



Artículo de investigación

Características clínicas y epidemiológicas de pacientes sometidos a transfusión

Clinical and epidemiological characteristics of patients undergoing transfusion

Lina María Martínez-Sánchez^a
Daniel Vanegas Isaza MD^b
Santiago Castañeda Palacio^c
Manuela Arboleda Rojas^c
Vanesa Matute Mizger^c
Mateo Uribe Ramirez^c
Ana María Uribe Molina^c

^a Bacterióloga, Esp. en Hematología, Mag. en Educación Universidad Pontificia Bolivariana, Facultad de Medicina, Medellín, Colombia.

^b Médico Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia.

^c Estudiante de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina. Medellín, Colombia.

RESUMEN

Introducción: la transfusión de hemoderivados es un procedimiento común, en especial en múltiples situaciones que comprometen la vida. Su utilidad se basa en tres aspectos beneficioso para los pacientes: efecto circulatorio y reológico y aumento del transporte de oxígeno en la sangre. **Objetivo:** describir las características clínicas y epidemiológicas que presentaron los pacientes sometidos a transfusiones de hemoderivados en dos instituciones de salud de alto nivel de complejidad en Medellín, Colombia. **Metodología:** estudio observacional descriptivo, retrospectivo transversal, que incluyó pacientes que requirieron transfusión de hemoderivados. La fuente de información fue secundaria a través de las historias clínicas. El análisis se llevó a cabo a través del programa JAMOV, empleando un análisis univariado por medio de frecuencias absolutas y relativas, mediana y rangos intercuartílicos. **Resultados:** se incluyeron 458 historias clínicas, predominó el sexo femenino con 60,7% (278), la mediana de edad fue de 49 años. La principal causa de transfusión fue la hemorragia clasificada como no masiva y no obstétrica con 25% (114/458) seguida por las obstétricas en 24% (108/458) y 19% (87/458) se efectuaron

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:
Fecha recibido: agosto 7 de 2024
Fecha aceptado: julio 2 de 2025

Autor para correspondencia.
Vanesa Matute Mizger
vanesa.matute@upb.edu.do

DOI
10.31260/RepertMedCir.01217372.1667

Citar este artículo así: Martínez LM, Vanegas D, Castañeda S, Arboleda M, Matute V, Uribe M, Uribe AM. Características clínicas y epidemiológicas de pacientes sometidos a transfusión. Repert Med Cir. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1667>

en contexto de reanimación. El 13% se realizaron por aféresis y solo en 0,7% (n) de los pacientes se identificó algún efecto adverso atribuible a la transfusión. **Discusión:** el principal objetivo de la transfusión de hemoderivados es optimizar el estado hemodinámico de los pacientes. En este estudio la media de la hemoglobina posterior a la primera transfusión aumentó 1,6 g/dL, a diferencia de otros reportes en los que el aumento fue menor. La principal causa de transfusión fue la hemorragia clasificada como no masiva y no obstétrica (25%). Las prácticas transfusionales y el perfil de los pacientes concuerdan con lo informado en investigaciones previas. **Conclusión:** la transfusión de hemoderivados es un procedimiento frecuente en la práctica clínica, en situaciones como los síndromes anémicos y hemorrágicos. Está indicada siempre y cuando los beneficios superen el riesgo. La magnitud de este estudio es limitada por su carácter retrospectivo que condiciona el acceso a la información y no permite extrapolar los resultados a una población más amplia.

Palabras clave: transfusión sanguínea, eritrocitos, plasma, plaquetas.

© 2025 Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ABSTRACT

Introduction: blood products transfusions are a common practice, particularly in multiple life-threatening situations. Its usefulness is based on three aspects, that is, being beneficial for patients, improving circulatory volume, rheology and oxygen transport. **Objective:** to describe the clinical and epidemiological characteristics of patients who underwent transfusions in two high complexity institutions in Medellín, Colombia. **Methodology:** a descriptive, retrospective cross-sectional, observational study including patients who required blood products transfusion. The source of information was a review of medical records. The JAMOVI program was used for analysis, estimating univariate absolute and relative frequencies, median and interquartile ranges. **Results:** 458 clinical records were included, with female predominance 60.7% (278), and median age of 49 years. The main reason for the transfusion was hemorrhage classified as non-massive and non-obstetric in 25% (114/458), followed by obstetric hemorrhage in 24% (108/458) and 19% (87/458) were conducted in the context of resuscitation. Thirteen percent (13%) were performed for therapeutic apheresis and transfusion related adverse effects were identified in only 0.7% of patients. **Discussion:** the main objective of blood products transfusion is optimizing patient's hemodynamic status. In this study the mean hemoglobin results increased 1.6 g/dL, after the first transfusion, in contrast with other reports in which the increase was lower. The main reason for the transfusion was non-massive and non-obstetric hemorrhage in 25%. Transfusion practices and patient profiles are consistent with those reported in prior research studies. **Conclusion:** blood products transfusion is a common procedure in clinical practice, in situations such as anemia and hemorrhage syndromes. It is indicated if the benefits outweigh the risk. This study is limited by its retrospective nature, which conditions information access and do not allow result extrapolation to a broader population.

Key words: blood transfusion, erythrocytes, plasma, platelets.

© 2025 Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS.
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La transfusión de elementos sanguíneos es un procedimiento médico común, al que se debe recurrir para salvar la vida de los pacientes en diferentes escenarios. Esta práctica clínica ha sido utilizada desde el siglo XX para el tratamiento de eventos patológicos como anemias y hemorragias, así mismo ha favorecido la reducción del porcentaje de secuelas en pacientes que sufren choque hemorrágico por trauma u otras causas.¹⁻⁹

Además de los beneficios que aporta en situaciones como anemia y hemorragias, también son utilizadas en escenarios intraoperatorios donde se presentan complicaciones que

comprometen la vida de los pacientes, sin embargo, algunas veces tienen un resultado más perjudicial que benéfico.^{10,11}

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2018 el suministro anual de unidades de sangre en el mundo fue de cerca de 117,4 millones.¹² Se estima que en Estados Unidos se realizaron más de 16 millones de transfusiones anuales en pacientes entre los 5 y 65 años.⁷⁻⁹ En el caso de Colombia, el Ministerio de Salud y Protección Social reportó que en el primer semestre de 2023 se realizaron alrededor de 594.031 transfusiones.¹³

La explicación de la eficacia de la transfusión sanguínea se basa en 3 aspectos beneficiosos para los pacientes: el efecto circulatorio (el cual está relacionado con aumento del volumen sanguíneo), el reológico (asociado con el aumento de la viscosidad de la sangre) y el aumento del transporte de oxígeno en la sangre.^{14,15}

Si bien es cierto que las transfusiones de sangre siempre representan riesgos para el paciente como la modulación inmune, infecciones sistémicas, aparición del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y transmisión de ciertas enfermedades, se ha reportado que eso depende de la cantidad de unidades que se transfunden y por lo regular los efectos benéficos superan el riesgo.^{10,11,16-22}

Debido a que la transfusión de sangre es común en Colombia y constituye una medida terapéutica en muchas enfermedades, el objetivo de este estudio es describir las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes sometidos a transfusiones de hemoderivados en dos instituciones de salud de alto nivel de complejidad en Medellín, Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio y población: estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal. Se incluyeron pacientes de dos instituciones de alto nivel de complejidad en la ciudad de Medellín, Colombia, quienes en su proceso hospitalario requirieron de algún hemocomponente y se encontraban registrados en la historia clínica en forma completa y accesible. Se tomaron los datos de pacientes atendidos entre enero 2018 y diciembre 2019. Los principales criterios de elegibilidad fueron personas mayores de 18 años y se excluyeron todos los pacientes cuyo desenlace clínico fuera el fallecimiento.

Fuente y análisis de la información: la información se obtuvo a partir del registro de las historias clínicas, facilitadas por las instituciones participantes. Se tomó como unidad de análisis a los sujetos que fueron sometidos a transfusión de hemoderivados. El formulario de recolección fue diseñado y avalado por todo el equipo investigador, se utilizaron herramientas Google Forms y RedCap. El instrumento fue sometido a prueba piloto y aprobado por el equipo de investigadores. Fue privado y solo accesible al equipo del estudio. Dentro de las variables recolectadas se encontraban algunas sociodemográficas, clínicas y relacionadas con los resultados de laboratorio.

Una vez recolectada la información, los datos se almacenaron en una base de datos diseñada por los investigadores. Después se llevó a cabo el análisis univariado en el programa estadístico JAMOV en su última versión disponible. Las variables cuantitativas fueron analizadas por medio de frecuencias absolutas y relativas, expresado en proporciones y porcentajes o por medio de mediana con rango intercuartílico según la distribución de las variables.

Aspectos éticos: este proyecto de investigación fue sometido y aprobado por los comités de investigación de las instituciones participantes. Se consideró como investigación sin riesgo según la normativa colombiana regida por la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social.

RESULTADOS

Se incluyeron 458 historias clínicas de pacientes que requirieron transfusión de hemoderivados entre los cuales predominó el sexo femenino con 60,7% (278), la mediana de edad fue de 49 años (mínimo 18, máximo 96). En cuanto al tipo de afiliación al sistema general de seguridad social en salud (SGSSS) colombiano, 66% (304) de los pacientes pertenecían al régimen contributivo que corresponde a los ciudadanos que tienen empleo o trabajan de manera independiente y 89% (407) residían en zona urbana (figura 1).



Figura 1. Selección de pacientes. Fuente: los autores.

En cuanto a los antecedentes patológicos, 87% (398/458) estaban consignados en las historias clínicas; de estos 73% (288/398) lo conocían siendo el más relevante el cardiovascular con 34% (136/398), de los cuales 73% (99/136) tenían hipertensión arterial diagnosticada (tabla 1).

En los exámenes paraclínicos, la mediana del lactato previo a la transfusión fue de 2,1 mmol/L (RIQ 1,2-3,6), sin embargo 30% de los pacientes presentaron un lactato mayor o igual a 2 mmol/L, las medianas de la concentración de hemoglobina y el hematocrito presentaron un aumento de 1,6 g/dL y 4,3%, después de la transfusión de hemoderivados; en el caso de las plaquetas, los valores de la mediana descendieron en 26000 células/mm³ luego del procedimiento (tabla 2).

Tabla 1. Antecedentes patológicos conocidos

Antecedentes patológicos *	% (n/N)
Cardiovascular	34 (136/398)
Metabólico	22 (87/398)
Gastrointestinal	19 (74/398)
Endocrinológico	12,6 (50/398)
Genitourinario	13 (53/398)
Oncológico	8 (31/398)
Infecioso	4 (14/398)
Otros	24 (94/398)

*No excluyentes. Fuente: los autores.

Tabla 2. Paraclínicos previos a la transfusión

Paraclínicos		Mediana (RIQ)
Coagulación	TTP (s)	27,7 (25 - 32,9)
	TP (s)	12,1 (10,4 - 13,9)
	INR	1,1 (0,97 - 1,26)
Hemoleucograma	Eritrocitos (células/mm3)	2,82 (2,4 - 3,5)
	Hb (g/dL)	7,8 (6,9 - 9,9)
	Hto (%)	23,9 (20,8 - 29,775)
	VCM (fl)	88,8 (83,6 - 92,325)
	HCM (pg)	29,9 (27,8 - 31,3)
	CHCM (g/dL)	33,4 (32,5 - 34,2)
	ADE	14,9 (13,7 - 17)
	Leucocitos (células/mm3)	11200 (8395 - 16720)
Plaquetas (células/mm3)	221000 (159500 - 315500)	

TTP tiempo de tromboplastina parcial activado, TP tiempo de protrombina, INR razón internacional normalizada, VCM volumen corpuscular medio, HCM hemoglobina corpuscular media, CHCM concentración de hemoglobina corpuscular media, ADE ancho de distribución eritrocitaria. Fuente: los autores.

La principal causa de transfusión identificada fue la hemorragia clasificada como no masiva y no obstétrica con 25% (114/458), seguida por las obstétricas en 24% (108/458). Solo 19% (87/458) se realizaron en contexto de reanimación; 14,2% (65/458) de los pacientes había presentado algún tipo de trauma, entre los cuales se encontraron fractura cerrada 35% (23/65), fractura abierta 20% (13/65) y lesión penetrante a tórax 20% (13/65) y abdomen 12% (8/65), 2% (1/65) por amputación y en 11% (7) no se encontró registro del tipo de trauma (**tabla 3**).

Tabla 3. Caracterización de la transfusión

Característica		% (n)	
Motivo por el que se realiza la transfusión	Hemorragia no masiva y no obstétrica	25 (114)	
	Hemorragia obstétrica	24 (108)	
	Perioperatorio	18 (81)	
	Hemorragia masiva	12 (56)	
	Síndrome anémico	8 (37)	
	Otras	11 (49)	
	ND*	3 (13)	
Grupo ABO del paciente	O	64,8 (297)	
	A	25,8 (118)	
	B	8 (37)	
	AB	1 (4)	
	ND*	0,4 (2)	
Rh del paciente	Positivo	88 (403)	
	Negativo	11,8 (54)	
	ND*	0,2 (1)	
Servicio en el que se realiza la transfusión	Urgencias	34,1 (156)	
	Sala general	34,1 (156)	
	UCI	14,1 (65)	
	UCE	11,6 (53)	
	Cirugía	5,7 (26)	
	ND*	0,4 (2)	
	Hemoderivados requeridos **	Eritrocitos	Si
No			2 (9)
Plasma fresco congelado		Si	22 (100)
		No	78 (358)
Plaquetas		Si	15 (67)
		No	85 (391)

UCI Unidad de cuidados intensivos; UCE Unidad de cuidados especiales.

* No dato. ** No excluyentes. Fuente: los autores.

El 13% de las transfusiones se realizaron por aféresis. Las unidades de hemoderivados y el volumen total transfundido se detallan en la **tabla 4**.

Tabla 4. Caracterización de los hemoderivados

Variable	% (n/N)		Mediana (RIQ)
Unidades de eritrocitos transfundidos	<5	71 (318/449)	3 (2-5)
	5-10	20 (89/449)	
	>10	9 (42/449)	
Volumen total de eritrocitos transfundidos (mL)	<800	48,8 (219/449)	804 (538,25 – 1368)
	800-1600	30,5 (137/449)	
	>1600	19,6 (88/449)	
	ND	1,1 (5/449)	
Unidades plasma fresco congelado transfundidas	<5	43 (43/100)	5 (3-6,75)
	5- 10	42 (42/100)	
	>10	15 (15/100)	
Volumen total de plasma fresco congelado transfundido (mL)	<1000	38 (38/100)	1250 (690,5 – 1640,25)
	1000-1500	32 (32/100)	
	>1500	30 (30/100)	
Unidades de plaquetas transfundidas	<5	70 (47/67)	2 (1-6)
	5- 10	21 (14/67)	
	>10	9 (6/67)	
Volumen total de plaquetas transfundidas (mL)	<300	46 (31/67)	305 (227 – 553)
	300-500	25 (17/67)	
	>500	25 (17/67)	
	ND	4 (2/67)	

Fuente: los autores.

En el seguimiento a los signos vitales durante la estancia hospitalaria, la frecuencia cardíaca fue la más afectada, donde 38% (174) de los pacientes presentaron más de 100 latidos por minuto (LPM), seguida por la presión arterial sistólica (PAS) donde 34% (156) cursaron con cifras menores de 90 mmHg y 12% (54) presentaron una relación PaO₂/FiO₂ menor de 250. Solo en 0,7% (3) se identificó algún efecto adverso atribuible a la transfusión, como fiebre, hipertensión, taquicardia, taquipnea, desaturación y brote maculopapular diseminado.

DISCUSIÓN

La transfusión de hemoderivados tiene como finalidad reemplazar los componentes sanguíneos para optimizar el estado hemodinámico y el aporte de oxígeno a los tejidos. Dado al porcentaje de éxito de este procedimiento, así como la escasa presencia de reacciones adversas potencialmente mortales, es una medida terapéutica muy utilizada en la práctica clínica. En este estudio predominó el sexo femenino con 60,7%, que difieren de la investigación realizada por Díaz y col. en una población cubana donde predominó el sexo masculino con 53.3%.²³

En el estudio de Roubinian y col. realizado en el norte de California se encontró que la mediana de edad de los receptores de la transfusión fue de 72 años con RIQ de 61 a 81 años, mientras que en el presente estudio fue de 50,6 años con RIQ 29 - 70 años.^{24, 25} La mediana encontrada para la hemoglobina fue de 7,8 g/dL, mientras que Díaz y col. en su investigación encontraron en 36,6% un valor igual o inferior a 7 g/dL.²³ Así mismo, en este estudio se encontró que la media de la hemoglobina posterior a la primera transfusión aumentó 1,6 g/dL, datos similares a los reportados por Roubinian y col. de 1,04 g/dL.^{24, 25}

En el estudio realizado por Gil y col. en la población cubana, se encontró que el promedio para el hematocrito fue 24%, dato similar al encontrado en el presente estudio que fue de 23,9%.²⁶ Según Valencia y col. en la investigación realizada en Colombia la principal causa de transfusión fue anemia en 83,2% seguida de sangrado con hipotensión en 10,4%, mientras que en el presente estudio primero fue la hemorragia clasificada como no masiva y no obstétrica en 25% de los pacientes, seguida por la obstétrica en 24% de los casos; en el presente estudio se incluyó un centro de referencia materno-fetal.²⁷

El grupo sanguíneo predominante entre las personas que recibieron transfusión de hemocomponentes fue O con 64,8% de los casos, concordante con lo reportado por

Roubinian y col. con el mismo grupo sanguíneo y 45,7%. También identificaron que 89,7% de los pacientes de su estudio eran Rh positivo, similar al valor encontrado en este estudio donde se reportó 88%.^{24,25}

Los servicios que más realizaron transfusiones fueron hospitalización, general y urgencias con 34,1% para ambos casos, datos similares a los encontrados por Valencia y col. en el que el servicio donde más se realizaron transfusiones fue la sala de hospitalización general (36,8%).²⁷ Según Valencia y col. el hemocomponente más utilizado fue el de eritrocitos en 93,5%, dato concordante con el presente estudio, donde 98% de los pacientes recibieron este hemoderivado.²⁷

En cuanto a los efectos adversos, Gil y col. reportaron que los más comunes fueron reacción febril en 6 pacientes y urticaria en 4, mientras que en este estudio solo 3 pacientes presentaron algún efecto adverso entre los cuales estaban el episodio febril y el brote maculopapular.²⁶

CONCLUSIÓN

La transfusión de hemoderivados es una terapia frecuente utilizada en la práctica clínica frente a escenarios como los síndromes anemizantes y hemorrágicos. En este estudio la mayoría de las transfusiones fueron por hemorragias no masivas y no obstétricas, seguidas por la obstétrica. Si bien la literatura reporta un predominio del sexo masculino en cuanto a la recepción de hemoderivados, en esta investigación fue el sexo femenino, sin embargo, se debe tener en cuenta que una de las instituciones participantes de este proyecto es un centro de referencia ginecobstétrico. Respecto al número de unidades de hemoderivados, el más transfundido fue el de eritrocitos, lo cual concuerda con la literatura consultada. Los beneficios superan los riesgos cuando existe una indicación para su uso, por lo que una vez más se confirma su alto perfil de seguridad en el ámbito hospitalario. El alcance del estudio se encuentra limitado por su carácter retrospectivo que reduce el acceso a la información al tratarse de fuentes secundarias. Además, al solo incluir dos centros de referencia, de los cuales uno es especializado en el área de ginecología y obstetricia, no es posible extrapolar los resultados de forma precisa a la población.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Por la presente informamos que con fecha 22/09/2022 según consta en el acta 18/2022, el Comité de Investigaciones y Ética en Investigaciones del Hospital, aprobó la participación de los autores del artículo de investigación mencionado. Universidad Pontificia Bolivariana, Clínica Universitaria Bolivariana, Hospital Pablo Tobón Uribe.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los investigadores reconocen no tener conflicto de intereses.

DECLARACIÓN DE FINANCIACIÓN

El proyecto no contó con ninguna fuente de financiación específica. La Universidad Pontificia Bolivariana aportó al proyecto en especies.

REFERENCIAS

1. Crombie N, Doughty HA, Bishop JR, Desai A, Dixon EF, Hancox JM, et al. Resuscitation with blood products in patients with trauma-related haemorrhagic shock receiving prehospital care (RePHILL): a multicentre, open-label, randomised, controlled, phase 3 trial. *Lancet Haematol.* 2022;9(4):e250-61. [https://doi.org/10.1016/S2352-3026\(22\)00040-0](https://doi.org/10.1016/S2352-3026(22)00040-0)
2. Holcomb JB, del Junco DJ, Fox EE, Wade CE, Cohen MJ, Schreiber MA, et al. The prospective, observational, multicenter, major trauma transfusion (PROMTTT) study: comparative effectiveness of a time-varying treatment with competing risks. *JAMA Surg.* 2013;148(2):127-36. <https://doi.org/10.1001/2013.jamasurg.387>
3. Krishna A, Subramanian A, Chaurasia R, Sinha TP, Pandey S, Malhotra R. Transfusion Practices in Severely Injured Patients at a Level 1 Trauma Center. *J Emerg Trauma Shock.* 2024;17(2):84-90. https://doi.org/10.4103/jets.jets_58_23
4. Kenyon RM, Leighton JL. Control of Haemorrhage in Orthopaedic Trauma. *J Clin Med.* 2024;13(14):4260. <https://doi.org/10.3390/jcm13144260>
5. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, Fox EE, Wade CE, Podbielski JM, et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA.* 2015;313(5):471-82. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.12>
6. Sperry JL, Luther JF, Okonkwo DO, Vincent LE, Agarwal V, Cotton BA, et al. Early GFAP and UCH-L1 point-of-care biomarker measurements for the prediction of traumatic brain injury and progression in patients with polytrauma and hemorrhagic shock. *J Neurosurg.* 2024;1-10. <https://doi.org/10.3171/2024.1.JNS232569>
7. Raval JS, Griggs JR, Fleg A. Blood Product Transfusion in Adults: Indications, Adverse Reactions, and Modifications. *Am Fam Physician.* 2020;102(1):30-8
8. Ellingson KD, Sapiano MRP, Haass KA, Savinkina AA, Baker ML, Chung KW, et al. Continued decline in blood collection and transfusion in the United States-2015. *Transfusion.* 2017;57(2):1588-98. <https://doi.org/10.1111/trf.14165>

9. Balafas S, Gagliano V, Di Serio C, Guidugli GA, Saporito A, Gabutti L, et al. Differential impact of transfusion guidelines on blood transfusion practices within a health network. *Sci Rep.* 2023;13(1):6264. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33549-6>
10. Shaw RE, Johnson CK, Ferrari G, Zapolanski A, Brizzio M, Rioux N, et al. Balancing the benefits and risks of blood transfusions in patients undergoing cardiac surgery: a propensity-matched analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013;17(1):96-102. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivt124>
11. Luangwaranyoo A, Suksintharonon M, Tangadulrat P, Iamthanaporn K, Hongnaparak T, Yuenyongviwat V. Factors for Blood Transfusions Following Hemi Hip Arthroplasty for Patients With Femoral Neck Fracture. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2020;11:2151459320972993. <https://doi.org/10.1177/2151459320972993>
12. Higueta Gutiérrez LF, Zuluaga Gómez L, Tapie Piarpuezan E, Flórez Duque J. Prevalencia de reacciones adversas transfusionales y su asociación con características clínicas en un banco de sangre en Medellín. *Hech Microb.* 2022;12(2):1–11. <https://doi.org/10.17533/udea.hm.v12n2a05>
13. Ministerio de Salud y Protección Social. Boletín de prensa 154 de 2023. Cada año se efectúan cerca de 1'500.000 de transfusiones a más de 390.000 pacientes. Bogotá: Boletín de Prensa No 154 de 2022; 2023.
14. Shander A, Gross I, Hill S, Javidroozi M, Sledge S. College of American Pathologists, et al. A new perspective on best transfusion practices. *Blood Transfus.* 2013;11(2):193-202. <https://doi.org/10.2450/2012.0195-12>
15. Wangi Ngoy Y, Nganga Nkanga MS, Ndelembo Baina G, Katende Katende A, Bikaula Ngwidiwo J, Mpudi Massamba L, et al. Critical Assessment of Transfusional Practices in the Obstetrics and Gynecology Department At the University Hospital of Kinshasa. *J Blood Med.* 2023;14:221-231. <https://doi.org/10.2147/JBM.S381016>
16. Ferraris VA, Hochstetler M, Martin JT, Mahan A, Saha SP. Blood transfusion and adverse surgical outcomes: The good and the bad. *Surgery.* 2015;158(3):608-17. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.02.027>
17. Şanal L, Günaydın S, Tatar M. Cost-Effectiveness and Budget Impact Analyses of Patient Blood Management in a Cardiovascular Surgery Department at Ankara Bilkent City Hospital in Turkey. *Adv Ther.* 2024;41(2):716-729. <https://doi.org/10.1007/s12325-023-02733-5>
18. Curley GF, Shehata N, Mazer CD, Hare GM, Friedrich JO. Transfusion triggers for guiding RBC transfusion for cardiovascular surgery: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med.* 2014;42(12):2611-24. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000548>
19. Okuno T, Kunisawa S, Fushimi K, Imanaka Y. Intra-operative autologous blood donation for cardiovascular surgeries in Japan: A retrospective cohort study. *PLoS One.* 2021;16(3):e0247282. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247282>
20. Vamvakas EC, Blajchman MA. Transfusion-related mortality: the ongoing risks of allogeneic blood transfusion and the available strategies for their prevention. *Blood.* 2009;113(15):3406-17. <https://doi.org/10.1182/blood-2008-10-167643>
21. Oh TK, Song IA. Perioperative Transfusion and Mortality for Cardiovascular Surgery: A Cohort Study Based on Population in Republic of Korea. *J Clin Med.* 2024;13(8):2328. <https://doi.org/10.3390/jcm13082328>
22. Jha S, Patel KV, Bukhari A. Chronicle of Hypoxemia: Transfusion-Associated Circulatory Overload Versus Transfusion-Related Acute Lung Injury. *Cureus.* 2022;14(9):e28712. <https://doi.org/10.7759/cureus.28712>
23. Diaz D, Melians S, Padrino M, González I, Urquiola M. Caracterización clínico- epidemiológica de la transfusión. *Rev Ciencias Médicas.* 2016;20(6):32-40.
24. Roubinian N, Plimier C, Woo J, Lee C, Bruhn R, Liu V, et al. Effect of donor, component, and recipient characteristics on hemoglobin increments following red blood cell transfusion. *Blood* 2019;134(13):1003–13. <https://doi.org/10.1182/blood.2019000773>
25. D'Alessandro A, Hod EA. Red Blood Cell Storage: From Genome to Exposome Towards Personalized Transfusion Medicine. *Transfus Med Rev.* 2023;37(4):150750. <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2023.150750>
26. Gil M, Garcia A, Romero A, Arias L, Prevot V, Sorá D. Epidemiología de las transfusiones en el Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay”. *Revista Cubana de Hematol, Inmunol y Hemoter.* 2015;31(4):444-51.
27. Valencia W, Villada I, Calero SM, Muñoz DA, Varela PA, Villada L. Análisis de la práctica transfusional en un hospital de segundo nivel en Cali, Colombia entre junio y noviembre de 2010. *Méd. UIS.* 2012;25(2):107-12.

