

Prevalencia de Anticuerpos Irregulares en Pacientes Transfundidos en Medellín-Colombia 2016-2018

Prevalence of Irregular Antibodies among Transfused Patients in Medellín-Colombia 2016-2018

Luis Felipe Higuita-Gutierrez^{1*}, Jenniffer Flórez-Duque², Alejandro Gómez-Alvarez³ and Jaiver Patiño Carreño⁴

- 1 Profesor Facultad de Medicina Universidad Cooperativa de Colombia, Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia, Colombia
- 2 Microbióloga y bioanalista, Especialista en Epidemiología Universidad CES, Gestor técnico Banco de Sangre Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia, Colombia
- 3 Microbiólogo y Bioanalista, Magister en Microbiología y bioanálisis Universidad de Antioquia, Colombia
- 4 Microbiólogo y Bioanalista, Especialista en Administración en salud, director Banco de sangre Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Colombia

*Correspondencia:

Luis Felipe Higuita Gutiérrez

✉ Luis.higuita@campusucc.edu.co

Resumen

Introducción: La transfusión sanguínea presenta múltiples riesgos, para minimizarlos se recomiendan algunas pruebas diagnósticas pretransfusionales como la clasificación ABO y Rh del paciente, la detección de antígenos y/o anticuerpos contra los microorganismos, pruebas cruzadas y la detección e identificación de anticuerpos irregulares.

Objetivo: Describir la prevalencia de anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos en una clínica en Medellín Colombia.

Métodos: Estudio transversal en todos los pacientes transfundidos entre abril de 2016 y septiembre de 2018. Se realizó control de sesgos de selección e información. La detección de anticuerpos irregulares se realizó con la tarjeta ID-card Liss/coombs, en 6 microtubos que contienen anti-IgG y anti-C3d dentro de la matriz del gel y el reactivo ID-Diacell I-II-III. El análisis se basó en medidas de resumen, frecuencias con sus intervalos de confianza del 95%, chi cuadrado y regresión logística binaria.

Resultados: Se incluyeron 5264 pacientes, el diagnóstico principal fue enfermedades de la sangre y los órganos hematopoyéticos con 41,9%, el 29,4% se encontraba en urgencias, la mayoría fueron pacientes O+ con 55,4%. La prevalencia de anticuerpos irregulares fue de 2,89%, con predominio de Anti-E y Anti-Kell. Se hallaron diferencias significativas según el sexo y el Rh.

Conclusión: La prevalencia de anticuerpos irregulares en este estudio concuerda con otras investigaciones y reafirma la importancia de su detección en la medicina transfusional como una medida para prevenir la aloinmunización y las reacciones hemolíticas en los pacientes.

Palabras clave: Prevalencia; Anticuerpos irregulares; Transfusión sanguínea.

Abstract

Introduction: The blood transfusion presents multiple risks, to minimize them, some pretransfusion tests are recommended, such as the ABO and Rh classification of the patient, the detection of antigens and/or antibodies

against microorganisms, cross-tests and the detection and identification of irregular antibodies.

Objective: To describe the prevalence of irregular antibodies in transfused patients in a clinic in Medellín, Colombia.

Methods: Cross-sectional study in all patients transfused between April 2016 and September 2018. Selection and information bias control was carried out. The detection of irregular antibodies was performed with the ID card card Liss/coombs, in 6 microtubes containing anti-IgG and anti-C3d within the gel matrix and the reagent ID-Diacell I-II-III. The analysis was based on summary measures, frequencies with 95% confidence intervals, chi square and binary logistic regression.

Results: A total of 5264 patients were included, the main diagnosis was blood diseases and hematopoietic organs with 41.9%, 29.4% were in the emergency department, the majority were O + patients with 55.4%. The prevalence of irregular antibodies was 2.89%, with predominance of Anti-E and Anti-Kell. Significant differences were found according to sex and Rh.

Conclusion: The prevalence of irregular antibodies in this study is consistent with other investigations and reaffirms the importance of its detection in transfusion medicine as a measure to prevent alloimmunization and hemolytic reactions in patients.

Keywords: Prevalence; Irregular Antibodies; Blood Transfusion

Fecha de recepción: February 13, 2019, **Fecha de aceptación:** April 29, 2019, **Fecha de publicación:** May 06, 2019

Introducción

La transfusión sanguínea es un procedimiento indicado en el tratamiento de enfermedades en las que se presenta pérdida aguda de sangre, anemia crónica, deficiencias congénitas o adquiridas en la producción de hemoglobina [1] y en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular, pacientes politraumatizados, con procesos de cáncer y neoplasias. Asimismo, el grupo de pacientes transfundidos con mayor frecuencia corresponde a los mayores de 60 años, requiriendo aproximadamente el 79% de las transfusiones [2].

Como todo procedimiento clínico, la transfusión sanguínea presenta riesgos, entre ellos se incluye la transmisión de enfermedades infecciosas como el Virus de la Inmunodeficiencia Humana VIH, Virus de la Hepatitis B, Virus de la Hepatitis C, reacciones metabólicas, hemodinámicas y reacciones hemolíticas inmunes. Con el propósito de minimizar esos riesgos se recomiendan algunas pruebas diagnósticas pretransfusionales como la clasificación ABO y Rh del paciente, la detección de antígenos y/o anticuerpos contra los microorganismos, pruebas cruzadas y la detección e identificación de anticuerpos irregulares [3,4].

Otro riesgo que se puede presentar durante la transfusión es la aloimmunización contra los eritrocitos. Dicho evento se presenta debido a la exposición a antígenos foráneos de los glóbulos rojos que deriva en la producción de aloanticuerpos. La producción de estos anticuerpos se puede dar por factores como el sistema de grupo sanguíneo implicado, características del paciente como

su capacidad de presentar antígenos por parte de su sistema inmune, características genéticas o factores ambientales. El contacto con los antígenos se puede dar por embarazos previos, transfusiones sanguíneas o en trasplantes [5].

La detección de aloanticuerpos es importante en la medicina transfusional debido a que tienen la capacidad de acortar la vida media del glóbulo rojo, ocasionan hemólisis, al ser anticuerpos de tipo IgG funcionan como opsoninas y pueden activar el sistema del complemento [6]. Entre todos los aloanticuerpos, los más importantes son los que están dirigidos contra los antígenos de los sistemas Rh, Kell, Kidd y Duffy porque pueden desarrollar en embarazadas enfermedad hemolítica del recién nacido, anemia, ictericia y pérdida perinatal [5,7-10].

Teniendo en cuenta las implicaciones clínicas de los aloanticuerpos, diversos autores se han interesado por cuantificar su frecuencia. Tiwari y cols 2013 reportaron una frecuencia de anticuerpos irregulares de 0,12% en 32560 pacientes en la India [11]. Asimismo, Baby y cols 2010, hallaron un 10,2% de aloimmunización en pacientes politransfundidos [12]. Otro estudio realizado en Nueva Delhi encontró una aloimmunización en el 4,24% de 306 pacientes [13].

Específicamente en Latinoamérica, una investigación en Brasil con 143 pacientes evidenció que 10,5% de ellos desarrollaron aloanticuerpos en los meses posteriores a la transfusión [8] y en Medellín, un estudio entre 2007 y 2010 halló que la prevalencia de anticuerpos irregulares es de 1,1% [14].

La heterogeneidad en las prevalencias de aloanticuerpos reportadas en las investigaciones previas podría explicarse porque la producción de dichos anticuerpos está determinada por factores del paciente como su estado inmune o la enfermedad de base; factores asociados al donante como los tipos de antígeno y su capacidad inmunogénica; o factores relacionados con la unidad como el tiempo desde la captación hasta ser transfundida [5]. Estos factores ponen de manifiesto la imposibilidad de extrapolar estudios de otros contextos al ámbito local, y evidencian la necesidad de conocer las características de la demanda de transfusiones propias y la forma como varía en el tiempo la prevalencia de anticuerpos irregulares.

Teniendo en cuenta lo anterior, se diseñó este estudio con el objetivo de describir la prevalencia de anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos en una clínica en Medellín Colombia. La descripción de la prevalencia de anticuerpos irregulares, así como las características de los pacientes transfundidos permitiría conocer cuáles son los antígenos que más pueden estar causando aloinmunización y orientar la realización de otras pruebas más especializadas como el fenotipo extendido.

Metodología

Tipo de estudio: Descriptivo transversal

Población de estudio: todos los pacientes transfundidos en el banco de sangre de la IPS Universitaria sede clínica León XIII en Medellín-Colombia a quienes se les realizó pruebas pretransfusionales en el período comprendido entre abril de 2016 y septiembre de 2018. Como criterio de inclusión se definió que el registro del paciente contara con los resultados de las pruebas pretransfusionales y se excluyeron los pacientes con registros incompletos o datos incoherentes

Recolección de la información: se utilizó una fuente de información secundaria basada en los registros del software "Hexabank" (Licencia 1.28.30.50), de la cual se tomaron las variables demográficas, clínicas y los resultados de las pruebas pretransfusionales. Los diagnósticos de los pacientes se agruparon según el sistema de clasificación internacional de enfermedades CIE-10. Para la detección de anticuerpos irregulares se tomaron muestras de plasma y se procesaron con la tarjeta ID-card Liss/coombs, en 6 microtubos que contienen anti-IgG y anti-C3d dentro de la matriz del gel y el reactivo ID-Diacell I-II-III de la marca Biorad®.

Análisis de la información: Para la descripción de las características demográficas, clínicas y los resultados de las pruebas pretransfusionales se calcularon proporciones con sus intervalos de confianza del 95%. El cálculo de la prevalencia específica de anticuerpos irregulares según las características demográficas, clínicas y hematológicas se hizo con el estadístico chi cuadrado de Pearson. En adición a lo anterior, se realizó un modelo de ajuste multivariado mediante regresión logística binaria para controlar factores de confusión. Los datos fueron almacenados y analizados en una base de datos en Statistical Package for the Social Sciences for Windows, software SPSS versión 25,0. En todos los análisis se tomó un nivel de significación estadística de 0,05.

Aspectos éticos: En todas las etapas del proyecto se tuvieron presentes los principios de la Declaración de Helsinki y la resolución 8430 del Ministerio de Salud de Colombia con base en la cual se determinó este estudio como una investigación sin riesgo. Prevalció la protección de los derechos y privacidad de los sujetos en estudio

Resultados

Se incluyeron 5264 pacientes la mayoría mujeres (52,7% IC 51,4-54,1). El diagnóstico principal fue enfermedades de la sangre y los órganos hematopoyéticos (41,9% IC 40,5-43,2) con condiciones clínicas que incluyen anemia de tipo no especificado, por deficiencia de hierro, falciforme, hemolítica, entre otros. En las enfermedades del sistema digestivo (9,9% 9,1-10,7%) la más común fue hemorragia gastrointestinal, seguido de cirrosis, trasplante hepático, colangitis, pancreatitis y cálculos hepáticos o biliares. En las neoplasias se incluyen (9,4% IC 8,6-10,2) neoplasias sin especificar el órgano, leucemias, linfomas, síndrome mielodisplásico y mieloma. Otras enfermedades incluyen neumonía, enfermedades de piel y tejidos blandos, enfermedades endocrinas, metabólicas y respiratorias. Es importante destacar que en 8,8% de los pacientes no fue posible establecer el diagnóstico inicial.

En cuanto al servicio de la clínica en el que se encuentra el paciente al momento de la solicitud de la transfusión se destaca urgencias (29,4% IC 28,2-30,6), medicina interna (24,7% IC 23,6-25,9) y salas quirúrgicas (19,4% 18,3-20,5) y en menor proporción unidades de cuidados intensivos (UCI) (8,3% IC 7,6-9,1), unidad de cuidados especiales (UCE) (6,0% IC 5,4-6,7) y ortopedia (4,7% IC 4,2-5,3). Con respecto a la hemoclasificación, se halló que la mayoría fueron pacientes O+ (55,4% IC 54,0-56,7) y los menos frecuentes AB- (0,2% IC 0,1-0,3), los demás grupos sanguíneos, así como las otras características de la población se describen en la **Tabla 1**.

La prevalencia global de anticuerpos irregulares fue 2,89% (IC 2,43-3,35) con predominio de Anti-E y Anti-Kell. En 10 casos se presentaron mezclas de anticuerpos con las combinaciones Anti-Cw/Anti-E, Anti-D/Anti-C, Anti-D/Anti-Kell, Anti-E/Anti-Fya, Anti-e/Anti-Kell, Anti-E/Anti-Kpa, Anti-E/Anti-Lea, Anti-Fya/Anti-Lea y Anti-Kell/Anti-Lea (**Tabla 2**).

La distribución en el tiempo de la prevalencia de anticuerpos irregulares puso de manifiesto un comportamiento estable que osciló entre 4,4% (IC 2,6-6,3) en el primer trimestre del año 2017 y 0,8% (IC 0,2-2,0) en el tercer trimestre del mismo año (**Figura 1**).

Al comparar la prevalencia según las características demográficas y clínicas de la población se halló una asociación estadística significativa con el sexo, el diagnóstico y la clasificación Rh, siendo mayor en las mujeres 3,4%, en pacientes con neoplasias 4,1% y del grupo Rh negativo 4,5% (**Tabla 3**).

En el ajuste multivariado se encontró que de las asociaciones bivariadas, la relacionada con el diagnóstico fue producto de una modificación del efecto debido a que no resultó significativa. En este modelo de ajuste multivariado, el riesgo de aloinmunización fue 43% mayor en las mujeres en comparación con los hombres

Tabla 1 Descripción de las características demográficas y clínicas de los pacientes transfundidos entre 2016-2018.

		n	%	IC 95%
Grupo etario	0 a 18 años	78	1,5	(1,2-1,8)
	19 a 26 años	228	4,3	(3,8-4,9)
	27 a 59 años	1503	28,6	(27,3-29,8)
	> 59 años	3455	65,6	(64,3-66,9)
Sexo	Femenino	2775	52,7	(51,4-54,1)
	Masculino	2489	47,3	(45,9-48,6)
Diagnóstico	E. de la sangre y órganos hematopoyéticos	2203	41,9	(40,5-43,2)
	E. Sistema digestivo	522	9,9	(9,1-10,7)
	Neoplasias	493	9,4	(8,6-10,2)
	E. Sistema circulatorio	348	6,6	(6,0-7,3)
	Trauma	280	5,3	(4,7-6,0)
	Síntomas, signos y otros hallazgos anormales	202	3,8	(3,3-4,4)
	E. Sistema genitourinario	200	3,8	(3,3-4,3)
	E. Infecciosas	183	3,5	(3,0-4,0)
	Hemorragia no especificada	147	2,8	(2,4-3,3)
	No informado	462	8,8	(8,0-9,6)
	Otro	224	4,3	(3,7-4,8)
Servicio	Urgencias	1546	29,4	(28,2-30,6)
	Medicina interna	1302	24,7	(23,6-25,9)
	Quirúrgica	1020	19,4	(18,3-20,5)
	UCI	439	8,3	(7,6-9,1)
	UCE	317	6,0	(5,4-6,7)
	Ortopedia	248	4,7	(4,2-5,3)
	Neurocirugía	112	2,1	(1,8-2,5)
	Urología	104	2,0	(1,6-2,4)
	Otro	176	3,3	(2,9-3,9)
Clasificación ABO Rh	O +	2914	55,4	(54,0-56,7)
	O -	269	5,1	(4,5-5,7)
	A +	1458	27,7	(26,5-28,9)
	A -	142	2,7	(2,3-3,1)
	B +	368	7,0	(6,3-7,7)
	B -	25	0,5	(0,3-0,7)
	AB +	76	1,4	(1,1-1,8)
	AB -	9	0,2	(0,1-0,3)

Tabla 2 Frecuencia global y entre los positivos de anticuerpos irregulares en los pacientes transfundidos entre 2016 y 2018.

	n	Frecuencia global (n/5264)	Frecuencia entre los positivos (n/152)
Indeterminado	36	0,68	23,68
Anti-E	26	0,49	17,10
Autoanticuerpo	17	0,32	11,18
Anti-Kell	16	0,30	10,53
Anti-D	11	0,21	7,24
Mezcla de anticuerpos	10	0,19	6,58
Anti-Lea	8	0,15	5,26
Anti-c	7	0,13	4,60
Anti-M	7	0,13	4,60
Anti-Fya	3	0,06	1,97
Anti-Jka	3	0,06	1,97
Anti-C	2	0,04	1,32
Anti-Kpa	1	0,02	0,66
Anti-Leb	1	0,02	0,66
Anti-P1	1	0,02	0,66
Anti-S	1	0,02	0,66
Medicamentos	2	0,04	1,32
Total	152	2,89	100,0

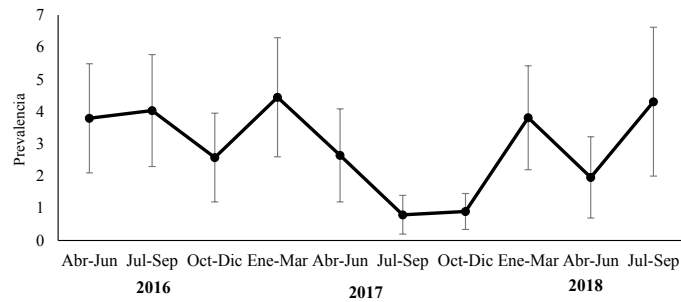


Figura 1 Prevalencia de anticuerpos irregulares por trimestre de estudio (con su intervalo de confianza del 95%).

Tabla 3 Prevalencia específica de anticuerpos irregulares según las características demográficas y clínicas de los pacientes transfundidos.

		Prevalencia de Ac irregulares		
		n	%	Valor p
Grupo etario	0 a 18 años	2	2,6	0,467
	19 a 26 años	3	1,3	
	27 a 59 años	48	3,2	
	> 59 años	99	2,9	
Sexo	Femenino	95	3,4	0,014*
	Masculino	57	2,3	
Diagnóstico	E. de la sangre y órganos hematopoyéticos	83	3,8	0,011*
	E. Sistema digestivo	5	1,0	
	Neoplasias	20	4,1	
	E. Sistema circulatorio	8	2,3	
	Trauma	7	2,5	
	Síntomas, signos y otros hallazgos anormales	7	3,5	
	E. Sistema genitourinario	4	2,0	
	E. Infecciosas	1	0,5	
	Hemorragia no especificada	3	2,0	
	No informado	8	1,7	
	Otro	6	2,7	
Servicio	Urgencias	42	2,7	0,122
	Medicina interna	47	3,6	
	Quirúrgica	23	2,3	
	UCI	7	1,6	
	UCE	9	2,8	
	Ortopedia	11	4,4	
	Neurocirugía	2	1,8	
	Urología	2	1,9	
	Otro	9	5,1	
Clasificación Rh	Negativo	20	4,5	0,035*
	Positivo	132	2,7	
Clasificación ABO	Grupo O	91	2,9	0,847
	Grupo A	49	3,1	
	Grupo B	9	2,3	
	Grupo AB	3	3,5	

y 66% mayor en el grupo Rh negativo frente a los del grupo Rh positivo. (Tabla 4).

La mayor proporción de pacientes transfundidos fueron mujeres (52,7%), pacientes con enfermedades de la sangre y órganos hematopoyéticos, mayores de 59 años y pacientes de grupo O positivo (55,4%). Esta caracterización de los receptores coincide con los reportes internacionales en cuanto a que las transfusiones

están indicadas principalmente en pacientes con anemias, leucemias, alteraciones de la hemostasia, y en cuanto a que el 79% de las transfusiones se generan en paciente mayores de 60 años [2]. En el Banco de Sangre en el cual se realizó este estudio, el 53.3% de los donantes de sangre son de tipo O positivo, lo que concuerda con lo hallado en el grupo de pacientes evaluado.

Por otro lado, la prevalencia global de anticuerpos irregulares

Tabla 4 Razones de odds ajustadas mediante regresión logística binaria para los anticuerpos irregulares según grupo etario, sexo, diagnóstico, servicio, Rh, y ABO.

	Valor p	Razón de odds	IC 95%
Grupo etario			
0 a 18 años/ > 59 años	0,985	0,987	(0,237-4,115)
19 a 26 años / > 59 años	0,260	0,513	(0,160-1,642)
27 a 59 años/ > 59 años	0,495	1,132	(0,794-1,613)
Sexo			
Femenino/Masculino	0,039	1,426	(1,018-1,998)
Diagnóstico			
E. sangre y órganos hematopoyéticos/otro	0,468	1,372	(0,583-3,230)
E. sistema digestivo/otro	0,073	0,332	(0,099-1,110)
Neoplasias/otro	0,449	1,436	(0,563-3,665)
E. sistema circulatorio /otro	0,992	0,994	(0,334-2,962)
Trauma /otro	0,815	0,875	(0,284-2,693)
Síntomas, signos y otros hallazgos anormales /otro	0,679	1,265	(0,415-3,855)
E. sistema genitourinario /otro	0,692	0,771	(0,213-2,796)
E. infecciosas /otro	0,155	0,213	(0,025-1,795)
Hemorragia no especificada /otro	0,759	0,801	(0,195-3,300)
No informado /otro	0,479	0,677	(0,230-1,990)
Servicio			
Urgencias /otro	0,100	0,534	(0,253-1,127)
Medicina interna /otro	0,253	0,651	(0,311-1,360)
Quirúrgica /otro	0,077	0,481	(0,214-1,082)
UCI /otro	0,032	0,330	(0,120-0,911)
UCE /otro	0,222	0,552	(0,212-1,433)
Ortopedia /otro	0,960	1,024	(0,402-2,605)
Neurocirugía /otro	0,235	0,389	(0,082-1,850)
Urología /otro	0,274	0,418	(0,088-1,992)
Sistema Rh			
Rh negativo / Rh positivo	0,040	1,663	(1,024-2,700)
Sistema ABO			
O/AB	0,742	0,821	(0,253-2,666)
A/AB	0,795	0,853	(0,258-2,819)
B /AB	0,532	0,653	(0,172-2,485)

fue 2,89% con una distribución en el tiempo de 0,8% y 4,4%. Diversos autores han realizado investigaciones para determinar la prevalencia de anticuerpos irregulares, Martins y cols 2008 encontraron una prevalencia 0,75% de aloinmunización en 23.220 pacientes transfundidos [15]. En contraste, Natukunda y cols en 2010, reportan una prevalencia del 6,1% de aloinmunización en 214 pacientes transfundidos [16]. Santos y cols, en un estudio realizado en Brasil reportaron una prevalencia de rastreo de anticuerpos positivo de 2,1% de 5690 pacientes [17]. Por su parte en Medellín se realizó un estudio donde encontraron que 1.1% de 5331 pacientes presentaban rastreo de anticuerpos irregulares positivo. Este hallazgo concuerda en el porcentaje de variación del actual estudio al analizar los resultados según la distribución en el tiempo [14].

Los anticuerpos más frecuentemente identificados fueron el anti-E, anti-D y Anti-Kell debido a que están entre los cuatro antígenos más inmunogénicos, además, como en su mayoría son anticuerpos de tipo IgG, tienen la capacidad de generar activación de complemento produciendo una hemólisis de tipo

extravascular y hasta enfermedad hemolítica del recién nacido [6,18,19].

En contraste, otro estudio encontró mayor frecuencia de Anti-E, Anti-S y Anti-D [16] el Anti-S es un anticuerpo que puede ser de tipo IgG, pero que no activa complemento, por lo anterior dichos anticuerpos pueden funcionar como opsoninas, generando hemólisis extravascular [20].

Según los resultados del análisis multivariado, el riesgo de aloinmunización fue 43% mayor en las mujeres y 66% mayor en el grupo Rh negativo frente a los del grupo Rh positivo. Este hallazgo coincide con una investigación en Brasil, en la que se encontró que la aloinmunización fue 2,4 veces más frecuente en mujeres [17] y otra investigación en Iran en la cual el 67% de los pacientes con rastreo de anticuerpos positivo eran mujeres [21]. La mayor frecuencia en mujeres podría explicarse porque ellas tienen más riesgo de aloinmunización debido a que en los eventos obstétricos pueden tener contacto con algún antígeno eritrocitario procedente del feto [5,18]. En cuanto al grupo Rh

negativo es importante destacar que, en caso de transfusión urgente, solo se tiene en cuenta el antígeno ABO pero no el antígeno D del sistema Rh, dicho antígeno, resulta ser el más inmunogénico luego de los antígenos del sistema ABO. Esta situación se puede dar ya sea por la falta de unidades D negativo o el tipo de paciente, lo que favorece la aloinmunización en pacientes que sean D negativos habiendo sido transfundido con unidades D positivo. Cabe resaltar que en esta población la prevalencia del antígeno D puede variar entre un 87 y un 97% [21-24].

La aloinmunización podría ser reconocida como una complicación de las transfusiones, incluso en condiciones de inmunosupresión, debido a que el desconocimiento del historial transfusional de dichos pacientes aumenta la probabilidad de un rastreo de anticuerpos positivos, sin atribuir a la transfusión causa exclusiva del evento, ya que también puede estar mediado por la presencia de infecciones o medicamentos [16,25].

Diversos autores manifiestan que la probabilidad de presentarse aloinmunización en los pacientes podría reducirse con la transfusión de unidades de glóbulos rojos filtrados, pero a su vez existe el riesgo que los leucocitos residuales en la unidad puedan liberar antígenos que favorezcan la sensibilización del paciente [26].

Futuros estudios podrían estar orientados a investigar el tiempo en que se produce la aloinmunización luego de la transfusión. Dentro de las limitaciones de este estudio, está la dificultad para realizar seguimiento y determinar el resultado de los anticuerpos indeterminados, los registros importantes de las variables clínicas de interés y la dificultad para acceder a otro tipo de paneles complementarios para la identificación de los anticuerpos. Asimismo, no se tuvo en cuenta otras variables que pudieran impactar en la aloinmunización como el tiempo entre la recolección de la unidad y el procesamiento, la leucorreducción, el número de plaquetas que quedan en la unidad, el estado de salud del donante, el tiempo de almacenamiento de la unidad debido a que unidades consideradas "viejas" presentan alteraciones en la membrana del eritrocito, el tipo de conservante, la cantidad del antígeno y la cantidad de citoquinas liberadas por la lisis de los leucocitos que contiene la unidad [5,27].

En conclusión, la determinación de anticuerpos irregulares es una estrategia necesaria para prevenir la aloinmunización a antígenos eritrocitarios que puedan desencadenar reacciones hemolíticas tardías en los pacientes, además, su realización en la rutina de cada servicio transfusional debe enmarcarse en la política de sangre segura de las diferentes instituciones donde la medicina transfusional es parte del tratamiento de los pacientes.

Referencias

- 1 Instituto Nacioanl de Salud (2010) Guía rápida para tomar decisiones en medicina transfusional. Documento técnico.
- 2 Organización mundial de la salud (2017) 10 datos sobre las transfusiones de sangre.
- 3 Muñoz-Díaz E, Cotorruelo C, Nogués N (2014) Sistema Rh. En: Cortez-Vuelvas A, Muñoz-Díaz E. Leon-DeGonzalez G. Inmunología básica y aplicada. (1ra ed.) Colombia, p: 173-181.
- 4 Duguid J, Boulton F, McClelland B, Smith N, Cohen H, et al. Guidelines for compatibility procedures in blood transfusion laboratories. *Transfus Med* 14: 59-73.
- 5 Hendrickson JE, Tormey CA (2016) Understanding red blood cell alloimmunization triggers. *Am Soc Hematol* 2016: 446-451.
- 6 Muñoz-Díaz E, Cotorruelo C, Nogués N. Sistema Rh. En: Cortez-Vuelvas A. Muñoz-Díaz E. Leon-DeGonzalez G. Inmunología básica y aplicada. (1ra ed.) Colombia, p: 157-172.
- 7 Chaudhari CN (2011) Red cell alloantibodies in multiple transfused thalassaemia patients. *Med J Armed Forces India* 67: 34-37.
- 8 Mendonça V, Juliano PR, Soares S, Araújo G, Cayres L, et al. (2012) Alloimmunization screening after transfusion of red blood cells in a prospective study. *Rev Bras Hematol Hemoter* 34: 206-211.
- 9 White J, Qureshi H, Massey E, Needs M, Byrne G, et al. Guideline for blood grouping and red cell antibody testing in pregnancy. *Transfus Med* 2016: 1-18.
- 10 Ameen R, Al Shemmari S, Al-Bashir A (2009) Red blood cell alloimmunization among sickle cell Kuwaiti Arab patients who received red blood cell transfusión. *Transfus Med* 49: 1649-1654.
- 11 Tiwari AK, Pandey P, Sharma J, Shailja K, Dixit S, et al. (2014) Incidence of clinically significant antibodies in patients and healthy blood donors: A prospective cross-sectional study from a tertiary healthcare center in India. *Transfus Apheresis Sci* 50: 230-234.
- 12 Baby M, Fongoro S, Cissé M, Gakou Y, Bathily M, et al. (2010) Frequency of red blood cell alloimmunization in polytransfused patients at the university teaching hospital of Point G, Bamako, Mali. *Transfus Clin Biol* 17: 218-222.
- 13 Sood R, Makroo RN, Riana V, Rosamma NL (2013) Detection of alloimmunization to ensure safer transfusion practice. *Asian J Transfus Sci* 7: 135-139.
- 14 Villa MI, Pérez R Cardona J (2012) Detección de anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos en una clínica de Medellín, Colombia entre 2007-2010. *Hechos Microbiol* 3: 17-24.
- 15 Martins PRJ, Alves VM, Pereira GA, Moraes-Souza H (2008) Frequency of irregular antibodies in multiple-transfused patients at the Regional Blood Bank of Uberaba, from 1997 to 2005. *Rev Bras Hematol Hemoter* 30: 272-276.
- 16 Natukunda B, Schonewille H, Van de Watering L, Brand A (2010) Prevalence and specificities of red blood cell alloantibodies in transfused Ugandans with different diseases. *Int J Transfus Med* 98: 167-171.
- 17 Santos FW, Magalhães SM, Mota RM, Pitombeira MH (2007) Post-transfusion red cell alloimmunisation in patients with acute disorders and medical emergencies. *Rev Bras Hematol Hemoter* 29: 369-372.
- 18 Karimi M, Nikrooz P, Kashef S, Jamalian N, Davatolhagh Z (2007) RBC alloimmunization in blood transfusion-dependent b-thalassemia patients in southern Iran. *Int J Lab Hematol* 29: 321-326.
- 19 Koelewijn JM, Vrijkotte TG, van der Schoot CE, Bonsel GJ, de Haas M (2008) Effect of screening for red cell antibodies, other than anti-D, to detect hemolytic disease of the fetus and newborn: A population study in the Netherlands. *Transfus* 48: 941-952.

- 20 Daniels G (2013) Human blood groups. (3rd Ed.) Reino unido, P: 96-161.
- 21 Reyhaneh K, Ahmad G, Gharib K, Vida V, Raheleh K, et al. (2013) Frequency & specificity of RBC alloantibodies in patients due for surgery in Iran. *Indian J Med Res* 2: 252-256.
- 22 Carmona-Fonseca J (2006) Frecuencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh en la población laboral del valle de Aburrá y del cercano oriente de Antioquia (Colombia). *Acta Med Colomb* 31: 19-30.
- 23 Muñiz-Díaz E, Cotorruelo C, Nogués N (2014) Sistema Rh. En: Cortez-Vuelvas A. Muñiz-Díaz E. Leon-DeGonzalez G. *Inmunología básica y aplicada*. (1ra ed.) Colombia, p: 305-321.
- 24 Cortes-Buelvas A (1997) Medicina transfusional en situaciones de trauma. Parte I. *Colombia Médica* 28: 145-156.
- 25 Young PP, Uzieblo A, Trulock E, Lublin DM, Goodnough LT (2004) Autoantibody formation after alloimmunization: Are blood transfusions a risk factor for autoimmune hemolytic anemia? *Transfus* 2004: 67-72.
- 26 Wang LY, Liang DC, Liu HC, Chang FC, Wnag CL, et al. Alloimmunization among patients with transfusion-dependent thalassemia in Taiwan. *Transfus Med* 16: 200-203.
- 27 Rydera AB, Zimringb JC, Hendricksona JE (2014) Factors influencing RBC alloimmunization: Lessons learned from murine models. *Transfus Med Hemother* 41: 406-419.