

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica
Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de
alteraciones morfológicas de la lámina periférica en
tecnólogos médicos de los laboratorios de
Huancayo, 2023**

Migumiolinda Dishaliny Muñoz Delgado

Para optar el Título Profesional de
Licenciado en Tecnología Médica con especialidad en Laboratorio
Clínico y Anatomía Patológica

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud
DE : María Esther Lázaro Cerrón
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 2 de Octubre de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023

Autores:

1.- Migumiolinda Dishaliny Muñoz Delgado – EAP. Tecnología Médica - Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 17 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**): < 30 SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

Dedicatoria

A mis padres quienes me dieron las fuerzas de conseguir mis logros y ser mejor persona cada día. Agradezco a todas las personas que me brindaron su luz para levantarme cada día.

La autora

Agradecimiento

A la Universidad Continental, por ser la casa de mis estudios y en especial a los maestros de la facultad de Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica que me guiaron en el camino del conocimiento.

A mi asesora: Mg. TM. María Esther Lázaro Cerrón por su infinito apoyo académico, personal y humano.

A mis padres, por darme la oportunidad de estudiar la carrera de Tecnología Médica.

La autora

Índice de contenido

Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice de contenido	vi
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras.....	x
Resumen.....	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
Capítulo I: Planteamiento del estudio	14
1.1 Delimitación conceptual.....	14
1.1.1 Delimitación territorial.....	14
1.1.2 Delimitación temporal.....	14
1.1.3 Delimitación conceptual	14
1.2 Planteamiento del problema	14
1.3 Formulación del problema	16
1.3.1. Problema general.....	16
1.3.2. Problemas específicos	16
1.4 Objetivos de la investigación	17
1.4.1 Objetivos generales	17
1.4.2 Objetivos específicos	17
1.5 Justificación de la investigación.....	17
1.5.1. Justificación teórica.....	17
1.5.2. Justificación práctica.....	18
Capítulo II: Marco teórico.....	19
2.1 Antecedentes de la investigación	19
2.1.1. Antecedentes internacionales	19
2.1.2. Antecedentes nacionales	21
2.2. Bases teóricas.....	26
2.2.1. Hematopoyesis	26
2.2.2. Eritrocitos	30
2.2.3. Leucocitos	35
2.2.4. Anomalías cualitativas	40
2.2.5. Extendido de lámina periférica	43
2.2.6. Tinción Romanowsky	43
2.3. Definición de términos básicos	43

2.3.1. Eritrocitos.....	43
2.3.2. Granulocitos:.....	43
2.3.3. Agranulocitos:.....	43
2.3.4. Plaquetas	44
2.3.5. Lamina periférica:.....	44
Capítulo III: Hipótesis y variables	45
3.1 Hipótesis.....	45
3.1.1 Hipótesis general e hipótesis específicas:.....	45
3.2 Identificación de variables	45
3.2.1. Alteraciones morfológicas de la lámina periférica	45
3.2.2 Variable interviniente	45
3.3.Operacionalización de las variables	45
Capítulo IV: Metodología	48
4.1.Método, tipo, y nivel de la investigación	48
4.2. Diseño de la investigación.....	49
4.3. Población y muestra	49
4.3.1. Población	49
4.3.2. Muestra.....	49
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:.....	50
4.4.4. Análisis de datos	54
4.5. Consideraciones éticas	54
Capítulo V: Resultados y discusión	55
5.1. Presentación de resultados.....	55
5.2.Discusión y análisis de resultados.....	68
Conclusiones	71
Recomendaciones.....	73
Referencias bibliográficas.....	74
Anexos	80

Índice de tablas

Tabla 1. Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de lámina periférica	55
Tabla 2. Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica de la serie eritrocitaria.....	56
Tabla 3. Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica de la serie leucocitaria.....	56
Tabla 4. Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica de la serie plaquetaria.....	57
Tabla 5. Distribución de la población de estudio según grupo etario	57
Tabla 6. Distribución de la población de estudio según género	57
Tabla 7. Tiempo de experiencia efectuando la revisión de la lámina periférica	58
Tabla 8. Criterios para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica: ¿Cómo describe a los blastos en la lámina periférica?	58
Tabla 9. Criterios para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica. ¿Cómo describe a los linfocitos reactivos o atípicos/ sospecha de reactivos-European LeukemiaNet Classification?	59
Tabla 10. Criterios para la identificación y reporte de la lámina periférica, ¿Cuántos hematíes considera?.....	59
Tabla 11. Criterios para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica: Para el reporte de la anisocitosis de la serie roja	60
Tabla 12. Criterios para la identificación y reporte de la poiquilocitosis de la serie eritrocitaria.....	61
Tabla 13. Criterios de identificación y reporte de esquistocitos	61
Tabla 14. Criterios para el recuento relativo leucocitario de la serie blanca de la lámina periférica	62
Tabla 15. Criterios para el reporte de granulaciones tóxicas de neutrófilos	63
Tabla 16. Criterios para el reporte de hipergranulación de neutrófilos.....	63
Tabla 17. Criterios para el reporte de neutrófilos abastionados o en banda en valor porcentual alto	64
Tabla 18. Criterios sobre la incorporación en el reporte de linfocitos variantes de la serie leucocitaria en lámina periférica	64
Tabla 19. Criterios para el recuento plaquetario de la lámina periférica, ¿Cuántos hematíes considera?.....	65
Tabla 20. Cálculo de la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica	66

Tabla 21. Cálculo de la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie eritrocitaria en lámina periférica	66
Tabla 22. Cálculo de la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie blancas o leucocitaria en lámina periférica.....	67
Tabla 23. Cálculo de la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria en lámina periférica.	67

Índice de figuras

Figura 1. Frecuencia de los criterios para la identificación de las alteraciones morfológicas de la serie roja.....	60
Figura 2. Frecuencia de los criterios para la identificación de las alteraciones morfológicas de la serie blanca o leucocitaria.	62
Figura 3. Frecuencia de los criterios para la identificación de las alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria	65

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de conocimiento de identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023. Se realizó un estudio descriptivo transversal. La población fue de 50 tecnólogos médicos que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión de la investigación; se aplicó la recolección de datos mediante un cuestionario e imágenes de lámina periférica, empleándose la estadística descriptiva hallando frecuencias y porcentajes. Los resultados fueron que, los tecnólogos tuvieron un nivel de conocimiento bueno (60%) sobre lámina periférica, sólo un (34,7%) tuvieron un nivel de conocimiento alto en la serie eritrocitaria. Sobre la serie blanca o leucocitaria, solo el (10%) tuvieron nivel de conocimiento alto y respecto a la serie plaquetaria, el (56%) tuvieron un nivel de conocimiento alto. La variabilidad sobre identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica fue débil (11.05%). Se concluyó que, hay más dificultad en la identificación celular y alteraciones morfológicas en lámina periférica en la serie eritroide y leucocitaria en los tecnólogos médicos en la ciudad de Huancayo con una alta variación en los reportes de resultados. Se recomienda establecer guías de estandarización para la unificación de reportes, mayores capacitaciones sobre lectura de lámina periférica y dar énfasis en la identificación celular de lámina periférica en los cursos de pregrado en las Universidades de Huancayo.

Palabras clave: alteraciones morfológicas, lámina periférica, nivel de conocimiento, tecnólogo médico.

Abstract

The objective of this research was to determine the level of knowledge of identification and reporting of morphological alterations of the peripheral lamina in medical technologists from the laboratories of Huancayo, 2023. A cross-sectional descriptive study was carried out. The population was 50 medical technologists, who met the inclusion and exclusion criteria of the research; Data collection was applied through a questionnaire and peripheral film images, using descriptive statistics to find frequencies and percentages. The results were that the technologists had a good level of knowledge (60%) about the peripheral lamina, only one (34.7%) had a high level of knowledge in the erythrocyte series; Regarding the white or leukocyte series, only (10%) had a high level of knowledge and regarding the platelet series, (56%) had a high level of knowledge. The variability in identification and reporting of morphological alterations of the peripheral lamina was weak (11.05%). It is concluded that there is more difficulty in cell identification and morphological alterations in the peripheral lamina in the erythroid and leukocyte series in medical technologists in the city of Huancayo with a high variation in the results reports. It is recommended to establish standardization guides for the unification of reports, greater training on peripheral lamina reading and emphasis on peripheral lamina cell identification in undergraduate courses at the Universities of Huancayo.

Keywords: morphological alterations, peripheral lamina, level of knowledge, medical technologist

Introducción

El hemograma, también conocido como biometría hemática, recuento de células sanguíneas, CBC (Complete Blood Count), es la prueba hematológica más solicitada al laboratorio clínico ⁽¹⁾, que contiene parámetros determinados por métodos manuales hasta métodos automatizados. A pesar de los estándares de los analizadores hematológicos que generan resultados hemogramas confiables con el intermedio de criterios de revisión establecidos, en algunas situaciones se requiere del extendido de lámina de sangre periférica ⁽²⁾. Según la Sociedad Internacional de Laboratorio de Hematología (ISLH), a través de un Grupo de Consenso Internacional para la Revisión en Hematología (ICGHR), recomienda la revisión manual de frotis de sangre periférica según reglas basadas en alarmas que muestran los analizadores hematológicos ⁽³⁾. En las últimas investigaciones, las alteraciones halladas en la revisión microscópica con mayor frecuencia son las alteraciones moderadas de serie roja como los eritrocitos nucleados, cuerpos de Howell Jolly que siempre presentan significancia clínica, tanto como la observación de ovalocitos, esquizocitos entre otros ⁽⁴⁾, desvío a la izquierda, neutrófilos en banda, granulaciones tóxicas en los neutrófilos, alteración morfológica moderada plaquetaria ⁽³⁾.

Asimismo, otras investigaciones demuestran que existe mayor variabilidad en la identificación de neutrófilos entre los laboratorios ⁽⁵⁾. Además de presentar mayor dificultad en la interpretación de la identificación de la línea leucocitaria que incluyen las células de Sérsary, cuerpos de Pappenheimer, plaquetas hipogranulares y la distinción de mocitos y monoblastos ⁽⁶⁾, a pesar de que exista guías internacionales que brindan un consenso a nivel internacional. En este contexto la interpretación de la lámina de sangre periférica está sujeta por la capacidad, formación, experiencia y tiempo del personal experto que generalmente es un hematólogo ⁽⁷⁾. Por lo expuesto, esta investigación desarrolla el planteamiento del problema, marco teórico, marco metodológico, los resultados y las conclusiones.

Capítulo I

Planteamiento del estudio

1.1 Delimitación conceptual.

1.1.1 Delimitación territorial

La investigación se llevó a cabo en los laboratorios clínicos de los centros de salud, hospitales con nivel de complejidad II, III y clínicas privadas de Huancayo.

1.1.2 Delimitación temporal

La investigación es de tipo prospectivo, ya que se consideró el periodo que se realizó el estudio de octubre del 2023 hasta mayo del 2024.

1.1.3 Delimitación conceptual

La investigación tuvo como finalidad determinar el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.

1.2 Planteamiento del problema

Según el avance tecnológico de las últimas décadas, los hemogramas son realizados en analizadores de tipo automatizados modernos generando eficiencia, confianza y costo-efectividad ⁽⁸⁾; sin embargo, aún se requiere la realización de extendidos de lámina periférica en ciertos hallazgos celulares no discriminados por estos equipos que tienen mucha significancia clínica, siendo este el mayor problema para un reporte confiable. El reconocimiento de la observación microscópica de una extensión de sangre periférica de calidad en una lámina portaobjeto se requiere de un buen extendido y de una coloración óptima teñida comúnmente con la coloración de Romanowsky entre los cuales se encuentran la

coloración May Grünwald Giemsa, coloración Wright para apreciar las características citomorfológicas de las células de sangre periférica ⁽⁹⁾.

El objeto de esta prueba es brindar información a través del personal idóneo debidamente capacitado sobre la morfología, tamaño, inclusiones y policromatofilia de las células tales como: eritrocitos, escasos reticulocitos, granulocitos, linfocitos, monocitos y plaquetas en sus diferentes estadios como también células inmaduras. Además de identificar células que presentan alteración en su morfología que están asociadas a múltiples síndromes y enfermedades ⁽¹⁰⁾. Esta herramienta es importante ya que orienta al médico para un posible diagnóstico certero de varias enfermedades y síndromes ⁽¹¹⁾. Según el Programa de Evaluación Externa de Calidad en Morfología Hemática refiere que el frotis de sangre periférica no es una técnica analítica, por lo que no puede ser calibrada, ni controlado como si lo pueden ser los analizadores hematológicos. El reporte de un extendido de sangre periférica requiere de un procedimiento estandarizado y de un personal con pericia y experticia para la elaboración, coloración y observación del frotis para así incrementar la exactitud en el reporte ⁽¹²⁾. De manera que el conocimiento a través de capacitaciones, guías consensuadas y la experticia del profesional de laboratorio clínico que labora en el área de Hematología juega un papel importante en el reconocimiento e interpretación de la lámina periférica con la finalidad de brindar un reporte adecuado para orientar al personal médico en los exámenes posteriores.

Por otro lado, en Estados Unidos, algunos autores mencionan que, aunque la tecnología haya evolucionado se ha dispuesto a mejorar en la elaboración equipos digitales para frotis de sangre periférica siendo factible en laboratorios especializados sin embargo dificultoso el acceso de estos equipos en los laboratorios de servicios de hospitales menores o de menor complejidad ⁽¹³⁾. El laboratorio de hematología desea evitar los errores analíticos por resultados falsos negativos de los instrumentos automatizados, y aunque requiera de mayor costo y tecnólogos médicos altamente capacitados, es común revisar muestras con señales de fallas como distribución morfológica o del instrumento ⁽¹⁴⁾. Debido a las dificultades en la revisión de la lámina periférica se crearon sociedades internacionales de hematología como Grupo de Consenso Internacional para la Revisión en Hematología de la Sociedad Internacional de Laboratorio de Hematología (ISLH) que implemento criterios para la revisión de la lámina periférica con el propósito de guiar y uniformizar, el Consulado Internacional de Estandarización en Hematología (ICSH) que brindan directrices claras con la finalidad de implementar la estandarización en los nombres y la clasificación de las características morfológicas de la lámina periférica e interpretación en el frotis sanguíneo ⁽¹⁵⁾.

Además, el grupo de Consenso Internacional recomienda criterios en base a los países desarrollados sin embargo en países en desarrollo con alta tasa de enfermedades infecciosas podrían darse hallazgos desapercibidos en la lámina periférica ⁽¹⁶⁾. En el Perú, no se cuenta con guías estandarizadas mediante un consenso nacional, que debería de elaborarse con el fin de generar mayor conocimiento sobre las alteraciones morfológicas en la lámina periférica. El problema de investigación nace del interés de conocer cuál es el nivel de conocimientos sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica, en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.

1.3 Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023?

1.3.2. Problemas específicos

➤ ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica - serie roja en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023?

➤ ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica - serie blanca en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023?

➤ ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica - serie plaquetaria en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023?

➤ ¿Cuáles son los criterios para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023?

➤ ¿Cuál será la variabilidad para el nivel de conocimiento de identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo,2023?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivos generales

Determinar el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.

1.4.2 Objetivos específicos

➤ Determinar el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica - serie roja en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.

➤ Determinar el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica – serie blanca en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.

➤ Determinar el nivel de conocimiento sobre alteraciones morfológicas de la lámina periférica - serie plaquetaria en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.

➤ Determinar cuáles son los criterios para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.

➤ Determinar la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.

1.5 Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

Esta investigación permite comprender y determinar que la revisión de la lámina periférica es fundamental ya que permite proporcionar un diagnóstico definitivo a través del reconocimiento de las alteraciones morfológicas tanto en el tamaño, forma, color de todos los elementos celulares, como glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas. Aun cuando los analizadores hematológicos son efectivos, la lámina periférica continúa siendo una herramienta esencial para diagnosticar enfermedades como anemias, infecciones virales o bacterianas, leucemias entre otras afecciones hematológicas. El personal tecnólogo médico pone en práctica sus

conocimientos, capacitaciones, destrezas, habilidades y experiencia para realizar un frotis sanguíneo con una extensión adecuada y una buena tinción con el fin de realizar una correcta lectura e interpretación de la morfología sanguínea.

1.5.2. Justificación práctica

Esta investigación permite conocer el nivel de conocimiento de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica en los tecnólogos médicos, lo que permitirá tener un diagnóstico hematológico más preciso y que sirva de ayuda diagnóstica al médico en el diagnóstico, monitoreo del tratamiento y seguimiento de la enfermedad específicamente en los laboratorios clínicos de los centros de salud, hospitales con nivel de complejidad II, III y clínicas privadas de Huancayo. Con el fin de mejorar e incentivar la optimización de conocimientos al respecto y contribuir con información científica para unificar criterios de acuerdo a las normas del Consejo Internacional de Estandarización en Hematología (ICSH). Es por lo que se requiere realizar esta investigación como educación continua dentro de la evaluación interna además de servir como base de información para estudios posteriores.

Capítulo II

Marco teórico

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Vergara et al. (2023) realizaron una investigación científica titulada: «Variabilidad significativa en la identificación y presentación de informes de neutrófilos en banda por participantes inscritos en la Competencia del Colegio de Patólogos Americanos», tuvieron como principal objetivo describir las prácticas de notificación de bandas de neutrófilos y la reproducibilidad de la clasificación de bandas entre laboratorios participantes en el College of American Programa de pruebas de competencia (PT) de patólogos (CAP). Los resultados más relevantes que se obtuvieron fueron: (1) el reporte de manual diferencial el 4554 de 5268, el (86,4%) informa neutrófilos en banda; (2) para la identificación neutrófilos en banda se categorizaron en “fáciles” el 78,0% a 98,3% resultado bien, en “moderado” y “difícil” el 3,1% a 39,0% resultado deficiente clasificándolos como neutrófilos segmentados; (3) en los recuentos de bandas, mostraron variación de 55,8% en los participantes de CAP y 32,9% en los miembros del Comité de Hematología y Microscopía Clínica (HCMC) pero mejoro la variabilidad cuando el conteo se agrupo con los neutrófilos segmentados de 6,2% y 5,0%, respectivamente. La conclusión de este estudio señala que existe una variabilidad significativa entre laboratorios sobre el conteo e identificación de neutrófilos en banda cuando estos son identificados por separados de los neutrófilos segmentados ⁽⁵⁾. Dicho estudio demuestra que existe variabilidad entre laboratorios en el conteo de neutrófilos en banda separadamente es por lo que es recomendable agrupar ambas células en un solo grupo.

Chase et al. (2023) realizaron una investigación científica titulada: «Recomendaciones de consenso sobre revisión de frotis de sangre periférica: definición de estándares curriculares y competencia de los compañeros», tuvieron como finalidad, describir la generación de la teoría propuesta y las recomendaciones de consenso a través de un grupo focal multiinstitucional. Este estudio es de tipo descriptivo, teniendo como muestras ocho

participantes hematólogos (3 mujeres y 5 varones), dentro de los resultados más relevantes de este estudio destacan los siguientes: (1) los linajes celulares que generaron mayor discusión fueron el linaje de glóbulos blancos (48,8%) y linaje de glóbulos rojos (41,9%); (2) se presentó dificultad en la identificación morfológica de esquistocitos, esferocitos, blastos y macroovalocitos; (3) el acuerdo entre evaluadores en morfología (87,8%); (4) el acuerdo de diagnóstico morfológico fue del (84,2%);(5) más allá del nivel de competencia fueron 4 características morfológicas que incluyen las células de Sésary, cuerpos de Pappenheimer, plaquetas hipoglanulares y la distinción entre monocitos y monoblastos (4/50, 8%) y 6 diagnósticos (6/26, 23%). La conclusión de este estudio demuestra que existe un consenso fuerte y unánime sobre la educación de extendido de sangre periférica, método de revisión y la morfología. Además de que la educación sobre la revisión del extendido de lámina periférica influye sobre la necesidad o no de otros exámenes más avanzados ⁽⁶⁾. Este estudio demuestra que la interpretación en la identificación de la línea eritroide y leucocitaria tiene mayor dificultad.

Quintana et al. (2020), en su artículo científico titulado: «Procedimiento metodológico para el estudio del extendido de sangre periférica en la licenciatura en Bioanálisis Clínico», tuvieron como objetivo elaborar un procedimiento metodológico para el extendido de sangre periférica desde una perspectiva interdisciplinar en la licenciatura en Bioanálisis Clínico. Este estudio es de tipo descriptivo transversal; teniendo como muestra 28 estudiantes. Los resultados más relevantes fueron los siguientes: (1) en los 26 estudiantes presentaron adecuada respuesta en el fundamento de la técnica de lámina periférica (91,6%); (2) de los 26 estudiantes, 14 de ellos mostraron dificultad en la realización de la técnica (50,0%); (3) 12 estudiantes no lograron identificar las características morfológicas (41,6%). Las conclusiones indican que existe insuficiencia en las relaciones interdisciplinarias entre los contenidos de histología y el componente hematológico; la elaboración de un procedimiento metodológico y validación de la propuesta a través de un consenso de grupo nominal para la técnica de lámina periférica resulta muy adecuado y adecuado ⁽¹⁷⁾. Este estudio menciona que un procedimiento metodológico es adecuado en las áreas interdisciplinarias como histología.

Beckman et al. (2020), en su artículo científico titulado: «Clinician-ordered peripheral blood smears have low reimbursement and variable clinical value: a three-institution study, with suggestions for operational efficiency» tuvieron como objetivo identificar escenarios clínicos en la revisión de 515 frotices de sangre periférica siendo la mitad evaluada sobre las anomalías de glóbulos rojos (259), anomalías de leucocitos (126) y anomalías de las plaquetas (150). Este estudio es descriptivo, se examinaron las interpretaciones de revisión de lámina periférica de tres instituciones, dentro de los resultados más relevantes se indica que, (1) hubo

diferencia significativa entre las revisiones solicitadas para los leucocitos versus anomalías de las plaquetas (0.049); (2) no hubo diferencia significativa entre las anomalías de glóbulos rojos versus 0.0. los glóbulos blancos (0.309) (3) no hubo diferencia significativa entre las revisiones entre glóbulos rojos versus las plaquetas (0.309). La conclusión de este estudio refiere que, los frotis sanguíneos con anomalías en los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas tuvieron hallazgos con potencial clínico tales como, número de leucocitos, morfología de leucocitos y malignidad hematolinfóide⁽¹⁸⁾. Este estudio demuestra que las prácticas de frotis sanguíneo varían en minoría según el valor potencial clínico.

Souza A et al. (2018), en su artículo científico titulado: «Revisión de frotis de sangre periférica: evaluación del cumplimiento de los criterios utilizados por los analistas en un laboratorio de un hospital público en Bahía, Brasil», tuvieron como objetivo verificar la adecuación de los criterios de clasificación de las modificaciones del frotis sanguíneo adoptados por los profesionales del laboratorio del Hospital General de Vitória da Conquista, Bahía, Brasil. Este estudio fue realizado por 159 láminas periféricas de pacientes de cuidados intensivos (UCI), tres láminas periféricas por paciente analizadas por los analistas de turno y por dos analistas-control de calidad dentro de un periodo de 12 semanas. Los resultados más relevantes indican: (1) concordancia moderada a casi perfecta entre analistas-control y concordancia leve a sustancial en los analistas de turno; (2) la poiquilocitosis tuvo una concordancia pobre (0.07) en analistas control I vs analistas de turno; así también tuvo una concordancia pobre (0.02) en analistas control II vs analistas de turno; (3) los linfocitos atípicos mostraron una concordancia pobre de 0.09 para los analistas control I vs analistas de rutina y una concordancia leve (0.2) en los analistas control II vs analistas de rutina; (3) los blastos se definen como un célula de 10 y 14 μm de diámetro, núcleo no segmentado o con lóbulos conectados por un grueso filamento, citoplasma abundante, granulación fina; (4) los criterios estandarizados para el reporte de linfocitos atípicos son aumento del tamaño celular, núcleo inmaduro e irregular con presencias de nucleólo, cromatina no condensada, citoplasma con vacuolización y de forma irregular. La conclusión de este estudio manifiesta que la revisión del frotis de sangre periférica presentó dificultad en la estandarización entre los analistas. Además, existió concordancia menor en la poiquilocitosis y linfocitos atípicos⁽¹⁹⁾. Este estudio demuestra que la estandarización para los criterios en el análisis de la morfología de células sanguíneas depende de la experticia de los profesionales para obtener resultados reproducibles.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Huayta (2020), en su investigación científica titulada: «Eficiencia en los signos de alarma de las células inmaduras reportado del analizador hematológico automatizado del

equipo “Beckman Coulter 600” con la revisión de la lámina periférica en pacientes adultos hospital Nacional Hipólito Unanue, el Agustino Perú, diciembre 2019 – febrero 2020», tuvo como finalidad determinar la eficiencia de los signos de alarma de las células inmaduras reportado del analizador hematológico automatizado en el equipo “Beckman Coulter 600” con la revisión de la lámina periférica en pacientes adultos. Esta investigación utilizó la metodología de estudio descriptivo, transversal; teniendo como muestra, 489 reportes de leucocitos inmaduros. Se lograron los siguientes resultados: (1) eficiencia 95.3 %; (2) sensibilidad 70,0 %; (3) especificidad de 95.8 %; (4) valor predictivo positivo 25,9 %, (5) valor predictivo negativo 99,4 %; (6) el grado de concordancia débil 0,36. En tal sentido la conclusión de este estudio muestra que las alarmas identificadas por el equipo hematológico Beckman Coulter fueron granulocitos inmaduros como también por interferencias lo que conduce a la revisión de la lámina periférica ⁽²²⁾. Dicho estudio demuestra que los equipos de autoanalizadores de hematología son altamente eficientes requiriendo realizar un extendido de lámina periférica en casos como granulocitos inmaduros. Sin embargo, muestra que existe débil concordancia en las alarmas de células inmaduras del analizador hematológico y la lámina periférica.

Conde (2018), en su investigación científica titulada: «Recuento e identificación morfológica de plaquetas en frotis sanguíneo entre tecnólogos médicos de hospitales e institutos especializados de Lima metropolitana y Callao, octubre 2017-marzo 2018», tuvo como objetivo hallar el grado de concordancia en el recuento e identificación morfológica de plaquetas en frotis sanguíneo entre tecnólogos médicos, siendo esta investigación de tipo descriptiva, prospectivo y de corte transversal, donde el resultado correspondía a una concordancia débil para el recuento de plaquetas en frotis sanguíneo según el coeficiente Kappa de 0.309 y una concordancia moderada para la identificación morfológica de plaquetas de 0,429 según el coeficiente Kappa. El estudio demuestra que se debe considerar una buena toma de muestra en base a las especificaciones del CLSI. Además de realizar de manera excelente los procedimientos para el frotis sanguíneo como, una óptima coloración, buena técnica de revisión, un analista capacitado y cumplir con el control de calidad ⁽²³⁾. Este estudio demuestra que para realizar un correcto recuento e identificación morfológica de plaquetas en el examen de frotis sanguíneo necesita de un adecuado procedimiento con el fin de no disminuir las variaciones en los resultados.

Collado (2018), en su estudio titulado: «Comparación del recuento diferencial leucocitario de los analistas en los distintos hospitales de Lima Metropolitana, tuvo como objetivo principal, comparar el recuento diferencial leucocitario de los analistas en los distintos hospitales de Lima Metropolitana» usó la metodología descriptiva de tipo transversal en la

cual tuvo como muestra de estudio 108 analistas en el servicio de hematología y emergencia, dentro de los resultados más relevantes se destacan: (1) la concordancia moderada a buena en las láminas N°1, N°2, N°4 y N°5, en segundo lugar una concordancia moderada en la lámina N°3 en los diferenciales leucocitarios; (2) el 52,2 % de 77 analistas utilizan la terminología “linfocito variante”;(3) el 27,8 % de los 108 analistas realizan la lectura del frotis sanguíneo mediante manuales de procedimientos del mismo laboratorio y el 49,1% utiliza la guía H20-A2 “Clinical And Laboratory Standard Institute” (CLSI). Las conclusiones más relevantes indican: (1) existen dificultades en el reporte de recuento diferencial leucocitario; (2) los laboratorios tienen sus propios criterios para el desarrollo del recuento diferencial leucocitario;(3) el 52,8 % de los laboratorios preparan sus colorantes y el 68,7 % solo realiza el extendido, coloración y lectura; (4) en las células consideradas para el recuento diferencial leucocitario consideran 100 células utilizando el manual del MINSa en su mayoría el 63,9 % en segundo lugar, mayor del 21,3% de los analistas utilizan la guía H20-A2 de la CLSI; (5) en la experiencia en la lectura el personal de 11 a 15 años de experiencia se encontró discordancia en los reportes en el valor referencial como en el reconocimiento de blastos, granulocitos inmaduros y otros linfocitos, en segundo lugar los analistas de 2 a 5 años de experiencia mostraron que existe concordancia favorable en cuanto al valor referencial debido a las capacitaciones constantes; (6) en el reconocimiento de la lámina N°1 muestra muy buena concordancia en los basófilos y concordancia “débil” en los segmentados en las cinco instituciones, en segundo lugar en la lamian N°2 se mostró pobre concordancia en los monocitos como en los linfocitos variantes, y muy buena en los basófilos; (7) concordancias “débiles a pobres” en los linfocitos variantes, hematíes nucleado, hipersegmentación, hipergranulación, vacuolización y variabilidades en los criterios pre analíticos, analíticos y post analíticos en los recuentos diferenciales leucocitarios ⁽²⁴⁾. Este estudio demuestra que existe variación en el recuento diferencial leucocitario específicamente en células normales como monocitos, segmentados y en algunas alteraciones de las células sanguíneas donde es importante las capacitaciones constantes y no imprescindiblemente el tiempo de experiencia en el reporte.

Núñez (2018), en su investigación científica titulada: «Reporte de las diferentes variaciones citomorfológicas benignas de los linfocitos para su correcta interpretación clínica 2016» tuvieron como objetivo consensuar el reporte de las diferentes variaciones morfológicas benignas de los linfocitos utilizando como herramienta principal el método Delphi, siendo esta investigación de tipo descriptiva, retrospectiva de corte longitudinal, teniendo como resultado que en la mayoría de países de Sudamérica (Argentina, Chile, Perú, Venezuela, México y Brasil) utilizan el término “linfocito reactivo” en el reporte de las variaciones citomorfológicas benignas. La conclusión de este estudio muestra que el termino más utilizado en los reportes

hematológicos es el “linfocito reactivo” debido a la definición de estímulos antigénicos que producen una reacción en el linfocito seguido por los términos linfocito atípico y linfocito de forma variante⁽²⁵⁾. Este estudio demuestra que en los países de Sudamérica (Argentina, Chile, Perú, Venezuela, México y Brasil) el reporte empleado para los linfocitos benignos es el linfocito reactivo seguido de atípico y de linfocito de forma variante.

Sánchez (2018), en su investigación científica titulada: «Variabilidad citomorfológica en el reporte de neutrófilos abastados realizados por tecnólogos médicos en laboratorios clínicos de Lima», tuvo como objetivo principal, determinar la variabilidad citomorfológica en el reporte de neutrófilos abastados empleados entre tecnólogos médicos en los laboratorios clínicos de Lima. Esta investigación utilizó la metodología descriptiva de tipo transversal teniendo como muestra 100 participantes tecnólogos médicos que laboren en el servicio de hematología y emergencia, dentro de los resultados se destacan los siguientes: (1) El coeficiente de variación del reporte de neutrófilos abastados fue de 53.7 %; (2) los criterios utilizados para la identificación fue la regla del tercio con un 35 %, tipo de cromatina con un 33 %, forma nuclear con un 11 %. Las conclusiones fueron las siguientes: (1) existe un alto coeficiente de variación en la lectura de neutrófilos abastados, además de tener como criterios principales a la regla del tercio y el tipo de cromatina⁽²⁶⁾. Esta investigación demuestra que no hay homogeneidad en el reporte de neutrófilos abastados.

Huamani (2017), en su estudio titulado: «Correlación entre las alteraciones hematológicas encontradas en el hemograma automatizado y la lectura de lámina periférica en neonatos del hospital María Auxiliadora 2017», tuvo como principal objetivo determinar si existe correlación entre las alteraciones hematológicas encontradas en el hemograma automatizado y la lectura de lámina periférica en neonatos del Hospital María Auxiliadora, 2017. Este estudio fue observacional, analítico, prospectivo y transversal, teniendo como resultado lo siguiente: (1) alteración hematológica 94,4 % en el hemograma automatizado y 88,9 % en la lectura de lámina periférica de los neonatos; (2) no hubo correlación entre ambos exámenes ya que se obtuvo un $p=0.515$ (no significativo) e índice de Kappa $k=0.064$; (3) en la evaluación de linfocitosis se encontró débil concordancia; (4) en hipocromía se obtuvo moderada concordancia ($p<0.001$; $k=0.246$); (5) concordancia pobre en macroplaquetas ($p=0.048$; $k=0.426$). De manera que la conclusión de este estudio fue que no existe correlación entre las alteraciones hematológicas en el hemograma automatizado y la lámina periférica en pacientes neonatos⁽²⁷⁾. Este estudio menciona que solo existe concordancia moderada, débil y pobre en hipocromía, linfocitosis y macroplaquetas respectivamente sin existir correlación significativa entre ambas pruebas en pacientes neonatos.

Quispe (2016), en su investigación científica titulada: «Variabilidad en el reporte de alteraciones morfológicas en hematíes de extendidos de sangre periférica, entre tecnólogos médicos de laboratorios clínicos de Lima», tuvo el objetivo de determinar la variabilidad en el reporte de las alteraciones morfológicas de los hematíes en extendidos de sangre periférica entre tecnólogos médicos de laboratorios de análisis clínicos de Lima, siendo esta investigación de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal. Los resultados mostraron lo siguiente: (1) no concordancia “no acuerdo” entre analistas para el reporte de las alteraciones en hematíes; (2) un acuerdo “insignificante” por alteración y características del hematíe; (3) una “no asociación” entre la capacitación, participación en PEECs, atención de pacientes hospitalizados, sector al que pertenece el laboratorio. La conclusión de este estudio muestra que existe variabilidad, entre los analistas participantes, para el reporte de las alteraciones morfológicas de los hematíes en los extendidos de sangre periférica en los laboratorios de Lima. Además de que no existe asociación entre el grado de concordancia o desempeño hallado en los analistas entrevistados ⁽²⁸⁾. Este estudio menciona que el personal de laboratorio clínico no existe un acuerdo en la concordancia del reporte de las alteraciones morfológicas de los hematíes.

Sakihara (2016), en su investigación científica titulada: «Nivel de eficiencia de los criterios para revisión de lámina periférica del grupo de consenso de la Sociedad Internacional del Laboratorio de Hematología en el laboratorio central del Instituto Nacional de Salud del Niño» tuvo el objetivo principal de determinar el nivel de eficiencia de los criterios para revisión de lámina periférica del Grupo de Consenso de la Sociedad Internacional del Laboratorio de Hematología (ISLH) en el laboratorio central del INSN. Esta investigación fue descriptiva, teniendo como muestras de sangre total anticoagulada con EDTA analizadas entre 01 – 07 de octubre, dentro de los resultados (1) se encontró una eficiencia de 61.2 %; (2) en los paciente externos e internos(hospitalizados) se obtuvo una eficiencia de 65.6 % y 33.7 % respectivamente; (3) en los pacientes con más de 5 años la eficiencia fue de 73.4 % y en menores de 5 años fue de 48.4 %. Las conclusiones indican que, la eficiencia fue baja para los pacientes en general y en pacientes menores de 5 años e incrementándose el nivel de eficiencia solo en los pacientes de 5 años o más. Por lo cual indica que los criterios de la ISLH no deberían aplicarse para pacientes menores de 5 años ⁽³⁰⁾. Este estudio demuestra que los criterios de la ISLH son eficientes en pacientes mayores de 5 años.

Vergaray (2010), en su investigación titulada: «Criterios citomorfológicos y términos empleados en el reporte de linfocitos variantes, entre tecnólogos médicos de laboratorios de Lima y Callao,2010», tuvo como objetivo establecer los criterios citomorfológicos utilizados

en el reconocimiento y los términos a emplear en el reporte de los linfocitos variantes, entre tecnólogos médicos de los laboratorios de Lima y Callao, 2010. Esta investigación fue descriptiva, teniendo como muestras a 200 participantes tecnólogos médicos de los laboratorios de Lima. Se obtuvieron los siguientes resultados: (1) los criterios más frecuentes para el reporte fueron el tamaño celular con un 78 %, el “tipo de cromatina” con un 77 %, la “forma y posición del núcleo” con un 56 %; (2) para la descripción morfológica para el reporte de los linfocitos variantes, se reporta descripción morfológica, termino y porcentaje con un 34.30 %, como valor porcentual independiente con un 21.50 %, se reporta dentro de conteo porcentual de linfocitos con un 78.50 %. Dentro de las conclusiones nos indican que el principal criterio para identificar el linaje celular es la cromatina. Además de presentar discrepancias en el reporte al incluir o no a linfocitos variantes dentro del porcentaje de linfocitos⁽³¹⁾. En esta investigación demuestra que es indudable fomentar un consenso sobre citomorfología hemática para la revisión de la lámina periférica conforme a las discrepancias señaladas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Hematopoyesis

La hematopoyesis es un proceso continuo y regulado para la formación de las células sanguíneas, que se da desde la etapa extraembrionaria hasta la etapa fetal; primero en el hígado, segundo en el bazo, y finalmente en la médula ósea.

La producción de células sanguíneas se forma en el hígado, y en menor proporción en el riñón, bazo, timo y ganglios linfáticos desde el decimonoveno día al tercer mes de vida. Posteriormente desde el tercer trimestre de la gestación, la médula se convierte en el órgano hematopoyético ya que proporciona un microambiente óptimo para la proliferación y diferenciación de las células madre hematopoyéticas⁽¹⁰⁾. Dichas células madre hematopoyéticas residen en la cúspide de la actividad hematopoyética con capacidad de auto renovarse y dar lugar a otras células sanguíneas y sistema inmunológico⁽³²⁾.

El mecanismo fisiológico de la hematopoyesis se realiza a partir del pedúnculo del tronco del saco vitelino, donde se producirán las células madre hematopoyéticas a través de las células madre mesenquimales, del saco de Yolk, constituyendo “los islotes sanguíneos” para construir el sistema vascular y diferenciar las células stem-cell (células madre o troncales) para la formación de la eritropoyesis, diferenciándose en los eritroblastos primitivos, del saco de Yolk⁽³³⁾. La hematopoyesis hepática junto con la contribución del bazo, ganglios linfáticos y timo se producirá a partir de la sexta semana de gestación hasta el nacimiento, iniciando la producción de elementos de las líneas granulocítica, megacariocítica y desarrollo de la

linfopoyesis respectivamente ⁽³⁴⁾. En la onceava semana de gestación, la medula ósea es el tejido hematopoyético que ocurrirá en los huesos planos disminuyendo su actividad en las porciones distales de los huesos largos ⁽³³⁾.

Desde 1961, Tilly Mc Lollough, demostraron experimentalmente la existencia de la célula madre pluripotentes (Stem cell), el cual da origen a las células madres linfoides y de linaje mieloides, estas células se diferencian en unidades progenitoras formadoras de colonias multipotenciales: CFU-Li y CFU-GEMM respectivamente, dando origen a las unidades bipotenciales o unipotenciales, las cuales originan las células comprometidas con el sub linaje específico para formar eritrocitos, granulocitos, monocitos, plaquetas o linfocitos ⁽³⁵⁾.

2.2.1.1. Eritropoyesis

La célula troncal hematopoyética (CFU-GEMM) produce a las células progenitoras eritroblásticas (BFU-E) que presentan alta proliferación mientras que las células (CFU- E) tienen un limitado potencial en su proliferación. La maduración de las series eritroblásticas inicia desde el proeritroblásto, para dar origen al eritroblasto basófilo, este al eritroblasto policromatófilo, y al final al eritroblasto ortocromático ⁽³³⁾. Estas células conforme maduren disminuyen de tamaño desde 20-25 um de diámetro hasta un hematíe del tamaño de 7um, el citoplasma presenta basofilia intensa que se va perdiendo, tomando un color naranja rosada en el eritroblasto ortocromático y un azul en el eritroblasto basófilo, la hemoglobina se incrementa en los estadios más maduros, lo nucléolos desaparecen y se condensa la cromatina.

La presencia de mitosis es presente desde los proeritroblastos hasta el eritroblasto policromatófilo. Posteriormente el eritroblasto ortocromático realiza un fenómeno de extrusión del núcleo para que se transforme en reticulocito que contiene proteína, hemoglobina, ribosomas y tiene la capacidad de sintetizar el RNA, este va madurando y convirtiéndose en un hematíe maduro en la sangre periférica donde el reticulocito tiene un tiempo de vida de 24 a 48 horas ⁽³³⁾.

El proceso de maduración es el siguiente:

- Pronormoblasto

Esta célula mide de 12 a 20 um de diámetro, se distingue del mieloblasto por el citoplasma de color azul. El núcleo es redondo y ligeramente ovalado con halo perinuclear de color purpura rojizo, cromatina fina, nucléolos de 3 a 5 y relación núcleo – citoplasma de 8:1 ⁽³⁶⁾. El pronormoblasto sufre de mitosis para dar lugar a dos pronormoblastos hijos, comienza a acumular componentes necesarios para la producción de hemoglobina, producir síntesis de protoporfirina, así como, enzimas para la absorción de hierro ⁽³⁷⁾.

- Normoblasto inicial o basófilo

Esta célula mide de 10 a 16 μm de diámetro, el núcleo es redondo o ligeramente ovalado ⁽³⁶⁾. La cromatina es ligeramente condensada, y más gruesa que el pronormoblasto; con presencia de heterocromatina de color violeta oscuro con grupos de eucromatina teñidos de color rosa unidos por hebras irregulares que le dan un aspecto de rueda al núcleo ⁽³⁸⁾.

No suelen observarse nucléolos (0 – 1), el citoplasma es de color azul oscuro y la relación núcleo – citoplasma es de 6:1 ⁽³⁶⁾.

- Normoblasto intermedio o policromatófilo:

En esta maduración celular; los normoblastos policromatófilo pierden el potencial mitótico. Miden de 10 a 12 μm de diámetro, el citoplasma cambia de color azul oscuro a gris debido a la dilución del polirribosoma por la hemoglobinización, el núcleo ocupa menos de la mitad del espacio celular, la heterocromatina es muy bien definida que adquiere un aspecto de tablero de ajedrez. Se pierden los nucléolos, sin embargo persiste el halo perinuclear ⁽³⁸⁾. La relación núcleo – citoplasma es de 4:1 ⁽³⁶⁾.

- Normoblasto tardío u ortocromático:

Esta célula es la más pequeña de la serie eritroblástica puesto que, varía de 8 a 10 μm de diámetro. El citoplasma cambia de color azul gris a rosa salmón, el núcleo ha disminuido considerablemente ocupando un cuarto del área de la celda y es excéntrica. La cromatina es muy densa y condensada, la heterocromatina forma grandes masas ⁽³⁸⁾. La relación núcleo – citoplasma es de 0.5:1 ⁽³⁶⁾.

- Eritrocito policromático o reticulocito:

Esta célula mide de 8 a 8.5 μm de diámetro. El citoplasma es ligeramente más azul/morado que el eritrocito maduro, el núcleo es ausente al igual que los nucléolos. Se pueden observar con tinción supravital (p. ej., nuevo azul de metileno) aparece como reticulocitos que contienen material ribosómico ⁽³⁶⁾. El tamaño del citoplasma sigue siendo más grande que un eritrocito maduro con mucha cantidad de hemoglobina que le confiere el color rosa salmón. La forma de la célula es irregular vista en micrografías electrónicas ⁽³⁷⁾.

- Eritrocito:

Esta célula anucleada mide de 7 a 8 μm de diámetro, sin presencia de nucléolos ni cromatina, el citoplasma tiene un color salmón con palidez central aproximadamente un tercio de la célula ⁽³⁶⁾.

2.2.1.2. Granulopoyésis:

Las unidades formadoras de colonias granulomonocíticas (CFU-GM) producen unidades formadoras de colonias granulocíticas (CFU-G) y unidades formadoras de colonias monocítica (CFU-M). Las primeras dan origen a los mieloblastos, promielocitos, mielocitos, abastoados y segmentados, eosinófilos y basófilos. Los segundos dan origen a los monoblastos, promonocitos, monocitos y macrófagos ⁽³³⁾. Según maduran y se dividen las células estas adquieren una cromatina más gruesa y condensada, la relación núcleo – citoplasma disminuye, la granulación primaria o azurófila es ubicada en el citoplasma que contiene múltiples enzimas que son detectadas por técnicas citoquímicas y bioquímicas; una de ellas es la mieloperoxidasa, que es el mejor marcador enzimático de granulación ⁽³⁶⁾. Además de encontrarse la fosfatasa ácida, hidrolasas (betagalactosidasa, betaglucuronidasa, N-acetil-betaglucosaminidasa). La coloración azul de esta estirpe celular se da por los mucopolisacáridos sulfatados que contribuyen al carácter azurófilo de la granulación primaria ⁽³³⁾.

Posteriormente, aparece la granulación secundaria o específica del mielocito, abastoados y segmentados que presentan granulación de menor tamaño (0.3µm), son menos densos que va disminuyendo gracias a la división celular los gránulos primarios ⁽³⁶⁾.

2.2.1.3. Megacariopoyésis

En sus estadios más tempranos, las células formadoras de brotes megacariocíticos (BFC-meg) que da lugar a las células formadoras de colonias de megacariocitos (CFC-meg) estas células presentan endomitosis para formar megacariocitos inmaduros luego se transformarán en megacariocitos maduros donde los núcleos se van incrementando según su maduración desde 2 núcleos, 4 núcleos, a 8, 16 para formar las plaquetas llegando a 64 núcleos en su último estadio de maduración regulado por la trombopoyetina en la circulación ⁽³³⁾.

2.2.1.4. Serie monocítica

El sistema mononuclear fagocítico es originado por el monoblasto de gran tamaño (15-25µm) con cromatina laxa, que le sigue el promonocito con una cromatina poco condensada de tamaño de (15-20 µm), que a su vez se transforma en monocito con un tamaño de (15-30 µm) con una cromatina densa, irregular con pliegues y de núcleo central, sin presencia de nucléolos ⁽³³⁾.

2.2.1.5. Linfopoyésis

El sistema linfoide está formado por los órganos linfoides primarios que son la médula ósea y el timo en el que se originan los linfocitos B (descubierto en la bursa de las aves de Fabricius) y T (presentes en el timo); la primera desencadena la inmunidad humoral y la segunda la inmunidad celular. Los órganos linfoides secundarios engloban los ganglios linfáticos, el bazo y el tejido linfoide asociado a mucosas, piel y tubo digestivo ⁽³⁴⁾.

Los linfocitos son muy importantes en la celularidad hematopoyética puesto que son células inmunogénicas. Además de presentar a los linfocitos T y B, existen también las células Nk (natural killer o células agresoras naturales).

2.2.2. Eritrocitos

2.2.2.1. Características de los eritrocitos

Los eritrocitos, son células bicóncavas con un tamaño de 7.8 u de diámetro y 2,5 u de espesor. Su vida media es 120 días.

2.2.2.2. Composición del eritrocito

El glóbulo rojo maduro es una célula anucleada, transportador químico de oxígeno y dióxido de carbono, que posee una membrana semipermeable dinámica, y mantiene una concentración elevada de potasio, permitiendo el paso de iones hidrogeno, cloruro y bicarbonato en ambos, negando entrar al sodio, en función del gradiente iónico. Además de contener agua, proteínas insolubles, proteínas hemáticas, proteínas no hemínicas, lípidos y fosfolípidos ⁽³⁹⁾.

2.2.2.3. Hemoglobina

Es una hemoproteína de forma esférica con un peso molecular de 68 000, la parte proteica se llama globina; es incolora que posee cuatro cadenas peptídicas para formar asas. El grupo heme está rodeado por dos pares de cadenas polipeptídicas ⁽³⁹⁾.

La hemoglobina normal del adulto (HbA1) posee dos pares de cadenas alfa y beta. La cadena alfa posee 141 ácidos aminado, que empieza con valina y termina con arginina. La cadena beta posee 146 ácidos aminados, también hay valina en un extremo, pero histidina en el otro. Otro componente es la HbA2, que posee cadenas delta. En el adulto existe además una pequeña concentración de hemoglobina fetal (Hb F) en la cual posee dos cadenas gamma. La concentración de Hb F es elevada en la etapa de la infancia, y en ciertos estados patológicos ⁽³⁹⁾.

2.2.2.4. Enzima del eritrocito

Los eritrocitos contienen muchas enzimas que gracias a las vías (vía del glicolisis, vía metabólica) pueden vivir más tiempo de manera normal. La deficiencia de G6P (deshidrogenasa de 6-fosfato de glucosa) se encuentra en pacientes con anemia hemolítica hereditaria no esferocítica, resulta anormal la reacción de NADP a NADPH, por el cual la reducción del glutatión no es completa ⁽⁴⁰⁾.

2.2.2.5. Alteraciones de los eritrocitos

2.2.2.5.1. Alteraciones del tamaño

- Microcitos

Son los hematíes de menor tamaño (menos de 6 μ m). Se ven sobre todo en anemias por deficiencia de hierro, talasemias y anemias de enfermedades crónicas. Además de encontrar un volumen corpuscular menor de 80fL ⁽³⁵⁾.

- Macrocitos

Son aquellos hematíes grandes (más de 9 μ). Se ven en casos de anemia megaloblástica del sprue, deficiencia de folatos o de vitamina B12, mielodisplasia, hepatopatías crónicas. El volumen corpuscular es aumentado, mayor de 100 fL ⁽³⁵⁾.

- Anisocitosis

Es el predominio de la desigualdad en el tamaño de los eritrocitos ⁽³⁵⁾.

2.2.2.5.2. Alteraciones del color

- Hiper Cromía

Es una tinción de los glóbulos rojos muy profunda con ausencia de palidez central ya que el contenido de hemoglobina es alto. Encontrado, en presencia de macrocitosis y esferocitos o células contraídas irregularmente. Convierte en anemia de tipo megaloblástica. Cuando existe hiper Cromasia también es característico que tengan una forma anormal; grosor aumentado y la concentración de hemoglobina corpuscular (CHCM) aumenta ⁽⁴¹⁾.

- Hipocromía:

Los hematíes hiper Cromicos tienen un contenido de hemoglobina inferior al normal; produciendo anormalidades en su forma, como los codocitos, leptocitos entre otros.

Para considerar la hipocromía se debe evaluar por lo menos diez campos, obtener el promedio y comparar con un rango normal establecido ⁽⁴²⁾.

- Policromatofilia:

La policromatofilia es la manifestación de estrés generada en la médula ósea a causa de la hipoxia por la no disposición de oxígeno en el tejido. Observamos que estas células algunas son grandes y con variación en su color. Se hallan en patologías de anemias hemolíticas congénitas o adquiridas e igualmente en anemias deficitarias en tratamiento. Empero, la presencia de policromatofilia se evalúa contando diez campos, determinar el promedio y comparar con una tabla de rango normal ⁽⁴²⁾.

2.2.2.5.3. Alteraciones de la forma

- Poiquilocitosis

Es el predominio en la forma alterada de los eritrocitos como resultado de una eritropoyesis anormal y de un daño después de su formación. La consecuencia del daño puede ser por una anomalía intrínseca, como una hemoglobinopatía, un defecto de membrana o un defecto enzimático. Por otro lado, puede deberse a causas extrínsecas, como daño los glóbulos rojos por drogas, productos químicos y agentes tóxicos; por calor o por anomalías mecánicas ⁽⁴¹⁾. La poiquilocitosis nos sugiere factores etiológicos de diversas patologías.

- Esferocitos

Son aquellos eritrocitos con morfología esférica con un grosor aumentado de 3µm, sin aclaramiento central. Se encuentran en patologías como anemia hemolítica autoinmune, esferocitosis hereditaria ⁽⁴³⁾.

- Eliptocitos

Son hematíes de forma elíptica, típico de patologías de eliptocitosis hereditarias. Además de encontrarse en anemias microcíticas, deficiencia de hierro, así como en talasemias y anemia megaloblástica. Normalmente se encuentra hasta el 1% de los eritrocitos en sujetos normales, sin embargo en situaciones patológicas como rasgo de talasemia, deficiencia de hierro, el número de eliptocitos aumenta hasta 10% ⁽³⁸⁾.

- Estomatocitos:

Son eritrocitos con depresión central que le da un aspecto de boca ⁽⁴³⁾.

- Drepanocitos

Son eritrocitos en forma de lagrima o en media luna con extremos puntiagudos debido a la tensión de oxígeno o disminución de PH de modo que las moléculas de hemoglobina S se polimerizan e inducen a la formación a la falciformación. La drepanocitosis se caracteriza por

crisis fuertes de dolores que puede producir úlceras sobre todo a nivel de los maléolos. Se encuentran en cuadros de síndromes mielodisplásicos, mieloptosis, mielofibrosis, policitemias, talasemias ⁽⁴³⁾.

- Esquistocitos o esquizocitos

Presencia de eritrocitos fragmentados, producidos por daño mecánico de la célula en la circulación. Se presentan de diferentes formas como: cascos, comas triángulos, entre otros. Estos eritrocitos se relacionan a la formación de fibrina intravascular típico de hemólisis intravascular, anemia de la marcha, anemia microangiopática, implantación de prótesis valvulares cardíacas, quemaduras severas ⁽⁴³⁾.

- Codocitos o células diana

Son hematíes con aumento del área clara central, que corresponde a la concentración de la hemoglobina. Estas células manifiestan un exceso relativo de la superficie de la membrana celular o disminución del volumen celular.

Se pueden observar en hepatopatías obstructivas, deficiencia de hierro, post – esplenectomía ⁽³⁸⁾.

- Crenocitos

Corresponden a artefactos comunes en frotices de sangre periférica debido a que existen sustancias que aumenten el pH en el portaobjeto que altera la morfología de las células del frotis sanguíneo, y en algunos casos verdaderos se asocian a deshidratación, carcinoma gástrico y uremia ⁽⁴³⁾.

- Acantocitos

Se produce de la disminución de fosfolípidos a colesterol. Se diferencian de los equinocitos porque no hay muchas proyecciones como la de los últimos. Se observan en casos de abetalipoproteinemia, cirrosis alcohólica, anorexia nerviosa, enfermedad hepática ⁽⁴⁴⁾.

- Drepanocitos

Son eritrocitos en forma de hoz. Se encuentran en casos de anemia drepanocítica ⁽⁴⁴⁾.

- Queratocitos:

Son eritrocitos en forma de casco con dos proyecciones en forma de espícula, son producidos por perforación en una banda de fibrina sobre eritrocitos circulantes ⁽³⁵⁾.

2.2.2.5.4. Eritrocitos con residuos e inclusiones nucleares

Se observan con una marcada de desertropoyesis.

- Cuerpos de Howell - Jolly

Son de forma esférica, distribuidos aleatoriamente, que tienen un color de núcleo picnótico teñidos con Wright, mide menos de 0.5 um de diámetro, contiene material centromérico con heterocromatina, se desprenden de los reticulocitos a través de hendiduras intraendoteliales del seno esplénico ⁽³⁸⁾. Estos restos de cromatina que persisten en el interior del eritrocito. Se pueden observar en patologías tales como; post-esplenectomizados, anemia megaloblástica, anemias hemolíticas severas ⁽⁴³⁾.

Son de forma esférica, distribuidos aleatoriamente, que tienen un color de núcleo picnótico teñidos con Wright, mide menos de 0.5 um de diámetro, contiene material centromérico con heterocromatina, se desprenden de los reticulocitos a través de hendiduras intraendoteliales del seno esplénico ⁽³⁸⁾.

- Anillos de Cabot

Son restos de microtúbulos de eritroblastos de color violeta rojizo como una figura de anillo oval, indica presencia de una alteración de eritropoyesis como; anemias megaloblasticas, intoxicación por plomo y leucemias(M6) ⁽⁴³⁾. Algunos autores refieren que se originan una mitosis anormal o del material de huso mitótico ⁽³⁸⁾.

- Punteado basófilo

Son inclusiones granulosas de color negro azulado debido al uso de colorantes básicos, hallados en todo el cuerpo del eritrocito. Se pueden encontrar en anemias severas, intoxicación por plomo u otros metales, deficiencia de pirimidina 5'- nucleotidasa y talasemia ⁽⁴³⁾. La basofilia puntiforme representa agregados de ribosomas que pueden incluir mitocondrias y siderosomas degenerados. Se conoce como punteado basófilo grueso cuando los ribosomas de los reticulocitos tienen mayor predisposición a agregarse ⁽³⁸⁾.

- Cuerpos de Heinz

Son precipitados de hemoglobina desnaturalizada agregada; se presentan como masas redondas de 2 a 3 u debajo de la membrana celular. Se presentan en casos de anemia hemolítica intracorpúscular por déficit de glucosa-6-fosfato-deshidrogenasa (G6PD) y anemias hemolíticas inducidas por fármacos ⁽⁴³⁾. Son observados con tinción supravital de azul de cresilo brillante o violeta cristal y se eliminan cuando los glóbulos rojos atraviesan las hendiduras endoteliales del seno esplénico ⁽³⁸⁾.

- Cuerpos de Pappenheimer

Son siderosomas secundarios de composición variable en hierro y proteínas, o mitocondrias con micelas de hierro. Suelen encontrarse en anemias con alteraciones en la incorporación de hierro a la hemoglobina, anemias sideroblásticas, talasemia o intoxicación por plomo. Se observan con la coloración de Azul de Prusia en forma de gránulos sideróticos de color púrpura en el eritrocito ⁽⁴³⁾.

- Granulación azurófila

Son pequeñas granulaciones de color violeta púrpura presentes en los glóbulos rojos. Corresponden a restos de núcleos de eritroblastos. Se encuentran en síndromes de trastornos diseritropoyéticos congénitos y/o adquiridos ⁽⁴³⁾.

- Hemoparásitos

Corresponde a la parasitosis intraeritrocitaria donde es característico encontrar malaria en el interior de los glóbulos rojos; tomando una forma anillada (trofozoito) ⁽³⁵⁾.

2.2.3. Leucocitos

2.2.3.1. Granulopoyesis

El origen celular de los granulocitos se da a partir la célula madre totipotencial o linfomieloide. La maduración celular inicia con el mieloblasto, que da origen al promielocito, este a mielocito, metamielocito, banda y segmentados (neutrófilo, eosinófilo y basófilo) ⁽¹⁰⁾. Estos estadios de maduración surgen a medida que la célula madura; la relación núcleo citoplasma disminuye a medida que el citoplasma se reduce el núcleo también lo hace, la cromatina es más condensada volviéndose más gruesa.

Los gránulos específicos aparecen en el citoplasma comenzando en el aparato de Golgi hasta extenderse por todo el citoplasma. Los gránulos secundarios diferencian a las células en neutrófilos, eosinófilos, basófilos ⁽⁴⁵⁾.

2.2.3.2. Neutrófilos

Los neutrófilos se originan a partir de la célula UFC-GEM que se diferencia a la célula UFC-GM ⁽¹⁰⁾.

- Mieloblasto

Es el primer precursor con gran tamaño de 15-20 μm de diámetro. El núcleo es de forma redonda u oval, presenta nucléolos de 2 a 5, cromatina fina y citoplasma moderadamente

basófilo. La relación núcleo – citoplasma es de 4:1 ⁽⁴⁵⁾. Posee un escaso citoplasma que tiene productos que reaccionan con la peroxidasa dentro del retículo endoplásmico y de las cisternas de Golgi ⁽⁴⁶⁾.

- Promielocito

Esta célula mide de 14 a 24 um de diámetro con un citoplasma basófilo con granulación azurófila primaria; su color es rojo a morado o burdeos. La granulación secundaria es ausente. El núcleo es redondo u oval, la cromatina nuclear es gruesa en comparación al mieloblasto, nucléolos de 1 a 3 ⁽⁴⁵⁾.

- Mielocito

La célula mide 12 a 18 um de diámetro, el citoplasma es de color celeste con relación núcleo – citoplasma 2:1. Los gránulos del citoplasma tornan de color rosa; es decir del carácter de un neutrófilo. La granulación secundaria se vuelve predominante y empieza a disminuir la granulación primaria a medida que la célula madura ⁽⁴⁵⁾. El núcleo es redondo u oval con cromatina nuclear gruesa ⁽⁴⁷⁾. El núcleo puede tener un lado más claro que se identifica como el aparato de Golgi, nucléolos no visibles.

- Metamielocito:

En esta etapa la célula tiene una variación de tamaño de 10 a 15um de diámetro, el citoplasma tiene gránulos finos de color rosado a crema e incoloro ⁽⁴⁷⁾. La granulación primaria son pocos y los gránulos secundarios son muchos.

El núcleo tiene forma de frijol, la indentación del núcleo es menos del 50 %, la cromatina moderadamente agrupada, los nucléolos no son visibles ⁽⁴⁵⁾.

- Neutrófilo juvenil no segmentado:

Esta célula mide de 10 a 15 um de diámetro, su citoplasma es azul pálido a rosa con abundantes gránulos secundarios, la cromatina es gruesa y aglomerada. El núcleo en banda a causa de que el núcleo se contrae, sin presencia de filamentos filiformes. La relación núcleo – citoplasma es predominante para el citoplasma. ⁽⁴⁵⁾.

- Neutrófilo maduro o segmentado:

Esta célula mide 10 a 15um de diámetro, su citoplasma contiene gránulos finos con uniformidad. Su núcleo es lobulado; de dos a cinco lóbulos, conectados entre sí a través de finas riendas de cromatina. También se encuentran un apéndice nuclear que lo denominan “palillo de tambor” ⁽⁴⁷⁾.

2.2.3.3. Maduración de eosinófilos

Pasan por la misma etapa que los neutrófilos, suelen tener un gránulo de color anaranjado rojizo. Los eosinófilos maduros miden aproximadamente 16µm de diámetro. El núcleo es bilobulado con gránulos no superpuestos ⁽⁴⁷⁾.

- Mielocito eosinófilo:

Esta célula mide de 12 a 18 µm de diámetro, núcleo redondo u ovalado, la cromatina gruesa, nucléolos no son visibles. El citoplasma es de color rosado bajo con gránulos secundarios variables de color naranja pálido a naranja oscuro ⁽⁴⁵⁾.

- Metamielocito eosinófilo:

Presenta un tamaño de 10 a 15 µm de diámetro, el núcleo es indentado en forma de frijol, nucléolos no visibles. El citoplasma es incoloro de color rosado bajo con muchos gránulos secundarios de color naranja pálido a naranja oscuro ⁽⁴⁵⁾.

- Eosinófilos en banda:

Los neutrófilos en banda miden de 10 a 15 µm de diámetro, citoplasma es incoloro a color crema, presenta pocos gránulos primarios con abundantes gránulos secundarios que le confieren el color naranja pálido a oscuro, el núcleo está constreñido sin filamento filiforme, cromatina gruesa y agrupada sin presencia de nucléolos ⁽⁴⁵⁾.

- Eosinófilo:

Esta célula madura mide de 12 a 17 µm de diámetro, con un citoplasma de color crema ocasionalmente puede tener irregularidades en sus formas. El núcleo presenta lóbulos (2 a 5) conectados por filamentos delgados, la cromatina no es visible ⁽⁴⁵⁾.

2.2.3.4. Basófilos:

El leucocito basófilo tiene un citoplasma de color rosa y el núcleo bilobulado es cubierto por gránulos grandes. Son más pequeños que los eosinófilos o los neutrófilos de 10 a 14 µm de diámetro, presenta manchas de color violeta oscuro a violáceo, sus gránulos citoplasmáticos son negros y desiguales. Los núcleos están profundamente dentados o segmentados ⁽⁴⁸⁾.

2.2.3.5. Serie linfocítica normal

- Linfoblasto

Es la célula primitiva para el desarrollo de los linfocitos grandes y pequeños, miden entre 15 a 20um de diámetro. La relación núcleo citoplasmas es escasa. El citoplasma agranular es de color azul oscuro y más claro en el centro. El núcleo tiene una cromatina fina de forma reticular y tiende a ser punteada. Generalmente se aprecia uno o dos nucléolos definidos de color azul pálido. Se requiere de pruebas más específicas como, citometría de flujo o reacciones citoquímicas para diferenciarlos de otras líneas celulares ⁽¹⁰⁾.

- **Prolinfocito**

Esta célula mide entre 12 a 16um de diámetro, posee una amplia banda de color azul celeste, la cromatina nuclear presenta grumos ligeros con presencia de un nucléolo ⁽¹⁰⁾.

- **Linfocito maduro grande**

La variación del tamaño de esta célula suele ser entre 12 a 16 um de diámetro, el citoplasma es abundante de color celeste, además se pueden apreciar algunos gránulos azurófilos. El núcleo es redondo indentado y la cromatina aglomerada ⁽⁴⁷⁾.

- **Linfocito maduro pequeño:**

Esta célula mide de 9 a 12 um de diámetro, con citoplasma escaso y núcleo grande e idéntica al linfocito grande ⁽⁴⁷⁾.

2.2.3.6. Serie monocítica normal

- **Monoblasto**

Esta célula primitiva mide entre 12 a 18 um de diámetro, su citoplasma es más claro que el mieloblasto, sin gránulos. El núcleo es redondo u oval a veces irregular, presenta 1 a 2 nucléolos. La cromatina nuclear es menos definida y más fina, con invaginaciones. La relación núcleo – citoplasma es de 4:1 ⁽⁴⁵⁾.

- **Promonocito**

Es la forma intermedia del monoblasto y el monocito, el tamaño es variable, por lo general mide entre 12 a 20um de diámetro, citoplasma azul grisáceo, con finos gránulos azurófilos. El núcleo es grande y contorneado dándole un aspecto plegado, cromatina laxa, no se observan nucléolos definidos ⁽⁴⁷⁾. La relación núcleo – citoplasma es de 2-3:1 ⁽⁴⁵⁾.

- **Monocito**

Es la célula más grande que mide entre 12 a 20 um de diámetro, citoplasma azul grisáceo, presenta gránulos finos que se le atribuye frecuentemente a vidrio esmerilado con presencia de vacuolas. El núcleo es irregular con aspecto cerebriforme, no posee nucléolos y la cromatina está dispuesta en riendas a modo de madejas ⁽¹⁰⁾. La relación núcleo - citoplasma es variable ⁽⁴⁵⁾.

- **Macrófago:**

Esta célula mide entre 15 a 80 um de diámetro, el citoplasma se pueden encontrar inclusiones citoplasmáticas, sin embargo, no se encuentran en sangre periférica a menos que exista cuadros infecciosos severos. El núcleo es grande y ovalado ⁽¹⁰⁾.

2.2.3.7. Serie megacariocítica y formación de plaquetas

- **Megacarioblasto**

Esta célula mide entre 15 a 20um de diámetro, su citoplasma basófilo intenso. De núcleo multilobulado en hendidura, cromatina nuclear laxa con nucléolos azules indefinidos ⁽⁴⁹⁾.

- **Megacariocito basófilo**

Es más grande entre 25 a 50 um de diámetro que el megacarioblasto, el citoplasma es finamente granular. El núcleo es grande indentado y su cromatina posee riendas gruesas y entrelazadas muy tangibles ⁽⁴⁷⁾.

- **Megacariocito granular**

Es la célula más grande de la medula ósea. El citoplasma es voluminoso de color pálido con muchos gránulos azurófilos. El núcleo de esta célula es pequeño en relación al citoplasma, la cromatina es en riendas gruesas e intensas, suele ser multilobulado o indentado ⁽⁴⁷⁾.

- **Plaquetas**

Son pequeños fragmentos de citoplasma, que mide entre 2 a 3um de diámetro, estos fueron desprendidos de los megacariocitos ⁽⁴⁷⁾.

Estas pequeñas células anucleadas son imprescindibles en la hemostasia y trombosis. Las plaquetas se mantienen en un estado de reposo normalmente, sin embargo, en casos de un daño a la pared del vaso, dichas células se activan de modo “explosiva” formando un agregado o tapón plaquetarios.

2.2.4. Anomalías cualitativas

2.2.4.1. Alteraciones de la granulación

- Granulación toxica:

Consiste en el aumento de gránulos primarios, con abundante mieloperoxidasa. Se aprecia en infecciones bacterianas. Son gránulos finos de color lila ⁽³⁹⁾.

- Cuerpos de Dohle:

Son inclusiones ovaladas con abundante RNA presentes en el citoplasma de los neutrófilos. Estos restos nucleares de forma esférica de 0.5um fueron separados del huso mitótico en una mitosis anormal ⁽³⁹⁾.

- Hipergranulación:

Son gránulos primarios azuróilos de los neutrófilos en respuesta a una infección e inflamación ⁽¹⁵⁾.

- Hipogranulación:

Son granulaciones disminuidas o ausentes de los neutrófilos de color azul grisáceo que se observa en casos de síndromes mielodisplásicos ⁽¹⁵⁾.

- Vacuolización:

La presencia de vacuolas se debe a la mezcla de gránulos con una vacuola fagocítica y la liberación de contenidos de lisosomas, tienen la forma de un “agujero de alfiler” que generalmente son pequeñas ⁽¹⁵⁾. Se encuentra en cuadros de sepsis grave cuando coexiste granulación toxica ⁽⁴³⁾.

- Hipersegmentación de neutrófilos:

Utilizando a los neutrófilos como marcador normal de 3 a 4 lóbulos. Los neutrófilos hipersegmentados son aquellas células que tienen 6 o más lóbulos unidos por la cromatina como también el 3% de neutrófilos con 5 lóbulos en 100 neutrófilos ⁽³⁹⁾.

- Hiposegmentación de neutrófilos:

Son también llamados “neutrófilos de Pelger-Huet” , presenta lóbulos nucleares menores de 3, la mayoría presenta dos lóbulos diferenciados conectaos por un puente delgado de cromatina debido a una alteración en la etapa de diferenciación terminal con una cromatina nuclear condensada ⁽¹⁵⁾.

- Neutrófilos picnóticos o en apoptosis:

Generalmente se encuentran en células muertas, en casos de infección. Presentan núcleos redondos, densos con citoplasma se torna de color rosa a oscuro ⁽⁴³⁾.

2.2.4.2. Alteraciones cualitativas de los linfocitos

- Linfocitos variantes:

Estas células pueden ser variantes normales o formas anormales, son de tamaño grande. Debido al amplio uso de términos “atípico, reactivo, célula de Downey, virocito” y la confusión acerca de la relación de estas células con procesos benignos o malignos, el subcomité eligió el nuevo plazo de linfocitos, formas variantes ⁽⁴⁸⁾.

El citoplasma frecuentemente es abundante, a veces espumosa o vacuolado, La tinción es por lo general de azul –gris a azul claro. Se puede notar los puntos adyacentes con los eritrocitos aumentando la basofilia citoplasmática ⁽⁴⁸⁾. La cromatina nuclear es densa, grumosa con áreas más claras de la paracromatina; los nucléolos pueden ser visibles. En el frotis de sangre periférica se puede observar con normalidad hasta un 6% de formas variantes. En los niños se encuentran con una forma más inmadura ⁽⁴⁸⁾.

- Célula de Turk (Célula irritativa de Turk):

Esta célula grande mide aproximadamente 15um de diámetro y muestra un anillo estrecho de citoplasma muy azul, con un núcleo grande de forma redonda. Se encuentran frecuentemente en sangre periférica en las infecciones, y en combinación con leucopenia deben hacer pensar en rubeola ⁽⁴⁰⁾.

- Linfocitos atípicos:

Son una variante de la morfología benigna de los linfocitos reconocidas por Paul Ehrlich en 1901 donde no había relación con la línea mieloide derivada de la medula ósea. En 1923, Downey y Mickinlay describen los diversos grados de variabilidad morfológica exhibidos por estas células. Estas células miden entre 12 a 40um de diámetro son más grandes que el linfocito maduro, con citoplasma grande e irregular, a menudo vacuolado, de tonalidad oscura, presenta zonas pálidas perinucleares. El núcleo es variable e indentado, de forma excéntrica, ovalada o arriñonada, con cromatina laxa debido a la síntesis activa del DNA, Algunos los describen como células plasmocitoides ya que es posible el cruce de un linfocito y una célula plasmática ⁽⁵¹⁾.

Son un componente del sistema inmunitario normal que ayuda a controlar los linfocitos B inducidos por el virus Epstein-Barr; en la mononucleosis infecciosa ⁽⁵¹⁾. En el

frotis sanguíneo de sangre periférica es posible encontrar de manera normal hasta un 6% y ligeramente aumentado en los niños.

- Linfocitos reactivos:

Son células de estirpe B estimuladas por el proceso viral o respuesta inmune. Estos tienen un núcleo irregular, ligeramente mayor con cromatina abierta y un citoplasma abundante e irregular⁽³⁹⁾.

- Células plasmáticas:

Proviene de la línea linfocítica B. Aparecen principalmente en hepatitis viral, mononucleosis infecciosa, rubeola, varicela. Indistintamente se pueden encontrar también en enfermedades bacterianas, agranulocitosis. Estas células presentan un núcleo excéntrico de cromatina granular; es decir en rueda de carreta y un abundante citoplasma basofílico con una prominente zona de Golgi perinuclear⁽³⁹⁾.

2.2.4.3. Alteraciones cualitativas de plaquetas

- Macroplaquetas

Estas células plaquetarias miden entre 4 y 7µm de diámetro, considerando un rango normal de 1 y 4µm. Se presenta en el Síndrome de Bernard que está asociado al déficit del complejo glicoprotéico GP1b/V/IX puesto que incapacita a las plaquetas para que se unan a los sitios de la lesión endotelial⁽¹⁰⁾.

- -Microplaquetas

Estas células plaquetarias tienen un diámetro menor a 1µm, presentes en el Síndrome de Wiskott – Aldrich (mutación del gen WAS). Las microplaquetas están acompañadas por trombocitopenia⁽¹⁰⁾.

- Plaquetas gigantes

Son plaquetas que tienen un diámetro entre 10 y 20 µm. Se da en la anomalía de May Hegglin, síndrome de Fechtner y síndrome de Sebastián⁽¹⁰⁾.

- Plaquetas grises

Son plaquetas hipogranulares cuyo aspecto es de sombra observadas en el síndrome de las plaquetas grises de tamaño grande⁽¹⁰⁾.

- Satelitismo plaquetario

Estas células se encuentran dispuestas en el contorno citoplasmático externo en segmentados, baciliformes ⁽¹⁰⁾.

- Plaquetas reticuladas

Estas células son jóvenes que homologan al reticulocito en la serie roja. Presentan contenido de ARN y mayor tamaño que las células senescentes ⁽¹⁰⁾.

2.2.5. Extendido de lámina periférica

El extendido de lámina periférica es de suma importancia ya que proporciona valiosa información sobre la patología del paciente a través de la observación cualitativas y cuantitativas de las células de sangre periférica. Pueden calcularse la cantidad relativa orientado a las tres líneas celulares donde es esencial el estudio morfológico para confirmar hallazgos morfológicos e investigar las anomalías de las estirpes celulares ⁽⁴⁶⁾.

2.2.5.1. Cualidades óptimas de la lámina periférica

El área de trabajo debe tener un mínimo 2,5 cm de largo, con transición gradual en el grosor de las áreas gruesas a las delgadas, terminando en un borde cuadrado o recto. En los extremos laterales la película debe ser suave, continuo y sin presencia de artefactos ⁽⁴⁰⁾.

2.2.6. Tinción Romanowsky

Esta tinción contiene azul de metileno y/o productos de oxidación (azul B), y un colorante de fluorescencia halogenada, como eosina B o Y. Produciendo la coloración típica de los componentes celulares a un pH (6.4 a 7.0) ⁽⁴⁰⁾.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Eritrocitos

Son células que carecen de un núcleo, son de uniforme tamaño bicóncavo, aproximadamente mide entre 7.2 a 9µm de diámetro. Su función principal es transportar el oxígeno de la sangre ⁽⁹⁾.

2.3.2. Granulocitos:

Los leucocitos granulares son aquellas que contienen gránulos citoplasmáticos. Presentan núcleos polimórficos lobulares como, los neutrófilos, eosinófilos y basófilos ⁽⁴⁶⁾.

2.3.3. Agranulocitos:

Son leucocitos que no poseen gránulos citoplasmáticos ni núcleos polimorfonucleares pues se originan de la línea linfoide hasta madurar y convertirse en linfocitos maduros y de la serie monocítica para madurar y convertirse en monocitos maduros ⁽⁴³⁾.

2.3.4. Plaquetas:

Son aquellos fragmentos de citoplasma que miden entre 2-3um de diámetro ⁽⁴³⁾.

2.3.5. Lamina periférica:

Es un examen morfológico de las células presentes en sangre periférica que apoya al diagnóstico certero ⁽⁴³⁾.

Capítulo III

Hipótesis y variables

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general e hipótesis específicas:

Son las estimaciones de proposiciones o afirmaciones sujeta a comprobación, en esta investigación no se aplica debido a ser una investigación descriptiva ya que, el objetivo es recoger y acumular datos para describir fenómenos poco conocidos ⁽⁵²⁾.

En tal sentido, esta investigación busca describir la información obtenida sobre el nivel de conocimiento de las alteraciones morfológicas sobre identificación y reporte de la lámina periférica en los tecnólogos médicos de Huancayo- 2023.

3.2 Identificación de variables

3.2.1. Alteraciones morfológicas de la lámina periférica

Las alteraciones hematológicas son aquellas células que manifiestan alguna patología debido a su presentación morfológica en la sangre periférica.

3.2.2 Variable interviniente

- **Tecnólogo médico**

Es el personal especialista en Laboratorio clínico y Anatomía Patológica con capacidad de ejercer las pruebas para el diagnóstico certero.

3.3. Operacionalización de las variables

- Matriz de operacionalización de variables – facultad de CCSS
- Título: Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Subdimensiones	Operacionalización		
					Indicadores	Escala de medición	Tipo de variable
Alteraciones morfológicas de la lámina periférica	Las alteraciones morfológicas son aquellos cambios que presentan las células que son expuestas en sangre Periférica.	Se evaluarán las alteraciones morfológicas de la lámina periférica de las tres líneas celulares	Serie roja	Eritrocitos	Alteración morfológica	Nominal	cualitativa
					<ul style="list-style-type: none"> • Sí • No 		
					Tamaño del eritrocito		
					- Normal		
					- Leve (+)		
					- Moderado (++)		
					- Marcado (+++)		
					Cromía del eritrocito		
					- Normal		
					- Leve (+)		
					- Moderado (++)		
					- Marcado (+++)		
					Forma del eritrocito		
- Normal							
- Leve (+)							
- Moderado (++)							
- Marcado (+++)							
Distribución							
- Normal							
- Leve (+)							
- Moderado (++)							
- Marcado (+++)							
Diferenciación acelerada							
- Normal							
- Leve (+)							
- Moderado (+)							
- Marcado (+)							
Inclusiones de eritrocitos							
- Normal							
- Leve (+)							

				<ul style="list-style-type: none"> - Moderado (++) - Marcado (+++) 		
				<p>Hemoparásitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normal - Leve (+) - Moderado (++) - Marcado (+++) 		
				<p>Alteración morfológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sí • No <p>Alteración de granulocitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normal - Leve (+) - Moderado (++) - Marcado (+++) 		
				<p>Agranulocitos</p> <p>Alteración morfológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sí • No <p>Alteración de agranulocitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normal - Leve (+) - Moderado (++) - Marcado (+++) 		
				<p>Alteración morfológica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sí • No <p>Alteración de plaquetas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presencia - Ausencia 		
Variables intervinientes	Es el personal con capacidad de ejercer las pruebas para el diagnóstico certero	Especialistas en Laboratorio clínico y anatomía patológica	Edad	<ul style="list-style-type: none"> - De 18-29 años - De 30-45 años - De 46- 65 años - Más de 65 años 	Ordinal	Cuantitativo de intervalo
			Grupo etario			
			Género al que pertenece	<ul style="list-style-type: none"> - Masculino - Femenino 	Nominal	Cualitativo
			Experiencia	<p>Tiempo de experiencia laboral</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 años - De 2 a 5 años - De 6 a 10 años - Más de 10 años 	Ordinal	Cuantitativo de intervalo

Capítulo IV

Metodología

4.1. Método, tipo, y nivel de la investigación

4.1.1. Método de la investigación:

Este trabajo de investigación se sustenta en el método científico y deductivo. Según Carrasco , señala que el método científico es un proceso sistemático que concurren bajo la teoría y la práctica para aplicarlos al estudio y conocimiento de los fenómenos y hechos de la realidad ⁽⁵³⁾.

Esta investigación considera el método científico, ya que partió de la observación de la realidad, posteriormente se siguió con los pasos que se comprenden al método, los cuales son: planteamiento del problema, marco teórico y la formulación de la hipótesis.

Asimismo, se consideró el método deductivo, puesto que se aplicó la teoría general encontrada en libros, artículos científicos y tesis que se seleccionó para permitirnos evaluar dichas alteraciones de la lámina periférica identificadas por el profesional tecnólogo medico en laboratorio clínico y anatomía patológica.

4.1.2. Tipo de investigación

La investigación es tipo básica. Según Ñaupas et al. ⁽⁵⁴⁾ refieren que, “la investigación básica sirve como cimiento para las demás investigaciones, fundamental para el avance de la ciencia” ⁽⁵⁴⁾ .

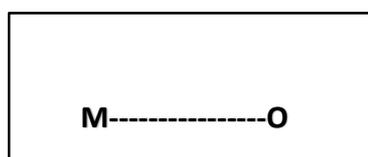
4.1.3. Alcance de la investigación

El nivel de la investigación fue de alcance descriptivo, puesto que se determinará el nivel de conocimiento de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos especialistas en laboratorio clínico y anatomía patológica.

4.2. Diseño de la investigación

Según Hernández et al. (2014) ⁽⁵⁶⁾ refiere que “es aquella investigación que no hace variar las variables intencionalmente, sino que se observan situaciones ya existentes en un contexto natural para luego analizarlas” ⁽⁵⁶⁾. La presente investigación corresponde al diseño no experimental, de corte trasversal. Según Hernández et al. (2014) ⁽⁵⁶⁾ define que un estudio es de corte trasversal cuando las variables son descritas y analizadas en un solo momento ⁽⁵⁶⁾.

Esquema:



M: Tecnólogos médicos

O: Observación del nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Se da a conocer como el conjunto de elementos comunes que pertenecen a un mismo ámbito objeto de estudio ⁽⁵³⁾.

Para este estudio, la población está conformada por 50 tecnólogos médicos que laboran en el servicio de Hematología (rutina o emergencia) de ambos sexos y de distintas edades de los hospitales y centros de salud pertenecientes a Minsa y EsSalud, así como, clínicas de la ciudad de Huancayo.

4.3.2. Muestra

Según Ramírez (2017) ⁽⁵⁷⁾ la muestra censal es la conformación del 100% de la población, siendo consideradas unidades de investigación ⁽⁵⁷⁾.

La muestra de estudio se comprende por el mismo número de la población, que estuvo conformada por 50 tecnólogos médicos, de la especialidad de laboratorio clínico y anatomía patológica, que laboren en el servicio de Hematología (rutina o emergencia) de los hospitales y centros de salud pertenecientes a Minsa y EsSalud así como, clínicas de la ciudad de Huancayo.

a) Criterios de inclusión

- Personal profesional de tecnología médica especialista en laboratorio clínico y anatomía patológica con 2 años de experiencia como mínimo en el servicio de hematología y/o emergencia.

- Personal profesional tecnólogo médico especialista en laboratorio clínico y anatomía patológica que laboran en el servicio de Hematología (rutina, emergencia o especial) de los Hospitales y centros de salud pertenecientes a Minsa, Essalud y clínicas.

- Personal profesional de tecnología médica especialista en laboratorio clínico que realicen la revisión y reporte la lámina periférica.

- Personal profesional tecnólogo médico especialista en laboratorio clínico y anatomía patológica que acepten el ser evaluados voluntariamente.

b) Criterios de exclusión

- Personal técnico que laboran en el servicio de Hematología (rutina, emergencia o especial).

- Personal profesional de tecnología médica que forma parte del comité de expertos para la validación del instrumento.

- Médicos de la especialidad de Hematología.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

4.4.1. Técnicas

La técnica de recolección que se utilizará es el análisis de documentos, ya que los datos de la identificación y reporte de la lámina periférica serán recopilados mediante hojas de trabajo.

4.4.2. Instrumento de recolección de datos

Los instrumentos a través de los cuales se recolectaron los datos son los siguientes:

a) Cuestionario

Como instrumento de evaluación se aplicó el cuestionario en forma digital para registrar la información a recopilar; adaptado a la plataforma virtual Google Forms.

El cuestionario fue diseñado en dos acápites: la primera, contiene datos generales del profesional de salud y el segundo acápite se comprende por un conjunto de preguntas donde se evaluó los criterios citomorfológicas en la identificación y sistema de reporte utilizados en el examen de lámina de sangre periférica que se comprendió por 26 preguntas con respuestas a marcar.

El cuestionario fue sometido a un proceso de validación para demostrar la fidelidad en su medición donde el método aplicado fue el de agregados individuales utilizando la individualidad para evitar sesgos de los datos generados por conflictos interpersonales ⁽⁵⁸⁾ .

El proceso de validación se procede de la siguiente manera:

- Se seleccionaron 3 expertos o jueces, para estimar con congruencia el contenido teórico, la claridad en la redacción y el sesgo en los ítems formulados, es decir, si sugieren o no una respuesta con el fin de medir correctamente las variables de estudio.

- Cada experto debe recibir información sobre el objetivo de la prueba, conceptualización del universo de contenido, tabla de operacionalización de variables de estudio.

- Cada instrumento debe recibir un instrumento de validación que contenga: congruencia, ítem-dominio, claridad, tendenciosidad o sesgo y observaciones.

- Se desarrolló la validación del instrumento para decidir:

- Los ítems que tienen 100% de coincidencia favorable entre los jueces (congruentes, claros en su redacción y no tendenciosos) quedan incluidos en el instrumento.

- Los ítems que tengan 100% de coincidencia desfavorable entre los jueces quedan excluidos del instrumento.

- Los ítems que tengan una coincidencia parcial entre los jueces deben ser revisados, reformulados o sustituidos, si es necesario, y nuevamente validados ⁽⁵⁸⁾ . (Anexo 5)

El instrumento fue probado por medio de la confiabilidad e homogeneidad a través de la prueba piloto con las mismas condiciones que el trabajo real, dicha prueba estuvo conformado por 15 tecnólogos médicos en laboratorio clínico y anatomía patológica. Entre los métodos para hallar la confiabilidad se utilizó el coeficiente de alfa Cronbach que permite evaluar la homogeneidad de las preguntas.

La fórmula de coeficiente de alfa Cronbach se calcula de la siguiente manera:

$$r_{tt} = \frac{k}{(k - 1) \left[\frac{1 - \sum s_i^2}{s_t^2} \right]}$$

Dónde:

r_{tt} = Coeficiente de confiabilidad del cuestionario

k = Numero de ítems del instrumento

s_t^2 = Varianza total del instrumento.

$\sum s_i^2$ = Sumatoria de las varianzas de los ítems.

La interpretación del coeficiente de alfa Cronbach cuyos valores son de 0: significa confiabilidad nula y 1: representa confiabilidad total. Cuanto menor sea la variabilidad de las preguntas mayor será el alfa Cronbach ⁽⁵⁸⁾.

- Interpretación de la magnitud del coeficiente de confiabilidad de un instrumento.

Rangos	Magnitud
0.81 a 1.00	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.20	Muy baja

Tomado de Ruiz Bolívar (2002) y Pallella y Martins (2003) ⁽⁵⁸⁾.

El cuestionario obtuvo el valor de confiabilidad del alfa de Cronbach superior a 0.60 que permite la validación la información del instrumento es confiable con mediciones estables y consistentes en su formulación. (Anexo 4)

- Control de calidad de los datos

Se realizó un control de calidad de los datos mediante una revisión minuciosa de cada una de las encuestas, los datos faltantes se regresaron a la institución para completarlos.

b) Imágenes para la identificación de alteraciones morfológicas de las células sanguíneas de la lámina periférica

Las imágenes digitales de sangre periférica coloreadas con Wright fueron obtenidas de libros de Hematología y atlas de Hematología, en las que se consideró las alteraciones del tamaño, forma y granulación de las células sanguíneas según la serie eritroide (3 imágenes), serie granulocítica (2 imágenes), serie agranulocítica (1 imagen de linfocito y 1 imágenes de monocitos) y serie plaquetaria (2 imágenes). Cada lámina periférica fue seleccionada con la ayuda de un experto en el área (anexo 3). Las imágenes fueron validadas mediante un comité de 3 expertos, donde se construyó una serie de respuestas consensuadas según la serie eritroide, leucocitaria y plaquetaria (anexo 6).

Posteriormente las imágenes fueron emitidas en formato A5 mediante la aplicación de Google Forms.

El nivel de conocimiento de la identificación de alteraciones morfológicas de lámina periférica se clasificó como alto (18 a 20), bueno (15 a 17), regular (11 a 14) y bajo (05 a 10). El puntaje varía de acuerdo a la serie; es decir, en la serie roja 6 puntos, serie leucocitaria 12 puntos y serie plaquetaria 2 puntos; haciendo un total de 20 puntos.

c) Imágenes para el reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica

Las imágenes de lámina periférica fueron obtenidas del material de docencia, considerando las alteraciones morfológicas según el tamaño, forma, granulación de las tres series de la lámina periférica.

Las fotos fueron tomadas con un microscopio trinocular BOECO BM-700/T con cámara digital OPTIKA de 9 PIXELES y seleccionadas según la serie eritroide, leucocitaria y plaquetaria con la ayuda de un experto en el área (anexo 5), basados en la guía del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). (Anexo 8)

Las imágenes de las láminas periféricas fueron validadas mediante un comité de 3 expertos posteriormente se construyó una tabla de respuestas consensuadas según la serie eritroide, granulocítica, agranulocítica y plaquetaria. (Anexo 9)

Para la calidad de las láminas de sangre periférica se llevó a cabo la evaluación de las mismas mediante 3 expertos, basándose según criterios de la guía H20-A2 de la CLSI. (Anexo 10)

Dichas imágenes fueron llevadas a un formato A5 por el cual se les presento a los participantes, detallando que son imágenes de frotices de sangre periférica conformado por células normales y alteradas de un paciente adulto.

El nivel de conocimiento del reporte de alteraciones morfológicas de lámina periférica se clasificó como alto (18 a 20), bueno (15 a 17), regular (11 a 14) y bajo (05 a 10). El puntaje varía de acuerdo a la serie; es decir, en la serie roja 12 puntos, serie leucocitaria 2 puntos y serie plaquetaria 6 puntos; haciendo un total de 20 puntos.

4.4.3. Proceso de recolección de datos

El proceso de recolección de datos se efectuó en los laboratorios de Huancayo, procediendo a la recolección de datos a través de un cuestionario que fue validada por el juicio de expertos de laboratorio clínico. Este cuestionario se comprende de los datos generales (edad, género, años de experiencia, y capacitaciones) y de los conocimientos en la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica. Los profesionales de la salud (tecnólogos médicos) recibieron el cuestionario, así como, las imágenes para la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica a través de WhatsApp o correo electrónico con un enlace del programa Google Forms para acceder a la hoja informativa.

4.4.4. Análisis de datos

Los resultados obtenidos de las fichas de observación se instauraron a una base de datos en el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25. Se emplearán medidas de tendencia central y tablas de frecuencia y el coeficiente de variación para determinar la variabilidad.

4.5. Consideraciones éticas

Esta investigación no infringe los derechos humanos puesto que se protegió y reservo la identidad del personal haciendo uso del consentimiento informado o declaración de su participación de manera anónima a los tecnólogos médico mediante la información personal y firma (anexo 11). Se garantizó la confidencialidad de la información brindada donde solo el equipo de investigación tendrá acceso.

Capítulo V

Resultados y discusión

5.1. Presentación de resultados

Tabla 1. Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de lámina periférica

Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de lámina periférica	Frecuencia	Porcentaje
Nivel regular	16	32,0
Nivel bueno	30	60,0
Nivel alto	4	8,0
Total	50	100,0

En la tabla 1 se observa el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica entre tecnólogos médicos. El 60 % de profesionales que rotan en el área de Hematología tuvieron un nivel de conocimiento bueno. El 32 % de los participantes tecnólogos médicos tuvieron un conocimiento regular y solo el 8 % tuvieron un nivel de conocimiento alto en las tres series de sangre periférica: eritrocitaria o roja, leucocitaria y plaquetaria. Esto indica que más de la mitad tuvieron un nivel de conocimiento bueno, es decir identifican y reportan las alteraciones morfológicas de lámina periférica de manera esperada y satisfactoria. Sin embargo, son pocos los participantes tecnólogos médicos que obtuvieron un nivel de conocimiento sobresaliente en la identificación y reporte de lámina periférica en los laboratorios de Huancayo.

Tabla 2. Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica de la serie eritrocitaria

Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie roja en lámina periférica	Frecuencia	Porcentaje
Nivel bajo	1	2,0
Nivel regular	12	24,5
Nivel bueno	19	38,8
Nivel alto	18	34,7
Total	50	100,0

En la tabla 2 se observa el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de las alteraciones morfológica de la serie roja. El 38,8 % de los tecnólogos médicos tuvo nivel de conocimiento bueno y un 34,7 % tuvo un nivel de conocimiento alto. Por otro lado, solo un 2% tuvo un nivel de conocimiento bajo en la serie eritrocitaria. Esto refleja un nivel de conocimiento relativamente bueno en los tecnólogos médicos, teniendo en consideración la literatura, que menciona que hay más discordancia y bajo nivel de conocimiento en esta serie.

Tabla 3. Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica de la serie leucocitaria

Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria en lámina periférica	Frecuencia	Porcentaje
Nivel bajo	5	10,0
Nivel regular	18	36,0
Nivel bueno	22	44,0
Nivel alto	5	10,0
Total	50	100,0

La tabla 3 muestra que, en la lectura de lámina periférica sobre la serie blanca, el 44 % de tecnólogos médicos tuvo un nivel de conocimiento bueno y 36 % de nivel de conocimiento regular. Quedando en extremos un 10 % de nivel de conocimiento bajo y el 10 % de nivel de conocimiento alto de la serie leucocitaria, por lo cual nos indica que más de la mitad tiene un conocimiento bueno y regular y las cuartas partes de los participantes tecnólogos médicos tienen un conocimiento alto y bajo.

Tabla 4. Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica de la serie plaquetaria

Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria en lámina periférica	Frecuencia	Porcentaje
Nivel bajo	3	6,0
Nivel regular	14	28,0
Nivel bueno	5	10,0
Nivel alto	28	56,0
Total	50	100,0

La tabla 4 muestra que, en la lectura de lámina periférica sobre la serie plaquetaria, el 56 % tuvo un nivel de conocimiento alto, siendo este el más relevante. En misma medida el 28 % tuvieron un conocimiento regular y el 10 % tuvieron un nivel de conocimiento bueno. Cabe indicar que sólo el 6 % tuvo un nivel bajo de conocimiento en serie plaquetaria.

Tabla 5. Distribución de la población de estudio según grupo etario

Edad	Frecuencia	Porcentaje
De 18 a 29 años	25	50,0
De 30 a 45 años	12	24,0
De 46 a 65 años	13	26,0
Total	50	100,0

En la tabla 5, sobre la distribución de la población según grupo etario, el 50 % de los participantes tecnólogos médicos corresponden en la edad de 18 a 29 años, indicando que es la mitad de los participantes tecnólogos médicos, el 26 % de los tecnólogos médicos corresponden en la edad de 46 a 65 años y el 24 % corresponden en la edad de 30 a 45 años.

Tabla 6. Distribución de la población de estudio según género

Género	Frecuencia	Porcentaje
masculino	21	42,0
femenino	29	58,0
Total	50	100,0

En la tabla 6, sobre la distribución de la población según género, el 58 % de los participantes tecnólogos médicos pertenecen al género femenino y el 42 % pertenece al género masculino.

Tabla 7. Tiempo de experiencia efectuando la revisión de la lámina periférica

Tiempo de experiencia	Frecuencia	Porcentaje
De 2 a 5 años	19	38.0
De 6 a 10 años	14	28.0
De 11 a 15 años	12	24.0
Mayor de 15 años	5	10.0
Total	50	100.0

En la tabla 7, sobre el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica conforme al tiempo de experiencia, se observa que, el 38 % de los tecnólogos médicos tienen un tiempo de experiencia de 2 a 5 años, el 28 % tienen un tiempo de 6 a 10 años, el 24 % tienen un tiempo de experiencia de 11 a 15 años % que corresponde a la cuarta parte del total de participantes y, por último, el 10 % que tienen un tiempo de experiencia mayor de 15 años.

Tabla 8. Criterios para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica: ¿Cómo describe a los blastos en la lámina periférica?

Criterios para la identificación de blastos en lamina periférica		Frecuencia	Porcentaje
Tamaño celular	Mediano	21	42,0
	Grande	29	58,0
Citoplasma basofílico	Ausente	6	12,0
	Presente	44	88,0
Relación N/C	Baja	7	14,0
	Alta	43	86,0
Tipo de cromatina	Condensada	9	18,0
	Laxa	41	82,0
Total		50	100,0

En la tabla 8, sobre criterios para la identificación de blastos en lámina periférica, se observa que el 58 % reportó que el tamaño celular es grande y 42 % reportó que es mediano. Con respecto al citoplasma basofílico, 88 % reportó que está presente y 12 % reportó que está ausente. La relación N/C, 86 % reportó que es alta y 14 % reportó que es baja. Con respecto al tipo de cromatina, 82 % lo reportó como laxa y 18 % reportó como condensada.

Tabla 9. Criterios para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica. ¿Cómo describe a los linfocitos reactivos o atípicos/ sospecha de reactivos-European LeukemiaNet Classification?

Criterios para la identificación de linfocitos reactivos o atípicos en lámina periférica		Frecuencia	Porcentaje
Tamaño celular	Aumentado	46	92,0
	Disminuido	4	8,0
Cromatina nuclear	Laxa	5	10,0
	Condensada	45	90,0
Contorno nuclear	Irregular	50	100,0
Basofilia citoplasmática	Sí	50	100,0
Vacuolización citoplasmática	Sí	10	20,0
	No	40	80,0
Total		50	100,0

En la tabla 9, sobre la descripción de los linfocitos reactivos o atípicos/ sospecha de reactivos-European LeukemiaNet Classification en lámina periférica, con respecto al tamaño celular, el 92 % reportó que es aumentado y 8 % reportó que es disminuido. Así también sobre la cromatina nuclear, el 90 % reportó que es condensada y 10 % reportó que es laxa. Con respecto al contorno nuclear, el 100 % reportó que es irregular. Así también sobre la basofilia citoplasmática, el 100 % reportó que está presente esto nos indica que la totalidad de participantes considera un contorno nuclear irregular y con basofilia citoplasmática. Con respecto a vacuolización citoplasmática, el 80 % reportó que no está presente y 20 % reportó que sí está presente.

Tabla 10. Criterios para la identificación y reporte de la lámina periférica, ¿Cuántos hematíes considera?

Criterios para el reporte de la serie roja en lámina periférica, según el conteo de hematíes	Frecuencia	Porcentaje
1000 células	39	78,0
2000 células	11	22,0
Total	50	100,0

En la tabla 10 se observa que, en los criterios descritos para el reporte de número de hematíes contados en lámina periférica, 78 % consideró 1000 células, es decir más de la mitad y 22 % consideró un conteo de 2000 células

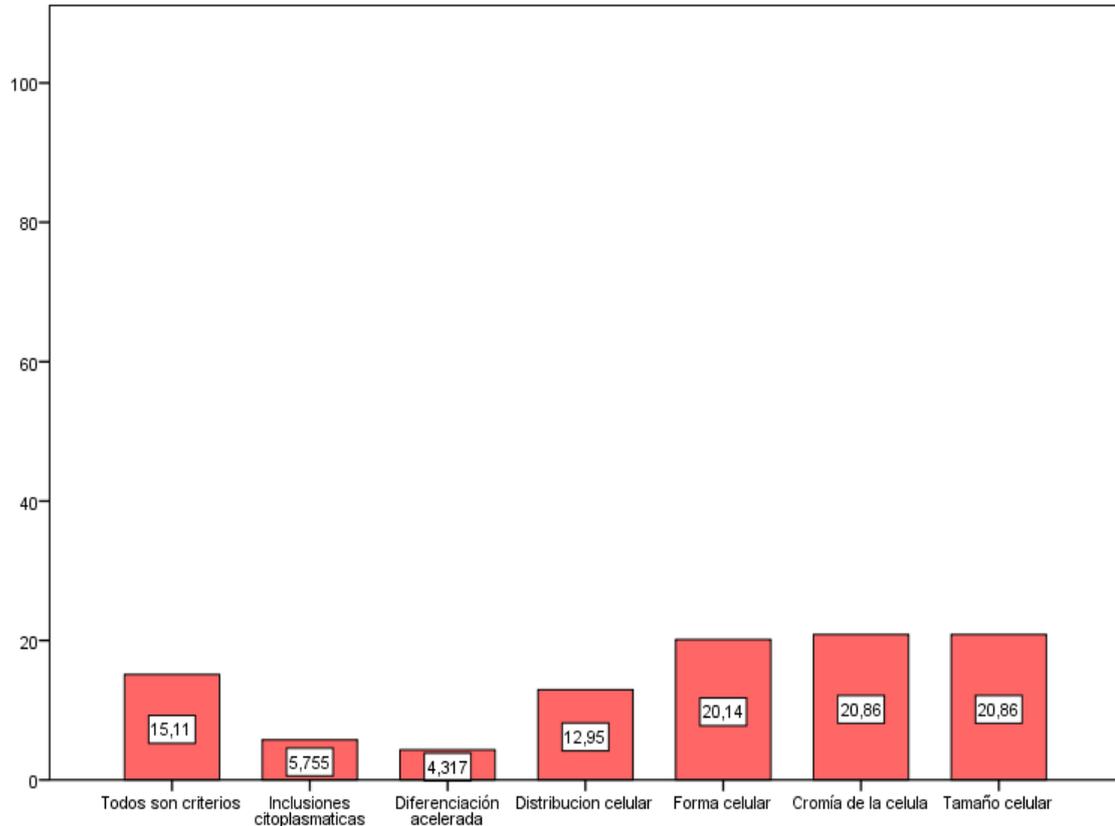


Figura 1. Frecuencia de los criterios para la identificación de las alteraciones morfológicas de la serie roja

En la figura 1, sobre los criterios para la identificación de la serie roja, el 21 % considera el tamaño celular de la misma forma para la cromatina celular con un 21 %; así también la forma celular se tomó como criterio con un 20 %. Cabe mencionar que en su conjunto se mostró un 15 %; es decir, las inclusiones citoplasmáticas, diferenciación acelerada, distribución celular, forma celular, cromía de los eritrocitos y tamaño celular. Por otro lado, el 13 % tomó como criterio a la distribución celular, al igual que el 6 % consideró inclusiones citoplasmáticas, por último, solo el 4 % considero la diferenciación acelerada. Esto indica que los criterios más utilizados son el tamaño, la cromatina y la forma celular. (Figura 1)

Tabla 11. Criterios para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica: Para el reporte de la anisocitosis de la serie roja

Criterios para el reporte de anisocitosis en lamina periférica	Frecuencia	Porcentaje
Leve: 0 a 5%, moderado: 6 a 11%, marcado: 11a 20%	3	6,0
Leve : no aplica, moderado: 11 a 20%, marcado: >20%	38	76,0
Leve: 0 a 4%, moderado: 5 a 15%, marcado: >15%	9	18,0
Total	50	100,0

La tabla 11 muestra los criterios para el reporte de anisocitosis de la serie eritrocitaria en valores porcentuales teniendo de referencia la clasificación por cruces (leve 1+, moderado 2+, marcado 3+), en este se observa que el 76 % considera de manera porcentual no aplica, 11 a 20 %, >20% respectivamente en el reporte de anisocitosis interpretándose como más de la mitad de los participantes; así también el 18 % de tecnólogos considera de manera porcentual 0 a 4 %, 5 a 15 % y >15 % respectivamente y sólo el 6 % considera de manera porcentual 0 a 5 %, 6 a 11 % y 11 a 20 % respectivamente.

Tabla 12. Criterios para la identificación y reporte de la poiquilocitosis de la serie eritrocitaria

Criterios para el reporte de poiquilocitosis en lamina periférica	Frecuencia	Porcentaje
Leve: 0a5%, moderado: 6a10%, marcado: >11%	6	12,0
Leve: n/a, moderado: 5a10%, marcado:>10%	6	12,0
Leve: n/a, moderado: 11a20%, marcado: >20%	38	76,0
- Total	50	100,0

En la tabla 12 se observa que en el criterio de reporte de poiquilocitosis en valores porcentuales teniendo de referencia la clasificación por cruces (leve 1+, moderado 2+, marcado 3+), donde 76 % considera de manera porcentual n/a, 11 a 20 %, >20 % respectivamente. Como también el 12 % de los tecnólogos considera de manera porcentual n/a, 5 a 10% y >10% y otros 12% considera de manera porcentual 0 a 5 %, 6 a 10 % y > a 11% respectivamente.

Tabla 13. Criterios de identificación y reporte de esquistocitos

Criterios para el reporte de esquistocitos en lamina periférica	Frecuencia	Porcentaje
Leve: <1%, moderado: 1 a 2%, marcado:>2%	40	80,0
Leve: <2%, moderado: 2 a 3%, marcado: >3%	10	20,0
Total	50	100,0

La tabla 13, sobre el criterio de reporte de esquistocitos; tiene de referencia la clasificación por cruces (leve 1+, moderado 2+, marcado 3+). En esta se indica que el 80 % de los valores porcentuales considera de manera porcentual leve: <1 %, moderado: 1 a 2 % y marcado > 2%, esto indica que casi <1% considera leve 1+ para el reporte de esquistocitos.

Sólo el 20% de tecnólogos médicos considera de manera porcentual <2%, 2 a 3%, 3% respectivamente.

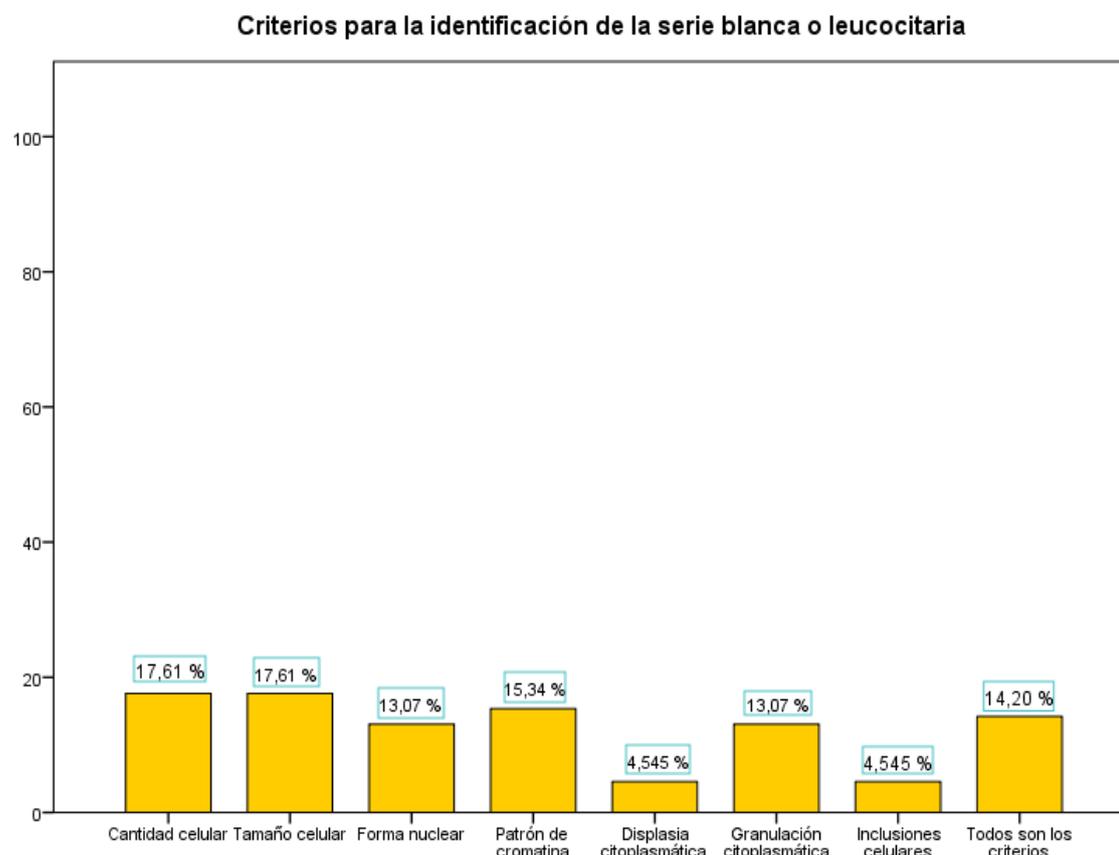


Figura 2. Frecuencia de los criterios para la identificación de las alteraciones morfológicas de la serie blanca o leucocitaria.

En la figura 2 observamos que, en cuanto a los criterios de la serie blanca o leucocitaria, el 17,61 % considera como criterio la cantidad celular, de la misma forma que el tamaño celular tuvo una aceptación del 17,61 %, el patrón de cromatina con un 15 %, de la misma forma se consideró todos los criterios con un 14 %, seguido de la granulación citoplasmática con un 13 %, al igual que la forma nuclear con un 13 %, la displasia citoplasmática fue menor con un 4,5 % y las inclusiones citoplasmáticas con un 4,5 %. Esto indica que la cantidad celular, el tamaño de los leucocitos y el patrón de cromatina son los principales criterios para la identificación de las células de la serie blanca. (Figura 2)

Tabla 14. Criterios para el recuento relativo leucocitario de la serie blanca de la lámina periférica

Criterios para el recuento de leucocitos en lamina periférica		
	Frecuencia	Porcentaje
100 leucocitos	14	28,0
200 leucocitos	12	24,0
100 y 200 leucocitos	23	46,0
>200 leucocitos	1	2,0

Total	50	100,0
-------	----	-------

La tabla 14, sobre los criterios para el recuento de leucocitos, indica que el 46 % de profesionales considera que el recuento relativo leucocitario de serie blanca estuvo entre 100 y 200 leucocitos, el 28 % considera 100 leucocitos en el recuento leucocitario; así también el 24 % considera 200 leucocitos en el recuento, cabe mencionar que sólo el 2 % considera >200 leucocitos en el recuento relativo de leucocitos de lámina periférica.

Tabla 15. Criterios para el reporte de granulaciones tóxicas de neutrófilos

Criterios para el reporte de granulaciones tóxicas de neutrófilos en lamina periférica		
	Frecuencia	Porcentaje
<2%, 2 a 4%, >4%	11	22,0
n/a, 4 a 8%, >8%	10	20,0
<4%, 4 a 8%, >8%	29	58,0
Total	50	100,0

En la tabla 15 se observa que en el criterio de granulación tóxica, teniendo de referencia la clasificación por cruces (leve 1+, moderado 2+, marcado 3+), el 58 % reporta de manera porcentual <4 %, 4 a 8 % y >8 % respectivamente. Así también, el 22 % reporta de manera porcentual <2 %, 2 a 4 % y >4 % respectivamente. Adicionalmente, el 20 % reporta de manera porcentual n/a, 4 a 8 % y >8 % respectivamente.

Tabla 16. Criterios para el reporte de hipergranulación de neutrófilos.

Criterios para el reporte de hipergranulación de neutrófilos en lamina periférica		
	Frecuencia	Porcentaje
Leve: <2%, moderado: 2 a 4%, marcado: >4%	7	14,0
Leve: n/a, moderado: 4 a 8%, marcado: >8%	9	18,0
Leve: <4%, moderado: 4 a 8%, marcado: >8%	34	68,0
Total	50	100,0

La tabla 16, sobre los criterios de reporte de hipergranulación de neutrófilos, tiene de referencia la clasificación por cruces (leve 1+, moderado 2+, marcado 3+). El 68 % reporta de manera porcentual <4 %, 4 a 8 % y >8 % respectivamente. También 18 % considera n/a, 4 a 8%, >8 % respectivamente y 14 % considera <2 %, 2 a 4 %, >4 % respectivamente.

Tabla 17. Criterios para el reporte de neutrófilos abastionados o en banda en valor porcentual alto

Criterios para el reporte de neutrófilos		
abastionados en lamina periférica	Frecuencia	Porcentaje
5 a10%	9	18,0
>10%	41	82,0
Total	50	100,0

La tabla 17 muestra que, en el criterio de reporte de neutrófilos abastionados o en banda teniendo en cuenta los valores porcentuales que considera alto. El 82 % considera >10 % esto indica que más de la mitad considera este valor como alto. Sin embargo, solo el 18 % considera de 5 a 10 % como valor alto.

Tabla 18. Criterios sobre la incorporación en el reporte de linfocitos variantes de la serie leucocitaria en lámina periférica

Criterios para el reporte de linfocitos variantes en		
lamina periférica	Frecuencia	Porcentaje
Descripción morfológica y porcentaje	25	50,0
Fracción porcentual independiente	14	28,0
Subpoblación dentro del conteo porcentual de linfocitos	11	22,0
Total	50	100,0

En la tabla 18, sobre los criterios para el reporte de linfocitos variantes de la serie leucocitaria, el 50 % de los tecnólogos médicos considera en descripción morfológica y porcentaje esto indica que consideran reportar las características que presentan los linfocitos variantes así como su porcentaje, el 28 % considera fracción porcentual independiente del reporte de leucocitos y por último el 22 % considera subpoblación dentro del conteo porcentual de linfocitos.

Criterios para la identificación de plaquetas

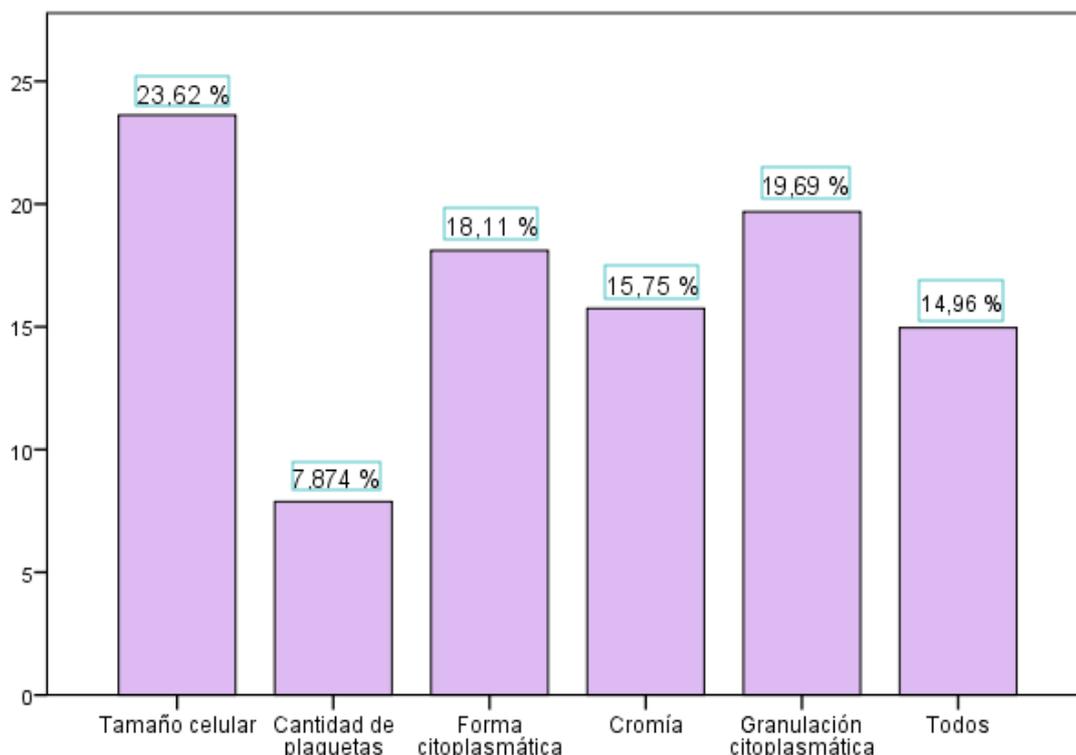


Figura 3. Frecuencia de los criterios para la identificación de las alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria

En la figura 3, con respecto a los criterios para la identificación de la serie plaquetaria, el 24 % considero el tamaño celular de las plaquetas seguida de la granulación citoplasmática con un 20 % esto denota que el tamaño celular y la granulación citoplasmática son los criterios más importantes. El 18 % considera la forma citoplasmática. El 15 % considera la cromia de las plaquetas empero, en su conjunto el 15 % considera todos los criterios y por último el 8% considera la cantidad de plaquetas por campo. (Figura 3)

Tabla 19. Criterios para el recuento plaquetario de la lámina periférica, ¿Cuántos hematíes considera?

Criterios para la identificación de plaquetas	Frecuencia	Porcentaje
1000 hematíes	35	70,0
2000 hematíes	15	30,0
Total	50	100,0

La tabla 19 muestra que, para el reporte de recuento plaquetario de lámina periférica, 70 % de los profesionales consideran 1000 hematíes y solo 30 % consideran 2000 hematíes esto indica que siguen las guías de recomendaciones internacionales.

Tabla 20. Cálculo de la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica

Estadística aplicada para la variabilidad en identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica	
Media	15.24
Desviación estándar	1.685
Varianza	2.839
Rango	7
Valor mínimo	11
Valor máximo	18
Coefficiente de variación	11.05%

En la tabla 20, sobre el cálculo de variabilidad en identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica, se aplicó el cálculo de desviación estándar, media, varianza, rango, valor mínimo, valor máximo y coeficiente de variación. Encontrando un coeficiente de variación del 11,05 %. Lo cual nos indica que, no hay homogeneidad tomando en cuenta un valor mayor del 10 % en la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas, orientado a la serie roja, blanca y plaquetaria.

Tabla 21. Cálculo de la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie eritrocitaria en lámina periférica

Estadística aplicada para la variabilidad del nivel de conocimiento de identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la serie eritrocitaria en lámina periférica	
Media	15,350
Desviación estándar	2,8198
Varianza	7,952
Rango	10,0
Valor mínimo	9,0
Valor máximo	19,0
Coefficiente de variación	18.37%

En la tabla 21 se muestra que, en cuanto al cálculo para la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie eritrocitaria en lámina periférica, se aplicó el cálculo de desviación estándar, media, varianza, rango, valor mínimo, valor máximo y coeficiente de variación. Encontrando un coeficiente de variación del 18,35%. Lo cual nos indica que, no hay homogeneidad en la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas, orientado a la serie roja, tomando en cuenta un valor mayor del 10 %.

Tabla 22. Cálculo de la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie blancas o leucocitaria en lámina periférica

Estadística aplicada para la variabilidad del nivel de conocimiento de identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la serie blanca en lámina periférica	
Media	13,890
Desviación estándar	2,9886
Varianza	8,932
Rango	13,5
Valor mínimo	5,5
Valor máximo	19,0
Coefficiente de variación	21,45%

En la tabla 22 se muestra que, en cuanto al cálculo para la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria en lámina periférica, se aplicó el cálculo de desviación estándar, media, varianza, rango, valor mínimo, valor máximo y coeficiente de variación. Encontrando un coeficiente de variación del 21,45 %. Esto indica que, no hay homogeneidad en la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas, orientado a la serie blanca, tomando en cuenta un valor mayor del 10 %.

Tabla 23. Cálculo de la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria en lámina periférica.

Estadística aplicada para la variabilidad del nivel de conocimiento de identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria en lámina periférica

Media	16,70
Desviación estándar	3,138
Varianza	9,847
Rango	11
Valor mínimo	9
Valor máximo	20
Coefficiente de variación	18.79 %

En la tabla 23, sobre el cálculo para la variabilidad para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria en lámina periférica, se aplicó el cálculo de desviación estándar, media, varianza, rango, valor mínimo, valor máximo y coeficiente de variación. Encontrando un coeficiente de variación del 18,79 %. Esto indica que, no hay

homogeneidad, tomando en cuenta un valor mayor del 10 % en la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas, orientado a la serie plaquetaria.

5.2. Discusión y análisis de resultados

El laboratorio de Hematología reporta la lectura manual de las láminas periféricas por alarmas emitidas por los equipos automatizados hematológicos y aunque ello requiera mayor tiempo de emisión de resultado, es necesario. Sin embargo, en el Perú, aún no existen guías estandarizadas sobre el reporte tanto de recuento como de descripción morfológica de las células en la lámina periférica, lo que significa que el resultado emitido por los tecnólogos médicos se verá influenciado por diversos factores, que podrían ser los años de experiencia en el área, las capacitaciones constantes, nivel de conocimiento, entre otros. Dicho resultado, por ende, tendrá variación entre profesionales e instituciones.

Frente a lo planteado, en el presente estudio, el objetivo general fue determinar el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica entre los tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, donde se obtuvo que, el (60%) de profesionales que rotan en el área de hematología tuvieron un nivel de conocimiento bueno sobre lámina periférica, (32%) de ellos tuvieron un nivel de conocimiento regular sobre lámina periférica y resulta alarmante que solo el 8% tuvo un nivel de conocimiento alto sobre la lectura de lámina periférica en los laboratorios de Huancayo. Estos resultados coinciden con Conde (21), quien menciona que, al tener un nivel de conocimientos bueno en mayor porcentaje, también se debe procurar seguir normativa internacional desde IFCC y una óptima coloración, buena técnica de revisión, un analista capacitado y cumplir con el control de calidad. También, llamo a discusión a Chamroom (17), quien concluyó que los laboratorios públicos y privados tienen buen desempeño en el reconocimiento del examen de frotis sanguíneo, en Tailandia, sin embargo, resalta que tuvieron mal desempeño de reconocimiento en la serie eritrocitaria, así como Huayta (19), quien menciona que, en sus resultados existió una débil concordancia entre las alarmas del analizador hematológico y la lámina periférica.

En la presente investigación solo un (34,7%) tuvo un nivel de conocimiento alto, lo cual resulta preocupante dado que es menor a la mitad del total de profesionales evaluados. Los datos de la investigación son similares con Quintana et al. (17), quienes reportan que no lograron identificar las alteraciones morfológicas del extendido de sangre periférica un (41.6%). En relación a los criterios para la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de lámina periférica, Sakihara (29), menciona que es efectivo los criterios en general para la revisión de lámina periférica del Grupo de Consenso de la Sociedad

Internacional del Laboratorio de Hematología (ISLH) con un (61.2%). Al realizar nuestro estudio el tamaño celular y la cromatina fueron los más utilizados como criterios para el reconocimiento de las alteraciones morfológicas de la serie roja con un (21%) y (21%) respectivamente. Así también Quispe (25), reporta que, existe variabilidad entre los analistas participantes para el reporte de las alteraciones morfológicas de los hematíes en los extendidos de sangre periférica en los laboratorios de Lima. Estos resultados son similares a nuestro estudio que menciona que existe variabilidad en el reporte de la serie roja. Siendo la información obtenida similar a Huamani (24), mencionando que, no existe correlación entre las alteraciones hematológicas en el hemograma automatizada y la lámina periférica en pacientes neonatos. En base a esos antecedentes resulta con mayor dificultad la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la serie eritrocitaria. Esta información resulta relevante a tomar en cuenta para futuras capacitaciones en hematología dividido por series hematológicas.

Al respecto de la serie blanca o leucocitaria, solo 10 % tuvo nivel de conocimiento alto y el 44 % de tecnólogos médicos tuvo un nivel de conocimiento bueno. Al igual que en la serie roja, el porcentaje es menor al 50 %. La información obtenida es similar a Chase et al. (6), quienes reportaron que los linajes celulares que generaron mayor discusión fueron el linaje de glóbulos blancos (48,8%) y linaje de glóbulos rojos (41,9%). Por añadir a Collado (24), quien menciona que existen dificultades en el reporte de recuento diferencial leucocitario. Respecto a los criterios que utilizan los participantes tecnólogos médicos, se encontró que el tamaño celular (18%), cantidad celular (18%), la cromatina (15%) y la granulación citoplasmática (13%) son los principales para identificación de células leucocitarias. Similar con la investigación de Sánchez (26), quien menciona que los criterios más importantes para la identificación de neutrófilo abastados son el tipo de cromatina (33%) y la forma nuclear (33%) . En cuanto a la variabilidad en la identificación y reporte de la serie leucocitaria o blanca, existe variabilidad con un (21.45%), esto indica que hay un moderada variabilidad para esta serie concordando con Vergara et al. (5), refieren que existe variación significativa en la identificación e informes de neutrófilos en banda (55,8%) para el Colegio de Patólogos Americanos(CAP) y para el Comité de Hematología y Microscopía Clínica (HCMC) con menor variación (32,9%) al igual que, Sánchez (26), quien refiere que hay una alta variabilidad en el reporte de neutrófilos abastados (53,7%) así como, Huamani (24), quien mencionó que en la evaluación de linfocitosis se encontró débil concordancia con lo reportado por el equipo automatizado. Por añadir , Collado (24), quien menciona que existe débil concordancia para el reconocimiento de neutrófilos segmentados, linfocitos variantes y monocitos; además de encontrar similitud con el estudio de Beckman et al. (18), la cual reportó que hay diferencia significativa (0.049) entre los hallazgos de los leucocitos tales

como, la morfología de los leucocitos , número de leucocitos y las anomalías de las plaquetas, coincidiendo con el estudio de Souza et al. (19), quienes reportan que los analistas mostraron una concordancia pobre (0.02) en analistas control II vs analistas de turno. En cuanto a los criterios para los linfocitos el tamaño celular grande, fue del 93 %, cromatina nuclear condensada con un 90 % e irregularidad citoplasmática del 100 %. Siendo similar al estudio con, Vergaray (59), quien refiere que aceptaron el tamaño celular (78%), la cromatina (77%) y la posición del núcleo (56%); así como en la investigación científica de Souza et al. (19), quienes mencionan que los linfocitos atípico son de tamaño celular aumentado, núcleo inmaduro e irregular con presencias de nucleolo, cromatina no condensada, citoplasma con vacuolización y de forma irregular. En el presente estudio, el resultado para linfocitos se reporta con una descripción morfológica y porcentaje (50%), fracción porcentual independiente (28%) y subpoblación dentro del conteo porcentual de linfocitos (22%). En oposición, Vergaray (28), menciona que el reporte de linfocitos variantes se informa dentro del conteo en porcentaje de linfocitos (78.50%), se reporta descripción morfológica, termino y porcentaje con un (34.30%) y un valor porcentual independiente (21.50%). Asimismo, en la investigación de Núñez (25), se menciona que en el reporte de linfocitos benignos consideran el término de “linfocito reactivo” considerándolo como un linfocito que reaccionó a un estímulo antigénico, esto es explica que se reportan con una descripción morfológica separada de la población de los linfocitos.

En esta investigación sobre la lectura de lámina periférica de la serie plaquetaria, el (56%) tuvo un nivel de conocimiento alto además de tomar en cuenta los criterios como tamaño celular (24%), granulación citoplasmática (20%). Por último, la variabilidad fue moderada para la identificación y reporte de la serie plaquetaria con un (18,79%). Está información que guarda relación con los antecedentes, donde se refleja que en esta serie hay menos errores en identificación y reporte de alteraciones morfológicas. También la tabla muestra que sólo el (6%) tuvo un nivel bajo de conocimiento en serie plaquetaria. Lo encontrado guarda relación parcializada con Conde (21), quien refiere que la concordancia es débil para el recuento de plaquetas en frotis sanguíneo según el coeficiente Kappa de (0.309) y una concordancia moderada para la identificación morfológica de plaquetas de (0,429) según el coeficiente Kappa. Es por lo que la conclusión de este estudio demuestra que, se debe considerar una buena toma de muestra en base a las especificaciones del CLSI. Además de realizar de manera excelente los procedimientos para el frotis sanguíneo como, una óptima coloración, buena técnica de revisión, un analista capacitado y cumplir con el control de calidad.

Conclusiones

1. Se determinó que el nivel de conocimiento sobre la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica en los tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo tuvieron un nivel de conocimiento bueno en un 60 %, así también tuvieron un nivel de conocimiento regular un 32 % y sólo un 8 % tuvieron un nivel de conocimiento alto. Se concluye que, el nivel de conocimiento del personal tecnólogo médico tuvo un conocimiento favorable pero aún se requiere afinar los conocimientos.
2. Se determinó que el nivel de conocimiento sobre la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la serie roja de la lámina periférica en los tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo tuvieron un nivel de conocimiento alto en un 34,7 %, así también un nivel de conocimiento bueno un 38,8 %. Se concluye que los tecnólogos médicos presentaron un nivel de conocimiento con desempeño esperado en esta serie.
3. Se determinó que el nivel de conocimiento sobre la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la serie blanca o leucocitaria de la lámina periférica en los tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, solo 10 % tuvo nivel de conocimiento alto y el 44 % de tecnólogos médicos tuvo un nivel de conocimiento bueno. Por lo que se concluye que lograron identificar y reportar de manera satisfactoria a la serie blanca o leucocitaria.
4. Se determinó que el nivel de conocimiento sobre la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria de la lámina periférica en los tecnólogos de los laboratorios de Huancayo, el 56 % tuvo un nivel de conocimiento alto. Se concluye que se refleja que en esta serie hay menos errores en identificación y reporte de alteraciones morfológicas.
5. Se determinó que los criterios para la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas en la serie roja, el 21 % utilizan el tamaño celular, así como la cromatina en un 21 %, el 20 % utiliza la forma celular y el 15 % considera todos los criterios (tamaño celular, cromatina, forma celular, distribución celular, inclusiones celulares y diferenciación acelerada). En cuanto al reporte de la serie roja, el 78 % consideró 1000 hematíes en los campos de la lámina periférica. En cuanto a los criterios para la identificación de las alteraciones morfológicas de la serie blanca, el 18 % utilizaron la cantidad celular, el 18 % utilizaron el tamaño celular, el 15 % utilizaron el patrón de cromatina. En el recuento relativo leucocitario de la serie blanca de la lámina periférica, el

46 % consideró un recuento relativo leucocitario entre 100 y 200 células. En cuanto a los criterios para la identificación de las alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria, el 24 % utiliza el tamaño celular, el 20 % consideró la granulación citoplasmática, el 18 % la forma citoplasmática y el 15 % la cromía de las plaquetas. En cuanto al reporte de recuento plaquetario de lámina periférica, el 70 % de los profesionales consideró 1000 hematíes.

6. En cuanto a la variabilidad para la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica, existió variabilidad, sin embargo, fue un coeficiente de variación de 11,85 %. Se concluye que existió una mínima variabilidad, es decir no hubo significancia en la variabilidad sobre la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica.

Recomendaciones

Dirigido a los tecnólogos médicos y laboratoristas:

1. Se recomienda promover la educación continua para afinar los conocimientos en la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica a través de las guías internacionales de estandarización sobre citomorfología hemática.
2. Se recomienda desarrollar capacitaciones tal como, “Programas de evaluación externa de la calidad” (PEEC) que permitan valorar la identificación de las alteraciones morfológicas de la serie roja o eritrocitaria, serie blanca o leucocitaria y serie plaquetaria con el fin de mejorar los conocimiento y habilidades del personal tecnólogo médico.
3. Se recomienda establecer un ordenamiento y una descripción de las alteraciones morfológicas orientado a la series roja, blanca y plaquetaria y en los informes de manera universal.
4. Se recomienda a los tecnólogos médicos unificar los criterios en la identificación como en el reporte de las alteraciones morfológicas de las series eritrocitaria, leucocitaria y plaquetaria mediante un consenso nacional y regional.
5. Se recomienda al personal tecnólogo médico de los laboratorios de Huancayo implementar supervisiones continuas de forma obligatoria en la identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica en hospitales, centros de salud, postas de salud, clínicas y universidades con la finalidad de disminuir la variabilidad en la revisión de la lámina periférica, puesto que es de suma importancia para el diagnóstico, seguimiento y monitoreo de diversas enfermedades.

Referencias bibliográficas

1. Campuzano G. Interpretación del hemograma automatizado: claves para una mejor utilización de la prueba. *Medicina & Laboratorio*. 2013; 19(3-4): p. : 12-56.
2. Gulati GL, Alomari M, Kocher W, Schwarting R. Criteria for Blood Smear Review. *Laboratory medicine*. 2002 Mayo; 33(5): p. : 374-377.
3. Osta V, Guiñazú K, Ayuso C. Evaluación de la tasa de revisión manual del frotis de sangre periférica en pacientes pediátricos. *ByPC*. 2016 Noviembre; 80(2): p. 15-23.
4. Tyrrell L, Rose G, Shukri A, Kahwash SB. Morphologic changes in red blood cells: An illustrated review of clinically important light microscopic findings. *Malays J Pathol*. 2021 Agosto; 43(2): p. 219-239.
5. Vergara M, Kovach A, Nakashima M, Bradley K, Etienne M, Tsao L, et al. Significant Variability in the Identification and Reporting of Band Neutrophils by Participants Enrolled in the College of American Pathologists Proficiency Testing Program. *Arch Pathol Lab Med*. 2023 agosto; 1(1): p. : 666-676.
6. Chase ML, Drews R, Zumberg MS, Ellis LR, Reid EG, Gerds AT, et al. Consensus recommendations on peripheral blood smear review: defining curricular standards and fellow competency. *Blood Adv*. 2023 Julio 11; 7(13): p. :3244-3250.
7. Debdatta B. In the Era of Automation and Molecular Techniques, is Peripheral Blood Smear Examination Getting Redundant? *International Journal of Advanced Medical and Health Research*. 2022; 9(1): p. 1-3.
8. Gulati G, Song J, Florea AD, Gong J. Purpose and Criteria for Blood Smear Scan, Blood Smear Examination, and Blood Smear Review. *Ann Lab Med*. 2013; 33(1): p. 1-7.
9. Aguado B, Alegre A, Alvarez A, Arranz , Arranz E, Arranz R, et al. Anemia: concepto. Clínica. Clasificación. 1st ed. Moraleda JM, editor. Madrid: Luzan 5 S.A; 2011.
10. Naranjo CB. Atlas de hematología de células sanguíneas [Internet]. 2nd ed. Naranjo CB, editor. Manizales: UCM; 2008.
11. Terry NR, Mendoza CA. Valor del frotis de sangre periférica como orientación diagnóstica en las anemias hemolíticas. *Medisur [Internet]*. 2019 Noviembre; 17(5): p. :706-715.
12. Gallardo A, López A. Programa de Evaluación Externa de Calidad en Morfología Hemática. *Vitae [Internet]*. 2007; 1(1): p. :1-9.
13. Salib C, Husein S, El Jamal S, Petersen B, Scigliano E, Dembitzer F, et al. Herramientas y técnicas diagnósticas emergentes. 2021..

14. Hernández LH. Avances y aplicación clínica de la citometría hemática automatizada. Revista cubana de Hematología ,Inmunología y Hemoterapia. 2013 noviembre; 29(1): p. :24-39.
15. Palmer L, Briggs C, Mcfadden S, Zini G, Burthem J, Rozenberg G, et al. ICSH recommendations for the standarization of nomenclature and grading of peripheral blood cell morphological features. Int. Jnl. Lab. Hem. [Internet]. 2015 Abril; 37(3): p. :287-303.
16. Kinya GT, Mamo AG, Biya SA, Demeke N, Shenkutie TY. Validation of the International Consensus Group Criteria for Slide Review Following Automated Complete Blood Count. J Blood Med. 2023; 14(1): p. 213-220.
17. Quintana E, García MC, Pérez RC, Quesada L, Fernández S. Procedimiento metodológico para el estudio del extendido de sangre periférica en la licenciatura en Bioanálisis Clínico. AMC [Internet]. 2020 abril 1; 24(2): p. :251-260.
18. Beckman A, Ng VL, Jaye DL, Gaddh M, Williams SA, Yohe SL, et al. Clinician-ordered peripheral blood smears have low reimbursement and variable clinical value: a three-institution study, with suggestions for operational efficiency. Diagnostic Pathology [Internet]. 2020 Septiembre; 15(112): p. :1-9.
19. Souza AK, Cordeiro PG, Souza CL, Oliveira MV. Revisión de frotis de sangre periférica: evaluación del cumplimiento de los criterios utilizados por los analistas en un laboratorio de un hospital público en Bahía, Brasil. J Bras Patol Med Lab [Internet]. 2018 agosto; 54(4): p. :220-226.
20. Chamroom S. Quality assessment program for blood smear examination of health laboratories in Thailand. J Med Assoc Thai [Internet]. 2008 Junio; 91(6): p. 919-923.
21. Rajamaki A. External quality control in haematological morphology: a method to assess the performance of an individual laboratory and changes in it. Scand J Clin Lab Invest. 1980; 40(1): p. 79-84.
22. Huayta LL. Eficiencia en los signos de alarmas de las hematológicas reportadas del analizador hematológico automatizado del equipo "Beckman Coulter 600" con la revisión de la lámina periférica en pacientes adultos Hospital Nacional Hipolito Unanue. [Internet]. Tesis de licenciatura. Lima: Universida Norbert Wiener, Lima; 2020.
23. Conde R, Rodriguez L. Concordancia en el recuento e identificacion morfologica de plaquetas en frotis sanguineo entre tecnólogos médicos de hospitales e institutos especializados de Lima metropolitana y Callao, octubre 2007-marzo 2018 [Internet]. Tesis de Licenciatura. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2018.

24. Collado CE. Comparacion del recuento diferencial leucocitario de los analistas en los distintos hospitales de Lima Metropolitana [Internet]. Tesis de licenciatura. Lima : Universidad Alas Peruanas; 2018.
25. Nuñez OS. Reporte de las diferentes variaciones citomorfológicas benignas de los linfocitos para su correcta interpretacion clinica 2016. [Internet]. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Federico Villareal; 2016.
26. Sánchez M. Variabilidad citomorfológica en el reprot de neutrófilos abastionados realizados por tecnólogos médicos en laboratorios clínicos de Lima. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Alas Peruanas; 2017.
27. Huamani R. Correlación entre las alteraciones hematológicas encontradas en el hemograma automatizado y la lectura de lámina periférica en neonatos del hospital María Auxiliadora 2017. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Alas Peruanas; 2017.
28. Quispe Tecse EZ. Variabilidad en el reporte de alteraciones morfologicas en hematies de extendidos de sangre periferica, entre tecnólogos mèicos de laboratorios clínicos de Lima. Tesis de pregrado. Lima: Universidad nacional mayor de san marcos; 2016.
29. Sakihara JC. Nivel de eficiencia de los criterioa para revision de lamina periferica del grupo de consenso de la Sociedad del Laboratorio de Hematologia en el laboratorio central del Instituto Nacional de Salud del Niño. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016.
30. Sakihara JC. Nivel de eficiencia de los criterioa para revision de lamina periferica del grupo de consenso de la Sociedad del Laboratorio de Hematologia en el laboratorio central del Instituto Nacional de Salud del Niño. Investigacion cientifica. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2016.
31. Vergaray MR. Criterios citomorfológicos y términos empleados en el reporte de linfocitos variantes,entre tecnólogos médicos de laboratorios de Lima y Callao,2010. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2010. Report No.: 27.
32. Cuce G, Aktan TM, Rafea M, Souchelnytskyi S, Cristiana F, Nina Z, et al. Blood Cell – An Overview of Studies in Hematology. 1st ed. Moschandreu TE, editor. Croacia: InTech; 2012.
33. Quezada N. Texto de hematología clínica. 1st ed. Perú FECdCMdP, editor. Lima: Fondo Editorial Comunicacional del Colegio Médico del Perú; 2017.
34. Sans-Sabrafen J, Vives Corrons JL, Besses Raebel C. Hematología Clínica [Internet]. 5th ed. Infanta M, editor. Madrid: Elsevier.
35. Gómez RA. Hemograma: cómo hacer e interpretar. 2nd ed. Santa Cruz M G, editor. Medellin: AMOLCA; 2019.

36. Rodak BF, Carr JH. Clinical Hematology Atlas. 4th ed. Allen A, editor. Canadá: Elsevier; 2013.
37. Keohane EM, Smith LJ, Walenga JM. Rodak's hematology: clinical principles and applications. 5th ed. Gower L, editor. Canadá: Elsevier; 2016.
38. Kaushansky K, Prchal JT, Press OW, Lichtman MA, Levi M, Burns LJ, et al. Williams Hematology. 9th ed. New York: Mc Graw Hill Education; 2016.
39. Alarcon M, Aldunate J, Alfaro J, Aranda E, Armanet L, Arrendondo M, et al. Hematología: Fisiopatología y diagnóstico. 1st ed. Palomo I, Perreira J, Palma J, editors. Talca: Colección E-book; 2009.
40. Lynch M, Raphael S, Mellor L, Spare P, Inwood M. Métodos de laboratorio. 2nd ed. Folch R, editor. México, D.F.: Nueva editorial interamericana; 1987.
41. Lewis SM, Bain BJ, Bates I. Practical Haematology. 10th ed. Kennedy JF, editor. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2006.
42. Manascero AR. Reporte gráfico del cuadro hemático: Automatización y relación con el FSP [Internet]. 1st ed. Serna MF, editor. Bogotá: Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas; 2000.
43. Lewis SM, Bain BJ, Bates I, Blackmore S. Hematología práctica. 10th ed. Mercedes I, editor. Madrid: Elsevier; 2008.
44. Pereira I, George T, Arber DA. Atlas of Peripheral Blood: The Primary Diagnostic Tool. 2nd ed. Williams L, Wilkins, editors. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2012.
45. Rodak BF, Carr JH. Clinical Hematology Atlas. 4th ed. Allen A, editor. Canadá: Elsevier; 2013.
46. Beutler E, Coller B, Lichtman MA, Kipps TJ, Seligson U. Williams Hematology. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 2001.
47. McDonald GA, Paul J, Cruickshank B. Atlas de hematología. 5th ed. Stanley S, editor. Madrid: Editorial Medica Panamericana; 1988.
48. National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Reference leukocyte (WBC) differential count (proportional) and evaluation of instrument methods: approved standard. 1992. Document H20-A.
49. Abbott Laboratories de México S.A. de C.V. Atlas de hematología con interpretación de histogramas y escatergramas. 1st ed. Almudí JM, editor. Buenos Aires: E.C. S.A.; 2002.
50. Abboud CN, Abrams CS, Alexander A, Babior B, Bachmann F, Baiton D, et al. Hematología. 8th ed.
51. Simon MW. The atypical lymphocytes. Int Pediatr. [Internet]. 2003; 18(1): p. 20-22.

52. Isern I, Soler C. El uso de hipótesis en la investigación científica. Elsevier [Internet]. 1998 febrero; 21(3): p. :172-178.
53. Carrasco S. Metodología de la investigación científica. 1st ed. Paredes Galvan AJ, editor. Lima: San Marcos; 2005.
54. Ñaupas H, Mejía E, Novoa E, Villagómez A. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. 4th ed. Gutiérrez A, editor. Bogotá: Ediciones de la U; 2014.
55. Galeano ME. Diseños de proyectos en la investigación cualitativa. 1st ed. Giraldo A, editor. Medellín: Fondo editorial Universidad EAFT; 2004.
56. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la investigación. 6th ed. Interamericana editores S.A, editor. México D.F: McGraw-Hill; 2014.
57. Moreno RA. Líneas estratégicas de comunicación en el desarrollo de habilidades gerenciales y humanas. trimestral ed. Martínez OA, editor. Barinas: Edición especial; 2017.
58. Corral Y. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. Revista ciencias de la educación. 2009 febrero 09; 19(33): p. :231-233.
59. Vergaray MR. Criterios citomorfológicos y términos empleados en el reporte de linfocitos variantes, entre tecnólogos médicos de laboratorios de Lima y Callao, 2010. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2010.
60. Rodak BF, Carr JH. Clinical Hematology Atlas. 2013..
61. Duarte M. Manual del hemograma y frotis de sangre periférica. 2013..
62. Rozenberg G. Microscopic Haematology a practical: a practical guide for the laboratory. 2011..
63. Espinoza DL, Gavilán LL, Gustín AG. Importancia de la lámina de sangre periférica para el control hematológico de los pacientes con infección por HTLV-1 del Departamento de Enfermedades Infecciosas, Tropicales y Dermatológicas del Hospital Cayetano Heredia. Tesis. Lima: Universidad Cayetano Heredia, Lima; 2017.
64. Vallery-Radot P, Hamburger J, Lhermitte F. La sangre. 1st ed. Dreyfus B, editor. Barcelona: Espaxs; 1973.
65. Cortés-Reyes E, Rubio JA, Gaitán H. Métodos estadísticos de evaluación de la concordancia y la reproducibilidad de pruebas diagnósticas. Revista Colombiana de Obstetricia. 2009 agosto; 61(3): p. 247-249.

66. Gutiérrez G, Merino A, Domingo A, Jou JM, Reverter JC. EQAS for peripheral blood morphology in Spain: a 6-year experience. *Int J Lab Hematol*. 2008 Diciembre; 30(6): p. :460-466.
67. Rodríguez R, Villanueva L, Munayco S, Alegre J. Criterios de consenso en el reporte de frotis sanguíneo: aspectos preanalíticos, analíticos y postanalíticos. Tesis de pregrado. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2006.
68. Rodríguez R, Villanueva L, Munayco S, Alegre J. Criterios de consenso en el reporte de frotis sanguíneo: aspectos preanalíticos, analíticos y postanalíticos. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2006.

Anexos

Anexo 1

Matriz de consistencia

Nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Instrumento	Metodología	Población y muestra
Problema general ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica, en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023?	Objetivo general Determinar el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica, entre los tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.	No se aplica por ser un estudio descriptivo	Alteraciones morfológicas de la lámina periférica	Serie roja	Imágenes de campos de lámina de sangre periférica	Método: Método científico Enfoque: Cualitativo Tipo de investigación: Básica	Población: 50 tecnólogos médicos Unidad muestral: 50 Tecnólogos médicos
Problemas específicos ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la	Objetivos específicos Determinar el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la			Serie blanca		Alcance o nivel: Descriptivo Diseño:	

lámina periférica de la serie eritrocitaria, entre los tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023?	lámina periférica de la serie eritrocitaria, entre los tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.		Serie plaquetaria	No experimental 1 - Transversal
¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica de la serie leucocitaria, entre los tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023?	Determinar el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica de la serie leucocitaria, entre los tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.	Variable interviniente: Tecnólogos médicos	Especialistas en Laboratorio clínico y anatomía patológica	Cuestionario
¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica de la serie plaquetaria, entre los tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023?	Determinar el nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica de la serie plaquetaria, entre los tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.			
¿Cuáles son los criterios para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la	Determinar los criterios para la identificación y reporte de alteraciones morfológicas de la lámina periférica, entre los			

lámina periférica, en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023?
¿Cuál será la variabilidad para el nivel de conocimiento de identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica, en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023?

tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo,2023.
Determinar la variabilidad para el nivel de conocimiento de identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica, en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo,2023.

Anexo 2

Instrumento de recolección de datos



UNIVERSIDAD CONTINENTAL

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica

**NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y
REPORTE DE ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE LA LÁMINA
PERIFÉRICA EN TECNÓLOGOS MÉDICOS DE LOS LABORATORIOS
DE HUANCAYO, 2023**

CUESTIONARIO

Objetivo: El presente cuestionario tiene como propósito obtener información fidedigna acerca del nivel de conocimiento sobre identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica en tecnólogos médicos de los laboratorios de Huancayo, 2023.

Instrucciones: Lee con atención y marque según su criterio.

1. Información del centro laboral del Tecnólogo Médico especialista en

Laboratorio clínico y anatomía patológica:

MINSA

ESSALUD

PRIVADO

2. ¿Cuál es su edad?

18-29 Años 30-45 años 46- 65 años Más de 65
años

3. ¿Cuál es su género?

Masculino

Femenino

4. ¿Qué tiempo de experiencia tiene en realizar el examen de lámina periférica?

De 2 a 5 años De 6 a 10 años De 11 a 15 años Más de 15 años

5. Capacitaciones en las que participo sobre el examen de lámina periférica en los dos últimos años:

Postgrado Eventos científicos Curso-Taller Ninguno

6. ¿Qué guía(s) POE (Procedimientos Operativos Estándar) utiliza para la identificación y reporte de lámina periférica?

- ICSH (International council for Standarization in Hematology)
- CAP (College of American Pathologists)
- Subprograma de morfología sanguínea (Chile)
- Norma estandarizada de la CLSI H20-A2
- Manual de procedimientos del MINSA
- Manual de procedimientos del laboratorio
- Otros: _____
- Ninguno

7. ¿Cuál es la definición que considera completa para el examen de lámina periférica?

- a) Es un examen citomorfológica de las tres series hematopoyéticas.
- b) Es un estudio que permite la validación de los métodos automatizados.
- c) Es el examen de frotis sanguíneo cuyo propósito es identificar y reconocer de manera microscópica las células sanguíneas normales y anormales de la sangre periférica, primordiales para la detección de enfermedades hematológicas y no hematológicas.

8. ¿Qué características morfológicas tiene el proeritroblásto?

9. ¿Cómo describe a los blastos en la lámina periférica?

- Tamaño celular: pequeño mediano grande
- Citoplasma basofílica: ausente presente
- Relación núcleo-citoplasma: baja alta
- Tipo de cromatina: laxa condensada

10. ¿Cómo describe a los linfocitos reactivos o atípicos/ sospecha de reactivos-European LeukemiaNet Classification?

- Tamaño celular: aumentado disminuido
- Cromatina nuclear: laxa condensada
- Contorno nuclear: irregular regular
- Basofilia citoplasmática: si no
- Vacuolización citoplasmática: si no

11. ¿A qué se debe la agregación plaquetaria en la lámina periférica?
- Se forman debido al contacto prolongado del anticoagulante EDTA con las plaquetas.
 - Se debe a una mala práctica de homogeneización de la muestra sanguínea.
 - Presencia de autoanticuerpos dirigidos contra epítopes del complejo IIb/IIIa.
12. ¿Para el reporte de la serie roja de la lámina periférica, cuántos hematíes considera?
- 1000 hematíes
 - 2000 hematíes
13. Para el reporte de la anisocitosis de la serie eritrocitaria, ¿Qué valores porcentuales utiliza, siendo la clasificación por cruces (ligero 1+, moderado 2+, marcado 3+) respectivamente?
- 0 a 5%, 6 a 11%, 11 a 20 %
 - No aplica, 11 a 20%, >20%
 - 0 a 4%, 5 a 15%, >15%
14. Para el reporte de la poiquilocitosis de la serie eritrocitaria, ¿Qué valores porcentuales utiliza, siendo la clasificación por cruces (ligero 1+, moderado 2+, marcado 3+) respectivamente?
- 0 a 5 %, 6 a 10%, >11 %
 - No aplica, 5 a 10%, > 10%
 - No aplica, 11 a 20%, > 20%
15. Para el reporte de esquistocitos, ¿Qué valores porcentuales utiliza, siendo la clasificación por cruces (ligero 1+, moderado 2+, marcado+) respectivamente?
- <1%, 1 a 2 %, >2 %
 - No aplica, <1%, 1 a 2%
 - <2%, 2 a 3%, >3%
16. ¿Para el recuento relativo leucocitario de la serie blanca de la lámina periférica, cuántos leucocitos considera?
- 100 Células
 - 300 Células
 - 100 y 200 Células
 - 200 Células
 - 400 Células
17. Para el reporte de granulaciones tóxicas de neutrófilos, ¿Qué valores porcentuales utiliza, siendo la clasificación por cruces (ligero 1+, moderado 2+, marcado 3+) respectivamente?

- <2%, 2 a 4%, >4%
- No aplica, 4 a 8%, >8%
- <4%, 4 a 8%, >8%

18. Para el reporte de Hipergranulación de neutrófilos, ¿Qué valores porcentuales utiliza, siendo la clasificación por cruces (ligero 1+, moderado 2+, marcado 3+) respectivamente?

- <2%, 2 a 4%, >4%
- No aplica, 4 a 8%, >8%
- <4%, 4 a 8%, >8%

19. Para el reporte de neutrófilos abastados o en banda, ¿qué valores porcentuales considera alto?

- 2 – 4 %
- 5 – 10 %
- Mayor de 10 %
- Otro.....

20. ¿Cómo incorpora el reporte de linfocitos variantes la serie leucocitaria?

- a) Descripción morfológica y porcentaje
- b) Reporta como fracción porcentual independiente
- c) Reporta como subpoblación dentro del conteo porcentual de linfocitos

21. ¿Para el recuento plaquetaria de la lámina periférica, cuántos hematíes considera?

- 1000 Células
- 2000 Células

22. ¿Qué criterios utiliza para la revisión de la serie roja de la lámina periférica?

- Tamaño
- Cromía
- Forma
- Distribución
- Diferenciación acelerada
- Inclusiones
- Todas

23. ¿Qué criterios utiliza para la identificación y reporte de la serie leucocitaria de la lámina periférica?

- Cantidad
- Tamaño
- Forma nuclear
- Patrón de cromatina

- Displasia citoplasmática
- Granulación
- Inclusiones celulares
- Todas

24. ¿Qué criterios utiliza para la identificación de neutrófilos abastionados?

- | | | | |
|---------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| La regla del tercio | <input type="checkbox"/> | La regla del filamento | <input type="checkbox"/> |
| Cromatina | <input type="checkbox"/> | Otro..... | <input type="checkbox"/> |

25. ¿Qué criterios utiliza para la identificación y reporte de la serie plaquetaria de la lámina periférica?

- Tamaño
- Cantidad
- Forma
- Cromía
- Granulación
- Todas

26. ¿Qué artefactos o precipitados encuentra en la revisión de la lámina periférica?

- Acidez o alcalinidad de la coloración
- Precipitado
- Detritus celulares
- Deficiencia en la nitidez del objetivo
- Todos
- Ninguno

**PRUEBA DE IDENTIFICACION DE ALTERACIONES
MORFOLOGICAS DE LA LAMINA PERIFERICA**

SERIE ERITROCITARIA - IMAGEN A:

1. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen A?
-

SERIE ERITROCITARIA – IMAGEN B:

2. ¿Qué alteraciones morfológicas (inclusiones, Hemoparásitos, diferenciación acelerada) de la serie roja identifica en la imagen B?:
-

SERIE ERITROCITARIA- IMAGEN C:

3. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen C?
-

SERIE LEUCOCITARIA- IMAGEN A:

4. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie blanca identifica en la imagen A?
-

SERIE LEUCOCITARIA-IMAGEN B

5. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen B?
-

SERIE LEUCOCITARIA – IMAGEN C:

6. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen C?
-

SERIE LEUCOCITARIA-IMAGEN D:

7. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen D?
-

SERIE PLAQUETARIA-IMAGEN A:

8. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria identifica en la imagen A?
-

SERIE PLAQUETARIA- IMAGEN B:

9. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen B?
-

PRUEBA DE IMÁGENES DE CAMPOS DE LÁMINA PERIFÉRICA PARA LA IDENTIFICACION Y REPORTE DE ALTERACIONES MORFOLÓGICAS:

A. Indicaciones:

- Estas imágenes de campos de lámina periférica fueron obtenidas del frotis sanguíneo de un paciente adulto, con un lente de inmersión de 100X.
- Identifique las alteraciones morfológicas de la serie roja, serie blanca y serie plaquetaria, según los criterios de revisión de lámina periférica que usted utiliza. En adición, escriba el reporte mediante cruces (+), siendo estos valorados semi-cuantitativamente como, normal, leve (+), moderado (++) y marcado (+++) de acuerdo a su interpretación de dichas series de lámina periférica.

1. Alteraciones morfológicas de la serie roja:

1.1 Observe e identifique las alteraciones morfológicas de los hematíes del campo de lámina periférica.

1.2. Reporte las alteraciones morfológicas en la serie roja mediante cruces (+).

Morfología	Resultado en cruces (+)	Ponderado
Anisocitosis		
Macrocitosis		
Microcitosis		
Hipocromía		
Policromatofilia		
Esferocitos		
Estomatocitos		
Eliptocitos		
Estomatocitos		
Ovalocitos		
Dacriocitos		
Acantocito		
Esquizocito o esquistocito		
Codocitos/tiro al blanco/célula diana		
Equinocitos		
Drepanocitos/célula falciforme		

Keratocitos/ células mordida/ Bite cell		
Hematíes Nucleados		
Cuerpos de Howell-Jolly		
Punteado basófilo		
Anillos de cabot		
Aglutinación de hematíes		
Hemoparásitos		

2. Alteraciones de la serie blanca:

2.1. Observe e identifique las alteraciones morfológicas de los leucocitos del campo de lámina periférica:

2.2. Reporte las alteraciones morfológicas de la serie granulocítica mediante cruces (+).

Morfología	Resultado en cruces(+)	Ponderado
Granulación Tóxica/Hipergranular/ gránulos azurófilos		
Vacuolización citoplasmática		
Cuerpos de Dohle		
Hipersegmentación en neutrófilos		
Hiposegmentación en neutrófilos (Pseudo Pelger Huet)		
Cuerpos/ bastón/ anillos de Auer		
Disgranulopoyesis		
Sombras de Grumprecht/ resto nuclear		

3. Alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria:

3.1. Observe e identifique las alteraciones morfológicas de las plaquetas del campo de lámina periférica:

3.2. ¿Cómo reportaría las alteraciones morfológicas en la serie plaquetaria?

Morfología	Resultado Ausencia (A) o Presencia (P)	Ponderado
Macroplaqueta		
Macroplaqueta Hipogranular o agranular		
Plaquetas gigantes		
Satelitismo plaquetario		
Agregado o aglutinación de plaquetas		
Micromegacariocito o megacariocito enano		

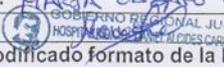
Anexo 3

Formato para validar instrumentos

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 (Sesgo)		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											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
...											
26											
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 ATENIENDO A LAS OBSERVACIONES											
Validado por:						C.I.:			Fecha:		
Firma:						Teléfono:			e-mail:		
Nota: Modificado formato de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo (2007)											

Validación de instrumento

FORMATO PARA VALIDAR INSTRUMENTOS

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 (Sesgo)		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	✓		✓		✓		✓		✓			
11	✓		✓		✓		✓		✓			
12	✓		✓		✓		✓		✓			
13	✓		✓		✓		✓		✓			
14	✓		✓		✓		✓		✓			
15	✓		✓		✓		✓		✓			
16	✓		✓		✓		✓		✓			
17	✓		✓		✓		✓		✓			
18	✓		✓		✓		✓		✓			
19	✓		✓		✓		✓		✓			
20	✓		✓		✓		✓		✓			
21	✓		✓		✓		✓		✓			
22	✓		✓		✓		✓		✓			
23	✓		✓		✓		✓		✓			
24	✓		✓		✓		✓		✓			
25	✓		✓		✓		✓		✓			
26	✓		✓		✓		✓		✓			
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				X				NO APLICABLE				
APLICABLE ATENIENDO A LAS OBSERVACIONES												
Validado por: <u>MARIA LAZARO CEPEDA</u>						C.I.:			Fecha: <u>20/04/2024</u>			
Firma: 						Teléfono: <u>99213551</u>			e-mail: <u>m.lazaro@conradental.edu.ve</u>			
Nota: Modificado formato de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo (2007)												
<small>Dr. María Esther Lazaro Cer</small>												

Validación de instrumento

FORMATO PARA VALIDAR INSTRUMENTOS

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 (Sesgo)		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	✓		✓		✓		✓		✓			
11	✓		✓		✓		✓		✓			
12	✓		✓		✓		✓		✓			
13	✓		✓		✓		✓		✓			
14	✓		✓		✓		✓		✓			
15	✓		✓		✓		✓		✓			
16	✓		✓		✓		✓		✓			
17	✓		✓		✓		✓		✓			
18	✓		✓		✓		✓		✓			
19	✓		✓		✓		✓		✓			
20	✓		✓		✓		✓		✓			
21	✓		✓		✓		✓		✓			
22	✓		✓		✓		✓		✓			
23	✓		✓		✓		✓		✓			
24	✓		✓		✓		✓		✓			
25	✓		✓		✓		✓		✓			
26	✓		✓		✓		✓		✓			
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					<input checked="" type="checkbox"/>		NO APLICABLE					
APLICABLE ATENIENDO A LAS OBSERVACIONES												
Validado por: <i>[Firma]</i>						C.J.:			Fecha: 05/05/2024			
Firma: <i>[Firma]</i>						Teléfono: 96194769			e-mail: oltallico@cominterod.edu.pe			
Nota: Modificado formato de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo (2007)												

Validación de instrumento

FORMATO PARA VALIDAR INSTRUMENTOS

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 (Sesgo)		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	✓		✓		✓		✓		✓			
11	✓		✓		✓		✓		✓			
12	✓		✓		✓		✓		✓			
13	✓		✓		✓		✓		✓			
14	✓		✓		✓		✓		✓			
15	✓		✓		✓		✓		✓			
16	✓		✓		✓		✓		✓			
17	✓		✓		✓		✓		✓			
18	✓		✓		✓		✓		✓			
19	✓		✓		✓		✓		✓			
20	✓		✓		✓		✓		✓			
21	✓		✓		✓		✓		✓			
22	✓		✓		✓		✓		✓			
23	✓		✓		✓		✓		✓			
24	✓		✓		✓		✓		✓			
25	✓		✓		✓		✓		✓			
26	✓		✓		✓		✓		✓			
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 ATENIENDO A LAS OBSERVACIONES												
Validado por: Carlos Velazquez Hinciraga						C.I.:			Fecha: 21/04/2024			
Firma: 						Teléfono: 994873199			e-mail: vchincir@ulmed.edu			
Nota:  de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo (2007)												

Anexo 4
Prueba piloto

El cuestionario se asistió a los 16 Tecnólogos Médicos especialistas en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica (desligados de la muestra de estudio), obteniendo los resultados en el programa estadístico SPSS 26, con el fin de evaluar la confiabilidad del cuestionario por el método “Alfa Cronbach”

Fórmula para el análisis del estudio:

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

Donde:

K = Número de ítems

S_i^2 = Varianza

$\sum S_i^2$ = Sumatoria total de varianza

Operación:

ALFA= coeficiente de confiabilidad de cuestionario	→	0.7026481
numero de items de instrumento	→	26
varianza de la sumatoria de items	→	28.826667
sumatoria de varianza	→	88.867846

Anexo 5

Imágenes para la identificación de alteraciones morfológicas de la lámina periférica

INDICACION.

- Estas imágenes fueron obtenidas de material bibliográfico, por lo cual se indica resolver las preguntas para la identificación de alteraciones morfológicas de la lámina periférica.

SERIE ERITORCITARIA - IMAGEN A:

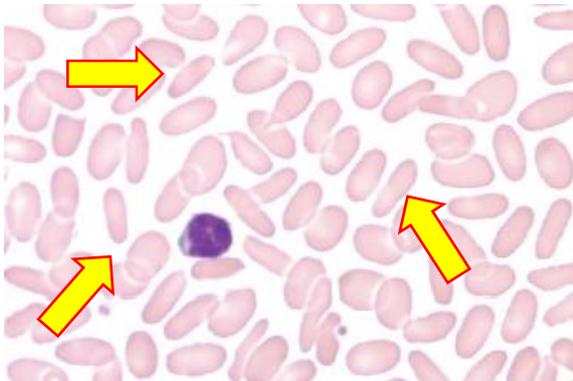


Imagen 1. Section three erythrocytes. Fue extraído de “Clinical Hematology Atlas” y elaborado por Rodak – Carr (60).

SERIE ERITROCITARIA – IMAGEN B:

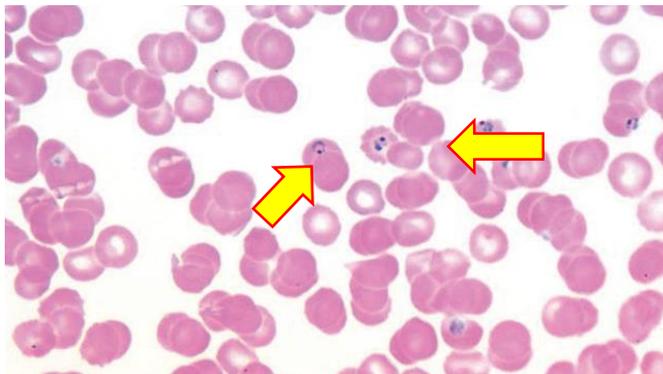


Imagen 2. Frotis de sangre periférica. Fue extraído de “Manual del hemograma y el frotis de sangre periférica” y elaborado por Duarte M (61).

SERIE ERITROCITARIA- IMAGEN C:

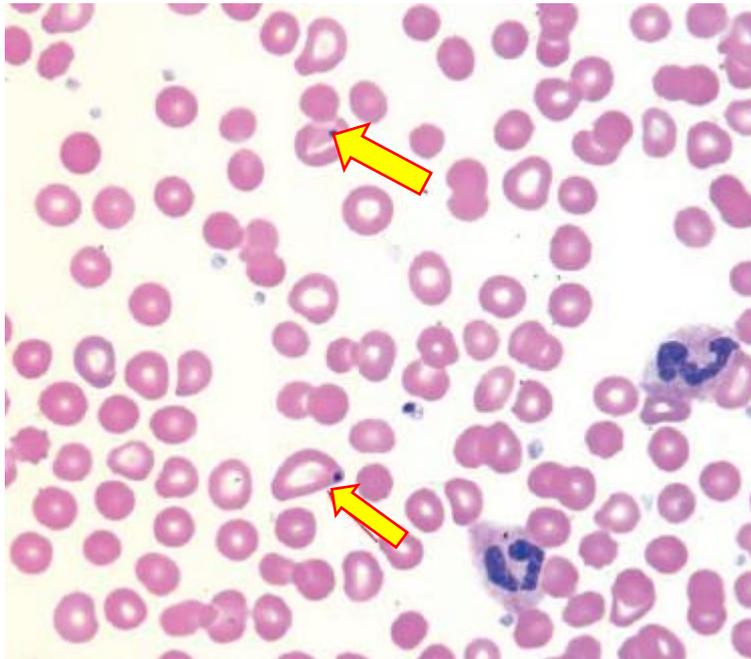


Imagen 3. Frotis de sangre periférica. Fue extraído de "Manual del hemograma y el frotis de sangre periférica" y elaborado por Duarte M (61).

SERIE LEUCOCITARIA- IMAGEN A

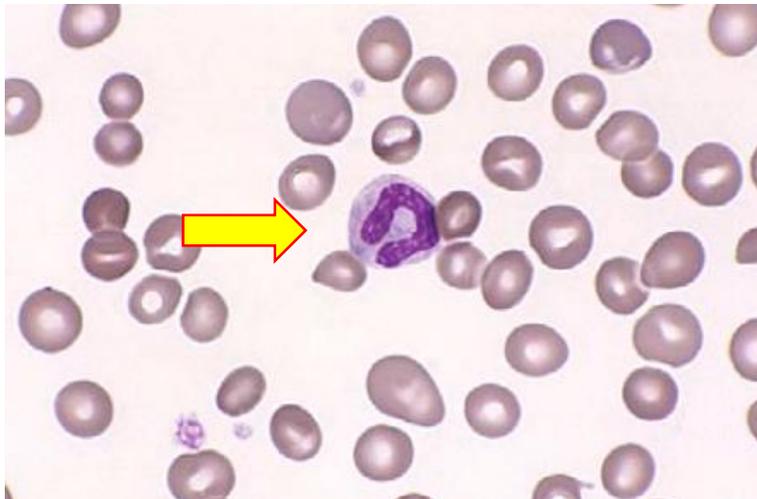


Imagen 4. Leucocytes and platelets. Fue extraído de "Microscopic Haematology: a practical guide for the laboratory" y elaborado por Rozenberg G (62).

SERIE LEUCOCITARIA-IMAGEN B

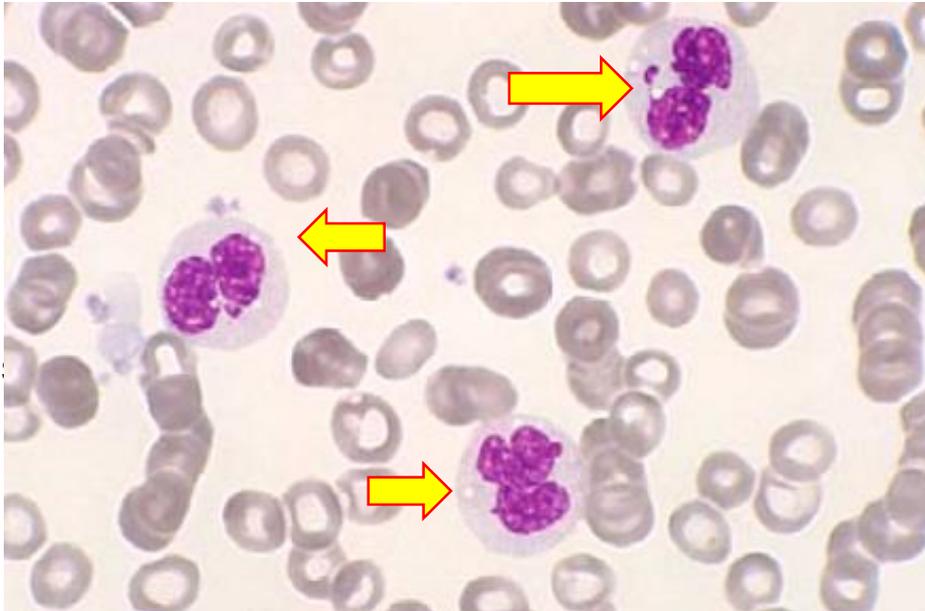


Imagen 5. Leucocytes and platelets. Fue extraído de “Microscopic Haematology: a practical guide for the laboratory” y elaborado por Rozenberg G (62).

SERIE LEUCOCITARIA – IMAGEN C:

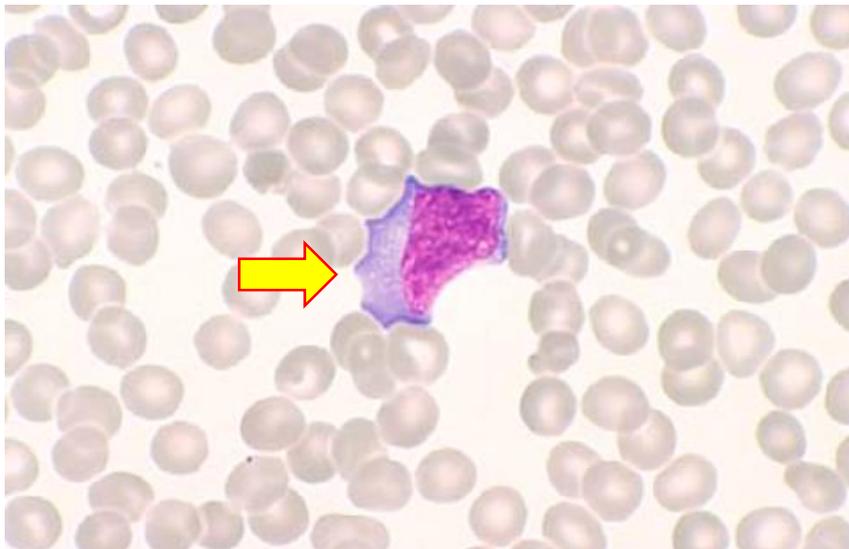


Imagen 6. Lymphocytes. Fue extraído de “Microscopic and Haematology: a practical guide for the laboratory” y elaborado por Rozenberg G (62).

SERIE LEUCOCITARIA-IMAGEN D:

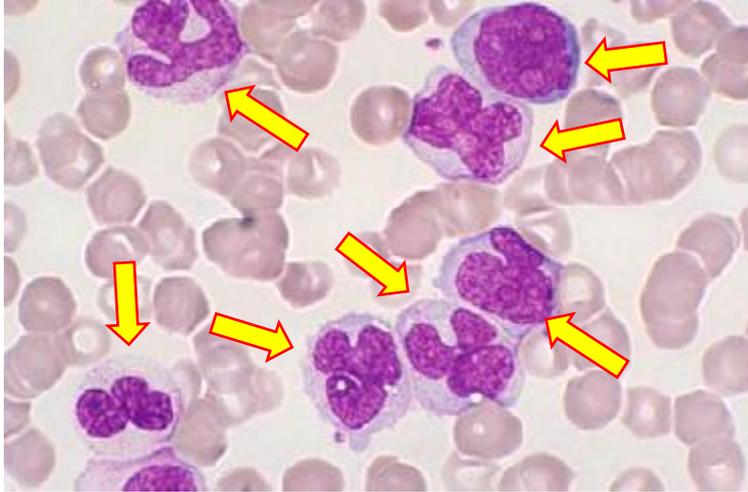


Imagen 7. Leucocytes and platelets. Fue extraído de “Microscopic Haematology: a practical guide for the laboratory” y elaborado por Rozenberg G (62).

SERIE PLAQUETARIA-IMAGEN A:

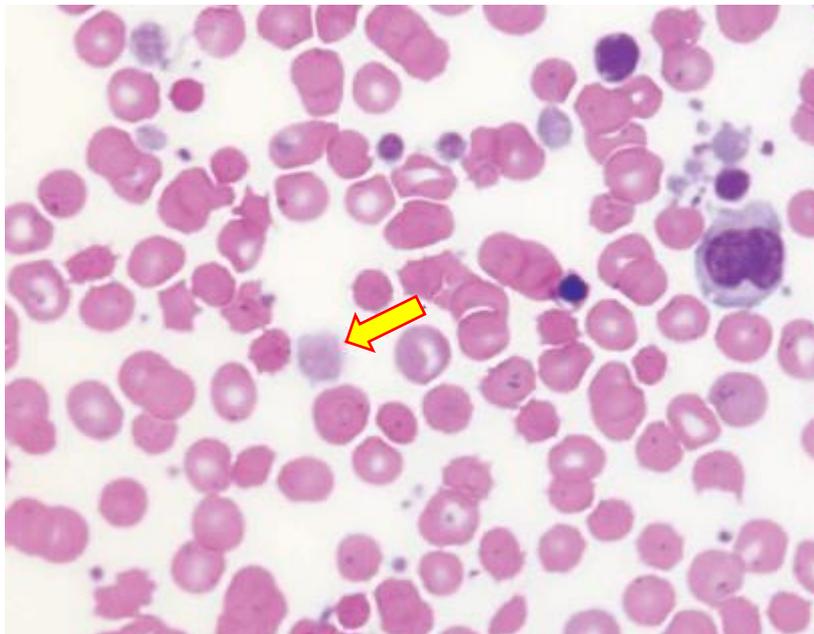


Imagen 8. Plaquetas. Fue extraído de “Manual del hemograma y el frotis de sangre periférica” y elaborado por Duarte M (61).

SERIE PLAQUETARIA- IMAGEN B:

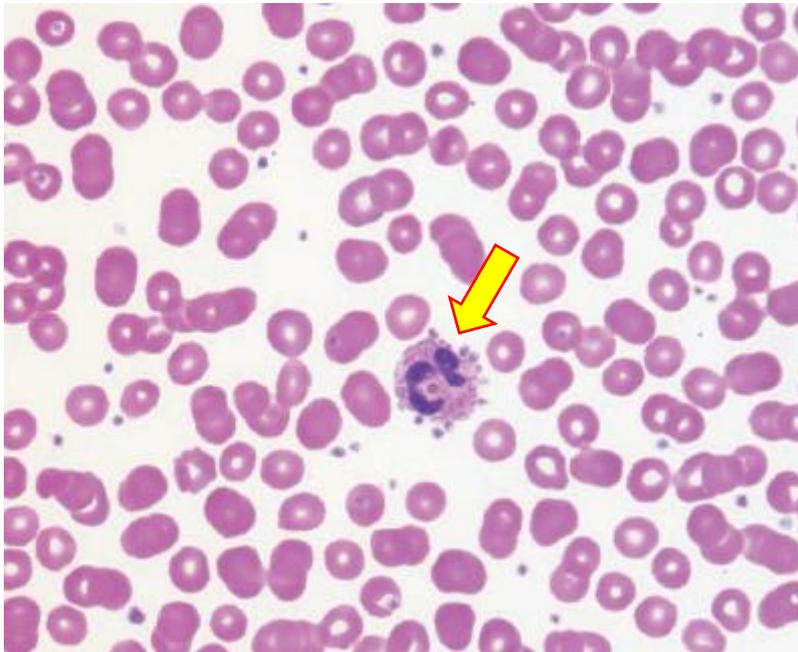


Imagen 9. Plaquetas. Fue extraído de “Manual del hemograma y el frotis de sangre periférica” y elaborado por Duarte M (61).

Anexo 6

Formato de validación de la prueba de identificación de alteraciones morfológicas de lámina periférica

SERIE ERITROCITARIA - IMAGEN A:

1. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen A?
-

SERIE ERITROCITARIA – IMAGEN B:

2. ¿Qué alteraciones morfológicas (inclusiones, Hemoparásitos, diferenciación acelerada) de la serie roja identifica en la imagen B?:
-

SERIE ERITROCITARIA- IMAGEN C:

3. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen C?
-

SERIE LEUCOCITARIA- IMAGEN A:

4. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen A?
-

SERIE LEUCOCITARIA-IMAGEN B

5. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen B?
-

SERIE LEUCOCITARIA – IMAGEN C:

6. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen C?
-

SERIE LEUCOCITARIA-IMAGEN D:

7. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen D?
-

SERIE PLAQUETARIA-IMAGEN A:

8. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria identifica en la imagen A?
-

SERIE PLAQUETARIA- IMAGEN B:

9. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen B?
-

Validación de la prueba de identificación de alteraciones morfológicas de lámina periférica

PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE LÁMINA PERIFÉRICA EN LOS TECNÓLOGOS MÉDICOS DE HUANCAYO

Indicaciones: Observe e identifique las alteraciones morfológicas de la lámina periférica. Escriba su respuesta que considere correcta.

SERIE ERITROCITARIA –IMAGEN A:

1. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen A?

ELIPTOCITOS, OVALOCITOS

SERIE ERITROCITARIA –IMAGEN B:

2. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen B?

HEMOPARÁSITOS - PLASMODIUM

SERIE ERITROCITARIA –IMAGEN C:

3. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen C?

INCLUSIONES DE CORPÚSCULOS DE HOWELL-JOLLY

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN A:

1. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen A?

NEUTRÓFILO EN BANDA O ABANDONADO

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN B:

2. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen B?

NEUTRÓFILO HIPOGRANULAR O AGRANULAR

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN C:

3. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen C?

LINFOCITO REACTIVO (ATÍPICO (COSPECHARVA))

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN D:

4. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen D?

PROMONOCITOS, MONOBLASTO, MONOCITO

SERIE PLAQUETARIA –IMAGEN A:

1. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria identifica en la imagen A?

MACROPLAQUETA

SERIE PLAQUETARIA –IMAGEN B:

2. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria identifica en la imagen B?

EXTEJITISMO PLAQUETARIO

GOBIERNO REGIONAL JUN.
HOSPITAL P.B.C. DANIEL CARRIÓN

c. María Esther Lázaro Cerró
CTMD 1576

PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE LÁMINA PERIFÉRICA EN LOS TECNÓLOGOS MÉDICOS DE HUANCAYO

Indicaciones: Observe e identifique las alteraciones morfológicas de la lámina periférica. Escriba su respuesta que considere correcta.

SERIE ERITROCITARIA –IMAGEN A:

1. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen A?

ELIPTOCITOS

SERIE ERITROCITARIA –IMAGEN B:

2. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen B?

Hemoparásito (Plasmodium Vivax)

SERIE ERITROCITARIA –IMAGEN C:

3. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen C?

Cuerpo de Howell-Jolly.

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN A:

1. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen A?

Neutrófilo en banda o Abastonado

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN B:

2. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen B?

Neutrófilo agranular

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN C:

3. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen C?

Linfocito Reactivo (o Atípico (Sospecha reactiva))

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN D:

4. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen D?

Blasto, Promonocito, Monocito

SERIE PLAQUETARIA –IMAGEN A:

1. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria identifica en la imagen A?

Macroplaqueta

SERIE PLAQUETARIA –IMAGEN B:

2. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria identifica en la imagen B?

Satelitismo Plaquetario

GOBIERNO REGIONAL DE JUNÍN
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD Y DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA CLÍNICA
BIO REPARTO DE HEMATOLOGÍA Y COAGULACIÓN
MIG. T.M. Orlando Gerson Clalico Manzanedo
TECNÓLOGO MÉDICO
CIMP 8528

PRUEBA DE IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE LÁMINA PERIFÉRICA EN LOS TECNÓLOGOS MÉDICOS DE HUANCAYO

Indicaciones: Observe e identifique las alteraciones morfológicas de la lámina periférica. Escriba su respuesta que considere correcta.

SERIE ERITROCITARIA –IMAGEN A:

1. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen A?

Eliptocitos

SERIE ERITROCITARIA –IMAGEN B:

2. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen B?

Hemoparásito (Plasmodium Vivax)

SERIE ERITROCITARIA –IMAGEN C:

3. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie roja identifica en la imagen C?

Corpúsculo de Howell-Jolly

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN A:

1. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen A?

Neutrófilo en banda o abastonado

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN B:

2. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen B?

Neutrófilo agranular

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN C:

3. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen C?

Linfocito Reactivo o Atípico (Sospecha Reactivo)

SERIE LEUCOCITARIA –IMAGEN D:

4. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria identifica en la imagen D?

Promonocito, Monoblasto, Monocito

SERIE PLAQUETARIA –IMAGEN A:

1. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria identifica en la imagen A?

Macroplaqueta

SERIE PLAQUETARIA –IMAGEN B:

2. ¿Qué alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria identifica en la imagen B?

Satelitismo Plaquetario

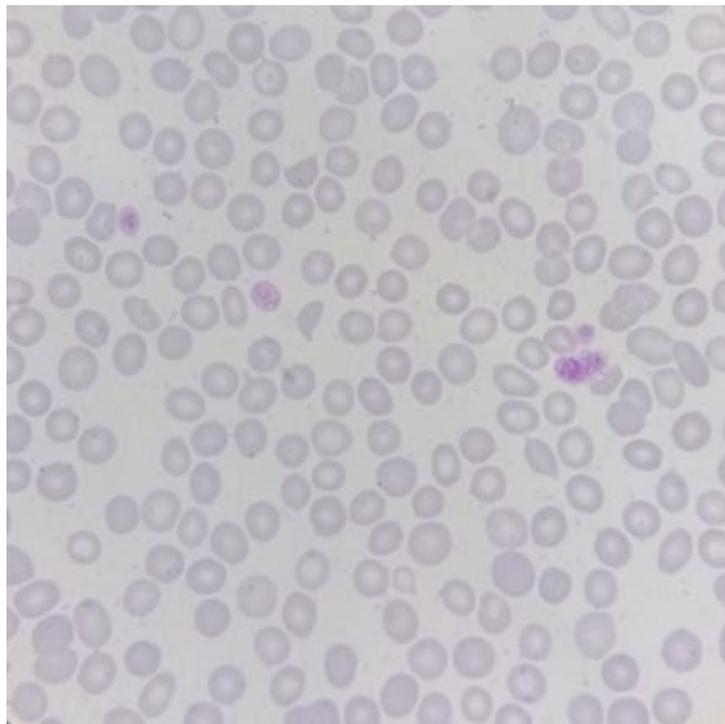
Anexo 7

Prueba de imágenes

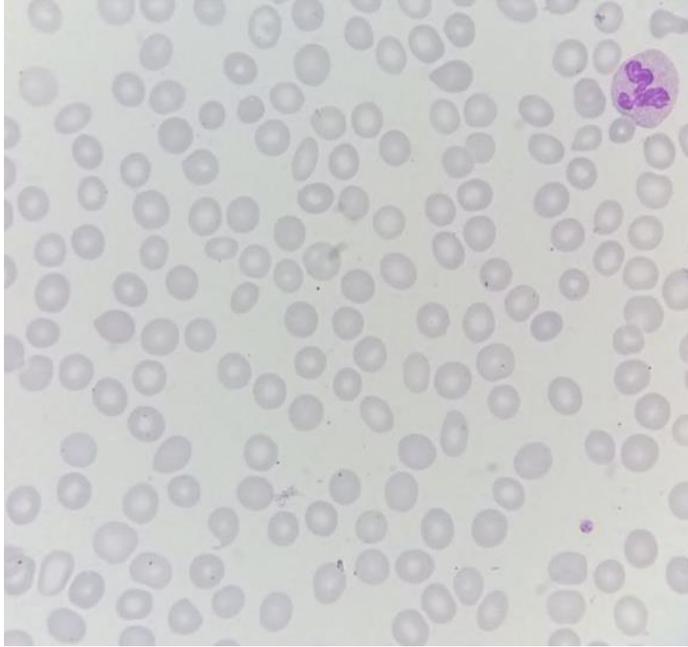
Las pruebas de imágenes están establecidas con las correctas características de tamaño, granularidad, cromia, forma de células sanguíneas normales y alteradas con el fin de para evaluar la identificación y reporte de la lámina periférica. Dichas imágenes fueron obtenidas de un solo paciente adulto y seleccionadas con la ayuda del asesor. De manera que posteriormente se presente las imágenes con su nombre y clasificación.

Serie Eritrocitaria:

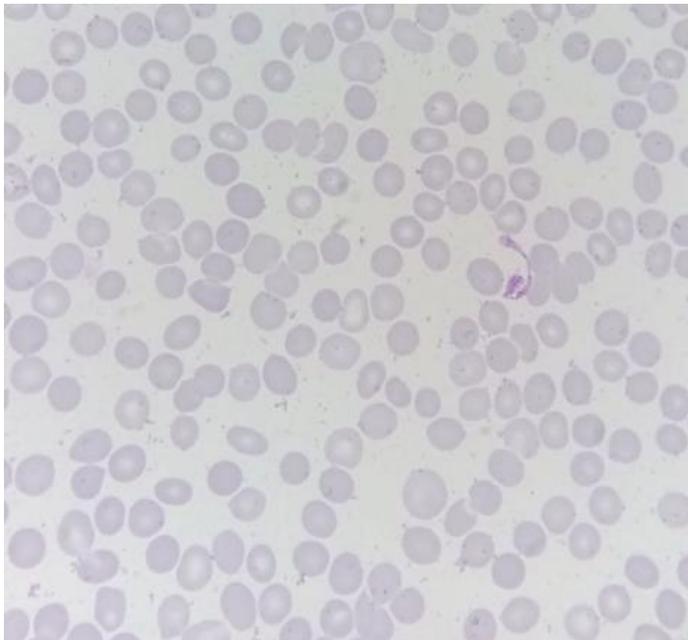
- ✓ Imagen de lámina periférica: A



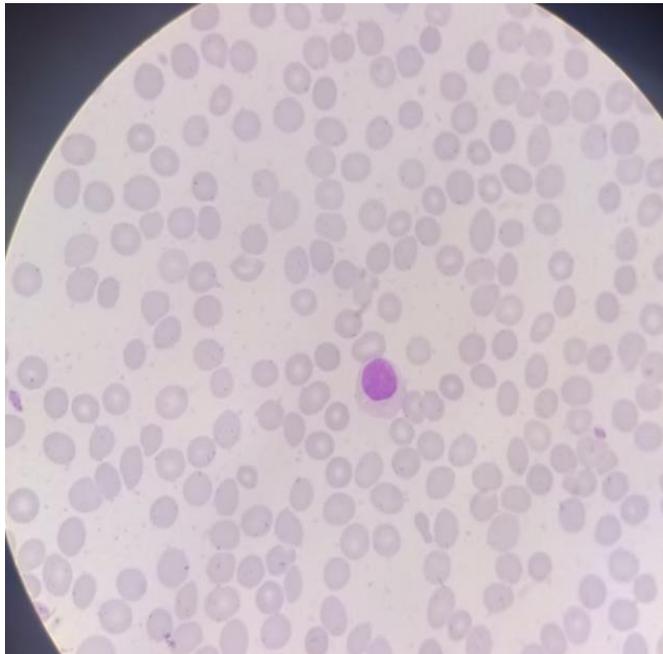
- ✓ Imagen de campo de lámina periférica: B



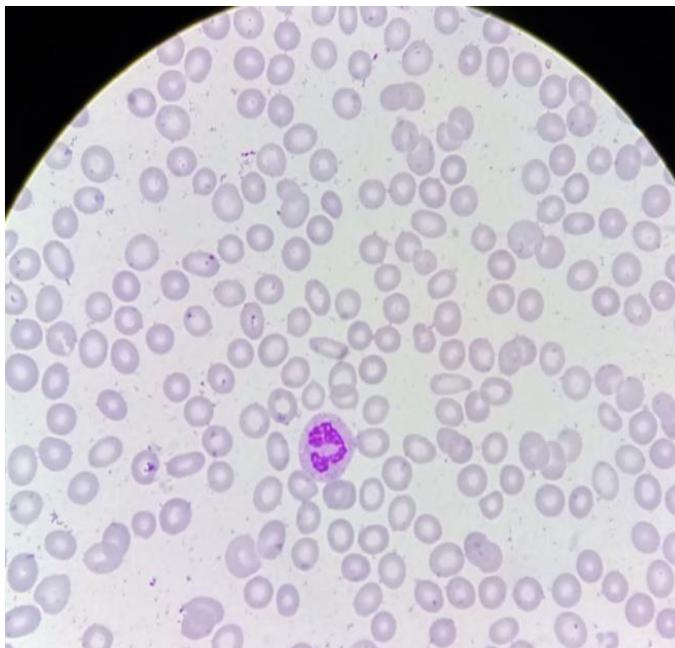
- ✓ Imagen de campo de lámina periférica: C



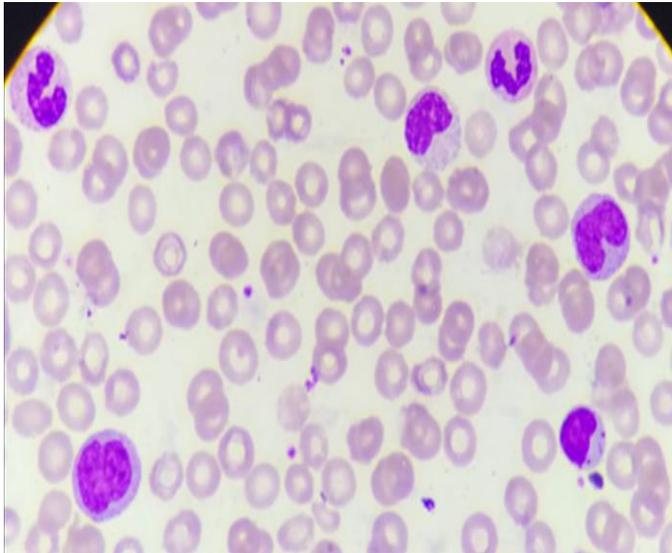
- ✓ Imagen de campo de lámina periférica: D



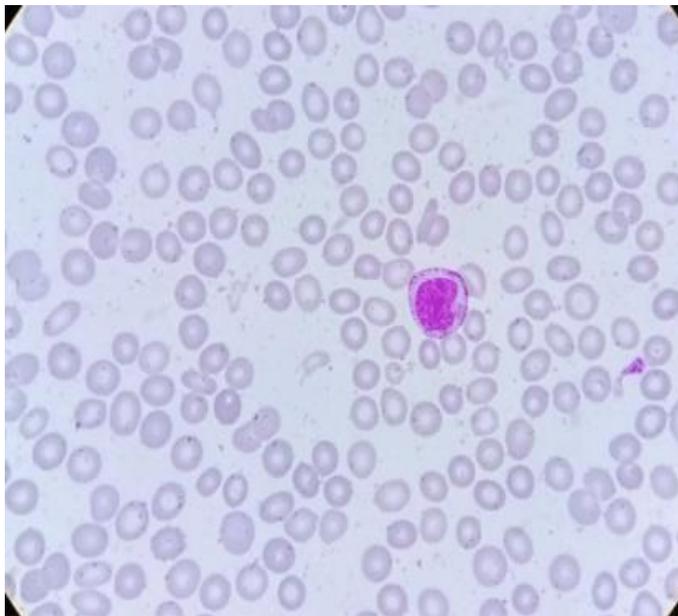
- ✓ Imagen de campo de lámina periférica: E



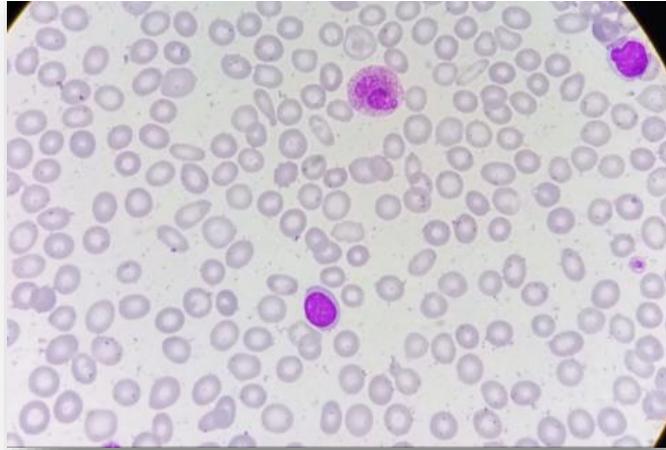
✓ Imagen de campo de lámina periférica: F



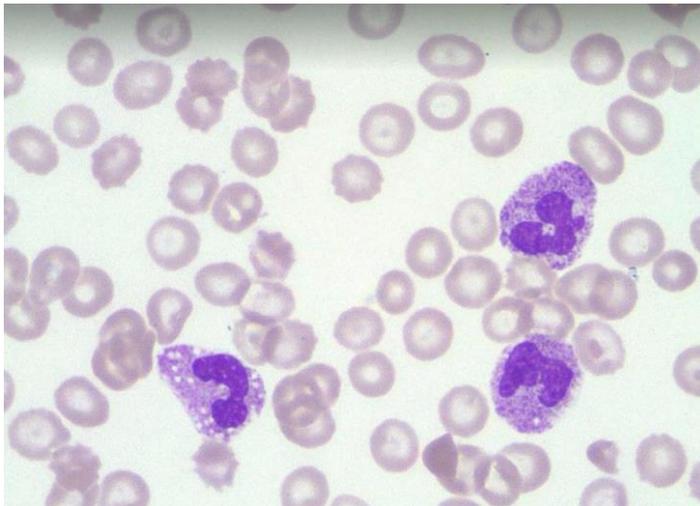
✓ Imagen de campo de lámina periférica: G



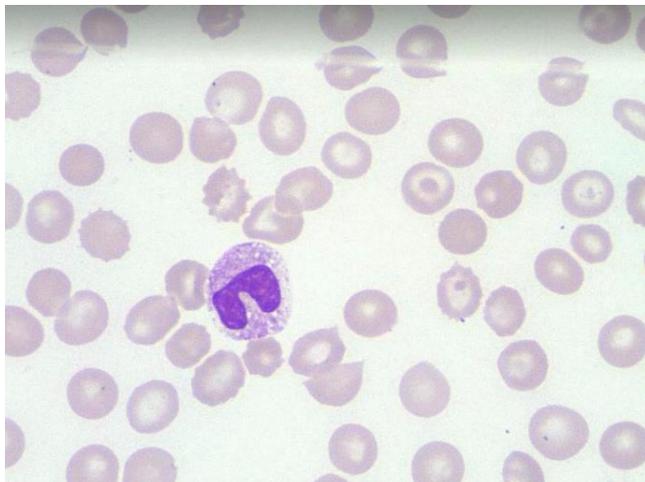
- ✓ Imagen de campo de lámina periférica: H



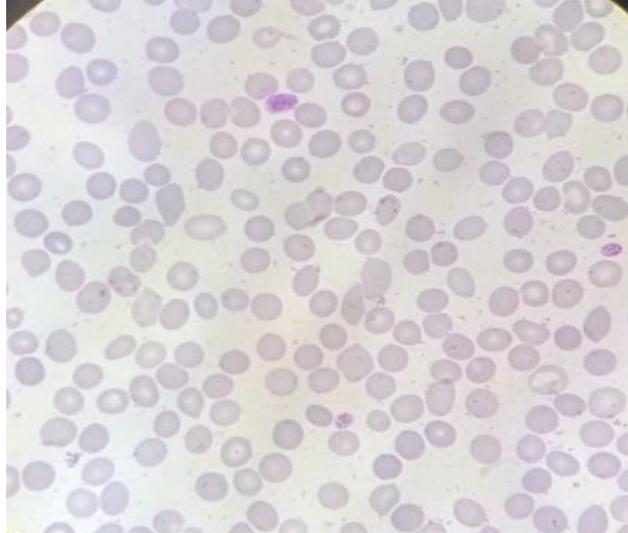
- ✓ Imagen de campo de lámina periférica: I



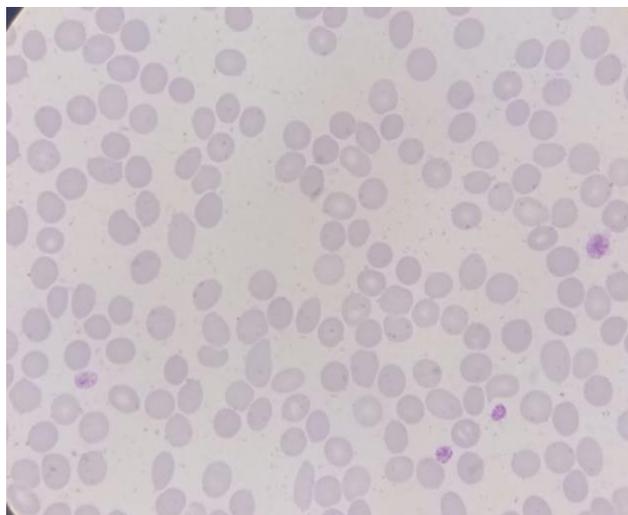
- ✓ Imagen de campo de lámina periférica: J



- ✓ Imagen de campo de lámina periférica: K



- ✓ Imagen de campo de lámina periférica: L



Anexo 8

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 suaves 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 9

Formato de validación del reporte de imágenes de lámina periférica

B. Indicaciones:

- Estas imágenes de campos de lámina periférica fueron obtenidas del frotis sanguíneo de un paciente adulto, con un lente de inmersión de 100X.
- Identifique las alteraciones morfológicas de la serie roja, serie blanca y serie plaquetaria, según los criterios de revisión de lámina periférica que usted utiliza. En adición, escriba el reporte mediante cruces (+), siendo estos valorados semi-cuantitativamente como, normal, leve (+), moderado (++) y marcado (+++) de acuerdo a su interpretación de dichas series de lámina periférica.

1. Reporte de las alteraciones morfológicas de la serie eritrocitaria:

1.1. Observe e identifique las alteraciones morfológicas de los hematíes del campo de lámina periférica

1.2. Reporte las alteraciones morfológicas en la serie roja mediante cruces (+).

Morfología	Resultado en cruces (+)	Ponderado
Anisocitosis		
Macrocitosis		
Microcitosis		
Hipocromía		
Policromatofilia		
Esferocitos		
Estomatocitos		
Eliptocitos		
Estomatocitos		
Ovalocitos		
Dacriocitos		
Acantocito		
Esquizocito o esquistocito		
Codocitos/tiro al blanco/célula diana		
Equinocitos		
Drepanocitos/célula falciforme		
Keratocitos/ células mordida/ Bite cell		
Hematíes Nucleados		
Cuerpos de Howell-Jolly		
Punteado basófilo		
Anillos de cabot		
Aglutinación de hematíes		

Hemoparásitos		
---------------	--	--

2. Reporte de las alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria:

2.1. Observe e identifique las alteraciones morfológicas de los leucocitos del campo de lámina periférica:

2.2. Reporte las alteraciones morfológicas de la serie granulocítica mediante cruces (+).

Morfología	Resultado en cruces(+)	Ponderado
Granulación Tóxica/Hipergranular/ azurófilos		
Vacuolización citoplasmática		
Cuerpos de Dohle		
Hipersegmentación en neutrófilos		
Hiposegmentación en neutrófilos (Pseudo Pelger Huet)		
Cuerpos/ bastón/ anillos de Auer		
Disgranulopoyesis		
Sombras de Grumprecht/ resto nuclear		

3. Reporte de las alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria:

3.1. Observe e identifique las alteraciones morfológicas de las plaquetas del campo de lámina periférica:

3.2. ¿Cómo reportaría las alteraciones morfológicas en la serie plaquetaria?

Morfología	Resultado Ausencia (A) o Presencia (P)	Ponderado
Macroplaqueta		
Macroplaqueta Hipogranular o agranular		
Plaquetas gigantes		
Satelitismo plaquetario		
Agregado o aglutinación de plaquetas		
Micromegacariocito o megacariocito enano		

EXPERTO 1

EXPERTO 2

EXPERTO 3

Validación del reporte de imágenes de lámina periférica

VALIDACIÓN DEL REPORTE DE IMÁGENES DE LAMINA PERIFERICA

A. Indicaciones:

- Estas imágenes de campos de lámina periférica fueron obtenidas del frotis sanguíneo de un paciente adulto, con un lente de inmersión de 100X.
- Identifique las alteraciones morfológicas de la serie roja, serie blanca y serie plaquetaria, según los criterios de revisión de lámina periférica que usted utiliza. En adición, escriba el reporte mediante cruces (+), siendo estos valorados semi-cuantitativamente como, normal, leve (+), moderado (++) y marcado (+++) de acuerdo a su interpretación de dichas series de lámina periférica.

1. Reporte de las alteraciones morfológicas de la serie eritrocitaria:

1. Observe e identifique las alteraciones morfológicas de los hematíes del campo de lámina periférica

Anisocitosis, microcitosis, célula en diana, e hipocromía.

1.2. Reporte las alteraciones morfológicas en la serie roja mediante cruces (+).

Morfología	Resultado en cruces (+)	Ponderado
Anisocitosis	+	4
Macrocitosis	0	0
Microcitosis	+ +	4
Hipocromía	+ +	4
Policromatofilia	0	0
Esferocitos	0	0
Estomatocitos	0	0
Eliptocitos	0	0
Estomatocitos	0	0
Ovalocitos	0	0
Dacriocitos	0	0
Acantocito	0	0
Esquizocito o esquistocito	0	0
Codocitos/tiro al blanco/célula diana	0	0
Equinocitos	0	0
Drepanocitos/célula falciforme	0	0
Keratocitos/ células mordida/ Bite cell	0	0
Hematíes Nucleados	0	0
Cuerpos de Howell-Jolly	0	0
Punteado basófilo	0	0
Anillos de cabot	0	0
Aglutinación de hematíes	0	0
Hemoparásitos	0	0

2. Reporte de las alteraciones morfológicas de la serie leucocitaria:

2.1. Observe e identifique las alteraciones morfológicas de los leucocitos del campo de lámina periférica:

Neutrófilos con granulación tóxica, vacuolización citoplasmática e hiposegmentación

2.2. Reporte las alteraciones morfológicas de la serie granulocítica mediante cruces (+).

Morfología	Resultado en cruces(+)	Ponderado
Granulación Tóxica/Hipergranular/ azurófilos	+	2
Vacuolización citoplasmática	0	0
Cuerpos de Dohle	0	0
Hipersegmentación en neutrófilos	0	0
Hiposegmentación en neutrófilos (Pseudo Pelger Huet)	0	0
Cuerpos/ bastón/ anillos de Auer	0	0
Disgranulopoyesis	0	0
Sombras de Grumprecht/ resto nuclear	0	0

3. Reporte de las alteraciones morfológicas de la serie plaquetaria:

3.1. Observe e identifique las alteraciones morfológicas de las plaquetas del campo de lámina periférica:

Macroplaqueta, Plaqueta gigante

2.3. ¿Cómo reportaría las alteraciones morfológicas en la serie plaquetaria?

Morfología	Resultado Ausencia (A) o Presencia (P)	Ponderado
Macroplaqueta	P	3
Macroplaqueta Hipogranular o agranular	A	0
Plaquetas gigantes	P	3
Satelitismo plaquetario	A	0
Agregado o aglutinación de plaquetas	A	0
Micromegacariocito o megacariocito enano	A	0

GOBIERNO REGIONAL JUNO
HOSPITAL REG. TAMBAYESE CARGO
[Firma]
María Esther Lázaro Cerró

EXPERTO 1

[Firma]
LIC. Carlos Velásquez Hinojosa
OF. MP. 8528
ESP. LABORATORIO CLÍNICO Y
ANATOMIAPATOLÓGICA

EXPERTO 2

GOBIERNO REGIONAL DE IZABEL
HOSPITAL REGIONAL DE IZABEL
M. I. M. Orlando Estrella Marzategui
M. I. M. Orlando Estrella Marzategui
M. I. M. Orlando Estrella Marzategui
M. I. M. Orlando Estrella Marzategui

EXPERTO 3

Anexo 10

Formato para validar la calidad de una lámina periférica

CRITERIOS DE VALIDACION		EXPERT O 1	EXPERT O 2	EXPERT O 3	
CALIDAD DEL EXTENDID O	LONGITUD	BUENO			
		REGULAR			
		MALO			
	BORDES LIBRES	BUENO			
		REGULAR			
		MALO			
	MORFOLOGIA OBSERVADA	SI			
		NO			
	DISTRIBUCIO N	BUENO			
		REGULAR			
		MALO			
	PRECIPITADO Y/O ARTEFACTOS	BUENO			
		REGULAR			
		MALO			
	COLORACION	BUENO			
		REGULAR			
		MALO			
	AGREGADOS EN LA LÁMINA PERIFÉRICA	PRESENTE			
AUSENTE					
Criterios de validación según el CLSI.					

Validación de la calidad de la lámina periférica

FORMATO PARA VALIDAR LA CALIDAD DE UNA LÁMINA PERIFÉRICA

CRITERIOS DE VALIDACIÓN		EXPERTO 1	EXPERTO 2	EXPERTO 3	
CALIDAD DEL EXTENDIDO	LONGITUD	BUENO	✓	✓	✓
		REGULAR			
		MALO			
	BORDES LIBRES	BUENO	✓	✓	✓
		REGULAR			
		MALO			
	MORFOLOGÍA OBSERVADA	SI	✓	✓	✓
		NO			
	DISTRIBUCIÓN	BUENO	✓	✓	✓
		REGULAR			
		MALO			
	PRECIPITADO Y/O ARTEFACTOS	BUENO	✓	✓	✓
		REGULAR			
		MALO			
	COLORACIÓN	BUENO	✓	✓	✓
REGULAR					
MALO					
AGREGADOS EN LA LÁMINA PERIFÉRICA		PRESENTE			
		AUSENTE	✓	✓	✓
Criterios de validación según el CLSI.					


 GOBIERNO REGIONAL JUNÍN
 HOSPITAL R.D.C. DANIELA RIVERA DE CERQUEZA
 Lic. María Esther ...

GOBIERNO REGIONAL DE JUNÍN
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD JUNÍN
 HOSPITAL R.D.C. DANIELA RIVERA DE CERQUEZA
 RTO DE PATOLOGÍA CLÍNICA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
 "HERNÁNDEZ CORTEZ ARENA"
 MG. T.M. Orlando Gerson Lallico Manzanedo
 TECNÓLOGO MÉDICO
 CTMP 8526


 Lic. Carlos Velásquez Hinojosa
 CTMP 8528
 ESP. LABORATORIO CLÍNICO Y
 ANATOMÍA PATOLÓGICA

Anexo 11

Formato de consentimiento informado para participar en el estudio de investigación

Usted está invitado(a) a participar en este estudio titulado: Nivel conocimiento sobre alteraciones hematológicas de la lámina periférica en tecnólogos médico en los laboratorios de Huancayo, 2023

Procedimiento del estudio:

Se le aplicara un cuestionario con el fin de obtener datos relacionados al conocimiento sobre alteraciones hematológicas de la lámina periférica mediante imágenes y preguntas en la institución de salud que usted labora.

Riesgos y beneficios potenciales del estudio:

No existe ningún tipo de riesgo al responder las preguntas de este estudio. Así mismo no se dará ninguna retribución económica por participar.

El participante contribuye con este estudio con el objeto de proponer recomendaciones para lograr uniformidad en el reporte mediante pruebas de consenso entre Tecnólogos médicos de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica además de saber la realidad del conocimiento sobre alteraciones hematológicas de la lámina periférica.

La participación en la investigación es voluntaria

Usted es libre de responder o no el cuestionario.

Si accede a responder el cuestionario, es libre de retirarse en el momento que desee.

CONFIDENCIALIDAD

Los resultados obtenidos se tomarán con el mayor anonimato. Los datos personales no se mostrarán al final del estudio o en el informe.

Firma del participante

Huancayo, de 2023

Nº CTMP:

Egresado: Bach. TM. Migumiolinda Dishaliny Muñoz Delgado

E-mail: mimayumi01@gmail.com

Celular: 948082323

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE E INVESTIGADOR

Yo, _____ Licenciado Tecnólogo Médico de la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, con la Colegiatura N° _____ y laborando en el servicio de Laboratorio de Hematología o Emergencia en _____. He leído el consentimiento informado generado por la investigadora, recibiendo el objetivo del estudio tanto como la información, comprendo que mi participación es voluntaria, prestando mi participación en esta investigación de manera libre sin ninguna obligación. Comprendiendo que este documento de consentimiento será guardado por el investigador pudiendo solicitar información de los resultados sobre este estudio cuando este haya finalizado.

Declaro dar consentimiento a la investigadora para que realice el estudio ya aplicado, así como almacenamiento y conservación de la información, para revisiones a futuro.

SI

NO

Firma del participante

Firma de la investigadora

.....
Nº de Colegiatura del participante

Declaración del participante e investigador

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE E INVESTIGADOR

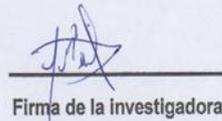
Yo Licenciado Tecnólogo Médico de la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, SHYRLE KRIZZ, MARCOS COTERO, con la Colegiatura N° 13353 y laborando en el servicio de Laboratorio de Hematología o Emergencia en "H.N.R. PRACE PR." He leído el consentimiento informado generado por la investigadora, recibiendo el objetivo del estudio tanto como la información, comprendo que mi participación es voluntaria, prestando mi participación en esta investigación de manera libre sin ninguna obligación. Comprendiendo que este documento de consentimiento será guardado por el investigador pudiendo solicitar información de los resultados sobre este estudio cuando este haya finalizado.

Declaro dar consentimiento a la investigadora para que realice el estudio ya aplicado, así como almacenamiento y conservación de la información, para revisiones a futuro.

SI

NO


Firma del participante


Firma de la investigadora

13353
N° de Colegiatura del
participante

Declaración del participante e investigador

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE E INVESTIGADOR

Yo Licenciado Tecnólogo Médico de la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, Danna Terrazos Romero, con la Colegiatura N° 11301 y laborando en el servicio de Laboratorio de Hematología o Emergencia en HROCS DAC. He leído el consentimiento informado generado por la investigadora, recibiendo el objetivo del estudio tanto como la información, comprendo que mi participación es voluntaria, prestando mi participación en esta investigación de manera libre sin ninguna obligación. Comprendiendo que este documento de consentimiento será guardado por el investigador pudiendo solicitar información de los resultados sobre este estudio cuando este haya finalizado.

Declaro dar consentimiento a la investigadora para que realice el estudio ya aplicado, así como almacenamiento y conservación de la información, para revisiones a futuro.

SI

NO

~~Lic. Terrazos Romero Danna Delisa~~
~~Firma del participante~~
~~Hemoterapia y Banco de Sangre~~
~~C.T.M.P. 11301 R.N.E. 00550~~
~~N° de Colegiatura del participante~~


Firma de la investigadora

Declaración del participante e investigador

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE E INVESTIGADOR

Yo Licenciado Tecnólogo Médico de la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, José Dionisio Ayala Mila, con la Colegiatura N° 13347 y laborando en el servicio de Laboratorio de Hematología o Emergencia en UNRPP. He leído el consentimiento informado generado por la investigadora, recibiendo el objetivo del estudio tanto como la información, comprendo que mi participación es voluntaria, prestando mi participación en esta investigación de manera libre sin ninguna obligación. Comprendiendo que este documento de consentimiento será guardado por el investigador pudiendo solicitar información de los resultados sobre este estudio cuando este haya finalizado.

Declaro dar consentimiento a la investigadora para que realice el estudio ya aplicado, así como almacenamiento y conservación de la información, para revisiones a futuro.

SI

NO


Firma del participante
13347

N° de Colegiatura del
participante


Firma de la investigadora

Anexo 12

Comité de expertos encargados de la validación de las imágenes para identificación y reporte de las alteraciones morfológicas de la lámina periférica.

NOMBRE DEL EXPERTO	AÑOS DE EXPERIENCIA	INSTITUCION(ES) DE SALUD	NUMERO DE COLEGIATURA
Mg. TM. María Esther Lázaro Cerrón	18 años	Hosp. R.D.C.Q."Daniel Alcides Carrión"	CTMP: 1526
Lic. TM. Carlos Velásquez Hinostroza	22 años	Hosp. Departamental de Huancavelica Red de Salud de Chupaca	CTMP: 8528
Mg. TM. Orlando Gerson Llallico Manzanedo	25 años	Hosp. R.D.C.Q." Daniel Alcides Carrión" Dto. De Patológica Clínica y Anatomía Patológica "Hernais Cornejo Breña"	CTMP: 8526

Anexo 13

Tabla de respuestas consensuadas para la identificación de la lámina periférica

Imágenes de campos	Identificación		
	Serie Roja	Serie Leucocitaria	Serie Plaquetaria
A	Eliptocitos	Neutrófilo Abastonado, banda o cayado	Macroplaqueta
B	Hemoparásitos (Plasmodium Vivax)	Neutrófilo hipogranular o agranular	Satelitismo plaquetario
C	Cuerpos de Howell-Jolly	Linfocito reactivo o Linfocito atípico (sospecha reactiva)	-----
D	-----	Promonocitos, monoblastos, monocito,	-----

Anexo 14

Tabla de respuestas consensuadas para la prueba de imágenes- reporte

Imágenes de campos	Series Roja	Serie Blanca	Serie Plaquetaria
	Imágenes A,B,C,D y E	Imágenes F,G,H,I y J	Imágenes K, L
Identificación	<ul style="list-style-type: none"> • Anisocitosis • Microcitos hipocromicos • Células diana o tiro al blanco • Dacriocitos • Macrocitos • Esferocitos • Eliptocitos 	<ul style="list-style-type: none"> • Neutrófilos con granulación toxica • Neutrófilos con vacuolización • Neutrófilo hiposegmentado 	<ul style="list-style-type: none"> • Macroplaquetas • Plaquetas gigantes
Reporte	<ul style="list-style-type: none"> • Anisocitosis +, Microcitosis ++, Hipocrómicas ++ 	<ul style="list-style-type: none"> • Granulación toxica + 	<ul style="list-style-type: none"> • Macroplaquetas presentes • Plaquetas gigantes presentes

Anexo 15

Tabla de puntaje consensuado para la identificación de la lámina periférica

Imágenes de campos	Identificación		
	Serie Roja	Serie Leucocitaria	Serie Plaquetaria
A	2 PUNTOS	3 PUNTOS	1 PUNTO
B	2 PUNTOS	3 PUNTOS	1 PUNTO
C	2 PUNTOS	3 PUNTOS	-----
D	-----	3 PUNTOS	-----
TOTAL DE PUNTOS	6 PUNTOS	12 PUNTOS	2 PUNTOS
PUNTAJE TOAL	20 PUNTOS		

Anexo 16

Tabla de puntaje consensuado para el reporte de la prueba de imágenes

Imágenes de campos	Series Roja		Serie Blanca		Serie Plaquetaria	
	Imágenes		Imágenes		Imágenes	
	A,B,C,D y E		F,G,H,I y J		K, L	
Identificación	<ul style="list-style-type: none"> • Anisocitosis • Microcitos hipocrómicos • Células diana o tiro al blanco • Dacriocitos • Macroцитos • Esferocitos • Eliptocitos 		<ul style="list-style-type: none"> • Neutrófilos con granulación toxica • Neutrófilos con vacuolización • Neutrófilo hiposegmentado 		<ul style="list-style-type: none"> • Macroplaquetas • Plaquetas gigantes 	
Reporte	Anisocitosis (+)	4	Granulación toxica (+)	2	Macroplaquetas presentes	3
	Microcitosis (++)	4			Plaquetas gigantes presentes	3
	Hipocrómicas (++)	4				
TOTAL DE PUNTOS	12		2		6	
PUNTAJE TOTAL	20					

Anexo 17

Aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Huancayo, 04 de noviembre del 2023

OFICIO N°0689-2023-CIEI-UC

Investigadores:

MIGUMIOLINDA DISHAOLINY MUÑOZ DELGADO

Presente-

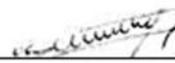
Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE IDENTIFICACIÓN Y REPORTE DE ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE LA LÁMINA PERIFÉRICA EN TECNÓLOGOS MÉDICOS DE LOS LABORATORIOS DE HUANCAYO, 202.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente


 **Walter Calderón Gerstein**
Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

C.c. Archivo.

Arequipa

Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo

Av. San Carlos 1980
(084) 481 430

Cusco

Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Colasuyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
caserío San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima

Av. Alfredo Mendiola 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores
(01) 213 2760

ucontinental.edu.pe

Anexo 18
Fotografías







