

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4694

Variabilidad inmunológica en pacientes que recibieron transfusiones sanguíneas en el Hospital Eugenio Espejo entre el período 2019 y 2020

Viviana del Carmen Landeta Salazar

<https://orcid.org/0000-0002-8813-8148>

vivilandeta@gmail.com

Freddy Fernando Ortega Palacios

fernando.ortega.palacios@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0025-9445>

Maestría en Biomedicina

Facultad de Posgrado

Universidad Técnica de Manabí

RESUMEN

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. **Objetivo:** Determinar la variabilidad inmunológica por rastreo de anticuerpos irregulares en pacientes que reciben transfusiones sanguíneas en el hospital Eugenio Espejo entre el periodo 2019 y 2020. **Materiales y Métodos:** En este estudio de diseño descriptivo no experimental, analítico prospectivo y de corte transversal la población del estudio estuvo conformado por 639 pacientes. **Resultados:** En este estudio la mayor cantidad de unidades transfundidas de 239 pacientes esta entre 1- 2 transfusiones por pacientes con mayor cantidad de anticuerpos irregulares positivos 1-2 (72%), es decir que los pacientes con menos transfusiones tienen una capacidad de reacción mayor de acuerdo a su variabilidad inmunológica mientras que entre mayor cantidad de transfusiones hay menos reacción entre 3, 7 (19%) y >8 (10%) transfusiones. **Conclusiones:** Los pacientes que recibieron una unidad de glóbulos rojos; 49 tienen presencia de anticuerpos irregulares, estos pacientes tienen una mayor probabilidad de sensibilización más rápida que los otros pacientes que han recibido más de 7 transfusiones.

Palabras clave: anticuerpos irregulares; panel de células; transfusiones sanguíneas.

Correspondencia: vivilandeta@gmail.com

Artículo recibido 05 diciembre 2022 Aceptado para publicación: 05 enero 2023

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Landeta Salazar, V. del C., & Ortega Palacios, F. F. (2023). Variabilidad inmunológica en pacientes que recibieron transfusiones sanguíneas en el Hospital Eugenio Espejo entre el período 2019 y 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3822-3833. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4694

Immunological variability in patients who received blood transfusions at the Eugenio Espejo Hospital between 2019 and 2020

ABSTRACT

Blood transfusion is a procedure indicated in the treatment of diseases in which there is acute blood loss, chronic anemia, congenital or acquired deficiencies in the production of hemoglobin.

Objective: To determine the immunological variability by scanning irregular antibodies in patients receiving blood transfusions at the Eugenio Espejo hospital between 2019 and 2020. **Materials**

and Methods: In this non-experimental, analytical, cross-sectional, descriptive design study, the population of the study consisted of 639 patients. **Results:** In this study, the largest number of transfused units of 239 patients is between 1-2 transfusions for patients with a greater number of positive irregular antibodies 1-2 (72%), that is, patients with fewer transfusions have a greater reaction capacity. greater according to its immunological variability lies that the greater the number of transfusions there is less reaction between 3.7 (19%) and >8 (10%) transfusions.

Conclusions: Patients who received a unit of red blood cells; 49 have the presence of irregular antibodies, these patients have a greater probability of faster sensitization than the other patients who have received more than 7 transfusions.

Keywords: *irregular antibodies; panel of cells; blood transfusions.*

INTRODUCCIÓN

Los pacientes politransfundidos presentan patrones diferentes pese a que pueden tener el mismo diagnóstico, la misma edad, vivir en una misma zona geográfica, etc. Todo esto se debe a su conformación genética, a su diversidad inmunológica, es decir a su capacidad de reacción frente a un agente extraño denominado antígeno. El sistema inmunitario presenta diversas formas de reacción, así como de tolerancia inmunológica.

La tolerancia inmunitaria se define como una falta de respuesta a un antígeno que fue expuesto anteriormente a otro agente extraño. Debido principalmente a la inactivación de la respuesta inmunitaria, a estos antígenos según ABBAS se les denomina tolerógenos o antígenos tolerogénicos. Pero si los linfocitos específicos reconocen a estos antígenos producen una respuesta inmunitaria y estos se denominan inmunógenos (ABBAS).

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 (Natukunda & Schonewille, 2010).

Se ha sugerido que la aloinmunización puede ser más frecuente bajo algunas circunstancias clínicas y en determinado grupo de pacientes.

La incidencia de aloinmunización por transfusión en la población de pacientes es baja, entre 1 y 1.5%, siendo mucho más variable en pacientes politransfundidos de 8 a 76%. Esta incidencia varía dependiendo de la patología. En pacientes oncohematológicos la incidencia es de 9% y hasta 36% en pacientes con drepanocitosis. Aproximadamente un 20% de pacientes con anemia hemolítica autoinmune desarrolla aloanticuerpos y algunos autores han encontrado la presencia de enfermedad autoinmune (Mejía Aguirre & Palomino Morales, 2018).

En un estudio de casos y controles realizado por Saurabh Zalpuri y col (Zalpuri, Middelburg, & Schonewille, Intensive red blood cell transfusions and risk of alloimmunization, 2014), cuyo punto de corte para definir concentrados eritrocitarios envejecidos de concentrados eritrocitarios jóvenes fue de 14 días, no se asoció con aloinmunización; sin embargo, hubo asociación cuando el tiempo de almacenamiento rebasó los 21 días. 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 (Instituto Nacional de Salud , 2010).

Una de las limitaciones para la inclusión de esta prueba en los bancos de sangre y servicios de medicina transfusional es el elevado costo de los reactivos y la falta de paneles de células eritrocitarias de composición homocigota y heterocigota para la identificación de anticuerpos anti-eritrocitarios nativos, situación que constituye una oportunidad para que el Ministerio de Salud Pública del Ecuador promueva mejores estrategias para la importación de reactivos, reducción de costos y disponibilidad de paneles de células (Ulloa & Crespo Proaño , 2019).

Los anticuerpos irregulares corresponden a aquellos anticuerpos distintos a los anticuerpos naturales del sistema ABO, que pueden aparecer en respuesta a la exposición a un antígeno eritrocitario extraño (transfusión o trasplante), por incompatibilidad materno-fetal o sin un estímulo identificable. En algunos casos, su presencia se asocia a la exposición a antígenos ambientales, bacterianos o virales de características bioquímicas similares a los antígenos eritrocitarios (Instituto de Salud Pública , 2014).

Con respecto a la producción de anticuerpos, algunos son clínicamente significativos y se desarrollan en más del 30% de los pacientes que reciben transfusiones múltiples y son los causantes de reacciones transfusionales hemolíticas, otros son menos relevantes y no se detectan luego de la transfusión, pero pueden ser los responsables de reacciones transfusionales tardías. Se estima que aproximadamente de un 2% a 9% de los pacientes transfundidos formarán un aloanticuerpo luego de la transfusión de una o más unidades de glóbulos rojos (Ameen & Al Shemmari , 2009).

Los anticuerpos identificados con mayor frecuencia son los producidos frente a los antígenos D y Kell, los más inmunogénicos; sin embargo, algunos estudios han identificado anticuerpos dirigidos contra antígenos menos inmunogénicos como el Kidd, Duffy, Le y MN (Villa, 2012).

Los anticuerpos identificados con mayor frecuencia son Anti E, anti D y anti Kell en un porcentaje de 14,8%, 9,8% y 4,9% respectivamente, y en menor frecuencia anti C, anti S, anti Lea-, anti M, anti Fya y anti c, con porcentajes que oscilan entre 1,6% y 3,3%. Se observaron asociaciones de anticuerpos en dos pacientes, uno de ellos tenía tres anticuerpos (anti C, anti E y anti c) y el otro dos (Anti D y anti C) (Mejía Aguirre & Palomino

Morales , 2018).

Un riesgo que se puede presentar durante la transfusión es la aloinmunización 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 (Higuita & Luque , 2019).

OBJETIVOS.

Objetivo General

- Determinar la variabilidad inmunológica por rastreo de anticuerpos irregulares en pacientes que reciben transfusiones sanguíneas en el hospital Eugenio Espejo entre el periodo 2019 y 2020.

Objetivos Específicos

- Estimar la frecuencia de pacientes del área de medicina transfusional del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo con anticuerpos irregulares positivos.
- Clasificar los pacientes con enfermedades Onco-Hematológicas y prueba de antiglobulina indirecta positivo luego de una transfusión
- Analizar la prevalencia de anticuerpos de los pacientes de acuerdo a su variabilidad inmunológica frente a las transfusiones de concentrados de glóbulos rojos.

METODOLOGÍA

Tipología de investigación

Se procedió a realizar un estudio descriptivo no experimental, analítico retrospectivo y de corte transversal.

Población, muestra y tipo de muestreo

Población

El universo de estudio estuvo conformado por 630 pacientes.

Muestra

Para el cálculo del número de muestra se utilizó la fórmula de población finita dando como resultado 239 pacientes.

Tipo de muestreo

Para el análisis de los datos se empleó un estudio descriptivo haciendo uso de tablas o gráficos porcentuales de frecuencias relativas y absolutas de las variables cualitativas en estudio, para posteriormente realizar análisis estadístico inferencial de los resultados al establecer asociación entre las variables analizadas.

NIVEL DE CONFIANZA	ERROR	VALOR Z
95%	5%	1,96

Z=	1,96
P=	0,5
Q=	0,5
N=	630
e=	5%
n=	239

$$n = \frac{3,84}{1,575} \cdot \frac{0,25}{0,960364705} \cdot \frac{630,00}{2,5} = 239$$

$$n = \frac{605}{2,535364705} = 239$$

$$n = 239$$

Operacionalización de variables

- **Variable independiente:** Variaciones inmunológicas
- **Variable dependiente:** Transfusiones sanguíneas
- **Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de información**

Métodos

La detección e identificación de anticuerpos irregulares habitualmente se realiza mediante técnicas de aglutinación en tubo, con etapas a temperatura ambiente, 37°C y antiglobulina humana. En algunas ocasiones y de acuerdo a condiciones observadas en cada laboratorio, se puede realizar análisis a 4°C frente a la sospecha de crioaglutininas (3).

Técnicas

Los métodos de detección disponible son: hemaglutinación en tubo, adhesión de eritrocitos y hemaglutinación en columnas. En los dos últimos métodos se dispone de sistema automatizado, a diferencia del método en tubo que corresponde a una técnica

manual (3).

Células Pantallas y Panel para detección e identificación de anticuerpos irregulares: sets comerciales de 3 frascos y en concentración adecuada para cada tipo de técnica. Ej. Tubo: 2-4%, Columna: 0,8- 1%. Estas células tienen certificación de fabricación ISO 13485 y están aprobadas por organismos (FDA, CE), sobre su capacidad de detectar anticuerpos clínicamente significativos, debiendo expresar al menos los siguientes antígenos: D, C, E, c, e, M, N, S, s, P1, Lea, Leb, K, k, Fya, Fyb, Jka y Jkb. El laboratorio debiese disponer de reactivos con expresiones homocigotas para los antígenos D, C, E, S, s, Fya, Fyb, Jka y Jkb (3).

Procesamiento y análisis de los datos

Se utilizó una ficha clínico epidemiológico diseñado para la recolección de datos demográficos como género, edad, nacionalidad, diagnóstico, rastreo de anticuerpos irregulares y panel de células.

Procesamiento

Las muestras fueron procesadas con suero o plasma para estudios automatizados. Las muestras para estudio fueron almacenadas a 4°C y realizadas en el menor tiempo posible.

Consideraciones éticas

Siguiendo los lineamientos de la declaración de Helsinki para la investigación en seres humanos (Asociación Médica Mundial., 2015).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Uno de los hallazgos más relevantes es que la mayor cantidad de pacientes transfundidos está entre 1-2 transfusiones con mayor cantidad de anticuerpos irregulares positivos; es decir, que los pacientes con menos transfusiones tienen una capacidad de reacción mayor de acuerdo a su variabilidad inmunológica, mientras que a mayor cantidad de transfusiones hay menor capacidad de reacción entre 3, 7 y >8 transfusiones.

En un estudio realizado en México por Mejía y Palomino (Mejía & Palomino, 2018) encontró la aloinmunización en pacientes que recibieron menos de cuatro CE en 60%, mientras que 40% recibieron más de cuatro unidades. Esto difiere tanto en lo reportado en la literatura internacional como en el estudio realizado en Holanda por Zalpuri y Zwaginga (Zalpuri & Zwaginga, Red-blood-cell alloimmunization and number of red-blood-cell transfusions, 2012), donde a mayor número de unidades transfundidas el porcentaje de aloinmunización es más alto; ya que ellos reportaron que, con la transfusión de cuatro

CE, la incidencia fue de 1%, después de 10 CE fue de 2.4% y de 40 CE fue de 6.5%. El cual también difiere del estudio realizado en el cual de los 239(100%) con dos unidades de glóbulos rojos transfundidos tienen identificados 122 (51,85%) anticuerpos irregulares positivos y con tan solo una unidad de concentrado globular que representa el 49 (20,50%) con anticuerpos irregulares positivos, los pacientes que reciben 1-2 transfusiones tienen mayor probabilidad de generar anticuerpos irregulares positivos.

Los pacientes Oncología son usuarios frecuentes del Banco de Sangre ya que estos requieren productos especiales en muchos casos, terapias de sustitución permanente con transfusiones crónicas. El área de Hematología representa el área con mayor cantidad de sensibilización con 75 (39,06%) le sigue emergencia con 47 (24,48%) y la unidad de cuidados intensivos y oncología con 18 (9,38%). En comparación con un estudio realizado en Uruguay por Bartolomé Vasallo (Vasallo, 2020) , el mayor número de pacientes con presencia de anticuerpos irregulares con el 42% se encontró a cargo del servicio de hematología, 14% de clínica médica, 10 % de obstetricia, 5 % de cirugía cardiovascular, 5% de traumatología, 5% de terapia intensiva, 5% de cirugía general, 2% de guardia, 2% de nefrología, 2% de cardiología, 2% de oncología, 1% a unidad coronaria, 1% trasplante hepático, 1% cirugía cardiovascular, en los pacientes Onco-Hematológicos del Hospital de Especialidad Eugenio Espejo que reciben mayor número de transfusiones y que presentan Coombs Indirecto positivo están los pacientes con diagnóstico de anemias hemolíticas hereditarias y anemias por deficiencia de hierro entre otras anemias y los pacientes con leucemia linfoblástica aguda y leucemia linfocítica.

Resultado del objetivo N° 1: Estimar la frecuencia de pacientes del área de medicina transfusional del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo con anticuerpos irregulares positivos.

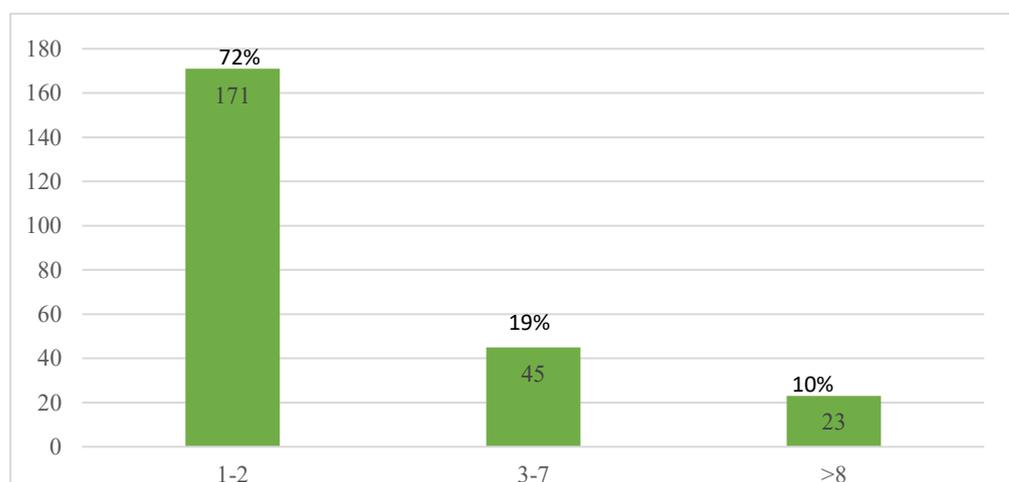
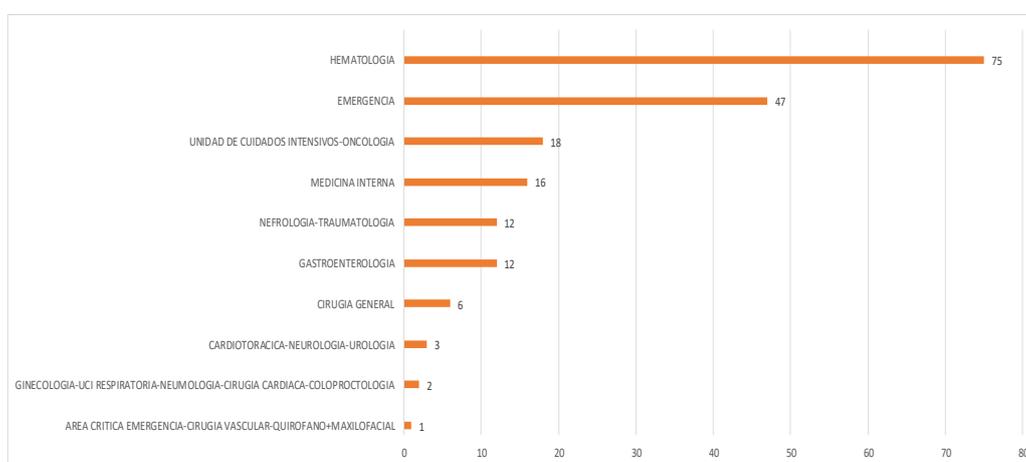


Figura N° 1. Presencia de anticuerpos irregulares de acuerdo al número de transfusiones.

En este estudio la mayor cantidad de unidades transfundidas de 239 pacientes esta entre 1- 2 transfusiones por pacientes con mayor cantidad de anticuerpos irregulares positivos 1-2 (72%), es decir que los pacientes con menos transfusiones tienen una capacidad de reacción mayor de acuerdo a su variabilidad inmunológica mientras que entre mayor cantidad de transfusiones hay menos reacción entre 3, 7 (19%) y >8 (10%) transfusiones.

Figura N° 2. Presencia de mayor sensibilización por transfusión en los pacientes de los diferentes servicios del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo.



En este estudio el área de hematología representa el área con mayor cantidad de sensibilización con 75 (39,06%) le sigue emergencia con 47 (24,48%) y la unidad de cuidados intensivos y oncología con 18 (9,38%).

Resultado del objetivo N° 2: Clasificar los pacientes con enfermedades Onco-Hematológicas, prueba de antiglobulina indirecta positivo luego de una transfusión.

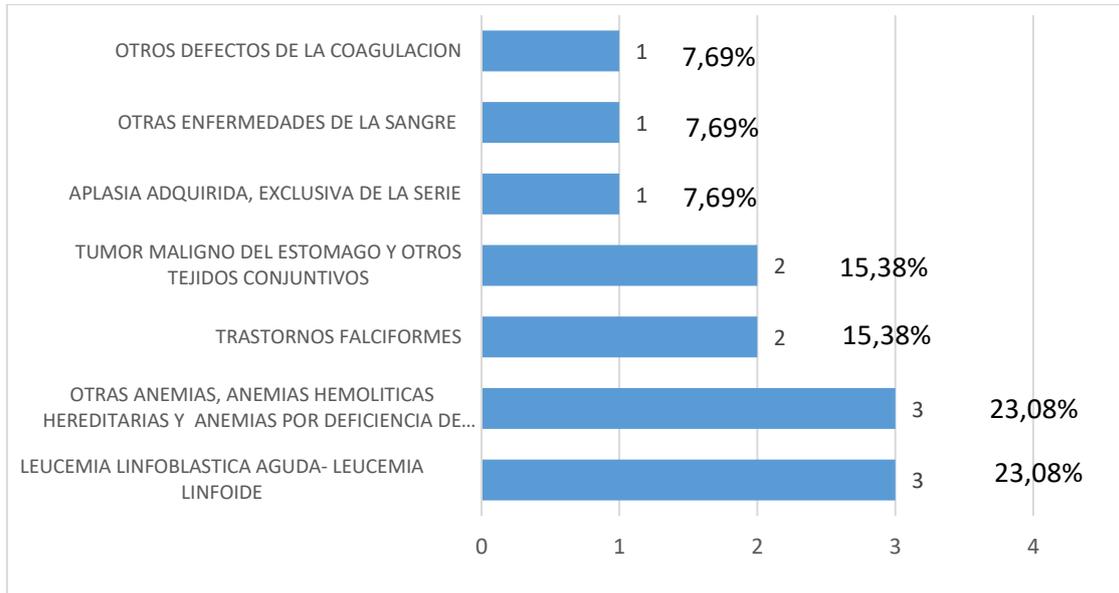


Figura N°3. Pacientes Onco-Hematológicas y prueba de antiglobulina indirecta.

En este estudio en los pacientes Onco-Hematológicos que reciben transfusiones, están los pacientes con diagnóstico de anemias hemolíticas, hereditarias y anemias por deficiencia de hierro entre otras anemias y los pacientes con leucemia linfoblástica aguda y leucemia linfocítica.

Resultado del objetivo N° 3: Analizar la prevalencia de anticuerpos de los pacientes de acuerdo a su variabilidad inmunológica frente a las transfusiones de concentrados de glóbulos rojos.

Tabla N°1. Anticuerpos irregulares presentes luego de transfusiones sanguíneas de acuerdo a la variabilidad inmunológica de cada paciente.

UNIDADES	ANTICUERPOS															PENDIENTE IDENTIFICACION	TOTAL	
	Anti-e	Anti-C	Anti-Cw	Anti-D	Anti-Diego	Anti-e	Anti-E	Anti-Fya	Anti-Fyb	Anti-Jka	Anti-K	Anti-Lea	Anti-Lua	Anti-M	Anti-N			Anti-S
1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	45	49
2	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	11,11%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	25,57%	20,50%
3	2	1	1	2	0	1	15	1	1	3	6	1	0	2	0	1	85	122
4	33,33%	100,00%	100,00%	66,67%	0,00%	100,00%	60,00%	33,33%	100,00%	75,00%	66,67%	100,00%	0,00%	50,00%	0,00%	100,00%	48,30%	51,05%
5	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5	11
6	16,67%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	4,00%	33,33%	0,00%	0,00%	11,11%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	2,84%	4,60%
7	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9
8	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	16,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,84%	3,77%
9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7
10	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,41%	2,93%
11	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	8
12	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	0,00%	0,00%	0,00%	33,33%	0,00%	0,00%	11,11%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,84%	3,35%
13	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10
14	16,67%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,98%	4,18%
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
16	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,27%	1,67%
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	4
18	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,57%	1,67%
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
20	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,42%	0,42%
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
23	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,14%	0,84%
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
25	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	25,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,42%
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
27	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,57%	0,42%
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
29	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,70%	1,26%
30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
31	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,42%
TOTAL	6	1	1	3	1	1	25	3	4	9	1	4	1	4	1	1	176	239
	2,51%	0,42%	0,42%	1,26%	0,42%	0,42%	10,46%	1,26%	0,42%	1,67%	3,77%	0,42%	0,42%	1,67%	0,42%	0,42%	73,64%	100,00%

En este estudio de los 239 (100%) con dos unidades de glóbulos rojos transfundidos con presencia de 122 (51,85%) anticuerpos irregulares positivos y con tan solo una unidad de concentrado globular que representa el 49 (20,50%) con anticuerpos irregulares positivos, los pacientes que reciben 1-2 transfusiones tienen mayor probabilidad de generar anticuerpos irregulares positivos. Los anticuerpos más frecuentes son el Anti-E, Anti-K y Anti-c.

CONCLUSIONES

- La mayor cantidad de unidades transfundidas de 239 pacientes está entre 1- 2 transfusiones por pacientes con mayor cantidad de anticuerpos irregulares positivos, se han detectado 122 anticuerpos irregulares positivos entre el año 2019 al 2020.
- En los pacientes con enfermedades Oncológicas y Hematológicas luego de una transfusión han creado anticuerpos irregulares, teniendo una mayor sensibilidad en cuanto a las transfusiones recibidas de acuerdo a su variabilidad inmunológica con diagnóstico de anemias hemolíticas, hereditarias y anemias por deficiencia de hierro entre otras anemias y los pacientes con leucemia linfoblástica aguda y leucemia linfocítica.
- Los pacientes que recibieron una unidad de glóbulos rojos; 49 tienen presencia de anticuerpos irregulares, estos pacientes tienen una mayor probabilidad de sensibilización más rápida que los otros pacientes que han recibido más de 7 transfusiones.

LISTA DE REFERENCIAS

- ABBAS. (s.f.). *Inmunología celular y molecular* (8va ed.).
- Ameen , R., & Al Shemmari , S. (2009). Red blood cell alloimmunization among sickle cell Kuwaiti Arab patients who received red blood cell transfusion . *Transfusion* .
- Asociación Médica Mundial. (2015). *Declaración de Helsinki de la AMM – principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos.pdf>
- Higuita , L., & Luque , J. (2019). Prevalencia de Anticuerpos Irregulares en Pacientes Transfundidos en Medellín Colombia 2016- 2018. *Archivos de Medicina* , 15(2).

- Instituto de Salud Pública . (2014). Recomendaciones para la detección e identificación de anticuerpos irregulares eritrocitarios .
- Instituto Nacional de Salud . (2010). Guía rápida para tomar decisiones en medicina transfusional .
- Mejía Aguirre , B., & Palomino Morales , P. (2018). Frecuencia de anticuerpos irregulares y factores asociados en pacientes con patología cardiaca. *Asociación Mexicana de Medicina Transfusional*, 11(1).
- Mejía, B., & Palomino, R. (2018). Frecuencia de anticuerpos irregulares y factores asociados en pacientes con patología cardiaca. *Revista Mexicana de transfusion*, 11(1).
- Natukunda, B., & Schonewille, H. (2010). Prevalence and specificities of red blood cell alloantibodies in. *Transfusion*, 1(3).
- Ulloa , L., & Crespo Proaño , C. (2019). Prevalencia de anticuerpos anti-eritrocitarios en donantes voluntarios de sangre ecuatorianos . *Hematología* .
- Vasallo, B. (2020). Caracterización sociodemográfica, clínica y transfusional de pacientes politransfundidos que desarrollaron aloanticuerpos. *Tesina para acceder al título de Licenciado en Hemoterapia e Inmunohematología*.
- Villa. (2012). . Detección de anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos en una clínica de Medellín, Colombia entre 2007-2010. *Hechos Microbiológicos*, 3(2), 17-24.
- Zalpuri , S., Middelburg, R. A., & Schonewille, H. (2014). Intensive red blood cell transfusions and risk of alloimmunization. *Tranfusion*, 54(2).
- Zalpuri, S., & Zwaginga, J. (2012). Red-blood-cell alloimmunization and number of red-blood-cell transfusions. *Vox Sang*.