



R E V I S T A M É D I C A PANACEA

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA. ICA, PERÚ

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA "DANIEL ALCIDES CARRIÓN"

p-ISSN 2223-2893

e-ISSN 2225-6989

Volumen 9 Número 2
PUBLICACION CUATRIMESTRAL
Mayo - Agosto
2020

DOI: <https://doi.org/10.35563/rmp.v9i2.325>

ARTÍCULO ORIGINAL:

HALLAZGOS HEMATOLÓGICOS EN DONANTES PRESELECCIONADOS A PLAQUETOFERESIS SANGUÍNEA EN UN HOSPITAL DE LIMA, 2019.

HEMATOLOGICAL FINDINGS IN PRESELECTED DONORS TO
BLOOD PLATELETPHERESIS IN A LIMA HOSPITAL, 2019.

AUTORES:

Jimmy Rinaldo Morales Del Pino

INDEXADA EN:



revistas.unica.edu.pe

Publicación cuatrimestral destinada a la difusión del conocimiento y producción científica en el campo de la salud por medio de la publicación de artículos de investigación, artículos de revisión, reporte de casos y cartas al editor.



HALLAZGOS HEMATOLÓGICOS EN DONANTES PRESELECCIONADOS A PLAQUETOFERESIS SANGUÍNEA EN UN HOSPITAL DE LIMA, 2019.

HEMATOLOGICAL FINDINGS IN PRESELECTED DONORS TO BLOOD PLATELETPHERESIS IN A LIMA HOSPITAL, 2019.

Jimmy Rinaldo Morales Del Pino^{1,a}.

1. Hospital Edgardo Rebagliati Martins, Lima, Perú.

a. Tecnólogo Médico.

DOI: <https://doi.org/10.35563/rmp.v9i2.325>

Correspondencia:

Jimmy Rinaldo Morales Del Pino
Dirección: Jr. Río Putumayo
3235 Urb. Canto Rey-San
Juan de Luringancho
Teléfono: +51 931270254
Correo electrónico:
martirio3452@hotmail.com

Contribuciones de autoría:

JRMP: Contribuciones en la concepción y diseño del manuscrito, recolección, análisis e interpretación de los datos, redacción y revisión crítica del contenido del manuscrito y aprobación final del artículo.

Conflicto de intereses: no existen conflictos de intereses del autor o autores de orden económico, institucional, laboral o personal.

Financiamiento:

Autofinanciado.

Cómo citar:

Morales-Del Pino J. Hallazgos hematológicos en donantes preseleccionados a plaquetoferesis sanguínea en un Hospital de Lima, 2019. Rev méd panacea.2020;9(2): 82-89.
DOI:
<https://doi.org/10.35563/rmp.v9i2.325>

Recibido: 20 - 06 - 2020

Aceptado: 08 - 08 - 2020

Publicado: 20 - 08 - 2020

RESUMEN

Objetivo: Describir los hallazgos hematológicos en donantes preseleccionados a plaquetoferesis sanguínea en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (HNERM) de Lima, Perú. **Materiales y métodos:** Estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal, realizado entre Mayo-Julio 2019. Se incluyeron hemogramas de donantes que resultaron "Aptos" a la entrevista médica, con resultado "Negativo" a marcadores serológicos y que fueron diferidos en donar por presentar alteración hematológica. Los datos fueron recolectados del sistema informático del servicio de medicina transfusional del HNERM. Se utilizó estadística descriptiva y analítica (U de Mann Whitney y Chi-cuadrado de Pearson) considerándose un valor $p < 0,05$ como significativo. **Resultados:** Se analizaron los hemogramas de 330 donantes preseleccionados diferidos, entre los cuales el recuento absoluto de eosinófilos (14,2%), el hematocrito (14,2%) y el recuento de plaquetas (33,9%) fueron las de mayor presencia. Asimismo, en las observaciones la fórmula leucocitaria invertida (20,6%) fue la más frecuente. Además, se observó diferencia estadística significativa ($p < 0,05$) entre la hemoglobina, el hematocrito, la hemoglobina corpuscular media (HCM) y la fórmula leucocitaria invertida de acuerdo al sexo del donante. **Conclusiones:** La alteración hematológica observada más frecuentemente en esta población fue la plaquetopenia. Además, algunos parámetros de la serie roja y la distribución leucocitaria en el hemograma estuvieron asociados con el género del donante.

Palabras clave: Recuento de Células Sanguíneas; Plaquetoferesis sanguínea; Donante de sangre; Enfermedades hematológicas. (Fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objective: To describe the hematological findings in preselected donors to blood plateletpheresis at the Edgardo Rebagliati Martins National Hospital (HNERM) in Lima, Peru. **Materials and methods:** Observational, descriptive and cross-sectional study, carried out between May-July 2019. Blood counts were included from donors that were "Approved" to the medical interview, with a "Negative" result for serological markers and that were deferred in donating for present hematological alteration. The data was collected from the computer system of the HNERM transfusion medicine service. Descriptive and analytical statistics (Mann Whitney's U and Pearson's Chi-square) were used, considering a $p < 0.05$ as significant. **Results:** The blood counts of 330 delayed preselected donors were analyzed, among which the absolute eosinophil count (14.2%), the hematocrit (14.2%) and the platelet count (33.9%) were those with the highest presence. Likewise, in observations, the inverted white blood cell formula (20.6%) was the most frequent. In addition, a statistically significant difference ($p < 0.05$) was observed between hemoglobin, hematocrit, mean corpuscular hemoglobin (MCH) and the inverted leukocyte formula according to the sex of the donor. **Conclusions:** The hematological alteration most frequently observed in this population was plateletpenia. In addition, some parameters of the red series and the leukocyte distribution on the blood count were associated with the gender of the donor.

Keywords: Blood Cell Count; Blood plateletpheresis; Blood donor; Hematologic diseases (Source: MeSH NLM)

INTRODUCCIÓN

La donación de sangre es la fuente principal de donde los componentes sanguíneos son obtenidos para ser empleados de manera terapéutica en aquellos pacientes diagnosticados con anemia, trombocitopenia, entre otras enfermedades, y que raras veces pueden ocasionar reacciones transfusionales o incluso transmitir patógenos como el VIH (Virus de la Inmunodeficiencia Humana), el virus de la hepatitis C, el HTLV I/II (Virus Linfotrópico Humano de Células T tipo 1 y 2) y bacterias como el *Treponema pallidum*, causante de la Sífilis (1-4).

En la donación sanguínea, el postulante debe cumplir ciertos criterios y requisitos, los cuales son detallados en guías y/o manuales nacionales e internacionales (3, 5, 6). Uno de los procedimientos dentro de la donación, es la plaquetoféresis sanguínea, el cual consiste en remover de un único donador un volumen de sangre, que al pasar por una máquina separadora celular, selecciona las plaquetas mientras que regresa el resto al donante. Este procedimiento ayuda a reducir el riesgo de exposición al donante, evitar la contaminación, prolongar más el tiempo de vida de las plaquetas así como el de extraer hasta un 30% del total de plaquetas del organismo humano (3, 6-10).

Los criterios de selección para la donación por plaquetoféresis sanguínea son los mismos que se usan para donar sangre total o alogénica, pero se le adiciona otros criterios como tener un adecuado recuento de plaquetas ($>150\ 000/\mu\text{L}$), un buen acceso venoso y no haber consumido medicamentos que afecten la función plaquetaria (5, 10, 11).

El recuento de plaquetas es realizado a través del hemograma, una prueba de laboratorio que sirve de apoyo al diagnóstico de patologías como la anemia, trombocitopenias, etc., pero que muchos manuales y/o guías sobre criterios de selección de donantes de sangre limitan su utilidad, pues la sola alteración de uno de sus parámetros puede influir en el estado fisiológico interno de la persona (3, 5, 6, 12-14). Los pocos estudios realizados sobre el hemograma en donantes de sangre mostraron alteraciones hematológicas, pero que no fueron considerados como criterio de diferimiento a la donación, pues se llegó a recolectar la unidad de sangre (15-18).

Actualmente, en algunas áreas de donación de sangre de los hospitales, se viene implementando el uso del hemograma como un criterio de selección adicional para aceptar donantes que realicen solo aféresis de plaquetas. Es por ello, que el objetivo del presente estudio fue describir los hallazgos hematológicos en donantes preseleccionados a plaquetoféresis sanguínea en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (HNERM) de Lima, entre los meses de Mayo-Julio del 2019.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal, entre los meses de Mayo-Julio 2019. Se incluyeron hemogramas de donantes que fueron "Aptos" a la entrevista médica, con resultado "Negativo" a enfermedades hemotransmisibles (Hepatitis B, HIV, HCV, Sífilis, Chagas y HTLV) y diferidos por alteración hematológica.

Los parámetros alterados del hemograma como recuento de

leucocitos, neutrófilos, linfocitos, eosinófilos, monocitos, basófilos, hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), recuento de plaquetas, volumen plaquetario medio (VPM) así como edad, género y número de donantes diferidos por mes, fueron obtenidos del obtenidos del sistema informático del servicio de medicina transfusional del Hospital en estudio, empleando una ficha de recolección de datos en Microsoft Excel 2013.

Para el análisis de datos, se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS-24 Statistics. Se emplearon pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov o Shapiro-Wilk) para evaluar la distribución normal de los parámetros hematológicos. Para las variables cualitativas, se emplearon frecuencias absolutas y relativas, mientras que para las cuantitativas se utilizaron medias, medianas y desviaciones estándar. Se tuvo la aprobación del Comité de Ética del HNERM y para la confidencialidad de los resultados, se empleó un código de identificación, informando al donante sobre la utilidad de su resultado en el estudio, entregándoles una hoja de consentimiento informado en donde expresó con su firma la intención de participar en la presente investigación.

RESULTADOS:

En los meses de estudio se preseleccionaron 1237 donantes a plaquetoféresis sanguínea en el HNERM, a quienes se les realizó un hemograma; de ellos, 330 (26,7%) fueron diferidos por presentar alteración hematológica. En la figura 1 se puede observar el porcentaje de diferimiento mensual por hemograma alterado.

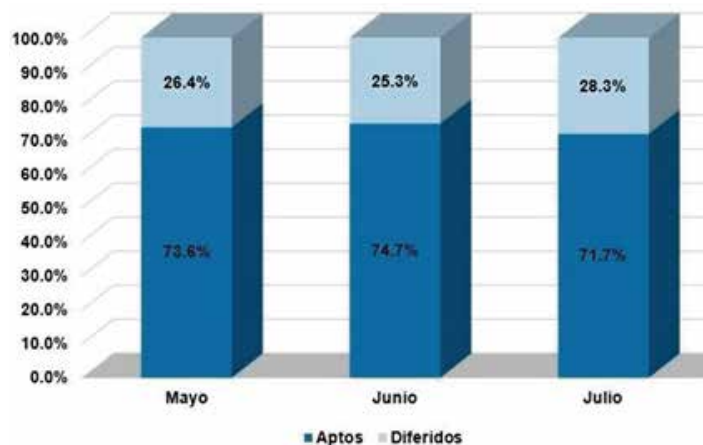


Figura 1. Donantes diferidos mensualmente por hemograma alterado. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2019.

En los donantes diferidos, el 18,8% fueron del género femenino, mientras que el 81,2% del género masculino. Las medias de las edades de cada género se muestran en la tabla 1 así como la media total que fue 35,32 con una desviación estándar de 9,74.

Tabla 1. Medidas de dispersión y tendencia central de donantes diferidos a plaquetoféresis. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2019.

	Femenino	Masculino	Total
n	62	268	330
Media	33,1	35,83	35,32
Desviación estándar	8,84	9,88	9,74
Valor Mínimo	18	18	18
Valor Máximo	53	61	61

La distribución de las edades según género de donante diferido se observa en la figura 2.

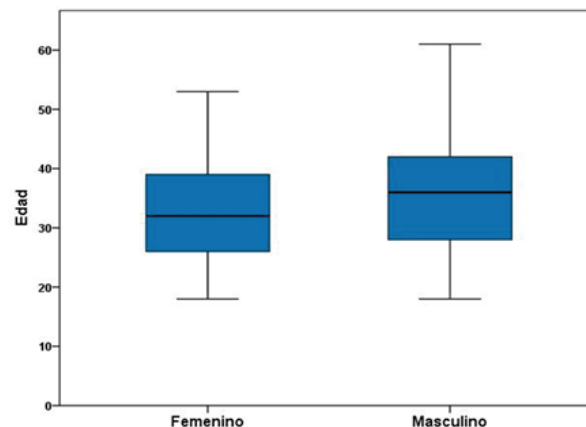


Figura 2. Distribución de las edades de donantes diferidos según género. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2019.

La tabla 2 muestra las principales alteraciones hematológicas presentadas en los hemogramas de los donantes diferidos, observándose al recuento absoluto de eosinófilos (14,2%), el hematocrito (14,2%) y al recuento de plaquetas (33,9%) como los parámetros alterados con mayor frecuencia en la serie blanca, roja y plaquetaria respectivamente.

Tabla 2. Parámetros hematológicos alterados en donantes diferidos a plaquetoféresis. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2019.

	Rango Referencial (RR)	Alteraciones en el hemograma				Total	
		Menores al RR		Mayores al RR		n	(%)
		n	(%)	n	(%)		
Leucocitos ($\times 10^3/\text{ul}$)	4,0 – 11,0	7	2,1	25	7,6	32	9,7
Neutrófilos ($\times 10^3/\text{ul}$)	1,8 – 8,0	7	2,1	17	5,2	24	7,3
Linfocitos ($\times 10^3/\text{ul}$)	0,9 – 5,2	2	0,6	0	0	2	0,6
Monocitos ($\times 10^3/\text{ul}$)	0,16 – 0,95	1	0,3	24	7,3	25	7,6
Eosinófilos ($\times 10^3/\text{ul}$)	0,0 – 0,70	0	0	47	14,2	47	14,2
Hemoglobina (g/dl)	13 – 17 (Hombres) 12,5 – 17 (Mujeres)	22	6,7	21	6,3	43	13
Hematocrito (%)	39 – 51 (Hombres) 38 – 51 (Mujeres)	27	8,2	20	6	47	14,2
VCM (fl)	80 – 96	7	2,1	0	0	7	2,1
HCM (pg)	27 – 31	6	1,8	4	1,2	10	3
CHCM (g/dl)	32 – 36	21	6,4	4	1,2	25	7,6
Plaquetas ($\times 10^3/\text{ul}$)	200 – 400	93	28,1	19	5,8	112	33,9
VPM (fl)	9,0 – 13,0	14	4,2	9	2,7	23	6,9

VCM: Volumen Corpuscular Medio HCM: Hemoglobina Corpuscular Media VPM: Volumen Plaquetario Medio CHCM: Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media

Un 35,8% de los hemogramas, tuvieron observaciones como parte de la revisión de los parámetros y visualización microscópica del frotis, reportándose fórmula leucocitaria invertida (57,6%), linfocitos atípicos (16,9%), plaquetas agregadas (14,4%), recuento de neutrófilo/linfocito (5,9%) y presencia de blastos (5,1%) (Figura 3).

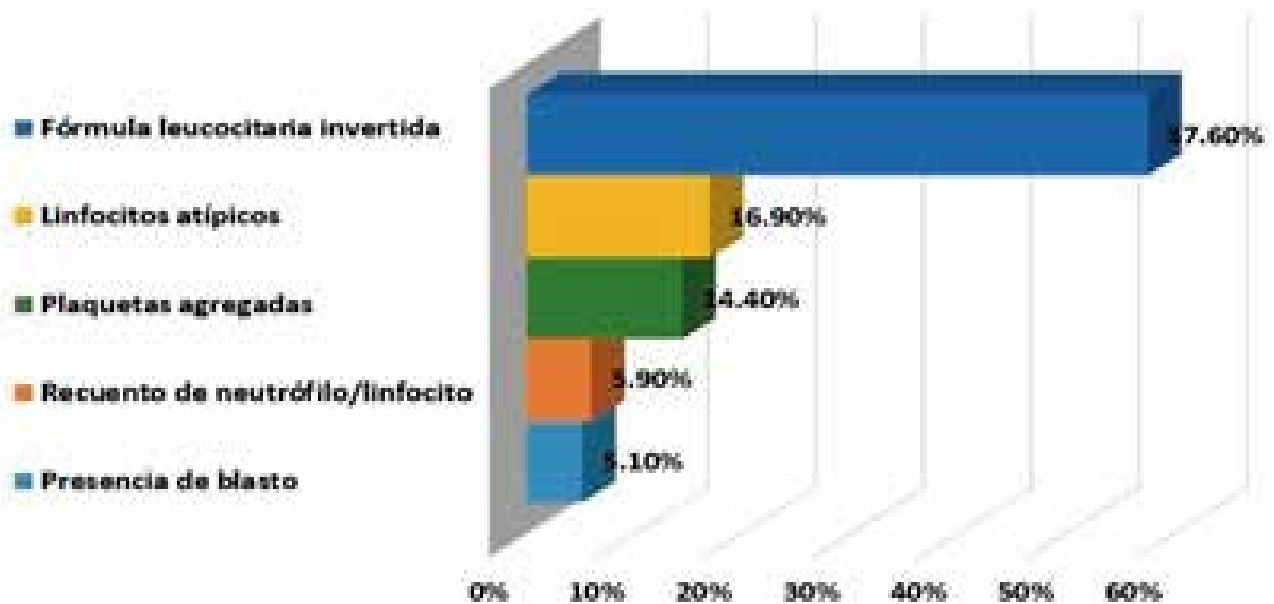


Figura 3. Distribución de observaciones presentes en los hemogramas de donantes diferidos. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2019.

Al realizar la prueba de normalidad y al evaluar la cantidad de hemogramas con parámetros hematológicos alterados, se encontró que dichos valores no presentaron distribución normal ($p < 0,05$), empleándose la prueba U de Mann-Whitney.

En el análisis bivariado, los parámetros que ayudan en la detección de anemia (hemoglobina, hematocrito y HCM) dependieron del género del donante ($p < 0,05$), mientras que en las observaciones hematológicas, solo la fórmula leucocitaria invertida también dependió del género del donante ($p < 0,05$).

Tabla 3. Diferencias entre los parámetros hematológicos según el género de donante. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2019.

	Femenino			Masculino			Valor p
	Me	Mínimo	Máximo	Me	Mínimo	Máximo	
Leucocitos ($\times 10^3/\text{ul}$)	11,41	3,82	15,58	11,76	3,35	13,59	0,87
Neutrófilos ($\times 10^3/\text{ul}$)	8,28	1,74	9,55	8,28	1,2	10,83	0,88
Monocitos ($\times 10^3/\text{ul}$)	1,19	0,99	1,4	1	0,11	1,32	0,37
Eosinófilos ($\times 10^3/\text{ul}$)	0,91	0,76	1,69	0,92	0,71	2,17	0,77
Hemoglobina (g/dl)	12,2	11,5	12,4	17,2	11,6	19,2	0,0002
Hematocrito (%)	37,55	35,9	37,9	51,7	33	57	0,0001
CHCM (g/dl)	31,7	29,5	36,3	31,7	29,5	36,3	0,67
Plaquetas ($\times 10^3/\text{ul}$)	189	97	497	185	51	440	0,26
VPM (fl)	13	9	14	9	0	14	0,13

Valor p obtenido por Prueba de U de Mann – Whitney

Tabla 4. Observaciones hematológicas según género de donante en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2019.

	Femenino		Masculino		Valor p
	n	(%)	n	(%)	
Fórmula leucocitaria invertida					
Si	5	(7,4)	63	(92,6)	0,01
No	57	(21,8)	205	(78,2)	
Linfocitos atípicos					
Si	3	(15,0)	17	(85,0)	0,66
No	59	(19,0)	251	(81,0)	
Presencia de blastos					
Si	1	(16,7)	5	(83,3)	0,89
No	61	(18,8)	263	(81,2)	
Recuento Neutrófilo/Linfocito					
Si	1	(14,3)	6	(85,7)	0,76
No	61	(18,9)	262	(81,1)	
Plaquetas agregadas					
Si	1	(5,9)	16	(94,1)	0,16
No	61	(19,5)	252	(80,5)	

Valor p obtenido por Chi-cuadrado de Pearson

DISCUSIÓN

El hemograma sigue siendo una prueba rutinaria que permite observar el estado interno de una persona (19). Los resultados muestran alteraciones hematológicas en por lo menos uno de los parámetros del hemograma de los donantes, pese a que en la entrevista médica no se evidenció algún signo o síntoma para excluirlo de la preselección.

Los eosinófilos fueron las células blancas con mayor alteración en el recuento celular (Tabla 2), encontrándose dichos valores por encima del rango referencial (0-700/ul). Este hallazgo fue superior a lo presentado por Monsalve y col. (2017) en España y a Escobar (2018), que lo menciona como el parámetro de mayor presencia (15, 17). Si bien es cierto que los eosinófilos solo constituyen cerca del 4% de todos los leucocitos presentes, su incremento en las personas está siempre asociado a parasitosis, asma bronquial o alergias, siendo estos últimos, criterios de rechazo en quienes son detectados justo al momento de donar sangre (20-22).

Los hallazgos de valores bajos al rango referencial de hemoglobina y hematocrito (Tabla 2) fueron menores a lo encontrado por Gutiérrez y Vásquez (2015) donde menciona que ambos parámetros son los de mayor factor de riesgo y de rechazo en los donantes de sangre (16). Ambos parámetros se encuentran muy relacionados entre sí y son útiles en el diagnóstico y descarte de anemias o policitemias, aunque también se ha observado deficiencia de hierro en algunos donantes con hematocrito y hemoglobina altos, pudiendo perjudicar la salud del donante así como la calidad de los hemocomponentes (23, 24).

Los valores bajos de hemoglobina y hematocrito están muy relacionados con el género de la persona, es así que Bakrim et al. (2018) encuentran que el 14,5% de donantes de sangre del género femenino presentaron anemia hipocrómica microcítica.

En muchos casos, la anemia en mujeres es por lo general ocasionada por la menstruación, embarazo y la alimentación, lo que les genera una anemia denominada ferropénica (20, 22, 25).

El criterio de diferir donantes ya preseleccionados a plaquetoféresis sanguínea solo por tener hemoglobina y/o hematocrito bajo, tal como se observa en los resultados, debería ser revisado, pues fue un criterio empleado con los primeros separadores celulares que causaban pérdidas significativas de hematíes pero estudios actuales han demostrado que tras realizar plaquetoféresis sanguíneas repetidas veces en donantes, en su mayoría mujeres y con hemoglobina $\leq 12,5$ g/dl, no disminuyó dicha concentración (26). Por otra parte, los diversos métodos utilizados en el área de donación de sangre del HNERM así como el tipo de muestra usada para hallar la hemoglobina y hematocrito, podrían haber las concentraciones de hormonas producidas por algunas glándulas endocrinas influirían en la producción, y por ende, en una mayor presencia de la serie roja en el género masculino que del femenino, observándose tanto en condición sana como patológica (13, 30).

En el caso de las observaciones encontradas en los hemogramas, la fórmula leucocitaria invertida tuvo asociación con el género del donante, siendo también la de mayor presencia que otras observaciones (Tabla 4). Esta distribución anómala de leucocitos se debe a una mayor producción de linfocitos frente a los neutrófilos. Si bien es cierto que las cifras elevadas de leucocitos son más sugerentes de prestar atención, pues están asociadas con infección inflamatoria o enfermedad hematológica, el hallazgo de fórmulas invertidas también es importante, pues podrían indicar el inicio de cuadros de linfocitosis y/o neutropenias muy asociadas a infecciones virales, trastornos inmunológicos, consumo de drogas, etc., que son condiciones por las cuales se pueden diferir o excluir de la donación sanguínea (12, 19, 22, 31). Por

donación sanguínea (12, 19, 22, 31). Por último, se recomienda emplear el hemograma como un examen adicional en la evaluación del donante, establecer sus propios valores hematológicos y elaborar criterios para saber si toda alteración hematológica amerita diferimiento o no. Con esto se podrá tener una mayor visión del medio interno del donante con el fin de obtener hemocomponentes de calidad.

En conclusión, el hallazgo hematológico con mayor frecuencia en el diferimiento de donantes a plaquetoféresis en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins fue la plaquetopenia, seguido de los recuentos alterados de eosinófilos y de las alteraciones en los rangos normales de hematocrito y hemoglobina. Además, los valores del hematocrito, la hemoglobina, la hemoglobina corpuscular media (HCM) y la fórmula leucocitaria invertida presentaron diferencias entre el género del donante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sociedad Española de Transfusión Sanguínea. B. Aspectos generales sobre la donación y la transfusión. Guía sobre la transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos. 3a ed. Madrid: Planisi; 2006. Palma de Mallorca. Madrid. p. 11.
2. Organización Mundial de la Salud. El uso apropiado de la sangre y productos sanguíneos. El Uso Clínico de la Sangre. Malta: OMS; 2001. p. 4-6.
3. American Association of Blood Banks. Capítulo 5: Selección de donantes de sangre autóloga y alogénica. Capítulo 7: Obtención de componentes por aféresis. En: Anne F. Eder, editor. Manual técnico de la aabb. 17a edición. Estados Unidos: aabb org; 2012. p. 156-159, 259-261.
4. Jean Stanley. Unit 1: blood and blood components. En: Eva D. Quinley. Immunohematology. Third edition. China: Wolters Kluwer; 2011. p.11-13.
5. Ministerio de salud. Resolución Ministerial N° 241-2018 del 22 de marzo. Guía técnica para la selección del donante de sangre humana y hemocomponentes. Dirección General de Donaciones, Trasplantes y Banco de Sangre. Perú, 2018.
6. Lordméndez D. Donación de componentes sanguíneos por aféresis. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]. 2005 [citado el 15 de junio de 2019]; 43 (1): 43-46. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2005/ims051l.pdf>
7. Terumo BCT. Manual del operador de Trima Accel® para la versión 6.0 con procesos automatizados. Bélgica: Terumo BCT; 2012.
8. Zumbado G, Ramírez C, Rodríguez MA. Recolección de plaquetas mediante aféresis, rendimiento y efecto de las variables de los donadores en el proceso. Revista Médica de la Universidad de Costa Rica. 2015; 9(2): 33-45.
9. Quintana S. Recolección de multicomponentes por Aféresis. Gac Méd Méx. 2003; 139 (3): 151-154.
10. Areal C. Capítulo 64: Donación por aféresis. En: Cortés A. Aplicaciones y práctica de la Medicina Transfusional, Tomo II. Cali: Feriva; 2012. p. 1174.
11. Servicio de Medicina Transfusional-Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Manual de selección del donante de sangre, procedimiento operativo estándar. Lima: sistema de gestión de la calidad de medicina transfusional; 2015. p. 4, 6
12. Becker A. Interpretación del hemograma. Rev chil pediatri [Internet]. 2001 [citado el 20 de julio de 2019]; 72 (5). Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062001000500012
13. Rodríguez MA, Mina DM, Inchaustegui JL, Hernández B, Lee FC, Hernández E, Martínez LC. Análisis de los indicadores hematológicos en donadores que acuden al banco de sangre del Hospital general de Tapachula (Chiapas, México). Hig. Sanid. Ambient. 2012; 12 (1): 846-852.
14. Organización Mundial de la Salud. National Standards for Blood Transfusion Service. 1a ed.. Bhutan: Department of Medical Services; 2013. p.18-19
15. Monsalve L, Belhassen M, Alonso M, Pérez S, Muñoz JL, Vicente B, et al. Estudio retrospectivo de eosinofilia absoluta en donantes de sangre de castilla y león. En: X congreso nacional de la sociedad española de medicina tropical y salud internacional. Bilbao; 2017.
16. Gutiérrez RC, Vázquez L. Identificación de factores de riesgo en donadores de sangre como estrategia para aumentar la calidad en la obtención y la seguridad en la transfusión sanguínea, así como la seguridad del donador. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab [Internet]. 2015 [citado el 30 de julio de 2019]; 62 (3): 183-186. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?DARTICULO=59471>
17. Escobar JJ. "Prevalencia de alteraciones en el hemograma automatizado en donantes de un banco de sangre tipo 2 de una clínica de Lima en el periodo comprendido entre setiembre del año 2015 y agosto del año 2016" [Tesis de grado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina; 2018. 52 pp.
18. Jamanca Y, Vasquez F, Riveros PR. Utilización del Hemograma automatizado en donantes de hemocomponentes en un Hospital de Lima, Perú en el año 2013. En: II congreso internacional de laboratorio clínico y anatomía patológica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú; 2013.
19. Huerta J y Cela de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. En: AEPap (ed.). Curso de Actualización Pediatría 2018. p. 507-526.
20. Ministerio de Sanidad y Consumo. Criterios básicos para la selección de donantes de sangre y componentes 2006. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2006.
21. Gartner L, Hiatt j. Capítulo 10: sangre y hematopoyesis. Texto atlas de Histología. 2ª ed.. Philadelphia: McGraw-Hill, Interamericana; 2002. p. 218-227.
22. Rozman C, Montserrat E, Ribera JM, Aguilar JL, Bladé J, Carreras E, et al. Sección 14: Hematología. En: Rozman f, editor. Compendio de medicina interna [libro electrónico]. España: Elsevier España; 1996. p. 1648, 1673. Disponible en: https://www.faseh.edu.br/biblioteca/arquivos/acervo_digital/Hematologia.pdf
23. Campuzano G. Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación. Medicina & Laboratorio [Internet]. 2007 [citado el 2 de agosto de 2019]; 13(11-12): 511-550. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2007/myl011-12b.pdf>
24. Velandia C, Stella L, Castillo Martha, Mora AI, Munevar Á, Peña YY. Características hematológicas de donantes de sangre de bogotá, D.C., Colombia (2.600 m). Revista Med. 2007; 15 (1): 40-47.
25. Bakrim S, Ouarour A, Jaidann K, Benajiba M, Masrar A. Hemogram profile and interest of pre-donation hemoglobin measurement in blood donors in the northwest region of Morocco. Transfus Clin Biol. 2018; 25(1):35-43. doi: 10.1016/j.tracbi.2017.10.006
26. Méndez A, Wägli F, Schmid I, Frey BM. Frequent platelet apheresis donations in volunteer donors with hemoglobin < 125 g/l are safe and efficient. Transfus Apher Sci. 2007; 36(1):47-53.
27. Waterbury L. Chapter 1: Anemia: Introduction and Approach to Diagnosis. Hematology. 4th ed. Baltimore: Peirce Graphic Services, Inc; 1996. p. 1-3.
28. Suresh B, Arun R, Yashovardhan A, Deepthi K, Sreedhar Babu KV, Jothibai DS. Changes in pre-and post-donation haematological parameters in plateletpheresis donors. J Clin Sci Res. 2014; 3:85-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.15380/2277-5706JCSR.13.046>.
29. Rogers RL, Johnson H, Ludwig G, Winegarden D, Randels MJ, Strauss RG. Efficacy and safety of plateletpheresis by donors with low-normal platelet

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- counts. J Clin Apher [Internet]. 1995 [citado el 1 de setiembre de 2019]; 10(4):194-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8770712>
30. Echagüe G, Díaz V, Pistilli N, Méndez J, Ríos R, Nuñez D, Echeverría O, Alonso E, Funk L, Saucedo T, Cabañas F, Zárate J. Valores hematológicos en donantes de bancos de sangre de Asunción, Paraguay. Mem Inst Investig Cienc Salud. 2003; 2(1): 49-56.
31. Torrens M. Interpretación clínica del Hemograma. Rev Med Clin Condes. [Internet] 2015 [citado el 15 de octubre de 2019]; 26(6) 713-725. Disponible en: <http://www.enfermeriaaps.com/portal/wp-content/uploads/2016/04/interpretacion-clinica-del-hemograma.pdf>

