

RECOMENDACIONES PARA LA INTERPRETACIÓN DEL HEMOGRAMA: SERIE ROJA, BLANCA, Y PLAQUETARIA.

VERSIÓN 3/MARZO 2023

RECOMENDACIONES PARA LA INTERPRETACIÓN DEL HEMOGRAMA:
SERIE ROJA, BLANCA, Y PLAQUETARIA.

AUTOR:

T.M. Eduardo Retamales Castelletto.
Jefe Sección Hematología e Inmunohematología.
Subdepartamento Enfermedades No Transmisibles.
Departamento Biomédico Nacional y de Referencia.
Instituto de Salud Pública de Chile.

REVISORES INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

BQ. Hugo Moscoso Espinoza.
Jefe Subdepto Enfermedades No Transmisibles.
Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia.
Instituto de Salud Pública de Chile.

Dra. Verónica Ramírez Muñoz.
Jefe Subdepto Coordinación Externa.
Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia.
Instituto de Salud Pública de Chile.

REVISORES EXTERNOS

Comité de Expertos PEEC Morfología Sanguínea

Dra. María Soledad Undurraga Sutton.
Médico Hematólogo
Jefe de la Sección de Hematología
Jefe Laboratorio de Referencia Nacional de Citogenética Adultos.
Hospital del Salvador.

T.M. Marta Romero Meza.
Tecnólogo Médico Laboratorio de Urgencia del CDT.
Complejo Asistencial Barros Luco Trudeau.

T.M. Ivette Pape Larré.
Tecnólogo Médico Encargada de la Sección de Hematología
especialidad.
Complejo Asistencial Barros Luco Trudeau.

T.M. Marianela Cuneo Vera.
Jefa Laboratorio Hematología Especialidad
Hospital Clínico Universidad de Chile.

Dra. Gloria Rubio Arancibia.
Hospital Militar sede Santiago.

T.M. Yonny Aichele Gümpel.
Tecnólogo Médico Encargado de la Sección de Hematología
Hospital Las Higueras de Talcahuano.
Docente encargado asignatura Hematología Universidad Andrés Bello
sede Concepción.

T.M. Mg Cs José Díaz Garrote.
Profesor e Investigador Asociado Centro de Tecnologías para el
Cáncer.
Instituto de Ciencias Biomédicas, Programa de Biología celular y
Molecular.
Facultad de Medicina.
Universidad de Chile.

RECOMENDACIONES PARA LA INTERPRETACIÓN DEL HEMOGRAMA: SERIE ROJA, BLANCA, Y PLAQUETARIA.

RESUMEN

Este documento contiene las recomendaciones para la interpretación del hemograma (serie blanca, roja y plaquetaria). Está dirigido a los profesionales de laboratorio con formación en hematología que realizan prestaciones incluyendo la morfología hematológica. El objetivo es establecer un ordenamiento simple y universal para la descripción morfológica en el informe de frotis sanguíneo, orientado a las series eritrocitaria, leucocitaria y plaquetaria. Estas recomendaciones fueron obtenidas por consenso tripartito constituido por el Comité de Expertos en Morfología Sanguínea del PEEC (ISP), Tecnólogos Médicos Sección Hematología e Inmunoematología del Instituto de Salud Pública de Chile y profesionales especialistas de laboratorios participantes en los PEEC de los Subprogramas de Morfología Sanguínea y Morfología Hematológica Digital. El instrumento de recolección de la información ha sido a través de los Talleres Nacionales de Hematología y las consultas de los usuarios de laboratorios. La aplicabilidad de las descripciones morfológicas que contienen estas recomendaciones permitirá informar el hemograma bajo una conceptualización estandarizada a nivel nacional, para lo cual este documento entrega la terminología y nomenclatura a utilizar.

ALCANCE

Estas recomendaciones están dirigidas a los profesionales de laboratorio con formación en hematología. Comprende la forma en que se deben informar los resultados de los Subprogramas de Morfología Sanguínea y Morfología Hematológica Digital del ISP, las directrices para informar el frotis sanguíneo en exámenes de rutina y especialidad, uso e interpretación cualitativa y cuantitativa.

INTRODUCCIÓN

El Laboratorio Nacional de Referencia de Hematología del Instituto de Salud Pública de Chile, en un trabajo conjunto con el Comité de Expertos en Morfología Sanguínea ha elaborado la versión 2023 de las recomendaciones para la interpretación del hemograma. Estas recomendaciones tienen por objetivo uniformar criterios y establecer un orden simple y universal en la elaboración del informe del frotis sanguíneo del hemograma. En este sentido, la aplicabilidad de la descripción morfológica que contienen estas recomendaciones no sólo permite informar los subprogramas de morfología sanguínea, sino que es del todo aplicable al informe de las características de los elementos figurados del hemograma en Chile. En este contexto, es importante mencionar que la prestación codificada en FONASA indica que el hemograma incluye: “recuentos de leucocitos y eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, fórmula leucocitaria, caracterís-

ticas de los elementos figurados y velocidad de eritrosedimentación”, y que la Superintendencia de Salud en el OR: IF/N° 12705 del 6 de mayo de 2021 indica que “el hemograma, además, considera la medición del VHS y la observación del Tecnólogo Médico en el microscopio, acciones que no están consideradas en el perfil hematológico”, en este aspecto se hace necesario mencionar que la cuantificación en 5 partes del contador hematológico de la fórmula diferencial, en ausencia de alarmas en los resultados, no constituye hemograma.

Estas recomendaciones para la interpretación del hemograma son susceptibles de mejorar, por lo que estas indicaciones se actualizan regularmente de acuerdo principalmente a la evidencia científica y aporte de expertos en el tema, por lo que en cada versión se consideran nuevas evidencias que puedan aportar en el mejoramiento continuo de este documento técnico.

DESARROLLO

La participación de la red nacional de laboratorios de hematología en los subprogramas de morfología sanguínea, actividades de análisis entre el Comité de Expertos y Talleres Nacionales de Morfología Hematológica y la información actualizada que aportan recomendaciones internacionales, como por ejemplo, Clinical and Laboratory Standards Institute – H26-A2 (en el ítem 7.6 Blood Film Morphology, including White Blood Cell Differential), dan origen a las diversas versiones de documentos técnicos de difusión nacional como el actual: “Recomendaciones para la interpretación del hemograma de la serie roja, blanca y plaquetaria”, es así que los profesionales de la Sección de Hematología e Inmunoematología del Instituto de Salud Pública de Chile, realizan regularmente cursos de difusión y actualización de esta recomendación, responden consultas y entregan asesorías respecto de la interpretación del frotis sanguíneo, además de realizar supervisiones a laboratorios de hematología, donde se refuerza en terreno su aplicación y se obtiene de los profesionales de la red de laboratorios la retroalimentación necesaria para aportar a su mejora.

En este documento se destaca la interpretación morfológica de las principales células sanguíneas: los eritrocitos, los leucocitos y las plaquetas, considerando dos asociaciones importantes, en primer lugar los hallazgos morfológicos estén asociados entre ellos, como por ejemplo, 1.- relacionar los megalocitos encontrados con la presencia de hipersegmentados, 2.- el hallazgo de hipogranularidad con la presencia de pseudoPelgerHüet, 3.- leucocitosis con neutrofilia y granulación tóxica o 4.- poiquilocitosis con esferocitosis y cuerpos de Pappenheimer. En segundo lugar, relacionar estos hallazgos morfológicos con posibles cuadros hematológicos, como por ejemplo de acuerdo a los hallazgos anteriormente citados, 1.- anemia megaloblástica, 2.- síndrome mielodisplásico, 3.- hemograma de la infección y 4.- anemia hemolítica.

Estas recomendaciones serán un aporte para los hematólogos ya que entrega información actualizada en el campo de la clasificación oncohematológica, considerando la evolución de la clasificación FAB (French–American–British) hacia la clasificación de OMS (Organización Mundial de la Salud), lo cual ha sido una mejora importante para la clasificación de estas patologías

I.- RECOMENDACIONES PARA LA SERIE ROJA

Relación de la Interpretación cuantitativa y cualitativa: estas recomendaciones aplican la nomenclatura en morfología hematológica.

Equivalencia entre simbología de cruces: RECOMENDACIÓN CONSENSUADA

Informe A (recomendado)	Informe B (referencial x campo)	Interpretación
+	hasta 5 x campo	escasos, leve, discreto, presente, algunos, uno que otro
++	6 a 10 x campo	regular cantidad, moderada, frecuente
+++	11 y más x campo	abundante, relevante, muy abundante, la mayoría.

Se recomienda el informe tipo A realizado con lente de inmersión (100x), en 1000 eritrocitos. No se recomienda el uso de “más menos” (+/-) ni de cuatro cruces (++++)). El informe tipo B es la semicuantificación cual se obtiene el informe tipo A, de acuerdo a la característica en cuestión. Finalmente, la interpretación es lo conceptual que permitirá deducir el informe B y consecuentemente al informe A.

Esta tabla aplica en el informe de la serie eritrocitaria: anisocitosis, macrocitosis, microcitosis, poiquilocitosis, poiquilocitos propiamente tal (eliptocitos, codocitos, dacriocitos, etc.), policromatofilia. En el caso de las inclusiones (punteado basófilo, anillos de Cabot, cuerpos de Howell Jolly, cuerpos de Pappenheimer, etc. y distribución (rouleaux y autoaglutinación) las cruces identifican un carácter de cantidad: (+) presente (se observa 1 y si lo requiere se confirma con el 2º hallazgo), (++) frecuente (ocasionalmente observa la característica) y (+++) relevante (se observa en la mayoría de los campos).

Ejemplo: si el análisis morfológico de la serie eritrocitaria con objetivo de inmersión es de 7 codocitos promedio por campo de inmersión (++) , 5 eliptocitos promedio por campo de inmersión (++) , 3 dacriocitos promedio por campo de inmersión (+), la suma de los poiquilocitos es 15 lo que implica que la poiquilocitosis es de tres cruces (+++). El informe de la serie eritrocitaria quedará expresado de la siguiente manera:

Ej: poiquilocitosis (+++), codocitos (++) , eliptocitos (++) , dacriocitos (+).

En el caso de los poiquilocitos se recomienda informar un máximo de 3 tipos ordenados según intensidad en cruces de forma tal que sea de utilidad en la orientación diagnóstica; en los casos de esquistocitos, su hallazgo, aunque sean de un dígito, tiene mayor significancia clínica, se mantiene el recuento semicuantitativo.

En relación al informe de las características de la serie eritrocitaria se recomienda el siguiente orden. Informar las variaciones de tamaño (anisocitosis), luego tamaño predominante (microcitosis y/o macrocitosis), cromía (hipocromía, anisocromía o policromatofilia), poiquilocitosis relevantes (generalmente no más de tres), inclusiones eritrocitarias, cristales y hemoparásitos. La descripción exhaustiva de todo lo observado sólo denota falta de competencia, la patología se presenta en monoforma o dentro de un conjunto de características propios de la causa clínica (Ej: SMD).

En relación a los eritroblastos, éstos se cuantifican de acuerdo al número encontrado al realizar el recuento diferencial y no es necesario realizar la identificación madurativa en torno a su estadio de diferenciación. La presencia de eritroblastos en el frotis sanguíneo exige la corrección del recuento de leucocitos (obtenidos del contador hematológico), cualquier hallazgo, aunque corresponda a la unidad debe corregir la cifra de leucocitos totales.

Por ejemplo, el recuento de leucocitos que reporta el contador hematológico es de 5,0 x K/ μ L, al analizar el frotis sanguíneo y realizar el recuento diferencial se encuentra 5 eritroblastos. La corrección del recuento de leucocitos quedará expresada según el siguiente planteamiento:

Recuento de leucocitos corregido = (recuento de leucocitos X 100) / (N° de eritroblastos + 100)

Recuento de leucocitos corregido = (5,0 x K/ μ L X 100) / (5 + 100)

Recuento de leucocitos corregido = 4.760 leucocitos/ μ L ó 4,76 K/ μ L ó 4,76 X 10³ / μ L.

SERIE ERITROCITARIA

Tabla, Grupo y subtipo:

Tabla: División mayor con números romanos que incluye a los grupos y subtipos. Por ejemplo, la Tabla I.

Grupo: División intermedia designada con letras imprenta mayúscula que incluye a los subtipos. Por ejemplo, el Grupo A. Normal presenta un subtipo.

Subtipos: División final de una tabla que corresponde al calificativo que debe usar el tecnólogo médico o médico hematólogo en el informe del frotis sanguíneo.

Nomenclatura: Terminología utilizada para informar hallazgos morfológicos del frotis sanguíneo. Están determinados como consenso o equivalente, los equivalentes son de uso histórico y que actualmente no se recomienda su uso.

Condición / Patología Asociada: Ejemplos de la patología en la que es posible encontrar la nomenclatura de consenso.

I TAMAÑO

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. Normal	1	eritrocitos normales	discocito	No aplica. (*)
B. Anisocitosis	1	microcitosis		Anemia por déficit de hierro, talasemias, hemoglobinopatías estructurales o globinopatías, anemia sideroblástica y Anemia por inflamación.
	2	macrocitosis		Anemias macrocíticas megaloblástica y no megaloblástica, crisis hemolíticas en anemias hereditarias congénitas esferocíticas y no esferocíticas, anemias aplásticas, síndromes mielodisplásicos, síndromes mieloproliferativos o a nivel fisiológico recién nacidos y prematuros.
	3	anisocitosis		Anemias por déficit nutricional (ferropénica, megaloblástica), síndrome mielodisplásico, transfusiones.

(*) la normalidad no se informa

II FORMA

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. Poiquilocitosis	1	acantocitos	espinoso, en espuela espiculado, spur cell.	Anemia hemolítica microangiopática, hepatopatías alcohólicas, acantocitosis hereditarias, abetalipoproteinemia, neuroacantocitosis, hepatopatías crónica (alcoholismo), síndrome mielodisplásico con diseritropoyesis, enfermedad celíaca, hemocromatosis, síndrome de McLeod.
	2	codocitos	dianocitos, target cell, boca de pescado.	Anemia por deficiencia de hierro, talasemias, hemoglobinopatías estructurales, síndrome post-esplenectomía, enfermedad hepática (artefactos del frotis).
	3	queratocitos	células en casco, en yelmo.	Microangiopatía trombótica, quemaduras severas, hipertensión maligna, hemoglobinopatías inestables, déficit de glucosa 6 fosfato, deshidrogenasa, favismo y exposición a tóxicos o venenos con alto potencial oxidativo.
	4	dacriocitos	células en lágrima.	Mielofibrosis con metaplasia mieloide, eritropoyesis ineficaz, mielofibrosis, talasemia, anemia megaloblástica, síndrome mielodisplásico con diseritropoyesis, hematopoyesis extramedular, reacción leucoeritroblástica.
	5	drepanocitos	falciformes, sickle cell	Anemia falciforme, Hb CS, HB S-tal.
	6	eliptocitos		Eliptocitosis hereditaria, ferropenia, anemia megaloblástica, talasemia, anemia mieloitica.
	7	ovalocitos		Anemia ferropriva, eliptocítica, ovalocitosis del sudeste asiático.
	8	megalocitos	macroovalocitos	Anemia megaloblástica, anemia mieloitica, enfermedad de Crohn, anemia perniciosa.
	9	esquistocitos	esquizocitos, fragmento de eritrocito, split cell.	Anemia hemolítica microangiopática, PTT, CID, síndrome urémico hemolítico, síndrome de HELLP, quemaduras, hemólisis por válvula cardíaca, hemoglobinuria de la marcha, quemaduras extensas, eritroleucemia, síndrome mielodisplásico, piropoiquilocitosis hereditaria.
	10	equinocito	crenocitos	Se relaciona con defecto de tinción (secado lento) y aumento de los coeficientes de sangre/anticoagulantes. Deficiencia de piruvato quinasa, anemia hemolítica aguda, enfermedad renal crónica (uremia), hepatopatías crónicas, quemaduras severas, atletas de largas distancias, hemodiálisis, post transfusión, sangre de banco.

A. Poiquilocitosis	11	esferocitos		Esferocitosis hereditaria, anemia hemolítica TCD (+), hemólisis de fragmentación, reacción post-transfusional, reacción hemolítica del RN, quemaduras mayor al 15%.
	12	estomatocitos		Estomatocitosis hereditaria, hepatopatía obstructiva, alcoholismo, cirrosis, artificio.
	13	xerocitos	excentrocitos, blíster cell, hemi-ghost cell.	Xerocitosis hereditaria, por deshidratación, deficiencia de G6PD.
	14	microesferocito		Quemados, piropoiquilocitosis.
	15	knizocito	canasta de mano, pinch cell	Hemoglobinopatías, esferocitosis hereditaria, cirrosis, hepatopatía alcohólica, en sangre periférica de RN y en la normalidad, como artefactos cuando hay codocitos.
	16	poiquilocitosis		Anemias hemolíticas, SMD.
	17	dimorfismo	dos poblaciones.	Paciente transfundido con microcitosis de base, tratado por anemia ferropénica o megaloblástica, heterocigotos para β talasemia.
	18	en brote	en hongo o champiñón, pinzada, en gemación.	Esferocitosis hereditaria, eritroleucemia, anemia hemolítica autoinmune, quemaduras extensas o en tercer grado.

III CROMÍA

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. Normal	1	eritrocitos normales		No aplica.
B. Anormal	1	hipocromía		Anemia ferropénica, anemia sideroblástica (menor proporción), síndromes talasémicos, enfermedades inflamatorias e infecciosas crónicas.
	2	anisocromía		Anemia ferropénica.
	3	policromatofilia	policromasia	Anemia hemolítica.

IV DIFERENCIACIÓN

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. Normal	1	eritrocitos normales		No aplica.
B. Acelerada	1	eritroblastos	precursores en cada una de las etapas de diferenciación.	Reacción leucoeritroblástica, hallazgo normal en RN, anemia severa, SMD, LMA-M6, metaplasia mieloide agnógica, síndrome mielodisplásico, eritroleucemia, hepatitis alcohólicas.
C. Displasia	1	displasia eritroide	asincronía de la maduración	Anemia megaloblástica, síndrome mielodisplásico.
	2	núcleo picnótico		Anemia megaloblástica, síndrome mielodisplásico.
	3	multinucleado		Anemia megaloblástica, síndrome mielodisplásico, anemia diseritropoyética aguda.
	4	punte cromatínico	punte citoplasmático	Anemia megaloblástica, síndrome mielodisplásico.
	5	cariorexix	núcleo fragmentado	Anemia megaloblástica, síndrome mielodisplásico.
	6	binucleado		Anemia megaloblástica, síndrome mielodisplásico, anemia diseritropoyética aguda.
	7	núcleo en flor	nuclear budding.	Anemia megaloblástica, síndrome mielodisplásico.
	8	cambios megaloblastoides		Anemia megaloblástica, síndrome mielodisplásico.
	9	vesículas nucleares	Howell Jolly like, nuclear budding.	Anemia diseritropoyética aguda.

V INCLUSIONES

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENCIA	
A. RNA - DNA	1	punteado basófilo	ribosomas precipitados	Intoxicación por plomo o metales pesados, talasemia, hemoglobinopatías, post tratamiento de anemia megaloblástica o ferropénica, síndrome mielodisplásico y mielofibrosis.
	2	cuerpos de Howell – Jolly	micronúcleo, fragmento nuclear.	Anemia megaloblástica, perniciosa, hipoesplenismo (glomerulonefritis, lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoidea), pacientes transplantados, enfermedad celiaca, esplenectomía, infiltración esplénica por amiloide.
B. Restos de membrana	1	anillo de Cabot	huso mitótico	Anemia perniciosa, intoxicación por plomo, síndrome mielodisplásico.
C. Hierro	1	cuerpos de Pappenheimer		Síndrome mielodisplásico, anemia hemolítica.
D. Parasitaria	1	gránulos de Schüffner o Maurer		Malaria.
E. Hemoglobina precipitada	1	cuerpos de Heinz	tinción azul cresil brillante.	Deficiencia de Glucosa 6 fosfato deshidrogenasa, talasemia.
	2	hemoglobina H		Talasemia α visibles con tinciones supravitales.
F. cristal de Hemoglobina	1	cristales de hemoglobina		HbC, HbS.

VI OTROS

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENCIA	
A. Agrupación	1	monocapa		No aplica.
	2	Rouleaux	pilas de moneda	Macroglobulinemia de Waldenström; mieloma múltiple, linfoma linfoplasmocítico.
	3	autoaglutinación	hemaglutinación	Anemias hemolíticas por crioaglutininas (linfoma angioinmunoblástico, leucemia linfática crónica, mielomas, hemoglobinuria paroxística nocturna, enfermedades del colágeno (artritis reumatoide), Mycoplasma pneumoniae.
B. Hemoparásitos	1	Plasmodium sp.		Malaria.
	2	Trypanosoma sp.		Enfermedad de Chagas
	3	Babesia sp.		Babesiosis.
C. Bacterias	1	Bacterias sp.		Artefactos.

Significados de las siglas:

- Hb:** Hemoglobina.
- Hb SS:** Componente homocigoto de la drepanocitosis.
- Hb CS:** Componente heterocigoto de la drepanocitosis.
- PTT:** Púrpura trombótica trombocitopénica.
- CID:** Coagulación Intravascular diseminada.
- TCD:** Test de Coombs directo.
- SMD:** Síndrome Mielodisplásico.
- RN:** Recién nacido.
- ADH:** Amplitud de la distribución de la hemoglobina.
- ADE:** Amplitud de la distribución de los eritrocitos.
- RAN:** Recuento absoluto de neutrófilos.
- VCM:** Volumen corpuscular medio.

DEFINICIONES SERIE ROJA

ACANTOCITO: Eritrocito esferocítico, presenta prolongaciones de longitud variable, distribuidas irregularmente en el contorno celular (3 a 20 prolongaciones).

ANILLOS DE CABOT: Inclusiones eritrocitarias azurófilas, formadas por remanentes de microtúbulos, restos de huso mitótico e histonas. Puede adoptar diversas formas, es el caso la forma de ocho. La fragmentación parcial del anillo da origen a un punteado azurófilo, mientras que la fragmentación total se observa como punteado basófilo.

ANISOCROMÍA: Coexistencia de eritrocitos normocrómicos e hipocrómicos. La semicuantificación en cruces se relaciona con la magnitud de la amplitud de distribución de la hemoglobina (ADH).

AUTOAGLUTINACIÓN: Aglutinación de eritrocitos que forman estructuras o masas celulares circulares de contorno irregular (14 x 14 μm ó más) en la zona de lectura del frotis sanguíneo. Los eritrocitos que forman estas masas tiene el aspecto de pseudoesferocitos, debido a la superposición de la depresión central.

CODOCITO: Eritrocito normo, macro o microcíticos con elevada relación superficie volumen debido al aumento de la transferencia de lípidos a la membrana. El codocito presenta una zona central circular-normocrómica seguida de una zona concéntrica hipocrómica, rodeada por una zona normocrómica. Se debe descartar como artefacto de frotis.

CUERPOS DE HOWELL JOLLY: Inclusiones eritrocitarias producidas por cariorrexis del núcleo del eritroblasto o por falta de uno o más cromosomas al huso mitótico durante el ciclo celular. La estructura del Howel Jolly es circular de 1 μm de diámetro de color azul púrpura.

CUERPOS DE PAPPENHEIMER: Inclusiones basófilas que se ubican en la periferia del eritrocito. Son más pequeños que los cuerpos de Howell-Jolly ($\leq 1 \mu\text{m}$), forman grupos de 2-4 gránulos en el eritrocito. Están compuestos por hemosiderina/hierro que puede confirmar mediante la tinción de Perls (siderocitos).

DACRIOCITO: Eritrocito normocrómico e hipocrómico que en uno de los extremos posee una prolongación de tamaño variable, que termina en una punta roma o redondeada (forma de lágrima o pera).

DREPANOCITO: Eritrocitos que presenta forma de media luna delgada con un extremo romo y el otro puntiagudo, con ausencia de palidez central. La severidad de la polimerización de la hemoglobina S, puede dar origen a otras formas de drepanocitos entre ellos con forma de media luna, barco o bote, de acebo, etc.

ELIPTOCITO: Eritrocito largo con dos lados paralelos y extremos redondeados. El diámetro de la pared más larga, es mayor que el doble de la pared más corta.

ERITROBLASTO: Precursores de la serie eritroide normales o anormales. Su recuento se informa en el hemograma independiente de su estado de diferenciación/maduración. Su presencia puede sobreestimar el recuento de leucocitos, cuando se utilizan contadores hematológicos.

ESQUISTOCITO: Fragmentos de eritrocito de tamaño variable normocrómicos, forma irregular, triangular con ángulos agudos y algunos de contorno redondeado (microesferocitos), los que habitualmente están acompañados de esferocitos. Su presencia puede sobreestimar el recuento de plaquetas cuando se utilizan contadores hematológicos. Los esquistocitos > 1% es un hallazgo citomorfológico robusto para el diagnóstico de microangiopatía trombótica cuando coexiste con anemia hemolítica y trombocitopenia.

EQUINOCITO: Eritrocitos normocíticos o microcíticos con pequeñas y abundantes prolongaciones de membrana entre 10 a 30, distribuidas regularmente en el contorno celular. Los equinocitos se presentan en una amplia variedad de enfermedades, pero habitualmente se presentan como un artefacto de frotis.

ESFEROCITO: Eritrocitos hipercrómicos o hiperdensos; presentan una disminución de la relación superficie volumen, que los ubica en el límite inferior del valor de referencia del VCM. A nivel microscópico tienen un diámetro reducido o pseudo-microcítico ($\leq 6,5 \mu\text{m}$).

ESTOMATOCITO: Eritrocito unicóncavo, normocrómico en que la palidez central normalmente circular, se presenta de forma alargada, recta o curva, tiene forma de estoma. Se debe descartar como artefacto de frotis.

HIPOCROMÍA: Eritrocito que presenta una depresión central mayor a 1/3 del diámetro total por defectos hereditarios o adquiridos en la hemoglobinización.

ÍNDICES RETICULOCITARIOS: Recuento reticulocitario que está constituido por RRR (recuento relativo de reticulocitos = % de reticulocitos), RAR (recuento absoluto de reticulocitos = RRR x Rcto. GR/100), RRC (recuento corregido de reticulocitos = RRR x Hto paciente/ Hto normal) e IPR (Índice de producción reticulocitario = RRC / maduración).

KNIZOCITO: Derivado del prefijo “knizo” que significa puente y presenta dos concavidades a ambos costados. El puente se observa como una banda oscura de hemoglobina.

LEPTOCITO: Poiquilocito excepcionalmente delgado y severamente hipocrómico, la distribución de la hemoglobina otorga una forma de anillo al eritrocito. El leptocito se observa en la deficiencia severa de hierro o talasemias.

MEGALOCITO: Eritrocito de forma ovalada con escasa o nula depresión central.

MACROCITO: Eritrocitos de tamaño mayor que el diámetro del núcleo de un linfocito pequeño ($\geq 8,5 \mu\text{m}$ de diámetro y $\geq 100 \text{ fL}$ en el adulto), presenta forma redonda y puede ser normocrómico o hipocrómico. El estimador más sensible para su caracterización es el VCM interpretado en conjunto con el ADE.

MEGALOBLASTO: Precursores eritroides con diferenciación megaloblástica o diseritropoyesis, tamaño mayor que el diámetro del núcleo de un linfocito pequeño, asociado a déficit de folatos, cobalamina, quimioterapia u otras causas que generan desplazamiento de la hematopoyesis normal.

MICROCITOS: Eritrocito de tamaño menor que el diámetro del núcleo de un linfocito pequeño ($\leq 6 \mu\text{m}$ de diámetro y $\leq 80 \text{ fL}$ en el adulto), presenta forma redonda y puede ser normocrómico o hipocrómico. El estimador más sensible para su caracterización es el VCM interpretado en conjunto con el ADE.

MICROESFEROCITO: Eritrocito normocrómico o hiperocrómico, con $\leq 6 \mu\text{m}$. de diámetro. Su presencia puede sobreestimar el recuento de plaquetas cuando se realiza a través contadores hematológicos. El microesferocito se observa en casos de quemaduras extensas o de tercer grado y en la microangiopatía trombótica, en éste último caso deberá considerarse esquistocito cuando coexiste con queratocitos y esquistocitos.

OVALOCITO: Eritrocito que presenta un índice elipsoidal menor al del eliptocito. Es un tipo de eritrocito cuya diferencia se expresa en un criterio morfológico, sin lados paralelos y centro pálido. Es observada en la ovalocitosis del sudeste asiático.

POLICROMATÓFILO: Precursor del eritrocito maduro (reticulocito con tinciones supravitales), presenta mayor tamaño que el eritrocito maduro, su forma es redonda, ovalada o irregular con escasa o nula depresión central. El concepto policromatófilo en la práctica, se refiere al color desarrollado por la célula en el espectro policromo de la tinción May Grünwald Giemsa.

POIQUILOCITO: Variación patológica de la forma del eritrocito.

PUNTEADO BASÓFILO: El punteado basófilo (PB), puede ser fino o grueso. El PB fino, no tiene significado clínico, se observa en los policromatófilos y es apenas perceptible en los glóbulos rojos. El PB grueso (fácilmente visible), posee importancia clínica ya que sugiere la síntesis defectuosa de hemoglobina, intoxicación por plomo, arsénico o déficit de pirimidina 5 nucleotidasa. El PB grueso, está formado por gránulos de color gris azulado (ribosomas o polirribosomas) distribuidos de manera homogénea en los glóbulos rojos teñidos con May Grünwald Giemsa.

QUERATOCITOS: Fragmentos de eritrocitos normocrómicos, con dos proyecciones de membrana en cada uno de sus polos (forma de cuerno o de casco).

RETICULOCITO: Precursor de la línea eritroide anterior al eritrocito maduro. De mayor tamaño que el eritrocito, presentan restos de RNA que precipitan con la tinción de azul cresil brillante u otro colorante supravital. El recuento de reticulocitos relativo (RRR) se realiza en 2.000 eritrocitos (CLSI), contar al menos 100 reticulocitos y en anemias arregenerativa al menos 20 campos con una media de 300 eritrocitos (200 a 400) por campo. La importancia de la cuantificación de los reticulocitos se relaciona con la clasificación etiopatogénica o funcional de las anemias, en cuyo caso la anemia estará definida por la concentración de hemoglobina según criterios OMS.

ROULEAUX: Sobrelapamiento lineal de 4 o más eritrocitos en la zona de lectura de un frotis. Presenta una longitud de $\geq 18 \mu\text{m}$ y 7-8 μm de ancho que representa el diámetro de un linfocito.

XEROCITOS: Eritrocito con distribución irregular de la hemoglobina, se presenta concentrada en uno de los extremos, también llamado deshidrocitos o "blíster cell".

CORRELACIÓN ENTRE LAS CONSTANTES HEMATOLÓGICAS Y EL INFORME MORFOLÓGICO DE LA SERIE ROJA EN EL HEMOGRAMA.

	NORMAL	(+)	(++)	(+++)
ADE Anisocitosis	11,5 – 14,5 %	15 - 18	19 – 22	> 23
Microcitosis	82 – 96 fL	70 – 79	60 - 69	< 59
VCM Macrocitosis		100 – 109	110 - 119	> 120
HCM Hipocromía	28 – 32 pg	22- 27	16 – 21	< 15
ADH Anisocromía	2,2 - 3,2	3,3 – 3,6	3,7 – 4,0	> 4,0
POIQUILOCITOSIS	---	hasta 5 x C	6 – 10 x C	≥ 11 x C
eliptocitos o codocitos o dacriocito o equinocito, etc.	---	hasta 5 x C	6 – 10 x C	≥ 11 x C
Inclusiones en serie roja (punteado basófilo o anillos de Cabot o cuerpos de Howell Jolly).	---	Presente (al menos una o dos formas)	Frecuente (hallazgo ocasional)	Relevante (mayoría de los campos)

II.- RECOMENDACIONES PARA LA SERIE BLANCA

Relación de la Interpretación cuantitativa y cualitativa:

Equivalencia entre simbología de cruces y adjetivos: RECOMENDACIÓN CONSENSUADA

Informe A	Informe B	Interpretación
+	hasta un 10 %	escasos, leve, discreto, presente, algunos, uno que otro
++	11 a 30 %	regular cantidad, moderada, frecuente
+++	mayor de 30 %	abundante, relevante, muy abundante, la mayoría.

No se recomienda el uso de +/- (más menos) o de ++++ (cuatro cruces).

Se recomienda utilizar el informe tipo B, donde el resultado se expresa en %, realizado con lente de inmersión (100x) respecto a la serie representada en aquellos casos en que el hallazgo morfológico sea relevante, por ejemplo: blastos, linfocitos reactivos, etc. El informe A equivalente en cruces al informe B quedará representado en una cruz (+), dos cruces (++) y tres cruces (+++). Este tipo de informe se recomienda para hallazgos morfológicos semicuantificables, por ejemplo, granulación tóxica, Pelger Huet o Gümprrecht. Para la cuantificación del informe A necesariamente se requerirá el uso del informe B.

Ej: Informe tipo A: granulación tóxica (++).

Informe tipo B: 18 % linfocitos reactivos o (++) , (respecto de la serie representada).

En relación al informe de resultados, las características de la serie leucocitaria, cuando sea necesaria la descripción celular, por ejemplo, la descripción de blastos, se recomienda utilizar la siguiente estructura y adjetivos:

- 1.- Describir primero las características de los neutrófilos segmentados y luego de los linfocitos.
- 2.- Luego células con características morfológicas significativas. Los blastos se deben describir utilizando la presente guía:
 - a) Tamaño celular pequeño, mediano y grande.
 - b) Citoplasma.
 - Basofilia leve, moderada, intensa.
 - Cantidad: escaso, regular y abundante. (**)
 - Granularidad, bastones de Aüer, vacuolas e inclusiones (Chediak – Higashi).
- 3.- A continuación, características del Núcleo:
 - Forma: irregular, plegado y pleomórfico (*)
 - Cromatina: laxa (*) y grumosa.
- 4.- Cantidad de Núcleolos: tres o más nucléolos (*)
- 5.- Describir la relación núcleo/ citoplasma: por ejemplo: baja (*)
- 6.- Indicar la forma de citoplasma: orejas citoplasmáticas (*)

(*) Propio para la descripción del blasto

(**) Propio para la descripción de linfomas

Es recomendable entregar al menos tres características, si bien se pueden usar más características, como en el siguiente ejemplo, el objetivo es utilizar las más representativas.

Ejemplo, caso específico de leucemia linfoblástica aguda (L2): se observan 72% de blastos pequeños (++) y mediano (+++), relación núcleo citoplasma alta (+++), núcleo irregular (+++), cromatina laxa (+++), 0 a 2 nucleólos (+++) y basofilia moderada (+++).

SERIE LEUCOCITARIA

Tabla, Grupo y subtipo:

Tabla: División mayor con números romanos que incluye a los grupos y subtipos. Por Ej: la Tabla I.

Grupo: División intermedia designada con letras imprenta mayúscula que incluye a los subtipos. Por ej: el Grupo A cromatina Inmadura presenta dos subtipos, el número 1 y 2.

Subtipos: División final de una tabla que corresponde al calificativo que debe usar el Tecnólogo Médico o Médico Hematólogo durante la lectura del frotis sanguíneo.

Nomenclatura: Terminología utilizada para informar hallazgos morfológicos del frotis sanguíneo. Están determinados como consenso o recomendado, los equivalentes son de uso histórico y no recomendado.

Condición / Patología Asociada: Ejemplos de la patología en la que es posible encontrar la nomenclatura de consenso.

Tabla I TIPO DE CROMATINA

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. cromatina madura	1	condensada	densa, madura, compacta.	No aplica.
	2	grumosa	cuarteada, caparazón de tortuga.	Leucemia linfática crónica, neoplasmas de células maduras.
B. cromatina inmadura	1	laxa	reticular, semilaxa, finamente dispersa, fina, inmadura.	Leucemia linfoblástica de precursores de células B y T, leucemias mieloides agudas, síndrome de Richter.
C. no recomendado		dispersa, algodonosa, punteada, hipercromática, trazos lineales.		

Tabla II TIPO DE NÚCLEO

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. formas regulares	1	redondo	redondeado, contorno regular, borde regular.	No aplica.
	2	ovalado		Normal, leucemia de células vellosas.
B. formas irregulares	1	hendido	indentado, hendido, clivado, escotado, fisurado, abollonado, lobulado.	Linfoma folicular, leucemia linfática crónica atípica, coqueluche.
	2	arriñonado	reniforme	Leucemia de células vellosas.
	3	pleomórfico	bilobulado, plegado, polimorfo.	Linfomas no Hodgkin, leucemia linfoblástica tipo T.
	4	cerebriforme	cerebroideo, circonvoluciones.	Síndrome de Sézary.
	5	multilobulado	flower cell, atrebolado, en flor, polilobulado.	Leucemia linfoma del adulto.
	6	hipersegmentado	macropolicitos, policitos, polisegmentado.	Anemia megaloblástica, síndromes mielodisplásicos.
	7	reloj de arena	bilobulado	Leucemia mieloide aguda M3 variante
	8	Pelger Huët		Anomalía de Pelger Hüet.
	9	plegado		Leucemia mieloide aguda.
	10	núcleo irregular		Leucemia linfoblástica aguda B y T, Linfoma no Hodgkin.
	11	bilobulado		Leucemia mieloide aguda M3 y M3v.

C. displasia nuclear	1	baciliforme anular	granulocito anular, displasia granulopoyética.	Síndrome mielodisplásico, tratamiento con drogas antineoplásicas.
	2	displasia granulocítica	mielocito, juvenil, baciliforme displásico	Síndrome mielodisplásico.
	3	granulocito pelgeroide	núcleo tipo pelger	Síndrome mielodisplásico.
	4	figuras mitóticas	en metafase.	Síndrome mielodisplásico.
	5	pseudo-Pelger-Huët	tipo pelger, forma pelgeroide, bilobulación.	Síndrome mielodisplásico.
	6	granulocito hiposegmentado	tipo pelger, pelgeroide.	Síndrome mielodisplásico.
	7	mielocito pelgeroide	tipo pelger, pelgeroide.	Síndrome mielodisplásico.
	8	cuerpos apoptóticos	necrobiosis	Síndromes mielodisplásico y mieloproliferativas.
	9	cromatina picnótica	cromatina hipermadura	Síndrome mielodisplásico.
D. posición del núcleo	1	central (no se informa)		No aplica.
	2	excéntrico		Leucemia de linfocitos grandes granulares, leucemia de células plasmáticas, linfocito reactivo.
E. restos nucleares	1	restos de Gümprrecht	núcleo en cesta, basket cell, smudge.	Leucemia linfática crónica.

Tabla III TIPO DE NUCLEÓLO

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. cantidad	1	nucléolo único (central o no).		Leucemia prolinfocítica.
	2	0 a 2 nucléolos		Leucemia linfoblástica L1.
	3	3 ó más nucléolos		Leucemia mieloide aguda, síndrome mielodisplásico, linfoma difuso de células grandes B.
	4	1 a 3 nucleólos		Leucemia mieloide aguda megacarioblástica.
C. visualización	1	nucléolo prominente		Linfoma de manto con características blásticas, síndrome de Richter, leucemia prolinfocítica B, linfoma difuso de células grandes B.
	2	nucléolo poco evidente	ausente, indistinguible, esbozo, escasamente visible.	Leucemia linfoblástica L1, linfoma de manto, inmunocito, linfocito reactivo.

Tabla IV RELACIÓN NÚCLEO CITOPLASMA

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. relación	1	relación N/C alta (*)		Leucemia linfoblástica L1.
	2	relación N/C baja (**)		Leucemia linfoblástica L2, leucemia mieloide aguda.

(*) *citoplasma ocupa < 20% de la superficie celular*

(**) *citoplasma ocupa > 20 % de la superficie celular*

Tabla V TIPO DE CITOPLASMA

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. cantidad	1	escaso	muy escaso	Tos convulsiva.
	2	regular cantidad	moderada cantidad	Linfoma del manto, linfoma folicular.
	3	abundante		Linfocitosis B policlonal, linfocitos vellosos, linfoma linfoplasmocítico.
B. inclusiones	1	granulación tóxica	granulación patológica	Infecciones bacterianas.
	2	granulación tóxica degenerativa	granulación patológica degenerativa.	Infecciones bacterianas, septicemia.
	3	pseudo Chediak Higashi	cuerpos de inclusión citoplasmático.	Leucemia Mieloide Aguda M1, t(8;21).
	4	cuerpos de Döhle	restos de basofilia juvenil	Síndrome mielodisplásico, septicemia, químicos citostáticos, fiebre escarlatina, sepsis, quemaduras, embarazo y tuberculosis.
	5	gránulos azurófilos	gránulos primarios gigantes rojizos, agrupación azurófila.	Leucemia de linfocitos grandes granulares, leucemia de células tipo NK, anomalía de Alder Reilly.
	6	bastones de Aüer		Leucemia mieloide aguda con ≤ a 5 bastones por célula.
	7	múltiples bastones de Auer	empalizada, letra china, gavilla, agujas.	Leucemia mieloide aguda M3 (> de 5 bastones por célula).
	8	vacuolas citoplasmáticas		Sepsis, grandes quemados, leucemia L3, mieloma múltiple.
	9	cuerpos de Russel	grape cell, célula de Mott, célula en racimo.	Mieloma múltiple, linfoma angioinmunoblástico.
	10	granular		LMA.
	11	agranular		LLA.
	12	cuerpos de inclusiones citoplasmáticas	Inclusiones de Chediak Higashi.	Leucemia linfática crónica, LMA M2.

C. forma	1	regular		No aplica.
	2	prolongaciones citoplasmáticas finas, gruesas o polares	con protrusión, vello en los polos, vellosidades, proyecciones finas, gruesas e irregulares.	Leucemia de células vellosas, variante de leucemia de células vellosas, linfoma esplénico de células vellosas.
	3	orejas citoplasmáticas	blebs cell	Leucemia mieloide aguda M7.
D. displasia citoplasmática	1	granulocitos hipogranulares	agranular, microgranular	Síndrome mielodisplásico, leucemia promielocítica variante.
	2	granulocitos hipergranular		Leucemia mieloide aguda, síndrome mielodisplásico.

Tabla VI BASOFILIA CITOPLASMÁTICA

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENCIA	
A. intensidad	1	basofilia leve	Discreta	Leucemia linfoblástica L1.
	2	basofilia moderada	Basófilo	Linfocitos reactivos.
	3	basofilia intensa	marcadamente basófilo	Leucemia prolinfocítica T, LLA-L3, linfoma angioinmunoblástico, Hantavirus.

Tabla VII TIPO CELULAR

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CUADROS HEMATOLÓGICOS
		CONSENSO	EQUIVALENCIA	
A. normal	1	Leucocitos normales		No aplica.
B. indiferenciado	1	blastos pequeños	6 – 10 µm	Leucemia linfoblástica L1.
	2	blastos medianos	11 – 15 µm	Leucemia mieloide aguda.
	3	blastos grandes	16 – 25 µm	Leucemia mieloide aguda M4 y M5.
C. linfoide	1	linfocito pequeño	6 – 10 mm	No aplica (normal), linfoma no Hodgkin.
	2	linfocito mediano	11 – 15 mm	Linfocitosis reactiva.
	3	linfocito grande	16 – 25 mm	Linfocitosis reactiva .
	4	linfoblasto	8 – 20 µm	Leucemia linfoblástica.
	5	prolinfocito	10 – 18 µm	Leucemia linfática crónica, leucemia prolinfocítica.
	6	linfocito reactivo	Downey tipo 1 al 3, atípico.	Virosis
	7	linfocitos tipo Downey	terminología obsoleta.	Mononucleosis infecciosa, hepatitis, herpes, toxoplasma, citomegalovirus.
	8	inmunoblasto		Hanta, infecciones virales.
	9	inmunocito	células de Türk	Hanta, infecciones virales.
	10	plasmoblasto		Mieloma múltiple.
	11	plasmocito	12-15 mm	Leucemia de células plasmáticas.
	12	proplasmocito		Leucemia de células plasmáticas.
D. mieloide	1	mieloblasto	12-20 mm	Leucemia mieloide aguda.
	2	promielocito	15-25 mm	Leucemia mieloide aguda y crónica.
	3	promielocito neoplásico		Leucemia mieloide aguda M3 y M3v.
	3	mielocito	10 a 18 mm	Leucemia mieloide crónica.
	4	juvenil	10 - 15 mm	Leucemia mieloide crónica.
	5	juvenil gigante		Anemia megaloblástica.
	6	baciliforme	10-14 m.m	Leucemia mieloide crónica.
	7	segmentado	10-14 mm	No aplica.
	8	eosinófilo	12-17 mm	No aplica.
	9	basófilo	10-16 mm	No aplica.
	10	monoblasto	20-30 µm	Leucemia mieloide aguda M4, M5.
	11	promonocito	15-20 µm	Leucemia mieloide aguda M5b.
12	monocito	15 a 22 mm	No aplica.	

DEFINICIONES SERIE BLANCA

BACILIFORME: Leucocito neutrófilo que se define cuando el núcleo presenta estrangulación menor entre 1/2 y 1/3 del máximo grosor del bastón, puede adoptar diversas formas de letras o números. Según la definición - Committee on Clarification of the Nomenclature of Cells and Diseases of the Blood and Blood Forming Organs-1948.

BACILIFORME ANULAR: Baciliforme displástico cuyo núcleo se presenta en forma de anillo.

BASOFILIA: Aumento del número relativo o absoluto de los basófilos en la sangre (para un adulto > 1% o 100 basófilos/ μ L. Las causas más comunes son: síndromes mieloproliferativos crónicos, mixedema, colitis ulcerativa, uso de estrógenos y drogas antitiroideas.

BASTONES DE AÜER: Inclusiones citoplasmáticas únicas o múltiples en forma de bastón, formada por la condensación o cristalización de gránulos azurófilos. Se observan principalmente en mieloblastos, monoblastos, promielocitos leucémicos y excepcionalmente en segmentados neutrófilos maduros.

CARIOLISIS: Es la disolución completa de la cromatina, debido a la actividad de la ADNasa. La célula se observa como una mancha uniforme coloreada por eosina. Es antecedida por la cariorrexis y ocurre como resultados de la necrosis; mientras que en la apoptosis se observan los cuerpos apoptóticos.

CARIORREXIS: Fenómeno que ocurre durante el proceso de muerte celular no programada (ej: hipoxia). La cromatina se fragmenta en pequeños trozos, dispersándose dentro del núcleo de manera desorganizada.

CROMATINA LAXA: Eucromatina que se observa en células inmaduras. La cromatina adopta una conformación laxa para permitir el acceso de ARN polimerasas para la transcripción genética y factores de reparación en caso necesario.

CROMATINA GRUMOSA: Heterocromatina que se observa en células muy maduras. Se recomienda usar este descriptor para las neoplasias de células maduras (Linfomas no Hodgkin).

CUERPOS APOPTÓTICOS: Producto de la muerte celular programada en que se observa condensación de la cromatina, integridad de membrana y citoplasma. Estos cuerpos apoptóticos son fagocitados por células fagocíticas y degradado en los lisosomas.

CUERPOS DE DÖHLE: Inclusiones citoplasmáticas basófilas-gris, de tamaño variable y forma irregular circunscritos hacia la membrana de los juveniles y segmentados.

CUERPOS TIPO DÖHLE: En la anomalía de May Hegglin, Sd. Epstein, Flechner y Sebastian, se observan estas inclusiones similares a los cuerpos de Döhle en neutrófilos. Sin embargo, corresponden a agregados de cadena pesada IIA de la miosina no muscular (MYH9) y que están asociadas a macrotrombocitopenias.

DESVIACIÓN IZQUIERDA: Aumento relativo y/o absoluto de baciliformes en adulto > de 6% o mayor de 500 baciliformes/ μ L respectivamente, que puede comprometer o no a sus antecesores directos y/o sus precursores.

DESVIACIÓN A LA DERECHA: Aumento de la lobulación en segmentados neutrófilos. Con segmentación normal de 3 lóbulos > 50%, 4 lóbulos > 20%, 5 lóbulos > 2% y con 6 lóbulos < 1 unidad.

EOSINOFILIA: Aumento relativo y/o absoluto de eosinófilos en adulto > 4% y superior a 400 eosinófilos/ μ L respectivamente.

EOSINOPENIA: Disminución relativa y/o absoluta de eosinófilos. Es < 1% y/o 100 eosinófilos / μ L respectivamente.

GRANULACIÓN TÓXICA: Es un tipo de cambio en neutrófilos (juveniles, baciliformes y segmentados) con aumento de los gránulos primarios, por aceleración de la diferenciación en infecciones, quemaduras, enfermedades mieloproliferativas o uso terapéutico de FSC-G (Factor Estimulante de Células troncales Granulocíticas). La granulación tóxica en neutrófilos puede coexistir con vacuolas citoplasmáticas y cuerpos de Döhle.

GRÁNULOS AZURÓFILOS: Gránulos de color azul púrpura - rojizo de forma circular presentes en promielocitos y promonocitos y hasta un 10 % en los linfocitos. (linfocitos granulares).

HIPERGRANULAR: Granulación primaria en segmentados neutrófilos asociada con asincronía en la maduración en síndromes mielodisplásicos.

HIPERSEGMENTADO: Neutrófilo con 6 o más lóbulos nucleares.

HIPOGRANULARIDAD: Disminución del contenido granular de neutrófilos asociado con asincronía en la maduración en síndromes mielodisplásicos.

LINFOCITO ATÍPICO: Término ambiguo que no debe ser utilizado actualmente porque no describe específicamente las características típicas.

LINFOCITO REACTIVO: Linfocito de tamaño mediano y grande con regular a abundante cantidad de citoplasma, basofilia moderada o intensa, deformable con eritrocitos vecinos y reborde hiperbasófilo. Bajo esta descripción se encuentran los linfocitos de Downey tipo I, II y III.

LINFOCITOSIS: Aumento relativo o absoluto de los linfocitos en la sangre en un adulto $> 40\%$ o > 4.000 linfocitos/ μL ,

LINFOPENIA: Disminución relativa o absoluta del número de linfocitos en sangre en un adulto $< 20\%$ o $< 1000/\mu\text{L}$.

MONOCITOSIS: Aumento relativo o absoluto de los monocitos en la sangre en un adulto $> 8\%$ o > 800 monocitos/ μL .

MONOCITOPENIA: Disminución relativa o absoluta en el número de monocitos en sangre en adulto $< 4\%$ o < 160 monocitos/ μL respectivamente.

NEUTROFILIA: Aumento relativo en el número de segmentados neutrófilos en un adulto $> 70\%$ o del recuento absoluto de neutrófilos (RAN) $> 7.000/\mu\text{L}$. El recuento absoluto de neutrófilos (RAN) considera los segmentados y baciliformes neutrófilos.

NEUTRÓFILOS HIPOSEGMENTADOS: Neutrófilos con menos o igual a 2 lobulaciones nucleares; formas baciliformes de cromatina picnótica.

NEUTROPENIA: Disminución relativa en el número de segmentados neutrófilos en un adulto $< 50\%$ o del recuento absoluto de neutrófilos (RAN) < 2.500 neutrófilos/ μL . Para el cálculo del RAN se consideran los segmentados y baciliformes neutrófilos.

NÚCLEO EN RELOJ DE ARENA: Promielocitos anormales de núcleo bilobulado (células de Rieder) que se encuentran en LMA-M3v.

PICNOSIS: Es la condensación irreversible de la cromatina en el núcleo de una célula que experimenta necrosis o apoptosis. La picnosis también se observa en la maduración del eritrocito y neutrófilo.

PROMIELOCITO: Granulocito de núcleo de forma regular (redondo u oval) con uno o más nucléolos, citoplasma regular cantidad y basófilo, contiene múltiples gránulos azurófilos (primarios o inespecíficos) que en algunas ocasiones impide la visualización de los nucléolos. En algunos promielocitos se puede observar un halo perinuclear en el Aparato de Golgi que indica el comienzo de la síntesis de gránulos secundarios.

PROMIELOCITO LEUCÉMICO: En la LPA es la contraparte neoplásica de los promielocitos normales. El núcleo es irregular (plegado, bilobulado o reniforme). El halo perinuclear en el Aparato de Golgi está ausente, y los gránulos azurófilos tienen un tamaño más grueso o más fino que el promielocito normal, éstos son de color más oscuro o más rojizo que el normal. La abundancia de gránulos azurófilos (LPA clásica) impide la discriminación entre el límite nuclear y el citoplasma. En la variante microgranular, los gránulos son escasos y finos. Finalmente, el promielocitos de la LPA pueden presentar múltiples bastones de Auer - “faggot cells”.

PELGER HÜET: Alteración nuclear hereditaria (anomalía de Pelger Hüet) por mutaciones del gen LBR, en ésta la mayoría de los segmentados presentan núcleos bilobulados o hiposegmentación nuclear simétrica de sus lóbulos. Puede coexistir con baciliformes de aspecto Pelge Hüet. Se sugiere un informe en % respecto de la serie representada.

PSEUDO PELGER HÜET: Alteración nuclear adquirida en la segmentación del núcleo del neutrófilo. El núcleo se observa bilobulado en forma asimétrica o displásica. Esta característica se presenta en diversas enfermedades mieloproliferativas o asociada a fármacos como: sulfonamidas, colchicina, micofenolato de mofetilo y en asociación con infecciones por VIH y micoplasma. Se sugiere su informe en % respecto de la serie representada.

REACCIÓN LEUCEMOIDE: Recuento de leucocitos mayor de 50.000 leucocitos / μ L ó más de 5% de células mieloides con capacidad mitótica. Puede acompañarse de granulación tóxica, vacuolas citoplasmáticas y cuerpos de Döhle según la condición asociada.

REACCIÓN LEUCOERITROBLÁSTICA: Corresponde a la coexistencia de leucocitosis ($> 10,00$ K/ μ L leucocitos), desviación a la izquierda (precursores) y presencia de eritroblastos.

RESTOS NUCLEARES: Restos celulares observados en el frotis sanguíneo. Artefacto producido de cualquier célula nucleada incluyendo blastos, se recomienda informar como Restos de Gümprrecht.

RESTOS DE GÜMPRECHT: Restos celulares observados en el frotis sanguíneo. Artefacto producido por la fragilidad mecánica del linfocito frente a la extensión del frotis. Se informa en pacientes >30 años, con linfocitosis absoluta y cuando los restos de Gümprrecht, respecto de la serie representada, son mayores de 10%.

VACUOLAS CITOPLASMÁTICAS: Estructuras circulares de tamaño y cantidad variable que representan procesos fagocíticos y de digestión por parte de la célula. La presencia tiene importancia cuando éstas se presentan en segmentados, eritroblastos y blastos.

Estrategias para la descripción morfológica de los blastos:

Los blastos deben ser descritos cuando en la fórmula diferencial supera el 10% de los leucocitos contados. Si bien, la Organización Mundial de la Salud, establece que las leucemias mieloides agudas son categorizadas con >20% de blastos en médula ósea y sangre periférica, también afirma que aquellas que presentan menos de un 20% son LMA, pero enfatiza que debe confirmar alguna de las características genéticas recurrentes.

La priorización de la descripción morfológica se establece por:

- 1° **Tamaño celular:** por ejemplo: blasto mediano
- 2° **Forma del núcleo:** por ejemplo: núcleo plegado
- 3° **Tipo de cromatina:** por ejemplo: cromatina laxa
- 4° **Tipo de citoplasma:** por ejemplo: granular
- 5° **Nucleólos:** por ejemplo: tres o más nucleólos.
- 6° **Relación núcleo/ citoplasma:** por ejemplo: baja
- 7° **Basofilia: por ejemplo:** intensa
- 8° **Inclusiones:** por ejemplo: bastones de Auer
- 9° **Forma de citoplasma:** orejas citoplasmáticas.

Idealmente se deberán tomar tres características, las más significativas que se detectan en la población neoplásica.

Dentro de las características que son concluyentes se tiene:

Primera característica:

- a) Tamaño celular es concluyente porque orienta hacia qué tamaño de blastos es el hallazgo. Es un dato de utilidad que indica si es tipo linfoblasto, mieloblasto o monoblasto.

Segunda característica.

Hay más de una opción:

- a) Núcleo plegado orienta hacia los mieloblasto o núcleo irregular en el caso de los linfoblastos.
- b) Cromatina laxa indica que está en presencia de un precursor celular, en conjunto con tamaño celular.
- c) Citoplasma agranular indica tipo linfoblasto; en su defecto granular tipo mieloblasto.

Tercera característica donde se selecciona la predominante:

- a) N° de nucleólos, cuando sea posible, indica si es blasto linfoide (0 a 2), mieloide (3 ó más) o megacario-citoide (1 a 3); si la característica poblacional en el caso de un frotis sanguíneo no está clara, se omite.
- b) Relación núcleo/ citoplasma que caracteriza a la serie linfoide como alta y la mieloide como baja.
- c) Basofilia que es propia de las células inmaduras (moderada o intensa).
- d) Inclusión que es clave cuando el hallazgo es bastón de Auer en la LMA o/y pseudo Chediak Higashi en t(8;21) o en M2 según FAB.

Se recomienda describir hasta 3 características para facilitar la lectura e interpretación por parte del clínico. Teniendo en consideración que la confirmación está dada por métodos tales como: inmunofenotipo, citogenética, FISH o biología molecular (PCR).

III.- RECOMENDACIONES PARA LA SERIE PLAQUETARIA

Relación de la Interpretación cuantitativa y cualitativa:

Equivalencia entre simbología de cruces y adjetivos: RECOMENDACIÓN CONSENSUADA

Informe A	Informe B	Interpretación
+	hasta 5 x campo	escasos, leve, discreto, presente, algunos, uno que otro
++	6 a 10 x campo	regular cantidad, moderada, frecuente
+++	11 y más x campo	abundante, relevante, muy abundante, la mayoría.

Se recomiendan dos tipos de Informes: A y B realizados con lente de inmersión (100x). Es necesario aclarar que la orientación del Comité de Expertos en los frotis con características morfológicas destacables es tender a informar con el tipo de Informe A. La cuantificación de plaquetas está declarada en la definición de trombocitopenia y trombocitosis.

SERIE PLAQUETARIA

Tabla, Grupo y subtipo:

Tabla: División mayor con números romanos que incluye a los grupos y subtipos. Por ejemplo, la Tabla I.

Grupo: División intermedia designada con letras imprenta mayúscula que incluye a los subtipos. Por ejemplo, el Grupo A cromatina madura presenta un subtipos, el número 1.

Subtipos: División final de una tabla que corresponde al calificativo que debe usar el tecnólogo médico o médico hematólogo en el informe del frotis sanguíneo.

Nomenclatura: Terminología utilizada para informar hallazgos morfológicos del frotis sanguíneo. Están determinados como consenso o equivalente, los equivalentes son de uso histórico y que actualmente no se recomienda su uso.

Condición / Patología Asociada: Ejemplos de la patología en la que es posible encontrar la nomenclatura de consenso.

I TAMAÑO

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. Normal	1	plaquetas normales	1 a 4 μm	No aplica.
B. Anormal	1	macroplaquetas	4 a 7 μm	Trombocitosis reactiva, síndrome de Bernard Soulier
	2	microplaquetas	< 1 μm	Síndrome de Wiscott – Aldrich
	3	plaquetas gigantes	10 a 20 μm	Síndrome MYH9 (síndrome de May Hegglin y síndrome de Sebastian).
	4	micromegacariocito	10 a 30 μm	Leucemia mieloide crónica, síndrome mielodisplástico, leucemia mieloide aguda M7.

II CANTIDAD

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. Plaquetas	1	aumentadas		Trombocitemia esencial, síndromes mieloproliferativos, post-operatorio hemorragias.
	2	disminuidas		Aplasia, púrpura trombocitopénico, anomalía de May Hegglin.

III CROMÍA

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. Degranulada	1	plaquetas grises		Síndrome de la deficiencia de gránulos alfa o de las plaquetas grises.

IV DISTRIBUCIÓN

GRUPO	SUBTIPO	NOMENCLATURA		CONDICIÓN / PATOLOGÍA ASOCIADA
		CONSENSO	EQUIVALENTE	
A. Miscelánea	1	satelitismo plaquetario		Efecto EDTA.
	2	agrupadas	aglutinadas	Efecto EDTA.
	3	displasia plaquetaria		Síndrome mielodisplástico

Significados de las siglas:

MYH9 : Gen de la cadena pesada de la miosina no muscular.

EDTA : Etilendiaminotetraacético

DEFINICIONES SERIE PLAQUETARIA

AGLUTINACIÓN PLAQUETARIA: Artefacto producido in vitro por el uso de sales de EDTA o por una deficiente homogenización con el anticoagulante. Si es “efecto EDTA” se recomienda utilizar para el recuento plaquetario sulfato de magnesio como anticoagulante o alternativamente citrato de sodio.

MACROPLAQUETA: Plaquetas de 4-7 μm de diámetro de forma redonda u ovalada con proyecciones citoplasmáticas finas. Citoplasma levemente gris-basófilo con granulaciones rojo púrpura distribuidas uniformemente. Considerar el parámetro P-LCR (razón de las plaquetas grandes) para su utilidad clínica.

MICROPLAQUETA: Plaquetas que tienen un diámetro $\leq 1 \mu\text{m}$ de forma redonda u ovalada. El citoplasma es levemente gris-basófilo con gránulos rojo púrpura.

MICROMEACARIOCITO: Megacariocito pequeño con alta relación núcleo citoplasma, 15-30 μm de diámetro. El núcleo puede ser bilobulado con prolongaciones tipo orejas citoplasmáticas (blebs).

NÚCLEO DE MEGACARIOCITO: El núcleo o fragmento de núcleo de megacariocitos, presentan cromatina condensada y están rodeados por un fino reborde de citoplasma, en algunos casos el citoplasma presenta prolongaciones citoplasmáticas a las cuales se adhieren las plaquetas.

PCT: El plaquetocrito se calcula a través de la siguiente fórmula: $\text{MPV (fL)} = [(\text{plateletcrit (\%)/platelet count} (\times 10^9/\text{L})) \times 105]$. Su valor de referencia es 0,1 – 0,41%.

PDW: Amplitud del ancho de las Plaquetas. Es equivalente al ADE de los eritrocitos e indica anisocitosis plaquetaria. Su valor de referencia es 8 – 17%.

P-LCR: Razón de las plaquetas grandes. Representa la proporción de plaquetas entre 12 – 30 fL. Su valor de referencia es 11 – 42%.

PLAQUETAS GIGANTES: Plaquetas que tienen un diámetro entre 10 y 20 μm de forma redonda, ovalada o estrellada. El citoplasma levemente gris-basófilo con gránulos rojo púrpura concentrados en el centro de la plaqueta que otorgan un aspecto de pseudonúcleo.

PLAQ. HIPOGRANULARES: Plaquetas de tamaño normal o macroplaquetas de forma redonda, oval o con pequeñas proyecciones del citoplasma. El citoplasma es levemente gris-basófilo con disminución o ausencia de granulaciones rojo-púrpuras (plaquetas grises).

SATELITISMO PLAQUETARIO: Artefacto producido in vitro por el uso de sales de EDTA. Las plaquetas se unen en cantidad variable a la membrana de segmentados y baciliformes, raramente se observa en monocitos y linfocitos. Se recomienda utilizar para el recuento de plaquetas, sulfato de magnesio como anticoagulante o alternativamente citrato de sodio.

TROMBOCITOSIS y TROMBOCITOPENIA: Las plaquetas pueden ser cuantificadas en el frotis sanguíneo de acuerdo a la siguiente estimación: considerando una referencia general entre 150 $\times 10^9/\text{L}$ a 450 $\times 10^9/\text{L}$.

RECuento PLAQUETARIO	ESTIMACIÓN	CRUCES
bajo 50 $\times 10^9/\text{L}$	disminuidas	+++
entre 50 $\times 10^9/\text{L}$. y 100 $\times 10^9/\text{L}$.	disminuidas	++
100 $\times 10^9/\text{L}$. y 150 $\times 10^9/\text{L}$	disminuidas	+
entre 450 $\times 10^9/\text{L}$. y 600 $\times 10^9/\text{L}$.	aumentadas	+
600 $\times 10^9/\text{L}$. y 750 $\times 10^9/\text{L}$	aumentadas	++
sobre 750 $\times 10^9/\text{L}$	aumentadas	+++

VPM: El Volumen Plaquetario Medio, es equivalente al VCM en eritrocitos. Su valor de referencia es 8-13 fL.

AGRADECIMIENTOS

El Laboratorio Nacional y de Referencia de Hematología del Instituto de Salud Pública de Chile, reconoce a los profesionales T.M. Tamara Palma Fuenzalida, Dr. Federico Liendo Palma, T.M. Rogelio Merino Gutiérrez, T.M. Ana María Quiroz Mardones, Dr. Carlos Regonesi Longeri, T.M. Marta Maffioletti Benitez, T.M. Silvia Labra Jeldres, Dra. María Elena Cabrera, que dejaron de ser parte del Comité de Expertos en Morfología Sanguínea en el periodo de su redacción, pero se ha mantenido su legado entre las páginas de éste documento. Además, mencionar los interesantes aportes del profesor Dr. Raúl Etcheverri Barucchi. A todos ellos y los actuales integrantes de la comisión se agradece su tiempo dedicado a esta tarea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sans Sabrafen J. Hematología Clínica. Cuarta Edición, Editorial Harcourt, Barcelona, España, 2001.
2. Kaushansky, K.; Lichtman, M.; Beutler, E.; Kipps, T.; Prchal, J.; Seligsohn, U. Williams: Hematology, Eighth Edition. 2010.
3. Rodak, B. Hematología: Fundamentos y aplicaciones Clínicas. Segunda Edición. Ed. Médica Panamericana, 2005.
4. Glassy, E.; Agosti, S.; College of American Pathologists. Color atlas of hematology: an illustrated field guide based on proficiency testing. Universidad de Michigan, 2008.
5. Diggs, LW.; Sturm, D. and Bell, A. The Morphology of Human Blood Cells, 5th edition. Abbott Laboratories, 1985.
6. Bain, B.; Bates, I.; Laffan, M.; Lewis, S. Dacie and Lewis: Practical Haematology, Twelfth Edition; 2017.
7. Cielsa, B. Hematology in practice. Medicus Media, 2007.
8. Arceci, R.; Hann, I.; Smith, O. Pediatric Hematology, Third edition, 2006.
9. Orkin, S.; Nathan, D.; Ginsburg, D.; Look, A.; Fisher, D.; Lux IV, S. Nathan and Oski's: Hematology of Infancy and Childhood, Seventh edition, Elsevier Health Sciences, 2008.
10. Hoffbrand, V.; Catovsky, D.; Tuddenham, E.; Green, A. Postgraduate Hematology, 6th edition, Wiley-Blackwell, 2010.
11. Retamales, E. Cromía: Resultados, conclusiones y recomendaciones del Taller de Hematología PEEC. Revista Chilena Tecnología Médica 31 (2) 1656- 1661, 2011.
12. Zini G, d'Onofrio G, Erber WN, Lee SH, Nagai Y, Basak GW, and Lesesve JF. 2021 update of the 2012 ICSH Recommendations for identification, diagnostic value, and quantitation of schistocytes: Impact and revisions. Int J Lab Hematol 43: 1264-1271, 2021.
13. Zini G, d'Onofrio G, Briggs C, Erber W, Jou JM, Lee SH, McFadden S, Vives-Corróns JL, Yutaka N, and Lesesve JF. ICSH recommendations for identification, diagnostic value, and quantitation of schistocytes. Int J Lab Hematol 34: 107-116, 2012.
14. Glassy EF, ed. Color Atlas of Hematology. An illustrated field guide based on proficiency testing. College of American Pathologists. 2018.
15. Cornbleet PJ. Clinical Utility of the Band Count, In: Interpretation of the Peripheral Blood Film, Clin Lab Med. 2002; 22(1): 101-136. Wiley-Blackwell Ltd; 2011.
16. Atlas of non-Tumor Pathology, Series 1. Non-Neoplastic Disorders of Bone Marrow. Kathryn Fouca, David S. Viswanatha, Carla S. Wilson. American Registry of Pathology. Volume 6, 2008.
17. Iván Palomo, Jaime Pereira, Eduardo Fuentes. Editorial Universidad de Talca. 2022. Hematología Fisiología y Fisiopatología.
18. Steven H. Swerdlow, Elias Campo, Nancy Lee Harris, Elaine S. Jaffe, Stefano A. Pileri, Harald Stein, Jurgen Thiele, Daniel A. Arber, Robert P. Hasserjian, Michelle M. Le Beau, Attilio Orazi, Reiner Siebert. WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues.