Prevalencia de lesión pulmonar aguda relacionada a transfusión (TRALI) en pacientes internados en el Hospital Marcial Quiroga

Prevalence of transfusion-related acute lung injury (TRALI) in patients admitted to Marcial Quiroga Hospital

Britos, Cristian[1]; Diaz, Valentina[2]; Mataix, Romina[3]
Facultad de Ciencias Médicas - Sede San Juan
Universidad Católica de Cuyo - Argentina

Resumen

La lesión pulmonar aguda relacionada a transfusión (TRALI) es una complicación transfusional rara pero grave, caracterizada por edema pulmonar no cardiogénico e hipoxemia dentro de las 6 horas posteriores a la transfusión. Estudio descriptivo, retrospectivo y observacional realizado en el Hospital Marcial Quiroga, que incluyó pacientes internados que recibieron transfusiones entre 2022-2025. Se analizaron manifestaciones clínicas, tipo de hemoderivados, tiempo de aparición de síntomas y mortalidad. De 11.584 pacientes que recibieron transfusiones, 16 cumplieron criterios diagnósticos de TRALI (prevalencia 0,13%). La edad media fue 65 años, predominio femenino (62,5%) y glóbulos rojos como componente más asociado (87,5%). Infiltrados bilaterales estuvieron presentes en el 100% y la mortalidad alcanzó 81,3%. TRALI fue infrecuente, pero con alta mortalidad. La escasa notificación podría subestimar su prevalencia, destacando la necesidad de mejorar la sospecha clínica, el registro y la capacitación del personal para mejorar la seguridad transfusional.

Palabras clave: TRALI; reacciones transfusionales; lesión pulmonar aguda; seguridad del paciente; hemoderivados.
Nivel de evidencia: IV

Abstract

Transfusion-related acute lung injury (TRALI) is a rare but potentially fatal complication of blood transfusion, characterized by non-cardiogenic pulmonary edema and hypoxemia occurring within 6 hours post-transfusion. Despite advances in transfusion safety, TRALI remains underdiagnosed and underreported, particularly in low- and middle-income settings. Descriptive, retrospective, and observational study conducted at Marcial Quiroga Hospital, including hospitalized patients who received transfusions between 2022 and 2025. Clinical manifestations, type of blood components, time of symptom onset, and mortality were analyzed. Among 11,584 transfused patients, 16 met TRALI diagnostic criteria, yielding a prevalence of 0.13%. The mean age was 65 years, with a female predominance (62.5%). Red blood cells were implicated in 87.5% of cases. All patients presented bilateral pulmonary infiltrates, and mortality reached 81.3%. TRALI was infrequent but associated with high mortality. Underreporting may underestimate its prevalence, highlighting the need to improve clinical suspicion, documentation, and staff training to enhance transfusion safety.

Keywords: TRALI; transfusion reactions; acute lung injury; patient safety; blood components.
Level of evidence: IV

[1] Britos, Cristian: Carrera de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Católica de Cuyo-Sede San Juan, San Juan, Argentina
[2] Díaz, Valentina: Ministerio de Salud. Jefe de departamento de medicina asistencial. San Juan, Argentina. Docente de Medicina I y medicina II. Asociada. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Católica de Cuyo-Sede San Juan, Argentina.
[3] Mataix, Romina: Carrera de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Católica de Cuyo-Sede San Juan, San Juan, Argentina.

ÍNDICE

Introducción

La transfusión de componentes sanguíneos es un tratamiento que salva vidas por lo tanto es esencial en el manejo de diferentes patologías agudas y crónicas. Generalmente es un procedimiento seguro, sin embargo, a pesar de sus beneficios puede dar lugar a reacciones adversas potencialmente mortales. Por ejemplo, la lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión (TRALI: Transfusion-related acute lung injury) qué es un evento adverso raro pero grave. Esta complicación, es un síndrome clínico donde el paciente desarrolla una lesión pulmonar de rápida aparición debido a la presencia de un síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) que se presenta durante o en las seis horas posteriores a la administración de hemoderivados y la mayoría de los casos se hacen evidentes en 1 a 2 horas. Y se caracteriza por hipoxemia y edema pulmonar no cardiogénico demostrado en una imagen torácica anormal con presencia de infiltrados pulmonares bilaterales. (1)(2) Otros signos y síntomas son fiebre, escalofríos, disnea, cianosis e hipotensión. (8)

En cuanto a la patogénesis se produce por una reacción inmunológica entre anticuerpos anti-HLA (antígeno leucocitario humano) o antineutrófilos, presentes en la sangre del donante, y los antígenos del receptor. Esta interacción genera activación de neutrófilos, daño endotelial y aumento de la permeabilidad capilar, lo que conduce al edema pulmonar agudo. Con respecto a la clasificación se reconocen dos formas clínicas: El TRALI tipo I, que ocurre sin factores de riesgo previos de SDRA, y el tipo II en pacientes con estado respiratorio estable en las 12 horas previas a la transfusión, pero con comorbilidades o con SDRA leve, cuyo estado respiratorio se deteriora tras la transfusión. (8)

Prácticamente todos los componentes sanguíneos se han asociado con TRALI. Esto incluye plaquetas, crioprecipitados y granulocitos derivados de sangre completa transfundidos, así como preparaciones de inmunoglobulina intravenosa y células madre alogénicas. El mayor número de muertes relacionadas con TRALI en Estados Unidos y otros países desarrollados se ha producido con la transfusión de glóbulos rojos. (3)

TRALI es una de las complicaciones más graves de la transfusión y una de las principales causas de morbilidad y mortalidad relacionadas con la transfusión en todo el mundo. (4) En lo que respecta a la frecuencia se produce en alrededor de 1 en 10000 unidades transfundidas. Fue la principal causa de mortalidad relacionada con transfusiones en Estados Unidos hasta aproximadamente 2016, cuando fue superada por la sobrecarga circulatoria asociada a transfusiones (TACO) como la causa más común de mortalidad asociada a transfusiones.(5) Debido a que los anticuerpos anti-HLA o anti-HNA son más comunes en mujeres multíparas, los esfuerzos para reducir el riesgo de transfundir grandes volúmenes de plasma de donantes mujeres potencialmente aloinmunizadas se han asociado con una disminución de las muertes por TRALI.(8) Pero sigue siendo una de las principales causas de mortalidad asociada a transfusiones.

Incluye una tasa de mortalidad del 6 al 12 %. Sin embargo, en la actualidad no existen estrategias terapéuticas eficaces y sólo se maneja con tratamiento de sostén. (6) El tratamiento se basa en el soporte respiratorio y hemodinámico, con oxígeno suplementario o ventilación mecánica si es necesario. No se recomienda el uso de diuréticos ni de corticoides (TRALI no se relaciona con una sobrecarga de volumen), ya que no han demostrado mejorar la evolución clínica. (8)

Además, es un síndrome que es posible que este subdiagnosticado ya que, además de ser poco frecuente, es poco sospechado porque no hay criterios claramente establecidos en la literatura médica en cuanto a diagnóstico y manejo. Por lo tanto, es importante conocer sus características clínicas e imagenológicas con el fin de diagnosticarlas y tratarlas adecuadamente. (7)

Actualmente hay pocas estadísticas locales actualizadas sobre TRALI, esto hace que haya un conocimiento limitado en nuestro medio. Por eso es fundamental poder reconocer esta patología, sus posibles diagnósticos diferenciales y los hallazgos radiológicos que nos permitan llegar a un diagnóstico definitivo para realizar el tratamiento correspondiente.

En este contexto, este estudio propone conocer la prevalencia de TRALI en pacientes internados que recibieron transfusiones de hemoderivados en el Hospital Marcial Quiroga. Y también describir sus principales características clínicas, con el objetivo de aportar datos locales que permitan el reconocimiento adecuado y manejo apropiado de la enfermedad. Esto también ayudará a mejorar la seguridad transfusional en el ámbito hospitalario a través de la implementación de medidas

preventivas como la selección de donantes y el uso de transfusiones más seguras. La identificación precisa de TRALI es clave para mejorar el pronóstico del paciente y evitar futuras complicaciones.

En nuestro país, como en el Hospital Marcial Quiroga, las transfusiones de sangre son muy frecuentes, pero se dispone de escasa información que permita saber si los eventos adversos, como el TRALI, ocurren. Además, en San Juan no existe información actualizada ni cifras oficiales que permitan determinar la magnitud del problema ya que es una enfermedad que los médicos no reportan.

El objetivo de este estudio es el de determinar la prevalencia de TRALI en pacientes internados que recibieron transfusiones de hemoderivados en el Hospital Marcial Quiroga en el periodo de tiempo comprendido entre el año 2022 al 2025. De manera puntual, pretende identificar las manifestaciones clínicas más comunes; reconocer los tipos de hemoderivados más frecuentemente involucrados en la aparición de dicha enfermedad y estimar la mortalidad asociada a TRALI.

Materiales y métodos

Se trata de un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo y observacional realizado en el Hospital Marcial Quiroga, establecimiento de referencia en la provincia. La población de estudio estuvo conformada por todos los pacientes internados en el Hospital Marcial Quiroga que recibieron una o más transfusiones sanguíneas durante el periodo de tiempo comprendido entre los años 2022 y 2025.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes internados, de ambos sexos y mayores de 18 años, sin enfermedad pulmonar previa, historias clínicas completas, resultados radiológicos u otros exámenes complementarios relevantes. Se excluyeron menores de 18 años; pacientes con diagnóstico previo de edema pulmonar cardiogénico u otras enfermedades respiratorias previas no relacionadas con la transfusión; historias clínicas incompletas que impidan establecer un diagnóstico y transfusiones fuera del periodo estipulado.

Para ellos se relevaron datos aportados por el servicio de hemoterapia del Hospital para determinar cuántos pacientes recibieron transfusiones y si hubo reporte de TRALI en el periodo establecido. El resto de la información fue recolectada a partir de cifras brindadas por División Estadística y del acceso a los datos cargados en el sistema MHO (sistema de información e historias clínicas) del Hospital.

Durante el periodo de estudio se registraron 11584 pacientes que recibieron transfusiones sanguíneas, 11568 pacientes fueron excluidos del estudio por no cumplir los criterios de inclusión, quedando una muestra de 16 pacientes que fueron incluidos (ver Tabla 1).

Las variables analizadas y utilizadas para el análisis posterior fueron: presencia de TRALI, edad, sexo, fecha de transfusion, cantidad de transfusiones recibidas, tipo de hemoderivado (glóbulos rojos, plasma fresco congelado, plaquetas, crioprecipitados), clínica (disnea, hipoxemia, fiebre, hipotensión, infiltrados en radiografía), tiempo de aparicion de los sintomas (a las 2 horas, a las 6 horas) y mortalidad.

Los datos de los pacientes seleccionados para la muestra fueron consultados de forma retrospectiva de las historias clínicas y tratados de forma anónima. Se incorporaron a un Software de Microsoft Excel para el análisis de datos y obtención de resultados.

Resultados

Durante el período estudiado se registraron 11584 pacientes que recibieron transfusiones sanguíneas. Del total, 16 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión (0,13% del total de transfusiones).

La media de edad de los pacientes que formaron la muestra fue de 65 años, con un rango que osciló entre un mínimo de 43 y un máximo de 91 años. Observamos que en cuanto a la distribución por sexo, hubo una mayor frecuencia en el sexo femenino, con 62.5%, en comparación con 37.5% del sexo masculino. (Tabla 1)

Tabla 1

Paciente	edad	sexo	Tipo de hemoderivado			
			Glóbulos rojos	Plasma fresco congelado	Plaquetas	Crioprecipitados
1	57	F	SI			
2	62	F	SI			
3	71	F	SI	SI		
4	85	F	SI			
5	54	M	SI		SI	
6	80	M	SI			
7	55	F	SI	SI		
8	76	F	SI		SI	
9	59	F	SI			
10	49	M		SI	SI	SI
11	75	M	SI	SI		SI
12	47	F	SI			
13	57	M		SI	SI	
14	91	F	SI			
15	43	M	SI			
16	66	F	SI		SI	

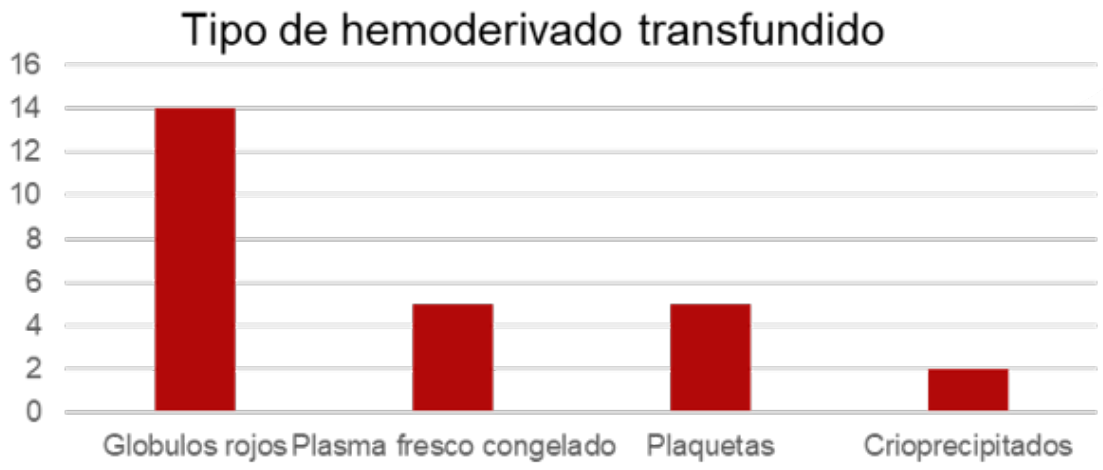
Paciente	Clínica				
	Disnea	Hipoxemia	Fiebre	Hipotensión	Infiltrado en Rx
1			SI	SI	SI
2					SI
3			SI		SI
4		SI			SI
5			SI	SI	SI
6				SI	SI
7		SI		SI	SI
8					SI
9	SI			SI	SI
10				SI	SI
11				SI	SI
12	SI				SI
13	SI	SI			SI
14		SI			SI
15	SI	SI			SI
16			SI		SI

REVISTA CUADERNOS Año 11 Nº 15 ISBN: 2545-6180

Paciente	Tiempo de aparición de los síntomas		Mortalidad
	A las 2 horas	A las 6 horas	
1		SI	SI
2		SI	SI
3		SI	SI
4		SI	NO
5		SI	SI
6		SI	SI
7		SI	SI
8		SI	SI
9		SI	SI
10		SI	SI
11		SI	SI
12		SI	NO
13		SI	SI
14		SI	SI
15	SI		SI
16		SI	NO

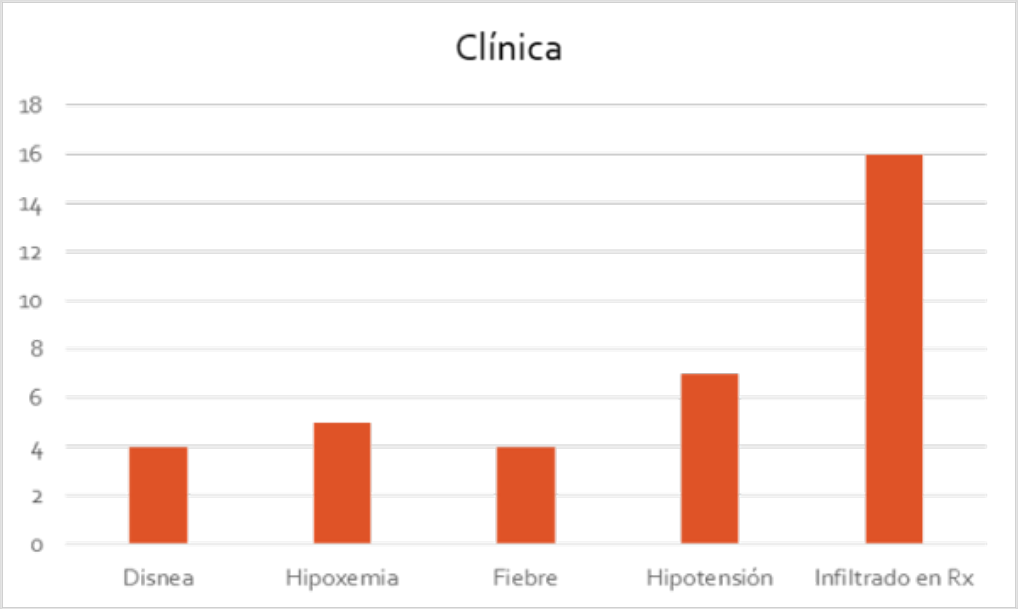
El hemoderivado más transfundido en los casos de TRALI fueron los glóbulos rojos: 87.5% (n=14). Siguiendo con plasma fresco congelado: 31.3% (n=5); plaquetas: 31.3% (n=5) y crioprecipitados: 12.5% (n=2). (Figura 1)

Figura 1



Con respecto a las manifestaciones clínicas, la presencia de infiltrados pulmonares bilaterales en la radiografía de tórax, requisito esencial para el diagnóstico, se registró en el 100% de la muestra (n=16). Se observó que el 43.8% (n=7) manifestó hipotensión, seguido por un 31.3% (n=5) que presentó hipoxemia. La disnea y la fiebre se observaron con menor frecuencia con un 25% (n=4) cada una. (Figura 2)

Figura 2



En cuanto al tiempo de aparición de los síntomas, el 93.8% (n=15) desarrolló esta enfermedad en el periodo comprendido entre las 2 y 6 horas posteriores a la transfusión. Solo el 6.2% (n=1) presentó los síntomas de forma muy temprana (dentro de las 2 horas).

En relación con la mortalidad, fue significativamente alta. De los 16 pacientes diagnosticados, se constató óbito en 13 de ellos, lo que representa una tasa de mortalidad del 81.3%.

Discusión

Los resultados de este estudio deben comprenderse con precaución, considerando algunas limitaciones metodológicas. En primer lugar, se trata de un estudio realizado en un solo hospital público de la provincia de San Juan, a pesar de ello, cabe destacar que dicho hospital es un centro de referencia, con una importante cobertura poblacional. Sin embargo, la muestra analizada no puede generalizarse a la totalidad de casos que pueden presentarse en la provincia.

En este estudio se evaluó la prevalencia de TRALI en pacientes transfundidos en el Hospital Marcial Quiroga, si bien el número total de transfusiones realizadas fue elevado, la cantidad de casos que cumplieron con los criterios de inclusión resultó muy baja (0,13%), lo que sugiere que la prevalencia observada es inferior a la esperada según datos internacionales. Este dato podría estar asociado a que el evento es infrecuente, o también, a una falta de registro, debido a que el TRALI continúa siendo una complicación poco reconocida y que muchas veces no se diagnostica.

Una de las limitaciones a considerar, fue que los casos de TRALI no son notificados ya que existe reticencia por parte de algunos profesionales a registrar este evento adverso, lo que limita la disponibilidad de datos certeros. Según la información disponible en la provincia de San Juan, el Instituto Provincial De Hemoterapia (IPHEM) cuenta con un sistema informatizado para la carga de eventos adversos transfusionales de este tipo; sin embargo, su implementación ha sido insuficiente. A pesar de contar con una plataforma destinada al registro, el formulario no suele completarse, ya sea por falta de sospecha clínica documentada o por omisión en la historia clínica. Lo mismo ocurre en el Hospital Marcial Quiroga, donde esta baja tasa de notificación constituye una debilidad para nuestro trabajo de investigación, dado que podría haber existido un número mayor de casos que no fueron registrados en las historias clínicas ni notificados al servicio de hemoterapia, lo que dificulta la estimación real de la prevalencia y limita la interpretación de los resultados.

La edad media de los pacientes afectados fue de 65 años, con predominio del sexo femenino, dato que coincide con investigaciones previas que describen una mayor incidencia de eventos adversos

REVISTA CUADERNOS Año 11 N° 15 ISBN: 2545-6180

transfusionales en pacientes de edad avanzada y con comorbilidades. Respecto a los hemoderivados implicados, los glóbulos rojos fueron los más involucrados, y esto coincide con la bibliografía internacional, que indica que la mayoría de los casos de TRALI están asociados a la transfusión de hematíes, también se debe a que es el más transfundido globalmente, aunque típicamente, el riesgo se asocia a productos ricos en plasma (Plasma Fresco Congelado, Plaquetas) por el contenido de anticuerpos.

En cuanto a la presentación clínica, los infiltrados pulmonares bilaterales estuvieron presentes en todos los casos, cumpliendo con los criterios diagnósticos establecidos. Por otra parte, la mayoría de los pacientes desarrollaron síntomas dentro de las primeras 6 horas posteriores a la transfusión, en concordancia con la definición aceptada para TRALI.

Un hallazgo relevante fue la elevada mortalidad registrada (81,3%), notablemente superior a la descrita en la literatura, que oscila entre el 6% y el 12%. Este dato podría estar influenciado por múltiples factores, entre ellos la gravedad basal de los pacientes internados, la coexistencia de comorbilidades severas, como patologías oncológicas, y la posibilidad de que los casos más graves sean los que efectivamente se reconocen y registran. Además, otra limitación relevante es que la elevada mortalidad observada no puede atribuirse exclusivamente al TRALI, dado que una proporción significativa de los pacientes presentaba comorbilidades graves, como enfermedades oncológicas u otras condiciones críticas que contribuyen al desenlace.

La ausencia de estudios previos en la provincia sobre TRALI, impide realizar comparaciones locales. Pero, este estudio arroja los primeros datos regionales sobre TRALI en el Hospital Marcial Quiroga, cumpliendo el objetivo de visibilizar la patología. Sin embargo, estos resultados de la investigación se deben considerar como hallazgos preliminares que sirvan como punto de partida para futuras investigaciones; orientadas a mejorar las estrategias de vigilancia, optimizar los sistemas de registro y reporte de eventos adversos asociados a transfusiones.

Conclusión

En conclusión, este estudio permitió identificar y caracterizar los casos de TRALI en pacientes transfundidos en el Hospital Marcial Quiroga durante el periodo de estudio, demostrando que es una complicación infrecuente, con una prevalencia baja pero con una mortalidad significativamente elevada, lo que resalta la gravedad de esta complicación transfusional. A pesar de que el número de casos registrados fue reducido, la presentación clínica de los casos observados concuerda con la literatura internacional, destacando la rápida aparición de síntomas, la presencia obligatoria de infiltrados pulmonares bilaterales y la asociación predominante con la transfusión de glóbulos rojos. La subnotificación de eventos sugiere que la prevalencia real podría ser mayor, destacando la necesidad de fortalecer la sospecha clínica, el registro sistemático y el reporte institucional de TRALI. Estos resultados sirven como aporte inicial para el conocimiento local de esta entidad y enfatizan la importancia de implementar estrategias de vigilancia y promover la capacitación continua del personal de salud en el reconocimiento precoz de los signos clínicos, para mejorar la seguridad transfusional y optimizar el abordaje de esta complicación potencialmente fatal.

Bibliografía

1. Steven Kleinman, MDDaryl J Kor, MD. Transfusion-related acute lung injury (TRALI).2025. https://www.uptodate.com/contents/transfusion-related-acute-lung-injury-trali?search=trali&source=search_result&selectedTitle=1~59&usage_type=default&display_rank=1

2. Yu Y, Lian Z. Update on transfusion-related acute lung injury: an overview of its pathogenesis and management. Front Immunol. 2023 May 12;14:1175387 https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1175387

3. Steven Kleinman, MDDaryl J Kor, MD. Transfusion-related acute lung injury (TRALI).2025. https://www.uptodate.com/contents/transfusion-related-acute-lung-injury-trali?search=trali&source=search_result&selectedTitle=1~59&usage_type=default&display_rank=1

4. Schönbacher M, Aichinger N, Weidner L, Jungbauer C, Grabmer C, Schuha B, Rohde E, Mayr

W, Körmöczi G. Leukocyte-Reactive Antibodies in Female Blood Donors: The Austrian Experience. Transfus Med Hemother. 2021 Mar;48(2):99-108. https://doi.org/10.1159/000509946

5. Steven Kleinman, MDDaryl J Kor, MD. Transfusion-related acute lung injury (TRALI).2025. https://www.uptodate.com/contents/transfusion-related-acute-lung-injury-trali?search=trali&source=search_result&selectedTitle=1~59&usage_type=default&display_rank=1

6. X. Fang, C. Mo, L. Zheng, F. Gao, F.-S. Xue, X. Zheng, Transfusion-Related Acute Lung Injury: from Mechanistic Insights to Therapeutic Strategies. Adv. Sci. 2025, 12, 2413364. https://doi.org/10.1002/advs.202413364

7. Hernández Restrepo Michel, Alba Andrea, Mora Ramírez Julián Camilo. Lesión Pulmonar Aguda Relacionada a Transfusión (TRALI) y dos diagnósticos diferenciales para tener en cuenta: Reporte de caso y revisión de la literatura. Rev. am. med. respir. 2022 Mar. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-236X2022000100070&lang=es

8. American Association of Blood Banks. (2024). Manual técnico (21.ª ed.). Asociación Argentina de Hemoterapia, Inmunohematología y Terapia Celular.

9. Tung JP, Chiaretti S, Dean MM, Sultana AJ, Reade MC, Fung YL. Transfusion-related acute lung injury (TRALI): Potential pathways of development, strategies for prevention and treatment, and future research directions. Blood Rev. 2022 May;53:100926. https://doi.org/10.1016/j.blre.2021.100926

10.Ilham Lemssahli et al. Review of haemovigilance at the Rabat Regional Blood Transfusion Centre in Morocco (2017-2021). Pan African Medical Journal. 2024;47:60. https://doi.org/10.11604/pamj.2024.47.60.42250

11.Orozco Barquero, A. Aspectos generales de Lesión Pulmonar aguda producida por transfusión sanguínea o TRALI. Revista Ciencia Y Salud, 6(6), 2022.