

ANTICUERPOS IRREGULARES EN PACIENTES TRANSFUNDIDOS Y MORBILIDAD ASOCIADA

IRREGULAR ANTIBODIES IN TRANSFUSED PATIENTS AND ASSOCIATED MORBIDITY

Allison Nayely Chele Indacochea¹

Vanessa Anahí Peña Cevallos²

Jazmín Elena Castro Jalca³

Resumen

La presencia de anticuerpos irregulares que difieren de los anticuerpos naturales del sistema inmunológico puede provocar reacciones hemolíticas graves que complican futuras transfusiones de sangre y ponen en peligro la vida del paciente. El objetivo del estudio es describir los anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos y morbilidad asociada, en donde la metodología que se aplicó es narrativa documental tipo descriptivo. Los resultados señalan que, en América del Norte, se presentan casos de aloinmunización del 48,8%. En América Central, un estudio en México reportó un 43.3% de Anti-E, 35.8% de Anti-D y 20.9% de Anti-C. En América del Sur, un estudio en Colombia reveló un 50% de Anti-E, 25% de Anti-Kell y 25% de Anti-C, mientras que en Ecuador los anticuerpos irregulares de mayor frecuencia son 50% de Anti-E y 25% de Anti-Kell; las transfusiones de sangre por enfermedades como anemia, leucemia, traumatismos, hemorragias internas, obstétricas, aborto espontáneo presentan anticuerpos como el Anti-D y Anti-E. Se concluye que este estudio aporta evidencia significativa que respalda la necesidad de mejorar las estrategias de prevención y manejo de la aloinmunización, lo que podría contribuir a optimizar la calidad de vida de los pacientes transfundidos.

Palabras clave: Aloinmunización, Sensibilización, Hemólisis, Anemia.

Abstract

The presence of irregular antibodies that differ from the natural antibodies of the immune system can cause severe hemolytic reactions that complicate future blood transfusions and endanger the patient's life. The objective of the study is to describe the irregular antibodies in transfused patients and associated morbidity, where the methodology applied is descriptive documentary narrative. The results show that, in North America, 48.8% of cases of alloimmunization occur. In Central America, a study in Mexico reported 43.3% of Anti-E, 35.8% of Anti-D and 20.9% of Anti-C. In South America, a study in Colombia revealed 50% Anti-E, 25% Anti-Kell and 25% Anti-C, while in Ecuador the most frequent irregular antibodies are 50% Anti-E and 25% Anti-Kell; blood transfusions for diseases such as anemia, leukemia, trauma, internal bleeding, obstetrics,

Recepción: 14 de agosto de 2024/ Evaluación: 25 de septiembre de 2024/ Aprobado: 05 de octubre de 2024

¹ Profesional en formación de Laboratorio Clínico. Institución o filial: Universidad Estatal del sur de Manabí. Email: chele-allison6310@unesum.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1031-024X>.

² Profesional en formación de Laboratorio Clínico. Institución o filial: Universidad Estatal del sur de Manabí. Email: pena-vanessa6446@unesum.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7087>

³ Doctora en Ciencias de la Salud. Magister en Epidemiología. Licenciada en Laboratorio Clínico. Institución o filial: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Email: jazmin.castro@unesum.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7593-8552>

spontaneous abortion present antibodies such as Anti-D and Anti-E. It is concluded that this study provides significant evidence that supports the need to improve strategies for the prevention and management of alloimmunization, which could contribute to optimizing the quality of life of transfused patients.

Keywords: Alloimmunization, Sensitization, Hemolysis, Anemia.

Introducción

La medicina transfusional es una disciplina esencial en la atención médica, especialmente en situaciones de emergencia, como traumatismos o cirugías, y en el manejo de enfermedades agudas y crónicas. A pesar de su importancia, las transfusiones sanguíneas no están exentas de riesgos. Un problema significativo es la aloinmunización, un fenómeno en el cual los glóbulos rojos del receptor generan anticuerpos irregulares en respuesta a antígenos eritrocitarios introducidos a través de transfusiones o durante el embarazo. La incidencia de reacciones aloinmunes varía considerablemente entre las poblaciones, con complicaciones graves reportadas en un 3% de los casos analizados, subrayando la importancia de esta problemática (1).

Los anticuerpos irregulares, distintos de los anticuerpos naturales del sistema inmunológico, pueden complicar futuras transfusiones y desencadenar reacciones hemolíticas severas, poniendo en riesgo la vida del paciente. Tormey et al. (2019) demostraron que la aloinmunización puede resultar en hemólisis grave en hasta un 25% de los casos, aumentando significativamente el riesgo de mortalidad (2). Además, Molina Sandra y col, explicaron que la activación del sistema del complemento debido a la aloinmunización puede acortar la vida útil de los glóbulos rojos transfundidos en un 50%, complicando el manejo clínico y las estrategias terapéuticas (3).

Handa A y col (4) el año 2020 en India llevaron a cabo un estudio titulado “Análisis de la aloinmunización de glóbulos rojos en pacientes multitransfundidos en un hospital universitario de atención terciaria” la metodología es prospectiva, en 100 pacientes con antecedentes de transfusión múltiple. Los resultados demuestran que el anti-kell es el de mayor frecuencia con 42,80% (n=42), seguido del anti-E 28,57% (n=29), mientras que el El anti-c y el anti-M estuvieron presentes en el 14,28% (n=14). Los autores concluyeron que no se debe ignorar la aloinmunización de los glóbulos rojos, ya que es esencial realizar una codificación sistemática de los anticuerpos de los glóbulos rojos a intervalos regulares después de la transfusión.

Ali N y col (5) llevaron a cabo un estudio en el 2022 en Cuba titulado “Aloanticuerpos eritrocitarios en pacientes politransfundidos” la metodología fue descriptivo y transversal, en donde se estudiaron 575 pacientes politransfundidos en el laboratorio de Inmunogenética del Banco de Sangre Provincial "Renato Guitart Rosell" de Santiago de Cuba. Los resultados indican se detectaron 74 (12,8%) casos con anticuerpos irregulares, de los cuales el 25,6% (n=17) anti-Eanti-E, anti c 22,9% (n=15), anti- Kell 16,2% (n=13), anti-D 12,1% (n=10), anti C 6,7% (n=7), anti Lea 4,0% (n=3) y en el 13,5% (n=9) no se logró su identificación (indeterminados). Los autores concluyeron que la presencia de anticuerpos anti eritrocitos complica la selección de componentes sanguíneos para satisfacer las necesidades de transfusión del paciente y también provoca reacciones hemolíticas después de la transfusión, lo que complica la condición clínica del paciente.

García I y Cadena J (6) en el año 2023 en Ecuador-Babahoyo llevaron a cabo un estudio con el título “Reacción pos transfusional y anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos en el Hospital General Martin Icaza. Babahoyo -2023” la metodología aplicada es retrospectiva y descriptiva, con 48 casos positivos se sensibilización. Los resultados indican que en 29% (n=15) se identificaron anticuerpos anti-E, el Anti-M con 37% (n=19), 18% (n=9) casos anticuerpos Anti-c y en 8% (n=3) casos se identificó anticuerpos Anti-D, mientras que el 7% (n=2) presentaron

positividad por el tratamiento farmacológico. Los autores concluyeron al encontrar la reacción entre la post-transfusión y la sensibilización del paciente, con una relación lineal entre las edades de 40 años (15,9%) a 53 años (16,5%), lo que resalta la importancia de considerar el tipo de sangre, el receptor en la planificación y ejecución de las transfusiones de sangre

Cadena M y Solano C (7) en el año 2023 en Ecuador llevaron a cabo un estudio titulado “Anticuerpos irregulares y grado de implicación en pacientes transfundidos del Hospital General San Francisco en Quito 2019-2023”, el estudio tiene una metodología descriptiva y retrospectiva en una población de 362 pacientes transfundidos. Los resultados indican el 22,9% (n=37) presentaron anticuerpos irregulares, en donde los de mayor frecuencia son los del sistema Rh anti, D, anti E y anti-C. Los autores concluyen que es fundamental para comprender la incidencia de condiciones médicas asociadas y para mejorar las estrategias de manejo clínico y la seguridad en transfusiones sanguíneas.

El propósito de la investigación fue analizar la prevalencia de los anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos y morbilidad asociada. Y a su vez indagar sobre este tema de gran interés donde la aloinmunización juega un papel crucial en la vida de los pacientes transfundidos. Se logro contar con la disponibilidad de los participantes, además de recursos materiales, financieros y tecnológicos.

Metodología

Diseño y tipo de estudio

Diseño narrativo documental tipo descriptivo

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

- Artículos completos
- Artículos que refieren sobre las variables descritas en el título de investigación
- Artículos que estén en base de datos anexadas
- Artículos que se han publicado desde el mes de enero 2019 hasta julio 2024.
- Artículos que estén publicados en pacientes transfundidos

Criterios de exclusión

- Artículos incompletos, repetidos, duplicados.
- Artículos que no refieran las variables de interés.
- Artículos que no estén dentro de los meses establecidos en el estudio.
- Información descrita en editoriales digitales, Blog, repositorios, monografías, periódicos digitales.

Análisis de la información

Las investigadoras realizaron la búsqueda minuciosa de artículos referentes al tema analizada en profundidad, considerando aspectos clave como el tipo de estudio realizado, la metodología empleada, los resultados obtenidos por los autores y su relevancia en el contexto de la aloinmunización en pacientes transfundidos. Para dicho efecto se consolidó la información en una matriz Excel que permita describir los criterios establecidos anteriormente. Además, mediante la aplicación de la matriz prisma no solo garantizó una selección rigurosa de los estudios, sino que también facilitó la identificación de patrones y tendencias, mejorando la calidad y consistencia del análisis de la literatura.

En la fase inicial de la investigación, se identificaron un total de 62 artículos relevantes. Para asegurar la transparencia y el rigor en la selección de estudios, este enfoque permitió estructurar el proceso de selección, aplicando criterios de inclusión y exclusión de manera sistemática, lo que resultó en la selección final de 54 estudios que cumplieron con los requisitos establecidos y fueron incluidos en el análisis final, descritos en la figura 1.

Estrategia de búsqueda

Se implementó una estrategia de búsqueda exhaustiva y sistemática para identificar la literatura relevante. Se consultaron bases de datos electrónicas especializadas, incluyendo PubMed, Scopus y Embase, empleando términos de búsqueda, tanto palabras clave como términos MeSH, como "anticuerpos irregulares", "pacientes transfundidos", "morbilidad" y "reacciones transfusionales", combinados mediante operadores booleanos como "AND", "OR" y "NOT" para refinar los resultados, por ejemplo, "anticuerpos irregulares" (MeSH), "pacientes transfundidos" (MeSH) y "morbilidad" (MeSH) o "reacciones transfusionales" (MeSH).

Consideraciones éticas

En esta investigación se cumplieron rigurosamente las normas éticas correspondientes, asegurando un manejo responsable de la información consultada. Se respetaron los derechos de autor y la originalidad de las fuentes, aplicando correctamente las normas Vancouver para evitar cualquier forma de plagio. Además, se seleccionaron cuidadosamente revistas científicas de alto impacto, utilizando técnicas de investigación cualitativa para garantizar que los estudios analizados fueran relevantes y basados en evidencia sólida.

Se prestó especial atención a la confidencialidad y privacidad de los datos de los estudios revisados, asegurando que la información sensible fuera manejada con la debida discreción. Los estudios originales incluidos contaron con la aprobación ética necesaria y se verificó que se hubiera obtenido el consentimiento informado de los participantes cuando correspondiera. Asimismo, se mantuvo un compromiso con la difusión responsable de los resultados, presentándolos de manera equilibrada y orientada a mejorar la práctica clínica en el manejo de anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos.

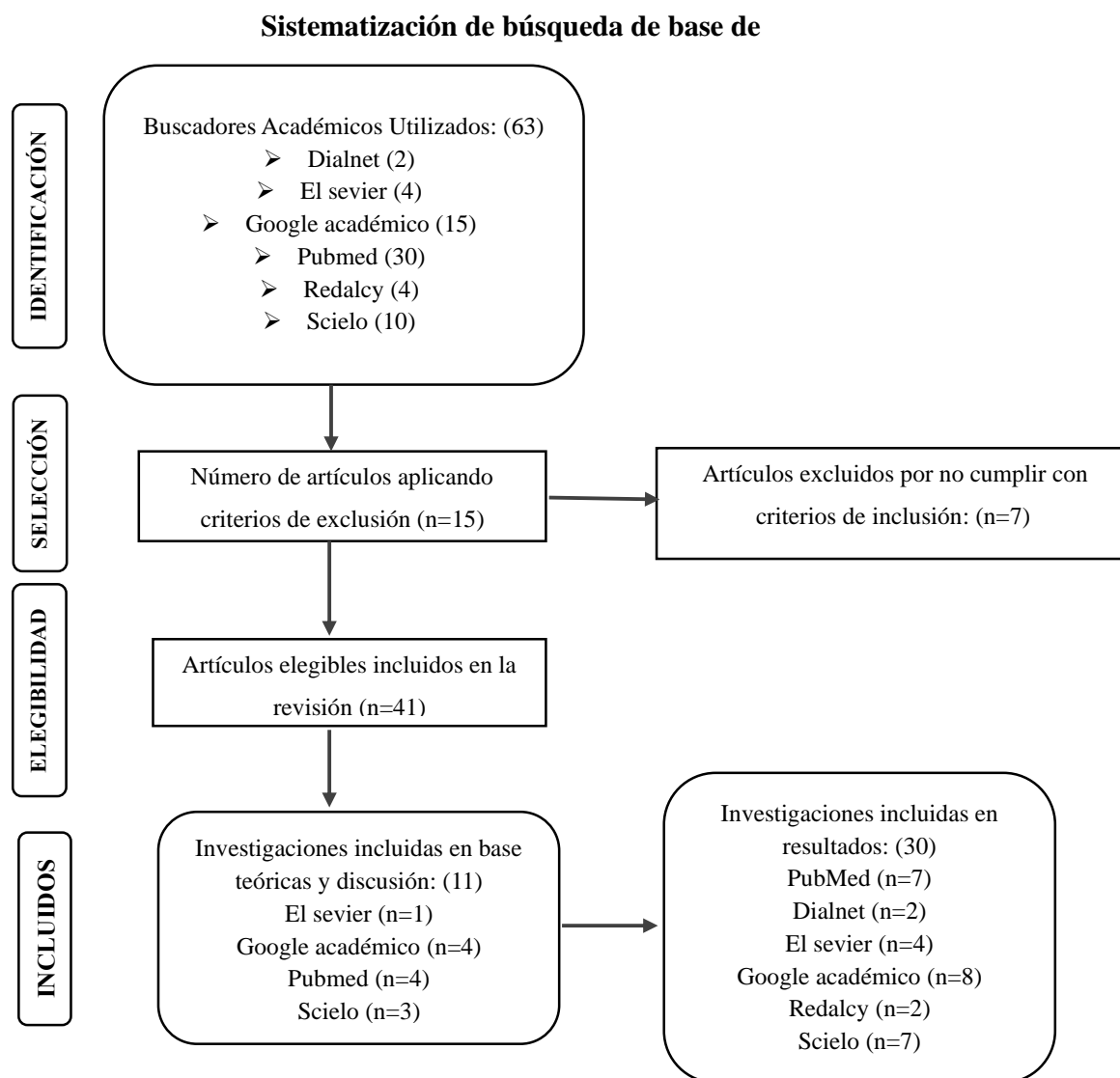


Figura 1: Diagrama de flujo para la selección de datos para el desarrollo de la revisión sistemática

Resultados

La investigación titulada “Anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos y morbilidad asociada” fue de gran interés ya que permitió conocer acerca los anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos, para este estudio se indagaron 30 artículos para los resultados descritos a continuación:

Tabla 1. Anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos

Autor/cita	Año de publicación	Región	País de publicación	Metodología de la investigación	Número de pacientes transfundidos	Anticuerpos irregulares detectados
Handa A y col (8).	2020	Asia	India	Estudio descriptivo y retrospectivo	83	Anti-E 15% (n=12), Anti-C 10% (n=8), Anti-Kell 25% (n=21)
Yadav A y col (9).	2022	Asia	India	Estudio observacional y comparativo	150	Anti-D 29.8% (n=45), Anti-E 25.6% (n=38), Anti-C 14.9% (n=22)
Kuruvanplackal A y col (10).	2023	Asia	India	Estudio descriptivo y retrospectivo	245	Anti-D 25.4% (n=62), Anti-E 20.9% (n=51), Anti-C 9.8% (n=24), Anti-Kell 19.7% (n=48)
Saha S y col (11)	2019	Asia	India	Estudio descriptivo y retrospectivo	121	Anti-D 20.8% (n=26), Anti-E 25.2% (n=32), Anti-C 29.5% (n=37)
Abdullah S y Hassan M (12).	2023	Asia	Malasia	Estudio observacional y descriptivo	327	Anti-D 25.6% (n=84), Anti-E 30.1% (n=98), Anti-C 19.9% (n=65)
Viayna E C y col (13).	2022	Europa	Suiza	Estudio retrospectivo de corte transversal	127	Anti-D 20.8% (n=26), Anti-E 25.2% (n=32), Anti-C 29.5% (n=37)
Laccourreye O y Maisonneuve H (14)	2019	Europa	Francia	Estudio retrospectivo y cuantitativo	69	Anti-D 21.7% (n=15), Anti-E 38.6% (n=27), Anti-C 23.2% (n=16), Anti-Kell 16.5% (n=11)

Tormey C y col (15).	2019	América del Norte	Estados Unidos	Estudio descriptivo y correlacional	259	Anti-D 25.3% (n=65), Anti-E 20.4% (n=53), Anti-Kell 15.2% (n=39)
Zarka C y col (16).	2022	América del Norte	Estados Unidos	Estudio descriptivo y correlacional	119	Anti-E 10% (n=12) Anti-C 50% (n=159) 15 18, Anti-Kell 25% (n=30)
Molina R y col (17).	2019	América Central	México	Estudio descriptivo	67	Anti-D 35.8% (n=24), Anti-E 43.3% (n=29), Anti-C 20.9% (n=14)
Higuita L y col (18).	2019	América del Sur	Colombia	Estudio observacional y transversal	728	Anti-E 33% (n=240), Anti-Kell 16.5% (n=120), Anti-C 16.5% (n=120)
Caicedo G y col (19).	2023	América del Sur	Ecuador	Estudio observacional y descriptivo	574	Anti-E 30% (n=172), Anti-Kell 17.5% (n=100), Otros 17.5% (n=100)
Mejía B y col (20).	2019	América Central	México	Estudio observacional	169	Anti-D 18.3% (n=31), Anti-C 21.3% (n=36), Anti-E 25.4% (n=43)
Angarita M y col (21).	2021	América Central	Cuba	Estudio descriptivo y observacional	46	Anti-D 30% (n=14), Anti-E 50% (n=23), Anti-C 20% (n=9)
Benedetti V y Hellmann M (22).	2020	América del Sur	Brasil	Estudio retrospectivo	362	Anti-D 18.5% (n=67), Anti-E 37.5% (n=136), Anti-C 18.5% (n=67)

Análisis e interpretación

Los datos recopilados muestran que los anticuerpos irregulares encontrados en varios estudios brindan información significativa sobre la sensibilización de los pacientes transfundidos en varios países. En un estudio realizado en Malasia, los investigadores descubrieron que el 52% de los anticuerpos Anti-E, el 21.4% de los anticuerpos Anti-D y el 26.6% de los anticuerpos Anti-C estaban presentes. Suiza tiene un 51,2 % de Anti-E, un 23,6 % de Anti-D y un 25,2 % de Anti-C. En América del Norte, se encontró una prevalencia de Anti-E del 48.7%, Anti-D del 18.9% y Anti-Kell del 32.4%. Un estudio realizado en México encontró un 43.3% de Anti-E, un 35.8% de Anti-D y un 20.9% de Anti-C en América Central. Un estudio realizado en Colombia en América del Sur encontró un 50% de Anti-E, un 25% de Anti-Kell y un 25% de Anti-C. En Ecuador los anticuerpos irregulares de mayor frecuencia son 50% de Anti-E y 25% de Anti-Kell.

Tabla 2. Morbilidades asociadas a los pacientes transfundidos con anticuerpos irregulares

Autor/Cita	Año de publicación	Región	País de publicación	Metodología de investigación	Enfermedad que requirió transfusión	Anticuerpo irregular
Thompson O y col (23).	2022	África	Nigeria	Estudio descriptivo y transversal	Pacientes con anemia, leucemia, traumatismos	Anti-D 56%
Courbil R y col (24).	2020	Europa	Francia	Estudio descriptivo y transversal	Linfomas, traumatismos, enfermedades cardiovasculares	Anti-C 15%
Thein D y col (25).	2020	América del Norte	Estados Unidos	Estudio descriptivo retrospectivo	Traumatismo, Leucemias, anemias	Anti-E 21%, Anti-Kell 11%
Escamilla J y col (26).	2021	América Central	México	Estudio descriptivo retrospectivo	Síndrome mielodisplásico	Anti-e 97%
Castillo M (27).	2022	América Central	México	Estudio descriptivo retrospectivo	Hemorragia posparto	Anti-Kell 53%
Terrazas J y col (28).	2019	América Central	México	Estudio descriptivo retrospectivo	Trauma craneoencefálico	Anti-E 83%
Wood E y col (29).	2020	América Central	México	Estudio descriptivo	Hemorragia digestiva	Anti-D 24%

Karafin M y col (30).	2019	América Central	México	Estudio cuantitativo y transversal	Pacientes con patologías cardíacas	Anti-c 76%
Chaves W y col (31).	2023	América Central	México	Estudio observacional y descriptivo	Anemia, leucemia	Anti-Kell 65%
Marcante F (32).	2020	América Central	México	Estudio descriptivo	Hemorragias obstétricas	Anti-D 67,8%
Idrobo H y col (33).	2019	América del Sur	Colombia	Estudio descriptivo y correlacional	Hemorragias internas, traumatismo	Anti-Kell 21,6%
Flóres J y col (34).	2019	América del Sur	Colombia	Estudio cuantitativo y transversal	Síndrome mielodisplásico	Anti-e 9%, Anti Kell 15%
Rolon M y col (35).	2019	América del Sur	Colombia	Estudio observacional y descriptivo	Talasemia, cirrosis	Anti-C 94%
Ulloa L y col (36).	2019	América del Sur	Ecuador	Estudio descriptivo y transversal	Trombocitopenia, anemia grave	Anti-e 21%, Anti Kell 17%
Acosta A y col (37).	2024	América del Sur	Ecuador	Estudio descriptivo y transversal	Hemorragias obstétricas, aborto espontáneo	Anti-D 12%

Según los datos recopilados, pacientes que requieren transfusión de sangre por enfermedades como anemia, leucemia, traumatismos, hemorragias internas, obstétricas, aborto espontáneo presentan anticuerpos sensibilizados como el Anti-D y Anti-E. Los anticuerpos, Anti-E y Anti-Kell son comunes, lo que indica una alta frecuencia de aloanticuerpos en estos pacientes. Además, se han identificado otros anticuerpos, como el Anti-e, en pacientes con enfermedades cardíacas y hepáticas que requieren transfusiones de sangre.

Discusión

La investigación implicó el análisis de una serie de 41 artículos con impacto científico, los resultados indicaron que el estudio cumplió con los objetivos planteados para Anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos y morbilidad asociada, los resultados fueron analizados utilizando artículos de la base de datos, que incluía Dialnet, El sevier, Google académico, Pubmed, Redalcy, Scielo, mediante esta revisión se obtuvieron los siguientes resultados:

Los resultados obtenidos en relación anticuerpos que se presentan en pacientes transfundidos son el Anti-E, Anti-Kell, Anti-C, Anti-D, en Malasia alrededor del 52% de pacientes se sensibilizo de anticuerpos Anti-E, 21.4% de Anti-D y 26.6% de Anti-C, en Suiza encontró anticuerpos

irregulares de Anti-E, 23.6% de Anti-D y 25.2% de Anti-C, en Estados Unidos mostró un 48.7%, un estudio en Colombia reveló un 50% de Anti-E, 25% de Anti-Kell y 25% de Anti-C, mientras que Ecuador los anticuerpos irregulares de mayor frecuencia son 50% de Anti-E y 25% de Anti-Kell. Badriah A y col (38) coinciden en su investigación al demostrar que los pacientes se sensibilizaron por anticuerpos como anti-K, anti E y anti-S en aquellos que los presentaron después de una transfusión sanguínea. Reyes María y col (39) difiere en el que los anticuerpos del grupo de Lewis como el Anti-Le^a y Le^b se pueden presentar en pacientes transfundidos en el 40% de casos reportados con problemas de incompatibilidad en relación a las respuestas de sensibilización en el paciente.

Los hallazgos indican que las causas más frecuentes de las transfusiones de sangre son anemia, leucemia, traumatismos, hemorragias internas, transfusiones obstétricas y abortos espontáneos cuando están presentes anticuerpos anti-D, anti-E, anti-E y anti-Kell. Estudios similares de Wapukha B et al (40) indican que las principales causas de transfusión sanguínea son leucemia, anemia y hemorragias, donde se evidencia que Anti-E y anti-K son los aloanticuerpos más prevalentes. Sin embargo, Zarka C et al (41) difieren en que los anticuerpos irregulares también pueden ocurrir en mujeres embarazadas con anemia falciforme donde desarrollaron anticuerpos con una alta tasa de frecuencia de anti-Jk con 46% (n= 86/188).

La fortaleza de este estudio fue que lograron identificar artículos en diversas revistas científicas relacionados con proyectos de investigación a nivel regional, continental y global, además de encontrar debilidades porque existían pocos artículos con toda la información y actualizada que involucraran temas. como anticuerpos irregulares en los pacientes transfundidos y morbilidad asociada. Finalmente, este estudio destaca la importancia de desarrollar enfoques personalizados para el tratamiento de pacientes transfundidos con anticuerpos irregulares. Las investigaciones futuras deberían centrarse en la integración de terapias más dirigidas, ajustadas a las necesidades específicas de cada paciente, que podrían mejorar considerablemente la seguridad de las transfusiones y los resultados clínicos a largo plazo.

Conclusiones

La investigación ha proporcionado una visión integral sobre la prevalencia y el impacto de los anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos, resaltando la necesidad urgente de mejorar la precisión y consistencia en su detección y manejo dentro de la práctica clínica, a través del análisis de la literatura y las tendencias observadas en diversas regiones, se ha evidenciado la importancia de adoptar enfoques estandarizados, que permitan una identificación temprana y efectiva de los anticuerpos más prevalentes.

Los anticuerpos irregulares identificados en múltiples pacientes transfundidos indican que en existe una alta prevalencia en países como Malasia 52%, Suiza 51,2%, Estados Unidos y México 43.3%, mientras que, en nuestro país, los anticuerpos irregulares de mayor frecuencia son 50% de Anti-E y 25% de Anti-Kell. Las pruebas exhaustivas basadas en protocolos específicos no sólo mejoran los resultados clínicos, sino que también optimizan la seguridad y eficacia de las transfusiones de sangre, así como la monitorización continua y la individualización en el tratamiento de estos pacientes.

Las transfusiones sanguíneas de dan con mayor frecuencia por anemia, leucemia, traumatismos, hemorragias internas, obstétricas, aborto espontáneo en donde los anticuerpos que se presentan son Anti-D, Anti-E, Anti-e y Anti Kell. La monitorización temprana y la identificación de anticuerpos inapropiados permite la correcta selección de sangre compatible, reduciendo el riesgo de complicaciones y mejorando la seguridad del paciente.

El estudio está articulado con el proyecto de investigación **“Caracterización nutricional, antropométrica, bioquímica, inmunológica y hematológica de la población de parroquias urbanas y rurales de la Zona Sur de Manabí”** lo que indica la relación entre el estado inmunológico y hematológico con el bienestar de los pacientes en complicación hematológicas, por la presencia de un anticuerpo irregular lo que puede generar sensibilización ocasionando complicaciones graves en la salud de las personas, por eso es imprescindible realizar estudios para conocer las medidas preventivas o consideraciones generales adecuadas para realizar un correcto despacho de componentes sanguíneos de acuerdo a la compatibilidad del paciente.

Referencias Bibliográficas

- Ackfeld T, Schmutz T, Guechi Y, Le Terrier C. Blood Transfusion Reactions—A Comprehensive Review of the Literature including a Swiss Perspective. *J Clin Med*. 2022;11(10):2859.
- Tormey C, Hendrickson J. Transfusion-related red blood cell alloantibodies: induction and consequences. *Blood*. 2020;133(17):1821–30.
- Molina R, Gómez S, Vela J, Montiel LA, Reyes E. Pathophysiology of Alloimmunization. *Transfusion Medicine and Hemotherapy*. 2020;47(2):152–9.
- Handa A, Kukar N, Maharishi R, Syal N, Arora H. Analysis of red cell alloimmunization in multi transfused patients at a Tertiary care teaching hospital. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(6):2907.
- Ali N, Matos A, Siguenza G, Cuevas B, Pavón R, Zaldivar E. Aloanticuerpos eritrocitarios en pacientes politransfundidos. *Hematología*. 2023;1(1).
- García I, Cadena J. Reacción pos transfusional y anticuerpos irregulares en pacientes transfundidos en el Hospital General Martín Icaza. Babahoyo - 2023. *MQRInvestigar*. 2024;8(2):2519–31.
- Cadena J, Solano C. Anticuerpos irregulares y grado de implicación en pacientes transfundidos del Hospital General San Francisco en Quito Periodo 2019-2023. *MQRInvestigar*. 2024;8(2):1348–63.
- Handa A, Kukar N, Maharishi R, Syal N, Arora H. Analysis of red cell alloimmunization in multi transfused patients at a Tertiary care teaching hospital. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(6):2907.
- Yadav A, Raturi G, Aparna B. Prevalence of irregular red cell antibody in transfusion recipients vis-a-vis healthy blood donors attending a tertiary care hospital in North India. *Asian J Transfus Sci*. 2022;16(1):73–7.
- Kuruvanplackal A, Soonam J, Indu K, Sasikala N, Sreenath S. PREVALENCE OF RED CELL ALLOANTIBODIES IN MULTI-TRANSFUSED HAEMATOLOGY PATIENTS IN A TERTIARY CARE CENTER. *International Journal of Academic Medicine and Pharmacy*. 2023;5(5):603–8.
- Saha S, Krishna D, Prasath R, Sachan D. Incidence and Analysis of 7 Years Adverse Transfusion Reaction: A Retrospective Analysis. *Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion*. 2020;36(1):149–55.
- Abdullah S, Hassan M, Ramli M, Abdullah M, Mohd N. Red Blood Cell Alloimmunization and Its Associated Factors among Chronic Liver Disease Patients in a Teaching Hospital in Northeastern Malaysia. *Diagnostics*. 2023;13(5):886.
- Viayna E, Gehrie E, Blanchette C, Meny G, Noumsi G, Huber M, et al. Red cell alloimmunization is associated with increased health care costs, longer hospitalizations, and higher mortality. *Blood Adv*. 2022;6(20):5655–8.

- Laccourreya O, Maisonneuve H. French scientific medical journals confronted by developments in medical writing and the transformation of the medical press. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2019;136(6):475–80.
- Tormey C, Hendrickson J. Transfusion-related red blood cell alloantibodies: induction and consequences. *Blood.* 2019;133(17):1821–30.
- Zarka C, Luo A, Mapombo S, Malinowski A, Kuo K, Shehata N, et al. Comparison of Alloimmunization in Pregnant People with Sickle Cell Disease Receiving Chronic Versus on-Demand Transfusions: A Multinational Study. *Blood.* 2023;142(Supplement 1):927–927.
- Molina R, Gómez S, Vela J, Montiel L, Reyes E. Pathophysiology of Alloimmunization. *Transfusion Medicine and Hemotherapy.* 2020;47(2):152–9.
- Higuera L, Flóres J, Gómez A, Patiño J. Prevalencia de Anticuerpos Irregulares en Pacientes Transfundidos en Medellín Colombia 2016-2018. *Archivos de medicina.* 2019;15(22):1–8.
- Caicedo G, Ortego F. Frecuencia e identificación de anticuerpos irregulares en pacientes politransfundidos en el hospital de especialidades Eugenio Espejo entre el 2018 y 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar.* 2023;7(1):1503–13.
- Mejía B, Palomino R, Linares V, Jiménez M. Frecuencia de anticuerpos irregulares y factores asociados en pacientes con patología cardíaca. *Revista Médica transfusional.* 2019;11(1):11–21.
- Angarita M, Urbano E, Cantor M. Anticuerpos irregulares en donantes de sangre. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia.* 2021;37(4):1–23.
- Benedetti V, Hellmann M, Cesaro M, Duarte A, Cauz M, Moresco R. FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS IRREGULARES IDENTIFICADOS EM PACIENTES ATENDIDOS EM UM HEMONÚCLEO NO SUDOESTE DO PARANÁ NO ANO DE 2017. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR.* 2020;24(3).
- Thompson O, Ologbo O, Mathew E. Frequency, Pattern and Risk Factors for Red Blood Cell Alloimmunization in Multiply Transfused Cancer Patients in a Nigerian Tertiary Healthcare Facility in Nigeria. *J Blood Disord Transfus.* 2022;1–9.
- Courbil R, Manteau A. Reglas de compatibilidad y accidentes inmunológicos de la transfusión sanguínea. *EMC - Anestesia-Reanimación.* 2020;46(2):1–10.
- Thein S, Pirenne F, Fasano R, Habibi A, Bartolucci P, Chonat S, et al. Hemolytic transfusion reactions in sickle cell disease: underappreciated and potentially fatal. *Haematologica.* 2020;105(3):539–44.
- Escamilla J, Ríos M, Garza A, Monares E. Anemia grave e incompatibilidad sanguínea. Protocolo de actuación en situaciones de urgencia. *Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio.* 2021;68(4):195–201.
- Castillo M. Principales anticuerpos involucrados en la incompatibilidad sanguínea en México, de la estadística a la resolución. *Revista Mexicana de Medicina Transfusional.* 2022;14(S1):27–9.
- Terrazas J, Rivera M, Carrera M, Santana V, Moreno V, Leal I, et al. Anticuerpos irregulares eritrocitarios detectados en el Centro Estatal de la Transfusión Sanguínea del Estado de Chihuahua, México. *Rev Hematol Mex.* 2019;19(3):109–14.
- Wood E, McQuilten Z. Outpatient transfusions for myelodysplastic syndromes. *Hematology.* 2020;2020(1):167–74.
- Karafin M, Westlake M, Hauser R, Tormey C, Norris P, Roubinian N, et al. Risk factors for red blood cell alloimmunization in the Recipient Epidemiology and Donor Evaluation Study (<sc>REDS</sc> - <sc>III</sc>) database. *Br J Haematol.* 2019;181(5):672–81.

- Chaves W, Dueñas A, Madariaga C, Herrera S. Acerca de las reacciones hemolíticas tardías. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*. 2023;32(3):261–4.
- Marcante F, Schmitt B, Albuquerque A, Accorsi B, Rodrigues C. Prevalence of red blood cell alloimmunization in multiply transfused patients. *Clinical and Biomedical Research*. 2020;40(2):91–5.
- Idrobo H, Bolívar N, Herrera J, Guerrero Á, Rincón É, Zorrilla C, et al. Frecuencia y tipificación de anticuerpos irregulares en un servicio de medicina transfusional nivel IV, Cali. *Revista Colombiana de Hematología y Oncología*. diciembre de 2019;4(2):25.
- Flórez-Duque J, Gómez-Álvarez A, Patiño Carreño J, Cardona-Arias JA. Prevalencia de anticuerpos irregulares en donantes en un banco de sangre de Antioquia, 2016-2018. *Ces Medicina*. 2019;33(1):3–12.
- Rolon M, Hoyos K, Correa A, Villegas R. Caracterización de donantes de sangre con rastreo de anticuerpos irregulares positivo en Montería, Colombia 2012-2015. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*. 2019;35(2):1–12.
- Ulloa A, Crespo C, Chiriboga R. Prevalencia de anticuerpos anti-eritrocitarios en donantes voluntarios de sangre Ecuatorianos. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*. 2019;53(3):323–30.
- Acosta A, Yela T, Mina J. Incompatibilidad de anticuerpos eritrocitarios y su importancia en el diagnóstico inmunohematológico de anemias hemolíticas. *MQRInvestigar*. 2024;8(1):1610–31.
- Al-Asmari B, Baothman A, Almohammadi M, Aljuaid M, Jastaniah W. Prevalence of Red Blood Cell Alloimmunization Among Pediatric Patients With Sickle Cell Disease in Saudi Arabia. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2024;46(5):284–9.
- Reyes M, Beniot S, García A, Rivero A, Fernández C. Confección y evaluación del panel celular para la liberación de hemoclasificadores. *Laboratorio Nacional de Control*. *Hematología*. 2023;1(1).
- Wapukha Z, Wanjau T, Emonyi W, Marabi P. Risk factors for red blood cell alloimmunization in multi-transfused oncology patients at Moi Teaching and Referral Hospital, Kenya. *Afr J Health Sci*. 2023;36(3):326–36.
- Zarka C, Luo A, Mapombo S, Malinowski A, Kuo K, Shehata N, et al. Comparison of Alloimmunization in Pregnant People with Sickle Cell Disease Receiving Chronic Versus on-Demand Transfusions: A Multinational Study. *Blood*. 2023;142(1):927–927.