).



No asociada a otras citopenias.

- Aplasia pura de serie roja (eritroblastopenia congénita o adquirida). P. ej. crisis eritroblastopénica por parvo B<sub>19</sub> en anemias hemolíticas, 2<sup>o</sup> a fármacos (p. ej. carbamezepina).
- Anemia diseritropoyética congénita tipo II.
- Anemia relacionada con procesos infecciosos.
- Anemia inflamatoria (fase inicial)
- Anemia asociada a insuficiencia renal crónica.
- Anemia asociada a fármacos.
- Anemia carencial compensada (déficit de hierro + déficit de ácido fólico o vitamina B<sub>12</sub>).

**Neutropenia moderada secundaria a primoinfección por VEB**

Niño de 2 años y 6 meses

- Sibilancias recurrentes en primeros dos años de vida. No tratamiento de base. No otros AP ni AF relevantes.
- Acude a su consulta por tos persistente desde hace 5 semanas, con empeoramiento en los últimos días. Le ven muy cansado. Sudoración nocturna más de lo habitual. Su cuidadora está hospitalizada por una neumonía.
- EF: BEG. AP hipoventilación hemitórax superior izquierdo, roncus dispersos. No trabajo respiratorio. SpO2 96%. Resto normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **5.15** 10E6/ $\mu$ L  
Hemoglobina **13.4** g/dL  
Hematocrito **39.6** %  
V.C.M. **77.2** fL  
H.C.M. **26.0** pg  
C.H.C.M. **32.3** g/dL  
A.D.E. **14.6** %  
Reticulocitos **0.65** %  
Reticulocitos Absolutos **5210E3/ $\mu$ L**

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **174** 10E3/ $\mu$ L  
V.P.M. **8.9** fL  
A.D.P. **15.1** %  
Plaquetocrito **0.161** %

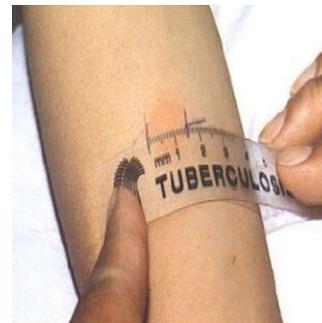
#### SERIE BLANCA

Leucocitos **19.2** 10E3/ $\mu$ L  
Neu **17.0** % Neu **3.3** 10E3/ $\mu$ L  
Lin **74.5** % Lin **14.3** 10E3/ $\mu$ L  
Mon **7.2** % Mon **1.4** 10E3/ $\mu$ L  
Eos **0.5** % Eos **0.1** 10E3/ $\mu$ L  
Bas **1.0** % Bas **0.2** 10E3/ $\mu$ L

No presenta anemia. Normocitosis.  
Normocromía.  
Regenerativa.  
ADE normal (no anisocitosis).  
Leucocitosis. Linfocitosis.  
Monocitosis.

#### Estudios Complementarios

- Frotis SP: Linfocitosis madura, algunos activados. Monocitosis madura. No se observan blastos.
- Rx de Tórax: neumonía LSI.
- Mantoux (+). Jugos Gástricos: cultivo y PCR (+) *M. tuberculosis*.



## Leucocitosis y linfocitosis en relación con Tuberculosis

### SERIE ROJA

Hematíes **5.15** 10E6/ $\mu$ L  
Hemoglobina **13.4** g/dL  
Hematocrito **39.6** %  
V.C.M. **77.2** fL  
H.C.M. **26.0** pg  
C.H.C.M. **32.3** g/dL  
A.D.E. **14.6** %  
Reticulocitos **0.65** %  
Reticulocitos Absolutos **5210E3/ $\mu$ L**

### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **174** 10E3/ $\mu$ L  
V.P.M. **8.9** fL  
A.D.P. **15.1** %  
Plaquetocrito **0.161** %

### SERIE BLANCA

Leucocitos **19.2** 10E3/ $\mu$ L  
Neu **17.0** % Neu **3.3** 10E3/ $\mu$ L  
Lin **74.5** % Lin **14.3** 10E3/ $\mu$ L  
Mon **7.2** % Mon **1.4** 10E3/ $\mu$ L  
Eos **0.5** % Eos **0.1** 10E3/ $\mu$ L  
Bas **1.0** % Bas **0.2** 10E3/ $\mu$ L

Lactante de 5 meses

- Un ingreso por meningitis por *Haemophilus influenzae* tipo B a los 2 mdv. Bronconeumonía a los 4 mdv que precisó ingreso en UCIP. Dermatitis atópica rebelde a tratamiento. Calendario vacunal al día. No AF relevantes, excepto que hay consanguinidad.
- Acude a su consulta por diarrea crónica, sin productos patológicos (diagnosticado en urgencias de *Giardia lamblia*) y escasa ganancia ponderal (fallo de medro). Mal control de eccemas a pesar de hidratación intensiva y corticoides tóp.
- EF: AEG. Aspecto distrófico. Peso y talla en p<3. Eczema atópico activo en pliegues. Intertrigo. Candidiasis del pañal y muguet. ABD distendido, sin megalias. Resto normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **3.14** 10E6/ $\mu$ L  
Hemoglobina **10.4** g/dL  
Hematocrito **31.6** %  
V.C.M. **90.2** fL  
H.C.M. **30.0** pg  
C.H.C.M. **32.3** g/dL  
A.D.E. **14.6** %  
Reticulocitos **0.65** %  
Reticulocitos Absolutos **5210E3/ $\mu$ L**

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **220** 10E3/ $\mu$ L  
V.P.M. **8.9** fL  
A.D.P. **15.1** %  
Plaquetocrito **0.211** %

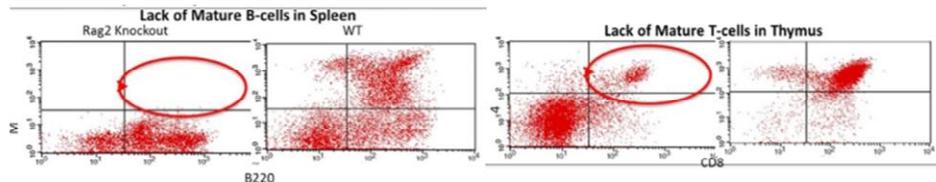
#### SERIE BLANCA

Leucocitos **10.2** 10E3/ $\mu$ L  
Neu **92.0** % Neu **9.3** 10E3/ $\mu$ L  
Lin **1.9** % Lin **0.2** 10E3/ $\mu$ L  
Mon **5.2** % Mon **0.5** 10E3/ $\mu$ L  
Eos **0.8** % Eos **0.1** 10E3/ $\mu$ L  
Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

No presenta anemia. Normocitosis. Normocromía.  
Regenerativa.  
ADE normal (no anisocitosis).  
Linfopenia grave. Neutrofilia discreta.

#### Estudios Complementarios

- Frotis SP: Se confirma linfopenia (linfocitos residuales sin alteraciones citomorfológicas).
- Inmunoglobulinas normales (¿persistencia maternas?).
- Poblaciones linfocitarias: Linfopenia T(-)B(-)NK(+)



### Inmunodeficiencia Combinada Grave T(-)B(-)NK(+)

#### SERIE ROJA

Hematías **3.14** 10E6/ $\mu$ L  
Hemoglobina **10.4** g/dL  
Hematocrito **31.6** %  
V.C.M. **90.2** fL  
H.C.M. **30.0** pg  
C.H.C.M. **32.3** g/dL  
A.D.E. **14.6** %  
Reticulocitos **0.65** %  
Reticulocitos Absolutos **5210E3/ $\mu$ L**

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **220** 10E3/ $\mu$ L  
V.P.M. **8.9** fL  
A.D.P. **15.1** %  
Plaquetocrito **0.211** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **10.2** 10E3/ $\mu$ L  
Neu **92.0** % Neu **9.3** 10E3/ $\mu$ L  
Lin **1.9** % Lin **0.2** 10E3/ $\mu$ L  
Mon **5.2** % Mon **0.5** 10E3/ $\mu$ L  
Eos **0.8** % Eos **0.1** 10E3/ $\mu$ L  
Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Niño de 6 años

- Asma infantil leve intermitente, sin tratamiento de base. Dermatitis atópica leve. No alergias conocidas. No otros AP ni AF de interés.
- Se trata de un niño seguido por usted en su consulta por una clínica de náuseas, vómitos, pirosis y ocasionalmente dolor retroesternal y torácico. Sospecha inicial de gastritis con ERGE tratada con IBP durante 6 semanas, sin mejoría. Ha comenzado a presentar masticación lenta y deglución algo forzada.
- EF: Ezcemas atópicas en flexura del codo y axilas. Xerosis cutánea. Dolor leve a punta de dedo en epigastrio. No otros hallazgos de interés.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **4.13** 10E6/ $\mu$ L  
Hemoglobina **12.4** g/dL  
Hematocrito **37.6** %  
V.C.M. **88.2** fL  
H.C.M. **31.0** pg  
C.H.C.M. **32.3** g/dL  
A.D.E. **14.6** %  
Reticulocitos **0.55** %  
Reticulocitos Absolutos **51** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **196** 10E3/ $\mu$ L  
V.P.M. **8.9** fL  
A.D.P. **15.1** %  
Plaquetocrito **0.211** %

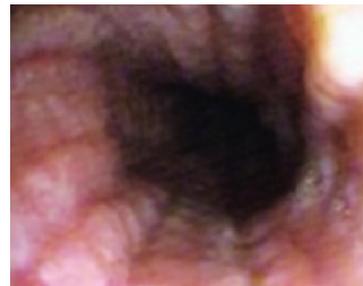
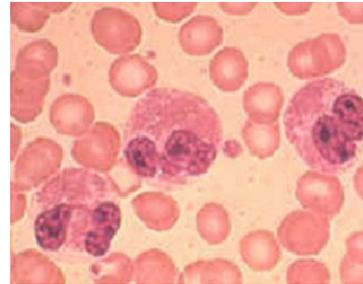
#### SERIE BLANCA

Leucocitos **11.2** 10E3/ $\mu$ L  
Neu **25.3** % Neu **2.8** 10E3/ $\mu$ L  
Lin **56.8** % Lin **6.3** 10E3/ $\mu$ L  
Mon **5.2** % Mon **0.6** 10E3/ $\mu$ L  
Eos **12.6** % Eos **1.4** 10E3/ $\mu$ L  
Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

No presenta anemia. Normocitosis.  
Normocromía.  
Regenerativa.  
ADE normal (no anisocitosis).  
Eosinofilia moderada.

#### Estudios Complementarios

- Frotis SP: Eosinofilia madura. No se otras alteraciones morfológicas.
- IgE 270 U/L.
- Parásitos heces (-). No hematuria.
- Esofagoscopia: surcos lineales, edema y atenuación del patrón vascular. AP: Esofagitis Eo.



### **Eosinofilia moderada en relación con esofagitis eosinofílica.**

#### SERIE ROJA

Hematies **4.13** 10E6/ $\mu$ L  
Hemoglobina **12.4** g/dL  
Hematocrito **37.6** %  
V.C.M. **88.2** fL  
H.C.M. **31.0** pg  
C.H.C.M. **32.3** g/dL  
A.D.E. **14.6** %  
Reticulocitos **0.55** %  
Reticulocitos Absolutos **51** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **196** 10E3/ $\mu$ L  
V.P.M. **8.9** fL  
A.D.P. **15.1** %  
Plaquetocrito **0.211** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **11.2** 10E3/ $\mu$ L  
Neu **25.3** % Neu **2.8** 10E3/ $\mu$ L  
Lin **54.8** % Lin **6.1** 10E3/ $\mu$ L  
Mon **5.2** % Mon **0.6** 10E3/ $\mu$ L  
Eos **14.6** % Eos **1.6** 10E3/ $\mu$ L  
Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Niño de 3 años

- Neuroblastoma de alto riesgo, estadio M/IV con MYCN amplificado. Profilaxis con TMP-SMX V, S y D. No alergias conocidas. No otros AP ni AF de interés.
- El niño ha sido diagnosticado recientemente y acude con su madre para entregarle un informe para seguimiento conjunto con su oncopediatra de referencia. Aporta una analítica realizada esa misma mañana. Primer ciclo (COJEC, Bloque A) administrado hace 9 días. Afebril. Buen estado general. EF: Palidez de mucosas. AC soplo I/VI. ABD masa abdominal en hipocondrio derecho, no megalias. No otros hallazgos de interés.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematies **2.86** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **8.6** g/dL

Hematocrito **25.3** %

V.C.M. **79.2** fL

H.C.M. **26.3** pg

C.H.C.M. **32.3** g/dL

A.D.E. **18.7** %

Reticulocitos **2.55** %

Reticulocitos Absolutos **102.3** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **36** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **15.1** %

Plaquetocrito **0.111** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **2.6** 10E3/ $\mu$ L

Neu **9.3** % Neu **0.2** 10E3/ $\mu$ L

Lin **32.8** % Lin **0.8** 10E3/ $\mu$ L

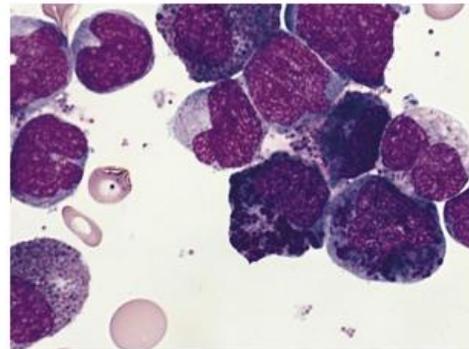
Mon **45.2** % Mon **1.2** 10E3/ $\mu$ L

Eos **12.6** % Eos **0.3** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

¡Fundamental, **edad y contexto clínico!**

- Frotis SP: Trombopenia y neutropenia confirmadas. Se observan formas inmaduras mieloides (cayados, metamielocitos, mielocitos). Monocitosis madura.



**Monocitosis en el contexto de una recuperación de aplasia medular postquimioterapia**

#### SERIE ROJA

Hematíes **2.86** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **8.6** g/dL

Hematocrito **25.3** %

V.C.M. **79.2** fL

H.C.M. **26.3** pg

C.H.C.M. **32.3** g/dL

A.D.E. **18.7** %

Reticulocitos **2.55** %

Reticulocitos Absolutos **102.3** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **36** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **8.9** fL

A.D.P. **15.1** %

Plaquetocrito **0.111** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **2.6** 10E3/ $\mu$ L

Neu **9.3** % Neu **0.2** 10E3/ $\mu$ L

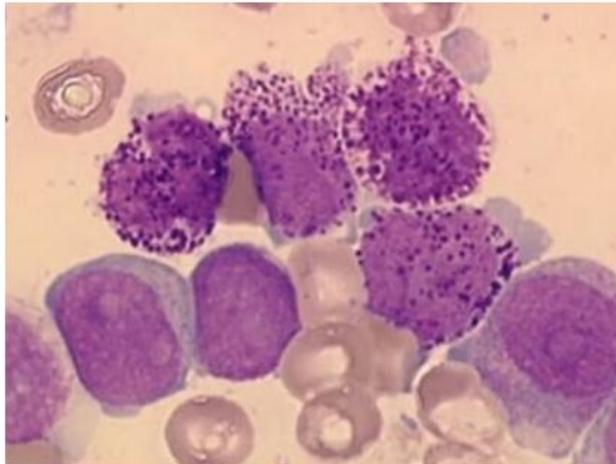
Lin **32.8** % Lin **0.8** 10E3/ $\mu$ L

Mon **45.2** % Mon **1.2** 10E3/ $\mu$ L

Eos **12.6** % Eos **0.3** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

## Basofilia



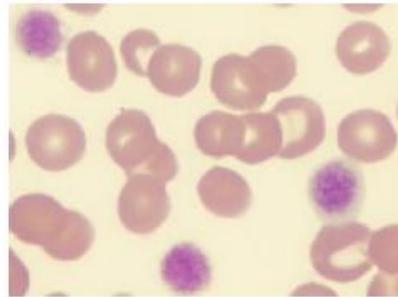
El aumento discreto de los basófilos puede verse en algunos procesos infecciosos (varicela, el sarampión o la tuberculosis), inflamatorios (artritis reumatoide), en la diabetes mellitus, la insuficiencia renal crónica, la colitis ulcerosa, la esplenectomía. Valores  $> 500/\mu\text{L}$  nos obligan a descartar situaciones patológicas, en particular **reacciones de hipersensibilidad** a fármacos o alimentos, **anafilaxia** y eventualmente, **leucemia mieloide crónica** (recuentos elevados, muchas veces  $> 30\%$ ).



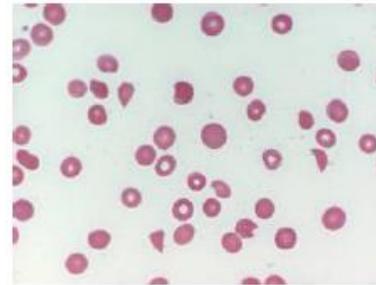
ALTERACIONES  
DE LA SERIE  
PLAQUETARIA



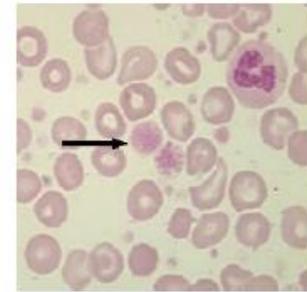
**Agregados plaquetarios**



**Plaquetas gigantes  
(Sdme de Bernard-Soulier)**



**Trombocitopenia**



**Trombocitosis**

Niña de 9 años

- Sin antecedentes personales ni familiares de interés.
- En seguimiento en su consulta por sobrepeso, con ajustes dietéticos y seguimiento estrecho. En una analítica realizada hace tres meses observó un recuento de 112.000 plaquetas/ $\mu$ L, repitiendo ahora el estudio. Nunca ha presentado clínica hemorrágica.
- EF sobrepeso. No presenta hematomas, equimosis ni petequias No tiene ningún otro hallazgo patológico en la exploración.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematies **4.13** 10E6/ $\mu$ L  
Hemoglobina **12.4** g/dL  
Hematocrito **37.6** %  
V.C.M. **88.2** fL  
H.C.M. **31.0** pg  
C.H.C.M. **32.3** g/dL  
A.D.E. **14.6** %  
Reticulocitos **0.55** %  
Reticulocitos Absolutos **51** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **76** 10E3/ $\mu$ L  
V.P.M. **9.7** fL  
A.D.P. **15.1** %  
Plaquetocrito **0.311** %

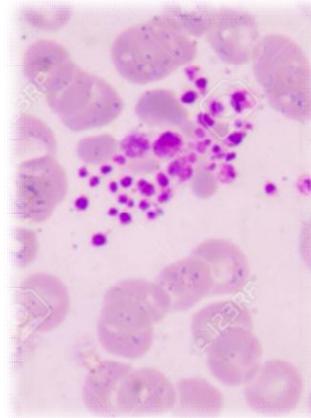
#### SERIE BLANCA

Leucocitos **11.2** 10E3/ $\mu$ L  
Neu **25.3** % Neu **2.8** 10E3/ $\mu$ L  
Lin **56.8** % Lin **6.3** 10E3/ $\mu$ L  
Mon **5.2** % Mon **0.6** 10E3/ $\mu$ L  
Eos **12.6** % Eos **1.4** 10E3/ $\mu$ L  
Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

No presenta anemia. Normocitosis.  
Normocromía.  
Regenerativa.  
ADE normal (no anisocitosis).  
Trombopenia moderada.

Estudios Complementarios  
-Frotis SP: Agregados plaquetarios.  
No se otras alteraciones morfológicas.

Ante la discrepancia clínico-analítica y la presencia de agregados usted solicita un hemograma en tubo de citrato, en el que se observan 176.000 plaquetas/ $\mu$ L.



### **Pseudotrombocitopenia por EDTA.**

#### SERIE ROJA

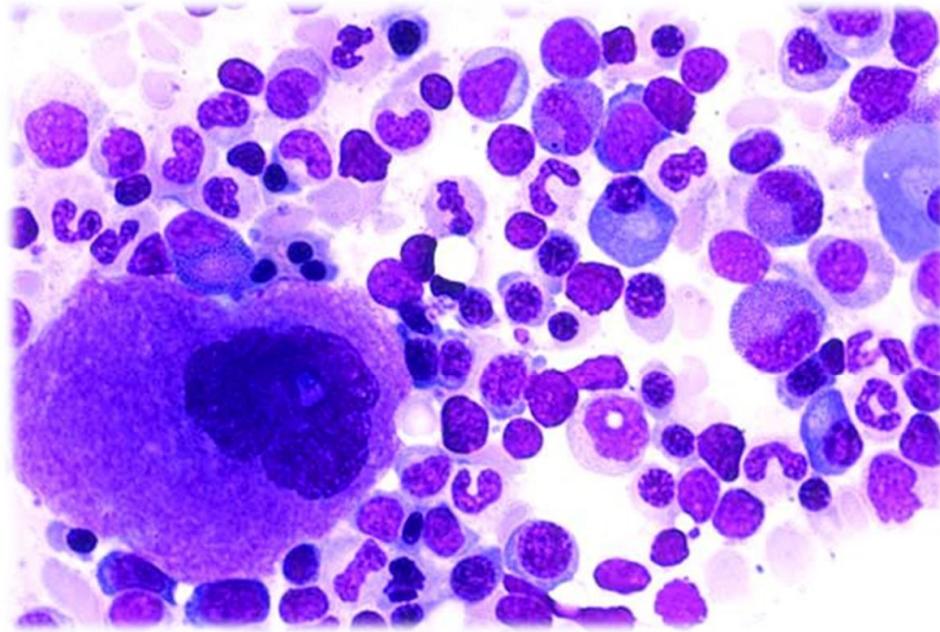
Hematíes **4.13**  $10^6/\mu\text{L}$   
Hemoglobina **12.4** g/dL  
Hematocrito **37.6** %  
V.C.M. **88.2** fL  
H.C.M. **31.0** pg  
C.H.C.M. **32.3** g/dL  
A.D.E. **14.6** %  
Reticulocitos **0.55** %  
Reticulocitos Absolutos **51**  $10^3/\mu\text{L}$

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **76**  $10^3/\mu\text{L}$   
V.P.M. **9.7** fL  
A.D.P. **15.1** %  
Plaquetocrito **0.311** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **11.2**  $10^3/\mu\text{L}$   
Neu **25.3** % Neu **2.8**  $10^3/\mu\text{L}$   
Lin **56.8** % Lin **6.3**  $10^3/\mu\text{L}$   
Mon **5.2** % Mon **0.6**  $10^3/\mu\text{L}$   
Eos **12.6** % Eos **1.4**  $10^3/\mu\text{L}$   
Bas **0.1** % Bas **0.0**  $10^3/\mu\text{L}$



**Trombocitopenia Inmune Primaria**  
(antes denominada Púrpura Trombocitopénica Idiopática)





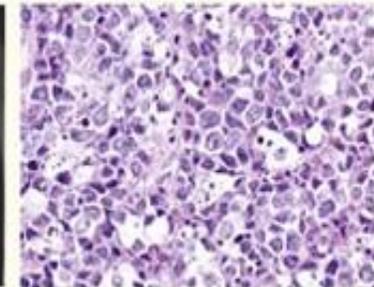
Petechiae due to thrombocytopenia



Eczema



Pneumonia and other infections



B-cell lymphoma and other cancers

Disease	Mutation type	Effect of mutation	WASP expression	Clinical features	Complications
Classical WAS	Nonsense, deletions, insertions, splice anomalies and missense mutations, especially outside exons 1-3	Loss of function	Usually absent	Microthrombocytopenia, moderate to severe eczema and recurrent or severe infections	Autoimmunity and haematopoietic cell malignancy
XLT	Most commonly missense mutations, especially in exons 1-3, or splice anomalies	Loss of function	Usually present at low levels	Microthrombocytopenia, mild to moderate eczema and no increased infections or recurrent minor infections	Autoimmunity
XLN	Missense mutations in the VCA binding domain	Disrupted autoinhibition	Present	Neutropenia, monocytopenia, NK cytopoenia and myelodysplasia	Not determined

## Sindrome de Wiskott-Aldrich (WAS)

- Niño de 3 años traído a Urgencias por epistaxis importante de > 30 minutos de duración, que finalmente ha cedido con taponamiento nasal. Acude porque tras retirarlo varias horas después ha vuelto a resangrar.
- AP: Refiere epistaxis recurrente sin desencadenante ni predominio estacional. Sangrado postamigdalectomía, una semana después de la misma. No antecedente de hematomas espontáneos, músculo-articulares ni sangrado genitourinario o gastrointestinal.
- AF: Consanguinidad. Abuelo materno presentaba sangrado exagerado y muy frecuente, al igual que dos primos hermanos. Padres asintomáticos.
- EF: No presenta petequias ni hematomas significativos (alguno aislado en región pretibial), no inflamación articular ni muscular. No adenopatías. No hepatoesplenomegalia.

Hemograma: **58.000** plaquetas/mm<sup>3</sup>.  
No otras citopenias. VPM **13.3** fL.

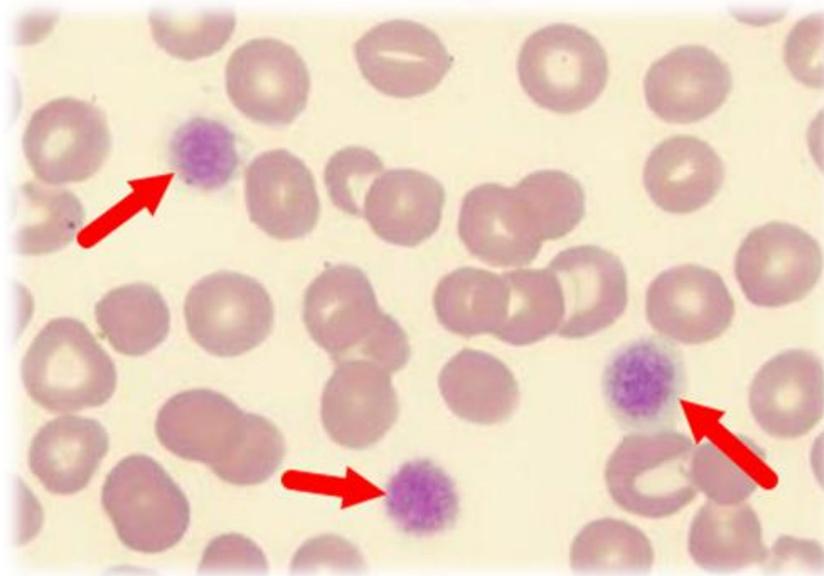
Estudio de hemostasia plasmática.

TP **10.4** seg

INR **1.05**

TTPA **36.4** seg

Fibrinógeno **256** mg/dl



## Síndrome de Bernard-Soulier

Hemograma: **58.000** plaquetas/mm<sup>3</sup>.  
No otras citopenias. VPM 13.3 fL.

Frotis SP **plaquetas gigantes.**

Estudio de hemostasia plasmática.

TP **10.4** seg

INR **1.05**

TTPA **36.4** seg

Fibrinógeno **256** mg/dl

Estudio de funcionalismo plaquetario.

PFA-100 Col/Epi > 300 seg.

PFA-100 Col/ADP > 300 seg.

Estudio Von Willebrand

FvW:Ag **78%**

FvW:RCo **76%**

Ratio FvW:RCo **1.02**

Agregación con inductores normal para ADP, epinefrina, colágeno y ácido araquidónico, pero **ausente** con ristocetina.

Adolescente mujer de 12 años

- Sin antecedentes personales ni familiares de interés (no tiene historia familiar sugerente de diátesis hemorrágica).
- Acude a su consulta porque comenzó con la menarquia hace 6 meses y desde entonces tiene menstruaciones muy irregulares, cuantiosas, de hasta una semana de duración. Está muy cansada. Le cuesta concentrarse en los estudios.
- EF no se objetivan hallazgos patológicos.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **4.13** 10E6/ $\mu$ L  
Hemoglobina **12.0** g/dL  
Hematocrito **36.6** %  
V.C.M. **75.2** fL  
H.C.M. **24.5** pg  
C.H.C.M. **29.3** g/dL  
A.D.E. **18.6** %  
Reticulocitos **0.35** %  
Reticulocitos Absolutos **30** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **866** 10E3/ $\mu$ L  
V.P.M. **9.7** fL  
A.D.P. **15.1** %  
Plaquetocrito **0.311** %

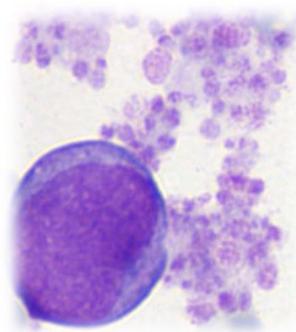
#### SERIE BLANCA

Leucocitos **9.6** 10E3/ $\mu$ L  
Neu **35.3** % Neu **3.5** 10E3/ $\mu$ L  
Lin **56.8** % Lin **5.4** 10E3/ $\mu$ L  
Mon **5.2** % Mon **0.5** 10E3/ $\mu$ L  
Eos **2.6** % Eos **0.2** 10E3/ $\mu$ L  
Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

No presenta anemia.  
Microcitosis.  
Hipocromía.  
Patrón hiporregenerativo.  
ADE elevado (no anisocitosis).  
Trombopenia moderada.

#### Estudios Complementarios

-Frotis SP: microcitosis, hipocromía, anisocitosis. Trombocitosis, plaquetas con forma y granulación normal.  
-Metabolismo del hierro: : Ferritina 1 µg/L, Transferrina 391 mg/dl, IST 2%, RST (Rtf) 9,83 mg/L.



**Trombocitosis moderada secundaria a ferropenia.**

#### SERIE ROJA

Hemáties **4.13** 10E6/µL

Hemoglobina **12.0** g/dL

Hematocrito **36.6** %

V.C.M. **75.2** fL

H.C.M. **24.5** pg

C.H.C.M. **29.3** g/dL

A.D.E. **18.6** %

Reticulocitos **0.35** %

Reticulocitos Absolutos **30** 10E3/µL

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **866** 10E3/µL

V.P.M. **7.7** fL

A.D.P. **15.1** %

Plaquetocrito **0.311** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **9.6** 10E3/µL

Neu **35.3** % Neu **3.5** 10E3/µL

Lin **56.8** % Lin **5.4** 10E3/µL

Mon **5.2** % Mon **0.5** 10E3/µL

Eos **2.6** % Eos **0.2** 10E3/µL

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/µL

Adolescente mujer de 12 años

- Sin antecedentes personales previos de interés. Padre mutación en heterocigosis G20210A del gen de la protrombina y seguimiento por esplenomegalia intermitente. Madre y 2 hermanos sanos. No consanguinidad.
- Acude a su consulta cefalea opresiva intermitente, de predominio vespertino, no asociada a signos de alarma, sin fotofobia, sonofobia ni alteraciones visuales. Ocasionalmente ha presentado sensación de hormigueo en miembros superiores (ambas manos), pero le cede sólo.
- Refiere astenia, pero ni pérdida de peso ni otros datos síndrome constitucional asociados. Dolor abdominal recurrente.
- EF no se objetivan hallazgos patológicos.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **4.45** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **12.5** g/dL

Hematocrito **36.6** %

V.C.M. **82.2** fL

H.C.M. **28.1** pg

C.H.C.M. **34.2** g/dL

A.D.E. **16.7** %

Reticulocitos **1.04** %

Reticulocitos Absolutos **46** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **1266** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **7.5** fL

A.D.P. **16.7** %

Plaquetocrito **0.654** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **9.6** 10E3/ $\mu$ L

Neu **35.3** % Neu **3.5** 10E3/ $\mu$ L

Lin **56.8** % Lin **5.4** 10E3/ $\mu$ L

Mon **5.2** % Mon **0.5** 10E3/ $\mu$ L

Eos **2.6** % Eos **0.2** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

No presenta anemia.  
Normocitosis. Normocromía.  
Patrón normorregenerativo.  
ADE mínimamente elevado.  
Trombopenia grave.  
Elevación plaquetocrito.

#### Estudios Complementarios

- Frotis SP: Presencia de neutrófilos hipersegmentados. Anisotrombia plaquetaria, algunas plaquetas con pseudonúcleo.
- Citología MO: moderada hiperplasia de la línea megacariocítica a expensas de elementos frecuentemente hipertróficos e hiperlobulados.
- Metabolismo del hierro: Ferritina 30 µg/L, Transferrina 210 mg/dl, IST 25%, RST (Rtf) 1,83 mg/L.

## Trombocitemia Esencial

#### SERIE ROJA

Hematíes **4.45** 10E6/µL  
Hemoglobina **12.5** g/dL  
Hematocrito **36.6** %  
V.C.M. **82.2** fL  
H.C.M. **28.1** pg  
C.H.C.M. **34.2** g/dL  
A.D.E. **16.7** %  
Reticulocitos **1.04** %  
Reticulocitos Absolutos **46** 10E3/µL

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **1266** 10E3/µL  
V.P.M. **7.5** fL  
A.D.P. **16.7** %  
Plaquetocrito **0.654** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **9.6** 10E3/µL  
Neu **35.3** % Neu **3.5** 10E3/µL  
Lin **56.8** % Lin **5.4** 10E3/µL  
Mon **5.2** % Mon **0.5** 10E3/µL  
Eos **2.6** % Eos **0.2** 10E3/µL  
Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/µL



**ALTERACIÓN DE  
VARIAS SERIES  
SIMULTÁNEAMENTE**

Niño de 5 años

- No AP de interés. No medicación de base. No AF de interés.
- Acuden a su consulta por fiebre sin foco de dos días de evolución, aftas orales y odinofagia intensa al tragar. Tuvo epistaxis de 15 minutos unas horas antes, cedió con taponamiento. Le ven muy apático, cansado y con mal color.
- EF: TEP shock compensado. REG. Palidez de mucosas, aspecto pajizo. Petequias y hematomas generalizados. No adenopatías de localización o características patológicas. ORL: mucosa oral friable, aftas orofaríngeas. Coágulos en ambas fosas nasales. AC soplo II/VI, sistólico, taquicardia rítmica. ABD no masas ni megalias. Resto normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **2.03** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **5.6** g/dL

Hematocrito **15.2** %

V.C.M. **105.3** fL

H.C.M. **32.4** pg

C.H.C.M. **26.7** g/dL

A.D.E. **13.4** %

Reticulocitos **0.15** %

Reticulocitos Absolutos **5** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **35** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **9.9** fL

A.D.P. **16.1** %

Plaquetocrito **0.068** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **1.80** 10E3/ $\mu$ L

Neu **10.8** % Neu **0.2** 10E3/ $\mu$ L

Lin **85.3** % Lin **1.5** 10E3/ $\mu$ L

Mon **2.1** % Mon **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Eos **1.7** % Eos **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Anemia grave.  
 Macrocítica.  
 Normocrómica.

Arregenerativa.

$$IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
2-6 a	12.5	11.5	37	34	4.6	3.9	81	75	27	24	34	31	1.0	0.2

$$IRC = \frac{0.15 \times (15.2/37)}{1 + 1.1} = 0.029$$

ADE normal.  
 Trombocitopenia grave.  
 Leucopenia con neutropenia grave.

**¡PANCITOPENIA!**

SERIE ROJA

Hematíes 2.03 10E6/μL  
Hemoglobina 5.6 g/dL  
Hematocrito 15.2 %  
V.C.M. 105.3 fL  
 H.C.M. 32.4 pg  
 C.H.C.M. 26.7 g/dL  
 A.D.E. 13.4 %  
Reticulocitos 0.15 %  
Reticulocitos Absolutos 5 10E3/μL

SERIE PLAQUETAR

Plaquetas 35 10E3/μL  
 V.P.M. 9.9 fL  
 A.D.P. 16.1 %  
 Plaquetocrito 0.068 %

SERIE BLANCA

Leucocitos 1.80 10E3/μL  
Neu 10.8 % Neu 0.2 10E3/μL  
Lin 85.3 % Lin 1.5 10E3/μL  
Mon 2.1 % Mon 0.1 10E3/μL  
Eos 1.7 % Eos 0.0 10E3/μL  
Bas 0.1 % Bas 0.1 10E3/μL

¡Fundamental, **edad** y **contexto clínico!**

- Frotis SP: Normocitos, con ocasionales macrocitos. No se observan rasgos megaloblásticos ni displásicos. Neutropenia y trombopenia confirmadas.
- Bioquímica sin datos de hepatopatía.
- Hormonas tiroideas normales.
- Fólico y B12 normales.

<b>Macrocítica Arregenerativa</b> (VCM ↑, reticulocitos ↓)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Anemias megaloblásticas (déficit de ácido fólico o vitamina B<sub>12</sub>).</li><li>- Anemia aplásica o medular congénita (p. ej. Fanconi, Blackfan-Diamond) o adquirida.</li><li>- Anemia diseritropoyética congénita tipo I.</li><li>- Síndromes mielodisplásicos.</li><li>- Hepatopatía.</li><li>- Hipotiroidismo.</li><li>- Síndrome de Down.</li></ul>
---	--

**Síndrome de Fallo Medular *versus* Síndrome Mielodisplásico**

Niño de 3 años

- No AP de interés. No medicación de base. No AF de interés.
- Acuden a su consulta por fiebre sin foco de dos días de evolución, aftas orales y odinofagia intensa al tragar. Tuvo epistaxis de 15 minutos unas horas antes, cedió con taponamiento. Le ven muy apático, cansado y con mal color.
- EF: TEP shock compensado. REG. Palidez de mucosas, aspecto pajizo. Petequias y hematomas generalizados. Múltiples adenopatías cervicales y axilares, < 1 cm, móviles. ORL: mucosa oral friable, aftas orofaríngeas. Coágulos en ambas fosas nasales. AC soplo II/VI, sistólico, taquicardia rítmica. ABD hepatoesplenomegalia a 2 cm RC. Resto normal.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **2.63** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **7.8** g/dL

Hematocrito **23.4** %

V.C.M. **81.2** fL

H.C.M. **34.4** pg

C.H.C.M. **26.7** g/dL

A.D.E. **13.4** %

Reticulocitos **0.15** %

Reticulocitos Absolutos **5** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **35** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **9.9** fL

A.D.P. **16.1** %

Plaquetocrito **0.068** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **18.80** 10E3/ $\mu$ L

Neu **10.8** % Neu **2.0** 10E3/ $\mu$ L

Lin **85.3** % Lin **16.0** 10E3/ $\mu$ L

Mon **2.1** % Mon **0.4** 10E3/ $\mu$ L

Eos **1.7** % Eos **0.3** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.1** 10E3/ $\mu$ L

Anemia moderada.  
 Normocítica.  
 Normocrómica.

Arregenerativa.

$$IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
2-6 a	12.5	11.5	37	34	4.6	3.9	81	75	27	24	34	31	1.0	0.2

$$IRC = \frac{0.15 \times (23.2/37)}{1 + 0.7} = 0.055$$

ADE normal.  
 Trombocitopenia grave.  
 Leucocitosis con linfocitosis.

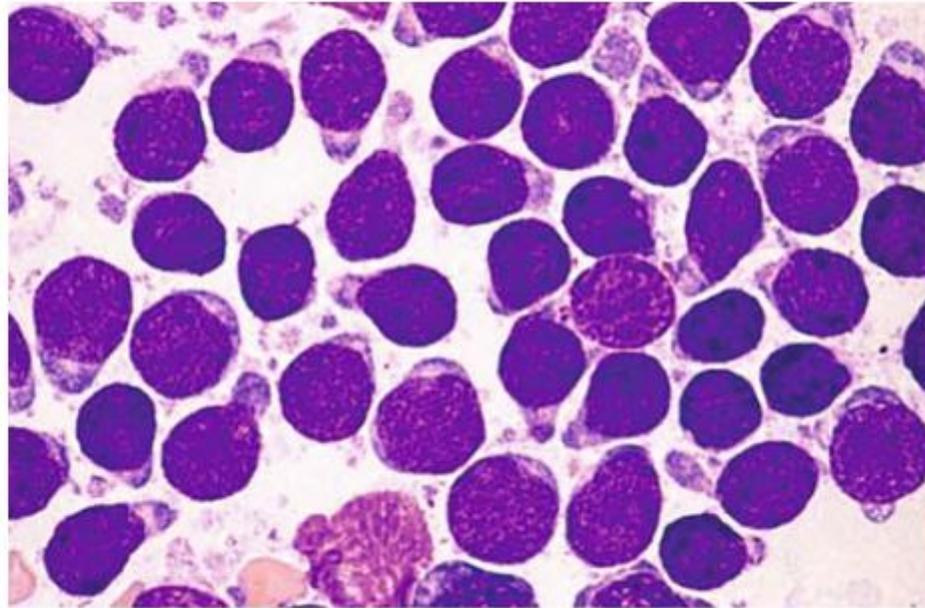
**¡BICITOPENIA CON  
 LINFOCITOSIS!**

SERIE ROJA  
Hematies 2.63 10E6/μL  
Hemoglobina 7.8 g/dL  
Hematocrito 23.4 %  
 V.C.M. 81.2 fL  
 H.C.M. 34.4 pg  
 C.H.C.M. 26.7 g/dL  
 A.D.E. 13.4 %  
Reticulocitos 0.15 %  
Reticulocitos Absolutos 5 10E3/μL

SERIE PLAQUETAR  
Plaquetas 35 10E3/μL  
 V.P.M. 9.9 fL  
 A.D.P. 16.1 %  
 Plaquetocrito 0.068 %

SERIE BLANCA  
Leucocitos 18.80 10E3/μL  
 Neu 10.8 % Neu 2.0 10E3/μL  
Lin 85.3 % Lin 16.0 10E3/μL  
 Mon 2.1 % Mon 0.4 10E3/μL  
 Eos 1.7 % Eos 0.3 10E3/μL  
 Bas 0.1 % Bas 0.1 10E3/μL

Se realiza un ASPIRADO DE MÉDULA ÓSEA diagnóstico.



**Leucemia Aguda Linfoblástica, tipo L1 FAB.**

Niño de 19 meses

- Un ingreso a los 2 mdv por pielonefritis aguda por *E. coli*. Alergia al huevo. Ha presentado un episodio de diarrea hace seis días, en resolución. Brote en la guardería a la que acude. No otros AP ni AF de interés.
- Acude a su consulta por observar su madre que tiene peor color y por presentar orinas colúricas. El día anterior se cayó de un columpio y tiene un hematoma profundo de 5 cm en la zona iliaca izquierda.
- EF palidez de mucosas. Ictericia conjuntival. AC soplo II/VI, taquicardia rítmica. AP normal, no trabajo respiratorio. Hematoma en zona iliaca, petequias aisladas.

¿Qué alteraciones se observan en el hemograma?

¿Qué gravedad tiene?

¿Cuál es el diagnóstico de sospecha?

¿Signos de alarma o derivación a especialista?

#### SERIE ROJA

Hematíes **2.53** 10E6/ $\mu$ L

Hemoglobina **7.5** g/dL

Hematocrito **22.3** %

V.C.M. **75.2** fL

H.C.M. **24.5** pg

C.H.C.M. **29.3** g/dL

A.D.E. **18.6** %

Reticulocitos **12.3** %

Reticulocitos Absolutos **280.2** 10E3/ $\mu$ L

#### SERIE PLAQUETAR

Plaquetas **28** 10E3/ $\mu$ L

V.P.M. **9.7** fL

A.D.P. **15.1** %

Plaquetocrito **0.311** %

#### SERIE BLANCA

Leucocitos **9.6** 10E3/ $\mu$ L

Neu **35.3** % Neu **3.5** 10E3/ $\mu$ L

Lin **56.8** % Lin **5.4** 10E3/ $\mu$ L

Mon **5.2** % Mon **0.5** 10E3/ $\mu$ L

Eos **2.6** % Eos **0.2** 10E3/ $\mu$ L

Bas **0.1** % Bas **0.0** 10E3/ $\mu$ L

Anemia moderada.  
 Normocítica  
 Normocrómica.

Hiperregenerativa.  $IRC = \frac{\text{Reticulocitos (\%)} \times (\text{Hto paciente} / \text{Hto normal})}{d}$

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		HEMATIES		VCM		HCM		CHCM		RETICULOCITOS	
	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS	Media	-2 DS
0.5-2 a	12.0	10.5	36	33	4.5	3.7	78	70	27	23	33	30	1.0	0.2

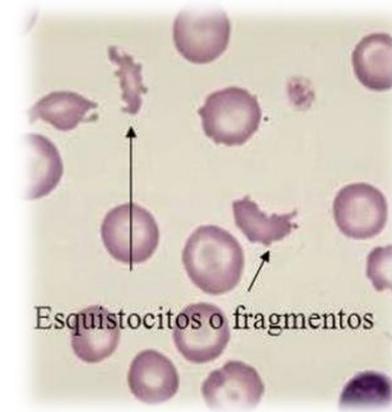
$$IRC = \frac{12.3 \times (22.3/36)}{1 + 1.3} = 3.31$$

ADE aumentado.  
 Trombopenia grave.  
 No alteraciones de la serie blanca.

SERIE ROJA
Hematies <u>2.53</u> 10E6/μL
Hemoglobina <u>7.5</u> g/dL
Hematocrito <u>22.3</u> %
V.C.M. <u>75.2</u> fL
H.C.M. <u>24.5</u> pg
C.H.C.M. <u>29.3</u> g/dL
A.D.E. <u>18.6</u> %
Reticulocitos <u>12.3</u> %
Reticulocitos Absolutos <u>280.2</u> 10E3/μL
SERIE PLAQUETAR
Plaquetas <u>28</u> 10E3/μL
V.P.M. <u>9.7</u> fL
A.D.P. <u>15.1</u> %
Plaquetocrito <u>0.311</u> %
SERIE BLANCA
Leucocitos <u>9.6</u> 10E3/μL
Neu <u>35.3</u> % Neu <u>3.5</u> 10E3/μL
Lin <u>56.8</u> % Lin <u>5.4</u> 10E3/μL
Mon <u>5.2</u> % Mon <u>0.5</u> 10E3/μL
Eos <u>2.6</u> % Eos <u>0.2</u> 10E3/μL
Bas <u>0.1</u> % Bas <u>0.0</u> 10E3/μL

¡Fundamental, **edad** y **contexto clínico!**

- Frotis SP: Trombopenia confirmada (no agregados). Esquistocitos 4%.  
Bioquímica: BT 4.3 mg/dl (BI 4 mg/dl).  
LDH 712 U/L. Haptoglobina < 10 mg/dl.  
Creatinina 1.8 mg/dl, urea 102 mg/dl.
- Coprocultivo (recogido el 4º día de evolución) positivo para *Escherichia coli* 0157:H7.



**Normocítica Regenerativa**  
(VCM normal, reticulocitos normales o ↑)

Anemias hemolíticas.

- Membranopatías (esferocitosis, eliptocitosis...).
- Enzimopatías (déficit de G6PDH o de piruvato quinasa).
- Anemia hemolítica autoinmune.
- Hemoglobinopatías (p. ej. enfermedad de células falciformes, hemoglobinas inestables).
- Anemias microangiopáticas (SHU, PTT).
- Hiperesplenismo.

Anemia hemorrágica aguda.

**Síndrome Hemolítico Urémico**  
**(Anemia hemolítica microangiopática + Trombopenia)**



¡Gracias!

