



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

**“VARIABILIDAD CITOMORFOLÓGICA EN EL REPORTE DE
NEUTRÓFILOS ABASTONADOS REALIZADOS POR
TECNÓLOGOS MÉDICOS EN LABORATORIOS CLÍNICOS DE
LIMA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE LABORATORIO
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

AUTOR:

MILAGROS SANCHEZ BERMUDO

ASESORES:

**LIC.TM JUSTO TOBIAS ALEGRE TORRES
LIC.TM WILIAM ALVARADO JUÁREZ**

LIMA - PERÚ

2018

HOJA DE APROBACIÓN

BACHILLER TM SANCHEZ BERMUDO MILAGROS

**“VARIABILIDAD CITOMORFOLÓGICA EN EL REPORTE DE
NEUTRÓFILOS ABASTONADOS REALIZADOS POR
TECNÓLOGOS MÉDICOS EN LABORATORIOS CLINICOS DE
LIMA”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del Título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica por la Universidad Alas Peruanas

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA:

Mi trabajo va dedicado a Dios por haberme permitido llegar a este punto de mi vida, a mi familia por su amor y apoyo incondicional, a mi querido amigo Carlitos por siempre estar a mi lado con su actitud perseverante y luchadora, a mis maestros el Lic. TM Justo Tobias Alegre Torres, la Lic. TM Lucila Villanueva Peña y al Lic. TM Carlos Llanos Albornoz por enseñarme a amar esta carrera profesional y por último a la más especial, mi abuelita que es mi inspiración para culminar este periodo y comenzar uno nuevo.

AGRADECIMIENTO:

Comenzar por agradecer a mis padres y familiares, a mi asesor el Lic. Justo Alegre Torres por su confianza, tiempo invertido y valiosa orientación durante todo el desarrollo de este trabajo, a la Lic. Lucila Villanueva, al Lic. Carlos Llanos Albornoz, a todos los licenciados de laboratorio clínico que participaron en el desarrollo de mi investigación y a mis amigos Carlitos, Lucía, Sandra y Ricardo por su apoyo académico y emocional en esta especial hematoaventura.

EPÍGRAFE: Si quieres triunfar en la vida, haz de la perseverancia tu amigo del alma, de la experiencia tu sabio consejero, de la advertencia tu hermano mayor y de la esperanza tu genio guardián.

Joseph A.

Resumen

Objetivo: Determinar la variabilidad citomorfológica en el reporte de neutrófilos abastionados empleados entre tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima.

Metodología: Estudio descriptivo de tipo transversal.

Resultados: El coeficiente de variación del número de neutrófilos abastionados reportados por los tecnólogos médicos participantes fue de 53.7%. Los criterios citomorfológicos frecuentemente utilizados para el reconocimiento celular son: la regla del tercio con una aceptación del 35%, el tipo de cromatina con un 33%, seguido de la forma del núcleo con un 11%. En relación a la importancia del reporte de neutrófilos abastionados para los tecnólogos médicos se determinó que para el 94% de los participantes es necesario su identificación, interpretación y posterior reporte. En cuanto al valor porcentual normal de neutrófilos abastionados en un recuento diferencial leucocitario, el 74% de los participantes considero un rango de 2 a 4%. A partir de la prueba de imágenes se halló que el 70% reporto la imagen N°1 como neutrófilo abastionado, el 58% reporto como neutrófilo segmentado la imagen N°2 y el 66% reporto como neutrófilo segmentado la imagen N°3. El porcentaje de tecnólogos médicos que identificaron correctamente la célula en la imagen N°1 fue un 77%. Con respecto a los términos utilizados, el 70% de los participantes empleo el término “neutrófilo abastionado”, el 4% el término “neutrófilo cayado”, y solo el 3% empleo el término “neutrófilo en banda”.

Conclusiones: Los tecnólogos médicos participantes presentaron un alto coeficiente de variación con respecto a la lectura de neutrófilos abastionados. Los principales criterios citomorfológicos utilizados para su reconocimiento son: la regla del tercio y la cromatina. El término más utilizado en el reporte hematológico es neutrófilo abastionado, sin embargo un mínimo porcentaje de participantes utilizó los términos neutrófilo cayado y neutrófilo en banda. Los tecnólogos médicos participantes consideran importante el reconocimiento y posterior reporte de neutrófilos abastionados al momento de realizar el reporte hematológico. Por lo tanto resulta evidente la necesidad de llevar a cabo un consenso nacional sobre citomorfolología hematológica, con el fin de recopilar información de la experiencia de nuestros profesionales y por consiguiente elaborar un documento técnico estandarizado para el laboratorio clínico donde se proporcione recomendaciones para la interpretación del hemograma, en especial en el reconocimiento, interpretación y reporte de los neutrófilos abastionados.

Palabras clave: neutrófilo abastionado, variabilidad, reporte hematológico, criterios citomorfológicos, tecnólogo médico.

Abstract

Objective: To determine the cytomorphological variability in the report of band neutrophils used among medical technologists in the clinical laboratories of Lima.

Methodology: Cross-sectional descriptive study.

Results: The coefficient of variation of the number of abstinent neutrophils reported by the participating medical technologists was 53.7%. The cytomorphological criteria frequently used for cell recognition are: the rule of the third with an acceptance of 35%, the type of chromatin with 33%, followed by the shape of the nucleus with 11%. In relation to the importance of the report of neutrophils used for medical technologists, it was determined that for 94% of the participants it is necessary their identification, interpretation and subsequent report. Regarding the normal percentage value of neutrophils abashed in a differential leukocyte count, 74% of the participants considered a range of 2 to 4%. From the imaging test, it was found that 70% reported image No. 1 as abstinent neutrophil, 58% reported segmented neutrophil image No. 2 and 66% reported segmented neutrophil image No. 3. The percentage of medical technologists who correctly identified the cell in the image No. 1, was 77%, using 70% the term "neutrophil abastonado", 4% the term "neutrophil cayado", followed by 3% using the term "Neutrophil in band".

Conclusions: The participating medical technologists presented a high coefficient of variation with respect to the reading of abstinent neutrophils. The main cytomorphological criteria used for its recognition are: the rule of the third and chromatin. The most commonly used term in the hematological report is stripped neutrophil, however a minimum percentage of participants used the terms neutrophil cayado and neutrófilo in band. The participating medical technologists consider the recognition and subsequent report of abstinent neutrophils important when carrying out the hematological report. Therefore, it is evident the need to carry out a national consensus on hematological cytomorphology, in order to gather information from the experience of our professionals and therefore elaborate a standardized technical document for the clinical laboratory where recommendations for the interpretation of the hemogram, especially in the recognition, interpretation and reporting of abstinent neutrophils.

Key words: band neutrophil, variability, hematological report, cytomorphological criterion, medical technologist.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	01
HOJA DE APROBACIÓN.....	02
DEDICATORIA.....	03
AGRADECIMIENTO.....	04
EPIGRAFE.....	05
RESUMEN.....	06
ABSTRACT.....	07
INDICE.....	08
LISTA DE TABLAS.....	10
LISTA DE FIGURAS.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. Planteamiento del Problema.....	13
1.2. Formulación del Problema.....	15
1.2.1. Problema General.....	15
1.2.2. Problemas Específicos.....	15
1.3. Objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.....	16
1.4. Justificación.....	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Bases Teóricas.....	18
2.1.1 Definición de Neutrófilos abastionados.....	18
2.1.2 Criterios citomorfologicos de los neutrófilos abastionados según el Clinical and Laboratory Standars Institute (CLSI).....	19
2.1.3 Características morfológicas de los neutrófilos abastionados según el International Journal of Laboratory Hematology ICSH.....	20
2.1.4 Fisiopatología del neutrófilo abastionado.....	20
2.1.5 Valores de referencia para el reporte de neutrófilos abastionados según el Colegio Americano de Patólogos (CAP).....	22
2.1.6 Recuento de neutrófilos abastionados como prueba de laboratorio.....	23

2.1.7 Control de calidad en el conteo manual de neutrófilos abastoados.....	25
2.2. Antecedentes.....	25
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	25
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	28
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	31
3.1. Diseño del Estudio.....	31
3.2. Población.....	31
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	31
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	31
3.3. Operacionalización de Variables.....	32
3.4. Procedimientos y Técnicas.....	33
3.5. Plan de Análisis de Datos.....	36
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	37
4.1. Resultados.....	37
4.2. Discusión.....	53
4.3. Conclusiones.....	56
4.4. Recomendaciones.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
ANEXO 1.....	64
ANEXO 2.....	67
ANEXO 3.....	71
ANEXO 4.....	72
ANEXO 5.....	75
ANEXO 6.....	76
ANEXO 7.....	77
ANEXO 8.....	78
ANEXO 9.....	80
ANEXO 10.....	83
ANEXO 11.....	84
ANEXO 12.....	85
ANEXO 13.....	86
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	89

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Variabilidad en los reportes de Neutrófilos Abastionados.....	37
Tabla N° 2: Criterios Citomorfologicos utilizados en el reconocimiento.....	38
Tabla N° 3: Uso de una Guía Hematológica.....	40
Tabla N° 4: Documento Normativa Hematológica.....	40
Tabla N° 5: Importancia del reporte de Neutrófilos Abastionados.....	43
Tabla N° 6: ¿El Reporte de Neutrófilos Abastionados es considerado preciso o impreciso?.....	43
Tabla N° 7: Desviación a la Izquierda.....	44
Tabla N° 8: Valores normales de los Neutrófilos Abastionados.....	46
Tabla N° 9: Término utilizado para la Imagen N°1.....	48
Tabla N° 10: Término utilizado para la Imagen n° 2.....	49
Tabla N° 11: Término utilizado para la Imagen n° 3.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1: Criterios Citomorfologicos utilizados en el reconocimiento....	39
Figura N° 2: Documento Normativa Hematológica	42
Figura N° 3: Desviación a la Izquierda.....	45
Figura N° 4: Valores normales de Neutrófilos Abastionados.....	47
Figura N° 5: Término utilizado para la Imagen n° 1.....	49
Figura N° 6: Término utilizado para la Imagen n° 2.....	50
Figura N° 7: Término utilizado para la Imagen n° 3.....	52

Introducción

Los neutrófilos son un tipo de leucocitos polimorfonucleares, reconocidos por ser los principales actores durante inflamación. Por lo general son los primeros tipos de leucocitos en dirigirse al sitio inflamatorio y ser capaces de eliminar los patógenos por múltiples mecanismos (15). El aumento de abastionados ha sido reconocido como un medio para identificar una infección, inflamación o algún otro estímulo a la medula ósea (3). Los neutrófilos abastionados son células que todavía no han alcanzado plena maduración y se caracterizan morfológicamente por la ausencia de separación completa de los lóbulos, esta es una característica que distingue a los neutrofilos abastionados de los segmentados. En la práctica clínica, un recuento de abastionados es utilizado como una herramienta para apoyar frecuentemente el diagnóstico de la infección bacteriana (20).

Sin embargo, la gran imprecisión del recuento de bandas socava significativamente la fiabilidad clínica de la prueba, y esta debilidad se compone de reportes imprecisos y de la identificación errónea de las células. Pocos estudios han confirmado la falta de coherencia analítica, incluso cuando los laboratorios han recibido una capacitación sobre la uniformización de criterios para definir estas células (9). Debido a estas discrepancias en el presente estudio se consideró determinar la variabilidad en el reporte de los neutrófilos abastionados, los criterios citomorfologicos y los términos utilizados por tecnólogos médicos de los laboratorios clinicos de Lima, con el fin de conocer la realidad en el reconocimiento e interpretación de estas células y contribuir con el conocimiento para futuros trabajos de actualización.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La diferenciación de los glóbulos blancos en sangre periférica es un método aceptado en todo el mundo para obtener información sobre el diagnóstico, así como también seguimiento y tratamiento de una enfermedad (1).

Por lo general, los médicos utilizan los términos bandemia y neutrofilia como un indicador de infección aguda. Hay, sin embargo, varios problemas con tal práctica. En primer lugar, bandemia y neutrófilos segmentados no son específicos para la infección. En segundo lugar, existen diferentes valores de referencia para los neutrófilos en banda utilizados entre los laboratorios, y en tercer lugar, existe una variabilidad entre laboratorios para distinguir a los neutrófilos en banda de los neutrófilos segmentados, teniendo como consecuencia la falta de especificidad con el uso del término bandemia y problemas técnicos con la metodología en el recuento de neutrófilos en bandas, lo que ocasiona el limitado uso de la prueba en el diagnóstico clínico (2).

Es por tal motivo que *Schelonka RL et al.* Muestran el grado de variabilidad inter-lector en la identificación de los neutrófilos segmentados y de banda en el extendido de sangre periférica (3).

El Perú no escapa a la realidad del problema en el reconocimiento de los neutrófilos abastados, y ello se evidencio en un estudio piloto, donde en los estudiantes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, se demostró un gran coeficiente de variación, en la lectura de los neutrófilos abastados (4).

Por lo tanto con los problemas observados en el reconocimiento citomorfologico, investigadores nacionales señalaron que realizar un consenso mejoraría el desarrollo del proceso (5).

Es por ello que se decidió realizar la presente investigación para determinar la variabilidad en el reporte de los neutrófilos abastionados, así como también en los criterios citomorfologicos utilizados para la identificación de esta célula, su importancia en el reconocimiento y los términos utilizados para su identificación por los tecnólogos médicos.

1.2 Formulación del Problema:

1.2.1 Problema General:

¿Cuál es la variabilidad citomorfológica en el reporte de neutrófilos abastionados realizados por tecnólogos médicos en los laboratorios clinicos de Lima?

1.2.2 Problemas Específicos:

- ¿Cuál es la variabilidad en el reporte de neutrófilos abastionados realizados por tecnólogos médicos en los laboratorios clinicos de Lima?
- ¿Cuáles son los criterios citomorfologicos utilizados en el reconocimiento de neutrófilos abastionados por los tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima?
- ¿Cuál es la importancia de los neutrófilos abastionados en el reporte empleado entre los tecnólogos médicos en los laboratorios clinicos de lima?
- ¿Cuál es el término más utilizado en el reporte de los neutrófilos abastionados por los tecnólogos médicos en los laboratorios clinicos de Lima?

1.3 Objetivos:

1.3.1 Objetivo General:

Determinar la variabilidad citomorfológica en el reporte de neutrófilos abastados realizado por tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Determinar la variabilidad en el reporte de neutrófilos abastados realizado por tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima.
- Determinar los criterios citomorfológicos utilizados en el reconocimiento de los neutrófilos abastados por tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima.
- Determinar la importancia de los neutrófilos abastados en el reporte realizado por tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima.
- Determinar el término más utilizado en el reporte de neutrófilos abastados por los tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima.

1.4 Justificación:

El reporte de los neutrófilos abastados ha sido considerado durante varios años parte del recuento diferencial leucocitario en el resultado del laboratorio de hematología. Sin embargo el reporte de esta célula ha sido cuestionada en varios aspectos. Esta investigación respondió la necesidad de observar las diferencias en el reconocimiento citomorfológico, la importancia de su identificación y los términos utilizados por los tecnólogos médicos, obteniendo con los resultados evidencia científica que permitió conocer la dimensión del problema.

Asimismo la presente investigación permitió conocer la realidad actual sobre el reporte hematológico en los laboratorios clínicos de Lima (dando énfasis al reporte de neutrófilos abastados). Por lo tanto es necesario realizar un consenso con la finalidad de implementar un documento normativo estandarizado sobre morfológica hemática, el cual permita proporcionar recomendaciones para nuestros tecnólogos médicos.

Además el presente estudio sirvió para actualizar la información sobre el reporte de neutrófilos abastados tanto nacional como internacionalmente, con la intención de mejorar no solo en el reconocimiento sino también en la interpretación celular.

Asimismo se generaron datos para futuros trabajos de investigación relacionados en el campo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 BASES TEORICAS

2. 1. 1. Definición de neutrófilos abastoados, en banda o cayados.

Un neutrófilo en banda o cayado representa una etapa de maduración que se caracteriza por la ausencia de varios lóbulos nucleares (6). El Colegio americano de patólogos ha definido al neutrófilo en banda de la siguiente manera:

Las células en bandas son del mismo tamaño o ligeramente más pequeñas que los metamielocitos. El núcleo está colocado en posición central, y puede aparecer en la forma de salchicha, letras U, C, T, o puede ser lobulada (2).

La etapa del neutrófilo en banda se caracteriza por una condensación adicional de la cromatina nuclear y transformación de formas nucleares en configuraciones de salchichas o bandas que tienen diámetros aproximadamente uniformes a lo largo de su longitud. Posteriormente, una o más constricciones comienzan a desarrollarse y progresar hasta que el núcleo se divide en dos o más lóbulos conectados por filamentos de heterocromatina, donde inicia la etapa polimorfonuclear (7).

Los neutrófilos pueden subdividirse por medio de su estructura nuclear en neutrófilos en banda y neutrófilos segmentados. Hay dos definiciones diferentes que explican esta subdivisión.

Definición 1: Tan pronto como el núcleo es filiforme y se estrecha en cualquier lugar respectivamente, se le puede llamar un neutrófilo segmentado. Antes de

que sea llamado un neutrófilo en banda. (Conocido como la regla del filamento) (28).

Definición 2: Tan pronto como el diámetro del núcleo en cualquier lugar dado es menos de un tercio de su punto más ancho, es un neutrófilo segmentado. (Conocido como la regla del tercio) (26).

Las células en banda son más jóvenes que las células segmentadas. Los neutrófilos con más de cuatro constricciones son considerados como hipersegmentados. La proporción de neutrófilos en banda a los neutrófilos segmentados es normalmente alrededor de 1 a 4 (la regla de filamento), respectivamente, del 1 al 12-15 (la regla de un tercio). Si existen más cambios de relación y hay más neutrófilos en banda, se llama desplazamiento hacia la izquierda. (25)

2.1.2. Criterios citomorfologicos de los neutrófilos abastados según el Clinical and Laboratory Standars Institute (CLSI)

1. De manera similar a los neutrófilos segmentados en tamaño y en las características citoplasmáticas; sin embargo, difiere en la conexión entre el final de la formación de un lóbulo del núcleo el cual es similar a una banda en lugar de un filamento. La conexión de banda, o istmo, es lo suficientemente amplia como para revelar dos márgenes distintos de materiales nucleares circundantes.

2. De forma característica, el núcleo es alargado con extremos redondeados y con una superficie de picnosis en cada polo.

3. El núcleo es curvado o en forma de salchicha, y los lados son paralelos sobre una distancia apreciable.

4. Formas menos típicas han interconectado múltiples lóbulos por bandas más anchas en lugar de filamentos.

Si el examinador no está seguro de que se trate de un neutrófilo en forma de banda o en su forma segmentada, se arbitrariamente clasificado como un neutrófilo segmentado (8).

2.1.3. Características morfológicas de los neutrófilos abastionados según el International Journal of Laboratory Hematology ICSH

Los neutrófilos en banda miden 10-14 um de diámetro y tienen un núcleo que es no segmentado o tiene lóbulos rudimentarios que están conectados por una banda gruesa en lugar de un hilo. El citoplasma es abundante, de color rosa y contiene muchos pequeños gránulos neutrófilos o secundarios violeta-rosa distribuidos uniformemente por toda la célula.

Muchos laboratorios no informan de neutrófilos en banda sobre pacientes o niños debido a la variación entre observadores en la clasificación de neutrófilos banda de adultos; esta es una práctica bien conocida y aceptable.

Se recomienda que los neutrófilos de la banda se contarán como neutrófilos segmentados en el diferencial. Las observaciones pertinentes se pueden hacer si el aumento de las células se ve en el extendido de sangre periférica (9).

2.1.4. Fisiopatología del neutrófilo abastionado

En la sangre circulan cinco tipos de células que se originan de tres series hematopoyéticas a saber: de la serie granulocítica, los polimorfonucleares neutrófilos, los polimorfonucleares eosinófilos y los polimorfonucleares

basófilos, de la serie linfocítica, los linfocitos y de la serie monocítica, los monocitos (1). Los neutrófilos son los leucocitos circulantes que predominan, cuya importancia radica en la defensa contra la infección bacteriana. Los precursores de los neutrófilos en la médula ósea responden a estímulos (por ejemplo, infección, inflamación, daño tisular, oncoplasia) teniendo una regulada variedad de factores de crecimiento y citoquinas que causan el aumento de la producción en la médula ósea y por consiguiente su liberación temprana hacia la sangre periférica (24).

Además, hay un aumento en la tasa de salida de neutrófilos desde la sangre con dirección a los tejidos, y a su vez presentan el aumento de la actividad fagocítica y bactericida. Normalmente, casi todos los neutrófilos liberados de la médula ósea son en su forma segmentada, pero durante el estrés o infección, neutrófilos en su forma inmadura o juvenil entran en la circulación, incluyendo un mayor número de bandas, y a este acontecimiento se le conoce como desviación a la izquierda. Por lo general, las infecciones bacterianas graves van acompañados de leucocitosis, un aumento en el número absoluto del total de neutrófilos y un aumento en la proporción y el número absoluto de neutrófilos en bandas (10).

Durante la infección bacteriana aguda, se produce la liberación de la interleuquina-1 y factor de necrosis tumoral, que estimula las células del estroma de la médula ósea y las células T para producir cantidades aumentadas de factores estimulantes de colonias. Estos factores promueven la proliferación y diferenciación de progenitores de la serie granulocítica, resultando en un rápido aumento en la salida de los granulocitos de la médula ósea y un aumento sostenido de la producción de neutrófilos (27). Por lo tanto, los granulocitos no sólo aumentan en número de neutrófilos segmentados sino

también exhiben un desplazamiento a la izquierda con aumento de neutrófilos en banda y la presencia de otros neutrófilos inmaduros, tales como metamielocitos y mielocitos. Además estos leucocitos no solo pasan por cambios numéricos, existen también cambios morfológicos de neutrófilos reactivos, tales como la presencia de granulaciones tóxicas, vacuolizaciones tóxicas y cuerpos de Dohle en el citoplasma (11).

Los neutrófilos, reconocidos como los principales actores durante inflamación, por lo general son el primer grupo celular de los leucocitos en ser reclutados y son capaces de eliminar los patógenos por múltiples mecanismos. Los datos de los parámetros experimentales y clínicos muestran que después de la infección, la localización de los neutrófilos en el sitio de inflamación es crucial para la infección (12).

Una vez que han entrado a los tejidos, no vuelven a la sangre; el flujo de células es unidireccional. Durante la maduración los neutrófilos adquieren sus gránulos constituyentes, que activados ejercen sus funciones cruciales tanto para la defensa del huésped y como para la inflamación. A medida que la maduración procede los precursores de los neutrófilos adquieren movilidad, la plasticidad y la habilidad para generar especies reactivas de oxígeno, así como también para secretar gránulos constituyentes y para ingerir partículas, que son cruciales para su actividad bactericida y funciones inflamatorias (13).

2.1.5. Valores de referencia para el reporte de neutrófilos abastados según el Colegio Americano de Patólogos (CAP)

Los neutrófilos segmentados que representan las células maduras de la serie mieloide, y sus precursores inmediatos conocidos como neutrófilos en bandas,

constituyen del 12% al 25% de las células nucleadas de la médula ósea. El neutrófilo en banda, también conocido como abastonado, constituye 5% a 10% de las células nucleadas en la sangre en condiciones normales. Un mayor número de neutrófilos en bandas aparecen en la sangre en un número de estados fisiológicos y patológicos. Su estructura es redonda u ovalada y mide 10 a 18 micras de diámetro. La relación núcleo - citoplasma es 1: 1,5 a 1: 2, y la cromatina nuclear es condensada, retorcida y doblada sobre sí misma. El citoplasma es similar a la de otras células con gránulos específicos (14).

2.1.6. Recuento de neutrófilos abastonados como prueba de laboratorio

La relación entre las enfermedades infecciosas agudas con el recuento total de leucocitos, recuento absoluto de neutrófilos y número de neutrófilos en banda ha sido reconocida durante muchos años. Sin embargo, el recuento manual de neutrófilos en banda relacionado con las infecciones bacterianas en comparación con el conteo manual de leucocitos y el recuento absoluto de neutrófilos es motivo de controversia. Algunos autores sugieren que el recuento total de leucocitos y el recuento absoluto de neutrófilos son más fiables para el diagnóstico de infección que un recuento diferencial manual de neutrófilos en banda, mientras otros encontraron que la presencia de una desviación a la izquierda muestra una fuerte correlación con la infección. La determinación del recuento de bandas es un trabajo intensivo y la reproducibilidad es altamente dependiente de la técnica y la formación del examinador (15).

En un entorno clínico para las infecciones sospechosas el examen comúnmente utilizado es el recuento de glóbulos blancos, así como también un

recuento de neutrófilos inmaduros, realizado a menos que se solicite por el médico. Esto es parcialmente porque la utilidad en pacientes adultos se pone en duda y resulta ser muy variable (16).

El conteo manual ha sido el estándar de oro en la precisión e identificación de las células en muestras de sangre periférica y en la generación de los parámetros numéricos utilizados en la atención al paciente. Sin embargo, el conteo manual es un trabajo intensivo y requiere mucho tiempo e implica el examen de solamente un limitado número de células (17).

El recuento diferencial manual es muy laborioso prueba de que los médicos con frecuencia ordenan como parte de un conteo de glóbulos blancos sin tener en cuenta la plena comprensión de su uso y limitaciones.

Algunos problemas del recuento diferencial de 100 células incluyen imprecisión, variación debido a la distribución no homogénea de leucocitos en el frotis de sangre, y la variación entre observadores en su identificación celular. Estos problemas hacen que el recuento diferencial sea un método pobre para la cuantificación precisa de los tipos de leucocitos. A pesar de sus deficiencias, el recuento diferencial de 100 células es el método más práctico para la evaluación de un desplazamiento a la izquierda. La razón más común para la realización del recuento diferencial de neutrófilos es evaluar el desplazamiento a la izquierda como una ayuda en el diagnóstico y manejo de infección o inflamación aguda, especialmente infecciones bacterianas. La validez de esta práctica ha sido cuestionada debido a su baja especificidad, exactitud, y la precisión de los recuentos de la banda. Los analizadores hematológicos automatizados ofrecen precisión en los recuentos diferenciales de las 5 principales subclases de los leucocitos. Hay muchos analizadores que

utilizan citometría de flujo como principio para llevar a cabo la rutina completa de leucocitos y los recuentos diferenciales de especímenes anormales para una posible revisión microscópica (18).

2.1.7 Control de calidad en el conteo manual de neutrófilos abastionados

El control de calidad (QC) se ha introducido en los laboratorios y las encuestas QC en el recuento diferencial de leucocitos para mejorar la calidad han sido realizadas por el Colegio de Patólogos Americanos, la Asociación Japonesa de Tecnólogos Médicos, la Asociación Médica de Osaka y los fabricantes. Los resultados de la encuesta QC en un recuento manual de leucocitos diferenciales indicaron problemas en la diferenciación de neutrófilos segmentados y neutrófilos de banda y la detección de células sanguíneas patológicas en frotis de sangre (19).

2.2 Antecedentes:

2.2.1. Antecedentes Internacionales:

Rajamaki, A. en el año 1979, procedente del departamento de hematología del hospital central de Turku, en Finlandia realizó un estudio en el programa finlandés de pruebas de proficiencia en morfología hematológica, donde presentó la variación interlaboratorio de los recuentos diferenciales de leucocitos, durante 1974-1977, en total, veinticuatro frotis de sangre diferentes sin leucocitosis ni leucocitos anormales fueron examinados por los participantes. Durante este período, 206 laboratorios participaron en el programa voluntario. Se analizó la variación interlaboratorio de recuentos

diferenciales de leucocitos para neutrófilos en banda, neutrófilos segmentados, eosinófilos, basófilos, linfocitos y monocitos. Excepto para neutrófilos de banda y monocitos, se observó que las variaciones observadas coincidían estrechamente con la variación de muestreo aleatorio conocida que es inherente al método para estimar las proporciones de los diversos leucocitos de sangre periférica. Se sugiere que los resultados apuntan a variaciones en las definiciones para diferenciar la banda frente a los neutrófilos segmentados y los monocitos frente a los linfocitos. Se considera que las pruebas de proficiencia entre laboratorios ofrecen un medio eficaz para investigar la calidad de los análisis morfológicos practicados diariamente en los laboratorios participantes (20).

Schelonka RL, et ál, en el año 1995, en EEUU, mencionan que este estudio prospectivo evaluó el grado de variabilidad inter-lector en la identificación de los neutrófilos segmentados y de banda en frotis de sangre completa, en recién nacidos sanos. Se observaron amplias diferencias entre los lectores de identificación de neutrófilos en banda y el inmaduro de relación total de neutrófilos, debido a la mala correlación entre evaluadores de la misma muestra de sangre, la utilidad clínica de la cifra de leucocitos en el diferencial manual, de la evaluación de los recién nacidos es limitado (3).

Weerkamp F, et ál. en el año 2010, en Países Bajos, mencionan que el análisis diferencial microscópico de leucocitos es una laboriosa actividad de los laboratorios de diagnóstico de rutina . El criterio se utiliza para decidir si un diferencial manual deben ser realizada, por lo tanto, debe ser lo más estricta posible. El objetivo de esta investigación era dar recomendaciones para el uso

de la desviación a la izquierda (LS) 1+ bandera, que señala la presencia de neutrófilos en banda. En el 18% de todas las muestras con una única LS1 + bandera, 5 % o más, se encontraron neutrófilos en banda. Sin embargo, este porcentaje se diferenció en gran medida entre los laboratorios, al igual que la proporción de muestras que recibió un LS1 + bandera. Se encontraron varios factores para influir en el magnitud y grado de la alarma LS1 +, es decir, la banda de conteo de neutrófilos por microscopistas, la especificidad de la solicitud de los diferenciales de leucocitos, en el porcentaje de médicos que solicitan un diferencial de leucocitos, y almacenamiento de la muestra. Basándose en estos resultados, una serie de recomendaciones fueron formuladas. En conclusión el control crítico de los factores que influyen en la bandera LS1 + puede reducir significativamente el número de muestras microscópicas para ser revisados y pueden ser valiosos por cada laboratorio en rutina rendimiento de diferenciales, utilizando cualquier tipo de analizador de hematología (21).

Van der Meer W y et ál, en el año 2015, en los Países Bajos, tuvieron como objetivo que la diferenciación de las células blancas de la sangre es un método en todo el mundo aceptado, para obtener información médica. El diferencial microscópico convencional, sin embargo, es un examen laborioso y caro con un valor estadístico bajo. Especialmente en la identificación de las células en banda, existe una amplia gama de varianza. En este informe se describe la variabilidad inter de la enumeración de células banda. Métodos: A partir de un paciente séptico, se obtuvo una muestra de sangre con EDTA anticoagulada y cada tratamiento se hizo un frotis y se tiñen (May-Grünwald Giemsa). Una presentación de PowerPoint se hizo el doble de 100 células al azar y se envía a

157 laboratorios de los hospitales Erentdiff en los Países Bajos por un diferencial de leucocitos diff. En la primera encuesta fueron los neutrófilos diferenciando en los neutrófilos segmentados y banda mientras que en la segunda encuesta se hizo ninguna discriminación entre los neutrófilos segmentados y banda. Resultados: La primera encuesta fue respondida por el 68% de los laboratorios (756 individuos) y la segunda encuesta en un 73% de los laboratorios (637 individuos). El laboratorio de los valores medios de los neutrófilos segmentados eran el 42,9% (DE: 7,8, rango 22-64%) y 69,9% (DE: 1,4, rango 62-72%) para la primera y segunda encuesta respectivamente. Para los técnicos individuales de los valores de los neutrófilos segmentados eran el 43,9% (DE: 11,2, rango 15-72%) y 70.0% (DE: 2,0, rango 59-77%) para la primera y segunda encuesta, respectivamente. Conclusiones: Debido a la enorme variación del recuento de células banda que recomiendan dejar de informes cuantitativos de las células de la banda, sobre todo porque los resultados sólo tienen una relevancia clínica en un número limitado de circunstancias patológicas (22).

2.2.2. Antecedentes Nacionales

Canales S y Col, en el año 2011, en Lima, tuvo como objetivo determinar la variabilidad en la lectura de normoblastos abastados en alumnos del curso de Hematología. Fue un estudio descriptivo, transversal, realizado por el departamento de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Participaron 9 alumnos. Para la evaluación, se utilizó 18 frotices de sangre periférica (FSP) de dos pacientes hospitalizados en unidad de cuidados intensivos. Se las codificó como lámina 1 (diez frotices) y lámina 2 (los ocho

restantes). Las láminas fueron leídas en su totalidad por un docente tecnólogo médico de laboratorio clínico de experiencia en el área de Hematología. La lectura fue por recuento diferencial (valor relativo), previo a una charla de identificación morfológica de los neutrófilos abastionados (NA). El coeficiente de variación (CV) del número de NA contados por los alumnos con respecto al valor real de la lámina 1 fue 25,5% y para la lámina 2 fue de 24,3%. El CV comparando el promedio del número de NA contados por los alumnos y el valor real de NA presentes en la lámina 1 fue 59,2% y de la lámina 2, 61,9%, lo cual nos indica que los nueve alumnos que cursaban Hematología presentaban una variabilidad en las lecturas de NA. Varios estudios han confirmado esta falta de coherencia analítica, incluso cuando los laboratorios utilizan una definición completa, uniforme e ilustrada. La identificación de NA sigue siendo variable, aunque aquí se tiene el hecho que las láminas fueron entregadas ya coloreadas, siendo una de las limitaciones y posible explicación de los resultados sumados a la limitada experticia de los alumnos que recién llevan el curso; lo cual sugiere continuar con las prácticas y reforzamiento en la identificación y estandarización en el reconocimiento de estas células (4).

Rodríguez R, y Col en el año 2009, en Lima, elaboraron una investigación y tuvieron como resultados que en la etapa preanalítica, se debe de hacer un consenso en la preparación del colorante, coloración y extendido. En aspectos analíticos, los criterios tamaño, forma y color de hematíes es por uso de cruces. Se consensuó, uso del término “hematíe nucleado”. Para leucocitos maduros e inmaduros, no se consensuó tamaño y relación núcleo - citoplasma, tipos de granulaciones. En linfocitos atípicos/variantes, referente al citoplasma se propone indicar más características; el núcleo no fue consensado, ni la

presencia de nucléolo. Los criterios para células inmaduras son consensados parcialmente. Concluyeron que es necesario estandarizar la coloración; el consenso en hematíes tuvo mayor cantidad de discrepancias y dificultades. Se evidenció dificultad para definir el patrón de cromatina de elementos inmaduros. Esta es una primera iniciativa en uniformizar criterios del examen del frotis de sangre periférica y los resultados informados corresponden a un preliminar, que todavía requiere un seguimiento en su evaluación (5).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño del Estudio:

Estudio descriptivo de tipo transversal.

3.2. Población:

Todos los tecnólogos médicos, que realizan estudios de revisión de lámina periférica en los Servicios de Hematología y Emergencia, en los Laboratorios de la Ciudad de Lima, Perú.

3.2.1. Criterios de Inclusión:

- Tecnólogos médicos del área de laboratorio clínico que laboren como mínimo 2 años en el servicio de hematología y/o emergencia.
- Tecnólogos médicos, que acepten el ser evaluados, con previo consentimiento informado
- Tecnólogos médicos que se encarguen de la lectura de los extendidos de sangre periférica.

3.2.2. Criterios de Exclusión:

- Médicos de la especialidad de Hematología
- Médicos de la especialidad de Patología Clínica
- Técnicos de Laboratorio Clínico
- Tecnólogo Médico de laboratorio clínico que pertenece al comité de expertos.

3.3. Muestra:

El tamaño de muestra, comprenderá 100 tecnólogos médicos que laboren en el servicio de hematología y emergencia, con previo consentimiento informado. El tipo de muestreo será no probabilístico por conveniencia.

3.4. Operacionalización de Variables:

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Forma de Registro
<u>Principal</u> Variabilidad	Se refiere a todo aquello que tiene la posibilidad de cambiar.	Coeficiente de variación	Ordinal	<ul style="list-style-type: none">• Bajo (<10%)• Alto (>10%)
<u>Secundarias</u> Criterios citomorfológicos	Regla o norma conforme a la cual se establece la forma de una célula.	Clinical and Laboratory Standars Institute (CLSI) H20 A y A2	Nominal	<ul style="list-style-type: none">- La regla del tercio- La regla del filamento- Cromatina- Forma del núcleo
Importancia en el reporte hematológico	Valor, interés o influencia de una cosa.	Guía del Colegio Americano De Patólogos (CAP)	Binaria	<ul style="list-style-type: none">• Si• No

Término empleado en el reconocimiento celular	Palabra que esta introducida para denominar y que forma con ella un complemento	El termino neutrófilo abastonado abarca todos los términos referidos para identificarlo.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Neutrófilo abastonado • Neutrófilo cayado • Neutrófilo en banda
	Valor porcentual	Guía del Colegio Americano De Patólogos (CAP)	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • 5 a 10% (normal) • >10 % (alto)

3.5. Procedimientos y Técnicas:

a. Plan de recolección de datos:

Con la aprobación de la Universidad Alas Peruanas, el presente estudio estuvo dirigido con previo consentimiento informado a los tecnólogos médicos de los laboratorios de hematología y/o emergencia (Anexo 1) (Anexo 2). Se aplicó un cuestionario sobre los criterios citomorfologicos, la importancia, los términos utilizados en el reconocimiento de los neutrófilos abastonados y el valor de referencia que consideren para su reporte hematológico. Los que fueron comparados por un comité de expertos (Anexo 3) y con las recomendaciones propuestas por el Clinical and Laboratory Standars Institute (CLSI) y el Colegio Americano de Patólogos (CAP). Asimismo se realizó la lectura de un

extendido sanguíneo y su recuento diferencial leucocitario.

El presente estudio siguió un proceso que se dio en 2 fases:

Prueba de lectura del extendido de lámina periférica:

- Elaboración y selección de láminas:

Se realizó extendidos sanguíneos que fueron coloreados con Wright siguiendo el protocolo para la preparación de material en citología hematológica en sangre periférica (Anexo 4) y los parámetros presentados en la guía del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) (Anexo 5). Se escogieron 3 láminas las cuales fueron evaluadas en coloración, extendido y reconocimiento celular por 3 Tecnólogos Médicos de Laboratorio Clínico especializados en el Campo de la hematología (comité de expertos) (Anexo 6), basándose en las Normas Internacionales como el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) específicamente de la Guía H20 – A y A2.

- Prueba del extendido de lámina periférica

Adjuntado al extendido sanguíneo, se le brindó a cada tecnólogo médico participante una hoja de reporte (Anexo 7) donde apuntaron los porcentajes celulares que observaron haciendo énfasis a la población de neutrófilos abastados.

Prueba de imágenes:

Se obtuvieron tres imágenes digitales de extendidos de sangre periférica coloreadas con Wright. Las imágenes fueron seleccionadas con el apoyo de un

experto con un mínimo de experiencia de 10 años en el área de lectura de extendidos de sangre periférica, posteriormente se inició con la validación por parte del juicio de 3 expertos. (Anexo 8)

Para la selección de las imágenes, se tuvo en cuenta muestras donde se apreciaron neutrófilos abastoados y segmentados. Fue un total de 3 células, las cuales fueron seleccionadas para la prueba de imágenes final, estas fueron:

- a) neutrófilo abastoado
- b) neutrófilo hiposegmentado
- c) neutrófilo segmentado

Las imágenes se imprimieron en papel fotográfico con alta resolución para conservar la nitidez y procurar una adecuada visualización.

Cuestionario:

Posteriormente a cada Tecnólogo Médico participante, se le brindó un cuestionario (Anexo 9), donde se evaluó los criterios citomorfologicos utilizados, los términos empleados, el valor referencial y la importancia de los neutrófilos abastoados en el reporte hematológico.

Por último, los resultados fueron llevados a un estudio estadístico, con el fin de observar la frecuencia entre los participantes.

b. Validación de instrumentos

Prueba de lectura del extendido de lámina periférica y de imágenes:

La selección de láminas de extendido de sangre periférica fueron sometidas a la evaluación de juicio de tres expertos al igual que las fotografías, con el

objetivo de que proporcionen una adecuada visualización de las células, en especial de neutrófilos abastados. Se adjuntó una hoja de reporte, donde se anotó los porcentajes celulares observados, dando prioridad al valor porcentual de los neutrófilos abastados. En el caso de la fotografías se adjuntaron tres preguntas al final del cuestionario sobre el término a utilizar para la identificación celular.

Cuestionario:

Se utilizó un formato de validación de instrumentos (Anexo 10), de esa manera se seleccionó las preguntas que cumplieron con los objetivos de la presente investigación. Para evaluar la confiabilidad o la homogeneidad de las preguntas o ítems que se presentó en el cuestionario se empleó una prueba piloto donde se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach (Anexo 11), al finalizar el análisis se obtuvo un valor de 0.8 garantizando que la información es confiable.

(24)

La validación de la “prueba de lectura de extendido de sangre periférica” será mediante la realización de juicio de expertos, junto a la “prueba de imágenes” (Anexo 12) (Anexo 13) y al “cuestionario”.

3.6. Plan de Análisis de Datos:

Los datos serán analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 21.0. Se determinarán medidas de tendencia central. Se emplearán tablas de frecuencia. Se determinará la variabilidad midiendo el coeficiente de variación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Resultados

Tabla 1. Cálculo de la variabilidad en los reportes de neutrófilos abastionados por los Tecnólogos Médicos

Estadística aplicada para la evaluación de la variabilidad en los reportes de neutrófilos abastionados	
Media	18.33
Valor mínimo	3
Valor máximo	62
Rango	59
Desviación estándar	9.84
Coefficiente de variación	53.70%

En cuanto al cálculo de la variabilidad en el reporte de los tecnólogos médicos, se aplicó el cálculo de la desviación estándar y coeficiente de variación, con el objetivo de averiguar si la variabilidad entre operadores es alta. Considerando un coeficiente de variación mayor a 10% como alto.

Se puede observar el cálculo de la desviación estándar y coeficiente de variación; así como la media, valor mínimo, máximo y el rango. Obteniéndose

un coeficiente de variación de 53.7%, lo cual nos indica que no hay homogeneidad en los reportes de los tecnólogos médicos en el reconocimiento de neutrófilos abastionados. Así mismo la desviación estándar es alta (9.84) indicando que los datos se encuentran dispersos con respecto a la media.

Tabla 2. Frecuencia de Tecnólogos médicos, que respondieron la regla o aspecto morfológico que utiliza para el reconocimiento de neutrófilos abastionados

Regla utilizada	Frecuencia	Porcentaje
Cromatina	33	33%
Cromatina y forma del núcleo	2	2%
Forma del núcleo y relación núcleo citoplasma	1	1%
Forma y tamaño	1	1%
Regla del filamento	3	3%
Regla del tercio	35	35%
Regla del tercio y cromatina	9	9%
Regla del tercio, cromatina y regla del filamento	3	3%
Regla del tercio y filamento	1	1%
Regla del tercio, cromatina y diámetro	1	1%
Forma del núcleo	11	11%
Total	100	100%

En cuanto a la pregunta de, que regla o aspecto citomorfológico utiliza para el reconocimiento de neutrófilos abastionados, la regla del tercio tuvo una aceptación del 35%, el tipo de cromatina presento un 33%, seguido de la forma del núcleo con un 11%, la utilización de la regla del tercio y el tipo de cromatina al mismo tiempo con un 9%, la regla del filamento con un 3%, la regla del tercio en conjunto con la cromatina y la regla del filamento con un 3%, cromatina y forma del núcleo con 2%, relación núcleo – citoplasma y la forma del núcleo con un 1%, regla del tercio y la regla del filamento con un 1%, tamaño celular y forma del núcleo con un 1%, regla del tercio en conjunto con la cromatina y el diámetro celular con 1%. (Figura 1)

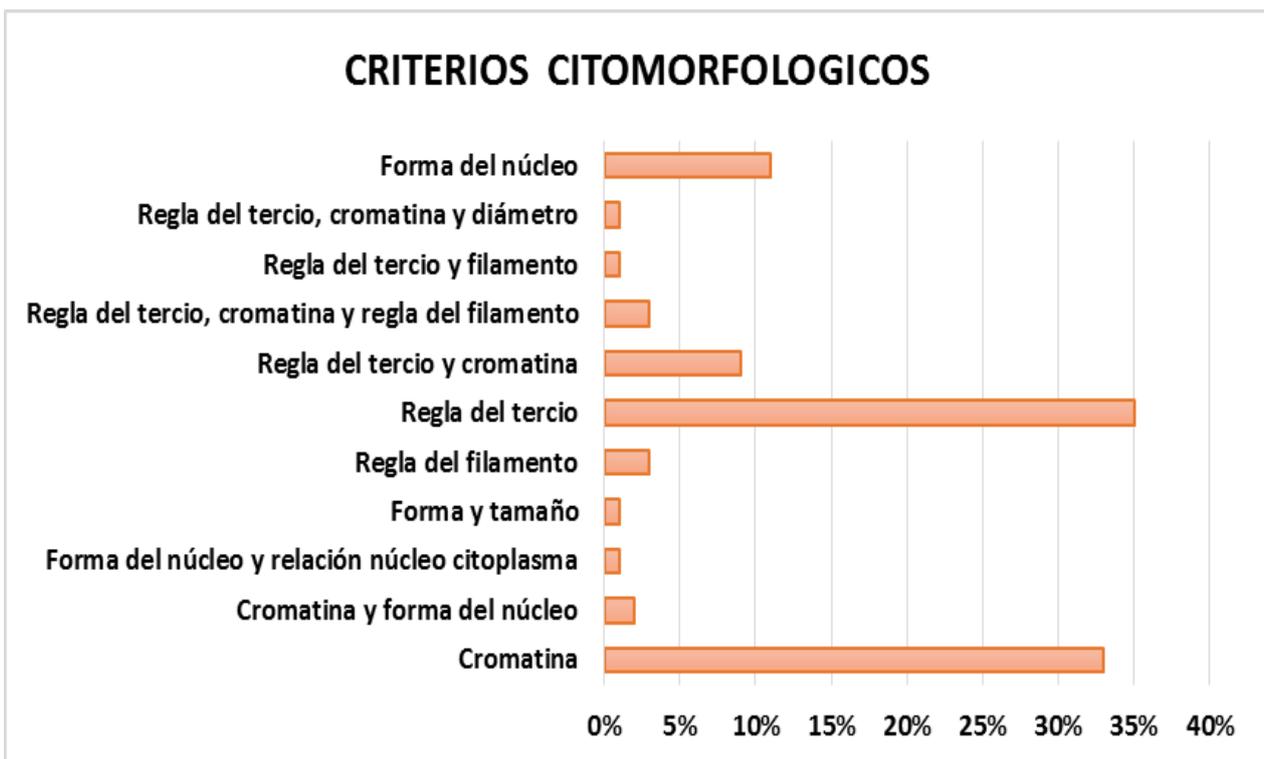


Figura 1. Frecuencia de Tecnólogos médicos, que respondieron la regla o aspecto morfológico que utiliza para el reconocimiento de neutrófilos abastionados

Tabla 3. Frecuencia de Tecnólogos médicos, que respondieron a la pregunta de si el uso de una guía en hematología podría reforzar su experiencia en el reconocimiento y reporte del neutrófilo abastonado

Uso de una guía	Frecuencia	Porcentaje
Sí	96	96%
No	4	4%
Total	100	100%

En cuanto a la pregunta de, si el uso de una guía en hematología podría reforzar su experiencia en el reconocimiento celular y reporte del neutrófilo abastonado, el 96% de Tecnólogos médicos respondieron que sí reforzaría sus conocimientos y el otro 4% que no sería necesario el uso de alguna guía.

Tabla 4. Frecuencia de Tecnólogos médicos, que respondieron si para el reconocimiento de neutrofilos abastonados emplean la información de algún documento normativo estandarizado

Guía usada	Frecuencia	Porcentaje
CLSI	28	28%
CAP	12	12%
ICSH	8	8%
CLSI + CAP	3	3%
CLSI + ICSH	6	6%
CLSI + ICSH + CAP	2	2%
CLSI + INS	1	1%
CAP + ATLAS DE	1	1%

HEMATOLOGÍA			
CAP + ICSH		1	1%
otros	ATLAS DE HEMATOLOGÍA	14	14%
	CURSOS	2	2%
	INS	2	2%
	INTERNET	1	1%
NINGUNO		19	19%
Total		100	100%

*CLSI: Clinical Laboratory Standarization International

*CAP: Colegio Americano De Patólogos

*ICSH: International Comitee Standaritation Of Hematology

*INS: Instituto Nacional De Salud

Para el reconocimiento de neutrófilos abastionados, el 28% de tecnólogos médicos emplean la información de la CLSI, el 12% del Colegio Americano de Patólogos (CAP), el 8% de la International Comitee Standarization of Hematology (ISCH), el 3% de la CLSI y la CAP , otro 6% de la CLSI y la ICSH, un 2% emplea la información de la CLSI,CAP e ICSH, el 1% utiliza lo recomendado por el Instituto Nacional de Salud (INS) y la CLSI, otro 1% emplea la información del Colegio Americano de Patólogos (CAP) y un Atlas de hematología, de igual manera otro 1% utiliza lo recomendado por la CAP y la ICSH, el 14% de tecnólogos médicos emplea la información obtenida de un atlas de Hematología, el 2% de cursos asistidos, solo 2% utiliza lo recomendado por la INS, el 1% utiliza la internet como medio de información y

por último el 19% no emplea ningún tipo de medio (guía, internet ,atlas, cursos) para obtener información. (Figura 2)

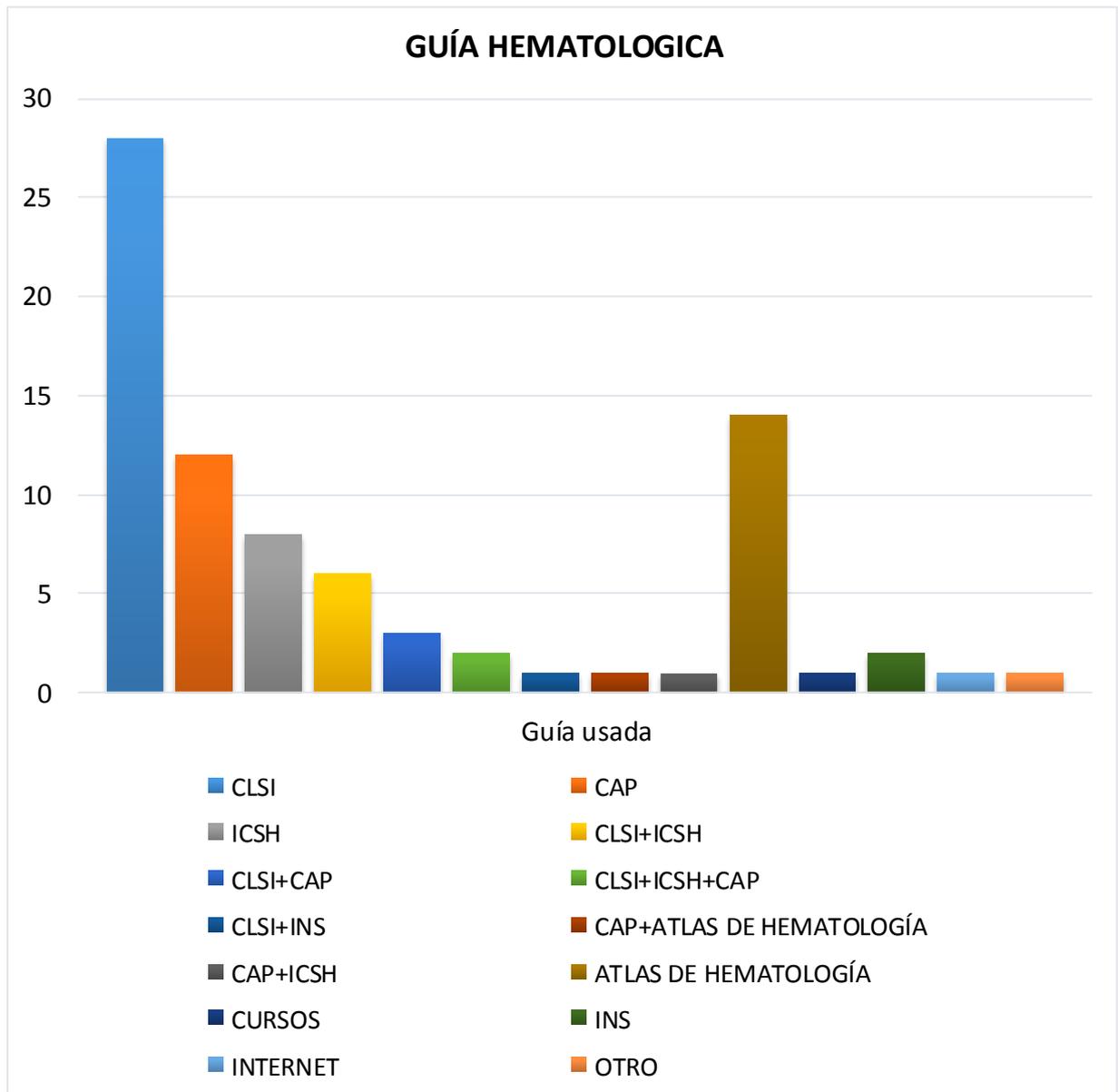


Figura 2. Frecuencia de Tecnólogos médicos, que respondieron si para el reconocimiento de neutrófilos abastados emplean la información de algún documento normativo estandarizado.

Tabla 5. Frecuencia de Tecnólogos médicos, que respondieron a la pregunta de importancia en el reconocimiento y reporte del neutrófilo abastonado

Importancia	Frecuencia	Porcentaje
Sí	94	94%
No	6	6%
Total	100	100%

En cuanto a la pregunta de importancia en el reconocimiento y reporte del neutrófilo abastonado en el servicio de hematología y/o emergencia, el 94% de tecnólogos médicos respondieron que sí y el 6% de los participantes considero que no es importante su identificación celular y posterior reporte hematológico.

Tabla 6. Frecuencia de Tecnólogos médicos, que respondieron como considera el recuento de neutrófilos abastonados en un extendido sanguíneo.

Consideración	Frecuencia	Porcentaje
Preciso	39	39%
Impreciso	61	61%
Total	100	100%

En cuanto a la pregunta, cómo considera el recuento manual de neutrófilos abastados, el 61% de tecnólogos médicos lo considera impreciso y el 39% de los participantes preciso.

Tabla 7. Frecuencia de Tecnólogos médicos, que respondieron lo que representa una desviación izquierda.

Desviación izquierda	Frecuencia	Porcentaje
Sólo el aumento de neutrófilos abastados (cayados o en banda)	28	28%
El aumento de promielocitos, mielocitos, metamielocitos, neutrófilos abastados (cayados o en banda) y neutrófilos segmentados	8	8%
El aumento de neutrófilos abastados (cayados o en banda) y neutrófilos segmentados	31	31%
El aumento de promielocitos, mielocitos, metamielocitos y neutrófilos abastados (cayados o en banda)	33	33%
Total	100	100%

Con respecto a lo que representa una desviación a la izquierda para los tecnólogos médicos, el 33% señalo que es el aumento de promielocitos, mielocitos, metamielocitos y neutrofilos abastados (cayados o en banda), para el 31% es el aumento de neutrofilos abastados (cayados o en banda) y neutrofilos segmentados, por otro lado para el 28 % es sólo el aumento de

neutrófilos abastonado (cayados o en banda) y finalmente para el 8 % representa el aumento de promielocitos, mielocitos, metamielocitos, neutrófilos abastonados (cayados o en banda) y neutrófilos segmentados. (Figura 3)

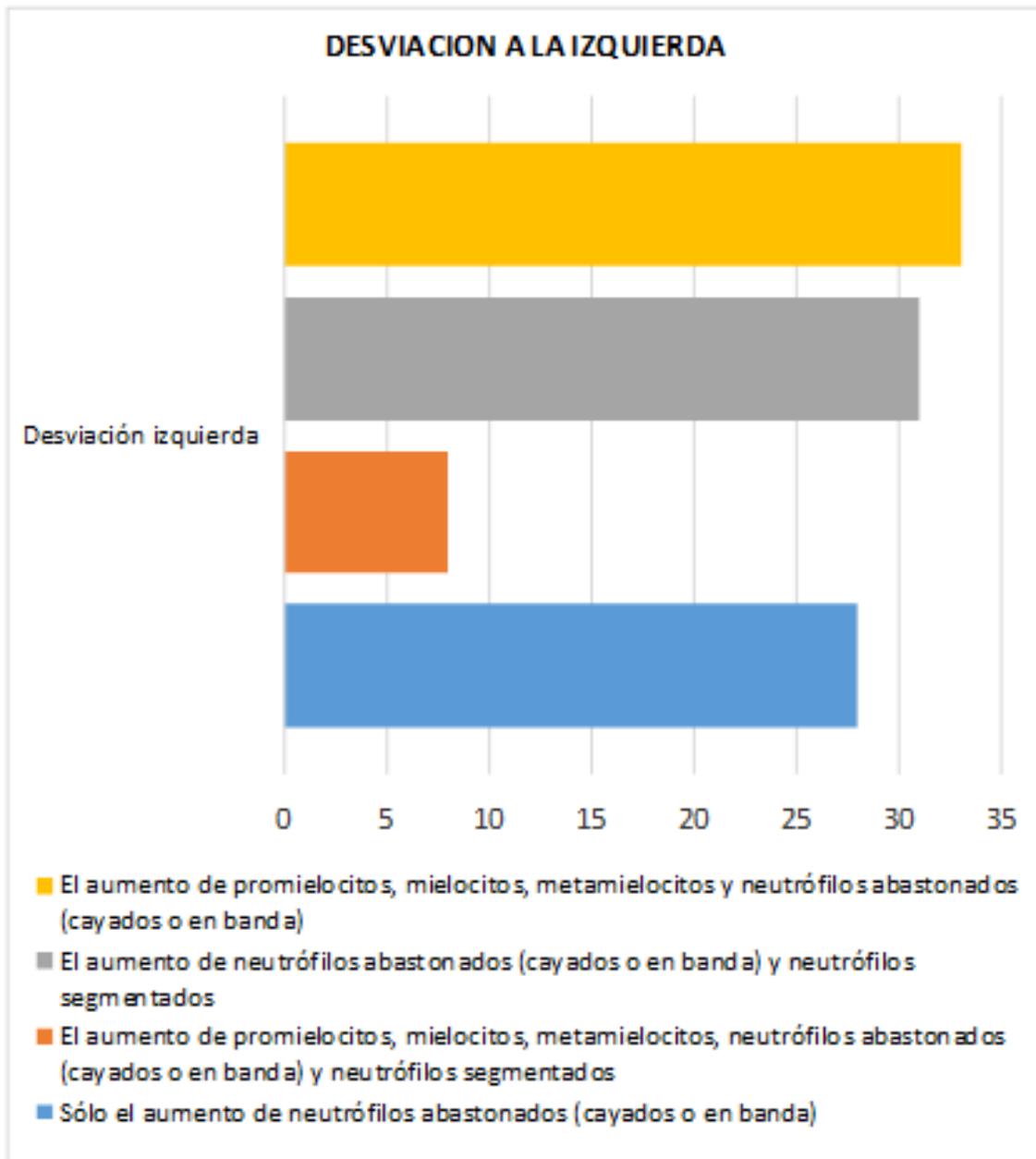


Figura 3. Frecuencia de Tecnólogos médicos, que respondieron lo que representa una desviación izquierda al realizar el reporte hematológico.

Tabla 8. Frecuencia de Tecnólogos médicos, que respondieron cuales son los valores normales de neutrófilos abastados en el reporte hematológico de un paciente adulto

Valores normales		Frecuencia	Porcentaje
2 a 4%		74	74%
5 a 10%		2	2%
Otro	0%	3	3%
	1%	1	1%
	0 a 5%	3	3%
	0 a 2%	16	16%
	1 a 3%	1	1%
Total		100	100%

En cuanto a la pregunta de, cuales son los valores que considera normales para el reporte de neutrófilos abastados en un paciente adulto, el 74% de Tecnólogos médicos respondieron que consideran como valor normal de 2 a 4 %, el 2% de profesionales considera un rango de 5 a 10% como normal, el 3% establece un 0% de neutrofilos abastados como valores normales, el 1%

considera que solo debe encontrar 1% de neutrófilos abastionados para considerarlo normal, el 3% presenta un rango de 0 a 5% como valores normales, un 16% establece un rango de 0 a 2% y solo el 1% considera que los valores normales de neutrófilos abastionados está entre 1 a 3%. (Figura 4)

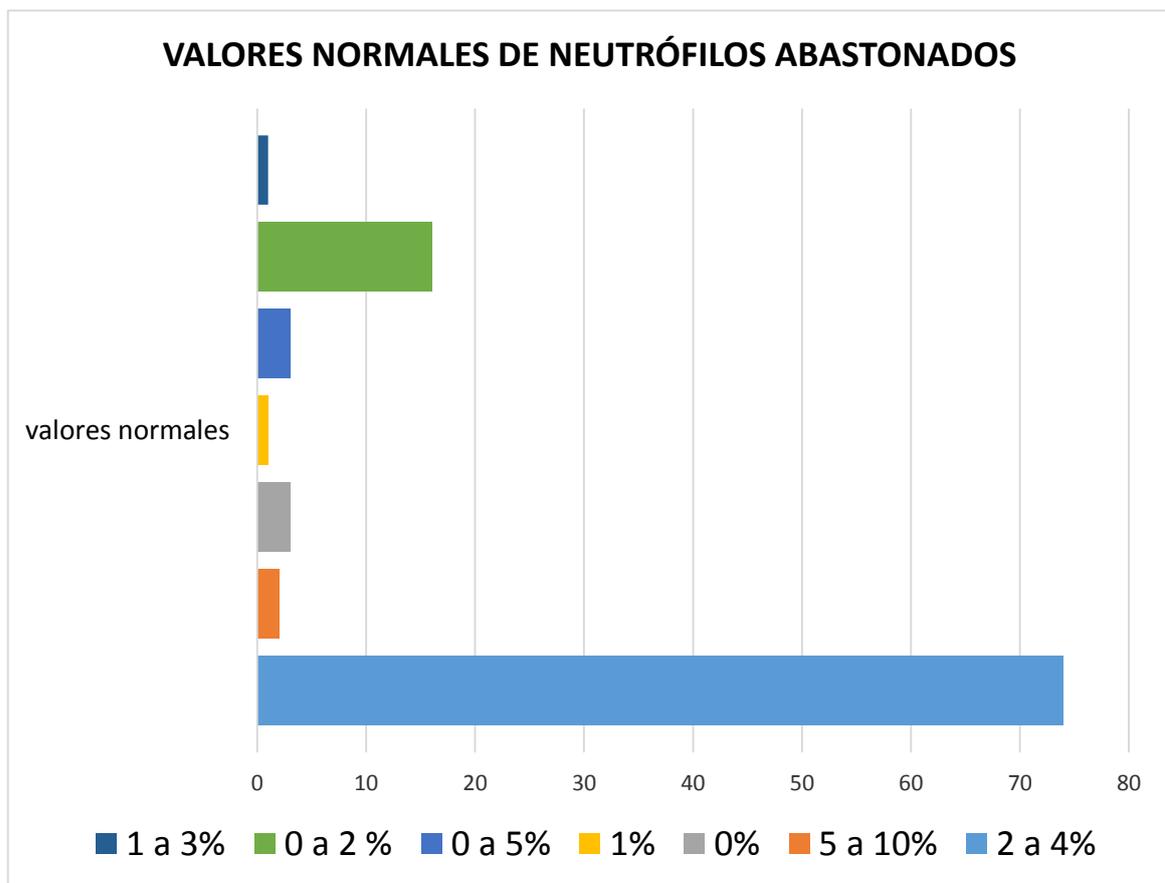


Figura 4. Frecuencia de Tecnólogos médicos, que respondieron cuales son los valores normales de neutrófilos abastionados en el reporte hematológico de un paciente adulto

PRUEBA DE IMÁGENES

Imagen N°1

Tabla 9. Frecuencia del término utilizado por los tecnólogos médicos para la imagen 1

Imagen	término	Frecuencia	Porcentaje
Imagen 1	Neutrófilo Abastonado	70	70%
	Neutrófilo Segmentado	17	17%
	Neutrófilo en Banda	3	3%
	Neutrófilo Cayado	4	4%
	Metamielocito	6	6%
	Total	100	100%

Respecto al reconocimiento celular en la imagen 1, el 70% de tecnólogos médicos utilizó el término neutrófilo abastonado, el 17% el término neutrófilo segmentado, el 3% el término neutrófilo en banda, el 4% el término neutrófilo cayado y por último el 6% lo señaló como metamielocito. (Figura 5)

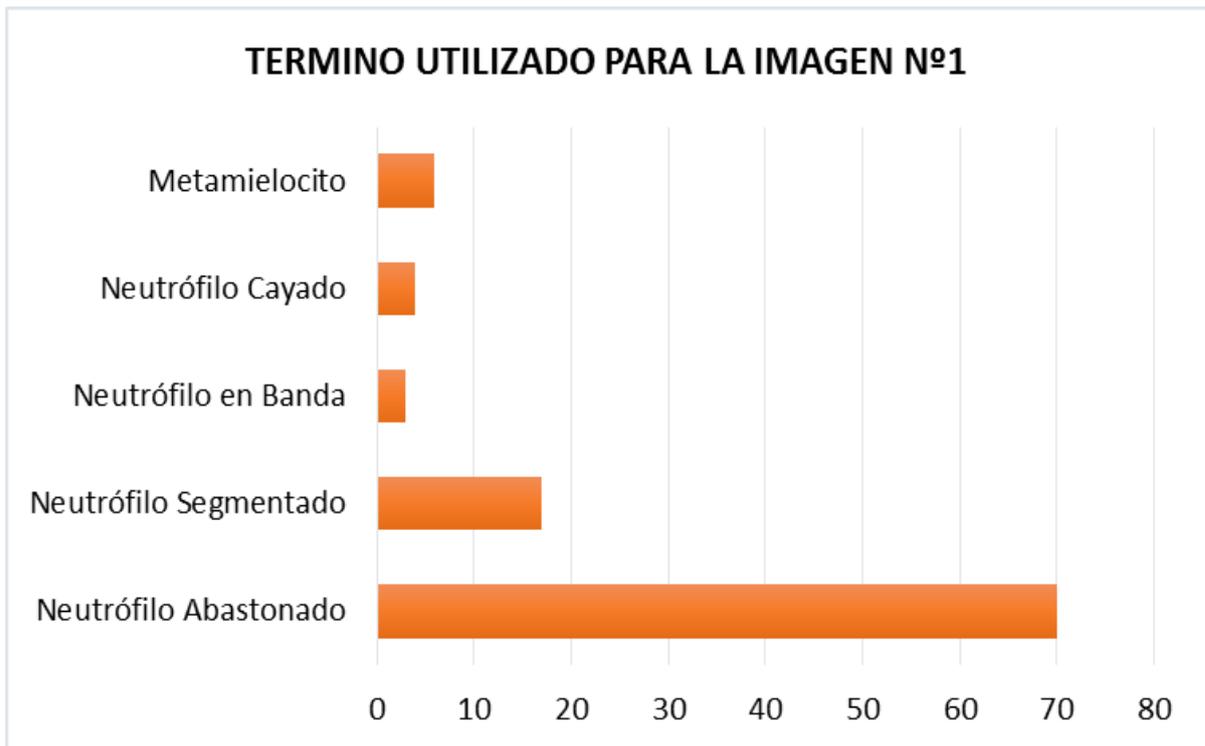


Figura 5. Frecuencia del término utilizado por los tecnólogos médicos para la imagen 1

Imagen N° 2

Tabla 10. Frecuencia del término utilizado por los tecnólogos médicos para la imagen 2

Imagen	Término	frecuencia	Porcentaje
Imagen 2	Neutrófilo Abastonado	35	35%
	Neutrófilo Segmentado	58	58%
	Neutrófilo en Banda	3	3%

	Neutrófilo Cayado	4	4%
	Total	100	100%

Del total de entrevistados el 58% reportó la célula como neutrófilo segmentado, el 35% refirió que la imagen corresponde a un neutrófilo abastonado, para el 3% es un neutrófilo cayado, y solo el 4% lo reporto como neutrófilo en banda. (Figura 6)

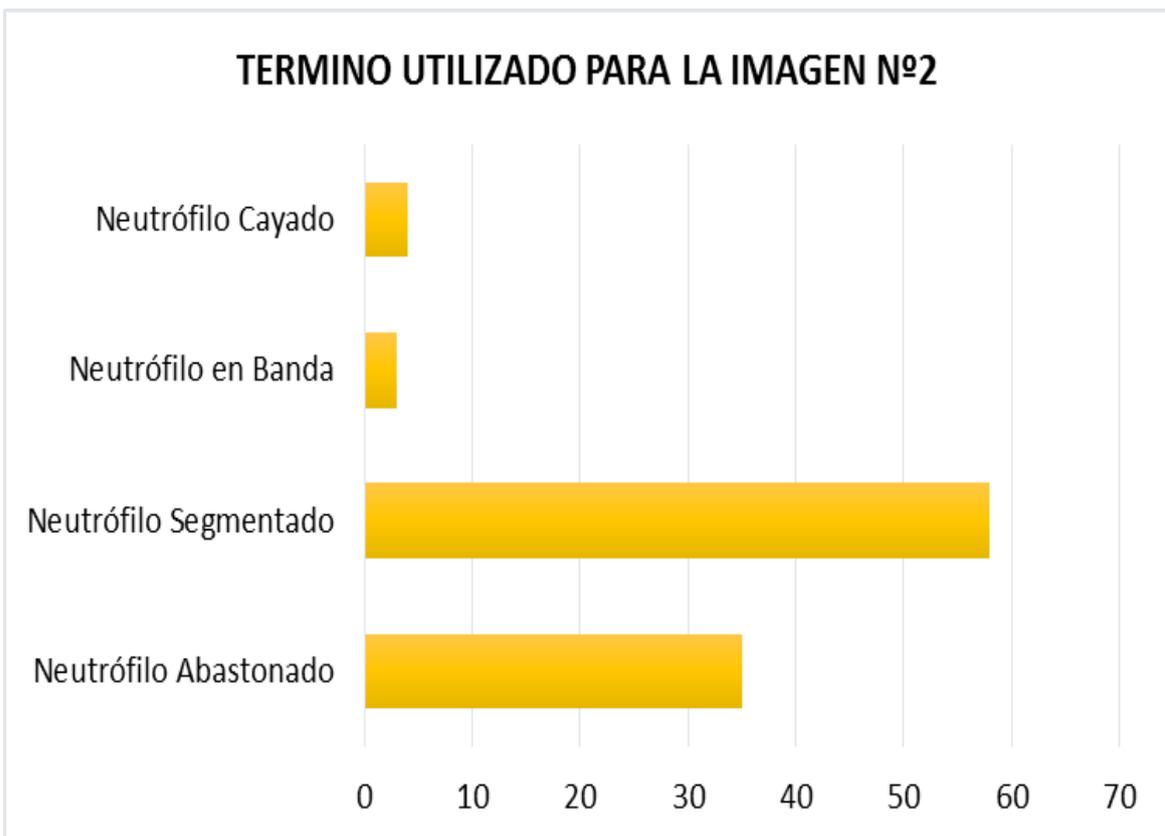


Figura 6. . Frecuencia del término utilizado por los tecnólogos médicos para la imagen 2

Tabla 11. Frecuencia del término utilizado por los tecnólogos médicos para la imagen 3

Imagen	Término	Frecuencia	Porcentaje
Imagen 3	Neutrófilo Abastonado	26	26%
	Neutrófilo Segmentado	66	66%
	Neutrófilo en Banda	3	3%
	Neutrófilo Cayado	4	4%
	Eosinófilo	1	1%
	Total	100	100%

Del total de participantes de este estudio, el 26% reporto la célula como neutrófilo abastonado, mientras que el 66% refirió que la imagen corresponde a un neutrófilo segmentado, por otro lado el 3% lo considero como neutrófilo en banda, mientras que para el 4% es un neutrófilo cayado y por ultimo con el 1% es reportado como Eosinófilo. (Figura 7)

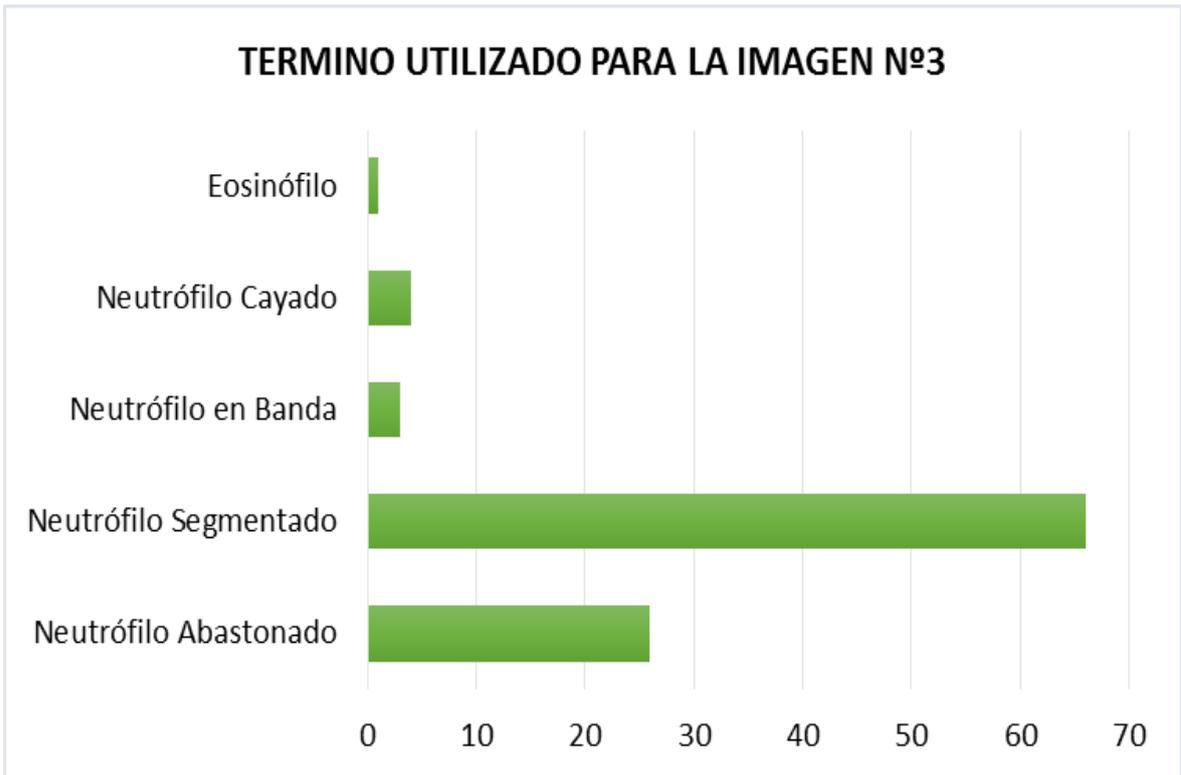


Figura 7. Frecuencia del término utilizado por los tecnólogos médicos para la imagen 3

4.2 Discusión

En la investigación que se realizó a los tecnólogos médicos de los laboratorios clínicos de Lima, se encontró un coeficiente de variación de 53.7% en el reporte de neutrófilos abastados, estos datos son similares a dos estudios, el primero realizado por G. Clarke del Hematology working group un equipo canadiense, cuyo estudio fue multicentrico interlaboratorial en el cual se evaluó el reporte de neutrófilos abastados, donde se examinó un total de cinco frotices sanguíneos, que fueron enviados a laboratorios de todo el país como parte del proyecto anual CCQLM (coalición canadiense para la calidad en el laboratorio de medicina) obteniendo un rango de variabilidad de 59.1% - 63.1%. Asimismo, en un estudio publicado por **Rajamaki, A.** del departamento de hematología del hospital central de Turku en Finlandia realizó un programa de pruebas en morfología hematológica entre laboratorios, siendo un total de 24 frotices de sangre los leídos por los 206 laboratorios que participaron voluntariamente, encontrándose una variación considerable en la lectura de neutrófilos abastados. **Schelonka R.** y colaboradores en el año 1995 en Estados Unidos, realizaron un estudio que evaluó el grado de variabilidad interlector en la identificación de los neutrofilos segmentados y neutrofilos abastados en las lecturas de frotis de sangre en recién nacidos, observándose amplias diferencias entre los lectores.

Un estudio piloto nacional, realizado a los alumnos del curso de hematología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos tuvo como objetivo determinar la variabilidad en la lectura de neutrófilos abastados, utilizándose dos laminas para las lecturas del recuento diferencial leucocitario, obteniéndose un coeficiente de variación del 59.1% en la lectura de la primera lamina y de

61.8% para la lectura de la segunda lamina, recomendando un mayor énfasis en la preparación del alumno acerca de los criterios morfológicos de diferenciación de neutrófilos abastados ya que estos conocimientos lo ayudaran en sus primeros años de práctica asistencial.

Van der Meer W y colaboradores publicaron un estudio en 2006 en el European Journal of Hematology el cual consistió en presentar imágenes en power point, las cuales fueron enviadas a 157 laboratorios para su evaluación, generándose hallazgos en los cuales manifiestan que la evaluación morfológica de los neutrofilos abastados podría ser cuestionada debido a que no existe uniformidad ni consistencia en el reporte. Aunque el presente estudio utilizo solo 3 imágenes o fotografías en su desarrollo, se puede referir que en los laboratorios de Lima encontramos de igual manera una discrepancia en la identificación y posterior reporte de los neutrófilos abastados.

El reconocimiento celular es uno de los mayores problemas al realizar un recuento diferencial leucocitario, sin embargo existen reglas específicas que permite distinguir un neutrófilo abastado, es así que en nuestro estudio la regla del tercio obtuvo un 35% de aceptación y fue considerado el criterio citomorfológico más utilizado por los tecnólogos médicos, seguido del uso de la cromatina con un 31% el cual también es mencionado en la guía del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) para describir al neutrófilo abastado y de esa manera determinar el grado de madurez y posterior identificación celular.

Es importante mencionar que existe una variedad de términos para una sola célula, siendo utilizado con más frecuencia según referencias internacionales de habla inglesa el término “neutrófilo en banda” (band neutrophil en inglés),

mientras que en el país hermano de Chile el término consensuado por el Departamento de Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia de Salud Pública es “bacilífome”. En este estudio la terminología empleada con mayor frecuencia en el reporte hematológico fue neutrófilo abastonado, presentando un 70% de apoyo en la imagen N°1, 35% en la imagen N°2 y 26% para la imagen N°3 (independiente a que sea o no correcta la identificación), siendo este el término más difundido en las fuentes de información manejadas por los tecnólogos médicos entrevistados, seguido por el término neutrófilo cayado con un 12% y neutrófilo en banda con un 9%.

Con respecto a los valores referenciales o normales, señala el Colegio Americano de Patólogos que es posible hallar de 5 a 10% de neutrófilos abastonados en una persona adulta, sin que este muestre algún indicio de enfermedad. Al realizar nuestro estudio los valores referidos por el 94% de entrevistados están comprendidos en un rango de que va de 2 a 4% para un paciente adulto. Agregando que un 19% de participantes considero al colegio americano de patólogos como referencia en su labor profesional.

La International Journal of Laboratory Hematology (ICSH) menciona que muchos laboratorios ya han dejado de reportar los neutrófilos abastonados en el hemograma de pacientes adultos y niños, debido a la variabilidad interobservador, señalando también que es esta una práctica aceptada en los laboratorios de Europa y Estados Unidos, al entrevistar a los tecnólogos médicos en nuestro estudio, el 20% apoyo esta opinión, debido a que son conscientes de los altos niveles de discrepancia que existe al momento de reconocer un neutrófilo abastonado.

4.3 Conclusiones

Dentro de las principales funciones del tecnólogo médico esta colaborar con el diagnóstico, es por ello que resulta necesario la estandarización de los términos que se utilizan en el reporte con el fin de llegar a una interpretación uniforme y lograr la mejora del intercambio de información de los laboratorios.

Con todo lo expresado previamente, se concluye:

- El reporte de la lectura de neutrófilos abastados realizado por los tecnólogos médicos participantes demostró un alto coeficiente de variación, obteniéndose un 53.7%, lo cual nos indica que no hay homogeneidad en los reportes de los tecnólogos médicos en el reconocimiento de neutrófilos abastados y una falta de homogeneidad en el reconocimiento celular.
- El termino más empleado por los tecnólogos médicos de los laboratorios de Lima es neutrófilo abastado, el cual es utilizado al realizar su reporte hematológico. Sin embargo, para un porcentaje mínimo los términos neutrófilo en banda (7%) y neutrófilo cayado (14%) son conocidos y empleados en su desempeño profesional.
- El criterio citomorfologico más utilizado para el reconocimiento celular es la regla del tercio con un 35% de aceptación, seguido de la cromatina con un 31%.
- El reconocimiento y reporte de los neutrófilos abastados para el 94% de los tecnólogos médicos que formaron parte del estudio resulta ser importante. Sin embargo, se puede apreciar una alta variabilidad y

discrepancias al analizar sus respuestas, lo que reafirma la falta de capacitación constante.

- El 96% de tecnólogos médicos opinan que utilizando una guía hematológica nacional estandarizada, donde se muestren criterios citomorfologicos, valores referenciales, casos hematológicos, etc., se reforzaría su aptitud y experiencia profesional.
- Los valores porcentuales señalados como normales para un adulto por los participantes en el presente estudio se encuentran en un rango de 2 a 4 %.
- La imprecisión del recuento manual de neutrófilos abastados (correspondiente al 61% de tecnólogos médicos) dentro del diferencial leucocitario de 100 células, es un factor importante que limita la utilidad de los neutrófilos abastados en el reporte hematológico.
- La guía con mayor aceptación y uso por parte de los tecnólogos médicos participantes es la proporcionada únicamente por el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), seguido del Glosario de Hematología y Microscopia Clínica del Colegio Americano de Patólogos (CAP) y los criterios presentados por diversos atlas de hematología.
- Una desviación a la izquierda para el 33% de los tecnólogos médicos, representa el aumento de promielocitos, mielocitos, metamielocitos y neutrofilos abastados (cayados o en banda).
- Cuanto mayor es el número de tecnólogos médicos que realizan diferenciales leucocitarios en un laboratorio, mayor es la variabilidad esperada en el reporte hematológico.

4.4 Recomendaciones

Con el propósito de una mejora en el reporte de la citomorfología hemática y la capacitación continua de los tecnólogos médicos, se recomienda lo siguiente:

- Debido a la variabilidad del valor referencial y la falta de uniformidad al momento de utilizar término neutrófilo abastonado, se recomienda realizar un consenso a todos los Tecnólogos Médicos a nivel nacional, con el fin de buscar la estandarización de un valor referencial y del adecuado término a emplear, lo cual permita tener un mismo lenguaje al momento de realizar la interpretación y posterior reporte de un resultado.
- Al realizar el recuento diferencial leucocitario se recomienda utilizar la regla del tercio y el grado de madurez de la cromatina como los principales criterios para identificar un neutrófilo abastonado, en caso no se pueda diferenciar considerar reportarlo como neutrófilo segmentado o realizar un comentario descriptivo de la célula en la parte inferior de la hoja de reporte.
- Es importante promover el uso permanente de documentos internacionales estandarizados como la guía dada por la CLSI y la CAP para que los tecnólogos médicos puedan afinar conceptos, ideas o conocimientos sobre la morfología y clínica hematológica, con el objetivo de enriquecer el reporte e interpretación hemática.
- Los granulocitos inmaduros son considerados en la actualidad un nuevo parámetro para el seguimiento y/o monitoreo de pacientes con procesos infecciosos-bacterianos se sugiere realizar una comparación con el valor interpretativo de los neutrófilos abastonados.
- Ante las diversas discrepancias en el reconocimiento y reporte de neutrófilos abastonados, se sugiere realizar una guía de recomendaciones

para la interpretación del hemograma en general, donde se presente información descriptiva de los todos los grupos celulares sanguíneos, los criterios citomorfologicos utilizados con mayor frecuencia, los valores referenciales, casos clínicos, apreciaciones, comentarios y opiniones de tecnólogos médicos especializados, todo con el único propósito de orientar un correcto y completo reconocimiento celular asegurando un veraz reporte hematológico.

- Se recomienda realizar constantes charlas informativas actualizadas de hematología de asistencia obligatoria a nivel nacional para todos los tecnólogos médicos, en hospitales, clínicas, policlínicos, postas de salud y universidades con el objetivo de mejorar la calidad en la interpretación hemática y lo más importante fortalecer la unión fraternal entre profesionales.
- Se sugiere promover nuevos estudios sobre otras células hematológicas, tomando en cuenta la metodología realizada en este y anteriores estudios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Campuzano-Maya G. Utilidad clínica del extendido de sangre periférica: los leucocitos. *Medicina & Laboratorio* 2008, 14 (9-10): 411-455.
2. Akenuzua GT, Hui YT, Milner R, Zipursky A. Neutrophils and band counts in the diagnosis of neonatal infections. *Pediatrics* 1974; 54: 38- 42
3. Schelonka RL, Yoder BA, Hall RB, Trippett TM, Louder DS, Hickman JR, Guerra CG. Differentiation of segmented and band neutrophils during the early newborn period. *J Pediatr.* 1995; 127(7): 298 – 300
4. Canales S, Esquerra C, Huanaco M, Quintana J, Muñoz E, Verástegui E, Valdivi B. Variabilidad en la Lectura de Neutrófilos Abastoados en Alumnos del Curso de Hematología 2011: Estudio Preliminar. *An Fac med.* 2011; 72 Supl 1: S67.
5. Rodríguez R, Villanueva L, Munayco S, Alegre J. Criterios de consenso en el reporte de frotis sanguíneo: aspectos preanalíticos, analíticos y postanalíticos. *An Fac med.* 2009; 70 Supl 1: S12
6. Glassy Eric F. Granulocytic (Myeloid) Cells in Color Atlas of Hematology. College of American Pathologists 1998; 22-26
7. Greer Jhon P. *Wintrobe's Clinical Hematology*, 2009; (1): 180

8. National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Reference leukocyte differential count (proportional) and evaluation of instrumental methods. 1992; 12(1) : 9. Document H20 – A
9. Palmer L, Briggs C, Mcfadden S, Zini G, Burthem J, Rozenberg G, Proyetcheva M, Machin Sj. ICSH recommendations for the standardization of nomenclature and grading of peripheral blood cell morphological features. *Int j lab hematol.* 2015; 37(3):287-303
10. Cornbleet PJ. Clinical utility of the band count. *Clin Lab Med.* 2002; 22(1): 101-36
11. Dongsheng X. Clinical Applications of Leukocyte Morphological Parameters. *Int J Pathol Clin.* 2015; 1(1): 1-4
12. Kolaczowska E, Kubes P. Neutrophil recruitment and function in health and inflammation. *Nat Rev Immunol.* 2013; 13(3): 159 – 75
13. Mollinedo F. Human neutrophil granules and exocytosis molecular control. *Inmunología* 2003; 22(4): 340-58
14. CAP. Survey Hematology del Collage Of American Pathologists 2016
15. Al-Gwaiz LA, Babay HH. The diagnostic value of absolute neutrophil count, band count and morphologic changes of neutrophils in predicting bacterial infections. *Med Princ Pract.* 2007; 16(5): 344-7

16. Shi E, Vilque GM, Coyne CJ, Oyama LC, Castillo EM. Clinical outcomes of ED patients with bacteremia. *Am J Emerg Med.* 2015; 33(7): 876 – 81
17. Hijiya N, Howard S, Onciu M. Utility of Automated Counting to Determine Absolute Neutrophil Counts and Absolute Phagocyte Counts for Pediatric Cancer Treatment Protocols. *American Cancer Society* 2004; 101(11): 2681-2686
18. Wile MJ, Homer LD, Gaehler S, Phillips S, Millan J. Manual differential cell counts help predict bacterial infection. A multivariate analysis. *Am J Clin Pathol.* 2001; 115(5): 644 – 9
19. Takubo T, Tatsumi N. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 1999; 30 (3):66-74.
20. Rajamäki A. Interlaboratory variation of leukocyte differential counts: results from the Finnish proficiency testing programme in haematological morphology, 1974-1977. *Scand J Clin Lab Invest.* 1979;39(7):613-7.
21. Weerkamp F, Taal PH, De Boer BA; AD*di*VIA Working Group. Left Shift 1+ flag for the detection of band neutrophils: interlaboratory variations and recommendations for the routine laboratory. *Int j lab hematol.* 2011; 33(6): 601-9
22. Van der meer w, van gelder w, de keijzer r, willems h. does the band cell survive the 21st century?. *Eur J Hematol.* 2006; 76(3): 251 – 4

23. Baer d. answer your questions. Tips from the clinical experts. Criteria for identifying bands. 2006; 44 – 47
24. Corral Y. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. Revista de ciencias de la educación. 2009; 33 (19): 229 – 245
25. CAP today. To and fro on band count reporting and clinical utility [sede web]: Estados Unidos; 2010 - [acceso 24 de abril del 2016]. Disponible en:
http://www.captodayonline.com/Archives/1110/1110f_band.html
26. ClinLab Navigator. Band Count. [sede web]: Estados Unidos; 2013 - [acceso 12 de junio del 2016]. Disponible en:
<http://www.clinlabnavigator.com/band-count.html>
27. Medscape. Differential blood count. [sede web]: Estados Unidos; 2012 - [acceso 2 de julio del 2016]. Disponible en:
<https://emedicine.medscape.com/article/2085133-overview>
28. Marsha C. Kinney, M.D. Director of the Division of Hematopathology. Complete Blood Count (**CBC**) and White Blood Cell Differential Result Reporting (**CBC with DIFF**). [sede web]: Estados Unidos; 2009 - [acceso 22 de julio del 2016]. Disponible en:
http://labs-sec.uhs-sa.com/clinical_int/dols/cbcdiff.htm

ANEXOS

ANEXO 1

**RELACIÓN DE PARTICIPANTES PARA LA INVESTIGACIÓN
“VARIABILIDAD CITOMORFOLÓGICA EN EL REPORTE DE NEUTRÓFILOS
ABASTONADOS REALIZADOS POR TECNÓLOGOS MÉDICOS EN
LABORATORIOS CLÍNICOS DE LIMA”**

Nº	HOSPITAL	AÑOS DE EXPERIENCIA DEL TECNÓLOGO MÉDICO
1	HOSPITAL J. CASIMIRO ULLOA	25 años de experiencia
2	HOSPITAL J. CASIMIRO ULLOA	30 años de experiencia
3	INSTITUTO MATERNO PERINATAL	25 años de experiencia
4	INSTITUTO MATERNO PERINATAL	18 años de experiencia
5	INSTITUTO MATERNO PERINATAL	15 años de experiencia
6	INSTITUTO MATERNO PERINATAL	8 años de experiencia
7	INSTITUTO MATERNO PERINATAL	20 años de experiencia
8	INSTITUTO MATERNO PERINATAL	18 años de experiencia
9	INSTITUTO MATERNO PERINATAL	26 años de experiencia
10	HOSPITAL NAVAL	18 años de experiencia
11	HOSPITAL NAVAL	15 años de experiencia
12	HOSPITAL NAVAL	23 años de experiencia
13	HOSPITAL NAVAL	20 años de experiencia
14	HOSPITAL NAVAL	25 años de experiencia
15	HOSPITAL NAVAL	10 años de experiencia
16	I.N.E.N	15 años de experiencia
17	I.N.E.N	10 años de experiencia
18	I.N.E.N	20 años de experiencia
19	I.N.E.N	18 años de experiencia
20	HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA I.	25 años de experiencia
21	HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA I.	20 años de experiencia
22	HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA I.	23 años de experiencia
23	HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA I.	18 años de experiencia
24	HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA I.	15 años de experiencia
25	HOSPITAL GUILLERMO ALMENARA I.	26 años de experiencia
26	HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO	10 años de experiencia
27	HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO	20 años de experiencia
28	HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO	13 años de experiencia
29	HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO	18 años de experiencia
30	HOSPITAL AURELIO DIAZ UFANO Y PERAL	23 años de experiencia

31	HOSPITAL AURELIO DIAZ UFANO Y PERAL	24 años de experiencia
32	HOSPITAL AURELIO DIAZ UFANO Y PERAL	26 años de experiencia
33	HOSPITAL AURELIO DIAZ UFANO Y PERAL	19 años de experiencia
34	HOSPITAL AURELIO DIAZ UFANO Y PERAL	25 años de experiencia
35	HOSPITAL AURELIO DIAZ UFANO Y PERAL	25 años de experiencia
36	HOSPITAL AURELIO DIAZ UFANO Y PERAL	23 años de experiencia
37	HOSPITAL DE EMERGENCIA GRAU	28 años de experiencia
38	HOSPITAL DE EMERGENCIA GRAU	5 años de experiencia
39	HOSPITAL DE EMERGENCIA GRAU	26 años de experiencia
40	HOSPITAL DE EMERGENCIA GRAU	25 años de experiencia
41	HOSPITAL DE EMERGENCIA GRAU	18 años de experiencia
42	HOSPITAL DE EMERGENCIA GRAU	27 años de experiencia
43	HOSPITAL SAN BARTOLOME	15 años de experiencia
44	HOSPITAL SAN BARTOLOME	10 años de experiencia
45	HOSPITAL SAN BARTOLOME	25 años de experiencia
46	HOSPITAL SAN BARTOLOME	19 años de experiencia
47	HOSPITAL SERGIO BERNALES	15 años de experiencia
48	HOSPITAL SERGIO BERNALES	18 años de experiencia
49	HOSPITAL SERGIO BERNALES	20 años de experiencia
50	HOSPITAL SERGIO BERNALES	17 años de experiencia
51	HOSPITAL SANTA ROSA	25 años de experiencia
52	HOSPITAL SANTA ROSA	20 años de experiencia
53	HOSPITAL SANTA ROSA	13 años de experiencia
54	HOSPITAL SANTA ROSA	18 años de experiencia
55	HOSPITAL SANTA ROSA	8 años de experiencia
56	HOSPITAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO	15 años de experiencia
57	HOSPITAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO	7 años de experiencia
58	HOSPITAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO	5 años de experiencia
59	HOSPITAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO	20 años de experiencia
60	HOSPITAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO	13 años de experiencia
61	HOSPITAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO	8 años de experiencia
62	HOSPITAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO	7 años de experiencia
63	HOSPITAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO	4 años de experiencia
64	HOSPITAL DE SAN JUAN DE LURIGANCHO	17 años de experiencia
65	HOSPITAL EDGARDO REBAGLIATI M.	20 años de experiencia
66	HOSPITAL EDGARDO REBAGLIATI M.	19 años de experiencia
67	HOSPITAL EDGARDO REBAGLIATI M.	22 años de experiencia
68	HOSPITAL EDGARDO REBAGLIATI M.	15 años de experiencia
69	HOSPITAL EDGARDO REBAGLIATI M.	7 años de experiencia
70	C.M.I. DANIEL ALCIDES CARRION	20 años de experiencia
71	C.M.I. RIMAC	25 años de experiencia
72	C.M.I. RIMAC	20 años de experiencia
73	C.M.I. LEONOR SAAVEDRA	5 años de experiencia
74	C.M.I. LOS SUREÑOS	20 años de experiencia
75	C.M.I. LOS SUREÑOS	5 años de experiencia

76	C.M.I. CESAR LOPEZ SILVA	25 años de experiencia
77	C.M.I. CESAR LOPEZ SILVA	23 años de experiencia
78	C.M.I. CESAR LOPEZ SILVA	19 años de experiencia
79	CLINICA DIVINO NIÑO	5 años de experiencia
80	CLINICA STELLA MARIS	6 años de experiencia
81	CLINICA STELLA MARIS	5 años de experiencia
82	CLINICA MEISON DE SANTE	15 años de experiencia
83	CLINICA MEISON DE SANTE	6 años de experiencia
84	CLINICA MEISON DE SANTE	19 años de experiencia
85	CLINICA TEZZA	5 años de experiencia
86	CLINICA TEZZA	8 años de experiencia
87	CLINICA PERUANO-JAPONES	15 años de experiencia
88	CLINICA PERUANO-JAPONES	16 años de experiencia
89	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD DE V.E.S	15 años de experiencia
90	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD DE V.E.S	8 años de experiencia
91	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD DE V.E.S	20 años de experiencia
92	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD ANGAMOS	20 años de experiencia
93	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD DE S.J.L	25 años de experiencia
94	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD DE S.J.L	13 años de experiencia
95	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD DE S.J.L	7 años de experiencia
96	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD DE S.J.L	5 años de experiencia
97	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD DE V.M.T	25 años de experiencia
98	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD METRO-UNI	4 años de experiencia
99	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD METRO-UNI	7 años de experiencia
100	HOSPITAL DE LA SOLIDARIDAD METRO-UNI	8 años de experiencia

ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del Proyecto: “VARIABILIDAD CITOMORFOLÓGICA EN EL REPORTE DE NEUTROFILOS ABASTONADOS REALIZADOS POR TECNÓLOGOS MÉDICOS EN LOS LABORATORIOS CLINICOS DE LIMA”

Introducción:

Siendo egresada de la Universidad Alas Peruanas, declaro que en este estudio de investigación en tecnología médica, se pretende determinar mediante un estudio de variabilidad y de los criterios en la citomorfología de los neutrófilos abastonados. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los procedimientos. Siéntase en absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas.

Información del Estudio

Un neutrófilo en banda o cayado representa una etapa de maduración que se caracteriza por la ausencia de varios lóbulos nucleares. El Colegio americano de patólogos ha definido al neutrófilo en banda de la siguiente manera:

Las células en bandas son del mismo tamaño o ligeramente más pequeñas que los metamielocitos. El núcleo está colocado en posición central, y puede aparecer en la forma de salchicha, letras U, C, T, o puede ser lobulada.

La etapa del neutrófilo en banda se caracteriza por una condensación adicional de la cromatina nuclear y transformación de formas nucleares en configuraciones de salchichas o bandas que tienen diámetros aproximadamente uniformes a lo largo de su longitud. Posteriormente, una o más constricciones comienzan a desarrollarse y progresar hasta que el núcleo se divide en dos o más lóbulos conectados por filamentos de heterocromatina, donde inicia la etapa polimorfonuclear.

La relación entre las enfermedades infecciosas agudas con el recuento total de leucocitos, recuento absoluto de neutrófilos y número de neutrófilos en banda ha sido reconocida durante muchos años. Sin embargo, el recuento manual de neutrófilos en banda relacionado con las infecciones bacterianas en comparación con el conteo manual de leucocitos y el recuento absoluto de neutrófilos es motivo de controversia. Algunos autores sugieren que el recuento

total de leucocitos y el recuento absoluto de neutrófilos son más fiables para el diagnóstico de infección que un recuento diferencial manual de neutrófilos en banda, mientras otros encontraron que la presencia de una desviación a la izquierda muestra una fuerte correlación con la infección. La determinación del recuento de bandas es un trabajo intensivo y la reproducibilidad es altamente dependiente de la técnica y la formación del examinador.

En un entorno clínico para las infecciones sospechosas el examen comúnmente utilizado es el recuento de glóbulos blancos, así como también un recuento de neutrófilos inmaduros, realizado a menos que se solicite por el médico. Esto es parcialmente porque la utilidad en pacientes adultos se pone en duda y resulta ser muy variable.

El conteo manual ha sido el estándar de oro en la precisión e identificación de las células en muestras de sangre periférica y en la generación de los parámetros numéricos utilizados en la atención al paciente. Sin embargo, el conteo manual es un trabajo intensivo y requiere mucho tiempo e implica el examen de solamente un limitado número de células.

El recuento diferencial manual es muy laborioso prueba de que los médicos con frecuencia ordenan como parte de un conteo de glóbulos blancos sin tener en cuenta la plena comprensión de su uso y limitaciones.

Algunos problemas del recuento diferencial de 100 células incluyen imprecisión, variación debido a la distribución no homogénea de leucocitos en el frotis de sangre, y la variación entre observadores en su identificación celular. Estos problemas hacen que el recuento diferencial sea un método pobre para la cuantificación precisa de los tipos de leucocitos. A pesar de sus deficiencias, el recuento diferencial de 100 células es el método más práctico para la evaluación de un desplazamiento a la izquierda. La razón más común para la realización del recuento diferencial de neutrófilos es evaluar el desplazamiento a la izquierda como una ayuda en el diagnóstico y manejo de infección o inflamación aguda, especialmente infecciones bacterianas. La validez de esta práctica ha sido cuestionada debido a su baja especificidad, exactitud, y la precisión de los recuentos de la banda. Los analizadores hematológicos automatizados ofrecen precisión en los recuentos diferenciales de las 5 principales subclases de los leucocitos. Hay muchos analizadores que utilizan citometría de flujo como principio para llevar a cabo la rutina completa de leucocitos y los recuentos diferenciales de especímenes anormales para una posible revisión microscópica.

Riesgos

No existe riesgo para el Tecnólogo Médico participante, ya que solo las evaluaciones son escritas y visuales.

Beneficios

Los resultados son de gran importancia, ya que con ello se pretende, denotar la problemática y brindar las soluciones del caso.

Confidencialidad

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio será puesta fuera de alcance; y nadie sino solo la investigadora, tendrá acceso a ella. La información física (fichas) se mantendrá encerradas en un casillero con llave, al cual solo tendrá acceso la investigadora. No será compartida ni entregada a nadie.

¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y mi participación?

Egresado: Bach. TM. Milagros Sánchez Bermudo

E-mail: milagros_jad@hotmail.com

Celular: 987270988

Asesor: Lic. TM Justo Tobias Alegre Torres

E-mail: jusaletto@hotmail.com

Celular: 990198185

Asesor: Lic. TM William Alvarado Juarez

E-mail: will.medilab@hotmail.com

Celular: 986 852 454

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE E INVESTIGADOR

Siendo Licenciado Tecnólogo Médico del Área de Laboratorio Clínico, con la Colegiatura N° _____ y laborando en el Servicio de Hematología o Emergencia en _____

Doy consentimiento a la investigadora para que realice el estudio ya explicado:

SI

NO

Doy consentimiento para el almacenamiento y conservación de la información, para revisiones posteriores.

SI

NO

**Firma y Sello
del Participante**

**Firma y Sello
de la Investigadora**

ANEXOS 3

COMITÉ DE EXPERTOS ENCARGADOS DE LA VALIDACION DEL EXTENDIDO SANGUINEO E IMÁGENES

NOMBRE DE EXPERTO	AÑOS DE EXPERIENCIA	INSTITUCION DE SALUD
Lic. TM Lucila Villanueva Peña	18 años	INEN
Lic. TM Justo Tobías Alegre Torres	15 años	INEN, Clínica Centenario Peruano Japonesa, Hospital Alberto L. Barton Thompson
Lic. TM Carlos Llanos Albornoz	11 años	INEN

ANEXO 4

PROTOCOLO PARA LA PREPARACIÓN DE MATERIAL EN CITOLOGÍA HEMATOLÓGICA EN SANGRE PERIFÉRICA

OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS

Las muestras que se emplearán para el estudio deben cumplir las indicaciones según la Guía Estándar H20-A2 “Referencia para el Conteo Diferencial Porcentual Manual de Leucocitos y Evaluación de Métodos”.

Se tomará en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Muestra obtenida en tubo de EDTA K2 o K3.
2. Condiciones óptimas en las cuales se obtuvo la muestra.
3. La muestra debe estar en condiciones de laboratorio (temperatura de 15 a 26°C).
4. El llenado del tubo y su rotulado debe cumplir las especificaciones técnicas del laboratorio.

FROTIS

La ejecución del frotis y las consideraciones de calidad analítica óptima se basará en las indicaciones de la Guía Estándar H20-A2 “Referencia para el Conteo Diferencial Porcentual Manual de Leucocitos y Evaluación de Métodos”.

Pasos para realizar el frotis:

1. Revisar que el rotulado, llenado e integridad del tubo cumpla las especificaciones técnicas para el manejo del material.
2. El frotis debe realizarse dentro de las siguientes cuatro horas después de haberse obtenido la muestra sanguínea.
3. Homogenizar suavemente el tubo, al menos 10 inversiones. En caso el tubo haya estado en reposo por más de media hora, debe hacerse al menos 20 inversiones.
4. Destapar cuidadosamente el tubo.
5. Obtener una alícuota de sangre usando alguna de estas posibilidades:
 - a. Micropipeta
 - b. Capilares de vidrio sin anticoagulante
 - c. Jeringas de tuberculina
 - d. Otros sistemas que le permitan el cometido, sin contaminar o alterar las características de la muestra.
6. Dispensar en un extremo de la lámina portaobjeto (limpia y desengrasada) un volumen de sangre de 5 a 10 uL.
7. Tener a la mano una lámina extensora (de puntas romas, borde biselado y limpia).

8. Hacer contacto de la lámina extensora en la lámina portaobjeto a unos centímetros delante de la gota de sangre, hacer movimientos de fricción para verificar la limpieza del material. Considerar que el ángulo de ejecución del frotis debe mantenerse constante.
9. Retroceder la extensora hasta que haga contacto con la gota de sangre dispensada en la lámina portaobjeto.
10. Esperar que la gota de sangre se disperse en el borde del bisel de la extensora.
11. Al observar que se dispersó la muestra en todo el bisel de la lámina extensora, manteniendo el ángulo de extensión adecuado, empujar suavemente la extensora sin separarlo de la lámina portaobjeto, a una velocidad constante, hasta dispersar toda la gota de sangre.
12. Habiendo terminado de hacer el extendido, se deja secar a temperatura ambiente.
13. Se marca con un rotulo cada frotis realizado.

COLORACIÓN

El protocolo de coloración se basa según los textos básicos de técnicas de hematología, usando el colorante Wright de la marca comercial Merck.

1. Se coloca las láminas de sangre periférica rotuladas en una rejilla de metal o de vidrio sobre un lavadero, o en todo caso en una bandeja de metal con sus rejillas acondicionadas.
2. Se vierte un volumen aproximado de un mililitro de colorante sobre cada frotis hasta cubrir todo, se controla un tiempo de un minuto.
3. Luego se agrega el agua tamponada (agua bidestilada con NaOH al 0,01 N) un volumen similar al del colorante, se da un tiempo de siete minutos. Soplar suavemente sobre cada lámina para la mezcla del colorante con el agua tamponada, debe formarse una capa metálica.
4. Completado el tiempo, descartar el colorante y enjuagar cada lámina con agua de caño a chorro suave.
5. Dejar secar los frotices dejándolos en posición vertical, ligeramente inclinados.

CONTROL DE CALIDAD DEL FROTIS DE SANGRE PERIFÉRICA

Cada frotis es revisado a nivel macroscópico y microscópico, siguiendo las pautas de la Guía Estándar H20-A2 "Referencia para el Conteo Diferencial Porcentual Manual de Leucocitos y Evaluación de Métodos".

- Los frotices deben tener una longitud mínima de 2,5 cm.
- Una longitud máxima a 5 cm.
- Debe observarse una transición gradual: cabeza, cuerpo y cola del frotis.
- Debe haber un mínimo de artefactos

- A nivel microscópico debe observarse una adecuada coloración y conservación de cada uno de los elementos celulares, además de revisar que la distribución sea lo más homogénea posible.

MONTAJE DE LOS FROTICES DE SANGRE PERIFÉRICA

Para el montaje de los frotices, se usará Entellan de la marca comercial Merck. El protocolo a seguir es según recomendación de la casa comercial.

1. Las láminas de sangre periférica deben estar completamente secas y libres de suciedad. En todo caso puede sumergirse unos 5 segundos en un Becker con Xilol y luego dejar secar a temperatura ambiente.
2. Las laminillas deben disponerse sobre una mesa, a cada laminilla se le agrega una a dos gotas de Entellan (esto varía según la longitud de la laminilla).
3. Se coge el frotis, se coloca sobre la laminilla con Entellan, la cara del frotis donde se encuentra la muestra debe ser la que tenga contacto con la laminilla.
4. Se deja que el Entellan se disperse entre la lámina y el cubreobjetos, si hay zonas vacías o burbujas, usando un paño limpio se hace presión para completar la dispersión o eliminar las burbujas.
5. Se deja secar por un espacio de 4 horas, dejando los frotices en posición vertical.
6. Luego del tiempo indicado, se verifica al microscopio la calidad del montaje y tinción.
7. Se etiqueta cada set de frotices según el código designado para el estudio.



.....
LIG. JUSTO ALEGRE TORRES
TECNÓLOGO MÉDICO
LAB. CLÍNICO Y ANAT. PAT.
CTMP. 4872
.....

ANEXO 5

Criterios para un adecuado extendido de sangre periférica según el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)

- (1) zona de trabajo suficiente
- (2) como mínimo 2,5 cm de longitud que termina al menos a 1 cm del extremo de la corredera.
- (3) la transición gradual en el espesor del grueso para áreas delgadas, que termina en un borde cuadrado o lineal.
- (4) la morfología aceptable dentro de la zona de trabajo.
- (5) más estrecho que la diapositiva en la que se transmite la película, con suave márgenes laterales continuas que son accesibles para la inmersión en aceite examen.
- (6) No artefacto introducido por la técnica.
- (7) la distorsión mínima distributivo.
- (8) Un extremo que se vuelve gradualmente más delgada, de color uniforme, granuladas, depresiones, o crestas, las cuales indican un aumento del número de leucocitos realizadas en esta área. Se reconoce que menos de películas óptimos se producen en los casos de anemia o policitemia o en los casos con proteínas plasmáticas anormales (por ejemplo, en el mieloma, enfermedad por crioaglutininas).

ANEXO 6

COMITÉ DE EXPERTOS

El comité de expertos está conformado por un grupo destacado de profesionales provenientes de distintas instituciones de salud, entre ellas: hospitales, centros universitarios y clínicas privadas. Además, los integrantes forman parte de sociedades científicas y son investigadores clínicos. En este contexto, voluntariamente y con interés científico enfocado hacia la salud pública han dispuesto parte de su tiempo para constituir el equipo de trabajo del comité experto.

El juicio de expertos se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en este, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones. La identificación de las personas que formaran parte del juicio de expertos es una parte crítica en este proceso, frente teniendo en cuenta la referencia de Skjong y Wentworht (2000) se proponen los siguientes criterios de selección:

1. Experiencia en la realización de juicios y toma de decisiones basada en evidencia o experticia (grados, investigaciones, publicaciones, posición, experiencia y premios entre otras).
2. Reputación en la comunidad hematológica.
3. Disponibilidad y motivación para participar.
4. Imparcialidad y cualidades inherentes como confianza en sí mismo y adaptabilidad.

ANEXO 7

HOJA DE REPORTE HEMATOLÓGICO

❖ Realice el recuento diferencial de leucocitos

Lamina N°: _____

Formula diferencial: _____

CÉLULA	PORCENTAJE (%)
• Neutrófilos	
• Abastionados	
• Segmentados	
• Linfocitos	
• Eosinófilos	
• Basófilos	
• monocitos	


CARLOS MANUEL LLANOS ALBORNOZ
TECNÓLOGO MÉDICO
C.T.M.P. N° 6646


Lucila Argueda Peña
Tecnólogo Médico
CTMP. 4943


LIC. JUSTO ALEGRE TORRES
TECNÓLOGO MÉDICO
LAB. CLÍNICO Y ANAT. PAT.
CTMP. 4872

ANEXO 8

Prueba de Imágenes

La prueba de imágenes fue diseñada para evaluar la correcta identificación y terminología celular. Cada una fue presentada de manera secuencial, formando parte de las tres últimas preguntas del cuestionario. La selección de las imágenes se realizó con la guía del asesor y fueron obtenidas de individuos adultos.

A continuación las tres imágenes seleccionadas con su respectivo número y nombre.

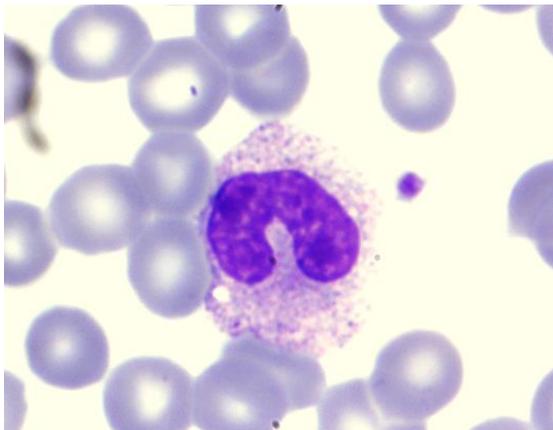


Imagen N°1

Neutrófilo Abastonado

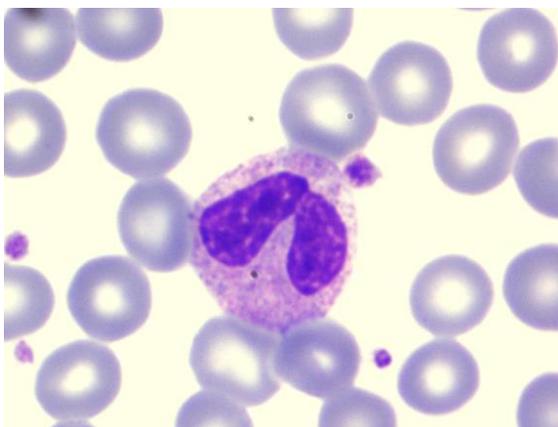


Imagen N°2

Neutrófilo hiposegmentado

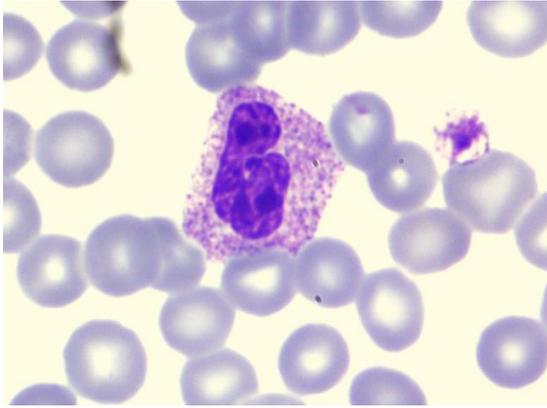


Imagen N°3

Neutrófilo segmentado

- LAS IMÁGENES FUERON VALIDADAS POR EL COMITÉ DE EXPERTOS

NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA
<p>Lic. TM Lucila Villanueva Peña</p>	
<p>Lic. TM Justo Tobías Alegre Torres</p>	
<p>Lic. TM Carlos Llanos Albornoz</p>	

ANEXO 9

“VARIABILIDAD Y CRITERIOS CITOMORFOLOGICOS EN EL REPORTE DE NEUTROFILOS ABASTONADOS EMPLEADOS ENTRE TECNOLOGOS MEDICOS EN LOS LABORATORIOS CLINICOS DE LIMA, PERÚ”

Código: _____

DATOS GENERALES

a. En la actualidad labora en el servicio de:

- Hematología
 Emergencia
 Otro

b. La Institución de Salud en la que usted labora pertenece a:

- MINSA EsSalud FFAA Y Policiales Privadas

CUESTIONARIO

❖ Lea con atención y marque según su criterio:

REPORTE HEMATOLOGICO

1. Considerando su experiencia laboral, ¿cree usted que el reconocimiento y el reporte de neutrófilos abastionados (cayados o en banda) es importante en el servicio de hematología y/o emergencia?

SI

NO

2. ¿Cree usted que utilizando una guía hematológica actualizada reforzaría su experiencia en el reconocimiento celular?

SI

NO

3. Para el reconocimiento de las células sanguíneas en un extendido de sangre periférica usted emplea la información de (puede marcar más de una opción):

National Committee for Clinical Laboratory Standards (CLSI)

College of American Pathologists (CAP)

Committee on Standardization of Peripheral Blood Cell Morphology (ICSH)

Otros:.....

Ninguna

4. Si encuentra neutrófilos abastados en el extendido de sangre periférica de un paciente adulto, ¿hasta qué valores porcentuales considera normales?

2 – 4 %

5 – 10 %

Más de 10 %

Otro:.....

5. Según su criterio, considera que el recuento manual de neutrófilos abastados es:

Preciso

Impreciso

6. Para el reconocimiento de neutrófilos abastados usted utiliza:

La regla del tercio

La regla del filamento

Cromatina

Otro:.....

7. Según su criterio, una “desviación a la izquierda” representa:

___ Sólo el aumento de neutrófilos abastionados (cayados o en banda).

___ El aumento de promielocitos, mielocitos, metamielocitos, neutrófilos abastionados (cayados o en banda) y neutrófilos segmentados.

___ El aumento de neutrófilos abastionados (cayados o en banda) y neutrófilos segmentados.

___ El aumento de promielocitos, mielocitos, metamielocitos y neutrófilos abastionados (cayados o en banda).

8. Respecto a la Imagen 1: ¿Qué termino utilizaría para reportar esta célula?
(marque solo una alternativa)

() Neutrófilo segmentado

() Neutrófilo abastionado

() Metamielocito

() Neutrófilo en banda

() Neutrófilo cayado

() Otro:.....

9. Respecto a la Imagen 2: ¿Qué termino utilizaría para reportar esta célula?
(marque solo una alternativa)

() Neutrófilo segmentado

() Neutrófilo abastionado

() Metamielocito

() Neutrófilo en banda

() Neutrófilo cayado

() Otro:.....

10. Respecto a la Imagen 3: ¿Qué termino utilizaría para reportar esta célula?
(marque solo una alternativa)

() Neutrófilo segmentado

() Neutrófilo abastionado

() Metamielocito

() Neutrófilo en banda

() Neutrófilo cayado

() Otro:.....

¡GRACIAS POR SU PARTICIPACION!

ANEXO 10

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

ITEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indique)	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
Aspectos Generales										Si	No	*****
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.												
Los ítemes permiten el logro del objetivo de la investigación												
Los ítemes están distribuidos en forma lógica y secuencial												
El número de ítemes es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítemes a añadir.												
VALIDEZ												
APLICABLE						NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES												
Validado por:				C.I.:				Fecha:				
Firma:				Teléfono:				e-mail:				
Nota: Modificado de formato de la facultad de odontología de la universidad de Carabobo (2007)												

ANEXO 11

Prueba piloto

El cuestionario fue aplicado a un total de 15 Tecnólogos médicos, (expertos y no expertos en el extendido de sangre periférica), los datos obtenidos fueron analizados por el programa estadístico SPSS 24, aplicándose el método de “Alfa de Cronbach” para hallar la confiabilidad del cuestionario.

El análisis se dio utilizando la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[\frac{1 - (\sum S_i^2)}{S_t^2} \right]$$

Si α es $>$ o igual a 0.7 indica que el instrumento es válido

Donde:

K =Numero de ítems

S_i^2 = Varianza

S_t^2 = Sumatoria de la Varianza

Operación:

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.8	15

ANEXO 12

Ficha de validación de extendidos sanguíneos

Lamina	Extendido	Coloración	Reconocimiento
Nº1	Correcto	Correcto	Correcto
Nº2	Incorrecto	Correcto	Incorrecto
Nº3	Incorrecto	Incorrecto	Incorrecto

- De esta manera queda elegida la lámina Nº1 por cumplir todos los criterios de extendido, coloración y reconocimiento.
- ❖ Certifican la validez del extendido sanguíneo correspondiente a la lámina Nº1:


Lucía Arce Peña
Tecnólogo Médico
C.T.M.P. 4943

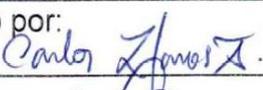

CARLOS MANUEL LLANOS ALBORNOZ
TECNÓLOGO MÉDICO
C.T.M.P. Nº 6646


LIC. JUSTO ALEGRE TORRES
TECNÓLOGO MÉDICO
LAB. CLÍNICO Y ANAT. PAT.
CTMP. 4872

ANEXO 13

- Validación del cuestionario por medio del comité de expertos

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indique)	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	✓		✓		✓		✓		✓			
2	✓		✓		✓		✓		✓			
3	✓		✓		✓		✓		✓			
4	✓		✓		✓		✓		✓			
5	✓		✓		✓		✓		✓			
6	✓		✓		✓		✓		✓			
7	✓		✓		✓		✓		✓			
8	✓		✓		✓		✓		✓			
9	✓		✓		✓		✓		✓			
10	✓		✓		✓		✓		✓			
Aspectos Generales										Sí	No	*****
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										✓		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										✓		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										✓		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.										✓		
VALIDEZ												
APLICABLE				✓				NO APLICABLE				
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES												
Validado por: <i>Lucila Villanueva Peña</i>			C.I.: <i>4943</i>			Fecha: <i>9/12/2017</i>						
Firma: <i>Lucila Villanueva Peña</i> <small>Tecnólogo Médico</small>			Teléfono: <i>987001501</i>			e-mail: <i>lucilarp69@gmail.com</i>						
Nota: Modificado de formato de la facultad de odontología de la universidad de Carabobo (2007)												

ÍTEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indique)	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
1	X		X			X	X		X			
2	X		X			X	X		X			
3	X		X			X	X		X			
4	X		X			X	X		X			
5	X		X			X	X		X			
6	X		X			X	X		X			
7	X		X			X	X		X			
8	X		X			X	X		X			
9	X		X			X	X		X			
10	X		X			X	X		X			
Aspectos Generales										Sí	No	*****
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.										X		
VALIDEZ												
APLICABLE				X				NO APLICABLE				
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES												
Validado por:			C.I.:			Fecha:						
Firma:			Teléfono:			e-mail:						
 <small>CARLOS MANUEL LLANOS ALBORNOZ</small>			6646			28/08/2017						
 <small>CARLOS MANUEL LLANOS ALBORNOZ</small>			989176260			carlos.llanos.a@gmail.com						
Nota: Modificado el formato de la facultad de odontología de la universidad de Carabobo (2007)												

ITEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indique)	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
1	X		X		X		X		X			
2	X		X		X		X		X			
3	X		X		X		X		X			
4	X		X		X		X		X			
5	X		X		X		X		X			
6	X		X		X		X		X			
7	X		X		X		X		X			
8	X		X		X		X		X			
9	X		X		X		X		X			
10	X		X		X		X		X			
Aspectos Generales										Si	No	*****
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.										X		
VALIDEZ												
APLICABLE				X				NO APLICABLE				
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES												
Validado por: JUSTO T. ACEVEDO TORRES				C.I.: 4872				Fecha: 20/08/2017				
Firma:  JUSTO T. ACEVEDO TORRES ODONTÓLOGO MÉDICO C.I. 4872				Teléfono: 990 198 185				e-mail: justo1eto@hotmail.com				
Nota: Modificado de formato de la facultad de odontología de la universidad de Carabobo (2007)												

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES E INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICION	METODOLOGIA
<p><u>Problema General:</u></p> <p>¿Cuál es la variabilidad citomorfológica en el reporte de neutrófilos abastionados realizados por tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima?</p>	<p><u>Objetivo General:</u></p> <p>Determinar la variabilidad citomorfológica en el reporte de neutrófilos abastionados realizado por tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima.</p>	<p><u>Variable Principal:</u></p> <p>Reporte de neutrófilos abastionados</p>	<p>Guía H20 – A2 de la (CLSI)</p>	<p>Cuestionario</p>	<p>Diseño de Estudio:</p> <p>Estudio descriptivo de tipo transversal.</p> <p>Población:</p> <p>Todos los Tecnólogos Médicos, que realizan estudios de revisión de lámina periférica en los Servicios de Hematología y Emergencia, en los Laboratorios de la Ciudad de Lima, Perú.</p>
<p><u>Problemas Específicos:</u></p> <p>¿Cuál es la variabilidad en el reporte de neutrófilos abastionados empleados entre tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de lima, Perú?</p>	<p><u>Objetivos Específicos:</u></p> <p>Determinar la variabilidad en el reporte de neutrófilos abastionados empleados en los laboratorios clínicos de Lima, Perú.</p>	<p><u>Variables Secundarias:</u></p> <p>Variabilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo (<10%) • Alto (>10%) 	<p>Reporte hematológico</p>	<p>Muestra:</p> <p>El tamaño de muestra, comprenderá 100 tecnólogos médicos que laboren en el servicio de Hematología y Emergencia, con previo consentimiento informado.</p>
<p>¿Cuáles son los criterios citomorfologicos utilizados en el reconocimiento de neutrófilos abastionados entre los tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima, Perú?</p>	<p>Determinar los criterios citomorfologicos empleados en el reconocimiento de los neutrófilos abastionados entre tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima, Perú.</p>	<p>Criterios Citomorfologicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La regla del tercio • La regla del filamento • Cromatina • Otros 	<p>Cuestionario</p>	<p>El tamaño de muestra, comprenderá 100 tecnólogos médicos que laboren en el servicio de Hematología y Emergencia, con previo consentimiento informado.</p>

<p>¿Cuál es la importancia de los neutrófilos abastionados en el reporte empleado entre los tecnólogos médicos en los laboratorios clinicos de lima, Perú?</p>	<p>Determinar la importancia de los neutrófilos abastionados en el reporte empleado entre tecnólogos médicos en los laboratorios clinicos de lima, Perú.</p>	<p>Importancia en el reporte hematológico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	<p>Questionario</p>	
<p>¿Cuál es el término más utilizado en el reporte de los neutrófilos abastionados por los tecnólogos médicos en los laboratorios clinicos de Lima?</p>	<p>Determinar el término más utilizado en el reporte de neutrófilos abastionados por los tecnólogos médicos en los laboratorios clinicos de Lima.</p>	<p>Término empleado para el reconocimiento celular</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Neutrófilo abastionado • Neutrófilo cayado • Neutrófilo en banda <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • 5 a 10% (normal) • >10 % (alto) 	<p>Questionario</p>	