



PERÚ

Ministerio
de Salud

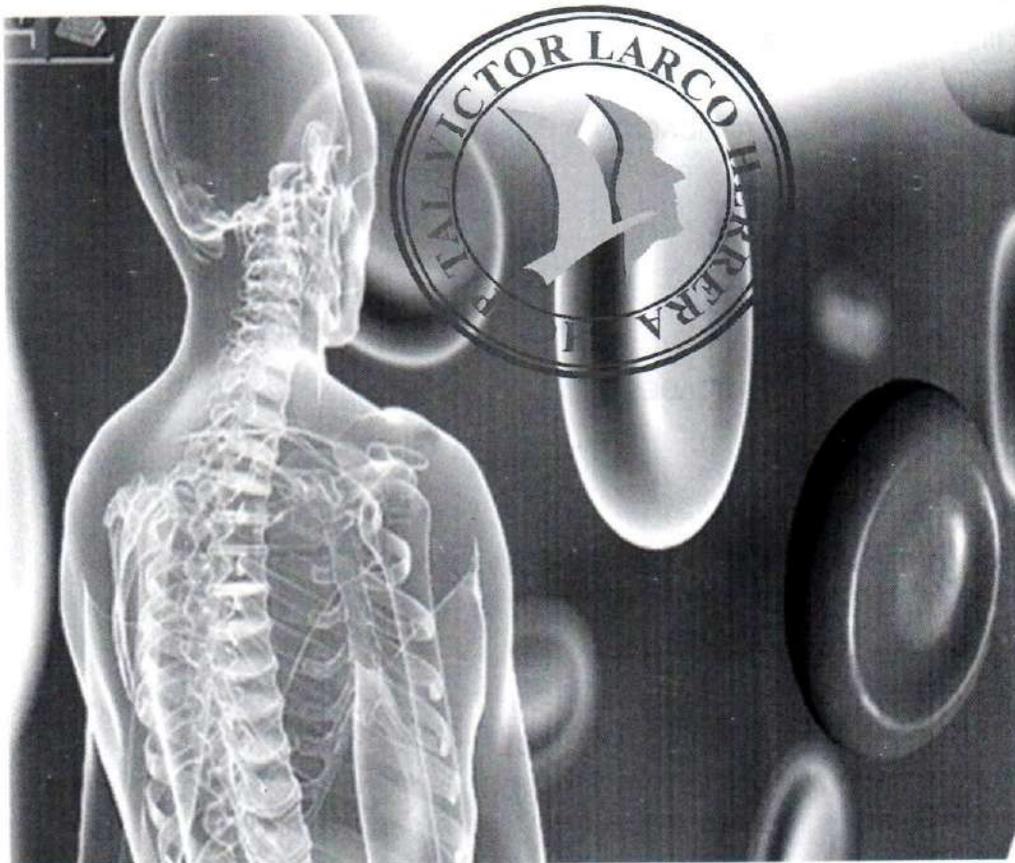
Viceministerio
de Prestaciones y
Aseguramiento en Salud

Hospital
Víctor Larco Herrera

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

**DEPARTAMENTO DE APOYO MÉDICO COMPLEMENTARIO
SERVICIO DE APOYO AL DIAGNÓSTICO**

**DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE
EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA SECCION
DE HEMATOLOGIA**



Jefe Servicio Apoyo al Diagnóstico
MC Carlos Alfonso Miranda Flores
Responsable: Lic. T.M. Rubén Darío Galván Allende

2024

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	FINALIDAD	3
III.	OBJETIVOS	3
IV.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
V.	BASE LEGAL	4
VI.	CONTENIDO	5
VII.	RESPONSABILIDADES 50	
VIII.	ANEXOS	52
IX.	GLOSARIO Y TERMINOS EN HEMATOLOGIA	73
X.	BIBLIOGRAFIA	83



I. INTRODUCCION

Los procesos y procedimientos de gestión, conforman la estructura del Sistema Integral de Garantía de la Calidad; por lo cual, deben ser plasmados en manuales que sirvan como mecanismo de consulta permanente, por parte de todos los profesionales de la Unidad de Servicio de Laboratorio Clínico, permitiéndoles concluir con exactitud y precisión todos los procesos solicitados. Los procesos cumplidos favorecen los principios de responsabilidad, (tener conocimientos constantes y avanzados) eficiencia (saber elegir los materiales, insumos) eficacia (saber seguir los flujogramas de trabajo) en el desarrollo de sus procesos.

Es importante señalar que los manuales de procedimientos son la base del sistema de calidad y del mejoramiento continuo de la eficiencia y la eficacia, poniendo de manifiesto que no bastan las normas, sino, que, además, es imprescindible el cambio de actitud en el conjunto de profesionales, en materia no solo, de hacer las cosas bien, sino dentro de las prácticas definidas en la Institución.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha preparado el presente documento técnico sobre el manual de procedimientos en el Área de Hematología; representa la tercera edición actualizada, en la cual se definen las actividades que agregan valor al producto, el trabajo en equipo, siempre teniendo presente satisfacer a nuestros pacientes y a los médicos que lo requieren.

Brindar un servicio de calidad es la meta fundamental, la realización oportuna de los procedimientos a seguir, en cuanto a los análisis clínicos, conlleva a lograr puntualmente los procedimientos de cada técnica. Lo cual, incluye el control de calidad continuo y rígido de todos y cada uno de los procedimientos, ya sea empezando por una buena toma de muestra que permitirá tener una muestra adecuada, los procesos de cada una de las determinaciones correspondientes. La capacidad del profesional que lo realiza y la emisión de los resultados correctamente hallados.

El objetivo principal es de protocolizar los procesos y/o fases hematológicas que se llevarán a cabo en el Laboratorio de nuestro Hospital Víctor Larco Herrera.



II. FINALIDAD

Este manual actualizado tiene como finalidad básica informar u orientar a los usuarios, al personal de salud que labora nuestra institución y a la población en general, por ser un documento práctico y efectivo, establecido en el conocimiento científico y técnico, fundamentado en la experiencia sistematizada y documentada, respaldada por las correspondientes normas vigentes.



III. OBJETIVOS

Protocolizar los procesos y/o fases hematológicas que se empleará en el Laboratorio Clínico del Hospital Víctor Larco Herrera.

Establecer los procedimientos de un examen de hemograma, hematocrito, recuento de plaquetas, velocidad de sedimentación, recuento de reticulocitos, recuento de eosinófilos,

índices corpusculares, grupos sanguíneos que contribuirá a la ayuda diagnóstica de la comunidad médica clínica.

IV. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La aplicación de este manual está dirigido a todos los integrantes del Departamento de Apoyo Médico Complementario/ Servicio de Apoyo al Diagnóstico – Laboratorio Clínico y las recomendaciones indicadas es responsabilidad de todo el personal.

V. BASE LEGAL

- Ley N°26842 Ley General de Salud y sus modificatorias.
- Ley N°27857 Ley del Ministerio de Salud
- D.S. N° 013-2002-SA- Aprueba Reglamento de la Ley N° 27657
- D.S. N° 013-2006-SA-Aprueba Reglamento de Establecimiento de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.
- R.M. N°627-2008/MINSA, que aprueba la NTS N°072-MINSA /DGSP-2008/MINSA/DGSP-V.01 "Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Patología Clínica".
- MPR-TBH-Serie de Normas Técnicas N°40 Ed.2005
- R.M. N° 826-2021-MINSA-Aprueba las Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud

VI. CONTENIDO

Para la preservación de la calidad en la sección: Hematología dentro del DAD-LC, se debe tener en cuenta lo siguiente:

NORMAS DE BIOSEGURIDAD

Se debe controlar todas las fases:

- Al personal que trabaja en Hematología
- En el proceso de coloración al usar sustancias tóxicas
- En el proceso de cambios de reactivos al usar diluyentes, detergentes

Medidas a tomar

- Se debe asumir que todo el material biológico con el que se trabaja es potencialmente contaminado.
- Está prohibido comer, beber, fumar, maquillarse, en el área de trabajo
- No se debe pipetear con la boca
- Usar mandiles, gafas, guantes, gorro para la manipulación de la muestra
- Al iniciar y finalizar el trabajo debe de limpiar el área para evitar contaminarse con derrames de sustancias contaminantes.



I. INTRODUCCION

Los procesos y procedimientos de gestión, conforman la estructura del Sistema Integral de Garantía de la Calidad; por lo cual, deben ser plasmados en manuales que sirvan como mecanismo de consulta permanente, por parte de todos los profesionales de la Unidad de Servicio de Laboratorio Clínico, permitiéndoles concluir con exactitud y precisión todos los procesos solicitados. Los procesos cumplidos favorecen los principios de responsabilidad, (tener conocimientos constantes y avanzados) eficiencia (saber elegir los materiales, insumos) eficacia (saber seguir los flujogramas de trabajo) en el desarrollo de sus procesos.

Es importante señalar que los manuales de procedimientos son la base del sistema de calidad y del mejoramiento continuo de la eficiencia y la eficacia, poniendo de manifiesto que no bastan las normas, sino, que, además, es imprescindible el cambio de actitud en el conjunto de profesionales, en materia no solo, de hacer las cosas bien, sino dentro de las prácticas definidas en la Institución.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha preparado el presente documento técnico sobre el manual de procedimientos en el Área de Hematología; representa la tercera edición actualizada, en la cual se definen las actividades que agregan valor al producto, el trabajo en equipo, siempre teniendo presente satisfacer a nuestros pacientes y a los médicos que lo requieren.

Brindar un servicio de calidad es la meta fundamental, la realización oportuna de los procedimientos a seguir, en cuanto a los análisis clínicos, conlleva a lograr puntualmente los procedimientos de cada técnica. Lo cual, incluye el control de calidad continuo y rígido de todos y cada uno de los procedimientos, ya sea empezando por una buena toma de muestra que permitirá tener una muestra adecuada, los procesos de cada una de las determinaciones correspondientes. La capacidad del profesional que lo realiza y la emisión de los resultados correctamente hallados.

El objetivo principal es de protocolizar los procesos y/o fases hematológicas que se llevarán a cabo en el Laboratorio de nuestro Hospital Víctor Larco Herrera.



II. FINALIDAD

Este manual actualizado tiene como finalidad básica informar u orientar a los usuarios, al personal de salud que labora nuestra institución y a la población en general, por ser un documento práctico y efectivo, establecido en el conocimiento científico y técnico, fundamentado en la experiencia sistematizada y documentada, respaldada por las correspondientes normas vigentes.



III. OBJETIVOS

Protocolizar los procesos y/o fases hematológicas que se empleará en el Laboratorio Clínico del Hospital Víctor Larco Herrera.

Establecer los procedimientos de un examen de hemograma, hematocrito, recuento de plaquetas, velocidad de sedimentación, recuento de reticulocitos, recuento de eosinófilos,

índices corpusculares, grupos sanguíneos que contribuirá a la ayuda diagnóstica de la comunidad médica clínica.

IV. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La aplicación de este manual está dirigido a todos los integrantes del Departamento de Apoyo Médico Complementario/ Servicio de Apoyo al Diagnóstico – Laboratorio Clínico y las recomendaciones indicadas es responsabilidad de todo el personal.

V. BASE LEGAL

- Ley N°26842 Ley General de Salud y sus modificatorias.
- Ley N°27857 Ley del Ministerio de Salud
- D.S. N° 013-2002-SA- Aprueba Reglamento de la Ley N° 27657
- D.S. N° 013-2006-SA-Aprueba Reglamento de Establecimiento de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.
- R.M. N°627-2008/MINSA, que aprueba la NTS N°072-MINSA /DGSP-2008/MINSA/DGSP-V.01 "Norma Técnica de Salud de la Unidad Productora de Servicios de Patología Clínica".
- MPR-TBH-Serie de Normas Técnicas N°40 Ed.2005
- R.M. N° 826-2021-MINSA-Aprueba las Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud

VI. CONTENIDO

Para la preservación de la calidad en la sección: Hematología dentro del DAD-LC, se debe tener en cuenta lo siguiente:

NORMAS DE BIOSEGURIDAD

Se debe controlar todas las fases:

- Al personal que trabaja en Hematología
- En el proceso de coloración al usar sustancias toxicas
- En el proceso de cambios de reactivos al usar diluyentes, detergentes

Medidas a tomar

- Se debe asumir que todo el material biológico con el que se trabaja es potencialmente contaminado.
- Está prohibido comer, beber, fumar, maquillarse, en el área de trabajo
- No se debe pipetear con la boca
- Usar mandiles, gafas, guantes, gorro para la manipulación de la muestra
- Al iniciar y finalizar el trabajo debe de limpiar el área para evitar contaminarse con derrames de sustancias contaminantes.



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

- Al retirarse los guantes y luego de terminar el trabajo se debe lavar con manos con abundante agua y jabón, secarse con papel toalla y con el mismo cerrar el caño.
- Evitar las salpicaduras o aerosoles al preparar los hematocritos y/o centrifugar.
- Se debe autoclavar todo elemento antes de ser desechado
- Se avisará de inmediato todo accidente del personal al manipular la muestra y/o elemento contaminado para tomar las medidas del caso.
- Se usará caja descargadora de muestras previamente forrada con bolsa roja autoclavable y rotulado.
- Agujas y jeringas serán descartadas previa destrucción eléctrica (quemado)
- El material de vidrio (láminas, tubos pequeños 15 x 75mm) deberá lavarse con detergente iónico, previa descontaminación con lejía al 5% si fuera necesario.
- Retirarse del área deberá descartarse las barreras de protección.
(VER ANEXO N°14 Y N°15)

TOMA DE MUESTRA

La obtención de la muestra se hace por punción venosa de los pacientes con condiciones basales y ayuno. (VER ANEXO N°5 Y N°16)

Uso de jeringa:

- En mesa de trabajo se deberá contar con los siguientes materiales; alcohol 70° torundas de algodón, ligadura de 30cm de largo, esparadrapo, contenedor de objetos punzocortantes, tubos o frascos con anticoagulante, lápiz marcador.
- Verificar que el paciente se sienta cómodo antes de hacer el proceso.
- Ligar el brazo con el uso de la ligadura, hacer un torniquete a cuatro dedos por encima de la flexión del codo.
- Identificar la vena y limpiar la zona con la ayuda de la torunda embebida con alcohol de adentro hacia afuera. El paciente deberá abrir y cerrar la mano por unos segundos, para visualizar mejor la vena.
- Retirar el estuche de la jeringa, colocar en la vena con el bisel hacia arriba para una mejor salida de la muestra (sangre). Fijada el bisel dentro de la vena
- Se desligara el torniquete para evitar la hemolisis en vivo de la muestra, se aspira con mucho cuidado jalando el embolo hasta el volumen requerido.
- Antes de colocar la muestra en tubos o frascos con coagulante, hacer el frotis sanguíneo, vaciar con cuidado la muestra, tapar y homogenizar en círculos.

Uso de Vacutainer:

Repetir los pasos, anteriores.

- Preparar el cuerpo de Vacutainer colocando aguja nº 20 x1 1/2 ó 21x1 1/2 dependiendo de la vena elegida. Fijar con el bisel hacia arriba y colocar el tubo al vacío dentro del capuchón, insertar y solo aspirara hasta la cantidad marca el tubo elegido. Inmediatamente homogenizar de arriba hacia abajo por 8 veces y dejar en gradilla.
- Descartar la aguja con la ayuda de una pinza o con la técnica pasiva de re encapsulado si fuera necesario. **(Ver anexo 1)**

Uso de Capilares :

Repetir los pasos anteriores
Solo se ha de realizar cuando tenemos que hacer un frotis con sangre periférica. **(Ver anexo 10 y 11)**

ANTICOAGULANTE

No altera el tamaño de los hematíes, no hay agregación plaquetaria, morfología de los leucocitos y evita la hemolisis, durante dos horas.

EDTA: muestra notable estabilidad de los elementos sanguíneos hasta dos horas después de la extracción y asegura de la misma después de 24 horas conservadas a 4°C.
La eritrosedimentación puede efectuarse en sangre manteniendo entre 3 a 6 horas a 23°C- Temperatura Ambiental.
La recolección con EDTA también es útil para determinaciones en química clínica excepto en electrolitos. La recomendación es usar 1.5mg/ml.

SOLUCIÓN DE WINTROBE : es recomendable para recuento de Constantes Corpusculares, Hemoglobina, Hematocrito.
Se usa 2.0mg/ml.
Su composición es Oxalato de amonio 1.2 mg y Oxalato de Potasio 0.8mg.
De esta solución se usa 500ul.
Para 5ml de sangre, agitar con cuidado para evitar la destrucción celular.

HEPARINA: Se usa 0.1 a 0.2mg/ml de sangre

OXALATO DE POTASIO: Se usa 2.0ml/ ml de sangre

REALIZACIÓN DE LA EXTENSIÓN DEL FROTIS Y COLORACIÓN

- Es el proceso más importante, las láminas nuevas deben estar limpias con alcohol de 70° con la ayuda de una torunda de algodón.
- Usar lámina 25mmx 75mm, depositar una gota de la muestra a 2 mm de los extremos de la lámina, con la ayuda de una lámina biselada en extremos hacer el extendido con ángulo de 45° con mucho cuidado.
- Esperar su secado en el medio ambiente, luego colorear con colorante Wright reparado con metanol: 500 ml, colorante 1.25grs. mezclar con la ayuda de una bagueta de vidrio y mover hasta disolver completamente el colorante, finalmente agregar 2.0 ml de



glicerina estéril, reposar por 72 horas y mover cada día el frasco (de color caramelo).

- El uso del colorante sobre el frotis es por 2 minutos, luego agregar agua destilada por 5 minutos homogenizar con la ayuda de un sorbete (soplar sobre la mezcla) se observará un brillo metálico, finalmente lavar con agua destilada, secar en el medio ambiente.
- Comprobar a través del microscopio los elementos coloreados y escoger la zona de lectura, para realizar el recuento leucocitario.
- Usar el objetivo de inmersión de 100x aumento (**VER ANEXO N°7**)
- Filtrar el colorante si observase precipitaciones del mismo
- Si observamos frotices con coloración azulados es debido al grosor del mismo, con coloración rosada es debido por el Ph ácido del agua (**VER ANEXO N°6**)

6.1 FASE PRE-ANALITICO

Condiciones Generales para la Obtención y Manejo de Muestra

- Verificar la solicitud médica, debe incluir nombres y apellidos completos diagnóstico, edad, procedencia del paciente (Consultorios Externos, Emergencia, UCI, Casa Hogar), número de Historia Clínica, Fecha de Solicitud de exámenes solicitados. Si pertenecen al Servicio Integral de Salud-SIS incluir el número de FUA.
- Coordinar con el personal de Enfermería para la preparación del paciente para la toma de muestra, si el paciente se encuentra hospitalizado.
- Informar en forma clara y sencilla de acuerdo a su grado de instrucción sobre los procedimientos a realizar. (Paciente Ambulatorios-Hospitalizados).
- Registrar la hora de la toma de muestra en la solicitud o petición médica.
- Aplicar las medidas de Bioseguridad correspondiente antes, durante, después de los procesos de toma de muestra.
- Verificar que los elementos por usar estén listos y que el paciente esté cómodo, en condiciones de iluminación correcta de la habitación donde se encuentre.
- Elegir la vena adecuada, usar el torniquete con el tiempo adecuado para obtener una buena muestra para asegurar los valores correctos de la misma.
- Coordinar con el personal de Enfermería si el paciente está recibiendo infusión venosa antes de la toma de muestra.
- Verificar con la ayuda del personal de Enfermería si el paciente se encuentra exaltado a la toma de muestra para determinar en otro momento la toma de la misma, en condiciones serena.
- Enviar al laboratorio de inmediato para su procesamiento, con el objeto conservar la forma e inclusiones de los elementos formes de la sangre.



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA SECCION DE HEMATOLOGIA

- Deberá registrar el horario de entrega de la muestra al laboratorio. La toma de muestra se realizará entre 7:00 am a 9.30 am así se respeta los ciclos circadianos y ritmo biológicos.
 - En todo momento de la toma de muestra tratar de realizarlo con el método a elegir de acuerdo la vena elegida y colocar el torniquete por espacio de un minuto, observar la salida de la sangre inmediatamente retirar el torniquete, así evitaremos hemólisis in vivo de la muestra a colectar. Si observamos que tiene equipo de infusión endovenosa tomar la muestra en el brazo contrario a esta.
 - Tomar las muestras necesarias de acuerdo al código de colores, así evitaremos la contaminación de aditivos que tienen los tubos de colección. Tapa celeste, Tapa negra, Tapa lila o lavanda. (**VER ANEXO N°12 Y 13**)
 - Las muestras para hematología-Hemograma (tubo con tapa lila, se invertirán lentamente en un número de 8 veces y mantenerlo en forma vertical.
 - Respetar el volumen indicado en el tubo colector. Así evitaremos la activación plaquetaria, Hemostasia Primaria (coágulos).
 - Las muestras para hematología-VSG (tubos con tapa negra se invertirán lentamente en un número de 4 veces, anotar la hora y mantenerlo en forma vertical)
 - Las muestras para hematología-. Agregación Plaquetaria (tubos con tapa celeste se invertirán lentamente en un número de 4 veces, anotar la hora y mantenerlo en forma vertical.
 - Todo el tubo para Hematología se colocará en la caja de transporte y se mantendrán a temperatura de 20°C, para conservar el estado óptimo de las mismas.
 - No volver a homogenizar la muestra al llegar al Servicio de Laboratorio, ese proceso lo hará el profesional que continua con los procedimientos hematológicos, evitaremos con los movimientos rápidos la activación de anticuerpos que a pesar de tener EDTA-K2 se coagulará la muestra.
- ❖ Seguir los pasos que se describen en líneas anteriores, con la siguiente **observación**:

Hay que tener en cuenta que siempre en esta fase se presentan los errores más comunes, pero con el uso de equipos automatizados actualizados se piensa que estos se reducen. En nuestra realidad usamos equipo de tres-cinco estirpes o llamado 3-5DIFF, en lo cual hay que tener presente la sensibilidad y las alarmas, el control de calidad del equipo y el uso de controles, confirmar con la lectura manual de las muestras que minimizará las fluctuaciones de resultados que ponen en duda el raciocinio del clínico en relación al examen físico y la historia clínica del paciente.

No hay que olvidar que las variables como la postura, sexo, hora, actividad física, exceso de ayuno, infraestructura física, instalaciones, temperatura-humedad ambiental del lugar, la variabilidad biológica, influyen en esta fase.

Muy importante está la inclusión en la solicitud médica los datos importantes como los medicamentos, dosis, (involuntariamente se olvida el clínico) para que los resultados tengan un valor clínico. En esta fase se insistirá de minimizar las variables que causan errores, los clínicos mantendrán una comunicación constante con el personal de Laboratorio Clínico, ellos tendrán conocimiento de las condiciones ideales para la toma de muestra de acuerdo a los recursos que cuenta el Laboratorio.

VER ANEXOS N°22: Fluxograma de Hematología y especificaciones de la misma



Finalmente, en nuestra Institución que recibimos pacientes psiquiátricos tenemos de tener en cuenta una de las variables que no se contempla en ningún manual de toma de muestras, es la personalidad del paciente: observar si el paciente es arrogante, conflictivo y agresivo. Si es así tratar de calmarlo y ser comprensivo, con la ayuda del personal técnico y/o si es lo contrario llamar a la Enfermera del Pabellón que visita. Está en su derecho el profesional que decide no realizar la toma de muestra si hay este tipo de condiciones, no saludable para sufrir agresiones.

6.2 FASE ANALITICA

- Consideraciones durante los Procedimientos
 - Verificar que la muestra esté con el volumen correctamente tomado.
 - Verificar que los equipos estén operativos (Microscopio, Microcentrífuga, Cámara de Newbauer, Micro-pipetas, Contador de Células.)
 - Verificar el funcionamiento del equipo Automatizado Hematológico
 - Atemperar los controles antes de usar
 - Verificar los reactivos, colorantes que estén correctamente etiquetados, Fecha de vencimiento, número de lote, volumen en stock.
 - Verificar el buen estado de láminas portaobjetos, capilares azules, rojos.
 - Descartar las láminas de frotices coloreados, muestras de sangre, palillos de homogenización en bolsas rojas autoclavables
 - Documentar: uso de cuadernos para registrar las muestras comprobando muestra y solicitud, el uso de protocolos, folletos, manuales, para su lectura de cada uno de los procedimientos de acuerdo a la solicitud.
 - El ambiente de trabajo debe estar limpio y libre de objetos que no se han de usar.
 - Verificar en la solicitud médica al pie de ella las observaciones del caso: hora de la toma de muestra, nombres de los medicamentos y/o infusiones endovenosas, el código correlativo, y detalles como hematomas o moretones en los brazos señalados por escrito por el operador.
- ❖ **Seguir los pasos que se describen en líneas anteriores, con la siguiente observación**
- ❖
- Realizar los procesos con el uso del Equipo Automatizado que este en uso.
 - Inmediatamente realizar los extendidos o frotices de acuerdo a las Normas Estandarizadas como CLSI-H20-A1 y A2. **(VER ANEXO N° 17) y especificaciones)**
 - Colorear los frotices o el frotis con los procesos indicados. No olvidar que cada vez que se va a colorear filtrar el colorante primero.



- Observar con el microscopio el frotis, describir las características de los hematíes si los parámetros y/o índices hemáticos se encuentran fuera del rango o presentan alguna anomalía, o existe alarma en el Histograma de eritrocitos.
- Si se observa cúmulos de plaquetas, agregación plaquetaria, como consecuencia disminución de plaquetas, este **Fenómeno se llama Pseudotrombocitopenia. (VER ANEXO N°20 Y ESPECIFICACIONES)**
- Si se observa en los discriminadores del Histograma una alarma en la serie blanca: linfocitos, células mixtas (células inmaduras, basófilo, monocito) granulocitos, verificar cada linaje y describir las células encontradas. Al igual en la serie plaquetaria. **(Ver anexo y especificación)**
- A bajas temperaturas, como ocurre en la Ciudad de Lima en estaciones que no corresponden por el efecto climático global homogenizar las muestras lentamente, si observamos en las paredes del tubo colector grumos muy pequeños, y observamos valores no congruentes en la serie roja, no permite realizar un frotis correcto, y la coloración se ve muy pálida este **Fenómeno se llama Crioaglutinación. (VER ANEXO N°21 Y ESPECIFICACIONES)**
- Al encontrar anomalías en la morfología, evaluar según grupo afectado de acuerdo a los Consensos Estandarizados y aprobados para el diagnóstico correcto.

HEMOGRAMA DE SHILLING

Shilling divide a los neutrófilos en dos grupos: neutrófilos no lobulados o lobulados en forma incompleta es decir, mielocitos, metamielocitos, juveniles, presentan un núcleo escotado y metamielocito adulto en cayado o en banda. Neutrófilos con dos o más lóbulos.

Un hemograma normal está compuesto por una proporción de elementos:

Eosinófilos:	2-4%
Basófilos:	0-1%
Mielocitos:	0%
Metamielocitos:	0-1%
Neutrófilos en cayado:	3-5%
Neutrófilo segmentado:	51-67 %
Linfocitos:	20-35%
Monocitos:	4-8%

Observaciones:

- Desviación a la derecha: cuando se observa elementos adultos
- Desviación a la izquierda: cuando se observa elementos jóvenes
- Forma y color de hematíes: son de forma bicóncava y no tienen núcleo
- Hiper Cromía, aumento del color en el hematíe
- Hipocromía, disminución del color del hematíe
- Anisocitosis, se observa variación del tamaño del hematíe.
- Microcitosis: se observa hematíes pequeños
- Macrocitosis: se observa hematíes grandes
- Poiquilocitosis: se observa variación en la forma del hematíe



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

- En los leucocitos podemos observar en sus citoplasmas Cuerpos de Doyle teñidas de color azul (neumonías).

DOSAJE DE HEMOGLOBINA

La hemoglobina es una proteína conjugada formada por globina y un grupo prostético denominado Hemo. Es un pigmento rojo que contiene hierro en estado ferroso y al que corresponde la función fisiológica de llevar oxígeno y del anhídrido carbónico.

Método de cian metahemoglobina: la muestra sanguínea en presencia de la Solución de Drabkin se convierte en cian metahemoglobina y el producto se lee con la ayuda de un Auto analizador bioquímico a 540 nm.

Reactivos:

Patrón de Cian metahemoglobina, listo para usar

Solución de Drabkin:

- Bicarbonato de sodio 1g
- Cianuro de potasio 0.050g
- Ferrocianuro de potasio 0.200g
- Agua destilada 1,000.0ml

Mezclar y colocarlo en frasco de color caramelo, se conserva por 1 año a 2° a 8°C, manipular el reactivo con mucho cuidado por contener cianuro .

Procedimiento:

- Medir en un tubo de 13x100, 5.0ml de Solución Drabkin
- Añadir 0.020 ml de muestra sanguínea bien homogenizada
- Mezclar con cuidado
- Reposar por 3 minutos a temperatura ambiente y si es muy baja por 10 minutos.
- Llevar a leer contra un blanco de reactivo de Drabkin

Valores Normales:

Hombres: 14.0g/dl a 18.0g/dl

Mujeres: 11.5g/dl a 16.0g/dl



HEMATOCRITO

Volumen Globular, es el volumen de la masa eritrocitaria referida al 100% de la sangre total, Se determina centrifugando la muestra sanguínea con anticoagulante. (**VER ANEXO N° 8 Y N°9**)

Es importante trabajar en condiciones normalizadas para evitar errores

Micro hematocrito:

Se recoge sangre en los frascos con anticoagulante, se mezcla con suavidad, lo mismo se hace con tubos Vacutainer, se toma de un extremo del tubo capilar sobre la muestra con una inclinación conveniente se permite el ascenso por capilaridad hasta 2mm del otro extremo.

Se sellará con plastilina y se colocará en la micro-centrifuga a 3,500RPM x 15', se leerá con ayuda de una tabla de medición, se colocará el tubo capilar procesado de la siguiente manera, el extremo del tubo sellado con plastilina.

Se pondrá debajo de la línea de inicio= 0% de la columna hemática y el menisco formado por el plasma se pondrá encima de la línea=100% final de la tabla.

En estas condiciones la columna hemática = roja, indicara el volumen en %.

Valores Normales:

Hombres: 42 a 47%

Mujeres: 37 a 42%

Observaciones:

- Concentraciones altas se observa en Poliglobulia o en casos de disminución del volumen plasmático, pérdidas acuosas significativas, shock traumático, quemaduras.
- Concentraciones disminuidas: anemias, embarazos, estado hidrómico.

RECUESTO DE HEMATIES

Es uno de los elementos formes de la sangre, su función es la distribución de hemoglobina por todas las células.

Para realizar el proceso se usará Solución Isotónica de ClNa, Citrato de Sodio al 3.8% o Solución de HAYEN, en una proporción de 1:200

Reactivos:

- Solución Isotónica 3.98 ml
- Sangre o muestra sanguínea 0.02ml

El recuento se hace en Cámara de Neubauer que presenta un retículo dividido en 9 cuadrados de 1mm³ cada uno. Los cuadrados de las 4 esquinas están subdivididos en 16 cuadraditos y el cuadrado central en 25.

Cada uno de estos tiene 16 cuadraditos más pequeños. Se carga la cámara con la dilución bien homogenizada, se deja en reposo para que sedimenten



los glóbulos y se cuentan los contenidos en 80 cuadraditos es decir 5 cuadrados de 16 cuadraditos cada uno del retículo central. Se prefiere contar con los 4 extremos y cualquiera del centro, reposar por 5 minutos antes de leer. Los valores de cada 5 cuadraditos no deben alejarse, ya que indicaría una distribución incorrecta de los hematíes.

$$\text{Cálculo: } \frac{N \times 200 \times 10 \times 400}{80} = N \times 10000$$

N: número de hematíes contados

200: título de dilución

10: corrección de profundidad de la cámara para llevar a 1mm³

400: total de cuadraditos de la cámara

80: total de cuadraditos contados

Valores Normales:

Hombres: 4.500.00 a 5.000.000/ mm³

Mujeres: 4.300.000 a 5.000.000/ mm³

RECUENTO DE LEUCOCITOS

Es uno de los elementos formes de la sangre, su función es la respuesta Inmunológica del organismo frente a agentes infecciosos. Para realizar el proceso se usará Solución Acuosa de TURK en una proporción de 1:20

Reactivos:

- Solución Turk (ácido acético 2%) 0.380 ml
- Sangre o muestra sanguínea 0.020 ml

A la solución acuosa es conveniente agregarle solución de azul de metileno para permitir visualizar mejor lo glóbulos blancos.

La técnica para la carga de la cámara es con la pipeta de 1:20 es la misma para los hematíes, el recuento se hace en los 4 retículos angulares, es decir divididas en 16 cuadraditos cada uno. La distribución debe ser homogénea para una lectura correcta, reposar 5 minutos.



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

Cálculo: $N \times 200 \times 10 = N \times 50$

40

N: número de leucocitos contados

20: título de dilución

10: corrección de profundidad de la cámara para llevar a 1mm³

4: total de cuadrados de la cámara contados

Valores Normales:

Hombres: 5,000 a 10.000/ mm³

Mujeres: 5.000 a 10.000/ mm³

Niños hasta 5 años: 6.000 a 15.000/mm³

Recién Nacidos: 10.000 a 15.000/mm³

RECUESTO DE PLAQUETAS

Se le denomina trombocitos, son pequeños se encuentra de manera aislada o agrupado entre los hematíes, su función es adhesión, agregación, en las zonas de traumatismos en piel, zonas traumatizadas vascularizadas, etc.

La técnica para el recuento de plaquetas es la de ROVATTI que en su contenido tiene Novocaína para evitar la aglutinación de ellos.

La proporción a usar es 1:20

Reactivos:

- Novocaína: 2.00 g
- Azul brillante de cresil: 0.01 g
- Solución Salina: 100 g

Se prepara una dilución 1:20 de sangre con anticoagulante y el reactivo de dilución. Se desechan unas gotas y se coloca en una cámara cuenta glóbulos. Se deja en reposo x 15 minutos, se cuentan las plaquetas en 5 cuadrillos pequeños, al multiplicar el dato obtenido por 1000 se obtiene la cifra que expresa la cantidad en 1mm³.

Para la lectura se usará el objetivo de 40x

Cálculo: N: plaquetas contadas en 5 cuadrillos

$1/10 \times 1/20 \times 1/5$

N: número de plaquetas contadas en 5 cuadrillos

1/10: altura de la cámara



1/20: título de dilución

1/5: área

Valores Normales:

150.000 a 450.000/mm³

TECNICA DE RECUESTO EN LAMINA

Se contará en frotices coloreados para recuento leucocitario de la siguiente manera, usando objetivo de 100x se realiza el recuento en 10 campos, donde la sumatoria, se multiplicará por 1000.

Valores Normales:

150.000 a 450.000/mm³

Observaciones:

Trombocitosis: por estímulo inespecífico medular, consumo de drogas

Trombocitopenia: por desórdenes vasculares, hemorragias.

RECUESTO DE RETICULOSITOS

Son eritrocitos juveniles que al ser sometidos a métodos especiales de coloración revela en su interior sustancia granulosa filamentososa que son nada menos que restos de ARN y Protoporfirina.

Se usa la técnica de FERRATA

Reactivos:

Solución alcohólica al 1% de azul brillante de cresil

Se agrega 1 gota del colorante y se hace un frotis, se evapora, luego

se agrega 1 gota de sangre y se hace un extendido sobre el colorante.

- Se observará una sustancia granulo filamentososa teñida de azul.

Variante del Método:

- Solución de Azul brillante de Cresil en Citrato de Sodio al 3,8%
- Se toma un tubo de 12 x 75 mm, colocar 1 volumen del colorante y 1 volumen de muestra sanguínea, llevar a incubar a 37°C x 15 minutos.
- Luego hacer un frotis con una gota de la mezcla ya procesada, deja secar y leer con objetivo de 100x.

Cálculo: $\text{N}^{\circ} \text{ de reticulositos} \times 100 = \text{reticulositos } \%$

DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

Nº de hematíes

Técnica de recuento en lámina: Contar reticulitos por cada 100 hematíes.

Valores Normales:

Adultos: 0.5 a 1.5 %

Recién Nacidos: 2.6 a 6.0%

Observaciones:

Reticulosis: aumento en eritropoyesis (Hemólisis, Hemorragias)

Reticulopenia: en Anemia Aplásica, cáncer, Anemias ferropénica

RECuento DE EOSINOFILOS

Son elementos sanguíneos llamados granulocito neutrófilo, son grandes y presentan granulación naranja –amarillento.

La técnica a usar es la Solución de Eosina, en una proporción de 1/10

Reactivos:

- Solución de Eosina al 2% 10 ml
- Acetona 10 ml
- Agua destilada 80 ml

Se hará la dilución con la muestra sanguínea y la Solución de Eosina se reposará por 10 minutos y se cargará en la cámara de cuenta glóbulos.

Los eosinófilos: el recuento se hace en los 4 retículos angulares, es decir divididas en 16 cuadraditos cada uno. La distribución debe ser homogénea para una lectura correcta.

Cálculo: $N \times 100 \times 10 = N \times 50$

40

N: número de eosinófilos contados

10: título de dilución

10: corrección de profundidad de la cámara para llevar a 1mm³

4: total de cuadrados de la cámara contados



Valores Normales:

La proporción varía en 50 a 400 /mm³

NO OLVIDAR PARA LA LIMPIEZA DE LA CAMARA DE NEWBAUER USAR SOLUCION SATURADA DE BICARBONATO DE SODIO, ASI CONSERVARA LA SUPERFICIE DEL CUADRICULADO Y EL CUBRE CAMARA.

VALORES ABSOLUTOS DE UN LEUCOGRAMA

En el conteo diferencial, los distintos tipos de leucocitos se expresan en tanto por ciento (%) es decir las cifras que obtenemos son solo relativas o proporcionales.

Es preferible convertir estas cifras en valores absolutos, para lo cual se empleará la siguiente fórmula:

Conteo global de leucocitos x % de la variedad (eosinófilo, monocito, etc.)

100

Ejemplo: supongamos que hemos obtenido 8,000 x mm³ de leucocitos y que hemos contado 80 neutrófilos polimorfo nucleares por cada 100 leucocitos

Aplicando la fórmula será: $8,000 \times 80/100 = 6,400/\text{mm}^3$



LEUCOCITOS	VALORES RELATIVOS (%)	VALORES ABSOLUTOS (%)
Neutrófilos segmentados	55-65	3000-5000
Neutrófilos abastionados	3-5	150-400
Eosinófilos	0,5-4,0	20-350
Basófilos	0-0,5	10-60
Monocitos	4-8	100-500
Linfocitos	25-35	1500-4000

CONSTANTES CORPUSCULARES

Índice Eritrocitarios de Wintrobe: son datos importantes para saber el contenido de hemoglobina, tamaño, color dentro de un hematíe en condiciones basales. Estas constantes son necesarias cuando tenemos pacientes con anemia, por déficit de hierro, ácido fólico y vitamina B12

Volumen: VCM representa el volumen que, por término medio, tiene un hematíe.
El volumen corpuscular medio se calcula en base al recuento eritrocitario y el hematocrito.

$$\text{VCM} = \frac{\text{hematocrito (l/l)}}{\text{Nº de Hematíes/ul x 109}}$$

Nº de Hematíes/ul x 109

Valores Normales;

Adulto: 83 a 97 femtolitros

Contenido: HCM representa la proporción entre la hemoglobina y el recuento de hematíes, equivale a la cantidad presente el hematíe promedio, se refiere al peso de Hemoglobina en él.

$$\text{HCM} = \frac{\text{hemoglobina (g/l)}}{\text{Nº de Hematíes/ul x 109}}$$

Nº de Hematíes/ul x 109

Valores Normales:

Adulto: 27 a 31 pico gramos

Concentración: CHCM representa al contenido medio de la hemoglobina por unidad de volumen eritrocitario

$$\text{CHCM} = \frac{\text{hemoglobina (g/l)}}{\text{Hematocrito (l/l)}}$$

Hematocrito (l/l)

Valores Normales:

Adulto: 32 a 36 gramos/dl

VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR

Es un fenómeno que se presenta al extraer sangre venosa y agregar un anticoagulante determinado, se mezcla y se deja reposar por un tiempo determinado, esto ocurre porque la densidad de los eritrocitos es mayor que la del medio y depende de la interacción fuerzas físicas opuestas.

Este fenómeno está dividido en tres partes:

- Glóbulos rojos que caen individualmente
- Glóbulos rojos agrupados como pilas de moneda y sedimentan con rapidez
- Sedimentación constante con disminución de la velocidad en sí.



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

La velocidad varía de acuerdo a los factores de: viscosidad del plasma, número de hematíes, volumen, peso específico y capacidad de formar agregados de glóbulos rojos. La VSG puede tener importancia en el diagnóstico diferencial, embarazo, enfermedad. Y en las consecutivas o seriadas VSG podría señalar una evolución de enfermedad como por ejemplo TBC, Artritis reumatoide, algunas neoplasias.

Existen varios métodos para medir la VSG como Westergren, Cutler, Wintrobe, se mide la velocidad por unidad de tiempo y se expresa en mm al final de una hora (**VER ANEXO N°13**)

Método de Westergren:

- Tubo de 300 mm de longitud, 2,5 mm de graduado de 0 a 200 mm, con intervalos de 1mm y con capacidad de 1cc.
- Solución citrada de sodio al 3.8% (anticoagulante)
- Jeringa y aguja estéril graduada en cc
- Tubo de ensayo de 13 x 100 con tapa
- Cronómetro

Técnica:

Se carga el anticoagulante con la jeringuilla 0.5 cc
Se hará con ella la punción venosa con mucho cuidado y se extraerá sangre 2.5 cc
Se vierte la mezcla en el tubo de ensayo y se agita suavemente.
Se colocará esta mezcla en el tubo de Westergren hasta la marca 0 con ayuda de una pipeta Pasteur, colóquese en posición vertical y marca 1 hora.

Valores Normales:

Hombres: 3mm a 5 mm/ 1 hora -----7 mm a 15 mm/ 2 hora

Mujeres: 4mm a 7mm/ 1 hora -----12mm a 17 mm/ 2 hora

COAGULACION

El tiempo de coagulación es definido por Nygaard, como la expresión relativa de la capacidad potencial de la sangre para transformarse in vitro del estado líquido al de coágulo, como resultante de la interacción de factores hematológicos intrínsecos.

Método de Lee White:

- Jeringuilla y aguja estéril de 5cc
- Tubos de ensayo de 12 x75 mm estandarizados con medida de 1.0ml
- Un cronómetro



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

- Materiales para punción venosa
- Tomar la muestra en condiciones de asepsia 3.0 ml y cronometrar el tiempo desde que se toma la muestra.
- Inmediatamente colocar la muestra en dos tubos, en cada uno 1.0 ml y tapar con para film o gasa preparada con algodón, llevar a baño maría x 37°C.
- Después de 3 a 5 minutos sacar el primer tubo e inclinar en posición de 90° y cada 30 seg. Observar hasta que se coagule la sangre y tomar el tiempo.
- Inmediatamente leer el segundo tubo
- Sacar la media de los dos tiempos

Valores Normales:

A 37°C es de 5 a 15 minutos

Observaciones: Coagulación prolongado

- Deficiencia de factores de coagulación
- Presencia de coagulantes extrínsecos o heparina

TIEMPO DE SANGRIA

Es el proceso que mide la habilidad de los pequeños vasos para responder a una lesión, se realiza con el uso de una lanceta al hacer un corte pequeño en el lóbulo de la oreja, la sangre sale por este corte y se mide el tiempo que transcurre hasta que se detiene el sangrado. Esto depende de la integridad de la pared vascular, capacidad constrictora y del número de plaquetas que formarán el tapón hemostático.

Método de DUKE:

- Lanceta estéril
- Alcohol 70°G, algodón hidrófilo
- Filtro de papel
- Cronómetro
- Limpiar con suavidad el lóbulo de la oreja con torunda de algodón embebido con alcohol, dejar secar
- Hacer un corte de 3mm con la lanceta, en el borde inferior de la oreja
- Dejar que la sangre fluya, recoger la primera gota sobre el papel filtro
- Usar el cronómetro esperar 30 seg. y tomar la siguiente gota y colocar dejar espacio de la anterior, recoger cada 30 seg.
- Cuando ya no salga más gotas de sangre detener el cronómetro



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA SECCIÓN DE HEMATOLOGIA

- Materiales para punción venosa
- Tomar la muestra en condiciones de asepsia 3.0 ml y cronometrar el tiempo desde que se toma la muestra.
- Inmediatamente colocar la muestra en dos tubos, en cada uno 1.0 ml y tapar con para film o gasa preparada con algodón, llevar a baño maría x 37°C.
- Después de 3 a 5 minutos sacar el primer tubo e inclinar en posición de 90° y cada 30 seg. Observar hasta que se coagule la sangre y tomar el tiempo.
- Inmediatamente leer el segundo tubo
- Sacar la media de los dos tiempos

Valores Normales:

A 37°C es de 5 a 15 minutos

Observaciones: Coagulación prolongado

- Deficiencia de factores de coagulación
- Presencia de coagulantes extrínsecos o heparina

TIEMPO DE SANGRIA

Es el proceso que mide la habilidad de los pequeños vasos para responder a una lesión, se realiza con el uso de una lanceta al hacer un corte pequeño en el lóbulo de la oreja, la sangre sale por este corte y se mide el tiempo que transcurre hasta que se detiene el sangrado. Esto depende de la integridad de la pared vascular, capacidad constrictora y del número de plaquetas que formarán el tapón hemostático.

Método de DUKE:

- Lanceta estéril
- Alcohol 70°G, algodón hidrófilo
- Filtro de papel
- Cronómetro
- Limpiar con suavidad el lóbulo de la oreja con torunda de algodón embebido con alcohol, dejar secar
- Hacer un corte de 3mm con la lanceta, en el borde inferior de la oreja
- Dejar que la sangre fluya, recoger la primera gota sobre el papel filtro
- Usar el cronómetro esperar 30 seg. y tomar la siguiente gota y colocar dejar espacio de la anterior, recoger cada 30 seg.
- Cuando ya no salga más gotas de sangre detener el cronómetro



Otro método:

- Contar el número de gotas y multiplicar por 30 seg.

Ejemplo: si se han recogido 7 gotas, el tiempo de sangrado es 7×30 segundos = 210 segundos, convertidos es: 3 ½ minutos.

210 segundos-----x minutos

210 segundos x 1minuto = 3.5

60 segundos-----1 minutos

Valores Normales:

1 minuto a 5 minutos.

Observaciones:

- Diagnóstico de hemorragias
- Antes de realizar cirugías
- Antes de realizar punción a hígado o bazo
- Si la medición es prolongada hay que hacer estudio plaquetario.

CAUSAS DE ERROR EN HEMATOLOGIA

- Recolección de sangre en condiciones de cianosis (evitar la compresión prolongada y exagerada)
- Si se realiza punción capilar tratar de no presionar demasiado para evitar la mezcla de líquido intersticial
- Usar pipetas mal calibradas y tips no adecuados
- Cargar la cámara con la primera gota de la mezcla (sangre + diluyente)
- Distribución desigual en la cámara
- Proliferación de levaduras en los diluyentes
- Auto aglutinación
- No homogenizar la muestra con cuidado antes de los procesos
- Demorar de pasar la sangre de la jeringa al tubo con anticoagulante
- Olvidar de quitar la aguja de la jeringa y pasar la sangre al tubo con anticoagulante



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

- No preguntar si esta con infusión endovenosa el paciente: HTO alto.
- Tomar la muestra sanguínea sin respetar el volumen indicado
- Dejar en reposo la muestra de sangre con anticoagulante antes de hacer el frotis
- No filtrar los colorantes antes de la tinción
- No colocar la hora de la toma de muestra para VSG
- No colocar la hora de la toma de muestra para realizar el frotis solo dura dos (2) horas
- Presencia de coágulos y / o micro coágulos
- Presencia de hemólisis en el plasma

HEMATOLOGIA: MEDIO AUTOMATIZADO ADVIA 60

El sistema automatizado para hematología ADVIA 60 ha sido diseñado especialmente para operar eficazmente en el laboratorio clínico, combinando el manejo fácil, la reproducibilidad y la exactitud en los resultados obtenidos.

Objetivo: Obtener un resultado exacto y rápido en el estudio de la muestra

Muestra: Requiere de 10 ul. de sangre completa con anticoagulante EDTA K3

Procedimiento de Encendido

- Encender el estabilizador de voltaje, la impresora y luego el analizador hematológico en ese orden.
- Esperar el mensaje de la pantalla, espere 3 minutos, inmediatamente el equipo hace un START UP automático.
- Los valores obtenidos deberán ser:

LEU: 0.2×10^3 LEU/mm³ (0.2 en la pantalla)

ERI: 0.01×10^6 ERI/mm³ (0.02 en la pantalla)

HB: 0.0 G/DL (0.0 en la pantalla)

PLT: 5×10^3 PLT/mm³ (5 en la pantalla)

- Realice el control de calidad diario usando controles. Si no cuenta con controles tomar muestra en forma manual.
- Realice procedimiento de calibración si uno de los parámetros esta fuera de Rango control, luego de un servicio técnico o cambio de pack con reactivos de diferentes lotes.
- Para correr las muestras identifíquelas presionando la tecla ID/SEQ, digite el



número correspondiente, luego presione la tecla ENTER, emitirá el mensaje CIERRE PUERTA PORTA TUBOS, coloque la muestra y proceda a cerrar la puerta. Espere el proceso e impresión de resultados.

Procedimiento de Apagado:

- Presionar la tecla STANDBY, luego confirmar con ENTER; el equipo realizará un ciclo de lavado en aproximado 1.10 minutos.
- Al finalizar el ciclo de lavado, en la pantalla se mostrará el mensaje: "POR FAVOR APAGUE EL APARATO O PULSE CUALQUIER TECLA"
- Si decide apagar el equipo presionar el SWITCH ON/OFF en la parte posterior del equipo. Si opta por dejarlo encendido por un periodo prolongado (más de dos horas), pulse cualquier tecla y el equipo se quedará en STAND BY.
- Apague el equipo
- Apague la impresora
- Apague el estabilizador de voltaje

Estudio de Alarma:

- H: Siguiendo a Leucocitos, Eri, Hct o Plt, indica que el equipo ha analizado tres veces la muestra, pero que los tres recuentos difieren.
- S: Cuando aparecen después el estudio de análisis, pero precediendo el parámetro indica que se hicieron tres recuentos y que el sistema acepto dos de ellos como válidos
- D: Aparece con los resultados de LEU o HCT indica que el cargo de linealidad para ese parámetro se ha excedido se repite la prueba con una dil $\frac{1}{2}$
- L: Localizado siguiente a un resultado indica que el valor hallado esta por debajo del límite establecido.
- H: Localizado siguiente a un resultado indica que el resultado está por encima de lo establecido por el usuario.
- I: Error de referencia de HB, cuando la temperatura del fotómetro no correlaciona con la temperatura del reactivo.

Alarmas de Plaquetas:

- MIC: Seguido el resultado de plaquetas, indica la presencia excesiva de microcitos en la zona de lectura de plaquetas.
- SLC: Seguido al resultado de plaquetas, indica la presencia de células pequeñas en la zona de 2 3 fl. Debe repetirse la prueba y verificarse los resultados. Si la alarma persiste realizar un lavado automático y volver a correr la muestra.
- SCH: Seguido del resultado de plaquetas, indica la presencia de esquizocitos o agregados plaquetarios en la zona de medición de plaquetas.



Revisar a la alarma antes de dar un resultado.

Alarmas de Leucocitos:

- L1: Indica número anormal de células en comparación con linfocitos. Presencia de elementos patológicos que incluyen agregados plaquetarios eritrocitos nucleados o linfocitos atípicos.
- M2: Esta alarma informa al operador la presencia de linfoblasto, mielocito, linfocitos anormales, baso filia.
- G1: Denota la presencia de eosinofilia, mielocitos y algunas veces neutro filios poli nucleados
- G2: Esta alarma muestra anomalías en la membrana de los granulocitos y también anomalías en el lisado. Puede ser también por problemas hidráulicos del equipo.
- G3: Esta alarma detecta la presencia de metamielocitos.

Toda alarma debe ser verificada manualmente por la lectura en lámina para ver la presencia de elementos patológicos.

RECOMENDACIONES GENERALES

- Usar solo anticoagulante EDTA K3
- Trabajar con tubos al vacío, asegura total bioseguridad
- Estandarizar el trabajo respetando la relación volumen/anticoagulante
- Homogenizar adecuadamente las muestras, evitar las burbujas
- Usar agitador de muestras
- Presionar las teclas del panel frontal suavemente, a fin de evitar atoros
- Usar los tubos al vacío una sola vez, con tapa de goma blanda
- No usar tubos con tapa dura podría des-calibrar la aguja
- Si se va a rehusar los tubos, quitar la tapa, trabajar a tubo abierto, de esta manera evitaremos atoros, esto en condiciones de bioseguridad.
- Antes de cerrar la puerta de porta tubos, fijarse de haber colocado correctamente el tubo y en posición de las 12 horas
- Antes de colocar el pack de reactivos retirar los tapones de seguridad color rojo en el número 4
- Al momento de colocar el pack de reactivos, asegurarse de que quede alineado con las válvulas del equipo y presionar, luego conecte la manguera de deshechos que está en la parte superior del equipo a la toma superior del pack
- Proteger el equipo de polvo y tierra, colocarle una funda.

(VER ANEXO N°2)



HEMATOLOGIA: MEDIO AUTOMATIZADO KX-21N

El KX-21N es un analizador hematológico automático, se utiliza para el diagnóstico in vitro de sangre humana o sangre producida artificialmente.

Solo se pueden utilizar reactivos, detergentes indicados para el equipo.

Recomendaciones generales:

- Antes de trabajar con este equipo debemos leer el manual de operaciones
- Tener en cuenta todos los mensajes de advertencia especificados, mantener el cabello, dedos, ropa fuera del alcance del equipo. En el caso de que el aparato desprenda olores extraños o humos, desconecte inmediato el equipo y quitar el enchufe de la red.
- No derramar material de la muestra y no deje caer el objeto en el aparato.
- No tocar los circuitos tendidos en el interior del equipo con las manos húmedas, no colocar ningún aparato sobre los cables del equipo.
- El equipo debe ubicarse en lugar seco y fresco, libre de polvo.
- No exponer el equipo a grandes oscilaciones de temperatura, ni tampoco a la luz solar.
- No debe estar cerca de aparatos que genere ruido por ejemplo Centrifugas, radios, etc.
- No instalarlo cerca de lugares que se almacenen productos químicos o gas.
- Todas las piezas del equipo se consideran como infecciosas
- Se usará barreras de protección al usar el equipo más si son controles y / o reactivos.
- Nunca tocar con las manos sin protección los desechos de material o piezas que han estado en contacto con él.
- Tener en cuenta las indicaciones que aparecen en los envoltorios de los reactivos y controles
- Evitar que los reactivos estén en contacto con el polvo ambiental
- No utilizar reactivos caducados
- El diluyente CELLPACK es un buen conductor eléctrico, en caso de derrame accidentalmente cerca de equipos, existe electrocución
- El uso de CELLCLEAN es un fuerte detergente alcalino
- La sangre control debe guardarse en forma vertical
- Para evitar infecciones, electrocución, quemaduras, utilizar siempre guantes de protección para el uso del equipo.

Reactivos:

CELLPACK: diluyente para el análisis de sangre mediante impedancia y procedimiento óptico, contiene cloruro sódico, ácido bórico.
Se almacena entre 5 y 30°C.

STROMATOLYSER-WH: reactivo que disuelve los eritrocitos para la exacta determinación del número de leucocitos, el contenido de Hb. Mediante el método de la Impedancia, se mide fotométricamente. Contiene amonio cuaternario y cloruro sódico. Se guarda de 2 y 30°C.

CELLCLEAN: reactivo fuerte alcalino, para la limpieza del equipo,



eliminación de desechos, proteínas de las cámaras, conducto de aspiración de muestras, cubeta de Hb y de flujo.
Contiene hipoclorito de sodio, se almacena entre 15 y 30°C.

Requisitos para la muestra:

Se debe usar sangre venosa, se necesita 100 µl

Usar anticoagulante si es k2 -EDTA o k3-EDTA

Analizar las 4 primeras horas después de la extracción

Si no se puede analizar guardar a 2-8°C, luego atemperar x 15 minutos

Mezclar por 2 minutos.

Desventaja: las células experimentan cambio si no seguimos los

Pasos anteriores, los hematíes se hinchan, MCV y RDW-SD es >

Las plaquetas se hinchan, MPV y P-LCR es >

Entrada de códigos o número de las muestras:

El número de muestra se puede realizar mediante las teclas numéricas
Asegúrese de se visualice .la palabra "Listo"
Pulse SAMPLE y entrar el código o número y dar ENTER

Medir Muestras:

- Mezclar bien la muestra, sostener el tubo de ensayo abierto debajo de la aguja de aspiración, de forma que ésta quede sumergida.
- No debe tocar el fondo del tubo la aguja de aspiración.
- Pulsar la tecla de inicio
- En pantalla aparecerá la palabra "Aspirando"
- Cuando suenen dos breves señales acústicas, desplazar el tubo hacia abajo y retirar lateralmente.
- Aparecerá la palabra "Analizando "después del análisis se realiza el el lavado de tubos y se visualizará la palabra "Lavando "
- Luego se visualiza la palabra "Listo" para ingresar la siguiente muestra.

Visualización de los resultados de análisis:

En la pantalla se observa los datos, en cinco páginas se usará las teclas

> <

Interrupción de servicio:

El compresor se apaga automáticamente en caso de no realizar nada



durante 15 minutos. De este modo se ahorra energía, reducción de ruidos, y longevidad de los componentes.

- También se puede hacer manual, asegurarse que la pantalla visualice la palabra "Listo", pulsar SELECT para abrir menú
- Seleccionar el submenú 00: PU Standby el aparato estará en Modo No Listo.
- Pulsar la tecla de inicio para devolver el modo "Listo"

Final de Servicio:

Antes de cerrar se debe realizar la limpieza de las cámaras, se realiza Después de todos los análisis o cada 24 horas.

El proceso tarda 5 minutos, visualizar la palabra Listo y pulsar SHUTDOWN.

Datos de análisis:

Los datos de análisis sin prefijo se encuentran dentro de los valores Límites predeterminados. Los prefijos son:

- ! : El valor se encuentra fuera de los valores de linealidad
- + : El resultado excede el valor límite máx. del paciente
- : El resultado no alcanza al valor límite min. del paciente
- : Posiblemente el resultado no es fiable.

En caso que no se pueda visualizar un valor aparecerá:

+++ +: El valor excede la visualización de pantalla

*** *: Debido a error de equipo

--- -: Debido a error de datos

Histogramas:

Se visualiza de forma gráfica en tres histogramas (RBC, WBC, PLT) La distribución de volúmenes de las células en cuanto a la frecuencia relativa.

Errores al crear los histogramas:

WL: Error discriminador inferior en WBC

WU: Error discriminador superior en WBC

T1: No se ha podido colocar el discriminador T al T1



- T2: No se ha podido colocar el discriminador T al T2
- F1: Celdas pequeñas inexactas
- F2: Celdas medianas inexactas
- F3: Celdas grandes inexactas
- RL: Error discriminador inferior en RBC
- RU: Error discriminador superior en RBC
- DW: Cálculo de la amplitud de distribución (20%) imposible
- MP: Existen varios Peacks
- PL: Error discriminador inferior en PLT
- PU: Error discriminador superior en PLT
- AG: Se ha excedido el número de impulsos en el discriminador inferior en WBC.

Control de la Calidad:

Mediante los controles de calidad se garantiza la fiabilidad del aparato y de los reactivos.

- Se realizará antes de analizar muestras
- Durante el servicio cada 8 horas como mínimo
- Después de reemplazar cualquier componente
- Después de los trabajos de mantenimiento
- En caso de dudas de exactitud de los valores obtenidos.

Material de Control:

Se usa EIGHTCHECK-3WP-N, P, B, equivale a los rangos, Normal Patológico, Bajo. Estos controles son especiales para el equipo.

Preparativos:

- Se visualizará la pantalla "Listo", pulsar la tecla SELECT
- Y seleccionar 6: AJUSTES se visualiza el menú para la configuración
- Seleccionar 4: Ajustes QC y pulsar ENTER
- Se selecciona el método de control de calidad y luego ENTER

Ajustes para sangre control:

- Abra SELECT seleccionar 2: Control de Calidad
- Luego seleccionar el primer control de calidad y vaciar los datos de



este de acuerdo a la literatura de sangre control.

No olvidar de ingresar el número de lote y fecha de vencimiento

Realizar lo mismo con los siguientes controles.

Confirmar y pulsar ENTER

Preparar sangre control

Sacar de la refrigeradora los controles y reposar 15 minutos a temperatura ambiental, rotar el tubo por 10 veces y repetir lo mismo con cada control.

Realizar control de calidad

Abrir el menú y pulsar SELECT seleccionar 2: Control de Calidad

Luego seleccionar 1: Analizar QC, asegurar que en la pantalla se

Visualice la palabra LISTO realizar el proceso como en las muestras

Sanguíneas de pacientes.

Confrontar los datos con los valores permitidos y seleccionar 1 para

Aceptar. Repetir el siguiente paso seleccionando 2: Analizar QC y

pasar el siguiente control. Finalmente imprimir seleccionando 3.

Una vez aceptado los resultados no se podrá hacer ninguna impresión más.



Imprimir datos QC

Los resultados de control de calidad podrán imprimirse en la impresora térmica integrada.

Calibración:

Lo realizará el servicio técnico especializado de la Empresa



Limpieza y Mantenimiento

Para asegurar un funcionamiento, preciso, realizar periódicamente los trabajos de limpieza y mantenimiento.

Intervalos

- Diario: Limpiar las cámaras de transductor y el sistema de paso de muestras. Controlar y vaciar la cámara atrapa líquidos
- Semanal: Limpiar bandeja colectora
- Mensual: Limpiar la cámara de deshechos

DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

- Limpiar el transductor.
- Trimestral: Limpiar la válvula de dosificación *
- Lavado automático: se usará como medida preventiva, se limpian todas las mangueras, y deshechos, para un control de valor de ensayo
- Cuando se restablece de nuevo el servicio.
Pulsar SELECT y el menú se abrirá y seleccionar 5: Autorinse
Se realizará todo lo mencionado en líneas atrás.

Ajuste de la Presión y el vacío

Para conseguir valores exactos se observará lo siguiente:

Vacío: $0.05\text{MPa} \pm 0.01\text{ MPa}$

Presión: $0.0333\text{ MPa} \pm 0.0013\text{ MPa}$

* Lo realizará el técnico especializado de SYSMEX

Qué hacer cuando ocurre errores diferentes:

Se escuchará un sonido

Acústico y aparecerá en pantalla, pulsar la tecla HELP y seguir las Indicaciones, según Manual de Operaciones. **(VER ANEXO N°3)**

HEMATOLOGIA: MEDIO AUTOMATIZADO BC-3000B DIRUI

Es un analizador automatizado cuantitativo y contador diferencial de células leucocitarias para diagnóstico in vitro usado en laboratorios. El propósito es para realizar análisis en pacientes normales con uso de parámetros estándar generados por el sistema, señalar o identificar resultados de pacientes que requieran estudios adicionales

Especificaciones:

Volumen de la muestra: $13\mu\text{l}$

Longitud de onda: 540 nm

Rendimiento: 60 muestras por hora

Ambiente: 15°C a 30°C



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

Humedad: 30% a 85%

Nivel de ruido: 85Db

Parámetros:

Glóbulos blancos o leucocitos	WBC
Linfocitos	Lymph#
Células Medianas	Mid#
Granulocitos	Gran#
Porcentaje de linfocitos	Lymph#
Porcentaje de Volumen Celular Medio	Mid#
Porcentaje de granulocitos	Gran%
Glóbulos Rojos o Eritrocitos	RBC
Concentración de Hemoglobina	HGB
Volumen Corpuscular Medio	MCV
Hemoglobina Corpuscular Medio	MCH
Coficiente de Variación de Distribución de los glóbulos rojos	RDW-CV
Desviación Estándar de Distribución de los Glóbulos Rojos	RDW-SD
Hematocrito	HCT
Plaquetas	PLT
Volumen Plaquetario Medio	MPV
Distribución Plaquetaria	PDW
Concentración Plaquetaria	PCT
Ratio Longitudinal Plaquetario celular	P-LCR



Principio

Las células sanguíneas son contadas y medidas por el método de la Impedancia Eléctrica. Se basa en la medición de los cambios en la Resistencia eléctrica producida por una partícula que pasa a través de

DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

una apertura creando una corriente eléctrica. Usa un sistema de sensor óptico para determinar el volumen de muestra aspirado a través de la apertura. Si hubiera burbujas tiene un sistema de alarmas para resolver los errores.

Dilución

En modo de sangre total 13µl de una muestra volumen sanguíneo es aspirada y mezclada con un volumen de 3.5 ml de DILUYENTE para obtener una dilución de 1:269.

15.6 µl de la muestra diluida a 1 :269 es aspirada y mezclada con la adición de 2.6ml de diluyente para obtener una dilución de 1:44833

Esta es usada para el conteo de RBC y PLT

Lo restante de la dilución de 1:269 es mezclada con 0.5ml de reactivo

LISANTE para obtener una dilución de 1:308 es usado para WBC

Análisis de Muestras

Antes de pasar las muestras debemos de verificar lo siguiente:

Diluyente, Enjuague, Lisante

Contenedor de deshechos

Cables y tuberías de los reactivos

Asegurar suficiente suministro de papel térmico

Ciclo de Inicio

Presionar la tecla de INICIO: se visualiza el estado de equipo

Control de calidad diario: pasar los qc1 qc2 qc3

Colección de la muestra: colocar tubo debajo de la aguja

Conteo de la muestra: análisis de datos

Alarma de Parámetros

Los indicadores se ubican en el lado derecho del parámetro

Indicando que dicho valor se ha excedido dando un valor más alto o

más bajo de lo establecido.

Impresora Interna

Si la función auto impresión en la función configuración/impresión del menú está activo la impresora interna imprimirá los resultados.



HEMATOLOGIA: MEDIO AUTOMATIZADO COUNTER 19 W.LAB.

Es un analizador que utiliza dos métodos de medición independiente
Cambio en la impedancia para determinación de leucocitos (WBC)
eritrocitos (RBC) y plaquetas (PLT).
Método colorimétrico para determinación de hemoglobina (HGB).

Usa dos modos de conteo: sangre total y /o diluida

Muestra: 13 µl de sangre total

Limpieza automática de la aguja aspiradora de muestras
Diferencia la población de neutrófilos, linfocitos, basófilos.
Usa reactivos libres de cianuro para la seguridad del operador y ambiente.

Recuento de leucocitos (WBC):

Este método se basa en la medida de
Los cambios que provoca una partícula en una resistencia eléctrica.
La partícula en este caso es una célula sanguínea que se encuentra en
suspensión en el diluyente conductor que pasa a través de una abertura
Se sumerge un electrodo en el líquido a ambos lados de la abertura
para crear un campo eléctrico. Estos cambios alrededor de la abertura
da lugar a impulsos eléctricos mensurables. La amplitud de estos im
pulsos es proporcional al volumen de cada uno de estas partículas.
Estos impulsos son comparados con los canales internos de tensión
de referencia que únicamente acepta impulsos de una amplitud
determinada. Si el pulso es superior genera un umbral alto se realizará
un recuento de leucocitos manual.

Recuento de eritrocitos (RBC):

El método es similar al anterior

Recuento de hemoglobina (HGB):

La solución de WBC/HGB se coloca en el recipiente donde se mezcla con
burbujas y con una determinada cantidad de lisante, que convierte a la
hemoglobina un complejo de hemoglobina que se mide a 525nm.
Se coloca un LED en un lateral del baño, el que emite un rayo de luz que
atraviesa la muestra y un filtro de 525nm. Luego se mide la luz transmitida por
medio de un foto sensor que se coloca en el lateral opuesto.
La señal se amplifica y la tensión se mide y se compara con la lectura de referencia
en blanco (lecturas recogidas cuando sólo hay diluyente en el baño)

La concentración se calcula así:

$HGB (g/l) = \text{constante} \times \log$

$\log (\text{fotocorriente en blanco} / \text{fotocorriente de muestra})$

Parámetros determinados por el instrumento:

WBC: (109/L)



RBC: (1012/L)

PLT: (109/L)

HGB: (g/L) constante /log10

MCV: basándose en el histograma de RBC el analizador calcula el Volumen Corpuscular Medio y expresa el resultado en fentolitos.

Derivación de parámetros relacionados con RBC

Basado en el recuento de RBC, la medición de HGB y el MCV, este analizador calcula el HT%, MCH pg., MCHC g/L

RDW-CV: calcula el coeficiente de variación del ancho de distribución de eritrocitos.

RDDW-SD: la desviación Standard de la distribución de RBC se define el nivel de frecuencia 20% con el máximo de 100%

Histograma de RBC: coordenada "x" representa el volumen celular (fL) y la coordenada "y" representa el número de células.

Derivación de parámetros relacionados con WBC

Diferencial de WBC: con la ayuda del diluyente y el lisante este analizador puede separar en base al tamaño, a los glóbulos blancos en tres categorías: linfocitos, células de tamaño medio (monocitos, basófilos, eosinófilos) y granulocitos, expresa el resultado en % y valores absolutos.

Histograma de WBC: coordenada "x" representa el volumen celular (fL) y la coordenada "y" representa el número de células.

Derivación de parámetros relacionados con PLT

Basándose en el histograma de PLT, este analizador calcula el volumen

medio de plaquetas MPV fL, y el ancho de distribución de plaquetas

PDW, también tiene un histograma, coordenada "x" representa el

volumen celular (fL) y la coordenada "y" representa el número de células.

Mantenimiento

Start up: Pulsar la tecla al inicio de los procesos, auto-lavará la aguja de absorción de muestras y de todos los baños y conductos del equipo. Si se observara valores en los parámetros % y valores absolutos pulsar la tecla FLUSH y la pantalla mostrará 0.00 o # y estará listo para procesar muestras.

Antes de pasar las muestras ir a Menú y pulsar REPARACION en el verá la secuencia de verificación de reactivos: Cebado de diluyente, Cebado de Lisante, Cebado de Rinse (detergente).

Pulsar Limpieza de aperturas eléctricas dos veces, duración 2 seg.

Pulsar Limpieza de aperturas hidráulicas, duración 1 minuto.

Pulsar limpieza de baños, luego vaciar baños y pulsar cebado de diluyente.

Pulsar Limpieza de limpiador de sonda, usar EZ duración 15 minutos, se hará semanal



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA SECCION DE HEMATOLOGIA

Pulsar limpieza de Bloqueo de sonda, usar EZ duración 5 minutos seguir indicaciones de pantalla para esta operación, se hará quincenal.

Pulsar cebado de Lisante, para verificar stock de reactivo

Pulsar cebado de RINSE (detergente)

Proceso de Control de Calidad y Muestras

Al finalizar esta operación ir a MENU y pulsar CONTROL DE CALIDAD para pasar cada control Alto, Bajo, Normal. y verificar si están dentro del rango estandarizado para ok. No olvidar después de usar los controles de inmediato llevar a refrigerar.

Para pasar las muestras a analizar ir a MENU y pulsar RECUENTO

Pulsar la tecla ID para introducir el código de muestra y con la ayuda del cursor y la tecla

Dar ENTER y aparecerá en pantalla el código marcado, pasar la muestra a analizar y

colocar debajo de la aguja aspiradora de muestra y presionar la tecla de inicio (el tubo sin tapa).

No olvidar que toda operación ya sea de mantenimiento y pasado de muestras se deberá usar BARRERAS DE PROTECCION

Luego de pasar las muestras pulsar la tecla ID y dejará en STANBY el equipo.

Impresora Interna

Automáticamente se imprimirá los datos analizados por el equipo

Y quedará en la memoria del equipo si se desea volver a solicitar el

Input del mismo **(VER ANEXO N°4)**



FUNCIONES ESPECIALES DEL COUNTER19-Wiener Laboratorios

Indicadores de Parámetros

Si el resultado del análisis, va seguido de una H o una L significa que el resultado del análisis ha superado el límite superior o inferior del rango de referencia.

Si ve *** como opuesto al resultado, éste no es fiable o se encuentra fuera del rango de funcionamiento.

Si el resultado de WBC es inferior a $0.5 \times 10^9/L$, este analizador no efectuará el análisis diferencial y todos los valores de parámetros relacionados serán no numéricos (***)

Indicadores de Histogramas

El sistema asignará indicadores a los histogramas anormales.

↪ Los histogramas de WBC anormales se indicarán mediante una de las siguientes marcas:

R1, R2, R3, R4, Rm

R1: indica anomalías en el lado izquierdo de la protuberancia de los linfocitos y la posible presencia de concentraciones de trombocitos, mega trombocitos, glóbulos rojos con núcleo, glóbulos rojos insolubles, residuos de proteínas y lipoides en la muestra, ruido eléctrico.

R2: indica anomalías entre la protuberancia de linfocitos y el área de células de tamaño medio, así como la posible presencia de linfocitos o plasmocitos de carácter anormal, linfocitos atípicos, granulocitos originales de la muestra, eosinófilos aumentados o basófilos aumentados

R3: indica anomalías entre el área de células de tamaño medio y los granulocitos, así como la posible presencia de granulocitos inmaduros o una subpoblación anormal en la muestra, o bien eosinofilos aumentados.

R4: indica anomalías en el lado derecho de la protuberancia de granulocitos y neutrófilos aumentados.

Rm: indica, como mínimo, la presencia de dos indicadores R

↪ Los histogramas de PLT anormales se indicarán mediante una de las siguientes marcas:

Pm, PS, P L

Pm: indica la demarcación difusa entre el área de glóbulos rojos y de los trombocitos, así como la posible presencia de trombocitos de gran tamaño, coagulación de trombocitos, así como la de pequeño tamaño, fibrina, o residuos celulares.

Ps: indica PLT excesivamente pequeños

PL: indica PLT excesivamente grandes

NOTA: cuando el valor de PLT es inferior a $100 \times 10^9/L$, se recomienda efectuar un recuento manual mediante el microscopio.



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

Especificaciones:

Histogramas y parámetros que se han medido de forma directa

PARAMETRO	Abreviatura	Unidad
Glóbulos blancos o leucocitos	WBC	10 ⁹ /L
Glóbulos rojos o eritrocitos	RBC	10 ¹² /L
Concentración de hemoglobina	HBC	g/L
Trombocitos	PLT	10 ⁹ /L
Histograma de WBC	Histograma de	/
Histograma de RBC	Histograma de	/
Histograma de PLT	Histograma de	/

Parámetros derivados de histogramas

PARAMETRO	Abreviatura	Unidad
Porcentaje de linfocitos	Lymph%	%
Porcentaje de células de tamaño medio	Mid%	%
Porcentaje de granulocitos	Gran%	%
Volumen Corpuscular medio	MCV	fL
Coefficiente de variación del ancho de distribución de eritrocitos	RDW-CV	%
Desviación estándar del ancho de distribución de eritrocitos	RDW-SD	fL
Volumen medio de trombocitos	MPV	fL
Ancho de distribución media de trombocitos	PDW	/



Parámetros calculados

PARAMETRO	Abreviatura	Unidad
Linfocitos	Lymph#	10 ⁹ /L
Células de tamaño medio	Mid#	10 ⁹ /L
Granulocitos	Gran#	10 ⁹ /L
Hematocrito	HCT	%
Contenido corpuscular medio de hemoglobina	MCH	Pg
Concentración corpuscular medio de hb	MCHC	g/L
Plaquetocrito	PCT	%

Mantenimiento del equipo COUNTER 19 Wiener Laboratorios

Periodo de mantenimiento	Procedimiento**
Todos los días	Usando EZ limpiador después de 24 hrs.
Cada tres días	Limpieza de sonda
Semanal	Limpieza de bloque de sonda
Mensual	Calibración de sonda- posición
Cuando sea necesario	Limpieza de aperturas hidráulicas Limpieza de aperturas eléctricas FLUSH si hay valores en error



EQUIPO AUTOMATIZADO: AUTOANALIZADOR HEMATOLOGICO

DH31-Dymind

Es un analizador que detecta el conteo de células blancas, rojas, y plaquetas, y su volumen de distribución de las mismas, por el método de impedancia y obtiene resultados relacionados con los parámetros.

Los glóbulos blancos, los glóbulos rojos y las plaquetas se cuentan y se dimensionan mediante el método de impedancia eléctrica

Este método se basa en la medición de los cambios en la resistencia eléctrica producida por la partícula, que en este caso es una célula sanguínea, suspendida en un diluyente conductivo, ya que pasa a través de una abertura de dimensiones conocidas. Un electrodo se sumerge en el líquido en ambos lados de la abertura para crear una vía eléctrica. A medida que cada partícula

pasa a través de la abertura, un cambio transitorio en la resistencia entre los electrodos se produce este cambio produce un pulso eléctrico medible.

DERIVACIÓN DE PARÁMETROS RELACIONADOS CON:

• WBC

Las células blancas tienen una variedad de tipos y pueden ser categorizados de acuerdo a su volumen. El volumen de cada tipo de célula varía con el diluyente, lisante añadido todo al mismo tiempo. Con la acción de los reactivos, las células blancas son clasificadas en tres grupos, en el orden pequeño a grandes, Linfocitos, Mixtos (eosinófilos, monocitos, basófilos) y Granulocitos.

Basado en el histograma de células blancas y el análisis de la zona de Linfocitos, zona Mixtos y zona Granulocitos podemos llegar a obtener los porcentajes y el cálculo de células contadas obtenidas por el método de impedancia llegamos a obtener el número de ellos mismos.

La unidad de números de células es 10⁹/L.

Conteo de células blancas: es el número de leucocitos medidos directamente, contando los leucocitos que pasan a través de la abertura.

Porcentaje de Linfocitos (Lym%)

$$\text{Lym\%} = \frac{\text{Recuento de partículas en la zona de linfocitos}}{\text{Suma de recuento de partículas en las zonas Lym, Mid, y Granulocitos}} \times 100\%$$

Porcentaje de células medianas Mid

$$\text{Mid\%} = \frac{\text{Recuento de partículas en la zona de células mixtas}}{\text{Suma de recuento de partículas en las zonas Lym, Mid, y Granulocitos}} \times 100\%$$

Porcentaje de Granulocitos (Gran%)

$$\text{Gran\%} = \frac{\text{Recuento de partículas en la zona de células granulocitos}}{\text{Suma de recuento de partículas en las zonas Lym, Mid, y Granulocitos}} \times 100\%$$

Números de linfocitos (Linfocitos #)

Linfocitos # = glóbulos blancos x linfocitos%

Números de células medianas (Mid #)

Mid # = glóbulos blancos x células medianas %

Números de granulocitos (Gran#)

gran# = glóbulos blancos x granulocitos%



• **RBC**

Conteo de glóbulos rojos

Los glóbulos rojos (1212/L) es el número de eritrocitos medidos directamente, contando los eritrocitos que pasan por la abertura.

Volumen corpuscular Medio

Basado en el histograma de eritrocitos, el analizador calcula VCM y lo expresa en fl

Hematocrito (HCT), Hemoglobina Corpuscular Media (MCH), Concentración Hemoglobina Corpuscular Media (MCHC)

El analizador calcula como sigue el HCT %, MCH pg, MCHC g/l, donde los eritrocitos es expresado en 10¹²/L, MCV en fl, HGB en g/L.

$$\text{HCT} = \text{RBC} \times \text{MCV} \div 10$$

$$\text{MCH} = \text{HGB} \div \text{RBC}$$

$$\text{MCHC} = \text{HGB} \div \text{HCT} \times 100$$

Amplitud de Distribución Eritrocitaria –Coeficiente de Variación: RDW-CV

Basado en la medida de la anchura de distribución de serie roja en histograma, el analizador calcula el CV % de la amplitud o ancho de distribución eritrocitaria.



• **PLT**

Conteo plaquetario (PLT 109/L)

Las plaquetas es el número de trombocitos medidos directamente, contándolos y que pasan por la abertura.

Volumen Medio Plaquetario MPV, fl

Basado en la medida del tamaño de las plaquetas del histograma, el analizador los calcula.

Amplitud de Distribución Plaquetaria PDW

Es la desviación estándar geométrica del tamaño de distribución de las plaquetas. Cada resultado de PDW es derivado de los datos del histograma y es reportado como 10 (GSD)

Plaquetocrito PCT

El analizador calcula el plaquetocrito tal como sigue y lo expresa en %, donde las plaquetas son expresadas en 10⁹/L y el MPV en fl

Es el porcentaje del volumen de plaquetas sobre el volumen total de sangre.

$$\text{PCT} = \text{PLT} \times \text{MPV} \div 10000$$



• **HGB**

La hemoglobina es determinada por el método colorimétrico.

Es calculada siguiendo la ecuación y expresada en g/L

$$\text{HGB (g/L)} = \frac{\text{Constante} \times \text{Ln (blanco fotocorriente)}}{\text{Muestra fotocorriente}}$$

Muestra fotocorriente

MANTENIMIENTO

Lavado Interno	Cámaras rojas	Cámaras blancos	Aguja de apertura	Antes de empezar
Analizador	diario	diario	diario	diario

Clean-P *	Cámaras con coágulos	Limpieza de equipo y remojo del mismo
Para Analizador	Después de procesar	Después de procesar

*Verificar el reporte de exámenes realizados (número de 10) si se usó los colectores con anticoagulante k2 EDTA, este proceso se repetirá antes de usar el equipo. Si se usó con otro anticoagulante se hará todo el proceso.

Background: apagado de equipo, se hará con previo lavado y se apagará.

Se encenderá nuevamente y los valores llegarán a cero 0.00 o con intervalos conocidos aprobados para seguir usando el equipo. Valores consultar el manual DYMIND.

Control de calidad

Se puede aplicar el control de calidad a los 19 parámetros de acuerdo a la configuración QC Mode del equipo. Antes de colocar los controles se hará un background al equipo, luego lavados en cada cámara, área de coágulos y remojo interno del equipo.

Se verificará: marca, lote, vencimiento, transporte a +2°C a 8°C, se guardará en las mismas condiciones de temperaturas, se hará una cartilla de fechas –inicio y final de los controles.

Uso de Controles

- Se ingresará información al equipo de acuerdo a la literatura recepcionada.
- Se verificará los valores de cada control (ALTO, NORMAL, Y BAJO)
- Se calibrará de acuerdo a las instrucciones del fabricante y /o personal técnico especializado en el equipo a usar.

Al ingresar los controles se debe fijar primero:

- Temperatura del ambiente 23°C, voltaje de alternador de corriente 220V,
- Estabilizador los controles x 20 minutos a temperatura ambiente



- Homogenizar suavemente.
- Verificar que los controles, sus valores estén dentro de la media X, CV, SD
- Registrar en formato de equipo, el uso de estos productos.

Especificaciones de repetibilidad, background, rangos, corridas fuera del limite, etc., ver el manual del equipo DYMIND modelo DH31. **(VER ANEXO N° 18 Y N° 19)**

EQUIPO ANALIZADOR HEMATOLOGICO URIT 5160

Es un analizador de 5 poblaciones con tecnología láser para la diferenciación celular. Además, permite analizar reticulocitos. El Urit 5160 detecta 28 parámetros, entre los que se destacan las 5 poblaciones leucocitarias (LYM, MON, NEU, EOS, BASO) y reticulocitos. Los reticulocitos no se determinan en el análisis general se analizan por separado.

El analizador nos da valores en número total LYM # porcentaje LYM% esto es en linfocito MON # porcentaje MON% esto es en monocito, NEU # porcentaje NEU% esto es neutrófilo, EOS# porcentaje EOS% esto es en eosinófilo, BASO# porcentaje BASO% esto es en basófilo. En cuanto a los reticulocitos el valor en número total RET# porcentaje RET% IRF nos indica la ratio de reticulocitos inmaduros.

Principio:

URIT-5160 logra un recuento diferencial de leucocitos con técnica de dispersión de luz láser multiángulo y obtiene el análisis de células sanguíneas a través de tres canales independientes.

WBC5-parte: Citometría de flujo (FCM) logra el conteo y clasificación de WBC con luz láser tecnología de dispersión en el regulador envolvente de flujo. Recuento completo de glóbulos blancos y clasificación en un canal.

Análisis de WBC: mediciones ópticas e impedancia

Análisis RBC/PLT: Método de impedancia

Prueba HGB: reactivo libre de cianuro

Prueba de reticulocitos: citometría de flujo(FCM) + dispersión de luz láser + tinte químico

Modo de Muestra:

Utiliza 20 µL de muestra

Pre-diluido 20 µL de muestra

Reactivos:

Diluyente, Sheat, Detergente, Lisante

Clorox lavado interno de equipo

USOS

Uso pantalla táctil



OTROS PARAMETROS

LIC: Large Immature Cells. Considerado como la sexta población leucocitaria
son WBC, se trata de células inmaduras, mieloide o células linfoides.

Si se liberan puede ser debido a condiciones de infección, regeneración
o condiciones neoplásicas.

NRBC: Son un tipo de RBC inmaduros, síntoma de incremento de producción de
glóbulos rojos en médula ósea.

ALY: Linfocitos atípicos, síntoma que el sistema inmune está respondiendo a una
Infección, vacuna, o tumor.

MANTENIMIENTO

Antes de procesar las muestras de sangre con anticoagulante se debe realizar lo siguiente: Ir a
barra de herramientas externa debajo de pantalla táctil

PRINT	FLUSH	MODE	PRIME	DRAIN
-------	-------	------	-------	-------

FLUSH: tecla usada para lavado integral del equipo analizador

PRIME: tecla usada para lavado de cámaras internas del equipo

Luego ir a pantalla táctil e ingresar a la ventana general al cual se observará diferentes
íconos, se tocará el ícono mantenimiento, se realizará lo siguiente:

PRUEBA	DATOS	CC	CAL	AJUSTES
--------	-------	----	-----	---------

Se tocará el ícono AJUSTES luego la tecla MANTENIMIENTO se hará lo siguiente:

MANTENIMIENTO	CC-B	CC-R	CCX	LIMITE	CONFIGURAR	REACTIVO
---------------	------	------	-----	--------	------------	----------

REGISTRO	SISTEMA	FECHA/HORA	IMPRESION	TRANSMISION
----------	---------	------------	-----------	-------------

A: tecla usada para lavado del canal apertura del equipo

I: tecla usada para lavado de mediciones de Impedancia

O: tecla usada para lavado de mediciones Óptico

C: tecla usada para lavado de copas



CONTROL DE CALIDAD

Antes de colocar los controles se hará un background al equipo, luego lavados en cada cámara, área de coágulos y remojo interno del equipo.

Se verificará: marca, lote, vencimiento, transporte a +2°C a 8°C, se guardará en las mismas condiciones de temperaturas, se hará una cartilla de fechas –inicio y final de los controles.

Uso de Controles

- Se ingresará información al equipo de acuerdo a la literatura.
- Se verificará los valores de cada control (ALTO, NORMAL, Y BAJO)
- Se calibrará de acuerdo a las instrucciones del fabricante y /o personal técnico especializado en el equipo a usar.

Al ingresar los controles se debe fijar primero:

- Temperatura del ambiente 23°C, voltaje de alternador de corriente 220V,
- Estabilizador los controles x 20 minutos a temperatura ambiente
- Homogenizar suavemente.

Verificar que los controles, sus valores estén dentro de la media X, CV, SD

Registrar en formato de equipo, el uso de estos productos.



PRECAUCIONES

Factores externos:

VOLTAJE: para garantizar el funcionamiento normal y la prueba estable, el analizador utiliza una entrada de alimentación de 220v. Se debe instalar una fuente de alimentación de CA automática de alta precisión ya que el suministro eléctrico inestable. Si ocurren cortes de energía intermitentes con frecuencia, instale un UPS fuente de alimentación ininterrumpida, a fin de evitar daños a la alimentación y a placa de circuito.

INTERFERENCIA ELECTROMAGNETICA: la señal de adquisición es muy débil, la interferencia externa puede causar datos anormales. Por lo tanto, se recomienda conectar con cable de tierra para evitar afectar la prueba, resultados por señal de interferencia. Lejos de los equipos que generen señales de interferencia, tales como monitores, fotocopiadoras, centrifugas, y detectores de rayos x.

TEMPERATURA: la temperatura de funcionamiento requerida es de 15°C ~35°C. La temperatura es demasiado baja, lo que afecta los reactivos y los datos de prueba. Lo más común es que la hemólisis se vuelva lenta, debido a la baja de temperatura, lo que resulta en un nivel inusualmente alto de WBC y HGB. Las PLT se agregan juntos y los datos de estas sean bajos.

REQUISITOS DE COLOCACION: coloque el analizador y los reactivos en el mismo plano horizontal para asegurarse de que el reactivo pueda agregarse rápidamente al analizador. Los



contenedores deben colocarse en el suelo. (evitar el desbordamiento de residuos). Inserte los conectores de reactivos. Los diluyentes se conectan con el azul, el lisante se conecta con el rojo, el detergente se conecta con el verde y el envoltente se conecta con el amarillo.

NOTAS DE ARRANQUE: compruebe la tubería del sistema de flujo se suelta o agrieta. Si es así, por favor tratar con él antes de arrancar. Después del arranque, verifique si hay un sonido u olor anormal, la visualización de la pantalla es normal o no, si es así apague el analizador inmediatamente y verifíquelo. Compruebe si la visualización de la pantalla y la inicialización del programa son normales. Introducir muestra la interfaz de prueba si es anormal.

MUESTRA Y PRUEBA DE SANGRE: hay dos modos de prueba de muestra, que son entera y diluyente.

Muestreo de sangre entera: recolección de sangre humana mediante un tubo de recolección al vacío. El anticoagulante en el tubo de recolección anti coagula la muestra de sangre.

Muestreo de diluyente: recolección de sangre periférica humana con un tubo de recolección de sangre, como dedos, orejas, etc.

Prueba de sangre completa: en la interfaz de prueba, coloque la muestra de prueba debajo de la sonda de aspiración y luego presione el botón de conteo a probar.

Prueba de diluyente: coloque el tubo de ensayo desechable debajo de la sonda de aspiración y haga clic en "DRENAR" DRAIN para descargar automáticamente 500µl de diluyente en el tubo de ensayo. Recoger 20µl de sangre periférica y mezclarlo en el tubo de ensayo. Seleccione el modo DILUYENTE en la interfaz de la prueba, coloque este tubo debajo de la sonda de aspiración y presione el botón de conteo en la carcasa frontal. El analizador comienza a probar.

- ❖ NOTA: evite apretar al recolectar sangre periférica para no afectar el tejido, saldría líquido o agregados plaquetarios donde afecta el recuento de plaquetas. La aguja va un poco más profundo al recolectar la sangre periférica y no olvidar descartar la primera gota de sangre, se tomará la segunda gota como muestra.

(VER ANEXO N° 18 Y 19)

FENOMENO TROMBOCITOPENIA

La FPT-EDTA fue descrita inicialmente en 1969 por Gowland.1. En 1970, Watkins y Shulman describen un factor aglutinante en presencia de este anticoagulante a bajas temperaturas. (7)El hallazgo de un recuento bajo de plaquetas, no sospechado e inesperado para el cuadro clínico del paciente, puede corresponder a una Pseudotrombocitopenia, (3) es un hallazgo frecuente en hemogramas de pacientes ambulatorios 0.9% y en hemogramas de pacientes hospitalizados 1.9% (5), con los contadores electrónicos, el recuento de plaquetas puede estar falsamente bajo si hay trombo aglutininas y satelitismo plaquetario generalmente son dependiente del EDTA (anticoagulante de hematología) y cuando hay micro coágulos usualmente por problemas técnicos relacionados con la calidad de la muestra (2)



También produce un recuento falsamente disminuido por el efecto de agregación plaquetaria "in vitro" provocado por el anticoagulante EDTA, mediante la activación de anticuerpos fosfolípidos, esto es observado en el frotis de sangre periférica. (3) Al interpretar los resultados informados en el hemograma el clínico debe tener en consideración algunas condiciones propias de su paciente que pueden afectar los recuentos celulares, estas no son informadas al laboratorio, a diario tenemos resultados fuera de rango de referencia por efectos de medicamentos o actos terapéuticos, las alteraciones causadas por los fármacos son debido a las propiedades del mismo y los efectos de estos que interfieren con las pruebas del laboratorio como:

Corticosteroides (aumento de leucocitos –neutrofilia y ausencia de eosinófilos. Litio: leucocitosis –neutrofilia

Antiinflamatorios no esteroideos: leucopenia y neutropenia,

Ácido Valproico, Olanzapina: trombocitopenia

Ocasionalmente el uso de Carbamazepina: trombocitopenia y leucopenia (1,4,5,6)

Especificaciones para detectar el Fenómeno de Pseudotrombocitopenia

1. Es muy importante la observación del frotis de sangre periférica al detectar disminución de plaquetas, en caso que se trate de una disminución no asociada a una patología. Ver ejemplos de frotices (**VER ANEXO N°20**)
2. Informar de inmediato al jefe de Servicio de Laboratorio, para la nueva toma de muestra en condiciones de temperatura corporal 37°C y mantenerlo hasta llegar al Servicio de Laboratorio. Se tomará la muestra de la siguiente manera: a las 6:00am, 7:00am y 9:00 am. Para verificar si el fenómeno es de la temperatura ambiental.
3. Se tomará la muestra con tubos con anticoagulante distinto al EDTA-K2
4. Los anticoagulantes son Citrato al 3.2% -0.105M de tapa celeste o ACD de tapa azul. Ambos tubos se homogenizarán lentamente por 4 veces, se mantendrán en forma vertical.
5. Las muestras se realizarán de inmediato, el uso de distinto anticoagulante no afecta el recuento plaquetario. Se hará un frotis coloreado de la muestra para verificar la dispersión de las plaquetas.
6. Es importante tener en cuenta la calidad del tubo colector, debe almacenarse a temperaturas de +4 a 25°C, fecha de vencimiento, superada esta recomendación es necesario descartarlo.



CRIOAGLUTINACION

Las Crioaglutininas se presentan en los pacientes cuando están en presencia de climas (T°C bajas), sufren de Anemia, lo observamos también in vitro.

¿QUE HACER CUANDO TENEMOS ESTOS CASOS ESPECIALES?

Verificamos la muestra, giramos a la derecha el colector sanguíneo y luego homogenizamos la muestra, 8 veces, tomando con el dedo índice y el dedo pulgar, sostenemos el colector y observaremos los precipitados en las paredes del mismo.

Pasar la muestra por el equipo hematológico, observar los resultados, si vemos Ejm. Hb: 11.5grs% Hto: 12.5% VCM: >100fl plaquetas <120,000, un extendido como se muestra en la figura (1), haremos lo siguiente:

Homogenizar la muestra y llevar a incubar a 37°C x 20 minutos, luego pasar por equipo hematológico y hacer luego un frotis sanguíneo.

Se observa después que hay un cambio en todos los parámetros al igual que en el frotis que se muestra en la figura (02/03/08). Esto es verificación de presencia de crio aglutininas en la muestra a estudiar (**VER ANEXO N°21**)

Pero si no cambia, dejar reposar la muestra, por gravedad, y retirar el plasma y medir el volumen del mismo.

Re suspender los hematíes con solución salina, usar el mismo volumen del plasma medido. Mezclar suavemente e incubar a 37°C x 20 minutos

Homogenizar, y pasar la muestra por equipo hematológico y se verá los parámetros reales (valores rectificadas por presencia de crio aglutininas)

INMUNOHEMATOLOGIA

Uno de los aspectos más importantes es el estudio de los Grupos Sanguíneos, ya que están relacionados directamente con las transfusiones y la prevención de accidentes hemolíticos relacionados a éstas, ya que la incompatibilidad entre donante y receptor puede ocasionar una brusca destrucción de los eritrocitos. Este concepto está relacionado con los antígenos y los anticuerpos. La determinación de los grupos sanguíneos constituye un requisito imprescindible para la transfusión sanguínea.

Los reactivos serán los más importantes para llevar a cabo las pruebas que se realizan en Inmunoematología y éstas serán tan exactas como sean los reactivos. El control de calidad para los sistemas ABO Rho/Hr deben realizarse todos los días en cada jornada. Para estudios que no se realicen diariamente, se debe realizar los controles cada vez que esa prueba se lleve a cabo.

Así mismo los medios de reacción en donde se empleen estos materiales, deben ser vigilados continuamente para asegurar la consistencia, sensibilidad y exactitud, lo que se logra con una vigilancia en control de calidad de los reactivos.

GRUPOS SANGUINEOS

es una clasificación de la sangre de acuerdo con las características presentes en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre. Las dos clasificaciones más importantes para describir grupos sanguíneos en humanos son los antígenos (el sistema AB0) y el factor Rh.

Existen al día de hoy 32 sistemas antigénicos conocidos, más algunos antígenos diferenciados que aún no han sido atribuidos a ningún sistema específico— es difícil encontrar dos individuos con la misma composición antigénica. De ahí la posibilidad de la presencia, en el suero, de anticuerpos específicos (dirigidos contra los antígenos que cada individuo no posee), lo que



resulta en aglutinación o hemólisis cuando ocurre una transfusión incompatible. Diferentes sistemas antigénicos se caracterizan por inducir a la formación de anticuerpos en intensidades diferentes; por lo que algunos son más comunes y otros, más raros.

Las personas con sangre del tipo A: sus glóbulos rojos expresan antígenos de tipo A en su superficie y anticuerpos contra los antígenos B en el plasma.

Las personas con sangre del tipo B: sus glóbulos rojos con antígenos de tipo B en su superficie y anticuerpos contra los antígenos A en el plasma.

Las personas con sangre del tipo O: no tienen dichos antígenos (A o B) en la superficie de sus glóbulos rojos, pero tienen anticuerpos contra ambos tipos.

Las personas con sangre del tipo AB: teniendo ambos antígenos en la superficie de sus glóbulos rojos no fabrican anticuerpo alguno contra el antígeno A o B. (**VER ANEXO N° 23**)

FACTOR RH

El sistema Rh es el segundo sistema de grupos sanguíneos en la transfusión de sangre humana con 50 antígenos actualmente. En 1940, el Dr. Landsteiner descubrió otro grupo de antígenos que se denominaron factores Rhesus (factores Rh), porque fueron descubiertos durante unos experimentos con monos Rhesus (Macaca mulatta). Las personas con factores Rhesus en su sangre se clasifican como "Rh positivos", mientras que aquellas sin los factores se clasifican como "Rh negativos". Es común para los individuos D-negativos no tener ningún anticuerpo anti-D IgG (inmunoglobulina-G) o IgM, ya que los anticuerpos anti-D no son normalmente producidos por sensibilización contra sustancias ambientales. Las personas Rh negativas forman anticuerpos contra el factor Rh, si están expuestas a sangre Rh positiva.

La prueba de Coombs cruzado se realiza para determinar la compatibilidad entre la sangre del donante y el receptor a transfundir.

Herencia del factor Rh: Los antígenos del sistema Rh son de naturaleza proteica. El antígeno D posee la mayor capacidad antigénica.

Los genes responsables de este sistema se localizan en el cromosoma 1.

CONTROL DE CALIDAD DE REACTIVOS

Está basado en los siguientes factores:

AVIDEZ: es una medida de la capacidad de unión y la velocidad con el cual el anticuerpo se combina con su correspondiente antígeno.

Las pruebas de avidez se realizarán de rutina a los antisueros en uso diariamente antes de trabajar y a una muestra antisuero de cada nuevo lote.



resulta en aglutinación o hemólisis cuando ocurre una transfusión incompatible. Diferentes sistemas antigénicos se caracterizan por inducir a la formación de anticuerpos en intensidades diferentes; por lo que algunos son más comunes y otros, más raros.

Las personas con sangre del tipo A: sus glóbulos rojos expresan antígenos de tipo A en su superficie y anticuerpos contra los antígenos B en el plasma.

Las personas con sangre del tipo B: sus glóbulos rojos con antígenos de tipo B en su superficie y anticuerpos contra los antígenos A en el plasma.

Las personas con sangre del tipo O: no tienen dichos antígenos (A o B) en la superficie de sus glóbulos rojos, pero tienen anticuerpos contra ambos tipos.

Las personas con sangre del tipo AB: teniendo ambos antígenos en la superficie de sus glóbulos rojos no fabrican anticuerpo alguno contra el antígeno A o B. (**VER ANEXO N° 23**)

FACTOR RH

El sistema Rh es el segundo sistema de grupos sanguíneos en la transfusión de sangre humana con 50 antígenos actualmente. En 1940, el Dr. Landsteiner descubrió otro grupo de antígenos que se denominaron factores Rhesus (factores Rh), porque fueron descubiertos durante unos experimentos con monos Rhesus (Macaca mulatta). Las personas con factores Rhesus en su sangre se clasifican como "Rh positivos", mientras que aquellas sin los factores se clasifican como "Rh negativos". Es común para los individuos D-negativos no tener ningún anticuerpo anti-D IgG (inmunoglobulina-G) o IgM, ya que los anticuerpos anti-D no son normalmente producidos por sensibilización contra sustancias ambientales. Las personas Rh negativas forman anticuerpos contra el factor Rh, si están expuestas a sangre Rh positiva.

La prueba de Coombs cruzado se realiza para determinar la compatibilidad entre la sangre del donante y el receptor a transfundir.

Herencia del factor Rh: Los antígenos del sistema Rh son de naturaleza proteica. El antígeno D posee la mayor capacidad antigénica.

Los genes responsables de este sistema se localizan en el cromosoma 1.

CONTROL DE CALIDAD DE REACTIVOS

Está basado en los siguientes factores:

AVIDEZ: es una medida de la capacidad de unión y la velocidad con el cual el anticuerpo se combina con su correspondiente antígeno.

Las pruebas de avidez se realizarán de rutina a los antisueros en uso diariamente antes de trabajar y a una muestra antisuero de cada nuevo lote.



TIEMPO PROMEDIO DE AVIDEZ PARA LOS DIFERENTES SUEROS Y CELULAS REACTIVO

ANTISUERO	CELULAS	TIEMPO PROMEDIO DE REACCION
ANTI A	A1	15 seg
	A2	20 seg
	A1B	15 seg
	A2B	30 seg
ANTI B	B	15 seg
	A1B	15 seg
	A2B	15 seg
ANTI AB	A1	15 seg
	A2	20 seg
	B	15 seg
	A1B	30 seg
	A2B	40 seg
ANTI D		30 seg

ESPECIFICIDAD: es la reactividad selectiva de un anticuerpo con su correspondiente antígeno, evitando el que llegara a reaccionar con otras, por lo que cada antisuero se hace reaccionar con diferentes células y se observara si hubo aglutinación inespecífica.

El grado de reacción se califica como fuerte, débil o negativo. Esta técnica puede realizarse en placa o tubo empleando eritrocitos al 2-5% para determinar la especificidad del sistema ABO Y Rho. Esta prueba se realizará diariamente a los antisueros de rutina, antes de empezar a trabajar y a una muestra de cada nuevo lote que llegue.

ESPECIFICIDAD PARA LOS DIFERENTES SUEROS Y CELULAS REACTIVO

REACTIVO	CEL A1	CEL A2	CEL B	CEL O	R1r
ANTI A	+	+	-	-	
ANTI A1 LECTINA	+	-	-	-	
ANTI B	-	-	+	-	
ANTI AB	+	+	+	-	
ANTI H	-	+	-	-	
ANTI D					+

TITULACION: esta prueba mide la máxima dilución del antisuero a la cual es capaz de reaccionar con sus respectivas células. El resultado se expresa como el recíproco de la máxima dilución que de una aglutinación de 1+ ante un volumen constante de eritrocitos al 2% de células A1, A2, R1r células sensibilizadas y no sensibilizadas. Se recomienda correr la prueba conjuntamente con antisueros de referencia, se anota la lectura por grado de aglutinación de 1+ a 4+



VII RESPONSABILIDAD

El jefe de la unidad y el personal es responsable de cumplir y actualizar el presente Manual.

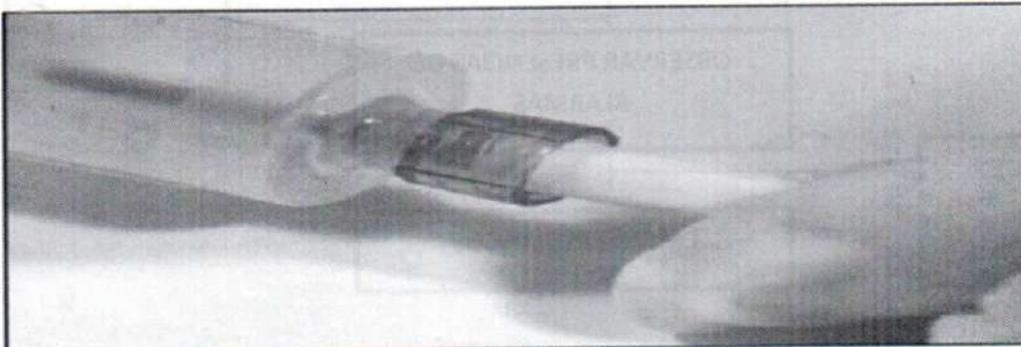
El jefe del departamento es responsable de visar los procedimientos de su competencia antes de su aprobación, así mismo es responsable de su implementación y cumplimiento en coordinación con la Oficina de Planeamiento Estratégico.

VIII ANEXOS

ANEXO N° 1

TÉCNICA PASIVA DE RE ENCAPSULADO

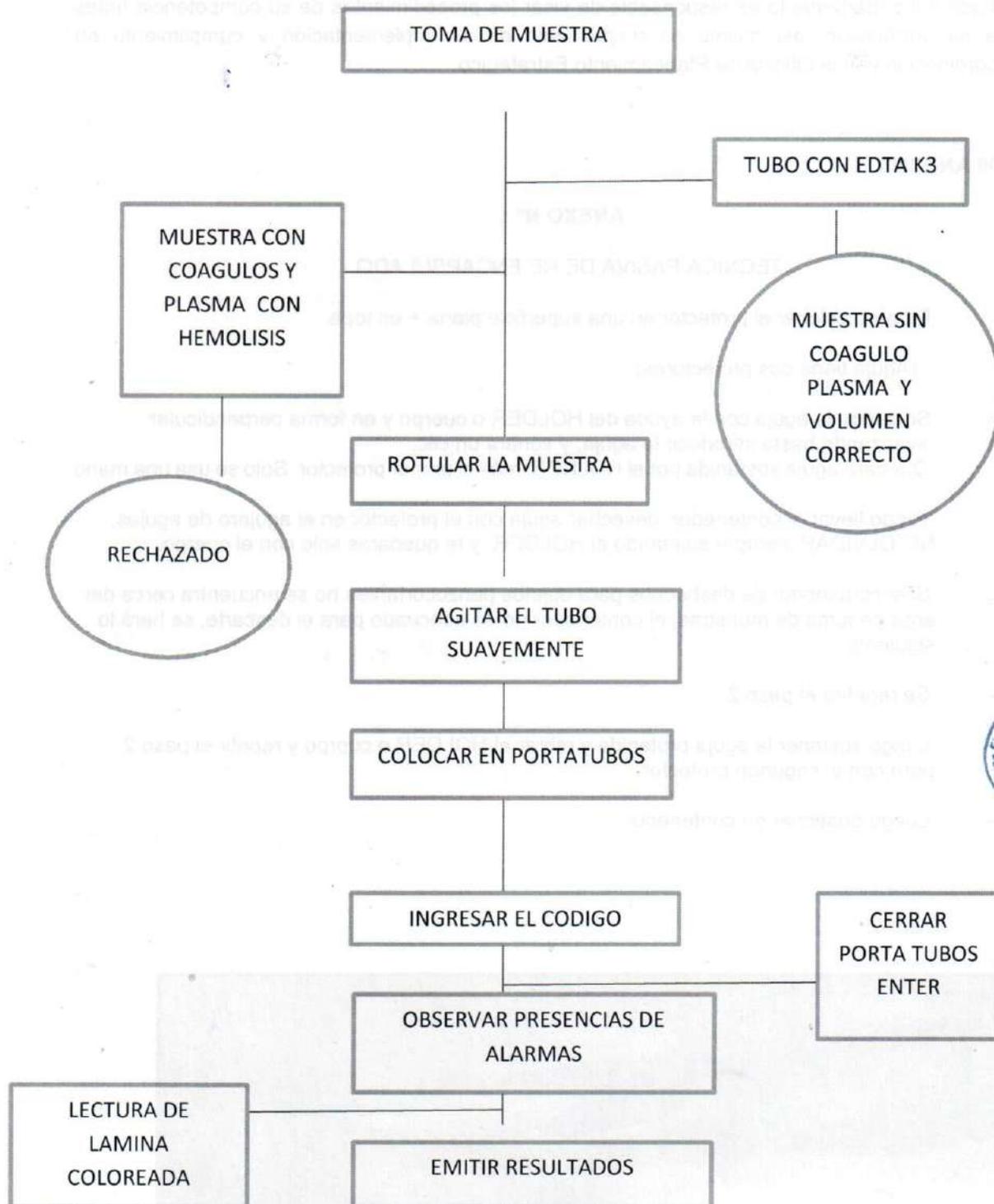
- 1- Primero colocar el protector en una superficie plana + un tope
(Aguja tiene dos protectores)
- 2- Sostenga la aguja con la ayuda del HOLDER o cuerpo y en forma perpendicular avanzando hasta introducir la aguja, y sonará un clic.
Quedará aguja sostenida por el HOLDER más el primer protector. Solo se usa una mano
- 3- Luego llevar al contenedor, desechar aguja con el protector en el agujero de agujas, NO OLVIDAR siempre sujetando el HOLDER, y te quedarás solo con el cuerpo.
- 4- Si el contenedor de desechos para objetos punzocortantes no se encuentra cerca del área de toma de muestras, el contenedor no es adecuado para el descarte, se hará lo siguiente:
- 5- Se repetirá el paso 2
- 6- Luego sostener la aguja protegida y retirar el HOLDER o cuerpo y repetir el paso 2 pero con el segundo protector.
- 7- Luego desechar en contenedor.



ANEXO N°2

FLUXOGRAMA DE TRABAJO EN HEMATOLOGIA

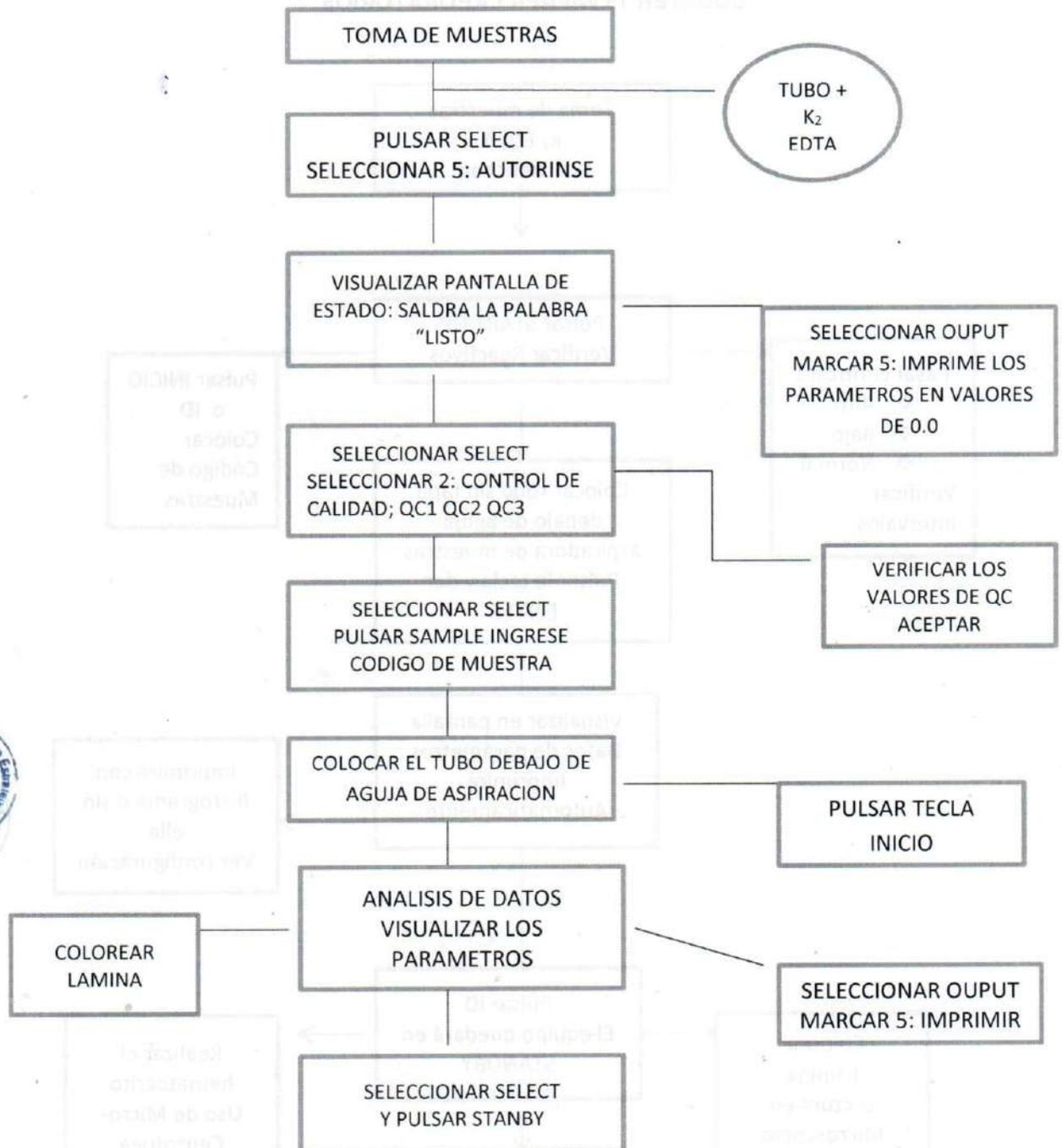
AD VIA 60



ANEXO N° 3

FLUXOGRAMA DE TRABAJO EN HEMATOLOGIA

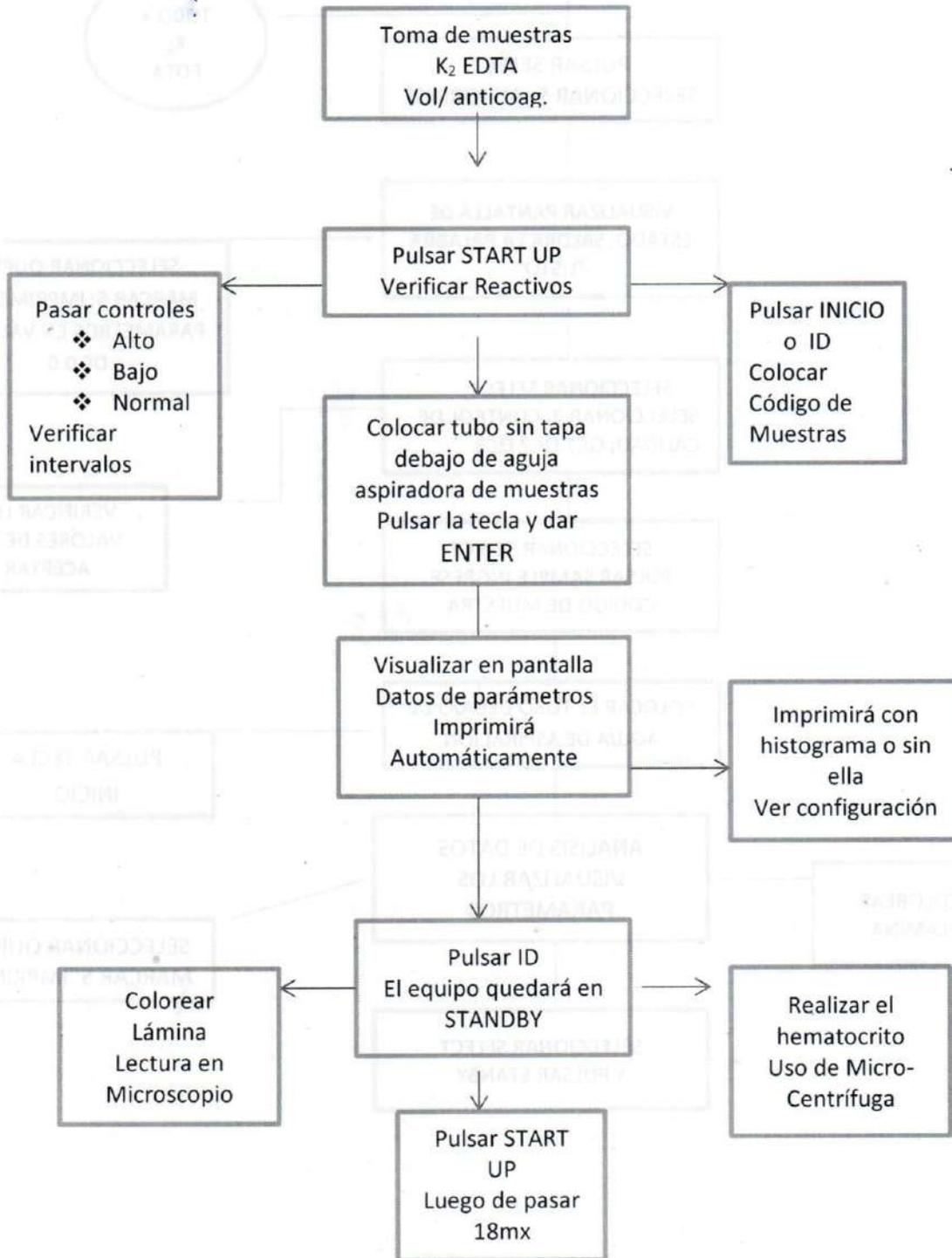
KX-21N / SYSMEX



ANEXO Nº 4

FLUXOGRAMA DE TRABAJO EN HEMATOLOGIA

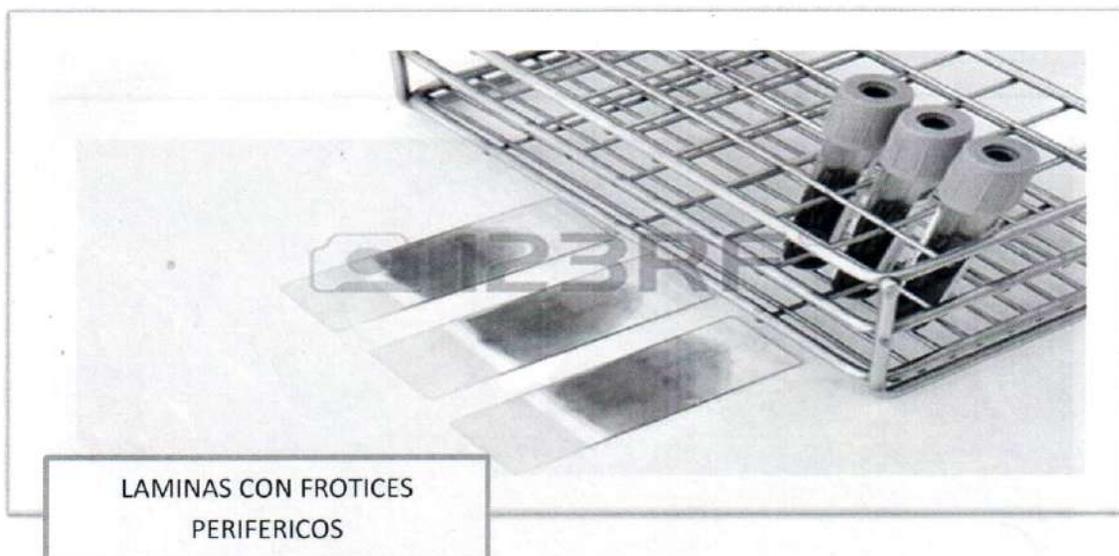
BCC-3000B DIRUI
Y
COUNTER 19 WIENER LABORATORIOS



Anexo N°5



Anexo N°6



ANEXO N°7



USO DEL MICROSCOPIO PARA LECTURA DE HEMOGRAMAS

ANEXO N°8

MICROCENTRIFUGA Y CAPILARES CON SANGRE



ANEXO N°9

TUBOS CAPILARES CON ANTICOAGULANTE



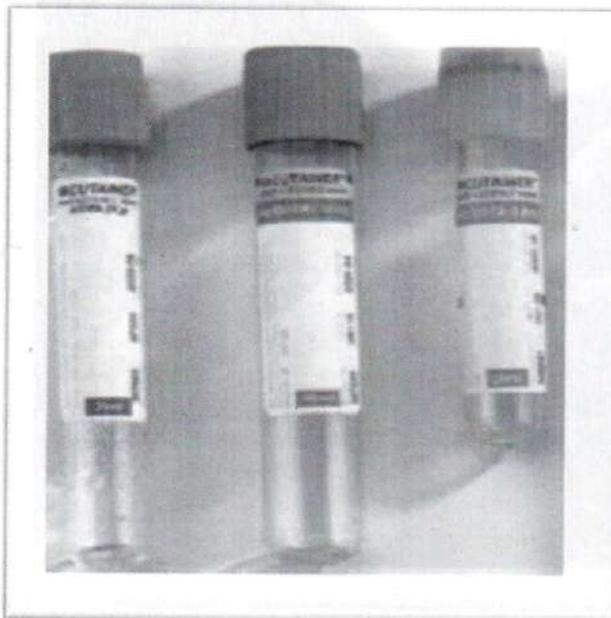
ANEXO N°10

PUNCION EN EL PULPEJO DEL DEDO PARA OBTENER GOTAS DE SANGRE



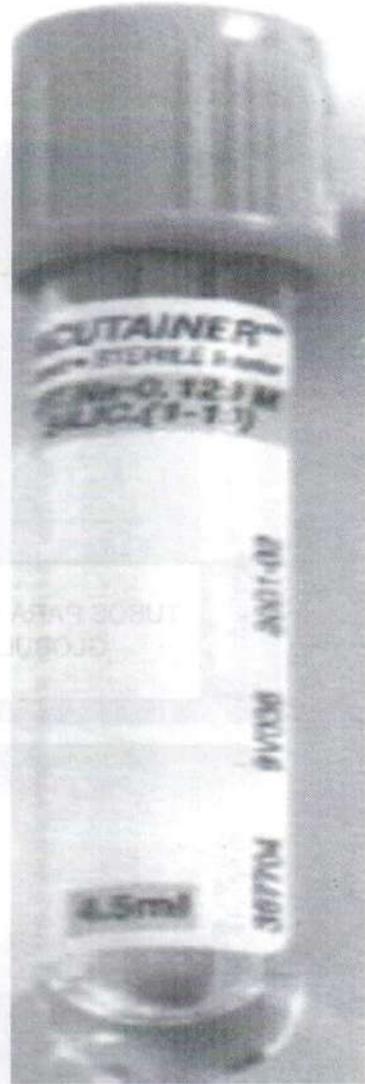
ANEXO N° 11

TOMA DE MUESTRA DE SANGRE CON CAPILARES



TUBOS CON ANTICOAGULANTE
CON TAPA MORADO DE:
2.0 ml 3.0ml 1.5ml

TUBO CON CITRATO DE SODIO CON TAPA CELESTE



CINTA DE LATEX PARA EL PROCESO DE TORNIQUETE

ANEXO N° 13



TUBOS PARA VELOCIDAD DE SEDIMENTACION GLOBULAR CON CITRATO DE SODIO



TUBO WINTROBE CON MUESTRA SANGUINEA (VSG)



ANEXO N° 14

BARRERAS DE PROTECCION



ANEXO N° 15



Descartador de agujas



TRANSPORTADOR DE MUESTRAS



ANEXO 16

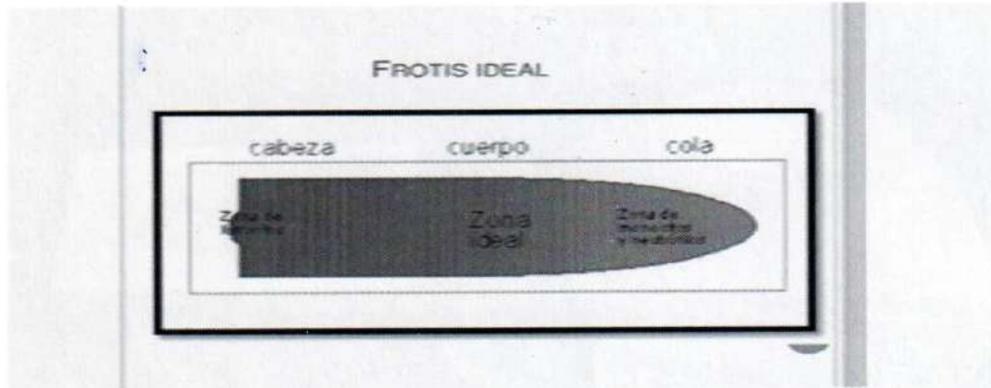
EQUIPO PARA TOMA DE MUESTRA



1. CONTENEDOR CON TRES RANURAS PARA AGUJAS
2. FRASCO CON ALCOHOL DE 70 GRADOS
3. CAJA DE GANTES DESCARTABLES
4. CINTA PARA TORNIQUETE
5. AGUJA DE 21 x 1/2"
6. AGUJA SIMPLE VACUTAINER
7. JERINGA DE 10 ML.
8. HOLDER O CUERPO VACUTAINER
9. ESPARADRAPO
10. TUBOS DE COLOR VACUTAINER
11. PALOMILLA O ALITA VACUTAINER

ANEXO N° 17

FROTIS DE SANGRE PERIFERICA



El frotis de sangre periférica tiene que cumplir ciertas especificaciones, según la CLSI Guía H20-A. Se debe preferir hacer el frotis sin aditivo alguno, pero en nuestra Institución aún se realiza con la muestra con aditivo (EDTA-K₂)

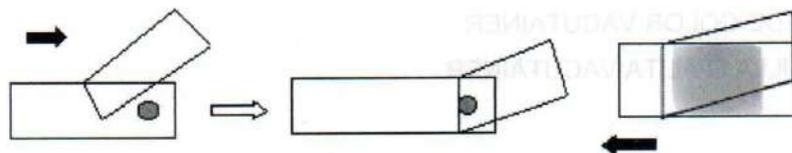
Una premisa de esta Guía es realizar los frotices antes de las dos (2) horas realizadas la extracción con colectores vacutainer.

ESPECIFICACIONES:

1. Una vez extraída la sangre con cualquiera de las metodologías, se coloca una pequeña gota de sangre con la ayuda de un capilar sin heparina, sobre un portaobjeto a 2 cm aproximadamente de uno de los extremos.
2. Colocar el canto de otro portaobjeto esmerilado sobre la superficie del primer portaobjeto (en la que se encuentra la gota de sangre) formando un ángulo de 45°.
3. **Deslizar suavemente** y a velocidad moderada el portaobjeto sobre el otro en sentido longitudinal, hasta que la gota de sangre quede bien extendida sobre la superficie del primer portaobjeto.

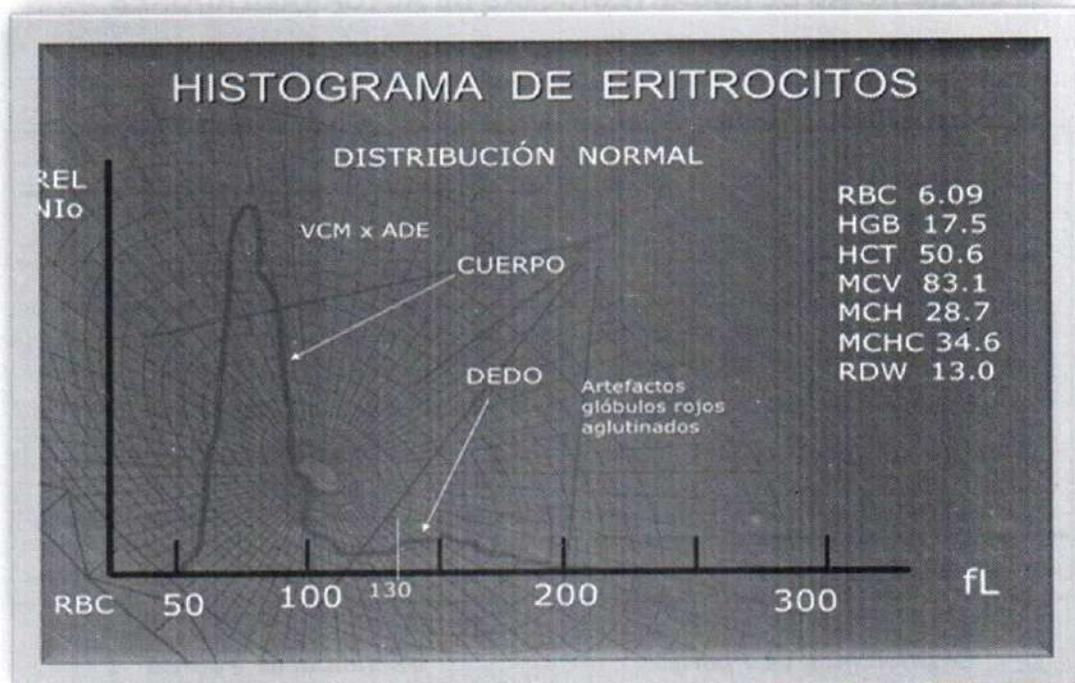
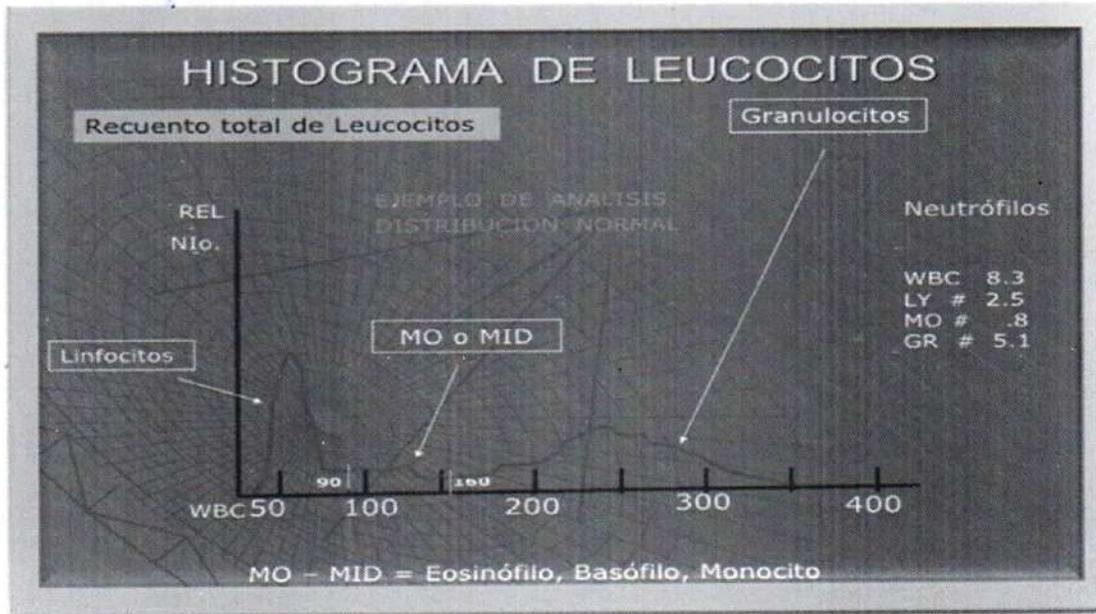
El grosor del frotis sanguíneo puede variar según sea el ángulo que formen entre sí ambos portaobjetos. Así, si es superior a 45°, la extensión obtenida será gruesa y corta, si es inferior a 45° será larga y fina.

El secado del frotis es a temperatura ambiente y en posición horizontal.



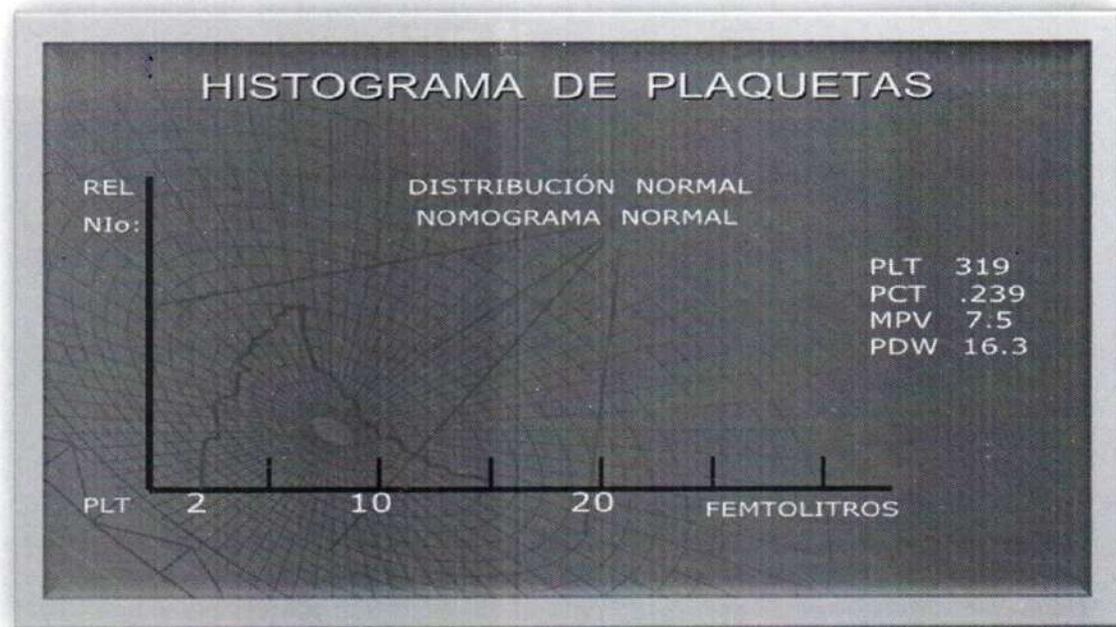
ANEXO N°18

HEMOGRAMA AUTOMATIZADO: GRAFICA DE DISTRIBUCION CELULAR

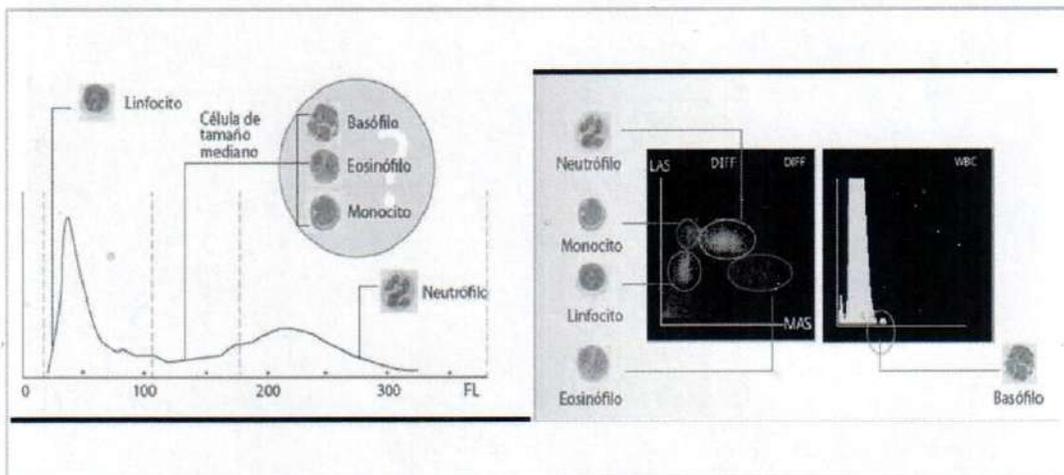


ANEXO N°19

HEMOGRAMA AUTOMATIZADO: GRAFICA DE DISTRIBUCION CELULAR



DIFERENCIAS DE ESCARTEGRAMAS DE AUTOANALIZADORES



Diferencial de 3-partes

MEDICION POR IMPEDANCIA
ELECTRICA

Diferencial de 5-partes

MEDICION POR IMPEDANCIA +
CITROMETRIA DE FLUJO



ANEXO N°20

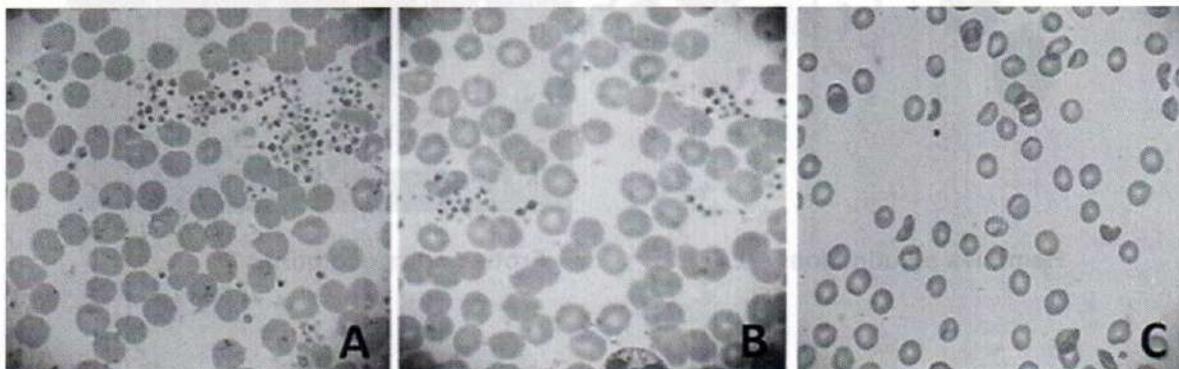
EJEMPLO DE FROTICES presencia de PSEUDOTROMBOCITOPENIA

FROTIS SANGUÍNEO DE MUESTRA CON EDTA, CITRATO Y AMIKACINA.

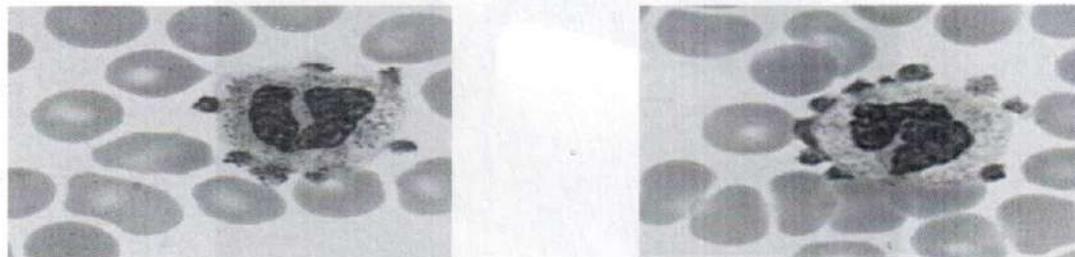
Nótese la presencia de grumos plaquetarios en la muestra con EDTA (A),

Los cuales se reducen en la muestra anti coagulada con citrato (B) y desaparecen en la muestra con Amikacina (C).

1



2

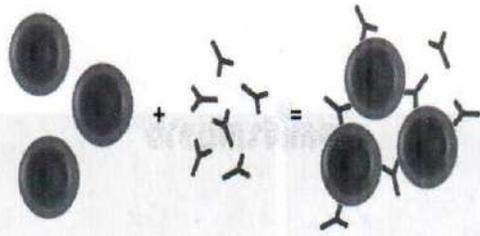


SATELITISMO plaquetario o adhesión de las plaquetas al citoplasma de los neutrófilos con recuentos automáticos falsamente descendidos en el número de plaquetas.

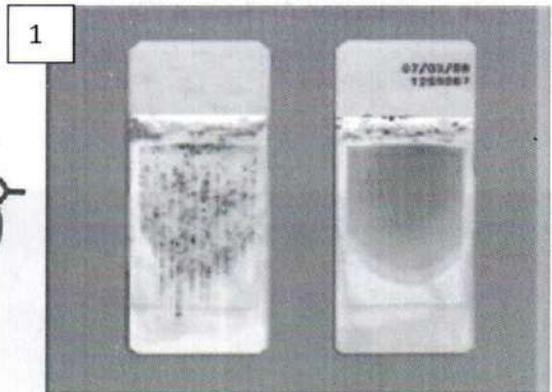
ANEXO N°21

CRIOAGLUTINACION

Ejemplos de Frotices y toma correcta del colector sanguíneo para observar los precipitados en la muestra en estudio



Hematies aglutinados+Ab



Frotis con crioaglutinas (1)

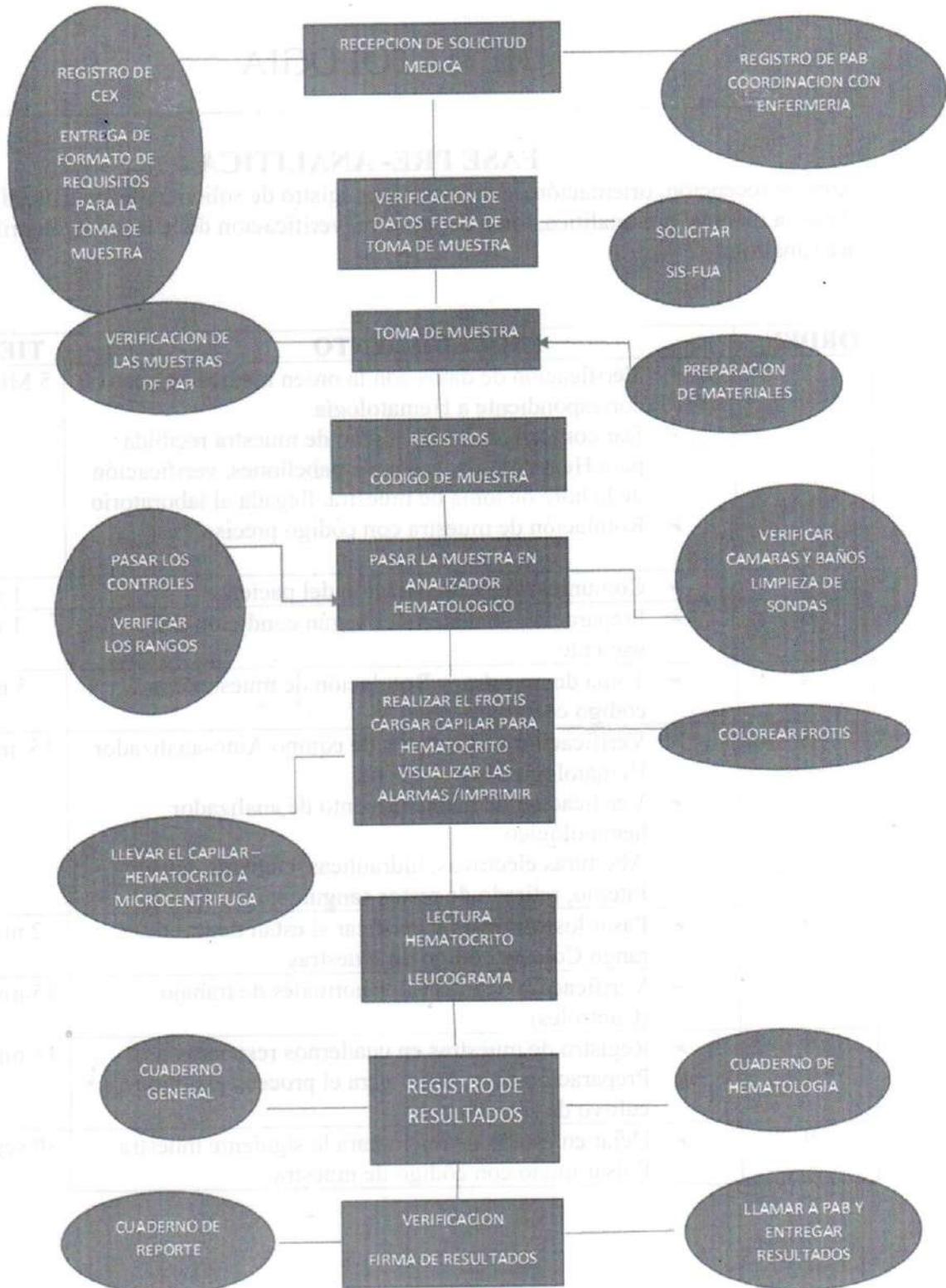


Colector con sangre +k2 EDTA - observación de precipitados



ANEXO N°22

FLUXOGRAMA DE HEMATOLOGIA



ANEXO N.º 3
Especificaciones de Hematología
ESPECIFICACIONES DEL FLUXOGRAMA EN HEMATOLOGIA

HEMATOLOGIA

FASE PRE- ANALITICA

Área de recepción, orientación, identificación, registro de solicitud de análisis clínicos, asesoría médica, pre-analítica, toma de muestra, verificación de la misma y distribución al área analítica.

ORDEN	PROCEDIMIENTO	TIEMPO
1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificación de datos con la orden médica respectiva, correspondiente a Hematología. ➤ Dar conformidad a la calidad de muestra recibida para Hematología. si son de pabellones, verificación de la hora de toma de muestra, llegada al laboratorio ➤ Rotulación de muestra con código preciso. 	5 Minutos
2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicación y preparación del paciente 	1 minuto
3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Preparación de materiales según condición del paciente. 	1 minuto
4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Toma de muestra y Rotulación de muestra con código correspondiente 	5 minutos
5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificación de reactivos de equipo Auto-analizador Hematológico ➤ Verificación de mantenimiento de analizador hematológico: Aberturas eléctricas, hidráulicas, cámaras, lavado interno, retirado de restos sanguíneos 	15 minutos
6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pasar los controles y verificar si están dentro del rango Colocar código de muestras 	2 minutos
7	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificación de intervalos normales de trabajo (Controles) 	15 minutos
8	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Registro de muestras en cuadernos respectivos Preparación de material para el proceso analítico cultivo de secreciones 	15 minutos
9	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dejar en estado de inicio para la siguiente muestra Pulsar inicio con código de muestra 	30 segundos



FASE ANALITICA

Área donde se realizan los procedimientos de análisis debidamente estandarizados y validados para el uso clínico, según necesidades.

ORDEN	PROCEDIMIENTO	TIEMPO
1	➤ Mezclar suavemente la muestra ,Colocar tubo sin tapa debajo de la aguja aspiradora de muestra pulsar enter, realizar el frotis con la ayuda de un capilar sin anticoagulante : una sola gota, cargar capilar para hematocrito, codificar	2 minutos
2	➤ Visualizar en pantalla el resultado/ Impresión el resultado ➤ Verificar las alarmas y tomar en cuenta en la lectura leucocitaria	1 minuto
3	➤ Colorear el frotis con los tiempos especificados: ➤ Extender en una lámina portaobjeto una gota de sangre total para Hemograma Schilling	10 minutos
4	➤ Cargar el capilar para hematocrito y proceso en microcentrífuga.	15 minutos
5	➤ Limpieza de microscopio, ocular, objetivo antes de usar, lectura del hemograma Schilling	2 minutos
6	➤ Lectura de hematocrito y registrar en cuaderno	5 minutos
7	➤ Registro en el cuaderno de hematología lectura del hematocrito.	5 minutos

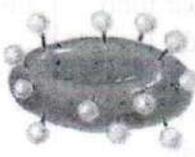
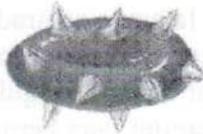
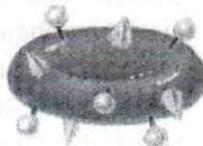
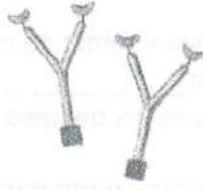
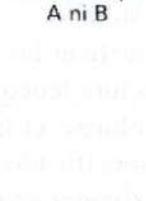
FASE POST- ANALITICA

Área de transferencia de resultados ,validación del proceso analítico, correlato e interpretación clínica, asesoría medica post-analítica y entrega de resultados

ORDEN	PROCEDIMIENTO	TIEMPO
1	➤ Verificación de resultados anteriores si son continuadores con tratamiento registro de resultados a cuaderno general Ingresar información (resultados) al cuaderno de Hematología.	10 minutos
2	➤ Realiza la transcripción de los resultados a formato para la firma correspondiente LC-3	5 minutos
3	➤ Firma los resultados emitidos	2 minutos
4	➤ Ingresar los resultados al cuaderno central de Laboratorio	2 minutos
5	➤ Registra entrega de resultados a pabellones y consulta externa	3 minutos
6	➤ Entrega resultados a pabellón y consulta externa	3 minutos

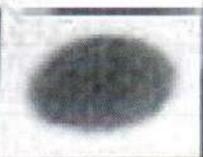


ANEXO N° 23

	Grupo A	Grupo B	Grupo AB	Grupo O
Hematies	<p>Antígeno A</p> 	<p>Antígeno B</p> 	<p>Antígenos A y B</p> 	<p>Ni antígeno A ni B</p> 
Plasma	<p>Anticuerpo B</p> 	<p>Anticuerpo A</p> 	<p>Ni anticuerpo A ni B</p> 	<p>Anticuerpos A y B</p> 



REACTIVOS PARA GRUPO SANGUINEO Y RH

	Anti A	Anti B
A		
B		
AB		
O		

OBSERVACION DE GRUPOS SANGUINEOS



IX. GLOSARIO Y TERMINOS EN HEMATOLOGÍA

Significados de las siglas:

Hb: Hemoglobina.
Hb SS: Componente homocigoto de la drepanocitosis.
Hb CS: Componente heterocigoto de la drepanocitosis.
PTT: Púrpura trombótico trombocitopénico.
CID: Coagulación Intravascular diseminada.
TCD: Test de cóombs directo.
SMD: Síndrome Mielodisplásico
LLC: Leucemia linfática crónica.
LLG: Leucemia de linfocitos grandes granulares.
LLA-L3: Leucemia linfoblástica tipo L3.
LLA-L1: Leucemia linfoblástica tipo L1.
LLTA: Leucemia linfoma de células T del adulto.
LMA-M5a: Leucemia monoblástica.
LMC: Leucemia Mieloide Crónica.
LMA-M4: Leucemia mielomonocítica aguda.
LMA-M3: Leucemia promielocítica.
LCV: Leucemia de células vellosas.
SMD: Síndrome de Mielodisplásico.
LMA-M5b: Leucemia monocítica.
LMA: Leucemia Mieloide Aguda
MYH9: Gen de la cadena pesada de la miosina no muscular.
EDTA: Etilendiaminetetracético

Definiciones Serie Roja

ACANTOCITOS: Microcito con prolongaciones de membrana de longitud variable, distribuidas en forma irregular y no posee palidez central.

ANILLOS DE CABOT: Restos de membrana nuclear o huso mitótico de color rojo-púrpura y de forma circular.

ANISOCROMÍA: Coexistencia de eritrocitos de cromía normal e hipocromos. El estimador que clasifica en cruces su semicuantificación es la amplitud de distribución de la Hemoglobina (HDW).

AUTOAGLUTINACIÓN: Aglutinación irregular de eritrocitos en la zona de lectura formando pequeñas o grandes masas.

CODOCITOS: Normocito o macrocito, con aumento de la relación superficie volumen, que presenta una zona central normocroma, seguida de una zona concéntricamente hipocroma y normocroma.

CUERPOS DE HOWEL JOLLY: Inclusiones de DNA (micronúcleo) de forma circular de 0,5-1 um y color azul-púrpura.

DACRIOCITOS: Eritrocito de tamaño variable, con forma de lágrima o pera, normocromo o hipocromo.

DREPANOCITOS: Eritrocito de tamaño variable, usualmente 10 um en el diámetro mayor con extremos puntiagudos y normocromos.

DISTRIBUCION DE AMPLITUD (ANCHO) DE ERITROCITOS:

La Amplitud de la Distribución Eritrocitaria (ADE, IDE o RDW) es una medida de la variación en el volumen de los glóbulos rojos y aparece, junto a otros índices eritrocitarios, en un hemograma estándar. La Amplitud de la Distribución Eritrocitaria (ADE), Ancho de distribución eritrocitaria

DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

(ADE)1 también llamada Ancho de Distribución de Eritrocitos (A.D.E.), Intervalo de Distribución de Eritrocitos (I.D.E.) o RDW, por su nombre en inglés (Red blood cell Distribution Width), es un parámetro que aparece en los hemogramas, y sirve como medida de la anisocitosis.

Valores elevados de ADE sin que exista anisocitosis pueden ser provocados por la presencia de un número elevado de glóbulos blancos, glóbulos rojos aglutinados, fragmentos de glóbulos rojos, plaquetas gigantes o grumos de plaquetas.

RDW- ADE normal

Cuando la anemia aparece en presencia de valores normales de ADE, hay sospecha elevada de que una talasemia sea la causa de la anemia y se debe hacer el Índice de Mentzer a partir de los datos del propio hemograma para confirmar o descartar.

RDW-ADE elevado

Cuando la anemia por deficiencia de hierro se presenta por lo general con RDW- ADE elevado y VCM bajo.

Cuando la anemia por deficiencia de folato y vitamina B12 se presenta con RDW-ADE elevado y VCM elevado.

Cuando la anemia por deficiencia mixta (hierro + B12 o folato) se presenta por lo general con RDW-ADE alta, con valores de VCM altos, bajos o incluso normales.

Cuando la Hemorragia es reciente: la presentación típica es un RDW-ADE elevado con valores normales de VCM.

RDW-ADE bajo

Significa que los glóbulos rojos varían poco en tamaño.

Esto podría deberse a lo siguiente:

Anemia macrocítica

Un trastorno de la sangre en el que no se producen suficientes glóbulos rojos, pero los que están presentes son grandes.

Anemia microcítica

Una condición en la que están presentes muchos glóbulos rojos pequeños.

El RDW-SD

Es una medida real del ancho de la curva de distribución de glóbulos rojos en femtolitros (fl) y no en porcentaje. El ancho de la curva de distribución se mide en el punto que está 20% por encima de la línea de base (también conocido como nivel de frecuencia). Dado que el RDW-SD es una medida real, no está influenciado por el MCV y refleja con mayor precisión la variación del tamaño de los glóbulos rojos.

ELIPTOCITOS: Eritrocito de tamaño variable suficientemente largo para tener dos lados paralelos y extremos redondeados.

ERITROBLASTOS: Precursores de la serie eritroide, su número total se informa en el hemograma independiente de su estadio madurativo y se corrige el recuento leucocitario si corresponde.

ESQUISTOCITOS: Eritrocito de tamaño variable usualmente microcítico, de forma irregular o triangular y normo cromos. Usualmente los fragmentos más pequeños carecen de palidez central.

EQUINOCITO: Normocito-normocromo, con pequeñas y abundantes prolongaciones de membrana (10-30) distribuidas de manera regular.

ESFEROCITOS: Eritrocito levemente más pequeño que su contraparte normal (VCM normal), de forma esférica y sin palidez central.



ESTOMATOCITOS: Eritrocito de forma redonda uniconcavo, normo crómico donde la palidez central se presenta en forma de boca o estoma.

LEPTOCITOS: Célula plana, delgada, su hemoglobina se distribuye en la periferia y palidez central aumentada.

MEGALOCITOS: Macroцитos de forma ovalada con escasa o nula depresión central.

MACROCITOS: Eritrocito de tamaño mayor a 8 μm de diámetro de forma redonda u oval, normocrómico o hipocrómico. El estimador hematológico es el volumen corpuscular medio (VCM).

MEGALOBLASTOS: Precursor eritroide que en referencia a su contraparte normal presenta mayor tamaño y relación núcleo citoplasma, puede presentar nucléolos.

MICROCITOS: Eritrocito de tamaño menor a 6 μm de diámetro, de forma redonda, normocrómico o hipocrómico El estimador hematológico es el volumen corpuscular medio (VCM).

OVALOCITOS: Eritrocito que presenta un índice elipsoidal menor al del eritrocito. Sin embargo, el ovalocito es un tipo de eritrocito cuya diferencia se expresa en un criterio puramente morfológico.

POLICROMATOFILIA: Eritrocito más grande que un normocito de forma redonda u oval con escasa o nula depresión central y levemente más basófilo.

POIQUILOCITOSIS: Variación en la forma del eritrocito, que orienta a una condición patológica.

PUNTEADO BASÓFILO: Ribosomas agregados o polirribosomas anormales de menos de 0,5 μm de diámetro, de color azul-gris distribuidos homogéneamente en todo el citoplasma del eritrocito.

QUERATOCITOS: Eritrocito fragmentado con dos prolongaciones de membrana en cada uno de sus polos (forma de cuerno) y con depresión central, lo diferencia del glóbulo rojo en casco (helmet).

RETICULOCITOS: Precursor de la línea eritroide inmediatamente anterior al eritrocito maduro, su tamaño es levemente mayor al del eritrocito maduro y presenta RNA precipitado en diferente cantidad con tinción de azul cresil brillante.

ROULEAUX: Disposición lineal con solapamiento de 4 o más eritrocitos en la zona de lectura de un frotis sanguíneo.

Definiciones Serie Blanca

BACILIFORME: Célula antecesora del segmentado que se define cuando el núcleo presenta:

- la estrangulación es menor a un tercio del máximo grosor del núcleo;
- Puede adoptar diversas formas C, F, G, S, P, R, O, B, T, M, W, E, 3, etc.;
- Los extremos más largos del núcleo deben ser paralelos y finalmente
- no presentar picnosis.

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

BASOFILIA: Aumento del número relativo o absoluto de los basófilos en sangre (para un adulto $>4\%$ o $>450/\mu\text{L}$). Las causas más comunes son: síndromes mieloproliferativos crónicos, mixedema, colitis ulcerativa, estrógenos y drogas antitiroideas.



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

BASOPENIA: El recuento de basófilos normalmente es muy bajo, es difícil determinar una condición de basopenia, al menos en el recuento relativo. Respecto del recuento absoluto se puede definir como < 10 basófilos/ μ L.

BASTONES DE AUER: Inclusiones citoplasmáticas únicas o múltiples en forma de bastón, azurófila de 0,2-5 μ m de longitud. Se observan principalmente en blastos de leucemia aguda.

CITOPLASMA HIPERGRANULAR: Granulación primaria en segmentados neutrófilos asociada con asimetría en la maduración en síndromes mielodisplásticos.

CITOPLASMA HIPOGRANULAR: Disminución del contenido granular de neutrófilos asociada con asimetría en la maduración en síndromes mielodisplásticos.

CROMATINA LAXA: Eucromatina que se observa en células inmaduras, como: blastos, promielocitos, promonocitos, proplasmocitos, prolinfocitos, etc.

CROMATINA GRUMOSA: Predominio de heterocromatina que se observa en linfocitos maduros. Se recomienda utilizar este descriptor en neoplasias de células maduras.

CUERPOS DE DÖHLE: Inclusiones citoplasmáticas de 2-5 μ m con forma irregular y basófilas. Generalmente se encuentran en la serie neutrófila.

DESVIACIÓN IZQUIERDA: Porcentaje elevado de baciliformes (para un adulto $> 5\%$) o mayor de 400 baciliformes/ μ L que puede comprometer o no a sus antecesores directos y/o precursores.

DESVIACIÓN A LA DERECHA: Aumento de la lobulación en segmentados neutrófilos. Segmentados con 3 lóbulos $> 50\%$, con 4 lóbulos $> 20\%$, con 5 lóbulos $> 2\%$ y con 6 lóbulos ≥ 1 segmentado.

EOSINOFILIA: Aumento porcentual de eosinófilos (adulto $> 7\%$) superior a 790 eosinófilos/ μ L.

EOSINOPENIA: Fórmula diferencial con eosinófilos menores a 100 células/ μ L en términos absoluto.

GRANULACIÓN TÓXICA: Gránulos grandes azul púrpura (gránulos primarios) en neutrófilos. La granulación tóxica puede coexistir con vacuolas y cuerpos de Döhle.

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

HIPERPLASIA: Concepto válido cuando se analizan biopsias o mielogramas; en el caso de la interpretación del hemograma se recomienda utilizar el prefijo filia o cifosis (neutrofilia, linfocitosis).

HIPERPROLIFERACIÓN: Concepto ambiguo y no documentado para el informe de hemograma.

LINFOCITO ATÍPICO: Término obsoleto cuya interpretación puede ser benigna (linfocito reactivo) o maligna (célula neoplásica). No se recomienda su uso.

LINFOCITO REACTIVO: Linfocito de mayor tamaño, cantidad de citoplasma y basofilia. Bajo esta descripción se encuentran los linfocitos Downey tipo I, II y III.

LINFOCITOSIS: Aumento relativo o absoluto de los linfocitos en la sangre, en un adulto $> 40\%$ o > 4500 / μ L

LINFOPENIA: Disminución relativa o absoluta del número de linfocitos en sangre en un adulto $< 30\%$ o < 3000 / μ L.



MONOCITOSIS: Aumento relativo o absoluto de los monocitos en sangre, en un adulto > 15% o > 1500/ μ L respectivamente.

MONOCITOPENIA: Disminución relativa o absoluta de monocitos en sangre. En un adulto < 1% o < 1000/uL respectivamente.

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

NEUTROFILIA: Aumento relativo del número de segmentados neutrófilos en un adulto > 78% o del recuento absoluto de neutrófilos (RAN) > 9000 /uL. El cálculo del RAN considera, además de los segmentados neutrófilos los baciliformes neutrófilos.

NEUTRÓFILO HIPERSEGMENTADO: Neutrófilo con más de 5 segmentos nucleares.

NEUTROPENIA: Disminución relativa o absoluta de los neutrófilos en la sangre. Se clasifica en leve (1.000–1.500), moderada (500-1.000) o severa (< 500).

PELGER HÜET: Alteración nuclear hereditaria (anomalía de Pelger Hüet) que se presenta con hipo segmentación nuclear y simétrica de los neutrófilos y suele coexistir con baciliformes de aspecto Pelger Hüet.

PSEUDO PELGER HÜET: Alteración nuclear adquirida en la segmentación del neutrófilo, el núcleo se presenta bilobulado pero en forma asimétrica.

REACCIÓN LEUCEMOIDE: Lo define un recuento de leucocitos es mayor de 50.000 leucocitos / μ L, se observan además los distintos estadios de maduración, granulación tóxica, vacuolas y cuerpos de Döhle si corresponde.

REACCIÓN LEUCOERITROBLÁSTICA: Corresponde a la presencia de leucocitosis, desviación a la izquierda y presencia de eritroblastos en sangre

SOMBRA DE GÜMPRECH: Restos celulares o nucleares observados en el frotis sanguíneo. Artefacto producido por la sensibilidad del linfocito al efecto mecánico de la extensión del frotis. Es posible tratar la sangre con albúmina antes de realizar la extensión del frotis.

VACUOLAS CITOPASMÁTICAS: Estructuras circulares de tamaño y cantidad variable que representan procesos de fagocitosis y digestión del contenido fagocitado. Su presencia tiene importancia cuando éstas se presentan en segmentados y blastos.

Definiciones Serie Plaquetaria

MACROPLAQUETAS: Plaquetas de 4-7 μ m de diámetro, de forma redonda u ovalada con proyecciones citoplasmáticas finas. Citoplasma levemente basófilo-gris con granulaciones rojo-purpura distribuidas uniformemente.

MICROPLAQUETAS: Plaquetas que tienen un diámetro menor a 1 μ m. de forma redonda u ovalada. El citoplasma es levemente basófilo-gris con gránulos rojo-purpura.

PLAQUETAS GIGANTES: Plaquetas que tienen un diámetro entre 10 y 20 μ m. de forma redonda, ovalada o estrellada. El citoplasma es levemente basófilo-gris con gránulos rojo-purpura concentrados en el centro de la plaqueta.

NÚCLEO DE MEGACARIOCITO: Célula con una alta relación núcleo citoplasma de 15-30 μ m de diámetro, núcleo de forma redonda oval o binucleado e intensamente púrpura. El citoplasma muy escaso es basófilo o acidófilo.



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

SATELITISMO PLAQUETARIO: Plaquetas unidas en cantidad variable a la membrana de segmentados y baciliformes, raramente se observa en monocitos.

VPM: Volumen plaquetario medio. Su valor de referencia es de 8,8 fL (6,7-14,3 fL).

PCT: Plaquetocrito. Su valor se relaciona a través de la siguiente fórmula $MPV (fL) = [Plaquetocrito (\%) / \text{recuento de plaquetas} (\times 10^9/l)] \times 105$

PDW: Distribución por ancho de plaquetas. Variación en el tamaño de las plaquetas (anisocitosis plaquetaria), se ha establecido como valor de referencia 8-14%.

P-LCR: Cociente de células plaquetarias grandes. Representa la proporción de plaquetas mayores de 12 fl, se ha establecido como valor de referencia entre 10-30%.

RETICULOCITO

%Corregido de Reticulocitos

Hematocrito **Hto** del paciente \times % reticulocitos \div 45(Hto promedio normal en H y M) Se realiza en caso de Anemia.

Índice de Producción Reticulocitaria (RPI)=Recuento corregido \div 2

RPI $>$ 2 indica una respuesta medular apropiada

RPI $<$ 2 indica una respuesta medular compensatoria insuficiente o ineficaz.

TERMINOS EN HEMATOLOGIA

A

ÁCIDO FÓLICO - una vitamina B requerida para la producción de glóbulos rojos normales.

AFÉRESIS - procedimiento en el que se extrae la sangre de un paciente, se retiran determinados líquidos y elementos celulares, y después por medio de una infusión se le vuelve a inyectar la sangre al paciente.

AGUDO - severo, penetrante, que comienza rápidamente.

ALFA TALASEMIA - trastorno hereditario de la sangre que afecta a las cadenas alfa de la molécula de hemoglobina.

ALMACENAMIENTO DE LA SANGRE - proceso que tiene lugar en el laboratorio para asegurarse de que la sangre donada, o los productos derivados de la sangre, sean seguros antes de utilizarse en transfusiones de sangre y otros procedimientos médicos. El almacenamiento de la sangre incluye tipificar la sangre para las transfusiones y examinarla para detectar la presencia de enfermedades infecciosas.

ANEMIA - trastorno de la sangre causado por deficiencia de glóbulos rojos o de hemoglobina (la proteína de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno).

ANEMIA APLÁSICA - tipo de anemia que se produce cuando la médula ósea produce muy poca cantidad de los tres tipos de células de la sangre: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.



ANEMIA DREPANOCÍTICA O DE CÉLULAS FALCIFORMES - trastorno hereditario de la sangre caracterizado por hemoglobina defectuosa.

ANEMIA FERROPÉNICA - el tipo más común de anemia. Se caracteriza por la carencia de hierro en la sangre, el cual es necesario para fabricar la hemoglobina.

ANEMIA HEMOLÍTICA - tipo de anemia en el que los glóbulos rojos son destruidos prematuramente.

ANEMIA MEGLOBLÁSTICA - un trastorno sanguíneo poco común causado por una deficiencia de ácido fólico (una vitamina B) o de vitamina B-12 que ocasiona la producción de una cantidad inadecuada de glóbulos rojos.

ANEMIA PERNICIOSA - un tipo de anemia megaloblástica en la que el cuerpo no absorbe suficiente vitamina B-12 del tracto digestivo

ASPIRACIÓN Y BIOPSIA DE LA MÉDULA ÓSEA - puede retirarse médula por aspiración o mediante una biopsia con aguja con anestesia local. En la biopsia de aspiración, se retira una muestra de líquido de la médula ósea.

En una biopsia con aguja, se retiran células (no líquido) de la médula ósea. A menudo se utilizan estos métodos en combinación

B

BETA TALASEMIA - trastorno hereditario de la sangre que afecta a las cadenas beta de la molécula de hemoglobina.

BIOPSIA DE LOS NÓDULOS LINFÁTICOS - procedimiento realizado para tomar muestras de tejido o células del cuerpo para examinarlas con un microscopio.

BLASTOS - células sanguíneas inmaduras.

BICITOPENIA- Es una enfermedad que implica la disminución de dos series sanguíneas diferentes, pudiendo afectar a los glóbulos rojos, las plaquetas o los leucocitos. Según el elemento que se vea afectado, se hablará de un tipo u otro de patología. Puede ser la disminución de dos series sanguíneas, por ejemplo, anemia + trombocitopenia; o anemia + leucopenia o la otra posibilidad es trombocitopenia + leucopenia.

C

CÉLULAS MADRE - células de la sangre que producen otras células de la sangre. En un trasplante de médula ósea se necesitan las células madre.

CÉLULA MADRE PLURIPOTENTE - la célula de la sangre más primitiva y sin desarrollar.

D

DEFICIENCIA DE FOLATO - carencia de ácido fólico (una de las vitaminas B) en la sangre.

DEFICIENCIA DE GLUCOSA-6-FOSFATO DESHIDROGENASA (G6PD) - deficiencia de una enzima (G6PD) en los glóbulos rojos, que causa anemia hemolítica.



E

ENFERMEDAD DE HODGKIN - tipo de linfoma, un cáncer del sistema linfático; una enfermedad poco frecuente (personas entre las edades de 15 y 34 años, y en las personas mayores de 55 años. La enfermedad de Hodgkin causa que las células se reproduzcan anormalmente en el sistema linfático, y con el tiempo impide que el cuerpo pueda combatir las infecciones. Se produce un agrandamiento ininterrumpido de las glándulas linfáticas, el bazo y otros tejidos linfáticos.

F

FACTOR - una proteína de la sangre que es necesaria para formar coágulos de sangre.

FACTOR RH

El sistema Rh es el segundo sistema de grupos sanguíneos en la transfusión de sangre humana con 50 antígenos actualmente. En 1940, el Dr. Landsteiner descubrió otro grupo de antígenos que se denominaron factores Rhesus (factores Rh), porque fueron descubiertos durante unos experimentos con monos Rhesus (Macaca mulata). Las personas con factores Rhesus en su sangre se clasifican como "Rh positivos", mientras que aquellas sin los factores se clasifican como "Rh negativos".

FACTOR V LEIDEN - mutación hereditaria (cambio en un gen) del factor V que aumenta el riesgo de una persona de sufrir trombosis.

FLEBOTOMÍA - procedimiento que consiste en la extracción de sangre del cuerpo.

G

GLÓBULOS BLANCOS (Su sigla en inglés es WBC; también llamados leucocitos.) - células de la sangre implicadas en la destrucción de virus, bacterias y hongos.

GLÓBULOS ROJOS (Su sigla en inglés es RBC; también llamados eritrocitos.) - su función principal es transportar oxígeno a todos los tejidos del cuerpo.

GRANULOCITOS - un tipo de glóbulo blanco. Los diferentes tipos de granulocitos incluyen: basófilos, eosinófilos y neutrófilos.

GRUPOS SANGUINEOS - es una clasificación de la sangre de acuerdo con las características presentes en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre. Las dos clasificaciones más importantes para describir grupos sanguíneos en humanos son los antígenos (el sistema AB0) y el factor Rh.

Las personas con sangre del tipo A: sus glóbulos rojos expresan antígenos de tipo A en su superficie y anticuerpos contra los antígenos B en el plasma.

Las personas con sangre del tipo B: sus glóbulos rojos con antígenos de tipo B en su superficie y anticuerpos contra los antígenos A en el plasma.

Las personas con sangre del tipo 0: no tienen dichos antígenos (A o B) en la superficie de sus glóbulos rojos, pero tienen anticuerpos contra ambos tipos.

Las personas con sangre del tipo AB: teniendo ambos antígenos en la superficie de sus glóbulos rojos no fabrican anticuerpo alguno contra el antígeno A o B.



H

HEMARTROSIS - hemorragia en una articulación.

HEMATÓCRITO - medición del porcentaje de glóbulos rojos que se encuentran en un volumen específico de sangre.

HEMATOLOGÍA - el estudio científico de la sangre y los tejidos que forman la sangre.

HEMATÓLOGO - médico especializado en las funciones y trastornos de la sangre.

HEMATOPOYESIS - el proceso de producir y desarrollar nuevas células sanguíneas.

HEMOCROMATOSIS (También llamada enfermedad por sobrecarga de hierro.) - trastorno metabólico que causa un aumento en la absorción de hierro, el cual se deposita en los órganos y tejidos del cuerpo. El hierro se acumula en el cuerpo donde puede volverse tóxico y causar daño.

HEMOFILIA (También llamada trastorno de la coagulación.) - trastorno hereditario de la sangre causado por bajos niveles o ausencia de una proteína de la sangre que es esencial para la coagulación; la hemofilia A es causada por la ausencia del factor VIII, una proteína de la coagulación de la sangre; la hemofilia B es causada por la deficiencia de factor IX.

HEMOGLOBINA - sustancia de los glóbulos rojos que suministra oxígeno a las células del cuerpo.

HERENCIA DEL FACTOR RH: Los antígenos del sistema Rh son de naturaleza proteica. El antígeno D posee la mayor capacidad antigénica. Los genes responsables de este sistema se localizan en el cromosoma 1.

I

ICTERICIA - color amarillo de la piel, los ojos y la boca.

L

LINFOCITOS - parte del sistema linfático; glóbulos blancos que combaten la enfermedad y la infección

LEUCEMIA - cáncer de los tejidos que forman la sangre. Las células leucémicas tienen un aspecto diferente de las células normales y no funcionan correctamente.

LEUCEMIA LINFOCÍTICA - tipo de leucemia en el cual el cáncer se desarrolla en los linfocitos (células linfoides).

LEUCEMIA LINFOCÍTICA AGUDA (su sigla en inglés es ALL) - cáncer de la sangre que progresa rápidamente en el cual se encuentran demasiados linfocitos inmaduros (no formados completamente), un tipo de glóbulo blanco, en la médula ósea, la sangre, el bazo, el hígado y otros órganos.

LEUCEMIA LINFOCÍTICA CRÓNICA (su sigla en inglés es CLL) - cáncer de la sangre que progresa lentamente en el cual la médula ósea y los órganos del sistema linfático producen demasiados linfocitos, un tipo de glóbulo blanco.

LEUCEMIA MIELOGÉNA - tipo de leucemia en el cual el cáncer se desarrolla en los granulocitos o monocitos (células mieloides).



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

LEUCEMIA MIELÓGENA AGUDA (su sigla en inglés es AML) - cáncer de la sangre que progresa rápidamente en el cual se encuentran demasiados granulocitos inmaduros (no formados completamente), un tipo de glóbulo blanco, en la médula ósea y en la sangre.

LEUCEMIA MIELÓGENA CRÓNICA (su sigla en inglés es CML) - cáncer de la sangre que progresa lentamente en el cual la médula ósea produce demasiados glóbulos blancos.

LEUCOFÉRESIS - procedimiento para eliminar el exceso de linfocitos del cuerpo.

LINFOMA NO HODGKIN - tipo de linfoma, un cáncer del sistema linfático; causa que las células del sistema linfático se reproduzcan anormalmente y con el tiempo se produce el crecimiento de tumores. Las células del linfoma no Hodgkin pueden también propagarse a otros órganos.

NÓDULOS LINFÁTICOS - parte del sistema linfático; órganos en forma de frijol, que se encuentran debajo de la axila, en la ingle, el cuello y el abdomen, y que actúan como filtros del líquido linfático a medida que éste los atraviesa.

P

PETEQUIA - diminutos puntos rojos debajo de la piel que son el resultado de hemorragias muy pequeñas.

PH-La sangre es ligeramente alcalina, con un pH alrededor de 7.4. Si este pH se encuentra por debajo de 7.4 nos referimos a una acidosis de la sangre, mientras que si está por encima de 7.4, hablamos de alcalosis. Si este cambio es severo, nuestra vida puede estar en peligro.

PLÁQUETAS - células que se encuentran en la sangre y que son necesarias para controlar la hemorragia; a menudo utilizadas en el tratamiento de la leucemia y otras formas de cáncer.

PLAQUETOFÉRESIS - procedimiento para extraer las plaquetas extra de la sangre.

PLASMA - la parte líquida y acuosa de la sangre en la que están suspendidos los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas.

PLASMA SANGUÍNEO - la parte líquida de la sangre que contiene nutrientes, glucosa, proteínas, minerales, enzimas y otras sustancias.

POLICITEMIA VERA - trastorno de la sangre en el cual hay un incremento de todas las células de la sangre, especialmente de los glóbulos rojos

PRUEBA DE SATURACIÓN DE TRANSFERRINA (Su sigla en inglés es TS.) - un tipo de estudio del hierro (examen de sangre) que mide el porcentaje de transferrina y otras proteínas que se unen al hierro que son móviles y están saturadas de hierro.

PÚRPURA TROMBOCITOPÉNICA IDIOPÁTICA - trastorno de la sangre caracterizado por una disminución anormal del número de plaquetas sanguíneas, lo que provoca una hemorragia interna.

R

RECUESTO SANGUÍNEO COMPLETO (su sigla en inglés es CBC) - medición del tamaño, el número y la madurez de las diferentes células sanguíneas en un volumen de sangre específico.

S

SANGRE - el líquido que mantiene la vida y que está compuesto de plasma, glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y plaquetas; la sangre circula a través del corazón, las



arterias, las venas y los capilares del cuerpo; saca los desechos y el dióxido de carbono, y lleva nutrientes, electrolitos, hormonas, vitaminas, anticuerpos, calor y oxígeno a los tejidos.

SISTEMA LINFÁTICO - parte del sistema inmunológico; incluye la linfa, los conductos, órganos, vasos linfáticos, linfocitos y nódulos linfáticos, y cuya función es producir y transportar glóbulos blancos para combatir la enfermedad y la infección.

T

TALASEMIA - trastorno hereditario de la sangre en el cual las cadenas de la molécula de hemoglobina (un tipo de proteína de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno a los tejidos) son anormales. La alfa talasemia es cuando se produce una mutación en la cadena alfa, mientras que la beta talasemia es cuando se produce la mutación en la cadena beta. Las señales y síntomas de las talasemias varían desde leves (pocos síntomas o ninguno) hasta graves (ponen en peligro la vida).

TRASTORNOS DE LA COAGULACIÓN - problemas para que la sangre se coagule correctamente, lo que provoca una hemorragia excesiva, o coagulación excesiva que produce la obstrucción de venas y arterias (trombosis).

TRASTORNOS MIELOPROLIFERATIVOS - enfermedades en las que la médula ósea produce demasiado de uno de los tres tipos de células sanguíneas: glóbulos rojos, que transportan oxígeno a todos los tejidos del cuerpo, glóbulos blancos, que luchan contra la infección, y plaquetas, que hacen que se coagule la sangre.

TROMBOSIS - coagulación excesiva que obstruye las venas (trombosis venosa) y las arterias (trombosis arterial).

X. BIBLIOGRAFIA

1. MINSA - PERU

Manual de Procedimientos de Laboratorio
Laboratorios locales I
Laboratorios locales II
Editora Impresora AMARILYS E.I.R.L
Año: 2000

2. Dr. Vicente Anido Fraguio, Dr. Guillermo Anido Fraguio

Laboratorio Clínico - Técnicas e Interpretaciones
Tomo I
LA HABANA - CUBA
Cultural S.A.
Año: 1943

3. Lic. T.M. María E. Muñoz Zambrano, Dra. Cecilia Morón Cortijo,

Dra. Myrian Yasuda Espinoza
Hematología Especial - Curso Teórico-Práctico
INS: Centro Nacional de Laboratorios en Salud Pública
LIMA - PERU
Año: 1998

4. Lic. T.M. María E. Muñoz Zambrano, Dra. Cecilia Morón Cortijo

Manual de Procedimientos de Laboratorio en Técnicas Básicas de
Hematología
Serie de Normas Técnicas n°40
INS: Centro Nacional de Laboratorios en Salud Pública
LIMA - PERU
Año: 2005



5. BECTON DICKINSON AND COMPANY
Catálogo de BD productos, sistemas pre-analíticos
ENZIFARMA - Porto
LISBOA
<http://www.bd.com>
Año: 2009
6. Servicio de Apoyo al Diagnóstico - HVLH
Guía de Procedimientos de Hematología
RD N° 110-2013-DG-HVLH
LIMA-PERU
Año: 2013
7. Especialidades Diagnosticas IH Ltda.
Solución para blancos diluyente TURKv2.pdf
www.ihrgiagnostica.com
CALI - COLOMBIA
Año: 2008
8. Q.F. Rosario ALORS Correderas
Determinación de Hemoglobina en el Laboratorio
Universidad de Rosario
ARGENTINA
ISSU 1988-6047
Año: 2008
9. BD Sistemas Pre-analíticos
Catálogo de Productos para recolección muestra venosa arterial orina
Lomas Chapultepec
MEXICO
www.bd.com/vacutainer
Año: 2012
10. Maxwell WINTROBE
Manual de Hematología Clínica
Edición: 25 – Capítulo 1 - 2
USA
Año: 1994
Biblioteca UPCH: NH/100/W61
11. INS Materno Perinatal
Manual de Hemoterapia
RD N° 153-DG-INMP-2008
LIMA-PERU
Año: 2008
12. SYSMEX CORPORATION OF AMERICA
Manual de Analizador Hematológico Automático
SYSMEX modelo KX-21N
E.U.A
Año :2001
13. DIRUI INDUSTRIAL CO. LTD
Manual de Analizador Hematológico Automático
BCC-modelo 3000B
E.U.A. Año: 2008



DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA
SECCION DE HEMATOLOGIA

14. RECOMENDACIONES DE LA SOCIEDAD BRASILEÑA DE PATOLOGIA CLÍNICA/MEDICINA
LABORATORIAL PARA LA EXTRACCIÓN DE SANGRE VENOSA

Dr. Adagmar Andriolo Dr. Álvaro Rodríguez Martins Dr. Carlos Alberto Franco Ballarati Dr.
Ismar Venancio Barbosa Dra. María Elizabete Mendes Dr. Murilo Rezende Melo Dr. Nairo
Massakazu Sumita SBPCML-2010 (2ª edición) © Editora Manole Ltda., BRASIL, coeditado
por BD

15. MANUAL DE FLEBOTOMIA

www.reactivosdemar.com.mx

16. SERVICIO DE ASESORIA, CONSULTORIA Y CAPACITACION EN EL CAMPO DE
LABORATORIO DE HEMATOLOGIA

www.hematoteeamvirtual.pe

17. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LAS TROMBOCITOPENIAS.

Anna Merino. (3) Servicio de Hemoterapia-HemostasiaSEQC 2013-2014 Ed Cont Lab
Clín; 17: 48-61 Barcelona-España

18. BD DIAGNOSTICS SISTEMAS PRE-ANALITICOS

www.bd.com/vacutainer USA

19. LA CLÍNICA Y EL LABORATORIO MEDICINA & LABORATORIO,

Campuzano G. (4) Clínico Hematológico. Volumen 13, NÚMEROS 11-12, 2007 - Medellín,
Colombia

20. CELL BLOOD COUNT CLINICAL INTERPRETATION

REV. MED. CLIN. CONDES - CHILE -2015 26(6) 713-72 Dra. Mónica Torrens P. (3)
Hematólogo- Especialista en Laboratorio Clínico

21. INTERPRETATION OF AUTOMATED COMPLETE BLOOD COUNT: KEYS TO A
BETTER APPLICATION OF THE TEST

Edición 01. Abril 2016 Germán Campuzano Mayo (4)

22. EFECTOS HEMATOLÓGICOS POR EL USO DE ÁCIDO VALPROICO Y
CARBAMAZEPIN

Mauricio De La Espriella Perdomo Constanza Mendoza Bermúdez. Manuel Vides Sanjuán
(6). San Juan de Pasto, Colombia mdelae@yahoo.com

23. Acta Médica Costarricense

Pseudotrombocitopenia por EDTA en paciente con polineuropatía desmielinizante
inflamatoria crónica

Carvajal-Vega, Edgar; Padilla-Cuadra, Juan I.; López-Villegas, Jorge; Mata-Sánchez,
María del Milagro (7). Vol. 58, núm. 2, abril-junio, 2016, pp. 84-87. Costarrica

24. DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA EL LABORATORIO CLÍNICO

Recomendaciones para la interpretación del hemograma: serie roja, blanca y plaquetaria.
versión 1 | junio, 2015 Instituto de Salud Pública. Ministerio de Salud Chile

25. AMPLITUD DE DISTRIBUCION ERITROCITARIA

https://es.wikipedia.org/wiki/Amplitud_de_Distribuci%C3%B3n_Eritrocitaria

26. INDICADOR DEL CONTADOR HEMATOLOGICO

<https://www.reference.com/health/high-mcv-count-indicate->

27. GRUPOS SANGUINEOS

<https://insight.jci.org/tags/23>

28. BICITOPENIAS

<https://www.todopapas.com/embarazo/salud-embarazo/causas-de-la-bicitopenia--4489>

DOCUMENTO TÉCNICO: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE EXAMENES SOLICITADOS Y ELABORADOS EN LA SECCION DE HEMATOLOGIA

RECOMENDACIONES DE LA ASOCIACION BRASILEÑA DE PATOLOGIA CLINICA MEDICINA LABORATORIAL PARA LA EXTRACCION DE SANGRE VENOSA



SERVICIO DE ASESORIA CONSULTORIA Y CAPACITACION EN EL CAMPO DE LABORATORIO DE HEMATOLOGIA



DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE LAS TROMBOCITOPENIAS

18. 80 DIAGNOSTICOS SISTEMAS PRE-ANALITICOS

19. 18 LA CLINICA Y EL LABORATORIO MEDICINA & LABORATORIO

20. CELL BLOOD COUNT CLINICAL INTERPRETATION

21. INTERPRETATION OF AUTOMATED COMPLETE BLOOD COUNT KEYS TO A BETTER APPLICATION OF THE TEST

22. EFECTOS HEMATOLOGICOS POR EL USO DE ACIDO VALPROICO Y CARBAMAZEPIN



23. Acta Médica Costarricense

24. DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA EL LABORATORIO CLINICO



25. AMPLITUD DE DISTRIBUCION ERITROCITARIA

26. INDICADOR DEL CONTADOR HEMATOLOGICO

27. GRUPOS SANGUINEOS

28. BICITOPENIAS