



## Reacciones transfusionales agudas, complicación de cuidado en la práctica clínica

Acute transfusion reactions, complication of care in clinical practice



<sup>1</sup> **Dr. Gilberth Andrés Arias Rojas**

Investigador independiente, Alajuela, Costa Rica

 <https://orcid.org/0009-0008-9655-7810>

<sup>2</sup> **Dra. Valerie Fernanda Delgado Solano**

Investigadora independiente, Limón, Costa Rica

 <https://orcid.org/0009-0008-3533-4541>

<sup>3</sup> **Dra. Mariosby Gabriela Navas Contreras**

Hospital Metropolitano, San José, Costa Rica

 <https://orcid.org/0000-0002-4416-2277>

Recibido  
20/03/2023

Corregido  
14/05/2023

Aceptado  
20/05/2023

### RESUMEN

Las transfusiones sanguíneas son procedimientos realizados diariamente en todos los centros de salud alrededor del mundo, y las reacciones transfusionales agudas son una complicación grave y potencialmente mortal relacionada con estas. Las reacciones transfusionales agudas se definen como aquellas que ocurren en las primeras 24 horas, entre las más frecuentes se incluyen reacciones febriles no hemolíticas, reacciones alérgicas y anafilaxia, sobrecarga circulatoria, lesión pulmonar aguda y hemólisis. Las manifestaciones clínicas varían desde muy leves y autolimitadas, como fiebre, escalofríos, náuseas, alteraciones en presión arterial y frecuencia cardíaca; hasta otras más graves con compromiso cardiovascular, falla renal, alteraciones en la coagulación y hasta la muerte.

La comprensión de la fisiopatología, factores de riesgo y diferencias en la clínica permite la identificación temprana de la reacción, fundamental para minimizar la morbimortalidad y optimizar los resultados clínicos. La implementación de estrategias de mitigación y otras medidas preventivas permite reducir el riesgo de eventos adversos relacionados con la transfusión. Medidas como la selección adecuada de los donadores, la identificación precisa receptor y la vigilancia continua en aquellos pacientes con factores de riesgo como niños, adultos mayores, pacientes con problemas cardíacos, renales, historia de cáncer o de transfusiones a repetición. Este artículo revisa la bibliografía actual sobre las reacciones transfusionales agudas y proporciona información útil para la práctica clínica.

**PALABRAS CLAVE:** reacciones transfusionales agudas; transfusión sanguínea; reacción transfusional hemolítica aguda; lesión pulmonar aguda.



## ABSTRACT

Blood transfusions are procedures performed daily in healthcare centers around the world, and acute transfusion reactions are a serious and potentially life-threatening complication associated with them. Acute transfusion reactions are defined as those that occur within the first 24 hours, with the most frequent being non-hemolytic febrile reactions, allergic and anaphylactic reactions, circulatory overload, acute lung injury, and hemolysis. Clinical manifestations range from very mild and self-limiting, such as fever, chills, nausea, and changes in blood pressure and heart rate, to more serious ones with cardiovascular compromise, renal failure, coagulation disorders, and even death.

Understanding the pathophysiology, risk factors, and differences in clinical presentation allows for early identification of the reaction, which is critical to minimizing morbidity and mortality and optimizing clinical outcomes. The implementation of mitigation strategies and other preventive measures can reduce the risk of adverse events related to transfusion. Measures such as appropriate donor selection, accurate recipient identification, and continuous monitoring in patients with risk factors such as children, older adults, patients with cardiac or renal problems, a history of cancer, or repeat transfusions. This article reviews the current literature on acute transfusion reactions and provides useful information for clinical practice.

**KEYWORDS:** acute transfusion reactions; blood transfusion; acute hemolytic transfusion reaction; acute lung injury.

<sup>1</sup> Médico general, graduado de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED). Código médico: [MED17859](#). Correo: [gilariasrojas1998@hotmail.com](mailto:gilariasrojas1998@hotmail.com)

<sup>2</sup> Médica general, graduada de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED). Código médico: [MED17935](#). Correo: [feer17.01@hotmail.com](mailto:feer17.01@hotmail.com)

<sup>3</sup> Médica general, graduada de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED). Código médico: [MED17674](#). Correo: [mariosbynavas@gmail.com](mailto:mariosbynavas@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

La transfusión de sangre es una práctica médica común que puede salvar vidas en situaciones críticas como cirugías, traumatismos y enfermedades hematológicas. Sin embargo, a pesar de las mejoras en la seguridad, los eventos adversos siguen siendo una preocupación importante.

Aunque las reacciones transfusionales son relativamente raras, estas pueden variar en gravedad, desde leves hasta potencialmente mortales, y se pueden clasificar dependiendo del periodo en el que ocurren (1). Las reacciones agudas son aquellas que suceden durante las primeras 24 horas posteriores a la transfusión, y las tardías son las que aparecen en el periodo posterior a este (1-4). Algunas de las reacciones más

graves incluyen hemólisis aguda, reacciones febriles no hemolíticas, reacciones alérgicas, sobrecarga circulatoria y lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión (1-3).

Dada la importancia de las transfusiones de sangre y los riesgos asociados, es crucial que los médicos y otros profesionales de la salud estén bien informados sobre los riesgos y beneficios de las transfusiones, para que puedan reconocer rápidamente el momento en que se produce una reacción, puedan detener la transfusión y así evitar una complicación mayor. En este artículo, se revisarán las reacciones transfusionales agudas; la epidemiología, fisiopatología, manifestaciones clínicas y manejo, así como las medidas preventivas y modificaciones que se pueden realizar para evitarlas.

## MÉTODO

Este artículo es una revisión bibliográfica basada en publicaciones recientes encontradas en bases de datos como PubMed, Elsevier y New England Journal of Medicine, así como lineamientos de la Caja Costarricense del Seguro Social y lo reportado en el National Blood Collection and Utilization Survey (NBCUS) del 2019. Como criterios de inclusión se utilizaron artículos en inglés y español publicados entre el 2018 y el 2023. Para la búsqueda se utilizaron palabras clave como “reacciones transfusionales”, “transfusión sanguínea”, “acute transfusion reactions”, “acute hemolytic transfusion reactions”, “transfusion associated circulatory overload” y “transfusion related acute lung injury”. Entre los artículos encontrados se seleccionaron 16 referencias bibliográficas en total, durante su revisión se seleccionaron revisiones bibliográficas y sistémicas con mayor relevancia, así como reportes de casos sobre nuevas terapias. Se eliminaron los artículos que no cumplieran con dichos criterios y aquellos que tuvieran información incompleta o enfocada en reacciones transfusionales tardías.

## EPIDEMIOLOGÍA

En Estados Unidos se transfunden aproximadamente 21 millones de unidades cada año, de las cuales, el 1% presenta reacciones transfusionales (1). Gracias a los avances realizados durante los últimos años y con las mejoras en las técnicas de donación y transfusión, es importante resaltar que el riesgo de infección a disminuido a menos de 1 por cada 2 millones de transfusiones (3). A pesar de esto, las reacciones adversas presentaron un leve aumento en el 2019 comparado con el 2017, estas pasaron de 281.8 a 293.7 reacciones

por cada 100,000 unidades transfundidas (5).

Desde el 2015, la tasa de reacciones adversas graves ha disminuido. Según lo reportado, en ese año ocurrieron 9.4 reacciones por cada 100 000 unidades, comparado con el 2019, cuando se reportan 2.7 reacciones por cada 100 000 unidades transfundidas (5). La mayoría de reacciones adversas presentaron tasas similares a las del 2017; sin embargo, la tasa de sobrecarga circulatoria asociada a transfusión tuvo un aumento de 11.7 a 13.4 reacciones por cada 100,000 unidades transfundidas (5).

## REACCIÓN TRANSFUSIONAL FEBRIL NO HEMOLÍTICA

Es el tipo de reacción transfusional más común. Usualmente, ocurre dentro de las primeras 4 horas posteriores a la transfusión (1,2,6). Por lo general, es autolimitada y se presenta con aumento de la temperatura superior a 38°C, o un aumento mayor a 1°C de la temperatura basal (1-3,6). También se puede acompañar de escalofríos, hipertensión, taquicardia y taquipnea (2).

La fisiopatología puede ser por causas no inmunes con la producción de citoquinas proinflamatorias liberadas durante el almacenamiento o por activación del sistema inmune del receptor que produce anticuerpos contra antígenos leucocíticos humanos (HLA) y otros antígenos presentes en los linfocitos, granulocitos y plaquetas del donador (1-3).

El manejo incluye la interrupción inmediata de la transfusión, ya que, aunque puede ser autolimitada, este es un diagnóstico de exclusión y se deben descartar causas más graves como hemólisis (1,3). Una vez descartado, se pueden administrar antipiréticos, idealmente acetaminofén, ya

que no altera la función plaquetaria ni los tiempos de coagulación (1). En caso de que los síntomas persistan o empeoren, se debe considerar una reacción más grave y realizar estudios adicionales.

Como medida preventiva, se realiza la leucorreducción durante las primeras horas posteriores a la donación, donde se disminuyen los niveles de leucocitos. Esto reduce el riesgo de transmisión de citomegalovirus (CMV) y otras infecciones; disminuye la aloinmunización contra HLA y disminuye la carga de mediadores proinflamatorios liberados durante el almacenamiento (2-4). Otra medida que se lleva a cabo en muchos lugares del mundo es la premedicación que es el uso de antihistamínicos o glucocorticoides previo a la transfusión. A pesar de ser una práctica tan utilizada, no hay estudios que confirmen su eficacia, por lo que se debería de realizar con precaución y seleccionar de forma adecuada los pacientes que se pueden ver beneficiados (2,3).

## REACCIÓN TRANSFUSIONAL ALÉRGICA

Es el segundo tipo de reacción más frecuente. El tiempo de inicio es variable, desde minutos hasta 4 horas posteriores a la transfusión (2,3,6,7). Los pacientes pediátricos pueden tener mayor incidencia de efectos adversos que los adultos, principalmente por reacciones alérgicas, que se pueden presentar hasta 7 veces más que en adultos (6,7).

Pueden ser clasificadas dependiendo de su gravedad. Las reacciones más comunes son simples y localizadas, presentándose principalmente con urticaria, prurito y angioedema localizado. Sin embargo, también pueden ocurrir síntomas sistémicos graves, como dificultad respiratoria, disnea,

estridor, sibilancias, dolor abdominal y vómitos, que pueden llevar a hipotensión y colapso cardiovascular en caso de reacción anafiláctica severa (1-3).

La fisiopatología se basa en reacciones de hipersensibilidad tipo 1 contra la sangre del donante (3). Se genera una respuesta inmunológica contra proteínas plasmáticas presentes principalmente en las transfusiones de plaquetas y plasma (1-3). Esta respuesta está mediada por la producción de inmunoglobulinas E (IgE) que reaccionan contra los antígenos presentes en la sangre del donante y genera la liberación de histamina responsable de la reacción adversa (1,2,7). Otra causa que se ha documentado es la presencia de anticuerpos preformados contra inmunoglobulina A (IgA), anticuerpos contra haptoglobina y contra C4, que producen cuadros más severos (2,3,6).

El manejo depende de la severidad. En caso de reacciones simples se puede administrar antihistamínicos y continuar con la transfusión; sin embargo, si persisten los síntomas o empeoran hacia una reacción anafiláctica, se debe interrumpir inmediatamente la transfusión y administrar epinefrina intramuscular, que se puede acompañar con el uso de glucocorticoides o broncodilatadores, y en casos más severos, hasta el uso de soporte ventilatorio (1-3,7). En pacientes con antecedentes de reacciones severas se puede realizar estudios adicionales en busca de deficiencia de IgA o haptoglobina, principalmente en población pediátrica, para realizarles modificaciones a los productos sanguíneos y así reducir el riesgo mediante técnicas como la reducción de volumen (2,3,6,7).

## **SOBRECARGA CIRCULATORIA ASOCIADA A TRANSFUSIÓN (TACO)**

Es la principal causa de mortalidad relacionada a las transfusiones sanguíneas (2,8,9). Los síntomas se desarrollan debido a un edema pulmonar cardiogénico que ocurre hasta 12 horas posteriores a la transfusión (8,9). Se genera principalmente con la transfusión de glóbulos rojos; sin embargo, también puede ocurrir con plaquetas (1).

Los signos y síntomas presentes en esta reacción no son exclusivos, por lo que el diagnóstico es complejo; sin embargo, se debe sospechar con el empeoramiento rápido del estado cardiovascular del paciente, que puede presentar rápidamente dificultad respiratoria, ortopnea, disnea y tos (1,2,8,9); además de signos de sobrecarga de volumen como edema periférico, hipertensión, taquicardia y aumento de la presión venosa central (1,2,9). Es importante que, a pesar del compromiso ventilatorio, la saturación de oxígeno se puede mantener igual, por lo que se debe monitorizar mediante gases arteriales (1). En las radiografías se pueden encontrar infiltrados pulmonares de inicio súbito o empeoramiento comparado con las radiografías previas (1,9).

La fisiopatología no se conoce completamente; sin embargo, se basa en la pobre adaptabilidad del receptor al exceso de fluido por resultado directo de la transfusión, esta genera aumento de la presión oncótica que estimula el líquido del espacio extravascular a pasar hacia el espacio intravascular pulmonar (8). Este aumento de la presión genera extravasación de transudado al espacio intersticial y alveolar, responsable del edema pulmonar (9). Se han definido poblaciones en riesgo como adultos mayores, pacientes con

insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial, disfunción renal, casos recientes de cirugía e inclusive tasas de infusión muy rápidas (2,8,9).

La reacción puede ocurrir en cualquier momento, por lo que la vigilancia estricta de pacientes de riesgo es fundamental, ya que el manejo se basa en la suspensión inmediata de la transfusión para iniciar soporte ventilatorio con oxígeno suplementario; además, se pueden administrar diuréticos como la furosemida para controlar la hipervolemia que presenta buena respuesta (1,8,9).

Es importante reconocer a los pacientes en riesgo de presentar esta reacción para tomar medidas preventivas, como tasas de infusión más prolongadas o reducción de volumen de los hemocomponentes (2,4,9). El uso de biomarcadores como el péptido natriurético cerebral (BNP) y el NT-proBNP se han correlacionado con aumentos significativos en estos pacientes (1,2,8,9). Klanderman *et al.* (10), en su revisión sistemática sobre biomarcadores, encontraron que no se pueden utilizar para el diagnóstico de TACO, pero que en aquellos pacientes con niveles normales o bajos puede descartarla; sin embargo, aclara que los pacientes críticos usualmente ya presentan niveles elevados, por lo que un aumento significativo puede ayudar en la sospecha.

## **LESIÓN PULMONAR AGUDA RELACIONADA CON TRANSFUSIÓN (TRALI)**

Representa la segunda causa de muerte relacionada a reacciones transfusionales (9). En esta se produce un edema no cardiogénico con la transfusión de plasma, hemocomponentes que contienen plasma como glóbulos rojos, plaquetas,



crioprecipitados e inclusive IgIV (1,9). Típicamente, se presenta dentro de las primeras 6 horas posteriores a la transfusión (2,9).

La clínica se basa en el compromiso respiratorio con fiebre, escalofríos, hipotensión y leucopenia transitoria, además de hipoxemia con niveles de saturación de oxígeno <90% y una relación  $Pa_{O_2}/Fi_{O_2}$  <300 mmHg (1,8,9). También presenta infiltrados pulmonares bilaterales que evidencian el edema pulmonar, sin presentar datos de hipertensión en atrio izquierdo (8,9).

La fisiopatología depende de la presencia de anticuerpos preformados en la sangre del donador, principalmente contra HLA y antígeno neutrofílico humano (HNA), que se encuentran en el plasma del donador; estos reaccionan contra los antígenos leucocitarios del receptor (1,8). Se genera activación neutrófila que provoca especies reactivas de oxígeno, las cuales dañan la membrana basal endometrial en la vasculatura pulmonar, lo que lleva a extravasación de exudado rico en proteínas que produce el edema pulmonar no cardiogénico (1,8,9).

El manejo consiste en soporte ventilatorio mediante oxígeno suplementario y, en casos severos, con ventilación mecánica; además, para soporte vascular se pueden utilizar vasopresores y resucitación con líquidos, dependiendo de la gravedad (1,8). Es importante reconocer que al ser un edema no cardiogénico el uso de diuréticos no va a ser tan efectivo como en TACO (1,2). Una medida preventiva que se puede realizar es la leucorreducción y la reducción de volumen de los hemocomponentes que, al disminuir los niveles de HLA y HNA, pueden reducir el riesgo de que ocurran (2,4,9).

## REACCIÓN TRANSFUSIONAL HEMOLÍTICA AGUDA

Representa el 5% de las reacciones adversas severas. Suele aparecer durante la transfusión, en pocos minutos o hasta 24 horas posterior a esta (11). Se genera cuando se realizan transfusiones incompatibles con el receptor. Puede producirse por cualquier hemocomponente; sin embargo, ocurre principalmente con glóbulos rojos o plasma (1-3,12). En casos de transfusiones de plaquetas incompatibles con el receptor, se han documentado casos de reacciones hemolíticas en muy pocas ocasiones, por lo que no se considera una amenaza mayor, aunque pueden producir disminución en la efectividad (13).

Aunque no ocurre siempre en sus manifestaciones clínicas, se puede presentar la triada clásica con fiebre, dolor en flanco y orina oscura (1,11). Es importante sospechar de esta afección en presencia de fiebre, escalofríos, dolor lumbar o en flanco, dificultad respiratoria, dolor en el sitio de infusión y ansiedad. Si no se detecta y trata rápidamente, se puede agravar con lesión renal aguda (LRA), coagulopatía y hasta la muerte (1,3,11,12). Puede producirse por causas no inmunes, que involucran hemólisis debido a un almacenamiento incorrecto, que aumenta el riesgo de exposición a temperaturas altas o bajas, lesión por trauma mecánico como agujas muy finas o dobladas, o inclusive por alteración osmótica (1-3,11). Además, se puede producir por causas inmunes, que se dan cuando se administra al receptor una unidad de sangre incompatible con su grupo ABO, Rh u otro subtipo sanguíneo; principalmente debido a errores humanos al confundir muestras o al administrarlo a la persona incorrecta (1,2,4). La gravedad de dicha reacción depende del tipo y la cantidad

de antígenos, la presencia de aloanticuerpos y la capacidad para activar el sistema del complemento y la eritrofagocitosis en el hígado y bazo; lo que hace difícil predecir la severidad (11,12,14).

Su fisiopatología depende del sitio donde se genere la hemólisis. Esta puede ser intravascular, que es mediada por anticuerpos IgM, usualmente anticuerpos preformados anti-A y anti-B que fijan y activan el sistema del complemento hasta generar un complejo de ataque a la membrana que crea múltiples poros en la membrana del eritrocito transfundido lo que inicia la hemólisis (11,14,15). Por otro lado, también se puede generar hemólisis extravascular mediada por anticuerpos IgG, que genera una activación de complemento hasta C3 (14,15). Esta activación incompleta con liberación de anafilatoxinas como C3a y C5a; y la opsonización de C3b que marca los eritrocitos incompatibles que al pasar por el hígado o por el bazo, son fagocitados por los macrófagos (11,15).

La destrucción eritrocitaria libera un exceso de hemoglobina que limita la capacidad de unión a la albúmina y haptoglobina, lo que resulta en la liberación de óxido nítrico y, como consecuencia, vasoconstricción renal. Este proceso puede llevar a necrosis tubular aguda y finalmente falla renal (11,14,15). La liberación de estas anafilatoxinas activa mastocitos, que liberan histamina y serotonina (11). Junto al resto de productos de la hemólisis se genera liberación de citoquinas proinflamatorias y activación del sistema de bradicininas y vías de coagulación lo que resulta en vasodilatación, hipotensión y coagulación intravascular diseminada (CID), que en casos extremos progresa a shock. Además, por el estado procoagulante que se mantiene, se puede generar falla multiorgánica y muerte (11,15).

La hemólisis aguda se considera una emergencia, por lo que se debe interrumpir de forma inmediata la transfusión e informar al banco de sangre sobre la reacción para realizar pruebas complementarias (1,3,11,12). Además de la monitorización estrecha del paciente, el tratamiento es principalmente de soporte mediante hidratación agresiva con líquidos intravenosos, para mantener un gasto urinario superior a 1 mL/kg/hora y así aumentar la eliminación de la hemoglobina libre en sangre y evitar lesión renal aguda o CID (1,11). Se deben manejar las posibles complicaciones que puedan surgir como hipotensión mediante dosis bajas de dopamina o en caso de CID mediante la transfusión de productos sanguíneos compatibles con el grupo sanguíneo del paciente para mantener conteos plaquetarios superiores a 20 000/ $\mu$ L, INR <2 y niveles de fibrinógeno >100 mg/dL (1,11). En casos severos puede ser necesario el manejo en la unidad de cuidados intensivos, ya que existen otras posibles terapias específicas como el uso de diálisis o plasmaféresis, así como medicamentos inmunomoduladores como glucocorticoides o inmunoglobulina intravenosa (Ig IV), útil para reducir la hemólisis extravascular (1,3,11,15,16). Para el manejo de la hemólisis intravascular se ha documentado el uso de inhibidores del complemento como eculizumab y tocilizumab en casos donde la vida se pone en peligro; además, Deveci *et al.* (16) documentaron en un reporte de caso el uso de Ruxolitinib, un potente inhibidor inmediato de citoquinas en una paciente con alto riesgo de muerte, que tuvo una mejoría drástica en su evolución gracias a este tratamiento (11,15).

## REACCIÓN TRANSFUSIONAL HIPOTENSIVA

Es una reacción transfusional poco común que ocurre dentro de la primera hora posterior a la transfusión, causada por bradisininas acumuladas en los hemocomponentes durante la leucorreducción, filtración leucocitaria o durante el almacenaje que genera vasodilatación en la vasculatura del receptor, y se presenta súbitamente con hipotensión, rubor facial, taquicardia, disnea y dolor abdominal. La manera más fácil y rápida de resolver esta reacción es con la suspensión inmediata de la transfusión, sin embargo en casos en los que no mejora se puede colocar al paciente en posición de Trendelenburg (1).

## DISNEA ASOCIADA A TRANSFUSIONES

Otra reacción transfusional poco común que ocurre dentro de las primeras 24 horas posteriores a la transfusión con la aparición de disnea, taquipnea y alteraciones en la saturación de oxígeno, con niveles que pueden llegar a menos de 90% y con la necesidad de soporte respiratorio. Es fundamental descartar causas graves e identificar poblaciones en riesgo para tomar medidas preventivas como tasas de infusión más prolongadas (1).

## PREVENCIÓN / MODIFICACIONES

Es importante realizar una evaluación cuidadosa del paciente antes de la transfusión, seleccionar adecuadamente los componentes sanguíneos y monitorizarlos cuidadosamente durante y después de la transfusión, para detectar cualquier signo de reacción transfusional (1-3). Pacientes de alto riesgo de sobrecarga de volumen como

población pediátrica, adultos mayores, pacientes con enfermedad renal crónica e insuficiencia cardíaca, deben ser monitorizados de cerca durante la transfusión, e inclusive aplicar medidas como tasas de infusión más lenta para evitar sobrecargas de volumen (1).

Alrededor del mundo se han creado sistemas de hemovigilancia que han permitido una disminución en las incidencias de dichas reacciones (3). Algunas medidas se han implementado en algunos países como la detección de anticuerpos contra eritrocitos, hemolisinas anti-A y anti-B y medición de anticuerpos contra HLA y HNA en donadoras múltiples, lo que permite diferir pacientes que pueden generar un riesgo mayor de reacciones adversas graves en la población receptora (4,8,9). Igualmente, se da la implementación de leucorreducción, adición de solutos o irradiación de hemocomponentes para pacientes con cáncer y otros factores de riesgo (1-3). Múltiples lineamientos y medidas para la donación de sangre se han instaurado, y Costa Rica no es la excepción, donde se han implementado medidas preventivas para una mejor elegibilidad de los donadores y restricciones para diferir a los pacientes dependiendo del riesgo que presentan, sin llegar a la discriminación durante la selección del donador (17).

A pesar de todos estos esfuerzos, la causa más frecuente de reacciones transfusionales es por incompatibilidad ABO, debido a errores en el personal al realizar la transfusión, por lo que medidas para evitar el error humano deben ser implementadas (1,4).

## CONCLUSIONES

Las reacciones transfusionales agudas usualmente son leves, aunque pueden ser graves y potencialmente mortales. A pesar



de que existen medidas preventivas para minimizar el riesgo de estos eventos, todavía ocurren con cierta frecuencia. Aunque el diagnóstico puede ser confuso en distintas ocasiones, es fundamental la identificación temprana y el manejo adecuado de estas reacciones, para prevenir complicaciones y mejorar el pronóstico del paciente.

La bibliografía actual proporciona información valiosa sobre la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las reacciones transfusionales agudas. Se destaca la importancia de una selección adecuada de los productos sanguíneos mediante la identificación precisa del receptor y del donante; identificación de pacientes de riesgo para toma de medidas preventivas, además de una monitorización continua durante la transfusión, para detectar de forma temprana alguna reacción y así realizar una intervención rápida.

Los esfuerzos para reducir el riesgo de reacciones transfusionales agudas deben seguir siendo una prioridad para garantizar la seguridad del paciente, especialmente mediante medidas que permitan reducir el error humano. La educación sobre estos eventos, así como la implementación de prácticas y políticas adecuadas, pueden ayudar a prevenir estas reacciones y mejorar los resultados del paciente en general.

## REFERENCIAS

1. Abdallah R, Rai H, Panch SR. Transfusion Reactions and Adverse Events. Clin Lab Med. Bethesda [Internet]. 2021 [citado el 08 Mar 2023]; 41:669–96. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cll.2021.07.009>
2. Raval JS, Griggs JR, Fleg A. Blood Product Transfusion in Adults: Indications, Adverse Reactions, and Modifications. Am Fam Physician [Internet]. 01 Jun 2020 [citado el 08 Mar 2023];102(1):30–8. Disponible en: <https://www.aafp.org/content/dam/brand/aafp/pubs/afp/issues/2020/0701/p30.pdf>
3. Goel R, Tobian AAR, Shaz BH. Noninfectious transfusion-associated adverse events and their mitigation strategies. Blood New York [Internet]. Abr, 2019 [citado el 09 Mar 2023];133. Disponible en: <https://doi.org/10.1182/blood-2018-10-833988>
4. Garraud O, Cognasse F, Laradi S, Hamzeh-Cognasse H, Peyrard T, Tissot JD, et al. How to mitigate the risk of inducing transfusion-associated adverse reactions. Transfusion Clinique et Biologique. Elsevier Masson SAS [Internet]. 2018 [citado el 09 Mar 2023];25:262–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2018.07.006>
5. Mowla SJ, Sapiano MRP, Jones JM, Berger JJ, Basavaraju S V. Supplemental findings of the 2019 National Blood Collection and Utilization Survey. Transfusion (Paris) [Internet]. 01 Sep 2021 [citado el Mar 26, 2023];61(2):S11–35. Disponible en: <https://doi.org/10.1111%2Ftrf.16606>
6. Sostin N, Hendrickson JE. Pediatric Hemovigilance and Adverse Transfusion Reactions. Clin Lab Med [Internet]. 2021 [citado el 11 Mar 2023];41:51–67. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cll.2020.10.004>
7. Guadalupe Bravo-Lindoro A. Efectos adversos inmediatos de la transfusión en niños. Rev Hematol Mex [Internet]. Ene 2020 [citado el 11 de marzo, 2023];21(1):1–7. Disponible en: [https://doi.org/10.24245/rev\\_hematol.v21i1.3891](https://doi.org/10.24245/rev_hematol.v21i1.3891)
8. Semple JW, Rebetz J, Kapur R. Transfusion-associated circulatory overload and transfusion-related acute lung injury. Blood [Internet]. Abr 2019 [citado el 10 Mar 2023];133. Disponible en: <https://doi.org/10.1182/blood-2018-10-860809>
9. Van den Akker TA, Grimes ZM, Friedman MT. Transfusion-Associated Circulatory Overload and Transfusion-Related Acute Lung Injury Am J Clin Pathol. Oxford University Press [Internet]. 2021 [citado el 15 Mar

- 2023];156:529-39. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1093/ajcp/ajac127>
10. Klanderma RB, Bosboom JJ, Migdady Y, Veelo DP, Geerts BF, Murphy MF, et al. Transfusion-associated circulatory overload—a systematic review of diagnostic biomarkers. *Transfusion* [Internet]. 2019 [citado el 15 Mar 2023];59:765-805. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1111/trf.15068>
11. Panch SR, Montemayor-Garcia C, Klein HG. Hemolytic Transfusion Reactions. Longo DL, editor. *N Engl J Med* [Internet]. Jul 11, 2019 [citado el 09 Mar 2023];381(2):150-62. Disponible en:  
<http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra1802338>
12. Gehrie EA, Savani BN, Booth GS. Risk factors for hemolytic transfusion reactions resulting from ABO and minor red cell antigen incompatibility: From mislabeled samples to stem cell transplant and sickle cell disease. *Blood Reviews*. Churchill Livingstone [Internet]. 2021 [citado el 12 Mar 2023];45. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1016/j.blre.2020.100719>
13. Zulkeflee RH, Hassan MN, Hassan R, Saidin NIS, Zulkafli Z, Ramli M, et al. Acute hemolytic transfusion reaction following ABO-mismatched platelet transfusion: Two case reports. *Transfusion and Apheresis Science* [Internet]. 30 Ene 2023 [citado el 11 Mar 2023]. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1016/j.transci.2023.103658>
14. Soler Noda G, Fernández Delgado ND. Eventos adversos en la práctica transfusional: reacción transfusional hemolítica inmune. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. Feb 2022 [citado el 11 de marzo, 2023]. Disponible a partir de:  
<https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/1499>
15. Arthur CM, Chonat S, Fasano R, Yee MEM, Josephson CD, Roback JD, et al. Examining the Role of Complement in Predicting, Preventing, and Treating Hemolytic Transfusion Reactions. *Transfusion Medicine Reviews*. W.B. Saunders [Internet]. 2019 [citado el 11 Mar 2023];33:217–24. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1016/j.tmr.2019.09.006>
16. Deveci B, Saba R, Altunay H, Toptas T, Kublashvilli G, Karadogan I. Severe Acute Hemolytic Transfusion Reaction Treated with Ruxolitinib and Plasma Exchange. *Transfus Med Hemother* [Internet]. 08 Ene 2021 [citado el 12 Mar 2023];48(4):250–2. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1159/000513056>
17. Carvajal Gutiérrez V, Contreras Carmona P, Molina Ulloa S. Lineamiento para la Selección de Donantes de Sangre. CCSS [Internet]. 2018 [citado el 15 de marzo, 2023]. Disponible a partir de:  
<https://www.cendeisss.sa.cr/wp/wp-content/uploads/2022/03/Lineamiento-para-la-Seleccion-de-Donantes-de-Sangre.-Version-2.-CCSS.-Mayo-2018.pdf>