

ALTERACIÓN EN HEMOGRAMA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS



Maria Yuste Platero
Servicio de Hematología

ÍNDICE

1- Anemia

2- Clínica y Diagnóstico

3- Poliglobulia

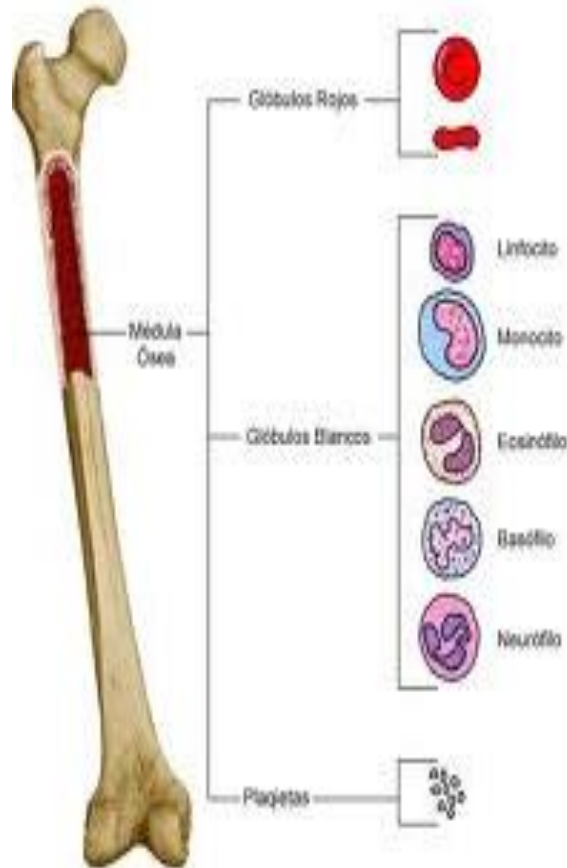
4- Alteraciones en la serie blanca

5- Alteraciones en serie plaquetar

6- Conclusiones

HEMATOPOYESIS

Proceso de formación, diferenciación y desarrollo de los componentes celulares de la sangre (hematíes, leucocitos y plaquetas)



-Hematíes (eritrocitos): **ERITROPOYESIS**

120 días

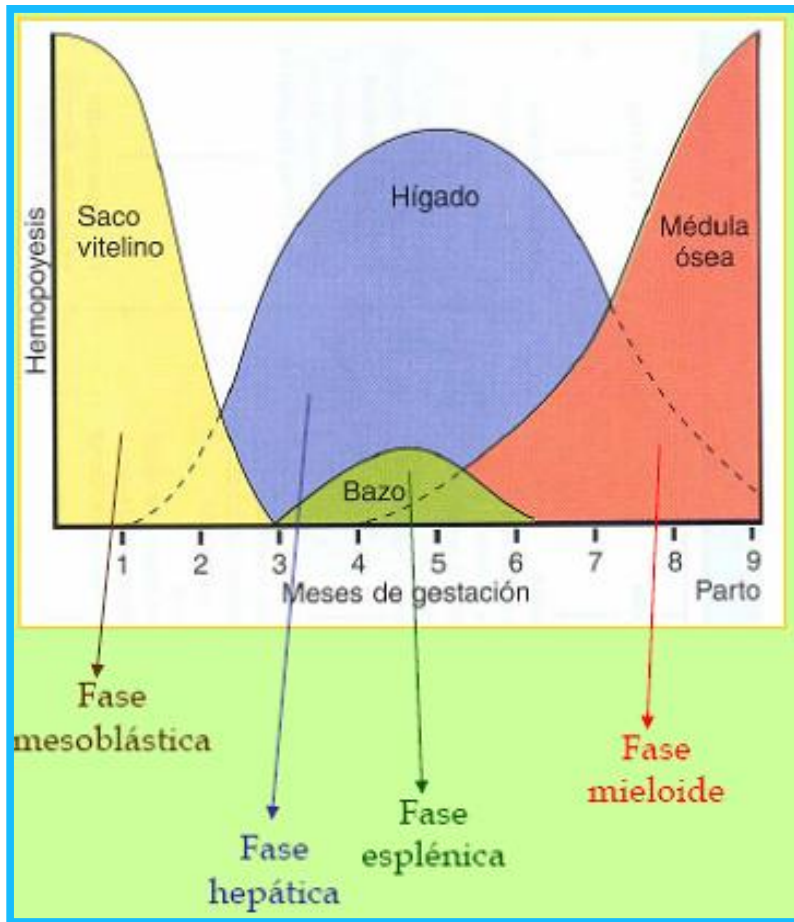
-Leucocitos:

-Granulocitos y Monocitos: **MIELOPOYESIS**

-Linfocitos: **LINFOPOYESIS**

-Plaquetas: **TROMBOPOYESIS**

Renovación
permanente



SACO VITELINO: primeras semanas de vida embrionaria, hasta el 2º mes.

HIGADO: Desde el 2º al 7º mes. En menor grado en bazo, ganglios linfáticos y timo.

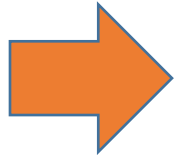
MÉDULA ÓSEA: A partir del 7º mes hasta la edad adulta. En el recién nacido el tejido hematopoyético (médula ósea roja) rellena las cavidades de todos los huesos, pero con la edad este queda relegado a los extremos proximales de los huesos largos y al esqueleto axial (huesos planos).

HEMATOPOYESIS EXTRAMEDULAR: El hígado y bazo mantienen una capacidad residual para la producción de células sanguíneas. En circunstancias patológicas reasumirán sus funciones hematopoyéticas

Hematimetría

Recuento

Prueba	Resultado	Unidades	Valores de referencia
Número total leucocitos	9.29	$\times 10^3 \mu\text{l}$	(3.5-11)
Numero total hematíes	5.1	$\times 10^6 \mu\text{l}$	(4.3-5.9)
Hemoglobina	16.4	g/dl	(13-17)
Hematocrito	49.7	%	(39-50)
Volumen corpuscular medio sangre	97.7	f1	(80-100)
Hemoglobina corpuscular media	32.2	pg	(27-32)
CHCM	33.0	g/dl	(31.5-34.5)
RDW	12.8	%	(11.2-15.2)
Número total plaquetas	221	$\times 10^3 \mu\text{l}$	(150-450)
Volumen plaquetar medio	9.6	f1	(9-13)
% linfocitos	30.6	%	(20-45)
% monocitos	7.2	%	(2-10)
% segmentados	56.9	%	(40-75)
% eosinófilos	4.5	%	(1-5)
% basófilos	0.8	%	(0-2)
Linfocitos (V. Absoluto)	2.8	$\times 10^3 \mu\text{l}$	
Monocitos (V. Absoluto)	0.7	$\times 10^3 \mu\text{l}$	
Neutrofilos (V. Absoluto)	5.3	$\times 10^3 \mu\text{l}$	
Eosinófilos (V. Absoluto)	0.4	$\times 10^3 \mu\text{l}$	
Basófilos (V. Absoluto)	0.1	$\times 10^3 \mu\text{l}$	



PATOLOGÍA ERITROCITARIA

Por **defecto**: ANEMIAS

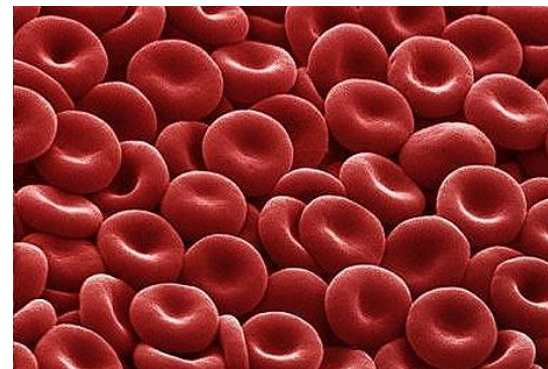
Hb. **<12 gr/dl** **<13 gr/dl**



Por **exceso**: POLIGLOBULIA

•Hb. **>16,5 gr/dl** **>18,5 gr/dl**

•Htco. **> 48%** **> 52%**



ANEMIA: CONCEPTO

- Descenso de la masa eritrocitaria habitual de una persona, siendo insuficiente para aportar el oxígeno necesario a las células sin que actúen mecanismos compensadores.
- Causa más frecuente de consulta clínica
- Definición práctica: Nivel de Hemoglobina o hematocrito inferior al valor esperado para personas normales de la misma edad y sexo

Definición de anemia de acuerdo a los criterios de la OMS*

Hombres adultos:
Concentración de hemoglobina en sangre <13g/dl o Htco <39%

Mujeres adultas¹:
Concentración hemoglobina en sangre <12g/dl o Htco <37%

Edad	Hemoglobina (g/dl)
Niños de 0,5 –5 años	< 11
Niños de 5-12 años	< 11.5
Niños 12-14 años	< 12
Hombres	< 13
Mujeres	< 12
Mujeres embarazadas	< 11

ETIOLOGÍA: FACTORES INFLUYENTES

Personales	<ul style="list-style-type: none">▪ Edad, Sexo, Raza
Socio-ambientales	<ul style="list-style-type: none">▪ Hábitos alimenticios▪ Vida en grandes alturas
Laboratorio	<ul style="list-style-type: none">▪ Valores de referencia bastante homogéneos (muestras de referencia normalizadas)▪ Falsa anemia por hemodilución▪ Anemia verdadera en hemoconcentración

CLASIFICACIÓN

- Según la respuesta eritropoyética → hiporegenerativas / regenerativas
- Según su mecanismo fisiológico
 - Hemolítica
 - Carential
 - Hemoglobinopatías
 - Alteraciones enzimáticas
- Según su morfología (VCM)
 - Normocíticas
 - Macroscíticas
 - Microscíticas



CLÍNICA: SEVERIDAD

Factores que condicionan su severidad

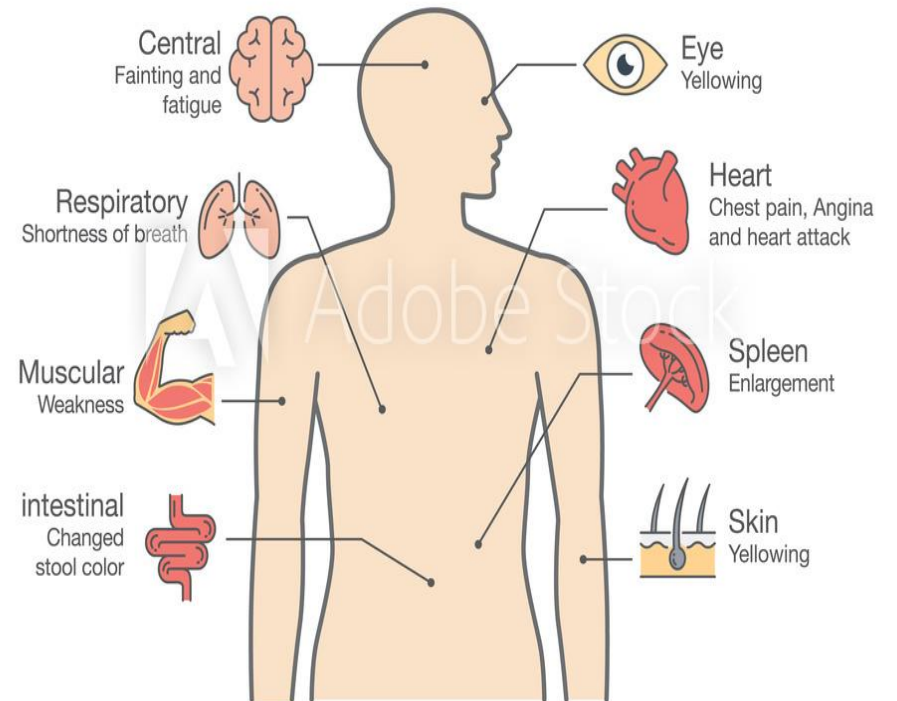
- Edad del paciente
- Estado del sistema cardiovascular
- Velocidad de instauración
- Adecuada puesta en marcha de mecanismos de compensación ante la hipoxia tisular
 - Aumento de secreción de EPO
 - Hiperplasia eritroblástica

CLÍNICA

En relación con la anemia (síndrome anémico):

- **Manifestaciones generales:** Astenia
- **Manifestaciones cutáneas y mucosas:** Palidez
- **Manifestaciones neurológicas:** Cefalea, sensación vertiginosa y acúfenos, cambios de humor, irritabilidad, insomnio, falta de concentración y memoria.
- **Manifestaciones cardiovasculares:** Soplo funcional, taquicardia, descompensación de ICC, angina...
- **Manifestaciones digestivas:** Anorexia, glositis atrófica, úlceras bucales
- **Otras manifestaciones:** Amenorrea

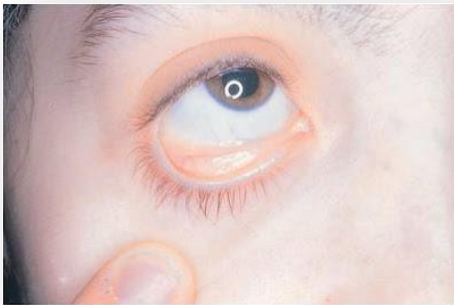
SYMPTOMS OF ANEMIA



EVALUACIÓN DEL PACIENTE CON ANEMIA

1. Anamnesis → Anemia no es un diagnóstico final, debe estudiarse siempre hasta encontrar la causa subyacente

2. Exploración física



3. Exámenes de laboratorio

- Hemograma: hemoglobina, hematocrito, VCM, HCM.
- Frotis sangre periférica
- Patrón ferrocínético/ vitaminas
- Otros

- **Parámetros básicos:**

- **Hemograma:**

- **Hematocrito: Hct.**

- Proporción en volumen de eritrocitos sobre sangre total.
- Unidades: %

$$\text{Hct} = \frac{\text{VCM (fL)} \times \text{RBC (10}^6/\mu\text{L)}}{10}$$

- **Hemoglobina Corpuscular Media: HCM.**

- Cantidad (peso) media de hemoglobina en cada eritrocito.
- Unidades: pg.

$$\text{HCM} = \frac{\text{Hb (g/dl)} \times 10}{\text{RBC (10}^6/\mu\text{l)}}$$

- **Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media: CHCM.**

- Concentración media de hemoglobina en cada eritrocito.
- Unidades: g/dl.

$$\text{CHCM} = \frac{\text{Hb (g/dl)} \times 100}{\text{Hct (\%)}}$$

- **Ancho de Distribución Eritrocitario: ADE o RDW.**

- Medida de la variación en tamaño de los eritrocitos.
- Unidades: %

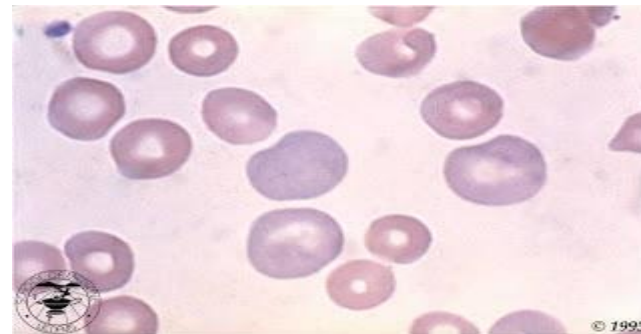
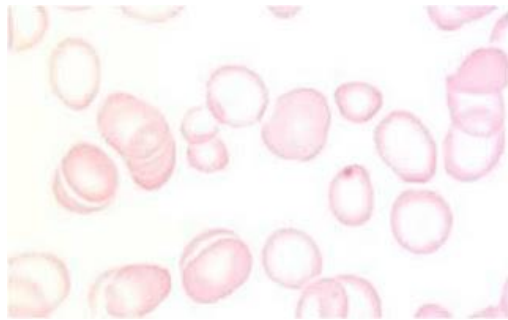
Hematocrit (Packed Cell Volume)



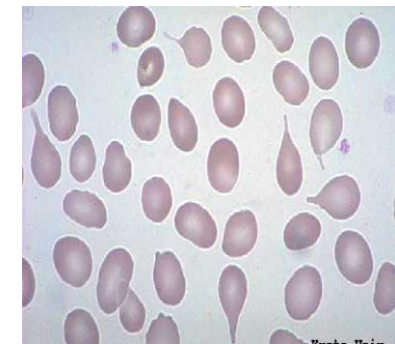
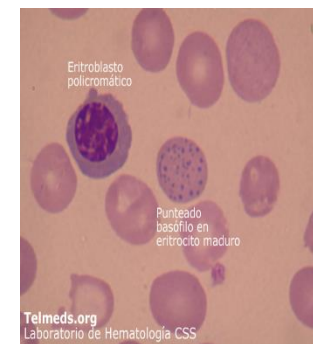
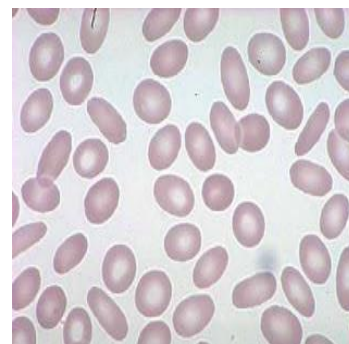
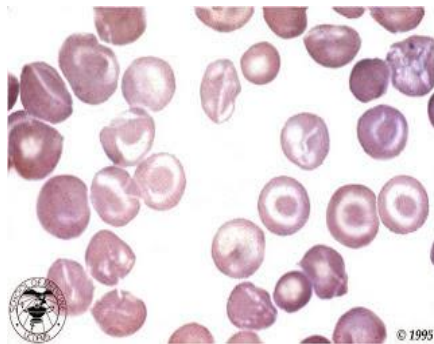
- **Reticulocitos:** reflejan el grado de eritropoyesis medular y la capacidad regenerativa de una anemia.

ESTUDIO DE FROTIS

- Alteraciones **tamaño**: anisocitosis, macrocitosis, microcitosis
- Alteraciones del **color**: anisocromía, hipocromía, hipercromía



- Alteraciones en la **forma** (POIQUILOCITOSIS)



EXÁMENES DE LABORATORIO

- Parámetros de ferrocinética

Hierro sérico

Medida directa de la cantidad de Fe unido a la transferrina

Valor normal
50-150 ug/ dL

Transferrina (TIBC)

Medida indirecta de transferrina. Cantidad de hierro que se puede unir a ella.

En condiciones normales 1/3 de la transferrina circulante está unida al hierro

Valor normal
300-360 ug/ dL

Índice Saturación de la Transferrina (IST)

Fórmula:
 $\frac{\text{Hierro sérico}}{\text{Transferrina (TIBC)}}$

Valor normal
20-50%

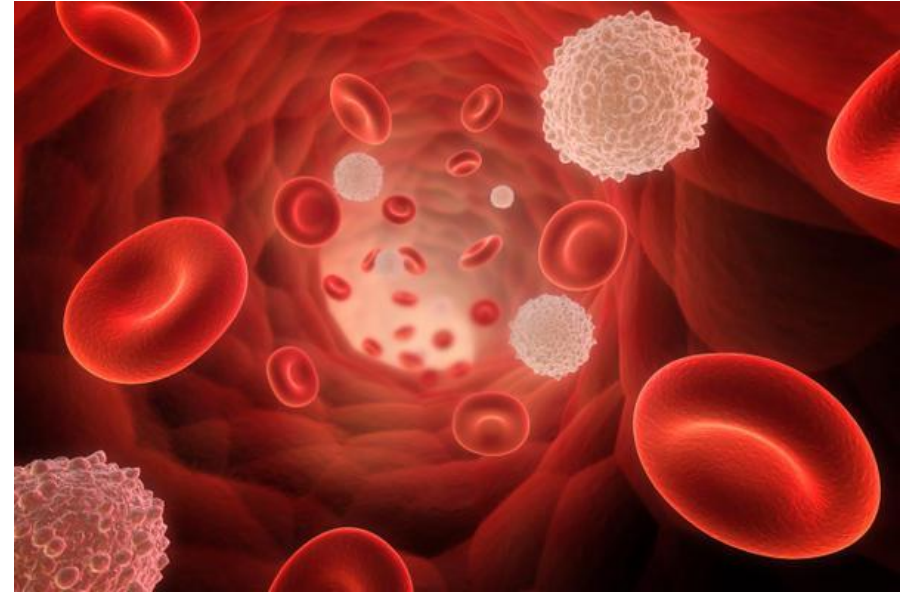
Ferritina

Relación precisa con las reservas totales de Fe corporal

Reactante
Fase Aguda

Valor normal
150-250 ug/ dL

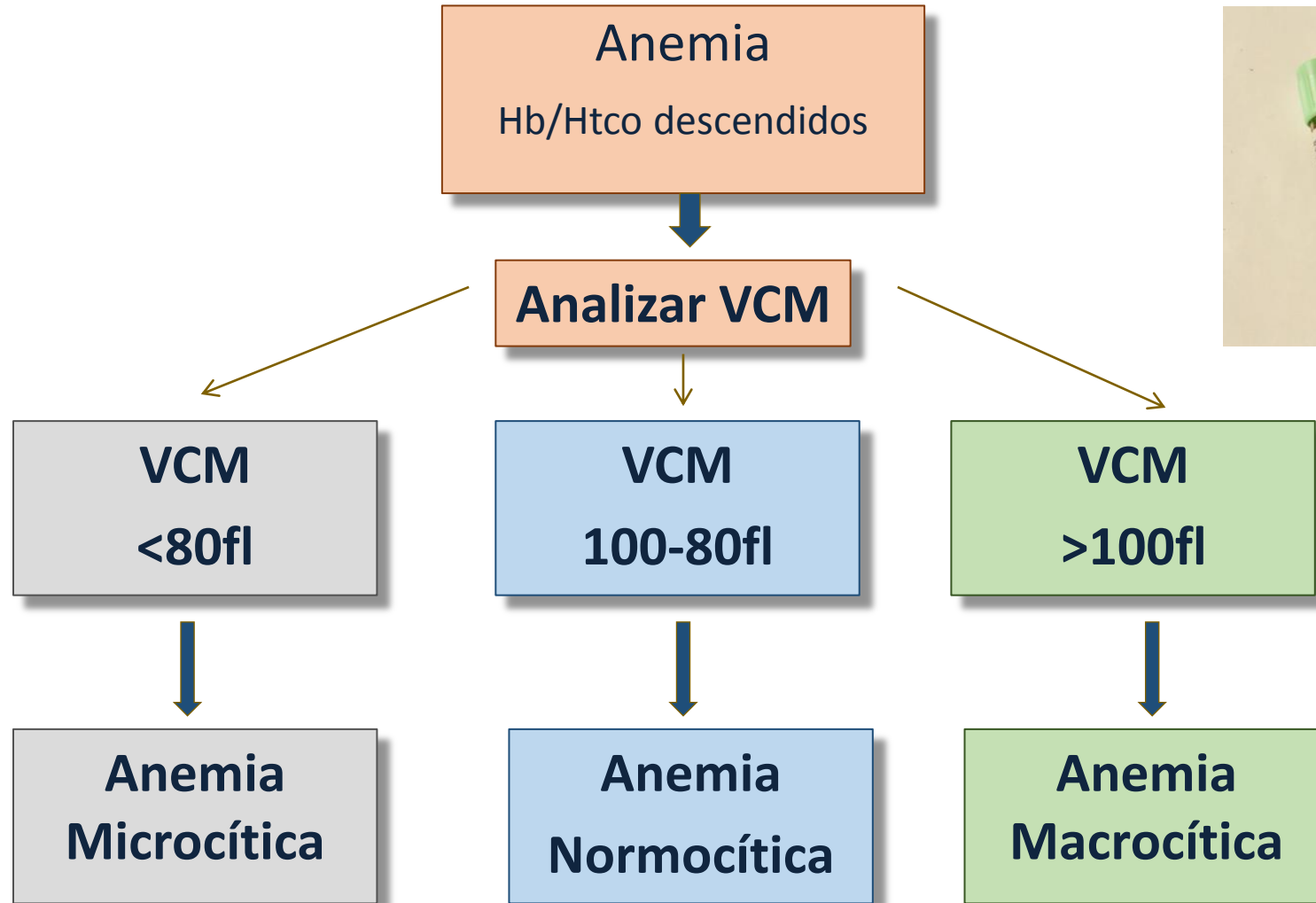
- Vitaminas: B 12 y ácido fólico
- Parámetros de hemólisis:
 - Reticulocitos
 - Bilirrubina conjugada o indirecta
 - LDH, Haptoglobina, VSG
 - Prueba de Coombs



- Perfil tiroideo
- Proteinograma e Igs
- Marcadores Tumoraes



DIAGNÓSTICO



Microcíticas
VCM <80fl

Anemia ferropénica
Talasemia
Algunas anemias sideroblásticas
Intoxicación por plomo o aluminio
Algunas enfermedades crónicas

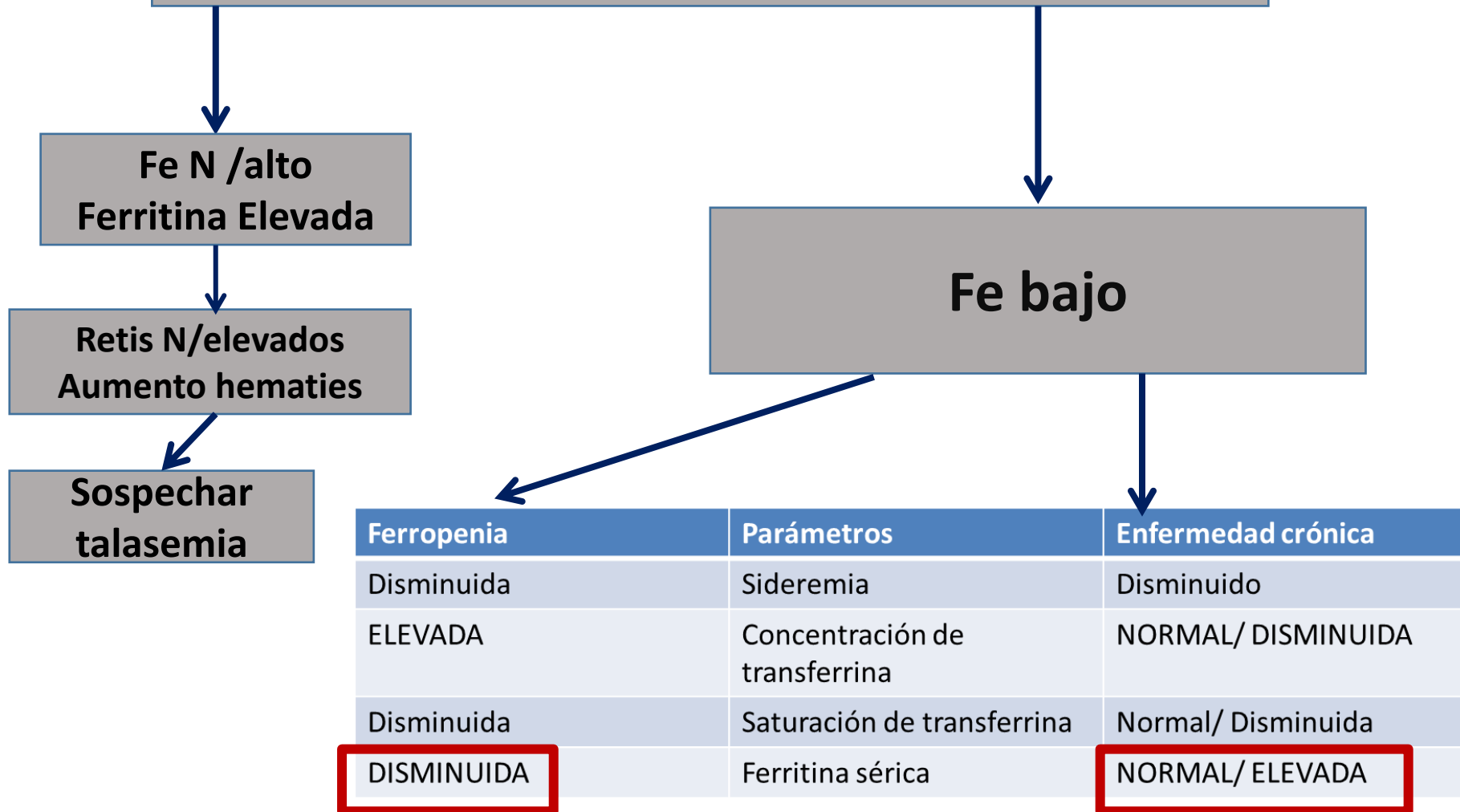
Normocíticas
VCM 100-80fl

Enfermedades crónicas
Hemolíticas
Anemia aplásica
Invasión medular

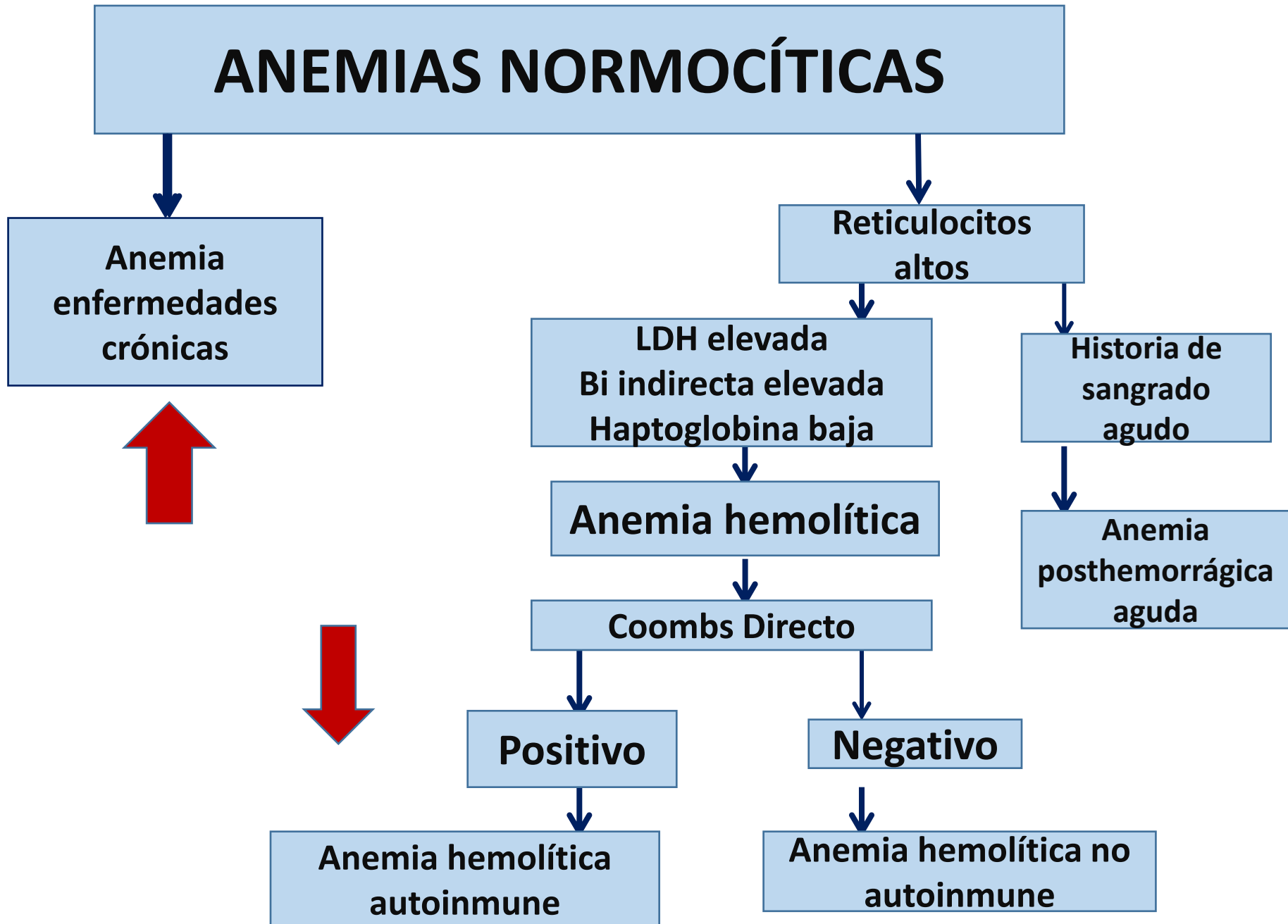
Macrocíticas
VCM >100fl

Anemia megaloblásticas
Insuficiencias hepáticas
SMD
Hipotiroidismo
Alcohol/tabaquismo
EPOC

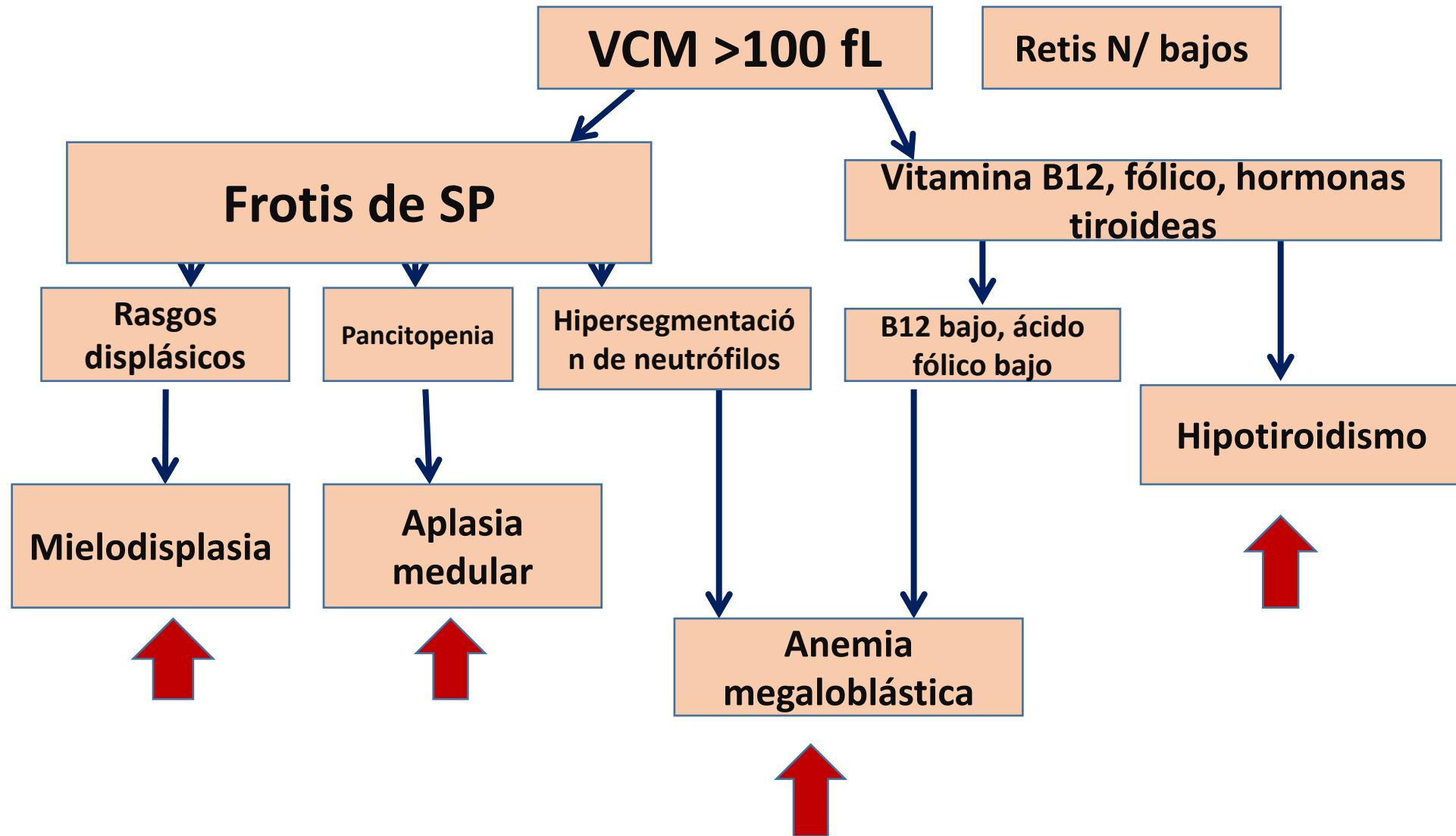
ANEMIAS MICROCÍTICAS



ANEMIAS NORMOCÍTICAS



ANEMIA MACROCÍTICA

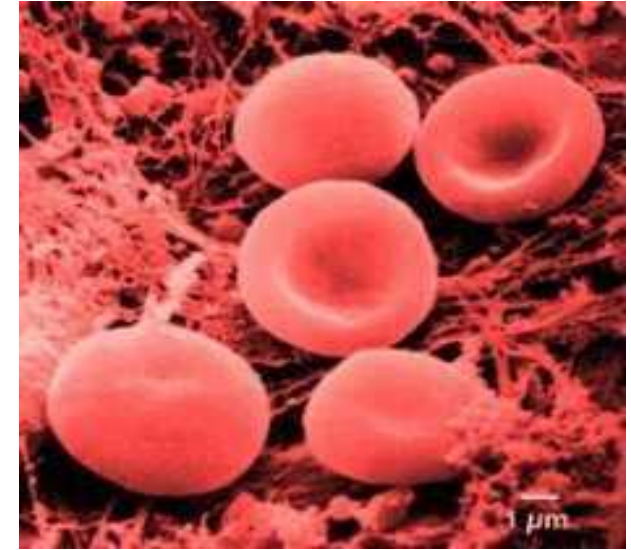


DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

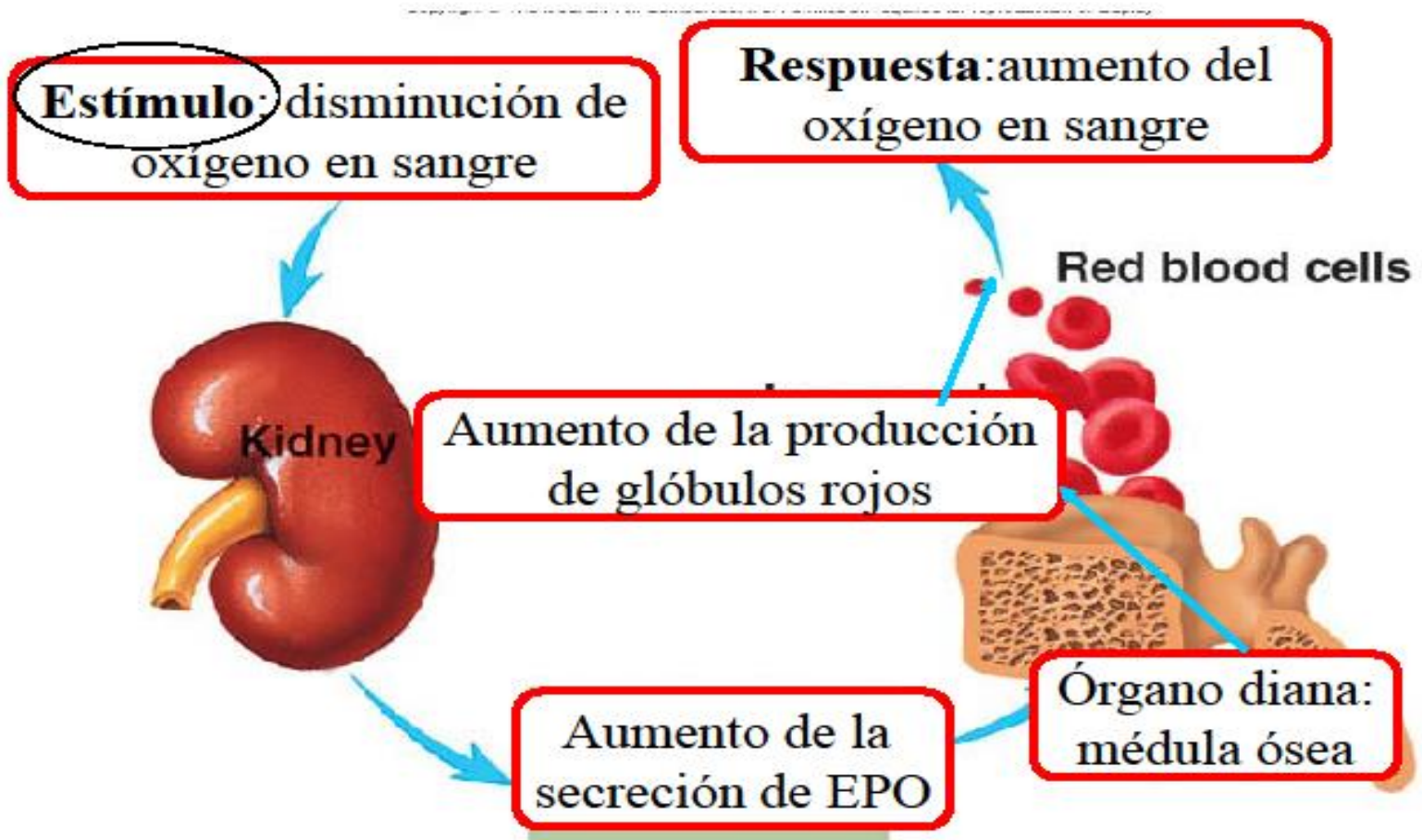
	Anemia Ferropénica	Talasemia	Enfermedad Inflamatoria	
VCM	↓	↓↓↓	N	
ADE/RDW	↑↑↑	N	↑↑	
Hipocromía	+++	+	NO	
Sideremia	↓↓↓	N/↑	↓↓	
IST	<16%	N	N	
Ferritina	↓↓	N/↑	↑↑	

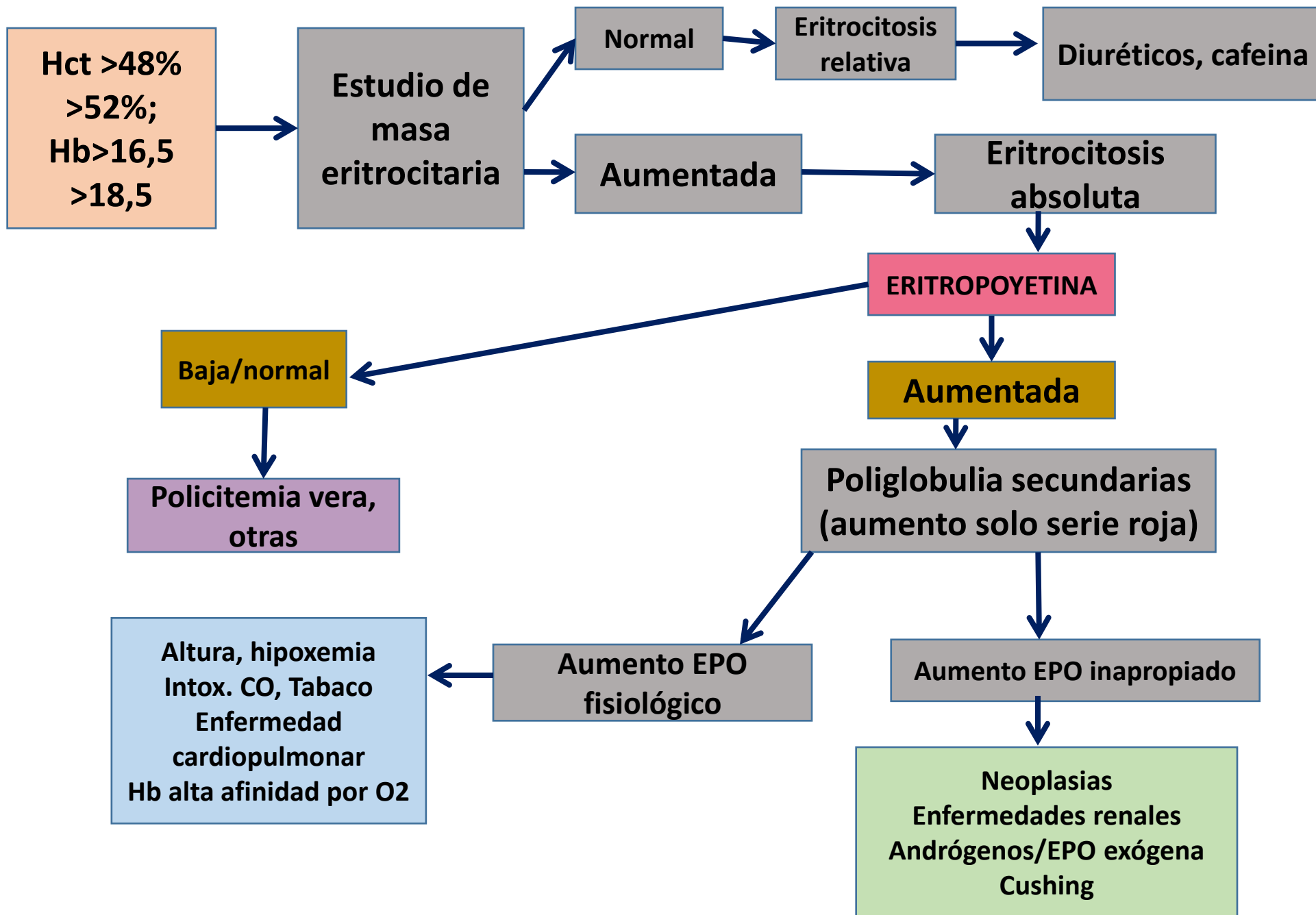
POLIGLOBULIA

Hb.	>16,5 gr/dl	>18,5 gr/dl
Htco.	> 48%	> 52%



- Es importante repetir la determinación.
- La medición de la masa eritrocitaria era el gold estándar. Ahora se asume que si Hb > 16,5 (H) o 18,5 (M) o HCT > 50% (H) o 56% (M) se trata de una poliglobulia absoluta.
- Importante: estudio de ERITROPOYETINA





ALTERACIONES EN LA HEMATIMETRÍA Y LEUCOCITOS BLANCA

• Células e

• Informac

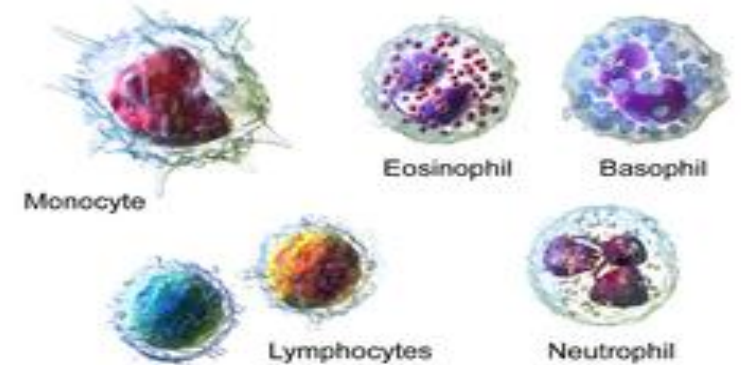
• Recu

• Fórn

• Desv
met;
miel
de n

• Larg

Recuento		Hematimetría		
Prueba	Resultado	Unidades	Valores de referencia	
Número total leucocitos	9.29	$\times 10^3 \mu\text{l}$	(3.5-11)	
Numero total hematíes	5.1	$\times 10^6 \mu\text{l}$	(4.3-5.9)	
Hemoglobina	16.4	g/dl	(13-17)	
Hematocrito	49.7	%	(39-50)	
Volumen corpuscular medio sangre	97.7	f1	(80-100)	
Hemoglobina corpuscular media	32.2	pg	(27-32)	
CHCM	33.0	g/dl	(31.5-34.5)	
RDW	12.8	%	(11.2-15.2)	
Número total plaquetas	221	$\times 10^3 \mu\text{l}$	(150-450)	
Volumen plaquetar medio	9.6	f1	(9-13)	
% linfocitos	30.6	%	(20-45)	
% monocitos	7.2	%	(2-10)	
% segmentados	56.9	%	(40-75)	
% eosinófilos	4.5	%	(1-5)	
% basófilos	0.8	%	(0-2)	
Linfocitos (V. Absoluto)	2.8	$\times 10^3 \mu\text{l}$		
Monocitos (V. Absoluto)	0.7	$\times 10^3 \mu\text{l}$		
Neutrofilos (V. Absoluto)	5.3	$\times 10^3 \mu\text{l}$		
Eosinófilos (V. Absoluto)	0.4	$\times 10^3 \mu\text{l}$		
Basófilos (V. Absoluto)	0.1	$\times 10^3 \mu\text{l}$		



White Blood Cells

el neutrófilo (cayados, n infecciones graves, síndromes) **NO CONFUNDIR** con la neutrofilia (elevación

o los linfocitos activados).

ALTERACIONES CUANTITATIVAS POR EXCESO

- **Neutrofilia** (>5.000N): estrés, fármacos (**corticoides**), **TABACO**, infecciones, enfermedades inflamatorias, SMPC
- **Linfocitosis** (>5.000l: **absoluta**): descartar LLC
- La linfocitosis **relativa** (<5.000l) : infección vírica, bacterianas, postvacunación y como reacción a fármacos.
- **Monocitosis** (>1000 / μ l hasta los 2 años de edad y >800 / μ l posteriormente) Es un hallazgo poco frecuente y nada específico. Se puede observar en la fase de recuperación de una neutropenia, en infecciones virales y crónicas, en enfermedades inflamatorias, hemopatías malignas (leucemias mieloides, linfomas, síndrome mielodisplásico, histiocitosis)
- **Eosinofilia**: > 1000. Causa más frecuente son los trastornos **alérgicos y atópicos**, infecciones por parásitos. LMC
- **Basofilia**: (>500/ μ l). Reacciones de hipersensibilidad a fármacos o alimentos, así como en urticaria aguda. LMC.

ALTERACIONES CUANTITATIVAS POR DEFECTO

- **Neutropenia** : leve (1000-1500/ μ l), moderada (500-1000/ μ l), grave (<500/ μ l) y extrema (<100/ μ l). Estos pacientes tienen un riesgo elevado de infección. La causa más frecuente de neutropenia aguda es infecciosa
- **Linfopenia**: En general se considera cuando existe un recuento de linfocitos <1000 / μ l. Descartar una inmunodeficiencia congénita (primaria) o adquirida (SIDA-VIH), otras infecciones virales o bacterianas
- **Monocitopenia, eosinopenia y basopenia**. No tienen relevancia en la práctica clínica

DEFICIENCIA DE MIELOPEROXIDASA

- En muchos laboratorios, los neutrófilos son identificados en la fórmula leucocitaria en virtud de su positividad para mieloperoxidasa
- Los pacientes con dicho déficit pueden ser considerados por este motivo como si tuvieran una neutropenia severa
- Primer paso confirmar dicho hallazgo con nuevo análisis
- Revisión de sangre periférica mediante un frotis
- Hacer fórmula manual de recuentos leucocitarios

ALTERACIONES SERIE PLAQUETAR

TROMBOCITOPENIA

- Recuento plaquetario $\leq 150,000$ /mCL
- Se clasifica en
 - Leve: $150 - 100 \times 10^3$ /mCL
 - Moderada: $99 - 50 \times 10^3$ /mCL
 - Severa: $< 49 \times 10^3$ /mCL

Riesgo de sangrado

- Es importante evaluar el riesgo de todo paciente con trombocitopenia.

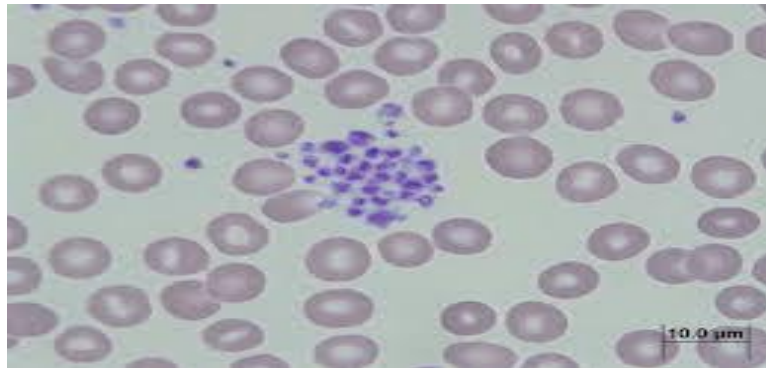
Recuento plaquetario	Riesgo
$100-50 \times 10^3$	Con traumatismo mayor
$50-20 \times 10^3$	Con traumatismo leve o cirugía menor
$< 20 \times 10^3$	Riesgo de hemorragia espontánea
$< 10 \times 10^3$	Riesgo de hemorragia grave, potencialmente

Principales Causas

- P**urpura { Trombótica
Idiopática
- L**infoproliferativos
- A**utoinmunidad (LES/SAF/PTI)
- T**rastornos medulares { Leucemia
Megaloblastosis
Anemia aplásica
- E**nfermedad Microangiopática
- L**iver Disease (Cirrosis/Esplenismo)
- E**mbarazo (HELLP/Preeclampsia)
- T**óxicos (Etanol/Heparina/Fármacos)
- S**epsis

AGREGADOS PLAQUETARIOS

- Estudio en EDTA → trombopenia → fenómeno de aglutinación *in vitro* de las plaquetas.
- Frotis: agregados plaquetarios



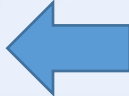


- SOLICITAR estudio en CITRATO (estudio de pseudotrombopenia)



TROMBOCITOSIS SECUNDARIA O REACTIVA (CAUSAS)

**PRIMARIA:
SMPC TIPO TE**

Procesos transitorios	Procesos mantenidos	Enfermedades inflamatorias crónicas	Tratamiento farmacológico
Hemorragias	Ferropenia 	Conectivopatías (artritis reumatoide)	Corticoides
Postoperatorio/post parto	Anemia hemolítica	Arteritis de la temporal	Adrenalina
Infección aguda o inflamación 	Enfermedad neoplásica	Enfermedad inflamatoria intestinal	Vincristina
Ejercicio intenso	Hipoesplenismo (esplenectomizados) 	Tuberculosis	Factores de crecimiento
Recuperación medular tras tratamiento con B12, fólico, o quimioterapia	Daño tisular (grandes quemados)	Neumonitis crónica	Citoquinas

CONCLUSIONES

- Las alteraciones en el hemograma es una de las principales causas de consulta médica
- Hacer un primer diagnóstico diferencial es fundamental para el buen enfoque de la patología
- La anemia ferropénica es la principal causa de anemia en nuestro medio
- El tabaco es la principal causa secundaria de poliglobulia
- La inversión de fórmula leucocitaria NO es patológica por sí misma. FUNDAMENTAL las cifras absolutas
- La ferropenia produce TROMBOCITOSIS secundaria



Gracias por vuestra atención