

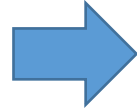
INDICACIONES DE ASPIRADO Y BIOPSIA DE MÉDULA ÓSEA

Ágata Almela Gallego

Residente de Hematología



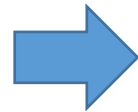
**ESTUDIO
CITOLÓGICO**



**ASPIRADO DE
MÉDULA ÓSEA**



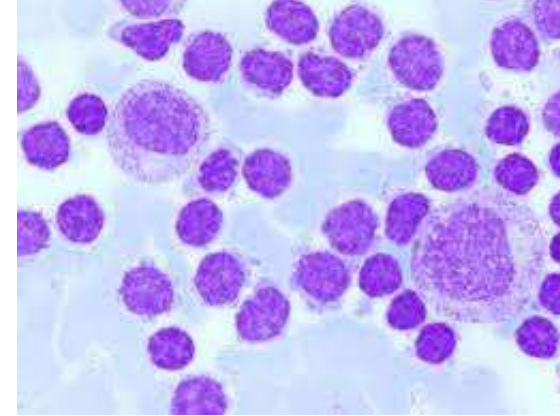
**ESTUDIO
HISTOLÓGICO**



**BIOPSIA DE
MÉDULA ÓSEA**



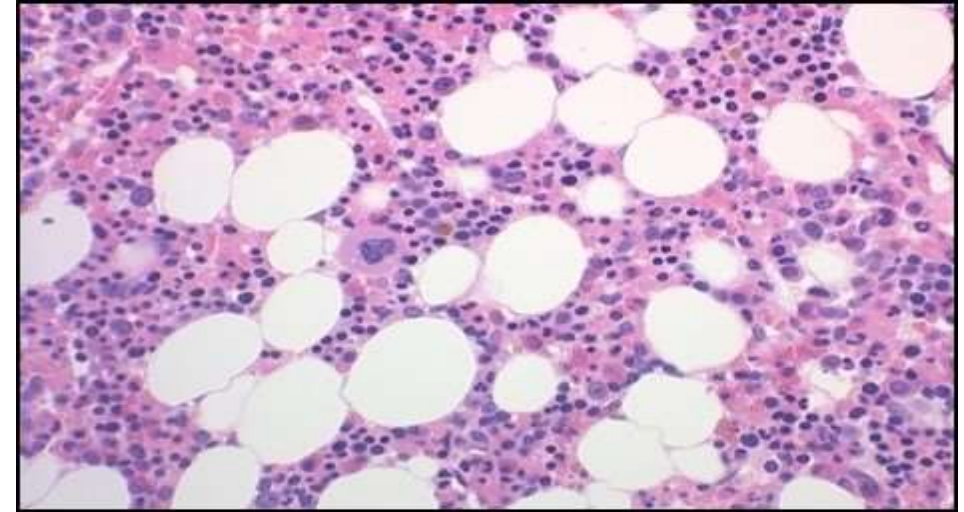
TÉCNICA ASPIRADO MÉDULA ÓSEA



- Punción del esternón o de la cresta iliaca con un trócar obteniendo 0.5 a 5ml, se extiende por unos portaobjetos, se tiñe con May-Grunwald-Giemsa y se examina al microscopio óptico.
- Mielograma (recuento de la celularidad medular). Citoquímica. Estudio mediante anticuerpos monoclonales. Estudios microbilógicos, inmunofenotipado, citogenética, ultraestructura, biología molecular, cultivos in vitro de las células hematopoyéticas y cultivos microbiológicos.



TÉCNICA BIOPSIA MÉDULA ÓSEA



- Se realiza punción en la cresta iliaca mediante una aguja o trépano y se obtiene un cilindro óseo de 3-4 mm de diámetro y 1-5 cm de longitud, se corta en finas láminas (3-10 micras) y se tiñen

- Tinción con Hematoxilia-eosina para valorar la celularidad. Tinción Wilder o de impregnación argéntica para fibras de reticulina y tricrómica de Masson para fibras de colágeno. Pruebas inmunohistoquímicas.



ASPIRADO vs BIOPSIA MÉDULA ÓSEA

El aspirado y la biopsia de médula ósea son técnicas complementarias.

➤ El aspirado medular es **superior en los aspectos citológicos** y cuando precisemos hacer citogenética, cultivos microbiológicos, biología molecular y citometría de flujo.

➤ La biopsia es necesaria para detectar **fibrosis**, valorar la **celularidad**, buscar **lesiones focales** o sospecha de patología con **aspirado seco**.

Tabla 1. Aspirado y biopsia medulares. Elección de la técnica

El aspirado es idóneo para	La biopsia es idónea para
• Reconocimiento celular detallado • Tipificación de blastos • Estudio del hierro medular • Células tesaurosmóticas • Parásitos unicelulares • Citoquímica, citogenética, citometría de flujo, cultivo microbiológico	• Reconocimiento de la estructura general normal y sus alteraciones • Evaluación de la celularidad global y de la grasa • Detección e identificación de lesiones focales (linfoma, granulomas, metástasis de cáncer epitelial, patrones infiltrativos en síndromes linfoproliferativos) • Fibrosis medular (única técnica útil) • Patrones histopatológicos de infiltración de neoplasias • Valoración de hueso, vasos y estroma • Identificación de células mediante inmunohistoquímica

Modificada de Woessner, 2000



PUNCIÓN BLANCA O PUNCIÓN SECA

- **Infiltración masiva** (leucemia aguda) y **fibrosis medular** (mielofibrosis idiopática, tricoleucemia, metástasis de neoplasias epiteliales y enfermedad de Hodgkin).

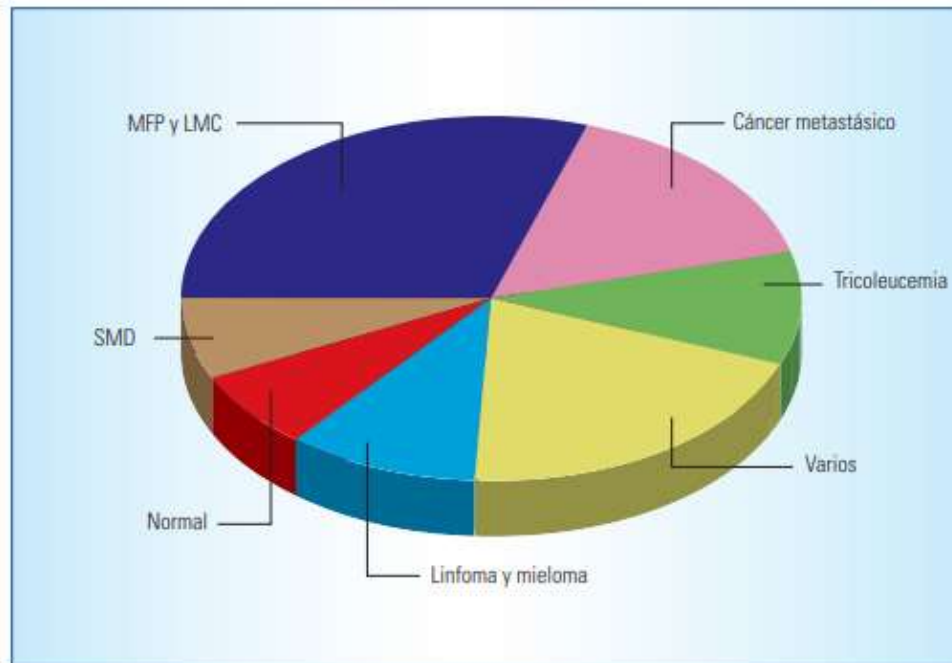


Figura 1. Causas de aspirado medular blanco (*dry tap*) en 87 casos, según J. E. Humpreis^[2]. LMC: leucemia mieloide crónica; MFP: mielofibrosis primaria; SMD: síndromes mielodisplásicos.

Tabla 2. Indicaciones del aspirado y de la biopsia medular en distintas situaciones patológicas

Situación	Aspirado	Biopsia
Leucemias agudas	+	Sospecha de leucemia aguda megacarioblástica (fibrosis) o ante punción blanca
Aplasia medular		+
Síndromes mielodisplásicos	+	+ Complementaria y a veces indispensable (fibrosis, hipoplasia)
Gammapatías monoclonales	+	En aspirado blanco, proporciona la carga tumoral aproximada
Anemia macrocítica	+ +	
Neoplasias mieloproliferativas	Como método auxiliar (citogenética, biología molecular)	+
Trombopenia sin filiar	+	Si aspirado blanco
Leucopenia sin filiar	+	Si aspirado blanco
Estudio de extensión de linfomas		+ Patrón histológico y carga tumoral
Leucemia linfocítica crónica	Dudoso, aunque convencionalmente necesario para el diagnóstico	Valor pronóstico de los distintos patrones
Tricoleucemia		+ (fibrosis)
Búsqueda de metástasis medulares		+
Búsqueda de granulomas		+
Fiebre de origen desconocido	+ (parásitos, granulomas, permite cultivos)	+ (si aspirado no informativo)



INDICACIONES

- Evaluación de anemia inexplicada, leucopenia, trombocitopenia o pancitopenia.
- Evaluación de elevaciones inexplicables en los recuentos de sangre periférica.
- Diagnóstico y estadificación del linfoma o tumores sólidos.
- Diagnóstico y evaluación de leucemias.
- Evaluación del metabolismo y las reservas de hierro cuando las pruebas de laboratorio de no son definitivas.
- Evaluación de sospecha de enfermedades de almacenamiento (p. Ej: Amiloidosis, enfermedad de Gaucher).
- Evaluación de fiebre de origen indeterminado, sospecha de infecciones micobacterianas, fúngicas o parasitarias, o enfermedades granulomatosas.
- Evaluación de esplenomegalia inexplicada.
- Confirmación de que la médula ósea es normal en un posible donante de células hematopoyéticas alogénicas en pacientes seleccionados (rara vez se necesita).



EVALUACIÓN INICIAL

- Anamnesis, antecedentes familiares, exploración física. Medicación.
- Examen del frotis de sangre periférica.
- Metabolismo del hierro.
- Reactantes de fase aguda.
- Análisis bioquímico que incluya electrolitos, pruebas de función renal y hepática, LDH, calcio y ácido úrico.
- Estudio microbiológico y anticuerpos.
- Hemograma y recuento absoluto de reticulocitos.
- Estudio de coagulación con INR, Tiempo de protrombina (PT) y tiempo parcial de tromboplastina (PTT).
- Descartar artefactos de laboratorio.



HALLAZGOS EN EL FROTIS

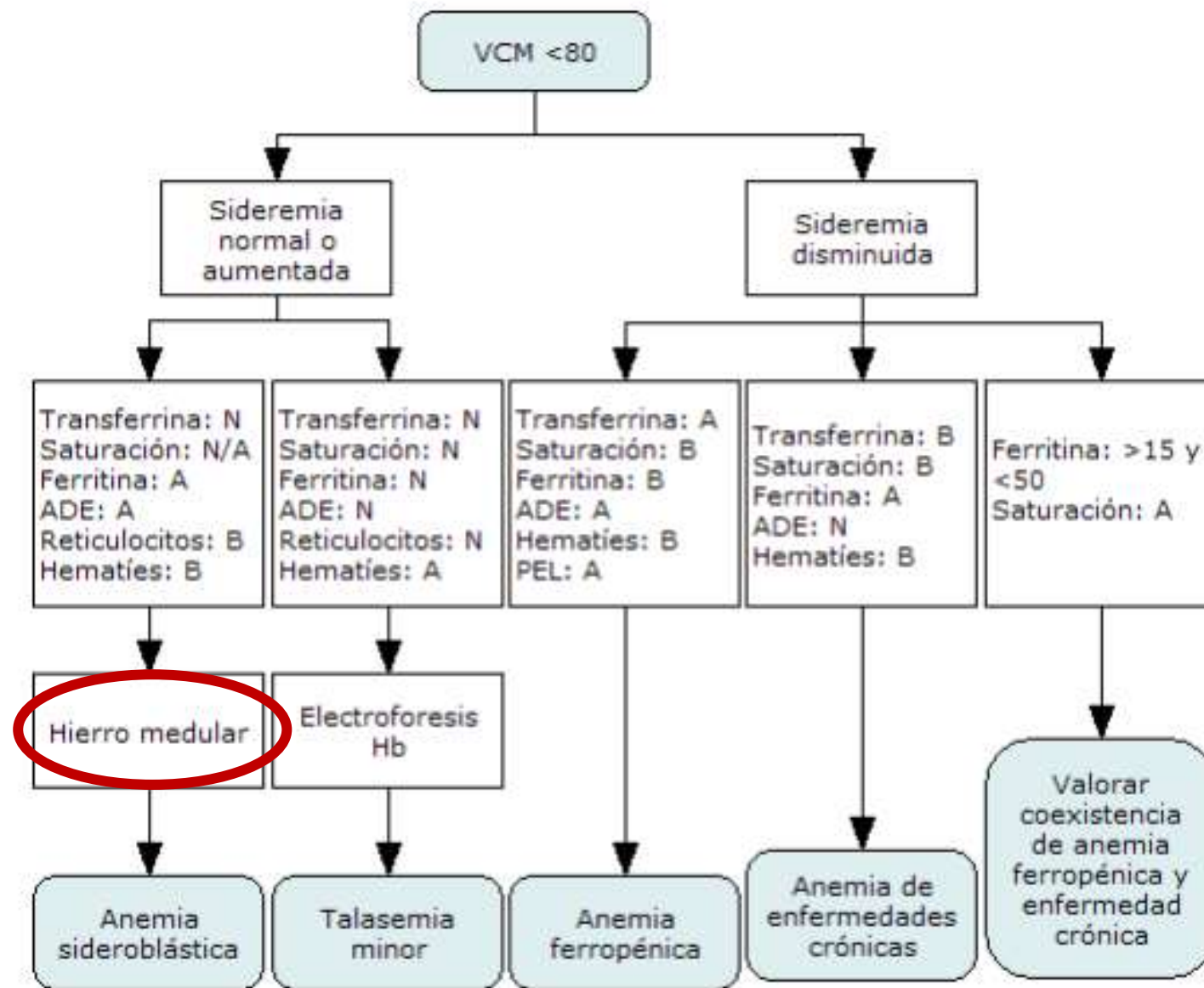
- **Blastos** puede indicar **leucemia**.
- **Leucocitos displásicos** sospechar **síndromes mielodisplásicos**.
- **Promielocitos, mielocitos y metamielocitos** indican **mielofibrosis primaria**.
- Reacción **leucoeritroblástica** (dacriocitos, hematíes nucleados y anemia hemolítica microangiopática) **mielofibrosis** o **cáncer metastásico**.
- Los **neutrófilos hipersegmentados** con ovalomacrocytes sugieren un **trastorno megaloblástico**.
- Se pueden observar **linfocitos atípicos** después de **infecciones virales**.
- Los **esquistocitos** pueden reflejar **coagulación intravascular diseminada**.

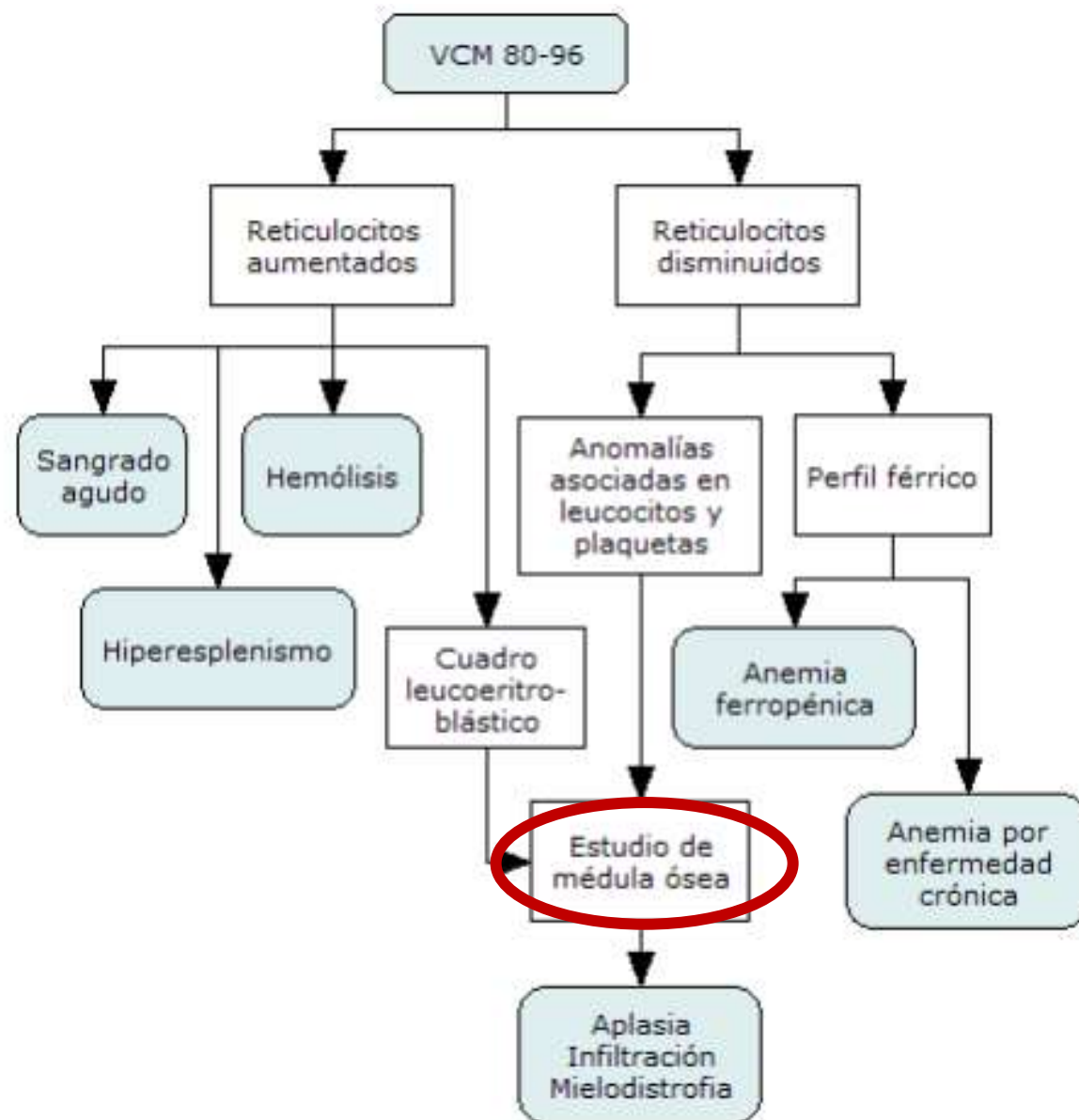


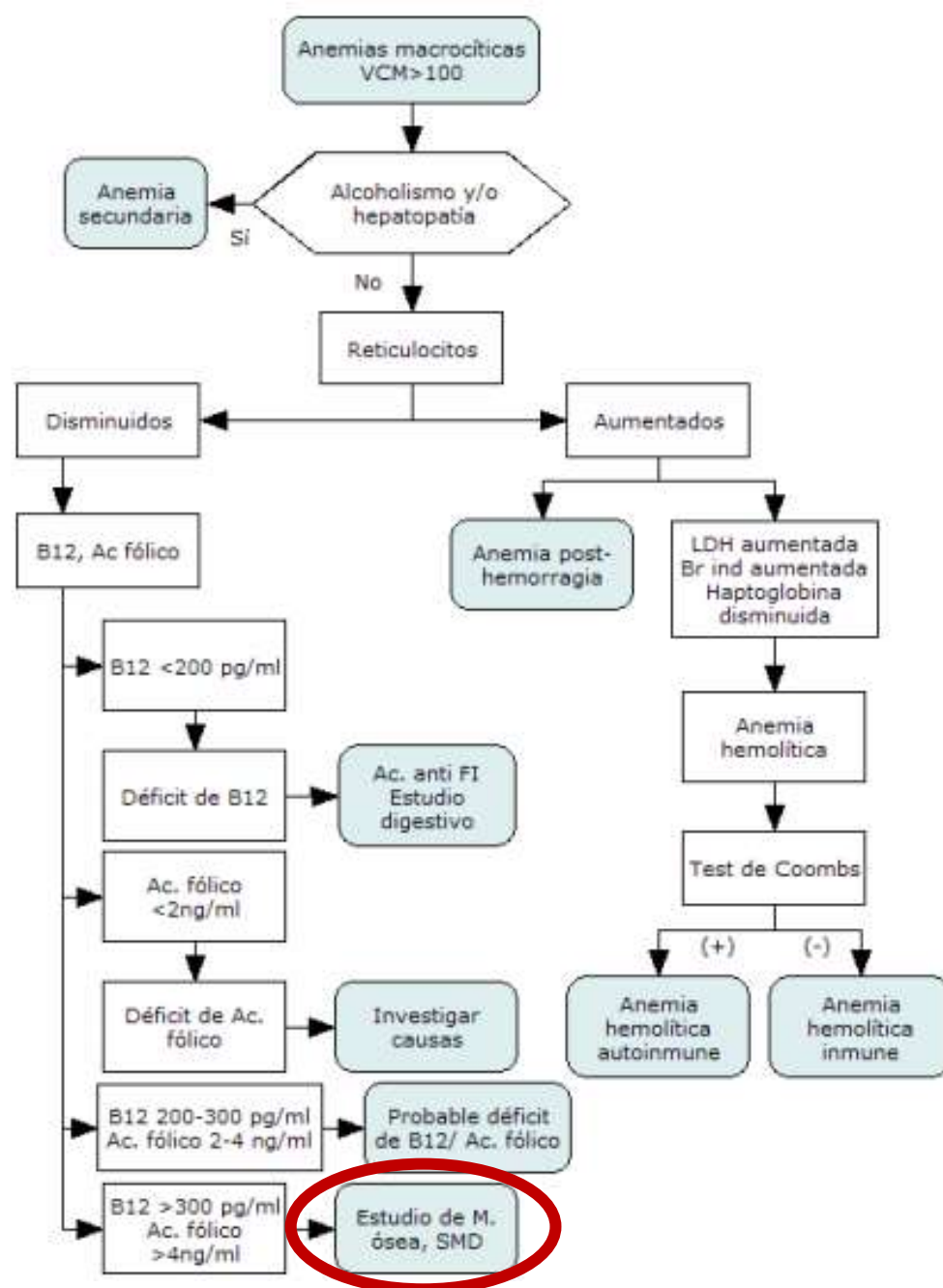
ANEMIA

- HOMBRES: Hb < 13.5 g/dL o HCT < 41.0%
MUJERES: Hb < 12.0 g/dL o HCT < 36.0%
- Las indicaciones para el examen de la médula ósea incluyen **pancitopenia**, **frotis sospechoso**, imposibilidad de llegar al **diagnóstico por otras vías**.
- **La biopsia/aspirado debe realizarse si se sospecha SMD**, la médula ósea es hiper celular y presenta displasia de linaje simple o múltiple, existe pancitopenia periférica por muerte celular intramedular.









NEUTROPENIA

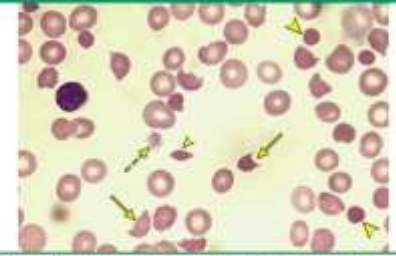
- Definición: **N <1500/microL** en un adulto. (La OMS usa ≤ 1800 células / microL).
- Clasificación:
 - Leve : $N \geq 1000$ y < 1500 células/microL
 - Moderado: $N \geq 500$ y < 1000 células/microL
 - Grave : $N < 500$ células/microL
- Estudio médula ósea:
 - **No** suele **proporcionar un diagnóstico específico**. Permite distinguir si existe disminución de producción de neutrófilos o destrucción periférica.
 - **No es necesaria si sospecha de causas secundarias**: neutropenia autoinmune o inducida por fármacos o secundaria a infecciones virales o bacterianas.
 - **Puede** ser útil cuando se sospecha **infección micótica o tuberculosis**.
 - **Puede** ser útil cuando la neutropenia **no responde a tratamiento óptimo**.



TROMBOCITOPENIA

- Definición: **plaquetas <150,000** microL en adultos.
- Se debe repetir el frotis y valorar la urgencia.
- Considerar pseudotrombocitopenia, infección por VIH, trombocitopenia inducida por fármacos, SMD, CID, TTP, HUS o DITMA (microangiopatía trombótica inducida por drogas) y enfermedades autoinmunes.
- **No se requiere aspirado y biopsia de médula ósea en todos los pacientes con trombocitopenia aislada. Puede ser útil:**
 - Si no se encuentra la causa
 - Si se sospecha un trastorno hematológico primario
 - Si no se resolviera con la reposición de nutrientes.

Peripheral smear in microangiopathic hemolytic anemia showing presence of schistocytes



Peripheral blood smear from a patient with a microangiopathic hemolytic anemia with marked red cell fragmentation. The smear shows multiple helmet cells (arrows) and other fragmented red cells (small arrowhead); microspherocytes are also seen (large arrowheads). The platelet number is reduced; the large platelet in the center (dashed arrow) suggests that the thrombocytopenia is due to enhanced destruction.

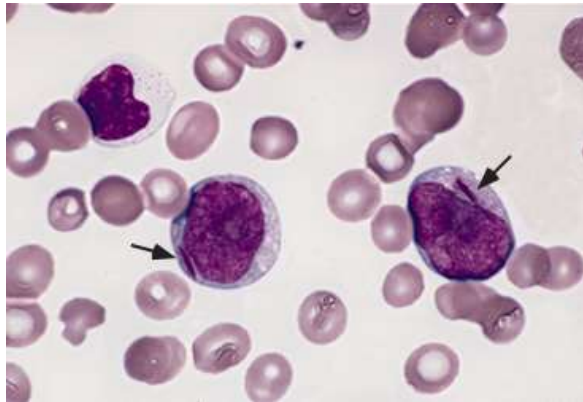
Courtesy of Carole von Kapff, SH (ASCP).

UpToDate®

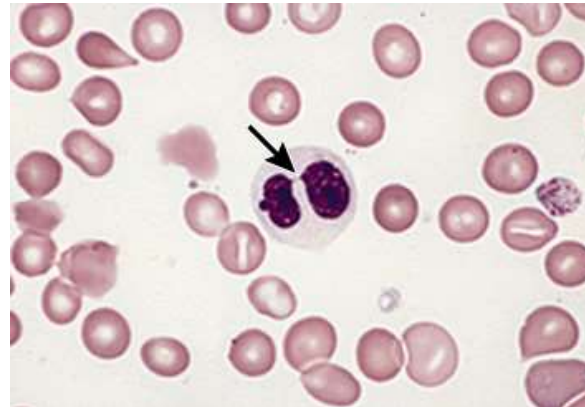


PANCITOPENIA

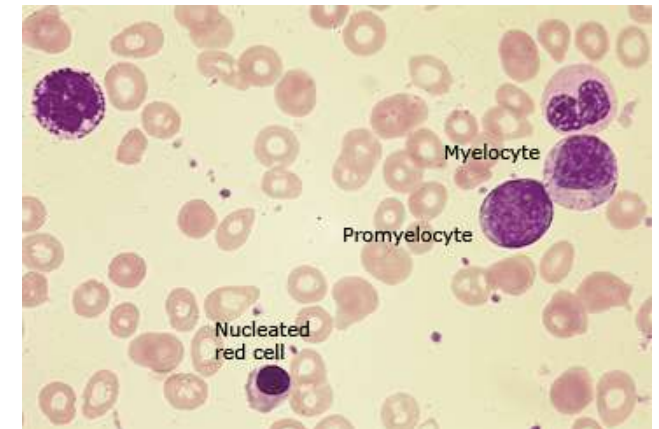
- El aspirado y la biopsia de médula ósea son **útiles** en muchos pero no en todos los pacientes con pancitopenia.
- Las biopsias de médula ósea son **poco informativas** cuando la pancitopenia se debe a **destrucción o secuestro periférico** (PTI, cirrosis con hiperesplenismo).
- Puede **confundir después de la interrupción de un medicamento causante y en tratamiento con factores de crecimiento hematopoyéticos**, la médula presenta morfología indistinguible de leucemia aguda, neoplasias mieloproliferativas o enfermedades inflamatorias. **Retrasar la biopsia días o semanas.**
- Es importante la realización de estudio de médula ósea si existen **hallazgos en el frotis que sugieran malignidad**, si se acompaña de **síntomas constitucionales**, sospecha clínica de **trastorno hematológico primario** o **dudas diagnósticas** tras la evaluación inicial.



Myeloblasts with Auer rod in acute myeloid leukemia.



Decreased nuclear lobes in myelodysplasia (pseudo Pelger-Huet anomaly).



Leukoerythroblastic peripheral blood smear.

PANCITOPENIA

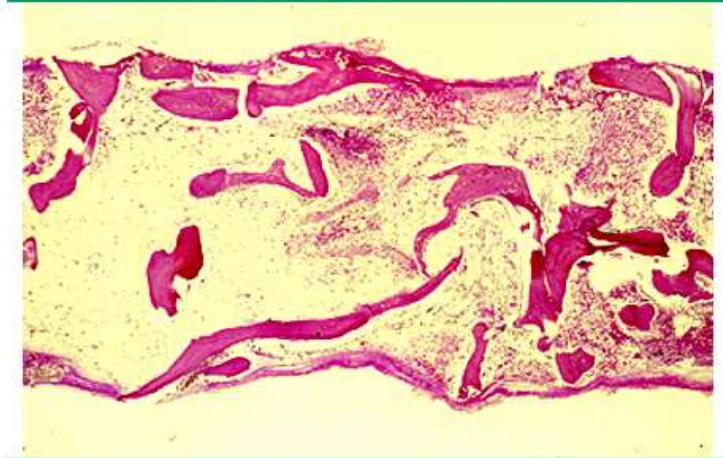
- **Deficiencias de vitaminas o minerales esenciales** (Vitamina B12, ácido fólico o cobre).
- **Medicamentos** (Agentes citotóxicos o reacciones farmacológicas idiosincráticas).
- **Supresión de la médula ósea** (Alcohol, infecciones virales)
- **Anemia aplásica** (Autoinmune/idiopática, hemoglobinuria paroxística nocturna, medicamentos, infecciones virales o toxinas).
- **Hematopoyesis ineficaz** (Síndromes mielodisplásicos)
- **Infiltración de médula ósea** (Mielofibrosis, cáncer metastásico, enfermedades de almacenamiento).
- **Neoplasias asociadas con supresión inmune** (Tricoleucemia, leucemia de linfocitos granulares de células T grandes)



APLASIA MEDULAR

- Para el **diagnóstico debe cumplir dos** de los siguientes:
 - **ANC <500 / microL** ($<0.5 \times 10^9 / L$)
 - Recuento de **plaquetas <20,000 / microL**
 - Recuento de **reticulocitos <20,000 / microL**
- Si hay **citopenias críticas o complicaciones** potencialmente mortales (Infección, sangrado, compromiso cardiorrespiratorio), el paciente debe someterse a una **consulta hematológica inmediata**, una **biopsia de médula ósea** y **hospitalización**.
- **Se requiere aspiración de médula ósea y biopsia** para establecer el diagnóstico y excluir otras causas de pancitopenia.
- La médula ósea es **hipocelular** de todos los elementos, **células grasas** y del estroma medular.

Bone marrow biopsy in aplastic anemia



Bone marrow biopsy in aplastic anemia. There are virtually no hematopoietic cells, and the marrow space consists of fat and stroma.

Courtesy of Stanley L Schrier, MD.

UpToDate®



SOSPECHA DE SD. MIELOPROLIFERATIVOS

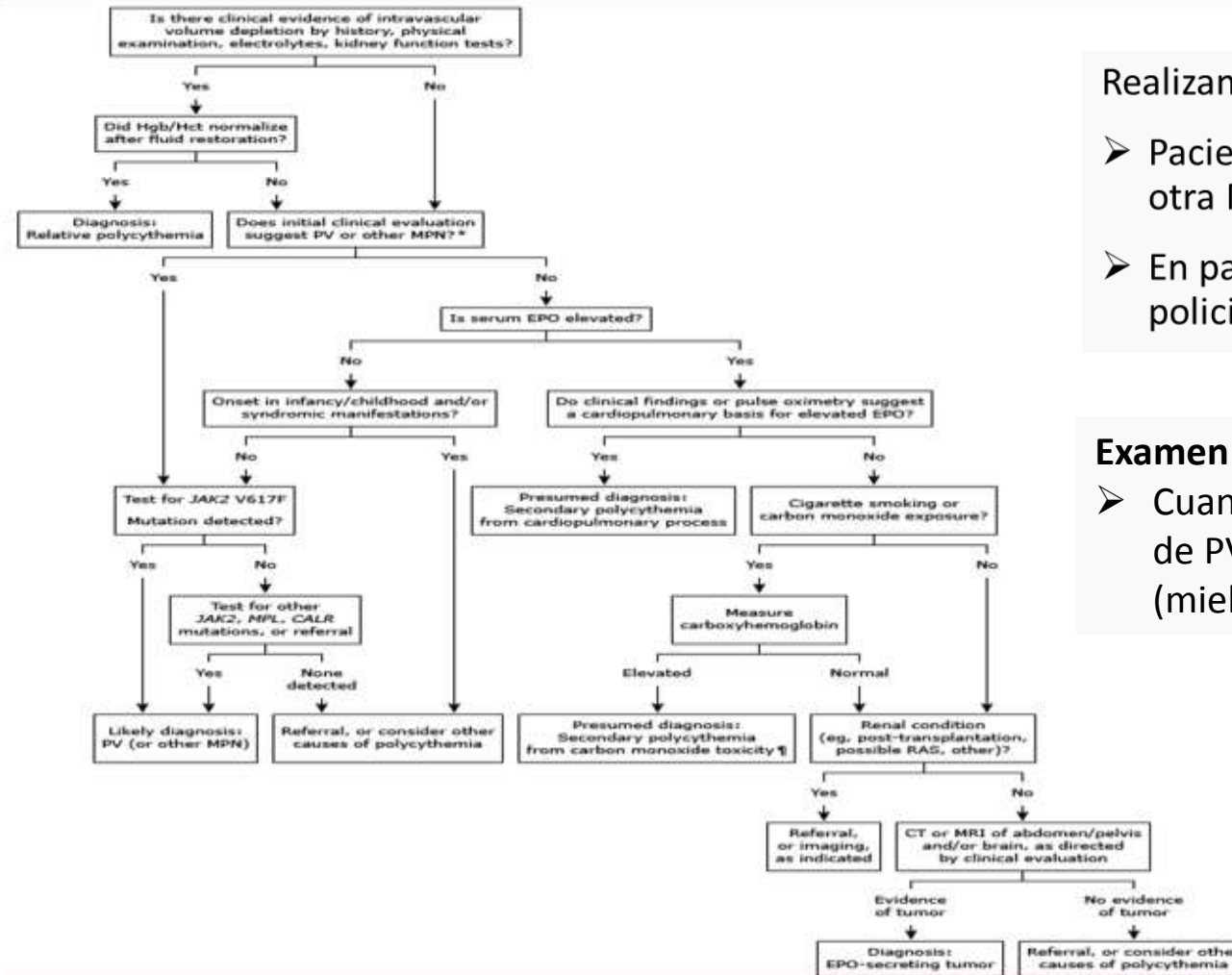
- **Síntomas de hiperviscosidad:** dolor torácico o abdominal, mialgia y debilidad, fatiga, dolor de cabeza, visión borrosa, pérdida transitoria de la visión, parestesias, mentalidad lenta o sensación de despersonalización.
- **Trombosis o sangrado:** trombosis en sitios inusuales (Vena mesentérica, hepática, portal o retiniana, trombosis arteriales), sangrado o hematomas excesivos.
- **Síntomas constitucionales.**
- **Síntomas asociados con Policitemia Vera.**



POLICITEMIA

- Hemoglobina: > 16.5 g / dL (10.3 mmol / L) en hombres o > 16.0 g / dL (10.0 mmol / L) en mujeres.
- **Emergencias** médicas relacionadas con policitemia (Accidente cerebrovascular, dolor torácico) deben recibir tratamiento de inmediato (hidratación, flebotomía).
- **Causas de policitemia secundaria** (Depleción de volumen, hipoxemia, tumor secretor de EPO).
- **Síntomas Policitemia Vera:** fiebre inexplicada, sudores, pérdida de peso, prurito (especialmente después del baño). Eritromelalgia. Gota. Saciedad temprana debido a esplenomegalia. Hemorragia inexplicable. Hematomas excesivos.





This algorithm presents our approach to polycythemia in men (Hgb >16.5 g/mL or Hct >48%), women (Hgb >16 g/mL or Hct >48%), and children (age-based). It should be used in conjunction with UpToDate content on the evaluation of polycythemia and myeloproliferative neoplasms.

EPO: erythropoietin; PV: polycythemia vera; MPN: myeloproliferative neoplasm; CT: computed tomography; MRI: magnetic resonance imaging; RAS: renal artery stenosis; Hgb: hemoglobin; Hct: hematocrit.

* PV should be suspected in patients with MPN-related symptoms (eg, headache, dizziness, visual disturbances, pruritus, early satiety) or complications (eg, thrombosis, bleeding), or a blood smear that reveals leukocytosis, increased levels of eosinophils or basophils, immature white blood cell forms, an increased number or abnormal appearance of platelets, or a leukoerythroblastic picture.

† Diagnosis of polycythemia due to carbon monoxide toxicity is confirmed if Hgb/Hct normalize in two to three months after cessation of exposure.

Realizamos pruebas de mutación **JAK2** en:

- Pacientes con **hallazgos clínicos** que sugieren PV u otra MPN.
- En pacientes con **EPO baja o normal** y sin policitemia relativa.

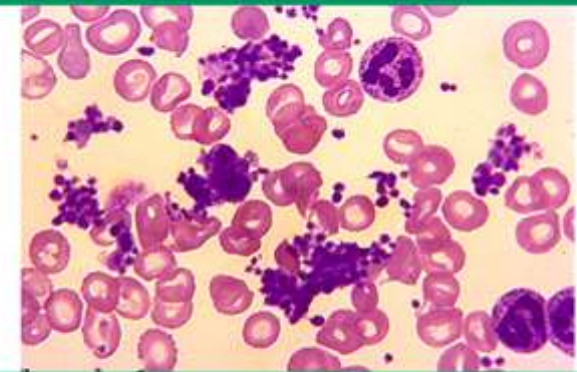
Examen de médula ósea:

- Cuando hay sospecha clínica o evidencia molecular de PV u otra MPN. **Descartar complicaciones** (mielofibrosis, leucemia mieloide aguda).

TROMBOCITOSIS

- Plaquetas > 450,000 microL.
- **Repetir hemograma** y realizar **frotis de sangre periférica** para valorar anomalías en las plaquetas.
- La **ferritina sérica** debe incluirse en la evaluación inicial de la trombocitosis.
- **Descartar:**
 - **Trombocitosis reactiva:** Deficiencia de hierro, inflamación, recuperación de trombocitopenia, asplenia.
 - **Trombocitosis espuria o pseudotrombocitosis:** crioglobulinemia mixta o fragmentos citoplasmáticos por hemolisis o quemaduras.
- **Análisis de mutaciones de JAK2, CALR y MPL BCR-ABL1,t (9; 22) cromosoma Filadelfia** para detectar SMP.
- **Si sospecha clínica o molecular de SMP se debe realizar biopsia/aspirado de médula ósea.**

Increased platelets on peripheral smear in essential thrombocythemia

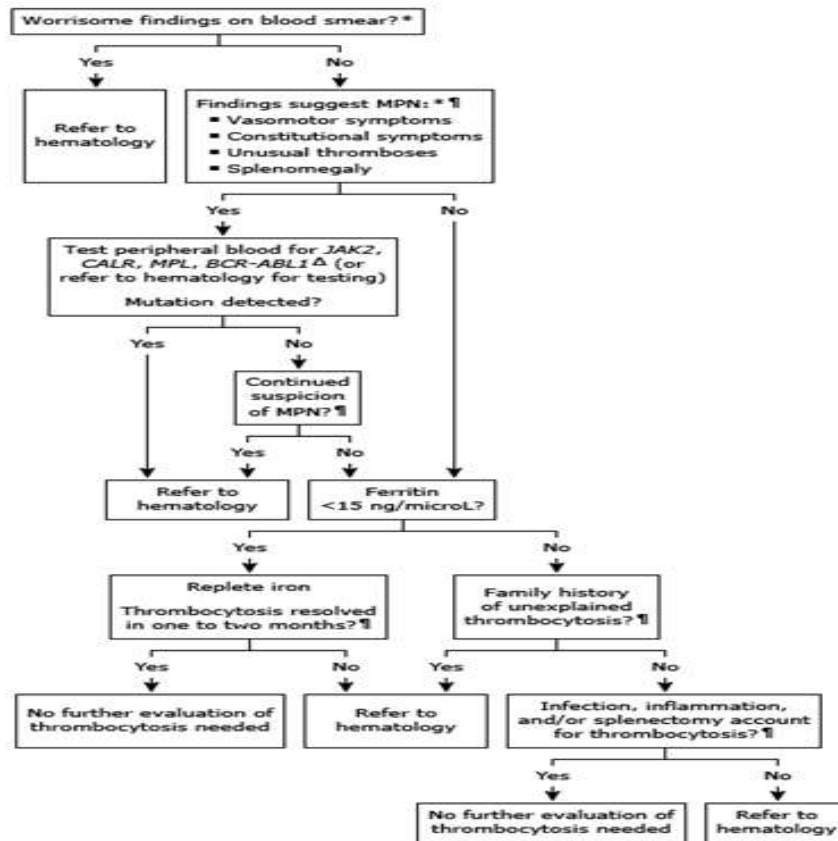


Peripheral smear from a patient with essential thrombocythemia shows an increased platelet number and clumps of large, abnormal platelets.
Courtesy of Carola von Kapff, SH (ASCP).

UpToDate®



Evaluation of persistent thrombocytosis



Screening evaluation includes CBC/differential, blood smear, history and physical examination, and ferritin, as described in UpToDate content on evaluation of thrombocytosis. Clinical emergencies and complications (eg, thrombosis, bleeding) should be managed without delay by evaluation of thrombocytosis.

MPN: myeloproliferative neoplasm; CBC: complete blood count.

* Definitions:

- Worrisome findings on smear: Leukemic blasts, leukoerythroblastosis
- Persistent thrombocytosis: Platelets >450,000/microL confirmed on repeat CBC
- Vasomotor symptoms: Erythromelalgia, flushing, pruritus
- Constitutional symptoms: Fever, sweats, weight loss
- Unusual thrombotic presentations (eg, unusual or multiple sites; <45 years old; unexplained, unprovoked, or recurrent thrombosis)

¶ Refer to UpToDate content on evaluation of thrombocytosis for details.

Δ Refer to UpToDate content on diagnostic testing for MPNs for details.

NEUTROFILIA

- **> 7700 neutrófilos microL.**
- **Causas secundarias:** infección, inflamación, medicamentos, asplenia, tabaco, ejercicio o estrés, embarazo, eclampsia, posparto, tormenta tiroidea, hipercortisolismo, neoplasias no hematológicas, síndromes mieloproliferativas.
- **No se requiere un examen de médula ósea para evaluar la mayoría de los casos de neutrofilia.**
- Es necesario para confirmar sospecha de neoplasia hematológica o infección por hongos y micobacterias en algunos casos.



GAMMAPATIAS MONOCLONALES

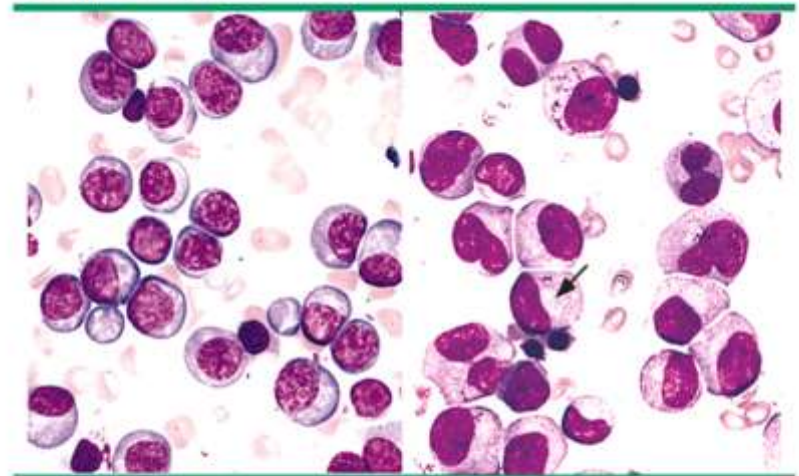
- Con el examen de médula ósea se puede valorar la **morfología, madurez y el inmunofenotipo** de las células plasmáticas.
- Distinguir las gammopatías monoclonales de la plasmacitosis reactiva.
- La **relación kappa/lambda** normal en la médula ósea es 2: 1. Se considera que una relación de **más de 4:1 o menos de 1:2** cumple con la definición de monoclonalidad kappa o lambda.



MIELOMA MÚLTIPLE

- EL aspirado y biopsia de médula ósea son un **componente clave para el diagnóstico** de MM (determinar el porcentaje de células plasmáticas).
- Es **diagnóstica en los pacientes asintomáticos que tienen $\geq 60\%$ de células plasmáticas clonales** en la médula ósea.
- Es posible realizar un **diagnóstico de MM con menos del 10% de células plasmáticas** si confirmación histopatológica de un **plasmacitoma óseo**.

Multiple myeloma



Bone marrow aspirate smears from two different patients with multiple myeloma, illustrating a preponderance of mostly mature-appearing plasma cells with eccentrically placed nuclei and prominent Golgi zones (arrow) (Wright Giemsa stain).

From: Brunning RD, McKenna RW. Tumors of the bone marrow. Atlas of tumor pathology (electronic fascicle), Third series, fascicle 9, 1994, Washington, DC. Armed Forces Institute of Pathology.

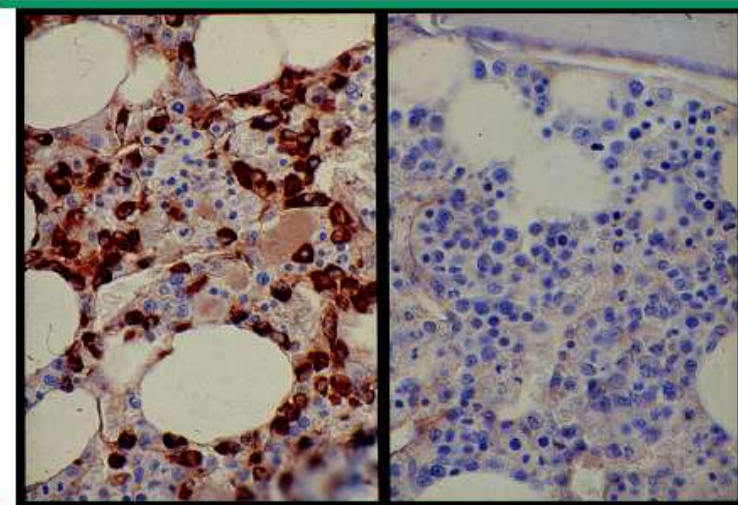
UpToDate®



AMILOIDOSIS

- Proliferación de células plasmáticas clonales y **depósitos tisulares de fragmentos de cadena ligera o pesada**, que conducen a disfunción orgánica.
- **Biopsia de médula ósea** en pacientes con amiloidosis AL: **células plasmáticas monoclonales**, cadenas ligeras kappa o lambda, tinción positiva de **CD138 y CD32B**.
- En la **amiloidosis AH** la biopsia del tejido adiposo y la médula ósea es menos sensible y suele ser necesaria una **biopsia del órgano afectado**.
- En **Mieloma+amiloidosis** se prefiere BMO a la de otros tejidos.

Monoclonal plasma cells in immunoglobulin light chain (AL) amyloidosis



Immunoperoxidase stain of a bone marrow biopsy from a patient with immunoglobulin light chain (AL) amyloidosis. Evidence for a monoclonal plasma cell disease is provided by the intense staining for lambda light chains (left panel) with almost no staining for kappa light chains (right panel).

Courtesy of Helmut Rennke, MD.

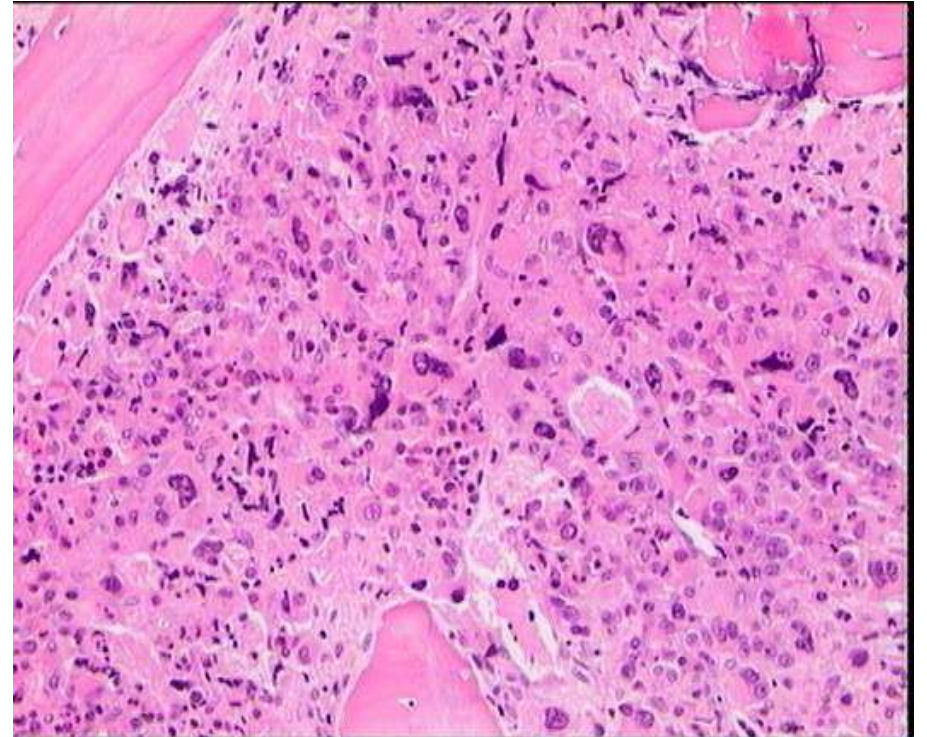
UpToDate®



LEUCEMIA MIELOIDE AGUDA

- La biopsia de médula ósea se requiere para un diagnóstico definitivo de LMA.
- Según la OMS, las formas de explosión deben representar al menos el **20%** de la celularidad total.
- Se puede realizar el **diagnóstico** de LMA, sin tener en cuenta el recuento de blastos, en pacientes con **anomalías genéticas:**

- t (8; 21) (q22; q22); RUNX1-RUNX1T1 (AML con inv (16) (p13.1q22) o t (16; 16) (p13.1; q22); CBFB-MYH11, APL con t (15; 17) (q24.1; q21.1); PML-RARA



LEUCEMIA LINFÁTICA CRÓNICA

- Pautas diagnósticas del Instituto Nacional de Cáncer de 2018:
 - Linfocitos B en la sangre periférica ≥ 5000 microL durante al menos tres meses, con linfocitos pequeños de apariencia morfológicamente madura.
 - Citometría de flujo de la sangre periférica que confirme la clonalidad de los linfocitos B. demuestre restricción de la cadena ligera de inmunoglobulina (kappa o lambda).
- El aspirado de médula ósea y biopsia **no son necesarios para el diagnóstico de CLL** (hallazgo médula ósea de linfocitos $> 30\%$).
- Con los **marcadores pronósticos (17p), del (11q), trisomía 12 y del (13q)**, el valor pronóstico de la biopsia de médula ósea se ha vuelto menos claro.



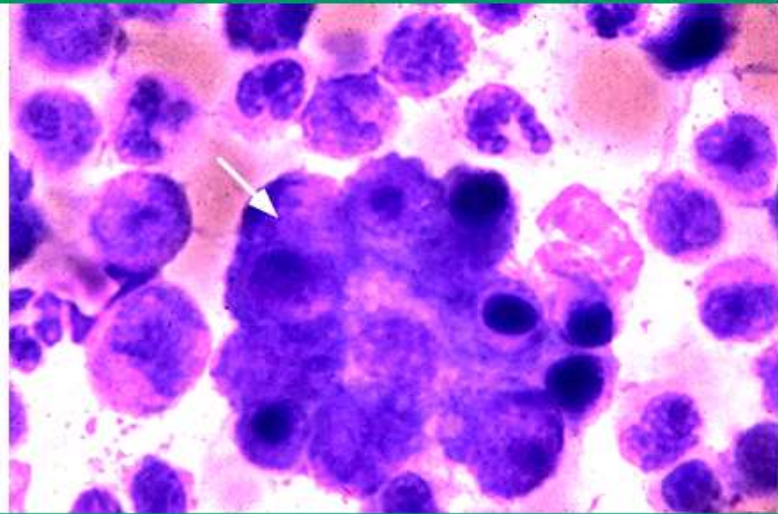
LINFOMA NO HODGKING

- Prácticamente todos los pacientes con NHL deben someterse a una aspiración/biopsia de médula ósea antes del inicio del tratamiento como parte de su evaluación de estadificación.
- La afectación de BM se observa en 18 a 36% de los pacientes con LNH agresivo y altamente agresivo y en 40 a 90% en pacientes con LNH indolente.
- Excepción en el linfoma difuso de células B grandes la biopsia de BM puede no ser necesaria si la PET indica afectación ósea o medular.



METÁSTASIS EN MÉDULA ÓSEA

Clump of tumor cells in the bone marrow



Bone marrow aspirate from a patient with carcinoma metastatic to the bone marrow, illustrating the presence of a large clump of tumor cells (arrow), surrounded by normal marrow elements. Note that the cellular outlines within the clump of tumor cells are indistinct. This is not a characteristic of any group of cells normally seen in the bone marrow.

Courtesy of David S Rosenthal, MD and Anna J Mitus, MD.

UpToDate®

- En el Cáncer pulmonar de células pequeñas la médula ósea está involucrada en **15-30% de pacientes en la presentación.**
- Representa un **sitio único** de metástasis en solo **2-6%.**
- La biopsia de médula ósea **no se usa rutinariamente en la estadificación**, pero **está indicada en la evaluación de las citopenias.**



FIEBRE DE ORIGEN INDETERMINADO

- Pruebas de diagnóstico en la **evaluación inicial**:
 - BIOQUÍMICA: **VSG, PCR, LDH, CPK, FR, ANA.**
 - Prueba cutánea de **tuberculina o IGRA** (interferón gamma reléase assay). **Inmunoensayo de VIH** (carga viral en pacientes de alto riesgo). **Anticuerpos heterófilos** (virus Epstein Barr) en niños y adultos jóvenes.
 - **Tres hemocultivos** extraídos de diferentes sitios durante un período de al menos varias horas sin administrar antibióticos.
 - **Electroforesis de proteínas séricas.**
 - **TC de abdomen y toráx.**
- PET , gammagrafía y Rx toráx tienen escasa rentabilidad diagnóstica en la evaluación inicial.
- La toma de biopsias incluyendo la biopsia de médula ósea debe considerarse en la evaluación dirigida.



FIEBRE DE ORIGEN INDETERMINADO

- Dos revisiones retrospectivas demostraron altos rendimientos diagnósticos de biopsia de médula ósea y alta prevalencia de neoplasias hematológicas.
- Los **linfomas** constituyeron > 40% de los diagnósticos.
- Las **infecciones** se detectaron en <15% de los pacientes.
- **Otras causas** hematológicas: leucemia mieloide aguda, síndromes mielodisplásicos, sarcoidosis, mastocitosis sistémica y granulomatosis diseminada.
- En ambos estudios, las neoplasias malignas hematológicas fueron fuertemente predichas por la presencia de **cambios leucoeritroblásticos en la sangre periférica y un nivel de ferritina muy elevado** (> 1000 ng/ml). En menor grado por la **presencia de esplenomegalia**.



CONTRAINDICACIONES

- Las únicas contraindicaciones **absolutas** para realizar una biopsia de médula ósea son **trombopatías o coagulopatías graves** (hemofilia grave, CID).
- La **trombocitopenia no es una contraindicación**. Transfusión de plaquetas si plaquetas > 20,000 microL.
- La **anticoagulación no es un contraindicación**, si el paciente toma anticoagulantes orales clásicos (acenocumarol, warfarina) o nuevos anticoagulantes orales de acción directa, bastará con que los suspenda desde el día antes.
- La toma de **antiagregantes no contraindican** la BMO, estos deben suspenderse un tiempo prudencial antes de la realización, generalmente 4-5 días.
- Cuando el riesgo trombótico sea muy alto, se debe administrar heparina de bajo peso molecular. Reintroduciremos el antiagregante o el anticoagulante oral habitualmente tras 12-24 horas.



EMERGENCIAS

- **Neutrófilos <1000 microL con fiebre o evidencia de infección.**
- Nuevo diagnóstico de **neutropenia moderada o grave** (N<1000 microL y <500 microL).
- Nuevo hallazgo de **plaquetas <10,000 microL.**
- **Sangrado** clínicamente significativo con **plaquetas <50,000 microL.**
- **Esquistocitos en frotis** de sangre periférica acompañados de LDH elevada.
- Nuevo diagnóstico de pancitopenia y **Blastos circulantes.**
- Síndrome de **lisis tumoral.**
- Sospecha de **anemia aplásica severa** (N <500 microL, plaquetas <20,000 microL, anemia con recuento de reticulocitos <20,000 microL).
- Sospecha de **linfohistiocitosis hemofagocítica (HLH)** debido a fiebre inexplicable, hepatomegalia, linfadenopatía o síntomas neurológicos en asociación con ferritina sérica muy alta, anomalías de la función hepática o coagulopatía.
- **Pancitopenia asociada a alteraciones metabólicas graves** como hipercalcemia sintomática, insuficiencia renal aguda, hiperuricemia en el contexto de enfermedad hematológica.
- Un **hematocrito ≥60 con prurito, eritromelalgia y plenitud abdominal**, riesgo de trombosis.



RESUMEN

- Valorar la **urgencia** para realizar una biopsia de médula ósea.
- Realizar una **evaluación inicial** completa.
- En pacientes con citopenias leves y sin complicaciones clínicas la **observación y la monitorización** durante días o algunas semanas pueden revelar una causa reversible de citopenias.
- Hallazgos en el **frotis de sangre periférica** que sugieran malignidad son indicación de biopsia/aspirado de médula ósea.
- El estudio de médula ósea es esencial cuando se sospecha un trastorno **hematológico primario para diagnóstico y/o pronóstico**.
- En pacientes con **síntomas constitucionales y citopenias**, debe realizarse un aspirado/biopsia de médula ósea con cultivos y tinciones de hongos y micobacterias.



BIBLIOGRAFIA

- Weinzierl EP, Arber DA. Bone marrow evaluation in new-onset pancytopenia. Hum Pathol. 2013;.44(6):1154. Epub 2013 Jan 17.
- Luis Hernández Nieto. Biopsia de la médula ósea, perspectiva clínico-patológica. 2.ª edición: Fundación Española de Hematología y Hemoterapia. Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia; 2017.
- James L Zehnder MD. Aspiración y biopsia de médula ósea: indicaciones y técnica. Richard A Larson, MDUpToDate Inc. <https://www.uptodate.com>
- Wang HY, Yang CF, Chiou TJ, Yang SH, Gau JP, Yu YB, Liu CY, Liu JH, Chen PM, Hsu HC, Fung CP, TZENG CH, Hsiao LT. Medicine (Baltimore). 2014; 93 (27): e243.





La mejor hora para
el café es...