HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

The Official Journal of the Mexican Federal Reference Hospitals

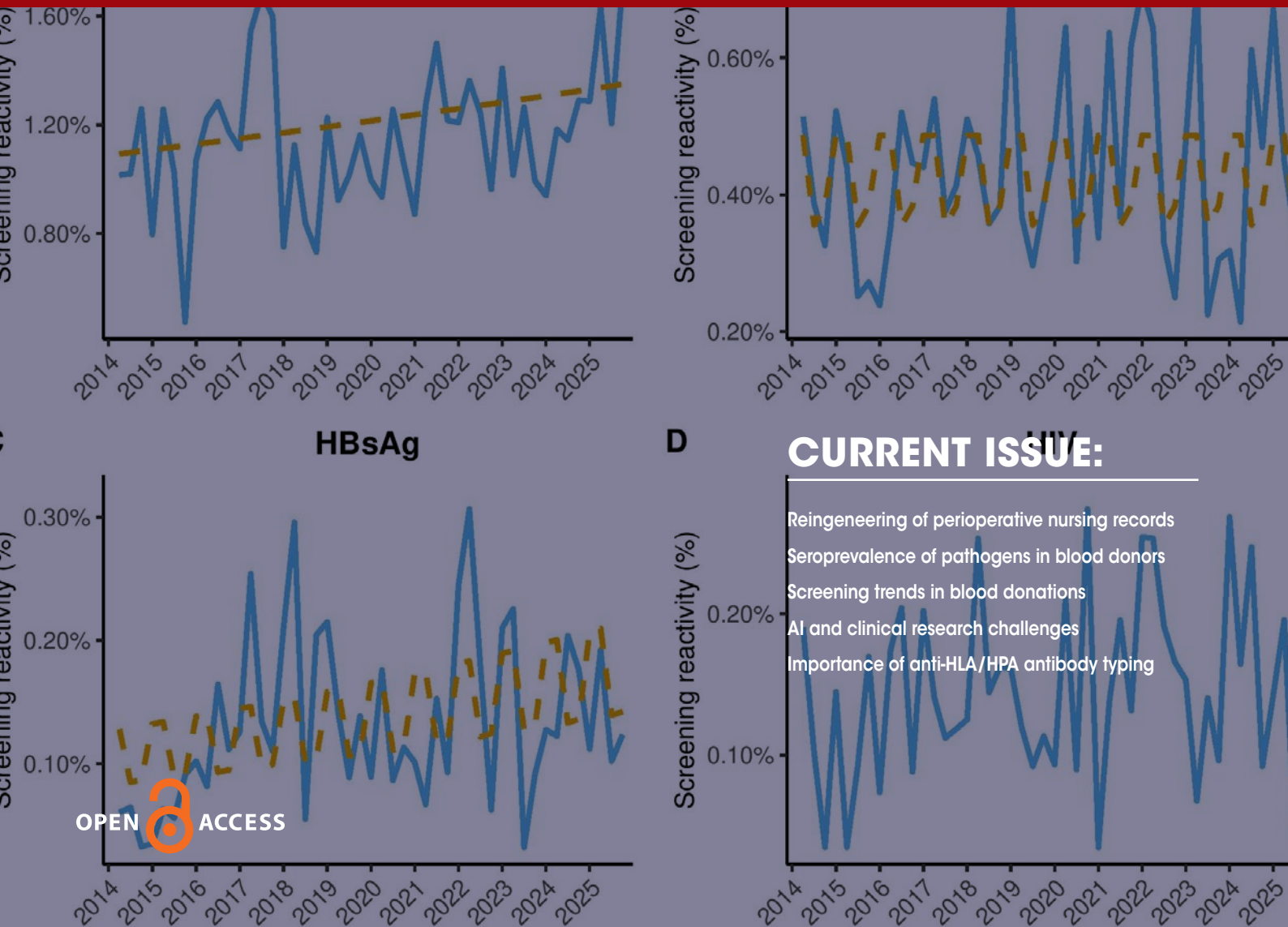
INSHAE
COMISIÓN COORDINADORA DE INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD Y HOSPITALES DE ALTA ESPECIALIDAD

ISSN 2604-000X · eISSN 2604-0018 · Volume 17 · Number 3 · Julio-Septiembre 2026
www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com | Indexed in full version in Periodica, Latindex (Catálogo 2.0), Bibliovigilance, IMBIOMED, and CONAHCYT

EDITORIAL | P. 83

ORIGINAL ARTICLES | P. 85

REVIEW ARTICLE | P. 110



MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

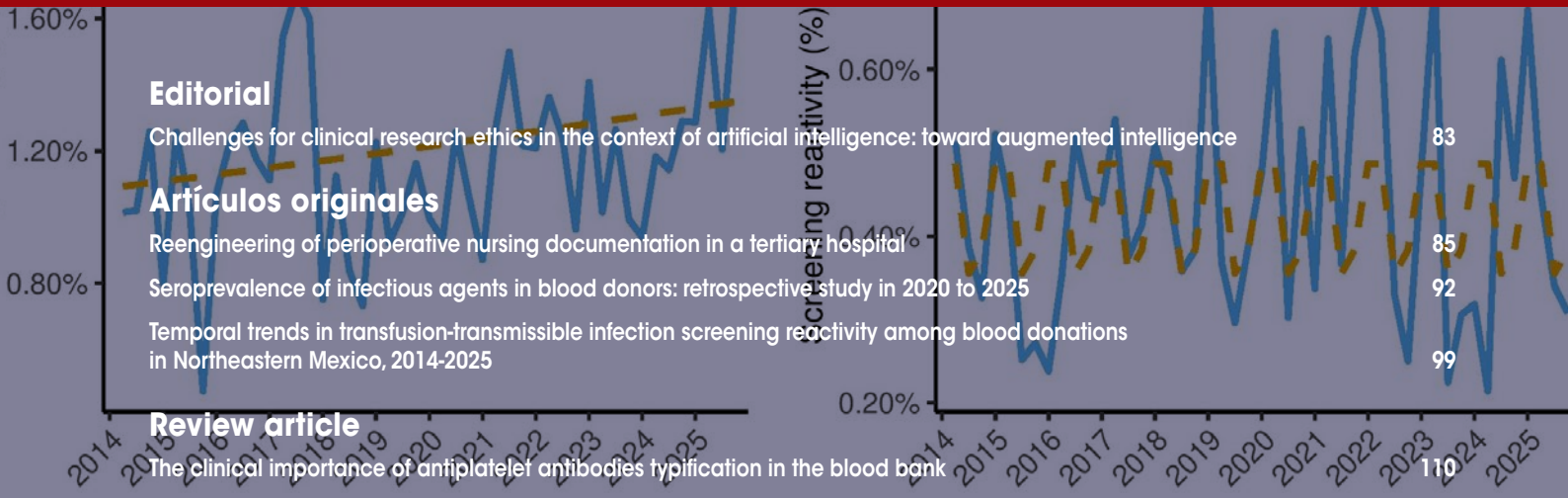
Órgano Oficial en México de los Hospitales Federales de Referencia

INSHAE
COMISIÓN COORDINADORA DE INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD Y HOSPITALES DE ALTA ESPECIALIDAD

EDITORIAL | P. 83

ARTÍCULOS ORIGINALES | P. 85

ARTÍCULO DE REVISIÓN | P. 110



Editorial

Challenges for clinical research ethics in the context of artificial intelligence: toward augmented intelligence 83

Artículos originales

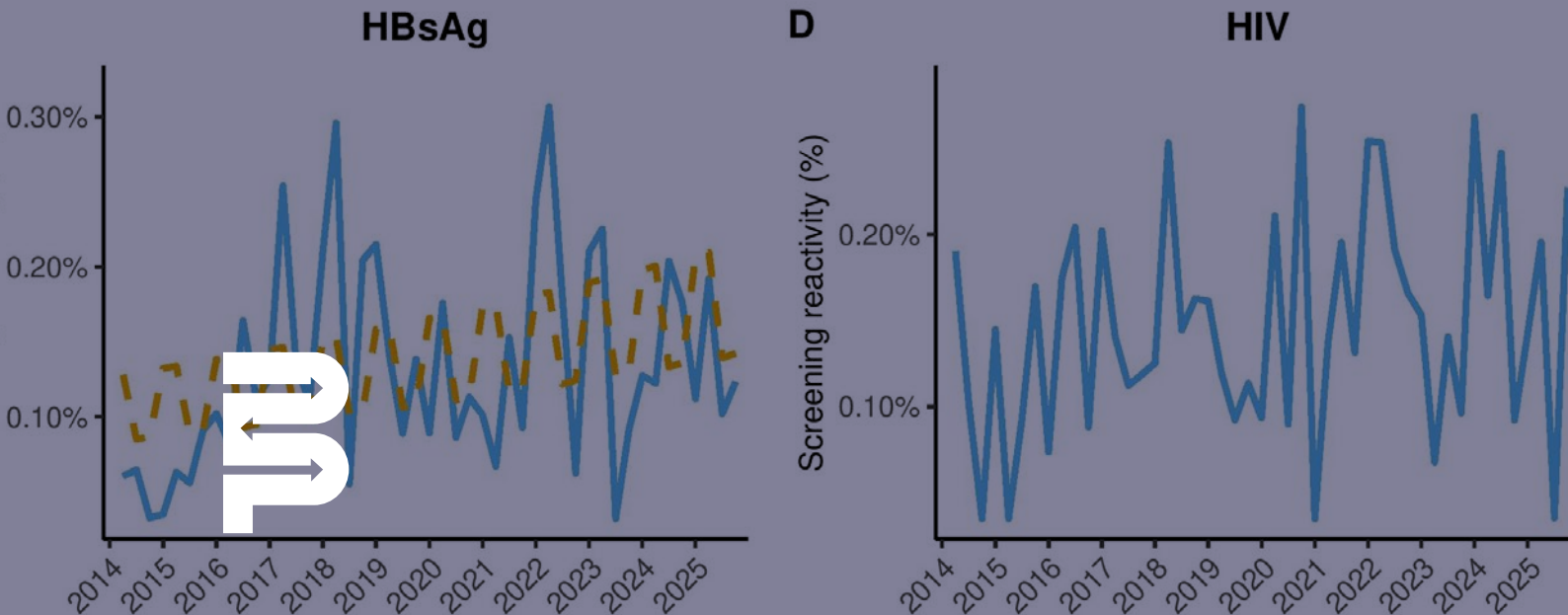
Reengineering of perioperative nursing documentation in a tertiary hospital 85

Seroprevalence of infectious agents in blood donors: retrospective study in 2020 to 2025 92

Temporal trends in transfusion-transmissible infection screening reactivity among blood donations in Northeastern Mexico, 2014-2025 99

Review article

The clinical importance of antiplatelet antibodies typification in the blood bank 110



PRESENTACIÓN DE PAROTIDITIS POSTVACUNACIÓN COMO EFECTO ADVERSO POCO FRECUENTE TRAS JORNADA DE INMUNIZACIÓN CON SRP DURANTE UN BROTE DE SARAMPIÓN EN MÉXICO

DIANA VILAR-COMPTE[1]; PAMELA GRACIADIEGO-FOSSAS[2]; ANA CECILIA CARBAJAL-CESAR[3]; ITZEL S. PÉREZ-CAMPOS[4]; CYNTIA IBANES-GUTIERREZ; JUAN PABLO RAMÍREZ-HINOJOSA[5]; ELIDA ALONSO TRÁNSITO[2]; ALESSANDRA JIMÉNEZ-HERNÁNDEZ [1]; ARTURO GALINDO-FRAGA[6]

INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA [1]; INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS [2]; INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA [3]; HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO "FEDERICO GÓMEZ" [4]; HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ [5]"; INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN "SALVADOR ZUBIRÁN" [6]

ANTECEDENTES

2025: América perdió el estatus de territorio libre de sarampión por el incremento de casos y su transmisión sostenida.

Causas principales:

- Baja cobertura de vacunación .
- Disminución de la confianza en las vacunas.

La SSA CDMX instauró un programa masivo de vacunación con la vacuna de sarampión-rubeola-parotiditis (SRP) para los grupos:

Agosto 2025: brote de sarampión en la CDMX

Niños > 6 meses, no vacunado o con dosis incompletas

Todos los menores de 50 años sin dos dosis corroboradas

Personal de salud
Comunidad educativa
Jornaleros

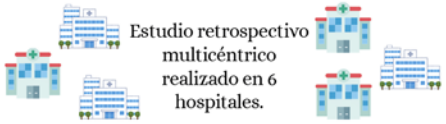
Riesgo de parotiditis post-vacunación de cada cepa:

Jeryl.Lynn : 0.5%
Leningrad-Zagreb: 3.1%
Urabe AM9: 1.3%

OBJETIVOS

Describir los casos de parotiditis postvacunal en personal de salud y pacientes atentidos en seis instituciones de salud de la CDMX después de recibir la vacuna SRP que contiene la cepa Leningrad-Zagreb (L-Z).

MATERIAL Y MÉTODOS

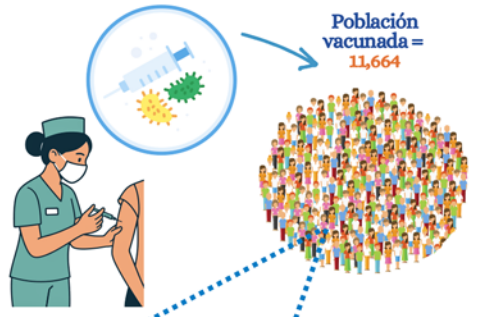


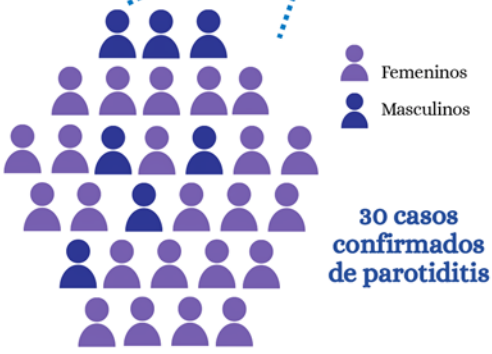
Estudio retrospectivo multicéntrico realizado en 6 hospitales.

Se incluyeron pacientes y PS menores de 50 años que recibieron la SRP del Serum Institute of India® entre el 21 de agosto de 2025 y el 30 de noviembre de 2025, y que desarrollaron parotiditis con o sin otros síntomas 10 a 30 días después de la vacunación.

RESULTADOS

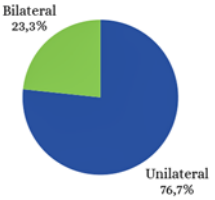
Vacunas SRP con la cepa Leningrad-Zagreb



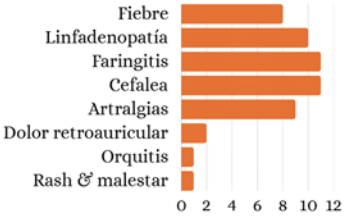


30 casos confirmados de parotiditis

Incidencia: 2.5 x 1000 dosis SRP



Otros síntomas



No se reportaron casos de meningitis aséptica ni otras complicaciones. No se detectaron casos secundarios de parotiditis

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La parotiditis postvacunal y los eventos adversos tras la inmunización con SRP son raros. Las vacunas que contienen las cepas L-Z o Urabe presentan un mayor riesgo de meningitis aséptica y de otras complicaciones, como convulsiones febriles, púrpura trombocitopénica y parotiditis.

El riesgo de parotiditis postvacunal con la cepa L-Z es 4.4% *versus* un 0.5–1.6% con la cepa Jeryl-Lynn en la MMR-II®.

En nuestra cohorte, la prevalencia de parotiditis postvacunal con esta vacuna de menor costo fue baja y consistente con reportes previos, y no se observaron casos de meningitis aséptica, lo que respalda su uso durante brotes y emergencias.

Con el aumento de los casos de sarampión a nivel mundial y la necesidad de ampliar la cobertura vacunal en poblaciones subvacunadas, es esencial reforzar la efectividad y la seguridad de las diferentes vacunas de SRP.

Los esfuerzos de vacunación deben priorizar a los grupos de riesgo, principalmente a los menores no vacunados y aquellos con coberturas incompletas. Todos los trabajadores de la salud deben estar adecuadamente protegidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Shah N, Ghosh A, Kumar K, Dutta T, Mahajan M. A review of safety and immunogenicity of a novel measles, mumps, rubella (MMR) vaccine. Hum Vaccin Immunother. 2024 Dec 31;20(1):2302685. doi: 10.1080/21645515.2024.2302685. Erratum in: Hum Vaccin Immunother. 2024 Dec 31;20(1):2367876. doi: 10.1080/21645515.2024.2367876.
- Di Pietrantonj C, Rivetti A, Marchione P, Debalini MG, Demicheli V. Vaccines for measles, mumps, rubella, and varicella in children. Cochrane Database Syst Rev. 2021 Nov 22;11(11):CD004407. doi: 10.1002/14651858.CD004407.pub5.
- Jefferson T, et.al.. Vaccine 2003; 21(25-26): 3954-60. doi: 10.1016/s0264-410x(03)00271-8.

diana_vilar@yahoo.com.mx

gea hospital

Dirección de Enseñanza e Investigación

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"

Programa de Dignificación de residencias médicas GeADN

Los años formativos correspondientes a una especialidad médica condicionan diversos retos para los médicos residentes: por un lado, su rol es fundamental para la ejecución de las tareas asistenciales, clínicas y administrativas, que determinan el buen funcionamiento de los servicios de salud. Por otro lado, su vida gira en torno al cumplimiento eficaz de los estandares de formación y desarrollo académico deseados para convertirse en médicos especialistas de calidad. Es por esto, que las instituciones que reciben médicos residentes deben facilitar las condiciones de trabajo dignas que permitan el desarrollo óptimo de los profesionales.

Por ello el Hospital Gea esta implementando el "Programa de Dignificación de residencias médicas GeADN" el cual plantea una serie de recomendaciones mediante tres fases encaminadas a trabajar y promover espacios dignos y de bienestar para los médicos residentes.

Prevención

ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

Espacios de descanso dignos

Boletín informativo y campañas de difusión

Campaña Sí Denuncia

Detección

ESTRATEGIAS DE IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS

Tamizaje anual para detectar los factores de riesgo psicosocial, salud mental y evaluación del entorno

Medidas de acción

ESTRATEGIAS DE MEDIDAS Y ACCIONES DE INTERVENCIÓN

Nivel de riesgo

Mediación de conflictos-toma de acciones

Jornada permanente de salud mental y autocuidado

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SSA-2023 "Educación en salud. Para la organización y funcionamiento de residencias médicas en establecimientos para la atención médica"
NOM-035-STPS-2018 "Factores de riesgo psicosocial en el trabajo. Identificación, análisis y prevención".

Una vez que formaste parte del Hospital Gea, siempre llevarás en ti el GeADN

geADN

HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

The Official Journal of the Mexican Federal Reference Hospitals

Directorate

Editor in chief *emeritus*	Manuel de la Llata Romero	*Academia Nacional de Medicina, Ciudad de México, México*
Editor in chief	Javier Eduardo Anaya Ayala	*Academia Nacional de Medicina; Doctor en Ciencias Médicas Universidad Nacional Autónoma de México; Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación), Ciudad de México, México*
Co-editor	Rodolfo Cano Jiménez	*Miembro del Consejo Consultivo del Colegio de Medicina Interna de México*
Executive editors	Roberto Sánchez Ramírez	*Comisión Coordinadora, Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, SSa, Ciudad de México, México*
	Beatriz Estela Remus Galván	*Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Ciudad de México, México*
	Francisco Javier Díaz Vásquez	*Dirección General de Políticas de Investigación en Salud, Comisión Coordinadora, Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, SSa, Ciudad de México, México*
Biostatistics advisers	Aranin Casillas Ramírez	*Hospital Regional de Alta Especialidad Cd. Victoria, Tamps., México*
Bioethics advisers	Simon Kawa Karasik	*Hospital General Manuel Gea González, Ciudad de México, México*
Guest editors	Paola Vázquez Cárdenas	*Hospital General Dr. Manuel Gea Gonzalez, Ciudad de México, México*

Associate Editors

Quetzalli Navarro Hernández. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Oaxaca, México*

Roberto Leal Ortega. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Mérida, Yuc., México*

Jesús Sepúlveda Delgado. *Centro Regional de Alta Especialidad, Chiapas, Chis., México*

Araní Casillas Ramírez. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Cd. Victoria, Tamps., México*

Vania Melissa Rendón Gallardo. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Bajío, Gto., México*

Rodolfo Pinto Almazán. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Edo. de México, México*

Nina Isabel Méndez Domínguez. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Mérida, Yuc., México*

Mónica Alethia Cureño Díaz. *Hospital Juárez de México, Ciudad de México, México*

Editorial Board

Liliam Irasema García Pérez
Hospital Regional de Alta Especialidad, Oaxaca, Oax., México

Joaquín Alejandro Zúñiga Ramos
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, Ciudad de México, México

Leticia Rodríguez Ramírez
Centro Regional de Alta Especialidad, Tuxtla Gutiérrez, Chis., México

Mercedes Macías Parra
Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México

Esperanza García Moreno
Hospital Regional de Alta Especialidad, Bajío, Gto., México

Matilde Loreto Enrique Sandoval
Instituto Nacional de Rehabilitación, Ciudad de México, México

Domingo Vargas González
Hospital Regional de Alta Especialidad, Cd. Victoria, Tamps., México

Patricio Javier Santillán Doherty
Comisión Nacional de Bioética, Ciudad de México, México

Gustavo Acosta Altamirano
Hospital Regional de Alta Especialidad, Ixtapaluca, Edo. de México, México

Julio Sotelo Morales
UNAM, Ciudad de México, México

Elvira Castro Martínez
Hospital Dr. Manuel Gea González, Ciudad de México, México

Adolfo Martínez Palomo
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN, Ciudad de México, México

Jorge Gaspar Hernández
Instituto Nacional de Cardiología, Ciudad de México, México

Andrés Gottfried Blackmore
Universidad de California, Los Angeles, EE.UU.

José Sifuentes Osornio
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Ciudad de México, México

Hugo Quiroz Mercado
Universidad de Colorado, EE.UU.

Ángel Herrera Gómez
Instituto Nacional de Cancerología, Ciudad de México, México

Mauricio Lisker Melman
Universidad de Washingthon, EE.UU.

Board of Advisors

Alba Vásquez Palacios. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Oaxaca, Oax., México*

Rafael Guillén Villatoro. *Centro Regional de Alta Especialidad, Tuxtla Gutiérrez, Chis., México*

Juan Luis Mosqueda Gómez. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Bajío, Gto., México*

Franz Pérez Ancona. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Mérida, Yuc., México*

Daniel Durán Perales. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Cd. Victoria, Tamps., México*

Simón Kawa Karasik. *Hospital General Manuel Gea González, Ciudad de México, México*

Gustavo Esteban Lugo Zamudio. *Hospital Juárez de México, Ciudad de México, México*

Alma Rosa Sánchez Conejo. *Hospital General de México, Ciudad de México, México*

Diana Palami Antunez. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Ixtapaluca, Edo. de México, México*

Cartlos A. Hinojosa-Becerril. *Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Ciudad de México, México*

Hospital Medicine and Clinical Management, previously Journal of Medical Evidence and Health Research, has been registered in the following libraries and electronic indexes:

IMBIOMED
www.imbiomed.com.mx

LATINDEX
Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
www.latindex.org

Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania
www.bibliothek.uni-regensburg.de

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Alemania
www.wzb.eu/de/bibliothek

Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes, Alemania
www.sulb.uni-saarland.de

PERIODICA
(Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias)
Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM
http://periodica.unam.mx

Biblioteca del Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM
www.biblioteca.ibt.unam.mx

Biblioteca electrónica de la Universidad de Heidelberg, Alemania
www.rzblx1.uni-regensburg.de

Research Institute of Molecular Pathology (IMP)
Institute of Molecular Biotechnology (IMBA)
Electronic Journals Library, Viena, Austria
http://cores.imp.ac.at

Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania
www.digibib.net

Submit your manuscript at the following URL:

http://publisher.hmcm.permanyer.com/main.php

This journal is presented as a service to the medical profession. Its contents reflect the opinions, criteria and / or own findings and conclusions of the authors, who are the sole responsible for them. In this publication, dosage regimens other than those approved in the corresponding Prescribing Information (IPP) could be cited. Some of the references that, where appropriate, are made for the use and / or dispensing of pharmaceutical products may not be in full agreement with those approved by the appropriate health authorities; therefore, we recommend consulting them. The publisher, the sponsor and the distributor of the journal, always recommend the use of the pharmaceutical products in accordance with the IPP approved by the Health Authorities.

PERMANYER
www.permanyer.com

Permanyer México
Temístocles, 315
Col. Polanco, Del. Miguel Hidalgo
11560 Ciudad de México
mexico@permanyer.com

www.permanyer.com

TCF Impreso en papel totalmente libre de cloro

Este papel cumple los requisitos de ANSI/NISO Z39.48-1992 (R 1997) (Papel Permanente)

Edición impresa en México
ISSN: 2604-000X
eISSN: 2604-0018
Ref.: 11896AMEX263

OPEN ACCESS

© 2026 Hospitales Regionales de Alta Especialidad y de los Hospitales Federales de Referencia. Published by Permanyer México. This is an open access publication under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Cover photo: S. Ayala-De la Cruz et al. p. 99. Temporal trends in transfusion-transmissible infection screening reactivity among blood donations in Northeastern Mexico, 2014-2025. Temporal trends in screening reactivity for transfusion-transmissible infection markers.

HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

The Official Journal of the Mexican Federal Reference Hospitals

INSHAE
COMISIÓN COORDINADORA DE INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD Y HOSPITALES DE ALTA ESPECIALIDAD

Volume 17, Number 3, July-September 2026 www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com

Editorial

Challenges for clinical research ethics in the context of artificial intelligence: toward augmented intelligence 83
Salvador Ortiz-Gutiérrez, Juan M. Mejía-Vilet, and Martha Guevara-Cruz

Original articles

Reengineering of perioperative nursing documentation in a tertiary hospital 85
Betzaida S. Aguilar-Alvarado, Francisca M. Castillo-Hernández Luz. M. Hernández-García, and Patricia Rivera-Vázquez

Seroprevalence of infectious agents in blood donors: retrospective study in 2020 to 2025 92
Luis M. Canseco-Ávila, Noé López-López, Carlos A. Vázquez-González, Eleazar Serrano-Guzmán, Saul Gómez-Manzo, Rocío S. Guerrero-Báez, Beatriz Hernández-Ochoa, Javier Aguilar-Fuentes, and Alexander López-Roblero

Temporal trends in transfusion-transmissible infection screening reactivity among blood donations in Northeastern Mexico, 2014-2025 99
Samantha B. Medrano-Juárez, Jorge M. Llaca-Díaz, Erik A. San Miguel-Garay, Erik A. Díaz-Chuc, Luz E. Avilés-Rodríguez, and Sergio Ayala-De la Cruz

Review article

The clinical importance of antiplatelet antibodies typification in the blood bank 110
Claudia Mondragón-Albarrán, Yanet Ventura-Enríquez, Lucio Sanjuan-Padrón, and Verónica Fernández-Sánchez

Instructions to authors 118

MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

Órgano Oficial en México de los Hospitales Federales de Referencia

INSHAE
COMISIÓN COORDINADORA DE INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD Y HOSPITALES DE ALTA ESPECIALIDAD

Volumen 17, Número 3, Julio-Septiembre 2026 www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com

Editorial

Retos para la ética de la investigación clínica en el contexto de las inteligencias artificiales: hacia una inteligencia aumentada **83**
Salvador Ortiz-Gutiérrez, Juan M. Mejía-Vilet y Martha Guevara-Cruz

Artículos originales

Reingeniería del registro de enfermería perioperatorio en un hospital de tercer nivel **85**
Betzaida S. Aguilar-Alvarado, Francisca M. Castillo-Hernández, Luz. M. Hernández-García y Patricia Rivera-Vázquez

Seroprevalencia de agentes infecciosos en donadores de sangre: un estudio retrospectivo entre el 2020 y el 2025 **92**
Luis M. Canseco-Ávila, Noé López-López, Carlos A. Vázquez-González, Eleazar Serrano-Guzmán, Saul Gómez-Manzo, Rocío S. Guerrero-Báez, Beatriz Hernández-Ochoa, Javier Aguilar-Fuentes y Alexander López-Roblero

Tendencias temporales en la positividad de las pruebas de detección de infecciones transmisibles por transfusión en donaciones de sangre en el noreste de México, 2014-2025 **99**
Samantha B. Medrano-Juárez, Jorge M. Llaca-Díaz, Erik A. San Miguel-Garay, Erik A. Díaz-Chuc, Luz E. Avilés-Rodríguez y Sergio Ayala-De la Cruz

Artículo de revisión

Importancia clínica de la tipificación de anticuerpos antiplaquetarios por el banco de sangre **110**
Claudia Mondragón-Albarrán, Yanet Ventura-Enríquez, Sanjuan Padrón-Lucio y Verónica Fernández-Sánchez

Instrucciones para los autores **118**

www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com

Check for updates

PERMANYER

Hosp Med Clin Manag. 2026;17:83-84

EDITORIAL

Retos para la ética de la investigación clínica en el contexto de las inteligencias artificiales: hacia una inteligencia aumentada

Challenges for clinical research ethics in the context of artificial intelligence: toward augmented intelligence

SALVADOR ORTIZ-GUTIÉRREZ, JUAN M. MEJÍA-VILET Y MARTHA GUEVARA-CRUZ*

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México, México

El auge y la penetración de los modelos de inteligencia artificial en todos los ámbitos de la vida humana constituyen un fenómeno continuo y dinámico. La investigación científica igualmente se ha visto permeada por el advenimiento y la democratización cada vez mayor de dichas tecnologías. Su implementación, desde el tratamiento de datos hasta su utilización en la redacción científica, hace que el uso de estos recursos deba observarse desde una perspectiva ética que nos permita reflexionar sobre hasta qué punto su uso resulta adecuado y si constituye o no un riesgo para las personas participantes en las investigaciones y/o para la generación del conocimiento. Al respecto, en el *Seminario de ética e investigación* celebrado el pasado 6 de agosto en el auditorio principal del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, la reflexión sobre el uso de la inteligencia artificial en salud y con fines de investigación ocupó un lugar importante en las ponencias llevadas a cabo durante la jornada. En este sentido, la discusión principal no se centró en argumentar si las llamadas inteligencias artificiales deben o no emplearse, puesto que esto ya es una realidad; más bien, el foco ahora está en reconocer los sesgos y las vulnerabilidades que derivan de su uso cuando se emplean sin realizar previamente una evaluación adecuada de sus alcances y limitaciones.

Los modelos de inteligencia artificial con aplicaciones en salud son hoy en día recursos que pretenden reducir la brecha en la atención, mejorar la toma de decisiones clínicas y proveer información adecuada a los pacientes, sus cuidadores, el personal de atención de la salud y los administradores de recursos para la salud, entre otros[1]. Sobran ejemplos de tecnologías basadas en inteligencia artificial que hacen más eficientes los procesos de diagnóstico y monitoreo, generando datos que, a su vez, retroalimentan los sistemas propios de dichas tecnologías o que pueden servir para el entrenamiento o el desarrollo de modelos distintos. Tanto las tecnologías empleadas como la información generada constituyen recursos potenciales para la investigación en salud, por lo que su uso como herramientas en los protocolos de investigación será cada vez más frecuente. En este contexto, aquellas personas dedicadas a la evaluación de propuestas de investigación (p. ej., comités de ética e investigación) deberán reflexionar con mayor detenimiento sobre las implicaciones éticas que supone el uso de la inteligencia artificial. Entre los distintos retos éticos relacionados con el uso de modelos de inteligencia artificial, ahondaremos en aquel en el que la inteligencia artificial puede incrementar las desigualdades en la atención de la salud.

Actualmente existen propuestas de algoritmos que permiten, por ejemplo, obtener un diagnóstico mucho más preciso y en un menor tiempo comparado con la evaluación clínica habitual. En este sentido, la tecnología

***Correspondencia:**
Martha Guevara-Cruz
E-mail: martha.guevarac@incmnsz.mx

Fecha de recepción: 10-08-2026
Fecha de aceptación: 13-08-2026
DOI: 10.24875/HMCM.26000015

Disponible en línea: 05-10-2026
Hosp Med Clin Manag. 2026;17:83-84

2604-0018 / © 2026 Hospitales Federales. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

presupone un beneficio mayor para todas las personas que tengan acceso a ella, dado que puede reducir el tiempo en el que se detecta la enfermedad, permitiendo el inicio oportuno del tratamiento y, en consecuencia, incrementar las posibilidades de sobrevida. Las personas que se encargan de desarrollar estos modelos los diseñan pensando en generar una tecnología aplicable a cualquier persona que pueda necesitarla. Desde el pensamiento utilitarista, la premisa parece éticamente correcta; sin embargo, justo en su origen es donde coinciden los elementos que potencialmente pueden llevar a que estos modelos de inteligencia artificial incrementen las desigualdades. Frecuentemente, los datos para el desarrollo y entrenamiento de inteligencias artificiales provienen de un grupo muy concreto de personas, habitualmente, datos derivados de poblaciones caucásicas del Norte Global; el modelo aprenderá con base en la información disponible y se volverá cada vez más eficiente para dar resultados adecuados en este contexto específico. Pero, ¿qué pasará cuando este mismo modelo se utilice en un grupo distinto en el que no fue entrenado? En este caso, existe una alta probabilidad de sesgo en los resultados obtenidos, lo que disminuye la eficiencia del modelo y puede llevar a desenlaces erróneos, como diagnósticos equivocados o retrasos en el inicio de los tratamientos, todo lo cual pudiera vulnerar a las personas. Ante este panorama, una solución rápida podría ser emplear la tecnología únicamente entre aquellas personas cuyas características sean similares a las del grupo en el que el modelo fue entrenado o desarrollado. Si bien esta estrategia es metodológicamente apropiada, perpetúa las desigualdades en la atención a la salud, ya que aquellas personas que no coinciden con las características de los grupos hegemónicos para los que fueron diseñados los modelos quedarán privadas de acceder a los beneficios de su uso. Este fenómeno es muy parecido a lo que durante años ha sucedido en la investigación biomédica, donde ciertas poblaciones han sido sistemáticamente subrepresentadas en los estudios por cuestiones de sexo/género, edad, etnia, estado socioeconómico y discapacidad, entre otras, lo que ha derivado en la vulneración de la salud de estas personas al no contar con evidencia científica suficiente que sustente intervenciones de salud dirigidas específicamente a ellas[2]

Aunque en la actualidad se procura cada vez más una mejor representación de poblaciones vulneradas en los protocolos de investigación, pareciera que la inteligencia artificial es un nuevo frente en el que hay que buscar estrategias para asegurar dicha representación y, con ello, disminuir las desigualdades. Ante este panorama, aquellas personas dedicadas al desarrollo de las tecnologías deberán procurar ampliar la representatividad, integrando en sus modelos una mayor diversidad de datos provenientes de distintos grupos. Para las personas investigadoras quedará el reto de validar adecuadamente los modelos de inteligencia artificial en poblaciones distintas a aquellas en las que fueron desarrollados, con la finalidad de garantizar resultados precisos y confiables o, en caso contrario, sugerir el desarrollo de modelos propios[3]. Finalmente, para las personas que pretendan su uso clínico en la atención habitual, quedará la tarea de ponderar la verdadera utilidad del recurso tecnológico frente a la posibilidad de obtener resultados sesgados si no se cuenta con evidencia suficiente para asegurar un uso adecuado del modelo. De esta forma, la meta final será conducirnos hacia una inteligencia aumentada en la que la inteligencia artificial nos asista en lugar de reemplazarnos; es decir, que se integre como una herramienta más, en lugar de que sea el eje central de la atención/investigación[4], lo cual también podría ayudar a reducir las vulnerabilidades potencialmente generadas.

Desde el punto de vista de la ética no podemos ser omisos ante los retos que tenemos frente a nosotros con estas tecnologías. La discusión deberá seguir un eje transversal en el que, colaborativamente, se tomen en cuenta las opiniones de las y los investigadores, profesionales de la salud, de las personas encargadas de desarrollar los modelos y de aquellas personas que potencialmente se verán beneficiadas por su aplicación. Al final, ante la pluralidad de opiniones, tendremos más elementos para llegar a una propuesta que resulte lo más adecuada, éticamente hablando, para disminuir realmente la brecha en salud para toda la sociedad.

REFERENCIAS

1. Olawade DB, Plabon SB, Ojo A, Ogunbona MA, Makanjuola BD, Olasilola OR. Human in the loop artificial intelligence in healthcare: applications, outcomes, and implementation challenges. Int J Med Inform. 2026;213:106362. doi:10.1016/j.ijmedinf.2026.106362
2. Filbey L, Zhu JW, D'Angelo F, Thabane L, Khan MS, Lewis E, et al. Improving representativeness in trials: a call to action from the Global Cardiovascular Clinical Trialists Forum. Eur Heart J. 2023;44(11):921-30. doi:10.1093/eurheartj/ehac810
3. Laws E, Cockburn N. Data fit for health equity: learning health systems, AI , and the STANDING together recommendations. Learn Health Syst. 2026;10(2):e70053. doi:10.1002/lrh2.70053
4. French AM, Shim JP. From Artificial intelligence to augmented intelligence: a shift in perspective, application, and conceptualization of AI. Inf Syst Front. 2025;27(4):1345-66. doi:10.1007/s10796-024-10562-2

www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com

Check for updates

PERMANYER

Hosp Med Clin Manag. 2026;17:85-91

ARTÍCULO ORIGINAL

Reingeniería del registro de enfermería perioperatorio en un hospital de tercer nivel

Reengineering of perioperative nursing documentation in a tertiary hospital

Betzaida S. Aguilar-Alvarado[1], Francisca M. Castillo-Hernández[1], Luz. M. Hernández-García[1] y Patricia Rivera-Vázquez[2,3]*

[1]Departamento de Enfermería Quirúrgica, Hospital Infantil de Tamaulipas IMSS Bienestar; [2]Facultad de Enfermería Victoria, Universidad Autónoma de Tamaulipas; [3]Direccción de Desarrollo Sectorial de Enfermería, Unidad de Enfermería, Secretaría de Salud de Tamaulipas. Cd. Victoria, Tamps., México

Resumen

Antecedentes: Desde tiempos de Florence Nightingale, quien impulsó la sistematización de datos durante la guerra para demostrar mejoría en los pacientes, los registros clínicos de enfermería constituyen evidencia documental de las intervenciones realizadas. **Objetivo:** Evaluar el impacto de la reingeniería del registro clínico de enfermería en el cuidado perioperatorio pediátrico. **Métodos:** Estudio cuasiexperimental longitudinal realizado de octubre a diciembre de 2024, con 70 profesionales de enfermería que participaron en un programa de capacitación. Se evaluaron 120 registros pre- y postintervención mediante una lista de cotejo basada en la NOM-004-SSA3-2012 y lineamientos nacionales. El nuevo formato integró taxonomías NANDA, NOC y NIC, así como diez dimensiones del registro clínico en las etapas preoperatoria, transoperatoria y postoperatoria. El análisis se realizó mediante estadística descriptiva e inferencial. **Resultados:** El registro previo mostró una media de cumplimiento del 30%. Tras la implementación del formato reingenierizado, el cumplimiento global alcanzó el 84.7%, correspondiente a un nivel alto. Ocho de las nueve dimensiones evaluadas lograron niveles ≥ 80% y se obtuvo un cumplimiento superior al 98% en las tres etapas del perioperatorio. Asimismo, se integraron de manera efectiva escalas de riesgo de caídas y Braden-Bergstrom. **Conclusiones:** La reingeniería del registro clínico de enfermería mejoró significativamente la calidad e integridad de la documentación del cuidado perioperatorio pediátrico, fortaleciendo la estandarización, la seguridad del paciente y la visibilidad del quehacer profesional.

Palabras clave: Registro de enfermería. Cuidado del niño. Gestión clínica. Calidad de la atención.

Abstract

Background: Since the time of Florence Nightingale, who promoted the systematization of data during the war to demonstrate improvements in patient outcomes, nursing clinical records serve as documentary evidence of performed interventions. **Objective:** To evaluate the impact of reengineering of the nursing clinical record on pediatric perioperative care. **Methods:** Longitudinal quasi-experimental study conducted from October to December 2024, with 70 nursing professionals

***Correspondencia:**
Patricia Rivera-Vázquez
E-mail: parivera@docentes.uat.edu.mx

Fecha de recepción: 26-01-2026
Fecha de aceptación: 13-07-2026
DOI: 10.24875/HMCM.26000002

Disponible en línea: 05-10-2026
Hosp Med Clin Manag. 2026;17:85-91

2604-0018 / © 2026 Hospitales Federales. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

participating in a training program. A total of 120 records were evaluated pre- and post-intervention using a checklist based on Mexican NOM-004-SSA3-2012 and national guidelines. The new format integrated the NANDA, NOC, and NIC taxonomies, as well as ten dimensions of clinical documentation across the preoperative, intraoperative, and postoperative stages. The analysis was performed using descriptive statistics. **Results:** The previous record showed an average compliance of 30%. After implementing the reengineered format, overall compliance reached 84.7%, corresponding to a high level. Eight of the nine evaluated dimensions achieved levels ≥ 80%, and compliance over 98% was obtained in the three perioperative stages. Additionally, fall risk and Braden-Bergstrom scales were effectively integrated. **Conclusions:** The reengineering of the nursing clinical record significantly improved the quality and completeness of pediatric perioperative care documentation, strengthening standardization, patient safety, and the visibility of professional practice.

Keywords: Nursing record. Child care. Clinical management. Quality of care.

ANTECEDENTES

La enfermería se fundamenta en el cuidado, y este se evidencia por medio del registro clínico. Desde las aportaciones de Florence Nightingale, quien impulsó la sistematización de datos durante la guerra para demostrar mejoría en los pacientes, el registro se ha consolidado como un elemento esencial para garantizar la continuidad del cuidado[1-3]. Hoy en día esto se alinea con lo establecido por la Organización Mundial de la Salud, que advierte que registros incompletos o deficientes pueden comprometer la atención otorgada[4,5].

A pesar de su importancia, muchos registros de enfermería presentan rezagos; en el caso presentado, el formato aplicado en el paciente perioperatorio, donde la vulnerabilidad del niño y el monitoreo preciso demandan documentación clara y oportuna, llevaba más de 40 años sin actualizarse. Por tal motivo, se identificó como prioridad modernizar el registro clínico para responder a las necesidades actuales, de tal manera que su rediseño buscó alinearse a los estándares de calidad y seguridad vigentes para favorecer una atención continua y efectiva[6,7].

El incluir taxonomías NANDA (North American Nursing Diagnosis Association), NOC (Nursing Outcomes Classification) y NIC (Nursing Interventions Classification) con el propósito de estandarizar el lenguaje profesional y fortalecer la toma de decisiones[8,9] permite integrar elementos esenciales del expediente clínico contemporáneo, favoreciendo una documentación más precisa y congruente con las necesidades del proceso perioperatorio pediátrico[10].

Los registros clínicos de enfermería constituyen evidencias documentales de las intervenciones realizadas[11,12]. Es por ello que deben contener información veraz, completa y alineada con los principios éticos de la práctica profesional, tomando en cuenta la confidencialidad, la intimidad y la autonomía[13].

En concordancia con lo descrito, organismos como la Joint Commission han promovido procesos de evaluación continua de los registros clínicos, mientras que la NOM-004-SSA3-2012 establece lineamientos específicos para su contenido[14,15]. Bajo este marco, el presente estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de la reingeniería de la hoja de enfermería utilizada en cuidado perioperatorio pediátrico posterior a una intervención educativa en el Hospital Infantil de Tamaulipas.

MÉTODOS

Estudio cuasiexperimental con diseño longitudinal, realizado con 70 participantes adscritos al Hospital Infantil de Tamaulipas que se encontraban al cuidado del paciente pediátrico en etapa perioperatoria durante el periodo de octubre 2024 a marzo 2025 y que asistieron a curso de capacitación sobre registros de enfermería.

El presente estudio se desarrolló de la siguiente manera:

– Etapa preintervención:

- Se realizó evaluación del registro de enfermería anterior mediante un instrumento elaborado ex profeso conforme a lo establecido en la NOM 004-SSA3-2012 del expediente clínico, al Modelo de evaluación del expediente clínico integrado y de calidad de la Secretaría de Salud y al Lineamiento general para la documentación y evaluación de los planes de cuidados de enfermería de la Comisión Permanente de Enfermería. El instrumento fue validado por la opinión de cinco expertos, mediante V de Aiken con resultado adecuado (0.70) por medio del método individual y

técnica de consenso; su consistencia se midió con el coeficiente Kuder-Richardson 20, con resultado aceptable (0.75).

- Se integró un grupo de trabajo para realizar reingeniería del formato considerando las 10 dimensiones del registro clínico: identificación del paciente (12 ítems), *habitus* exterior (3 ítems), valoración del estado de salud (3 ítems), seguridad en procedimientos (3 ítems), valoración del estado de salud real en la etapa preoperatoria (6 ítems), ejecución de cinco intervenciones en el preoperatorio (6 ítems), valoración del estado de salud en la etapa transoperatoria (12 ítems), ejecución de intervenciones en la etapa transoperatoria (7 ítems), valoración del estado de salud en la etapa postoperatoria (11 ítems) y, por último, ejecución de intervenciones en la etapa postoperatoria (8 ítems).

- Se elaboró un manual como guía para su correcto llenado, con base en el proceso de enfermería y escalas aplicables al cuidado perioperatorio.

- Se desarrolló un programa de capacitación al personal en todos los niveles de enfermería, sobre redacción, proceso de enfermería, aspectos éticos y legales del registro de enfermería e instructivo de llenado correcto del nuevo formato.

- Al término de ello se implementó la aplicación del formato en las áreas establecidas para tal fin.

– Etapa postintervención:

- Para valorar el impacto posterior a la intervención educativa, se seleccionaron registros de enfermería que cumplieron con los siguientes criterios: haber sido escrito por personal en la atención directa del paciente perioperatorio y participante del curso de capacitación, y que al momento de la recolección de datos el registro se encontrara disponible en el expediente clínico del paciente.

- Mediante muestreo intencional se realizó evaluación del llenado del formato de registro mediante lista de cotejo diseñada en la preintervención, en 120 registros disponibles de los 133 elaborados.

- Aunque no era motivo del estudio, de manera complementaria se aplicó un cuestionario con cinco preguntas de respuesta abierta para conocer la percepción del personal sobre la utilidad del formato en la práctica diaria, en lo relacionado con información contenida en el formato, integración de escalas de valoración perioperatoria, registro de intervenciones específicas, taxonomía aplicada y facilidad en el llenado.

- Posterior a la evaluación, se brindó retroalimentación al personal por medio de educación en servicio y detección de oportunidades de mejora.

Los datos obtenidos se capturaron en el programa Google Sheets. La información derivada de la revisión de los registros permitió valorar el nivel de cumplimiento de los registros considerando como bajo < 8 puntos, medio de 9 a 16 puntos y alto de 17 a 24 puntos. El cumplimiento de los registros se analizó mediante estadística descriptiva por medio de distribución de frecuencias y porcentajes. Para medir el impacto de la intervención y sustentar los cambios observados posterior a la reingeniería, se utilizó estadística inferencial mediante χ^2 de Pearson en tablas 2x2.

Al ser un estudio con diseño cuasiexperimental (pretest-postest) que se fundamentó en el principio de equidad, no se consideró la creación de un grupo control para poder comparar el progreso individual y colectivo de los participantes en la intervención educativa por medio de los registros elaborados.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del hospital, con clave de registro 28-CEI-001-20190218, considerado como investigación sin riesgo de acuerdo con la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud vigente en México.

RESULTADOS

En el registro anterior se analizaron 24 ítems, conformado por 120 registros analizados, donde se obtuvo una media de cumplimiento del 30%. Este valor es consistente con la limitada cantidad de elementos evaluados, ya que cada incumplimiento impacta de manera proporcionalmente mayor en la calificación final. Con la implementación del nuevo formato se analizó la misma cantidad de registros, alcanzando una media global del 84.7%, lo que corresponde a un nivel alto de cumplimiento. Considerando que el nuevo formato integra mayor número de ítems, algunos componentes presentaron valores cercanos al 100%

Tabla 1. Nivel de cumplimiento en el llenado del registro de enfermería

Registro anterior			Nuevo registro		
f	Ítems	Nivel de cumplimiento	*f*	Ítems	Nivel de cumplimiento
120	24	30% (bajo)	120	72	84.7% (alto)

Fuente: elaboración propia de los autores.

Tabla 2. Indicador de registro clínico por dimensiones

	Registro anterior		Registro nuevo	
Dimensión	Porcentaje	Cumplimiento	Porcentaje	Cumplimiento
Identificación del paciente	55%	Bajo	90.9%	Alto
Habitus exterior	33%	Bajo	96.9%	Alto
Valoración del estado de salud real	14%	Bajo	97.5%	Alto
Seguridad en los procedimientos	0%	Bajo	77.5%	Medio
Valoración del estado de salud preoperatorio	14%	Bajo	87.9%	Alto
Ejecución de las intervenciones preoperatorias	60%	Medio	79.7%	Medio
Valoración del estado de salud en el transoperatorio	33%	Bajo	93.9%	Alto
Ejecución de las intervenciones transoperatorias	42%	Bajo	81.8%	Alto
Valoración del estado de salud en el postoperatorio	10%	Bajo	92.3%	Alto

Fuente: elaboración propia de los autores.

mientras que otros concentraron la mayoría; respecto a la categorización del registro en conjunto, hace que se observe una diferencia altamente significativa (χ^2: 72.17; gl: 1; $p < 0.005$) (Tabla 1).

El análisis comparativo entre el registro anterior y el nuevo formato evidencia mejoras sustanciales en todas las dimensiones evaluadas. En el formato previo, todas las áreas se ubicaron en nivel bajo, con porcentajes que oscilaron entre el 0 y 60%, destacando valores particularmente críticos como seguridad en los procedimientos (0%), valoración del estado de salud real (14%), valoración preoperatoria (14%) y valoración postoperatoria (10%). Tras la implementación del nuevo registro, ocho de las nueve dimensiones alcanzaron nivel alto (≥ 80%), entre ellas identificación del paciente (99%), *habitus* exterior (96.9%), valoración del estado de salud real (97.5%), valoración transoperatoria (93.9%), ejecución de intervenciones transoperatorias (81.8%) y valoración postoperatoria (92.3%). La única dimensión que permaneció en nivel medio fue seguridad en los procedimientos (77.5%), aunque con un incremento significativo respecto al punto de partida (χ^2: 782.91; gl: 1; $p < 0.001$). Estos resultados muestran que la reingeniería del registro favoreció una documentación más completa, sistemática y alineada con el proceso enfermero en el perioperatorio, elevando de manera consistente la calidad del registro clínico (Tabla 2).

El análisis por etapas del perioperatorio evidenció una mejora contundente tras la implementación del nuevo registro de enfermería. En el formato previo, los 120 registros evaluados mostraron un 0% de cumplimiento en las etapas preoperatoria, transoperatoria y postoperatoria, debido a la ausencia de apartados específicos que permitieran documentar de manera estructurada el proceso enfermero en cada fase. Con el nuevo registro, que incorporó de manera explícita estos rubros, los 120 registros analizados alcanzaron niveles de cumplimiento extraordinariamente altos, con un 98.3% en la etapa preoperatoria, un 100% en la transoperatoria y un 99.2% en la postoperatoria (χ^2: 689.24; gl: 1; $p < 0.001$). Estos resultados reflejan que la reingeniería del registro clínico no solo posibilita la visibilización del cuidado otorgado, sino que fortaleció la integridad del proceso enfermero a lo largo del perioperatorio, permitiendo una documentación completa, continua y alineada con los estándares de calidad y seguridad en la atención quirúrgica pediátrica, siendo esto estadísticamente significativo (Tabla 3).

Este análisis muestra un cambio significativo en la valoración del riesgo de caídas y de la escala de Braden-Bergstrom a lo largo de las tres etapas del perioperatorio (χ^2: 1396.11; gl: 1; $p < 0.001$). En el registro anterior, los 120 registros revisados evidenciaron un 0% de cumplimiento en ambas escalas para las etapas preoperatoria,

Tabla 3. Nivel de cumplimiento del Plan de cuidados de enfermería

	Registro anterior		Registro nuevo	
Etapa	F	% de cumplimiento	f	% de cumplimiento
Preoperatoria	120	0%	118	98.3%
Transoperatoria	120	0%	120	100%
Postoperatoria	120	0%	119	99.2%

Fuente: elaboración propia de los autores.

Tabla 4. Valoración de escalas en las tres etapas

Etapa	Registro anterior		Nuevo registro	
	Escala de riesgo de caídas	Escala de Braden-Bergstrom	Escala de riesgo de caídas	Escala de Braden-Bergstrom
Preoperatorio	0%	0%	100%	100%
Transoperatorio	0%	0%	100%	99%
Postoperatorio	0%	0%	96%	96%

Fuente: elaboración propia de los autores.

transoperatoria y postoperatoria, lo que refleja la ausencia total de estos procesos de valoración dentro del formato original. Tras la implementación de la reingeniería del registro, las valoraciones se incorporaron de forma explícita y sistemática, logrando niveles de cumplimiento notablemente elevados. Para el riesgo de caídas, se obtuvo un 100% en la etapa preoperatoria, un 100% en la transoperatoria y un 96% en la postoperatoria. En cuanto a la escala de Braden-Bergstrom, los resultados alcanzaron un 100% en la etapa preoperatoria, un 99% en la transoperatoria y un 96% en la postoperatoria. Estos hallazgos evidencian que la reestructuración del instrumento permitió integrar de manera efectiva la valoración del riesgo clínico, fortaleciendo la continuidad del cuidado y favoreciendo la identificación oportuna de complicaciones relacionadas con la integridad cutánea y la seguridad del paciente quirúrgico pediátrico (Tabla 4).

DISCUSIÓN

Los registros de enfermería son fundamentales para documentar las intervenciones de enfermería y la evolución clínica del paciente durante el proceso perioperatorio[16]. En el presente estudio, adquieren particular relevancia al evidenciarse que el registro previo «vigente por más de 40 años sin modificaciones» quedó obsoleto frente a las necesidades actuales en un hospital especializado, donde la exactitud y continuidad de la información influyen directamente en la calidad y seguridad del cuidado otorgado.

En este sentido, los resultados muestran que la reingeniería del registro clínico no solo generó una percepción positiva en enfermería posterior a la intervención, al observar que se cuenta con la información requerida por la normativa nacional[16]. Ya que el nuevo formato incorporó componentes de manera estructurada, el personal lo identificó como un documento más claro, pertinente y alineado a la NOM-004-SSA3-2012, fortaleciendo con ello la visibilidad y trazabilidad del cuidado enfermero durante la etapa perioperatoria pediátrica.

Asimismo, el incremento del nivel de cumplimiento del 30 al 84.7% muestra la mejora asociada a la implementación de instrumentos estandarizados que guíen el proceso de documentación. Aunque la falta de registro puede tener implicaciones jurídicas, el propósito principal de este análisis se centra en su efecto sobre la estandarización de los registros y la toma de decisiones clínicas fundamentadas.

Los resultados del estudio muestran que el nuevo formato favoreció la documentación secuencial no solo de signos vitales, sino también de escalas de valoración, estado neurológico y balance hídrico. La mejora en estas dimensiones podría explicarse por la inclusión de apartados específicos que orientan al personal hacia un registro ordenado y coherente, disminuyendo la variabilidad entre profesionales, como señalan Hernández et al.[17]

Como señalan Soza et al.[18], la identificación del paciente es un componente esencial para la seguridad del cuidado en el entorno pediátrico. En este estudio, dicho criterio alcanzó un nivel de cumplimiento alto (90.9%), posiblemente debido a la ubicación visible y estratégica del campo dentro del nuevo registro. Esta mejora resulta particularmente relevante, al ser un elemento crítico para la reducción de errores en la atención de enfermería.

Por otra parte, la dimensión de seguridad en los procedimientos mostró un avance notable, pasando del 0% en el registro previo al 77.5% en el rediseñado. Esto sugiere que la incorporación de secciones específicas potencia el cumplimiento de prácticas esenciales, como intervención preoperatoria y marcaje del sitio quirúrgico. Serrano et al.[19] reportan resultados similares al demostrar que la supervisión y el uso de herramientas estructuradas mejoran el apego a las acciones esenciales de seguridad del paciente.

En contraste con lo descrito por Ovando et al.[20], quienes documentaron omisiones en la evaluación del riesgo de úlceras por presión en el 26.9% de los registros, en este estudio se alcanzó un cumplimiento del 98% al integrar la valoración de escalas específicas. Esto puede atribuirse a la estandarización de criterios y a la mayor claridad instruccional del documento, lo cual contribuye a la prevención de lesiones relacionadas con la inmovilidad en población pediátrica.

Tras la capacitación del personal, la calidad del registro alcanzó una media de cumplimiento alto (84.7%), similar a lo descrito por Azevedo y Cruz[21], quienes reportan rangos entre el 62.3 y 93.4% en estudios sobre la calidad documental. No obstante, este nivel alto a nivel global convive con variaciones entre dimensiones específicas, particularmente los componentes relacionados con la seguridad en los procedimientos, que mostraron desempeños inferiores respecto a otras áreas. Ello indica que, aun con un logro general favorable, persisten ámbitos que requieren reforzarse mediante supervisión continua y estrategias educativas sostenidas.

CONCLUSIONES

La reingeniería del registro clínico en el ámbito pediátrico hospitalario mostró una mejora asociada a la intervención educativa realizada, al alcanzar un alto nivel de cumplimiento por parte de los profesionales de enfermería participantes, quienes evidencian de manera veraz, completa, segura y oportuna la calidad del cuidado otorgado al paciente, lo que favorece la continuidad terapéutica como un indicador primordial en la gestión sanitaria donde enfermería desempeña un rol principal en los procesos de mejora en la atención en salud.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a la Dra. Judith Cornejo-Barrera por su motivación y colaboración institucional para la realización del presente proyecto, así como a las colegas de enfermería que participaron en su desarrollo.

FINANCIAMIENTO

Las autoras declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras declaran no tener conflicto de intereses.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable (o animal, según corresponda), de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Los procedimientos fueron autorizados por el Comité de Ética de la institución.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de su centro sanitario/institución para acceder a los datos de las historias clínicas. Se ha obtenido el consentimiento informado de los pacientes y se cuenta con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

REFERENCIAS

1. Díaz-Oviedo A, Castro Mata JM. Evaluación de la hoja de enfermería de una unidad de cuidados intensivos. Rev Cienc Cuid [Internet]. 2022;19(1):19-30. Disponible en: http://dx.doi.org/10.22463/17949831.3114
2. Lizzi MJ. Análisis de consistencia interna de un modelo de registro de enfermería. Salud Cienc Tecnol [Internet]. 2021;1:4. Disponible en: http://dx.doi.org/10.56294/saludcyt20214
3. Nieto-Jiménez DL. Factores que influyen en la calidad y seguridad de la atención de enfermería durante el enlace de turno. Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc [Internet]. 2021;29(1). Disponible en: http://dx.doi.org/10.24875/reimss.m21000030
4. Patient safety [Internet]. World Health Organization [citado el 12 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.who.int/teams/integrated-health-services/patient-safety
5. Farias DCS, Lima E de FA, Batista K de M, Cubas MR, Bitencourt JV de OV, Primo CC. Elaboration of a nursing record standard for an Emergency Care Unit. Rev Esc Enferm USP [Internet]. 2023;57:e20220253. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2022-0253e
6. Mount-Campbell AF, Evans KD, Woods DD, Chipps E, Moffatt-Bruce SD, Patel K, et al. Uncovering the value of a historical paper-based collaborative artifact: the nursing unit's Kardex system. Front Digit Health [Internet]. 2020;2:12. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3389/fdgth.2020.00012
7. Schmidt SE. Quality of nursing records in a sector of the Public Hospital of the City of Oberá. Salud Cienc Tecnol [Internet]. 2022;2:62. Disponible en: http://dx.doi.org/10.56294/saludcyt202262
8. Torres Gómez D. Indicadores de evaluación de los registros clínicos de enfermería: implementación de una herramienta tecnológica. Horiz Sanit [Internet]. 2021;20(3):315-28. Disponible en: http://dx.doi.org/10.19136/hs.a20n3.3938
9. Vicente Ruiz MA, Robles de los Santos J, García CDLC, Magaña Castillo M, García Hernández N. Calidad de registros clínicos de enfermería de cuidados intensivos neonatales de un hospital especializado. Ciencia Latina [Internet]. 2024;8(1):10249-68. Disponible en: https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/10337

10. Ferreira e Pereira EB, da Silva Filho HM, de Araújo Novaes M. Calidad de los registros de enfermería en el posoperatorio. Rev Cubana Enferm [Internet]. 2022;38(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192022000400018&lng=es
11. Castillo-Ayón LM, Delgado-Choez GS, Briones-Mera BM, Santana-Vera ME. La gestión de la calidad de cuidados en enfermería y la seguridad del paciente. Rev Arbitr Interdiscip Cienc Salud [Internet]. 2023;7(13):40-9. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2610-80382023000100040&lng=es
12. Peñataro-Pintado E, Rodríguez-Higueras E, Llauradó-Serra M, Gómez-Delgado N, Llorens-Ortega R, Díaz-Agea JL. Development and validation of a questionnaire of the perioperative nursing competencies in patient safety. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2022;19(5):2584. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19052584
13. Ledesma D, Meza N, Vergara V, Villalba G, Medina O. Calidad de los registros electrónicos de enfermería de un hospital de alta complejidad de la ciudad de Corrientes. Año 2021. Notas Enferm [Internet]. 2023;24(42):26-33. Disponible en: https://revistas.unc.edu.ar/index.php/notasenf/article/view/42639
14. Santos Flores I, Santos Flores JM. Conocimiento científico y de implicación legal en el cumplimiento de los registros de enfermería. Revista CONAMED [Internet]. 2022;27(2):57-62. Disponible en: http://dx.doi.org/10.35366/106225
15. NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico [Internet]. México: DOF, Diario Oficial de la Federación [citado el 20 de octubre de 2024]. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787
16. Vázquez Ovando R, Madero Valencia G. La hoja de enfermería como documento legal. Enfoques Jurídicos [Internet]. 2025;0(11):25-42. Disponible en: http://dx.doi.org/10.25009/ej.v0i11.2637
17. Hernández-Nápoles A, Rodríguez-Curbelo M, Alfonso-Salabert I, Díaz-López RC, Cabrera-Benítez L, Medero-Collazo C. Nursing monitoring record in critical patient. Rev Médica Electrón [Internet]. 2024 [citado el 10 de marzo de 2025];46. Disponible en: https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/5464/pdf
18. Soza Diaz CDF, Bazán Sánchez ACL, Diaz Manchay RJ. Percepción de las enfermeras sobre el uso de sus registros para garantizar la continuidad del cuidado. Ene [Internet]. 2020;14(1):14112. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4321/s1988-348x2020000100012
19. Serrano-Berrones MA, Barragán-Padilla SB, García-Avelino MT. Supervisión de las acciones esenciales de seguridad del paciente en las unidades médicas en una institución de salud. Cir Cir [Internet]. 2024;92(2):236-41. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2444-054X2024000200236&lng=es
20. Ovando RV, Martínez JAA, Orozco GL, Vázquez RS, Estela MAI, Lavariega GD la R, et al. Calidad de los registros clínicos de enfermería en una institución de salud del puerto de Veracruz: Quality of nursing clinical records in a health institution in the port of Veracruz. S F J of Dev [Internet]. 2022;3(1):940-50. Disponible en: https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/1142
21. Azevedo OA de, Cruz D de ALM da. Quality indicators of the nursing process documentation in clinical practice. Rev Bras Enferm [Internet]. 2021;74(3):e20201355. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1355

www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com

Check for updates

PERMANYER

Hosp Med Clin Manag. 2026;17:92-98

ARTÍCULO ORIGINAL

Seroprevalencia de agentes infecciosos en donadores de sangre: un estudio retrospectivo entre el 2020 y el 2025

Seroprevalence of infectious agents in blood donors: retrospective study in 2020 to 2025

Luis M. Canseco-Ávila[1], Noé López-López[2], Carlos A. Vázquez-González[3], Eleazar Serrano-Guzmán[2], Saul Gómez-Manzo[4], Rocío S. Guerrero-Báez[2], Beatriz Hernández-Ochoa[5], Javier Aguilar-Fuentes[6] y Alexander López-Roblero[2,7]*

[1]Laboratorio de Fisiología Molecular y Estructural, Facultad de Ciencias Biológicas, UANL, San Nicolás de los Garza, N.L.; [2]Facultad de Ciencias Químicas, Campus IV, Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chis.; [3]Banco de Sangre, Cruz Roja Mexicana, Tapachula, Chis.; [4]Laboratorio de Bioquímica Genética, Instituto Nacional de Pediatría, Secretaría de Salud, Ciudad de México; [5]Laboratorio de Investigación en Ciencias Ómicas y Epidemiología Microbiana, Hospital Infantil de México Federico Gómez, Ciudad de México; [6]Facultad de Ciencias Agrícolas, Campus IV, Universidad Autónoma de Chiapas, Huehuetán, Chis.; [7]Laboratorio de Diagnóstico y Biomedicina Molecular, Facultad de Ciencias Químicas, Campus IV, Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chis. México

Resumen

Antecedentes: La seroprevalencia en donantes de sangre es clave para identificar agentes infecciosos transmisibles en una población aparentemente sana. Contribuye a garantizar la seguridad del suministro de sangre, prevenir la transmisión de enfermedades a los receptores y genera información epidemiológica relevante para diseñar estrategias en salud pública. **Objetivo:** Determinar la seroprevalencia de agentes infecciosos en donadores de sangre durante el periodo 2020 a 2025 en el banco de sangre de la Cruz Roja Mexicana delegación Tapachula. **Métodos:** Estudio retrospectivo y transversal en el que se analizaron registros de donantes de sangre de la Cruz Roja Mexicana en la región fronteriza del sureste de México durante el periodo 2020-2025. Se incluyeron resultados de pruebas reactivas para detectar VHB, VHC, VIH, sífilis, Chagas, brucelosis y paludismo, así como parámetros de laboratorio y variables sociodemográficas. El análisis estadístico se efectuó mediante el programa SPSS v.26, empleando estadística descriptiva (media, desviación estándar, frecuencia y porcentaje). **Resultados:** Se registraron 6,109 donantes de sangre, de los cuales 368 presentaron al menos un marcador infeccioso (seroprevalencia del 6.02%). La edad media de la población positiva fue de 38.8 ± 11.2 años, con predominio del sexo masculino (85%). El paludismo presentó la mayor seroprevalencia (3.7%), seguido de Chagas (0.69%) y sífilis (0.38%). Se identificaron 14 casos de coinfección, siendo la de Chagas y paludismo la más frecuente. **Conclusiones:** El paludismo representó la mayor seroprevalencia en donadores de sangre en la frontera sur de México. La coinfección más frecuente fue Chagas y paludismo.

Palabras clave: Patógenos. Donadores de sangre. Seroprevalencia. *Plasmodium vivax*. Epidemiología.

***Correspondencia:**
Alexander López-Roblero
E-mail: alexander.roblero@unach.mx

Fecha de recepción: 21-05-2026
Fecha de aceptación: 14-08-2026
DOI: 10.24875/HMCM.26000007

Disponible en línea: 05-10-2026
Hosp Med Clin Manag. 2026;17:92-98

2604-0018 / © 2026 Hospitales Federales. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Abstract

Background: Seroprevalence of transmissible infectious agents in blood donors is important because it allows their identification in an apparently healthy population. This helps ensure the safety of the blood supply and prevents disease transmission to recipients. Additionally, it provides useful epidemiological data for the design of public health strategies. **Objective:** To determine the seroprevalence of infectious agents in blood donors during the period 2020-2025 at the Mexican Red Cross' bloodbank in Tapachula, Chiapas. **Methods:** A retrospective and cross-sectional study was conducted analyzing data from blood donors of the Mexican Red Cross in the southeastern border region of Mexico during the period 2020-2025. The data correspond to reactive tests for the detection of HBV, HCV, HIV, syphilis, Chagas disease, brucellosis, and malaria, as well as laboratory parameters and sociodemographic data. The retrieved data were analyzed using SPSS v.26 and reported as mean, standard deviation, frequency, and percentage. **Results:** Data were collected from 6,109 blood donors, of whom 368 presented at least one infectious agent (seroprevalence of 6.02%). The mean age of the positive population was 38.83 ± 11.23 years, with male sex being the most frequent (85%). Malaria showed the highest seroprevalence (3.7%), followed by Chagas disease (0.69%) and syphilis (0.38%). A total of 14 coinfection cases were identified, with Chagas disease and malaria being the most frequent. **Conclusions:** Malaria represented the highest seroprevalence of transmissible infectious agents among blood donors in the southern border of Mexico. The most frequent coinfection was Chagas disease and malaria.

Keywords: Pathogens. Blood donors. Seroprevalence. *Plasmodium vivax*. Epidemiology.

INTRODUCCIÓN

La transfusión sanguínea en humanos es una práctica médica implementada desde el siglo XX luego del descubrimiento de los grupos sanguíneos en los glóbulos rojos[1]. La transfusión sanguínea es indispensable en múltiples escenarios clínicos y su uso requiere de hemovigilancia, así como de métodos de tamizaje en donadores y receptores. En EE.UU. se transfunden aproximadamente 15 millones de unidades de sangre al año[2], mientras que en México, según datos de la Secretaría de Salud (SSA), en el año 2023 se registraron más de 1.5 millones de donaciones[3].

Muchos de los componentes sanguíneos, como glóbulos rojos, el plasma fresco congelado y los concentrados plaquetarios, van dirigidos hacia pacientes con hemorragias activas, anemias o trastornos de la coagulación. Se estima que más del 10% de los pacientes hospitalizados requieren al menos una transfusión durante su estancia y un rango menor va dirigido para cirugías programadas, lo que resalta la relevancia clínica del control de calidad de estos componentes[4]. En este contexto, los sistemas de control de calidad desempeñan un papel fundamental y se rigen por estrictas normas de bioseguridad que incluyen la evaluación del historial clínico del donante, así como la realización de pruebas bioquímicas y epidemiológicas para determinar la idoneidad de la donación[2].

El tamiz serológico y epidemiológico en donantes consiste en la detección de marcadores para infecciones transmisibles por transfusión, tales como el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), sífilis, hepatitis B y C (VHB y VHC, respectivamente), así como brucelosis y enfermedad de Chagas, entre otras[5]. Si bien estas medidas han contribuido a reducir la transmisión de agentes infecciosos durante la transfusión sanguínea, persisten riesgos asociados a factores tanto técnicos como biológicos. Entre ellos destacan las limitaciones de sensibilidad de algunas pruebas diagnósticas, particularmente en periodos de ventana inmunológica o en casos con bajos niveles de anticuerpos, lo que puede dificultar su detección mediante inmunoensayos convencionales[5,6].

Adicionalmente, los hemoderivados utilizados en transfusiones pueden ser portadores de una variedad de patógenos que van desde bacterias, virus y parásitos, hasta patógenos emergentes como los priones[6]. Factores como la implementación de protocolos transfusionales, políticas institucionales y las condiciones clínicas del receptor también influyen en el uso adecuado de los hemoderivados y pueden impactar en los desenlaces clínicos[7].

Los estudios sobre la seroprevalencia de agentes infecciosos en hemodonadores en México continúan siendo limitados. Además, los trabajos disponibles muestran variaciones en sus resultados, las cuales podrían atribuirse a diferencias regionales, a los métodos diagnósticos empleados y al nivel de atención de los centros donde se realizaron los estudios[8-10].

Adicionalmente, las zonas geográficas con alta actividad migratoria desempeñan un papel importante en la

transmisión de enfermedades como paludismo y Chagas, entre otras[6,11,12]. En este sentido, la región del Soconusco, en el Estado de Chiapas, y en particular la ciudad de Tapachula, representa un punto estratégico en la frontera sur de México con elevada actividad migratoria, lo que podría modificar el perfil epidemiológico de los donadores de sangre. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue estimar la seroprevalencia de agentes infecciosos en donadores de sangre durante el periodo 2020 a 2025 en el banco de sangre de la Cruz Roja Mexicana delegación Tapachula.

MÉTODOS

El presente estudio retrospectivo de corte transversal se basó en el análisis de registros de donantes del banco de sangre de la Cruz Roja Mexicana, delegación Tapachula, Chiapas, correspondientes al periodo de enero 2020 a diciembre del 2025. Brevemente, el tamizaje de todos los agentes infecciosos se realizó mediante inmunoensayo enzimático (ELISA). Para VIH se realizó mediante la detección de antígeno y anticuerpo Ag p24/Ac VIH-1/2 con el Kit Genscreen™ ULTRA HIV Ag-Ab (Bio-Rad Laboratories, Francia); para VHB, antígeno de superficie del VHB B (HBsAg) con el kit Monolisa HBsAg ULTRA (Bio-Rad Laboratories, Francia); para VHC, anticuerpos anti-VHC y antígeno con el Kit Monolisa HCV Ag-Ab ULTRA V2 (Bio-Rad Laboratories, Francia); para la enfermedad de Chagas, anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* con el Kit Chagatest ELISA lisado (Wiener Laboratorios S.A.I.C., Rosario, Argentina); para sífilis, la detección de anticuerpos se realizó mediante la prueba LICON RPR (Laboratorios LICON, Tlalnepantla de Baz, Estado de México, México); para *Brucella* spp., la detección de anticuerpos se realizó mediante la prueba de aglutinación en placa utilizando el kit Brucella Antigen (Spinreact S.A., Girona, España); finalmente, para malaria, la detección de anticuerpos contra *Plasmodium* spp. se realizó mediante un inmunoensayo enzimático (ELISA) en placa utilizando el kit Malaria EIA Test (Bio-Rad Laboratories, Hercules, CA, EE.UU.), el cual detecta anticuerpos IgG, IgM e IgA contra *Plasmodium falciparum, Plasmodium vivax, Plasmodium ovale* y *Plasmodium malariae.* A los donadores que resultaron positivos a malaria se les citó posteriormente para revisar su estado clínico y analizar una segunda muestra por el mismo método, esto de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, apartado 9.4.15.2. El estudio no implicó contacto directo con los donadores ni intervenciones clínicas, y se utilizaron exclusivamente datos secundarios anonimizados. Se contó con la autorización administrativa del banco de sangre de la Cruz Roja Mexicana delegación Tapachula y el tratamiento de la información se realizó conforme a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.

Los datos recolectados se organizaron en una base de datos y se analizaron mediante estadística descriptiva. Las variables cuantitativas se expresaron como media y desviación estándar, mientras que para las variables cualitativas se calcularon frecuencias y porcentajes. Debido a que el objetivo del presente estudio fue determinar la seroprevalencia de agentes infecciosos en hemodonadores, y no identificar factores de riesgo asociados, no se realizaron análisis de asociación entre las variables sociodemográficas y la seropositividad a los patógenos evaluados. El análisis estadístico se realizó utilizando Microsoft Excel y el *software* SPSS v.26.

RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre enero de 2020 y diciembre de 2025 se registró un total de 7,603 candidatos a donación en el banco de sangre de la Cruz Roja Mexicana en la ciudad de Tapachula, Chiapas. De estos, 6,109 (80.34%) cumplieron con los criterios de selección y fueron aceptados para la donación. De la población apta, 5,196 pertenecían al sexo masculino (85.05%) y 913 al sexo femenino (14.95%). La edad media de los donadores fue de 38.83 años (Tabla 1).

La principal razón de donación fue de tipo familiar (99.34%). El grupo sanguíneo más frecuente entre los donadores fue «O positivo» (77.45%). En cuanto a los parámetros hematológicos, la media de hemoglobina fue de 14.84 g/dl, el hematocrito del 45.07%, el recuento leucocitario de 6,699 células/μl y el recuento plaquetario de 262,754 células/μl, todos dentro de los rangos de referencia establecidos para donación.

Del total de donadores analizados (6,109), se detectaron 368 casos reactivos a al menos un agente infeccioso, lo cual corresponde a una seroprevalencia del 6.02% (Tabla 2). El agente infeccioso con mayor seroprevalencia fue *P. vivax* (3.70%), seguido de *T. cruzi* (0.69%), VIH (0.41%), *Treponema pallidum* (0.38%), VHB (0.34%), *Brucella* spp. (0.31%) y VHC (0.25%). La mayor proporción de casos reactivos fue en el sexo masculino, similar a otros estudios[8-10]. En el análisis por variables

Tabla 1. Características de la población total de donadores de sangre aptos para donación

Características		Frecuencia	%
Sexo	Masculino	5,196	85.05
	Femenino	913	14.95
Tipo de donador	Familiar	6,069	99.34
	Altruista	36	0.58
	Autóloga	3	0.04
	Dirigida	1	0.01
Tipo sanguíneo	O–	64	1.04
	O+	4,732	77.45
	A+	1	0.00
	A1–	11	0.18
	A1+	647	10.59
	A1B+	18	0.29
	A2–	2	0.00
	A2+	194	3.17
	A2B+	7	0.11
	B+	424	6.94
	B–	9	0.14
Ocupación	Comerciante	434	7.10
	Desempleado	189	3.09
	Empleado	4,293	70.27
	Estudiante	483	7.90
	Trabajador de campo	710	11.62
		Media ± DE	
Parámetros de laboratorio	Hemoglobina (g/dl)	14.84 ± 2.86	-
	Hematocrito (%)	45.07 ± 10.49	-
	Leucocitos (células/µl)	6,699 ± 3,634	-
	Plaquetas (células/µl)	262,754 ± 120,082	-

DE: desviación estándar.

sociodemográficas, se observó una mayor seroprevalencia en individuos de estado civil casado (2.67%), escolaridad primaria (1.88%) y grupo sanguíneo O positivo (4.63%).

En relación con la procedencia geográfica del donador, la mayoría de los casos reactivos provino de otros municipios del Estado de Chiapas (3.14%), seguido de Tapachula (1.95%).

Se identificó un total de 13 casos de coinfección entre los siete patógenos evaluados mediante pruebas serológicas, lo que corresponde al 3.53% de los casos positivos. Las coinfecciones se distribuyeron de la siguiente manera: una coinfección viral (VHC y VIH), seis coinfecciones parasitarias (*T. cruzi* y *T. pallidum*) y el resto correspondió a la interacción entre virus, bacteria y/o parásito (Tabla 3).

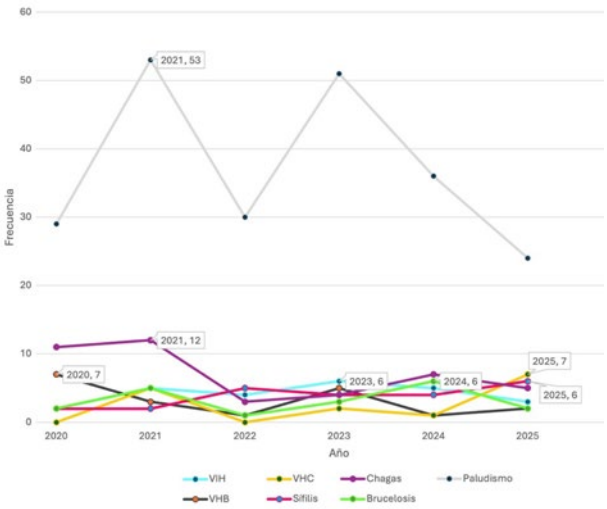


Figura 1. Frecuencia anual de agentes infecciosos detectados en donadores de sangre durante el periodo 2020-2025. Se presenta la distribución de casos por año para cada agente infeccioso, destacando mediante etiquetas el año con mayor número de casos para cada patógeno. VIH: virus de inmunodeficiencia humana; VHB: virus de la hepatitis B; VHC: virus de la hepatitis C.

En la distribución anual de los agentes infecciosos, se observó que en el año 2021 se presentó el mayor número de casos reactivos, con un total de 85 registros, seguido de 2023 (75 casos) y 2024 (60 casos). En menor proporción se encontraron los años 2020 (53 casos), 2025 (49 casos) y 2022 (44 casos) (Fig. 1). Es importante resaltar que el paludismo mantuvo una frecuencia superior a 20 casos anuales durante todo el periodo de estudio (2020-2025), situándose consistentemente por encima del resto de los agentes infecciosos.

DISCUSIÓN

En este estudio la tasa de aceptación de donadores fue del 80.34%, cifra congruente con reportes internacionales, donde los rechazados suelen ser < 20%[13,14]. La elegibilidad de los donadores se rige por las normativas nacionales e internacionales orientadas a garantizar la seguridad transfusional, por lo que es fundamental analizar las causas de exclusión[15].

La población donadora mostró predominio masculino (85.05%) y una edad media de 33.49 años, patrón alineado con México y otros países, donde los hombres constituyen la mayoría de los donadores efectivos[16,17]. La donación por reposición (99.34%) confirma el modelo prevalente en entornos de ingresos medios, en contraste con sistemas basados en donación altruista voluntaria de países de altos ingresos[18],

Tabla 2. Detecciones de patógenos en donantes del banco de sangre de la Cruz Roja Mexicana Delegación Tapachula (periodo 2020-2025)

Características de donantes	VIH n (%)	VHB n (%)	VHC n (%)	Sífilis n (%)	Chagas n (%)	Brucelosis n (%)	Paludismo n (%)	Total n (%)
	25(0.41)	**21(0.34)**	**15(0.25)**	**23(0.38)**	**42(0.69)**	**19(0.31)**	**223(3.70)**	**368(6.02)**
Edad (media ± DE)	31.32 ± 8.82	35.71 ± 9.33	38.73 ± 11.98	36.86 ± 9.86	34.83 ± 11.53	32.36 ± 10.79	41.50 ± 10.77	38.83 ± 11.23
Sexo								
Masculino	23 (0.38)	20 (0.33)	13 (0.21)	20 (0.33)	34 (0.56)	15 (0.25)	204 (3.33)	329 (5.39)
Femenino	2 (0.03)	1 (0.02)	2 (0.03)	3 (0.05)	8 (0.13)	4 (0.07)	19 (0.31)	39 (0.64)
Estado civil								
Casado	10 (0.16)	4 (0.07)	6 (0.10)	15 (0.25)	18 (0.30)	6 (0.10)	104 (1.70)	163 (2.67)
Soltero	10 (0.16)	11 (0.18)	4 (0.07)	6 (0.10)	15 (0.25)	7 (0.11)	73 (1.20)	126 (2.06)
Unión libre	5 (0.08)	6 (0.10)	5 (0.08)	2 (0.03)	9 (0.15)	6 (0.10)	46 (0.75)	79 (1.30)
Escolaridad								
Primaria	2 (0.03)	3 (0.05)	2 (0.03)	3 (0.05)	6 (0.10)	2 (0.03)	50 (0.81)	68 (1.11)
Secundaria	8 (0.13)	7 (0.11)	2 (0.03)	8 (0.13)	12 (0.20)	7 (0.11)	71 (1.16)	115 (1.88)
Preparatoria	8 (0.13)	6 (0.10)	6 (0.10)	7 (0.11)	15 (0.25)	7 (0.11)	65 (1.06)	114 (1.86)
Universidad	7 (0.11)	5 (0.08)	5 (0.08)	5 (0.08)	9 (0.14)	3 (0.05)	37 (0.60)	71 (1.16)
Grupo sanguíneo								
A	6 (0.10)	2 (0.03)	6 (0.10)	2 (0.03)	5 (0.08)	2 (0.03)	40 (0.65)	63 (1.03)
AB	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (0.05)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (0.05)
B	1 (0.02)	3 (0.05)	1 (0.02)	1 (0.02)	0 (0.0)	0 (0.0)	13 (0.21)	19 (0.31)
O	18 (0.30)	16 (0.26)	8 (0.13)	20 (0.33)	34 (0.56)	17 (0.27)	170 (2.78)	283 (4.63)
Tipo de donación								
Familiar	25 (0.41)	21 (0.34)	15 (0.25)	23 (0.38)	42 (0.69)	19 (0.31)	220 (3.6)	365 (5.97)
Altruista	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (0.05)	3 (0.05)
Autóloga	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Dirigida	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Origen								
Tapachula	11 (0.18)	8 (0.13)	6 (0.10)	7 (0.11)	16 (0.26)	8 (0.13)	63 (1.03)	119 (1.95)
Chiapas	11 (0.18)	10 (0.16)	8 (0.13)	9 (0.14)	19 (0.31)	7 (0.11)	128 (2.10)	192 (3.14)
Otro estado*	2 (0.03)	1 (0.02)	0 (0.0)	3 (0.05)	5 (0.08)	1 (0.02)	10 (0.16)	22 (0.36)
Extranjero	1 (0.02)	2 (0.03)	1 (0.02)	4 (0.06)	2 (0.03)	3 (0.05)	22 (0.36)	35 (0.57)

*Otro Estado de México.
VIH: virus de inmunodeficiencia humana; VHB: virus de la hepatitis B; VHC: virus de la hepatitis C; DE: desviación estándar.

modalidad que se asocia con menor riesgo de infecciones transmisibles. El grupo sanguíneo O positivo (77.45%) coincidió con la distribución poblacional nacional. Los parámetros hematológicos se mantuvieron dentro de rangos de referencia, lo que respalda la idoneidad clínica de los donadores y la correcta aplicación de criterios de elegibilidad.

La seroprevalencia global de patógenos transmitidos por transfusión en este estudio (6.02%) fue mayor a la reportada en México (≈1.3-3.9%)[8,9] y similar a la de países de ingresos medios (≈4-5%), superando ampliamente a países de altos ingresos (< 1%)[7,17,18].

El paludismo (3.70%) fue el agente predominante, en contraste con estudios nacionales donde destacan sífilis y virus hepatótropos[8,9,19]. Una de las razones de estas

Tabla 3. Coinfecciones de agentes patógenos en donadores

Coinfecciones	Frecuencia	%*
VIH/VHC	1	0.27
VHI/paludismo	1	0.27
VIH/sífilis	1	0.27
Paludismo/sífilis	1	0.27
Paludismo/brucelosis	1	0.27
Chagas/VHB	1	0.27
Chagas/VHC	1	0.27
Chagas/paludismo	6	1.63
Total	13	3.53

*Porcentaje obtenido entre el número de casos positivos (368).
VIH: virus de inmunodeficiencia humana; VHB: virus de la hepatitis B; VHC: virus de la hepatitis C.

diferencias con nuestro estudio es que la mayoría de los donadores eran provenientes de Tapachula, zona fronteriza y endémica; este hallazgo es consistente con reportes de regiones tropicales, donde el paludismo constituye un riesgo relevante para bancos de sangre[18]. La persistencia anual (> 20 casos) respalda su carácter endémico y sugiere la necesidad de reforzar estrategias de tamizaje y control.

La seroprevalencia de Chagas (0.69%) superó la de otros contextos nacionales (≈0.15-0.19%)[19,20], consistente con la presencia de múltiples vectores en el sureste, lo cual podría incrementar el riesgo de contacto con el patógeno *T. cruzi*[21]. En contraste, VIH (0.41%), VHB (0.34%) y VHC (0.25%) se situaron dentro de rangos nacionales[8,22].

La seroprevalencia de sífilis (0.38%) fue inferior a la reportada en poblaciones migrantes en tránsito en Chiapas (hasta 4%)[12], lo que podría reflejar la efectividad de la selección de donadores. Por otra parte, la brucelosis (0.31%) se encontró por debajo de la media nacional (≈0.46%).

La coinfección (3.53%) superó ligeramente lo descrito (≈2%)[19], con predominio de combinaciones parasitarias (Chagas-paludismo), lo que sugiere exposición compartida en áreas endémicas. Las coinfecciones pueden modificar la respuesta inmunitaria y reducir la sensibilidad de pruebas serológicas, lo que respalda la incorporación de tamizaje molecular (NAT, *nucleic acid testing*) en contextos de alto riesgo. La estabilidad del paludismo a lo largo del periodo refuerza la necesidad de vigilancia sostenida y estrategias específicas de control.

CONCLUSIONES

La seroprevalencia de agentes infecciosos en candidatos a donación en el banco de sangre de la Cruz Roja Mexicana, delegación Tapachula, mostró una tendencia similar a la reportada a nivel nacional para los marcadores serológicos de VIH, VHB y VHC. En contraste, la enfermedad de Chagas y el paludismo presentaron una mayor frecuencia de reactividad, mientras que la sífilis y la brucelosis registraron una menor frecuencia de casos reactivos. Estos hallazgos destacan que el tamizaje serológico en candidatos a donación constituye una herramienta indispensable para prevenir la transmisión de agentes infecciosos mediante componentes sanguíneos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Banco de Sangre de la Cruz Roja Mexicana delegación Tapachula por otorgar el permiso de acceso a las bases de datos para realizar el presente estudio.

FINANCIAMIENTO

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Sibinga CTS. Education in transfusion medicine - What is preferred? Transfus Apher Sci. 2025;64(4):104191.
2. Lotterman S, Sharma S. Blood transfusion [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 20 de junio de 2023 [actualizado 20 de junio de 2023; citado 17 de mayo de 2026]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499824/
3. Secretaría de Salud (SSA). En 2023, en México hubo 1.6 millones de donaciones de sangre: Centro Nacional de Transfusión Sanguínea [Internet]. Ciudad de México: Gobierno de México; 11 de junio de 2024 [citado 17 de mayo de 2026]. Disponible en: https://www.gob.mx/salud/prensa/226-en-2023-en-mexico-hubo-1-6-millones-de-donaciones-de-sangre-centro-nacional-de-transfusion-sanguinea
4. Peedin AR. Update in transfusion medicine education. Clin Lab Med. 2021;41(4):697-711.
5. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos [Internet]. Ciudad de México: Gobierno de México; 26 de octubre de 2012 [citado 23 de enero de 2025]. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4917/salud3a/salud3a.html
6. Justiz Vaillant AA, Zubair M, Sticco KL. Transfusion transmitted disease [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 20 mar 2024 [actualizado 20 de marzo de 2024; citado 08 de mayo de 2026]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538427/
7. Tamene M, Tsegaye A, Birhanu A, Taye B, Birhaneselassie M. Assessment of transfusion utilization and patient outcomes at the largest referral and university hospital in Addis Ababa, Ethiopia. ISBT Sci Ser. 2016; 11:7-13.
8. Delgado-Cuellar M, Mosso-González C, Castañeda-Gómez JM, de la Rosa-Cruz AS, Jiménez-González MC. Seroprevalence of infectious agents in blood donors from a hospital on the Southern border of Mexico. Gac Med Mex. 2025;161(2):161-8.
9. Mejía-Aguirre B, Luna-Vargas AK, Benítez-Arvizu G. Seroprevalencia de agentes infecciosos en donadores de sangre y sus componentes. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2025;63(2):e6588.
10. Jiménez-Villanueva EG, Pérez-Reyes E, Acosta-Custodio B, Gálvez-Camas BL, Betanzos-López A. Seroprevalencia de marcadores infecciosos en donantes de sangre en un hospital de tercer nivel en el sur de Chiapas, México. Rev Mex Med Transfus. 2026;18(1):20-7.
11. Gutiérrez-Hernández RC, Vázquez del Angel L. Identificación de factores de riesgo en donadores de sangre como estrategia para aumentar la calidad en la obtención y la seguridad en la transfusión sanguínea, así como la seguridad del donador. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab. 2015;62(3): 183-6.
12. Sánchez-Alemán MA, Rogel-González AE, García-Cisneros S, Olamendi-Portugal M, Vergara-Ortega DN, Rincón-León HA, et al. Alta seroprevalencia de sífilis y herpes genital en migrantes en tránsito en Chiapas, México. Rev Panam Salud Publica. 2023;47:1-11.

13. Al Shaer L, Sharma R, Abdul Rahman M. Analysis of blood donor pre-donation deferral in Dubai: characteristics and reasons. J Blood Med. 2017;8:55-60.
14. Kasraian L, Negarestani N. Rates and reasons for blood donor deferral, Shiraz, Iran. A retrospective study. Sao Paulo Med J. 2015;133(1):36-42.
15. Dias PB, Lissa NM, Skare T, Fávero KB, Almeida PTR, Nisihara R. Pre-donation deferral of blood donors in a Brazilian blood bank: a 10-year experience. Transfus Med. 2019; 29(6):448-53.
16. Secretaría de Salud. Centro Nacional de Transfusión Sanguínea. Suministro de sangre y componentes sanguíneos para transfusiones en los Estados de la República Mexicana en el año 2024 [Internet]. Ciudad de México: Gobierno de México; 2024 [citado 25 de marzo de 2026]. Disponible en: https://www.gob.mx/cnts/documentos/informes-de-suministros-de-sangre-cnts
17. Kandasamy D, Shastry S, Chenna D, Mohan G. Blood donor deferral analysis in relation to the screening process: A single-center study from southern India with emphasis on high hemoglobin prevalence. J Blood Med. 2020;11:327-34.
18. Organización Mundial de la Salud. VIH y sida [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2025 [citado 13 de abril de 2026]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids
19. Conti G, Notari EP 4th, Dodd RY, Gorlin J, Custer B, Reik R, et al. U.S. transfusion-transmissible coinfections among US blood donors. Transfusion. 2024;64(12):2241-6.
20. Vidal-López DG, Bucio Torres M, Cabrera Bravo M, Torres Gutiérrez E, Schlie-Guzmán MA, Pérez-Vargas A, et al. Chagas' disease among school students from Chiapas, Mexico: two cases of Chagasic cardiomyopathy. J Vector Borne Dis. 2021;58(2):148-53. doi:10.4103/0972-9062.325639
21. Salazar-Schettino PM, Rojas-Wastavino GE, Cabrera-Bravo M, Bucio-Torres M, Martínez-Ibarra JA, Monroy-Escobar MC, et al. A revision of thirteen species of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) vectors of Chagas disease in Mexico. J Selva Andina Res Soc. 2010;1:57-80.
22. Carreto-Vélez MA, Carrada-Bravo T, Martínez-Magdaleno A. [Seroprevalence of HBV, HCV, and HIV among blood donors in Irapuato, Mexico]. Salud Publica Mex. 2003;45(Supl 5):S690-S693.

www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com

Check for updates

PERMANYER

Hosp Med Clin Manag. 2026;17:99-109

ORIGINAL ARTICLE

Temporal trends in transfusion-transmissible infection screening reactivity among blood donations in Northeastern Mexico, 2014-2025

Tendencias temporales en la positividad de las pruebas de detección de infecciones transmisibles por transfusión en donaciones de sangre en el noreste de México, 2014-2025

SAMANTHA B. MEDRANO-JUÁREZ, JORGE M. LLACA-DÍAZ, ERIK A. SAN MIGUEL-GARAY, ERIK A. DÍAZ-CHUC, LUZ E. AVILÉS-RODRÍGUEZ, AND SERGIO AYALA-DE LA CRUZ*

Department of Clinical Pathology, Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González", Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, Mexico

Abstract

Background: Blood donor screening is essential for transfusion safety and may provide surveillance signals for transfusion-transmissible infections. **Objective:** The objective of the study was to evaluate temporal trends and sociodemographic determinants of transfusion-transmissible infection screening reactivity among blood donations in Northeastern Mexico, 2014-2025. **Methods:** We conducted a retrospective study of donations using routine blood bank data from the Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González". Screening markers included *Treponema pallidum*, hepatitis C virus (HCV), hepatitis B surface antigen (HBsAg), human immunodeficiency virus (HIV-1/2) antibodies and p24 antigen, and *Trypanosoma cruzi*. Temporal trends were assessed using beta regression, and sociodemographic associations were evaluated using Firth penalized logistic regression. **Results:** A total of 146,470 donations were analyzed. *T. pallidum* showed the highest seroprevalence, followed by HCV, *T. cruzi*, HIV, and HBsAg. Over time, seroprevalence increased for *T. pallidum* and HBsAg, whereas HIV and *T. cruzi* remained low and stable. **Conclusions:** Screening reactivity was low overall but showed heterogeneous temporal patterns. Routine blood bank data may support regional transfusion safety surveillance and quality monitoring.

Keywords: Blood donors. Transfusion-transmissible infections. *Treponema pallidum*.

***Correspondencia:**
Sergio Ayala-De la Cruz
E-mail: sergio.ayalad@uanl.edu.mx

Fecha de recepción: 27-05-2026
Fecha de aceptación: 21-08-2026
DOI: 10.24875/HMCM.26000008

Disponible en línea: 05-10-2026
Hosp Med Clin Manag. 2026;17:99-109

2604-0018 / © 2026 Hospitales Federales. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Resumen

Antecedentes: El tamizaje de donantes de sangre es esencial para la seguridad transfusional y puede aportar señales de vigilancia para infecciones transmisibles por transfusión. **Objetivo:** Evaluar tendencias temporales y determinantes sociodemográficos de la reactividad en el tamizaje de infecciones transmisibles por transfusión en donaciones de sangre del noreste de México, 2014-2025. **Métodos:** Estudio retrospectivo a nivel de donación con datos rutinarios del banco de sangre del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González. Se analizaron marcadores para *Treponema pallidum*, virus de la hepatitis C, antígeno de superficie de hepatitis B, VIH-1/2 con antígeno p24 y *Trypanosoma cruzi*. Las tendencias se evaluaron mediante regresión beta y las asociaciones mediante regresión logística penalizada de Firth. **Resultados:** Se analizaron 146,470 donaciones. *T. pallidum* presentó la mayor reactividad, seguido por hepatitis C, *T. cruzi*, VIH y antígeno de superficie de hepatitis B. La reactividad aumentó para *T. pallidum* y hepatitis B, mientras que para VIH y *T. cruzi* permaneció baja y estable. **Conclusiones:** La reactividad fue baja, pero mostró patrones heterogéneos. Los datos rutinarios pueden apoyar la vigilancia regional y el monitoreo de calidad.

Palabras clave: Donantes de sangre. Infecciones transmisibles por transfusión. *Treponema pallidum*.

INTRODUCTION

Blood donor screening is a core component of transfusion safety and blood service quality systems. Although blood transfusion remains essential for modern clinical care, transfusion-transmissible infections (TTIs) continue to require systematic donor selection, laboratory screening, component management, and post-donation surveillance. The World Health Organization recommends that all blood donations be screened before clinical use for major TTIs, including human immunodeficiency virus (HIV), hepatitis B virus, hepatitis C virus (HCV), and syphilis, using quality-assured procedures.[1,2] In low- and middle-income settings, maintaining safe blood systems may be particularly challenging because transfusion services must operate within heterogeneous epidemiological, demographic, and resource contexts.[3]

In Mexico, screening for TTIs is regulated by national standards that require testing for HCV, hepatitis B surface antigen (HBsAg), HIV, *Treponema pallidum*, and *Trypanosoma cruzi*, with additional markers considered according to local epidemiological conditions (NOM-253-SSA1-2012). However, reported screening reactivity varies across regions. Recent studies from central and southern Mexico have described heterogeneous patterns of TTIs markers among blood donors, with *T. pallidum* frequently reported as one of the most reactive markers.[4,5] These findings suggest that regional blood bank data may provide useful operational benchmarks, particularly when interpreted in relation to donor population characteristics and local transfusion practices.

Northeastern Mexico has distinctive demographic and mobility patterns that may influence the composition of the donor population and, consequently, screening reactivity patterns. Nuevo León is a major urban and industrial center with substantial internal mobility and a growing migrant population, factors that may affect the epidemiological profile observed in blood donation settings.[6] Despite this context, long-term donation-level data on TTIs screening from this region remain limited.

This study aimed to evaluate temporal trends and sociodemographic determinants of TTI screening reactivity among blood donations collected from January 2014 to September 2025 at a high-volume university hospital blood bank in Monterrey, Nuevo León, Mexico.

METHODS

Study design, setting and laboratory screening

We conducted a retrospective study using routine blood bank screening data from donations collected between January 2014 and September 2025 at the Blood Bank of the Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" in Monterrey, Nuevo León, Mexico. Sociodemographic data and serological screening results were extracted from the CIBank V3.33™ system (TDI, Mexico). The analysis was designed to evaluate temporal trends and sociodemographic determinants of TTIs seroprevalence.

Routine serological screening included markers required by Mexican transfusion regulations and local blood bank procedures. The markers analyzed were antibodies against *T. pallidum*, antibodies against HCV, HBsAg, antibodies against HIV-1/2 and p24 antigen (HIV), and antibodies against *T. cruzi* (NOM-253-SSA1-2012). Screening tests were performed using a chemiluminescent microparticle immunoassay on the ARCHITECT i2000SR platform (Abbott Diagnostics, USA). In addition, *Brucella* spp. screening was performed as part of local blood bank procedures using the Rose Bengal test (Licón, Mexico). Because *Brucella* spp. yielded very few initially reactive donations during the study period, it was considered an additional descriptive marker and was not included in marker-specific temporal or multivariable inferential analyses.

The primary outcome was donation-level screening reactivity, defined as an initially positive result in the routine serological screening workflow. Confirmatory testing and nucleic acid testing (NAT) data were unavailable. Multiple reactivity was defined as reactivity to more than one screening marker in the same donation. The study was approved by the Research Ethics Committee of the Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" under registration number PC25-00005. Data were analyzed anonymously and confidentially in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki.

Statistical analysis

Temporal analyses were conducted according to the calendar year quarter (Q1-Q4) of the donation. For sociodemographic association models, the first recorded donation per identifiable individual was used when repeated records were present. Because reliable information on previous donation history was unavailable (donations at other centers), donors were not classified as first-time or repeat donors.

The covariates analyzed included age, sex, marital status, educational level, region of origin, calendar time, and quarter of donation. Calendar time was modeled according to years elapsed since 2014. Calendar quarter was included to account for potential seasonal or operational variation in donation patterns. Region of origin was grouped according to predefined geographic categories based on donor-reported state or country of origin.

Categorical variables were summarized as frequencies and percentages. Quantitative variables were summarized using medians and interquartile ranges (IQRs) or means and standard deviations, according to distributional characteristics. Variable distributions were assessed using Q-Q plots and the Shapiro-Wilk test.

Temporal trends in marker-specific screening reactivity were analyzed using beta regression models for quarterly proportions. Models used a logit link for the mean and a log link for the precision parameter. A detailed description of model specification and diagnostics is provided in the Supplementary material, statistical analysis section. Calendar time and quarter were included as predictors of the mean. Quarter was also included in the precision component of the model when appropriate. Beta regression was selected because the outcome consisted of bounded proportional data observed over time.[7]

Temporal changes in female donation rate and altruistic donation rate were also assessed using beta regression models. Temporal trends in mean donor age were evaluated using multiple linear regression, with calendar time and quarter as predictors.

Model assumptions were evaluated using randomized quantile residuals, Q-Q plots, the Breusch-Godfrey test for autocorrelation up to lag 4, and variance inflation factors for multicollinearity. When autocorrelation was detected, heteroscedasticity- and autocorrelation-consistent estimators were used with lag 4.

Independent sociodemographic determinants of marker-specific screening reactivity were evaluated using multivariable Firth penalized logistic regression models. This approach was selected to reduce small-sample and separation bias in models with rare reactive outcomes.[8-10] For donors with more than one donation or screening event during the study period, only the first recorded event was retained for these models to avoid repeated observations from the same identifiable donor. Donations with multiple screening reactivity were excluded from the marker-specific Firth regression analyses. Models were adjusted for age, sex, marital status, educational level, region of origin, donation type, calendar time, and quarter of donation. Multicollinearity was assessed using variance inflation factors, and the log-linear assumption for numerical variables was evaluated. A two-sided $p < 0.05$ was considered statistically significant. Effect estimates are reported with 95% confidence intervals (CIs). Analyses were performed using R version 4.4.3, with the tidyverse, betareg, car, lmtest, and sandwich packages.

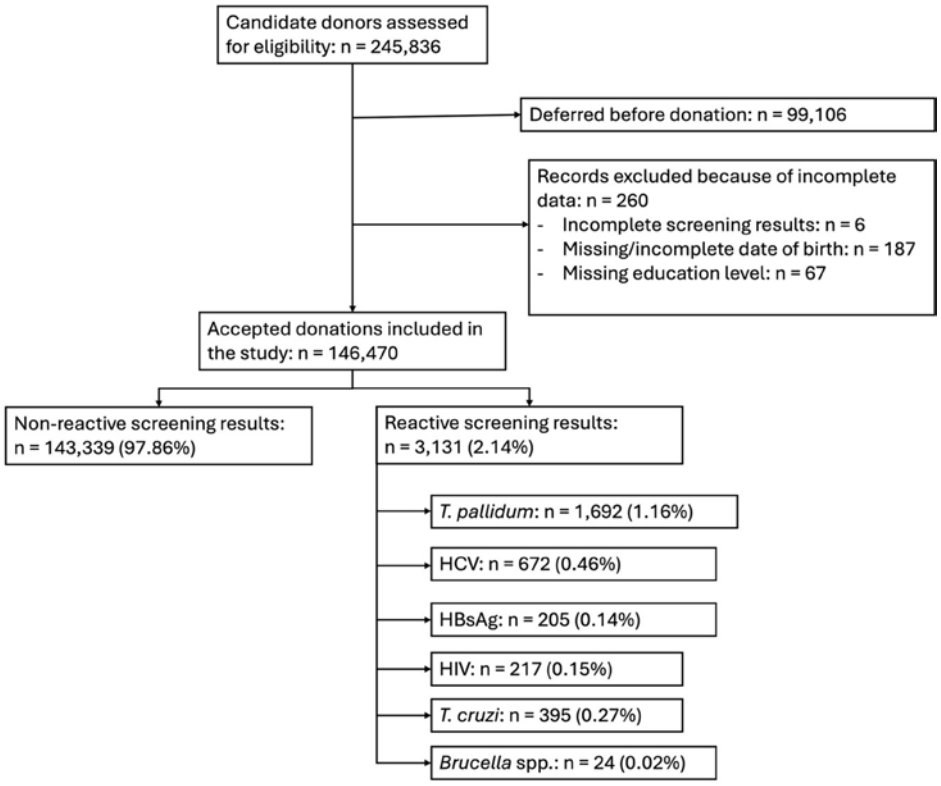


Figure 1. Flow diagram of candidate donor assessment and screening reactivity outcomes. Of 245,836 candidate donors assessed for eligibility, 99,106 were deferred before donation, and 260 records were excluded because of incomplete data. A total of 146,470 accepted donations were included in the study. Among included donations, 3,131 (2.14%) had reactive screening results. Screening reactivity refers to initially reactive results and not confirmed infection prevalence. Because some donations showed reactivity to more than one screening marker, the sum of marker-specific counts exceeds the total number of reactive donations.

RESULTS

Donation characteristics and overall screening reactivity

A total of 245,836 candidate donors were assessed for eligibility between January 2014 and September 2025. Of these, 99,106 were deferred before donation, and 260 records were excluded because of incomplete data, including incomplete screening results (n = 6), missing or incomplete date of birth (n = 187), and missing educational level (n = 67). The final analytic sample included 146,470 accepted donations (Fig. 1). Among included donations, 143,339 (97.86%) had negative screening results and 3,131 (2.14%) had at least one initially positive screening result.

The median donor age was 33.5 years (IQR, 25.6-42.9), and 36,561 donations (24.9%) were from female donors. Whole blood accounted for most donations (99.4%). Altruistic donations accounted for 2.9% of all donations. Among identifiable donors, educational level was most frequently reported as lower secondary education (31.9%), undergraduate education (29.5%), and upper secondary education (28.1%). Most donors were from Nuevo León (75.5%), followed by Tamaulipas (4.9%), Veracruz (3.7%), and Coahuila (3.3%). Characteristics of donors and donations are summarized in Table 1.

Overall, *T. pallidum* showed the highest marker-specific screening reactivity, with 1,692 reactive donations (1.16%). This was followed by HCV, with 672 reactive donations (0.46%); *T. cruzi*, with 395 reactive donations (0.27%); HIV, with 217 reactive donations (0.15%); and HBsAg, with 205 reactive donations (0.14%). Multiple screening reactivity was uncommon and was observed in 74 donations (0.05%). *Brucella* spp. screening yielded 24 initially reactive donations during the study period, corresponding to 0.02% of all accepted donations. Given this small number of events, *Brucella* spp. was summarized descriptively only

Table 1. Donation and donor characteristics

Characteristic	n (%) / median (IQR)
Donation-level characteristics	
Total donations*	146,470
Female donations*	36,561 (24.9)
Age, years*	33.5 (25.6-42.9)
Whole blood*	145,556 (99.4)
Plateletpheresis*	915 (0.6)
Altruistic donation*	4,265 (2.9)
Overall screening reactivity	
HIV*	217 (0.15)
Hepatitis C virus*	672 (0.46)
Hepatitis B surface antigen*	205 (0.14)
*Treponema pallidum**	1,692 (1.16)
*Trypanosoma cruzi**	395 (0.27)
*Brucella spp.**	24 (0.02)
Multiple screening reactivity*	74 (0.05)
Donor characteristics	
Identifiable donors#	126,937
Educational level	
No formal education#	560 (0.4)
Primary education#	10,253 (8.1)
Lower secondary education#	40,535 (31.9)
Upper secondary education#	35,615 (28.1)
Undergraduate education#	37,426 (29.5)
Postgraduate education#	2,548 (2.0)
Region of origin	
Nuevo León#	95,845 (75.5)
Tamaulipas#	6,200 (4.9)
Veracruz#	4,694 (3.7)
Coahuila#	4,216 (3.3)
South-central Mexico#	4,152 (3.3)
Northern Mexico, other states#	3,692 (2.9)
Valley of Mexico#	3,137 (2.5)
Western Mexico#	1,913 (1.5)
San Luis Potosí#	1,279 (1.0)
Foreign-born#	966 (0.8)
Southeast Mexico#	843 (0.7)

*Donation variables, calculated using the total number of donations as the denominator. #Donor variables, calculated using the number of identifiable donors as denominator. IQR: interquartile range; HIV: human immunodeficiency virus. Northern Mexico, other states include Zacatecas, Durango, Chihuahua, Sinaloa, Sonora, Baja California and Baja California Sur. South-central Mexico includes Hidalgo, Oaxaca, Chiapas, Puebla, Guerrero, Morelos, and Tlaxcala. Southeast includes Tabasco, Campeche, Yucatán and Quintana Roo. Valley of Mexico includes Ciudad de México and Estado de México. Western Mexico includes Guanajuato, Querétaro, Jalisco, Michoacán, Aguascalientes, Nayarit and Colima.

and was not included in temporal trend models or marker-specific multivariable regression analyses.

Temporal trends in screening reactivity

In beta regression models, *T. pallidum* screening reactivity increased significantly over calendar time (OR per year, 1.019; 95% CI, 1.002-1.035; p = 0.025), equivalent to an estimated OR of 1.203 over 10 years. HBsAg screening reactivity also increased over calendar time (OR per year, 1.046; 95% CI, 1.008-1.085; p = 0.016), equivalent to an estimated OR of 1.565 over 10 years. No significant calendar-time trend was observed for HCV, HIV, or *T. cruzi*. Quarter-specific effects were observed for HCV and HBsAg: HCV reactivity was lower in Q2 (OR, 0.735; 95% CI, 0.586-0.921; p = 0.007) and Q3 (OR, 0.792; 95% CI, 0.634-0.989; p = 0.040), and HBsAg reactivity was lower in Q2 (OR, 0.656; 95% CI, 0.440-0.980; p = 0.039) and Q3 (OR, 0.663; 95% CI, 0.462-0.951; p = 0.026), compared with Q1 (Supplementary Material, Supplementary Table S1).

There was no evidence of relevant multicollinearity in the temporal models. Autocorrelation was detected in the HIV model; therefore, heteroscedasticity- and autocorrelation-consistent standard errors were used for inference in that model. Temporal model estimates are shown in Table 2 and Figure 2.

Temporal trends in accepted donations

Temporal changes were also observed in selected donation and donor characteristics. The proportion of female donations increased during the study period, from 19.0% in 2014 to 28.8% in 2025. In beta regression models, the female donation rate showed a significant non-linear temporal increase. Mean donor age also increased non-linearly over time in multiple linear regression models. Altruistic donation rate showed a seasonal pattern, with higher rates in Q2 and Q4 compared with Q1. These trends are shown in Supplementary figure S1 and Supplementary table S2.

Factors associated with screening reactivity

In multivariable Firth penalized logistic regression models, no evidence of relevant multicollinearity or deviation from the log-linear assumption was observed. Selected statistically significant associations are shown in Figure 3, whereas full adjusted model estimates, including non-significant covariates, are provided in Supplementary Table S3. For *T. pallidum*, screening reactivity was associated with several donor characteristics. Reactivity increased with age (OR per decade, 1.52; p < 0.001) and was higher among male donors (OR, 1.20; p = 0.004). Marital status showed a marked association: compared with married donors, higher odds of reactivity were observed among single donors (OR, 2.71; p < 0.001), divorced, separated

Table 2. Temporal trends in transfusion-transmissible infection screening reactivity

Screening marker	OR per year (95% CI)	p	OR over 10 years	Significant quarter effects
Treponema pallidum	1.019 (1.002-1.035)	**0.025**	1.203	None
HCV	1.001 (0.979-1.025)	0.908	1.010	Lower in Q2 (p = **0.007**) and Q3 (p = **0.04**)
HBsAg	1.046 (1.008-1.085)	**0.016**	1.565	Lower in Q2 (p = **0.039**) and Q3 (p = **0.026**)
HIV	1.027 (0.988-1.067)	0.160	1.305	None
Trypanosoma cruzi	1.005 (0.973-1.037)	0.774	1.051	None

OR: odds ratio; CI: confidence interval; Q: quarter; HIV: human immunodeficiency virus; HBsAg: hepatitis B surface antigen; HCV: hepatitis C virus. Boldface indicates statistically significant p-values (p < 0.05). Models were beta regression models fitted to quarterly proportions of initially reactive donations. The first quarter was the reference category for quarter effects. The full beta regression output, including all quarter-specific estimates and model diagnostics, is provided in the Supplementary Material.

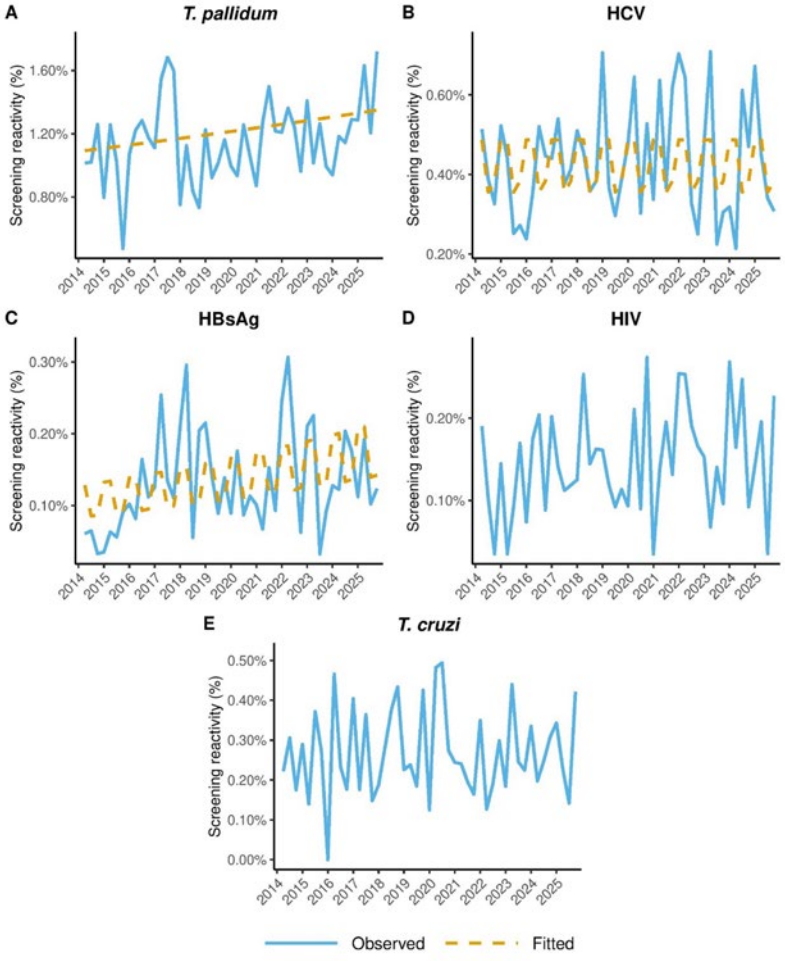


Figure 2. Temporal trends in screening reactivity for transfusion-transmissible infection markers. Panels show observed quarterly screening reactivity (blue solid line) and, where applicable, fitted values from the final temporal regression models (orange dashed line) for *Treponema pallidum*, hepatitis C virus, hepatitis B surface antigen, human immunodeficiency virus (HIV), and *Trypanosoma cruzi*. Fitted lines not shown for HIV and *T. cruzi* (no significant temporal predictors). Temporal model estimates are presented in table 2.

or widowed donors (OR, 1.63; p < 0.001), and donors in a cohabiting/common-law union (OR, 1.77; p < 0.001). In contrast, higher educational level was consistently associated with lower odds of *T. pallidum* reactivity.

For HCV, the main associations were observed for age, marital status, and educational level. Screening reactivity increased with age and was higher among donors in a cohabiting/common-law union, whereas upper secondary and undergraduate education were associated with lower odds of reactivity. For HBsAg, higher educational level was also associated with lower odds of reactivity. In addition, donor origin from South-Central Mexico was associated with higher odds of HBsAg reactivity. HIV screening reactivity was associated with sex and marital status. Higher odds were observed among male donors

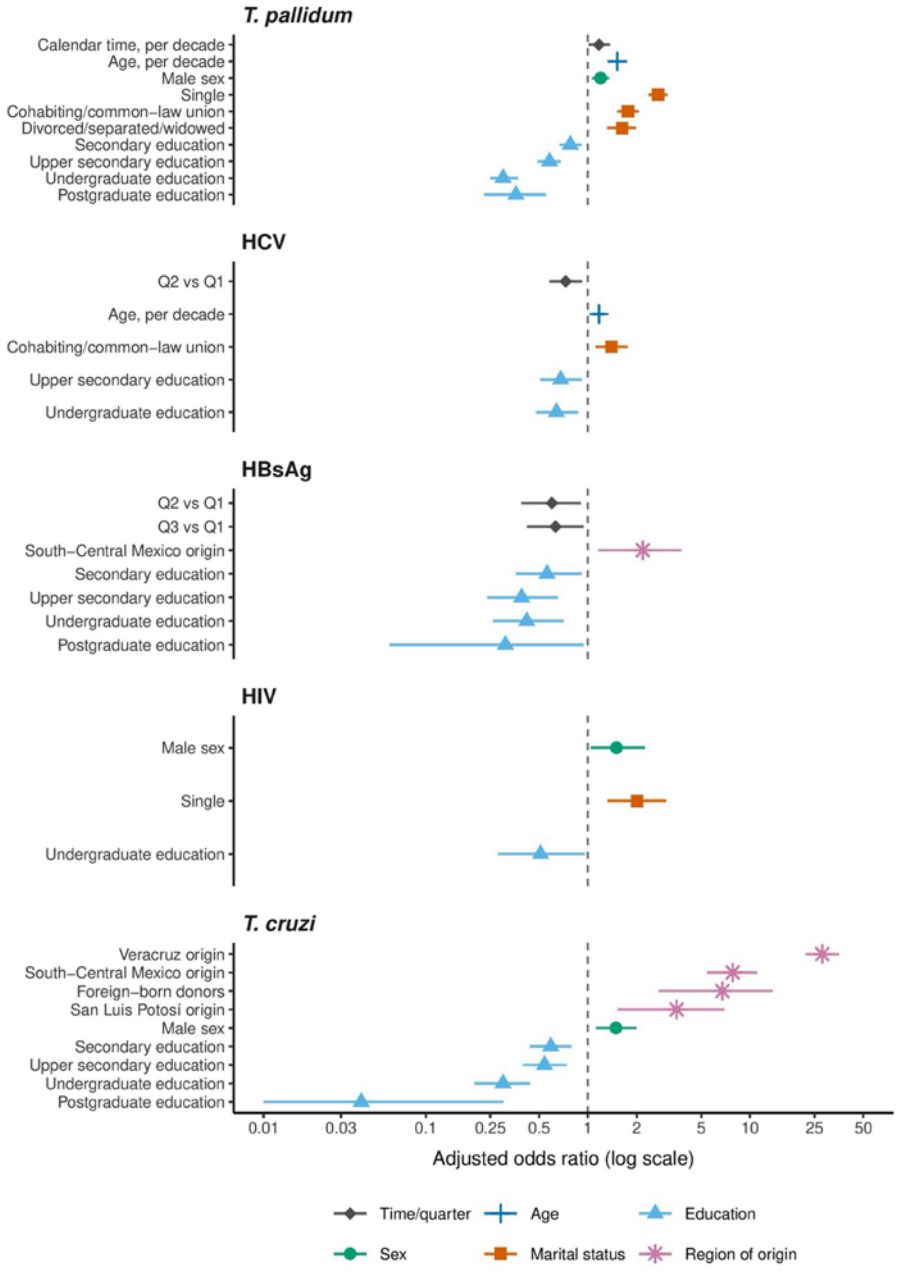


Figure 3. Selected adjusted determinants of marker-specific screening reactivity. Points represent adjusted odds ratios and horizontal lines indicate 95% confidence intervals from marker-specific Firth penalized logistic regression models. Only selected statistically significant associations are shown; full model outputs are provided in the Supplementary Material. Models were adjusted for age, sex, marital status, and educational level, region of origin, calendar time, and quarter of donation. Reference categories were female sex, married marital status, primary education, Nuevo León, and Q1, respectively. Age and calendar time are expressed per 10-year increase. Screening reactivity refers to initially reactive results and not confirmed infection prevalence. OR: odds ratio; CI: confidence interval; HCV: hepatitis C virus; HBsAg: hepatitis B surface antigen.

(OR, 1.50; p = 0.030) and single donors (OR, 2.01; p < 0.001). Undergraduate education was associated with lower odds of HIV reactivity.

For *T. cruzi*, geographic origin was the dominant correlate of screening reactivity. Compared with donors from Nuevo León, higher odds were observed among donors from Veracruz, South-Central Mexico, foreign-born donors, and donors from San Luis Potosí. Male sex was also associated with higher odds of reactivity (OR, 1.49; p = 0.004). Across educational categories, higher educational level was inversely associated with *T. cruzi* reactivity.

DISCUSSION

Principal findings

In this large single-region study of accepted blood donations from northeastern Mexico between 2014 and 2025,

screening reactivity for TTI markers was low overall, but several marker-specific temporal and donor-level patterns were identified. *T. pallidum* was the most frequently reactive marker, followed by HCV, *T. cruzi*, HIV, and HBsAg. In beta regression models, *T. pallidum* and HBsAg screening reactivity increased significantly over calendar time, whereas HIV and *T. cruzi* showed no significant temporal changes. Quarter-specific effects were observed for HCV and HBsAg. In adjusted Firth logistic regression models, *T. pallidum* reactivity was associated with age, male sex, marital status, and lower educational level, while *T. cruzi* reactivity showed a strong association with donor region of origin.

These findings should be interpreted as patterns of screening reactivity, not as confirmed infection prevalence. Blood bank screening assays are designed to protect the blood supply and trigger donor management workflows, but initially reactive results do not necessarily represent confirmed infection. This distinction is important when comparing donor screening data with population-based surveillance or with studies that include confirmatory testing.[1]

Regional interpretation is also important. Previous Mexican studies have shown heterogeneity in infectious marker reactivity among blood donors across central, western, and southern border settings, supporting the need for local and regional analyses rather than assuming a uniform national pattern.[4,5,11,12] Our findings add longitudinal data from a northeastern Mexican blood bank and show that routine screening data can provide operational surveillance signals when interpreted with caution.

Marker-specific trends and associations

The increase in *T. pallidum* screening reactivity is one of the most relevant findings of this study. It is consistent with reports describing increasing syphilis indicators in Mexico, particularly among men, and with blood donor studies that have identified syphilis reactivity as a useful signal for monitoring changing risk profiles.[11,13,14] In the adjusted donor-level model, *T. pallidum* reactivity increased with age and was higher among male donors and among donors who were single, divorced, separated, widowed, or in a cohabiting/common-law union. Higher educational level was associated with lower odds of reactivity. These patterns may reflect differences in cumulative exposure, sexual practices, access to prevention, health-seeking behavior or donor composition, although causal interpretation is not possible from these data.

The public health relevance of syphilis reactivity among blood donors has also been discussed in other settings. Recent donor studies have examined syphilis reactivity as a possible marker of behavioral risk and as an adjunct signal for transfusion safety surveillance.[15-17] In our study, the increase in *T. pallidum* screening reactivity should therefore be viewed as an operational signal that may justify continued monitoring, donor education, notification, and linkage-to-care workflows. It should not be framed as an increase in confirmed syphilis infection among donors.

For viral markers, HCV screening reactivity did not show a significant calendar-time trend in beta regression models, although lower reactivity was observed in Q2 and Q3 compared with Q1. These quarter-specific differences should be interpreted cautiously. Seasonal variation in viral hepatitis has been described in some settings, but reported patterns have not been consistent across hepatitis type, geography, population or time period.[18,19] In the context of blood donor screening, quarter-specific differences may therefore reflect donor composition, recruitment dynamics, operational workflows or other unmeasured factors rather than true seasonal variation in infection risk. In the Firth logistic regression model, HCV reactivity was associated with older age, cohabiting/common-law union and lower educational level, as well as lower reactivity in Q2 compared with Q1. Age-related differences in HCV markers have been described in other donor populations and may reflect cohort effects, cumulative exposure, or historical differences in healthcare and community exposures.[20-22]

HBsAg screening reactivity increased significantly over calendar time and also showed quarter-specific variation, with lower reactivity in Q2 and Q3 compared with Q1. This lower Q2 and Q3 reactivity pattern was also present in the Firth logistic regression model. As with HCV, this quarter-specific pattern should not be interpreted as evidence of seasonal variation in HBV infection without additional confirmation. Although time-series studies have reported seasonal components for viral hepatitis in some populations, these patterns may vary substantially by setting and may not translate directly to screened blood donor populations.[18,19] Without confirmatory testing, NAT results, vaccination history, birth cohort information, testing-platform details, or data on donor recruitment patterns, the study cannot determine whether the observed calendar-time and quarter-specific patterns reflect true changes in HBV infection, donor composition, screening performance, or other operational factors. Studies from other countries have shown

that hepatitis B virus markers among donors can be influenced by universal vaccination programs and birth cohort structure, emphasizing the importance of demographic and vaccination data for interpretation of these trends.[23-25]

HIV screening reactivity remained low and did not show significant temporal changes in the final temporal models. In adjusted analyses, HIV reactivity was higher among male and single donors, while undergraduate education was associated with lower odds. Because the number of reactive HIV screening results was small and confirmatory results were not available, these associations should be interpreted as screening-level signals rather than prevalence estimates.

Donor characteristics, geography and operational implications

The strongest geographic pattern was observed for *T. cruzi*. Compared with donors from Nuevo León, higher odds of *T. cruzi* screening reactivity were observed among donors from Veracruz, South-Central Mexico, foreign-born donors and donors from San Luis Potosí. This pattern is plausible given the focal distribution of Chagas disease and the relevance of place of origin, migration, and regional exposure history for transfusion-related screening strategies.[26,27] Recent regional analyses of Chagas disease in Latin America also emphasize spatial heterogeneity and the need for context-specific surveillance approaches.[28,29]

These findings support the value of retaining donor origin variables in blood bank information systems. A blood bank located in one region may receive donors with exposure histories from multiple parts of the country or from outside Mexico. In that context, the geographic location of the blood bank alone may not capture all relevant risk patterns. Donor origin data can therefore contribute to regional surveillance, counseling strategies, and confirmatory testing pathways, especially for infections with marked geographic heterogeneity such as Chagas disease.

Changes in donor composition may also influence long-term screening patterns. In this study, female donation rate and mean donor age increased over time, while altruistic donation showed a quarter-specific pattern consistent with the timing of local altruistic donation campaigns at the blood bank. These trends were not the main outcome of the study, but they are relevant for interpretation because several markers were associated with age, sex, educational level, or region of origin. Monitoring donor demographics and donation context alongside screening outcomes can help distinguish changes in marker reactivity from changes in the donor pool or local recruitment activities.

From an operational perspective, the findings reinforce the usefulness of routine blood bank data for transfusion safety surveillance. Temporal models can identify gradual changes and quarter-specific patterns that may not be evident in annual summaries, while adjusted donor-level models can identify marker-specific demographic or geographic correlates. These analyses may help guide donor education, targeted counseling, confirmatory testing workflows, and local quality-improvement priorities. They also align with broader blood safety recommendations emphasizing standardized screening, quality systems, and voluntary non-remunerated donation.[2,3] However, because this study did not have reliable first-time/repeat donor classification, confirmatory testing, or detailed behavioral information, operational use should remain focused on surveillance and quality improvement rather than individual risk prediction.

Strengths and limitations

This study has several strengths. It included a large number of accepted donations over more than a decade and analyzed multiple TTI markers using a consistent framework. The analysis also combined two complementary perspectives. At the aggregate level, beta regression models of quarterly proportions described temporal changes in screening reactivity at the blood-bank level. At the individual-donation level, marker-specific Firth-penalized logistic regression models evaluated associations after adjustment for donor characteristics, including age, sex, marital status, educational level, and region of origin, as well as calendar time and quarter of donation. This approach strengthens the interpretation of temporal findings by showing whether observed time patterns were robust to adjustment for measured changes in donor composition. Beta regression was appropriate for modeling rates and proportions, while Firth-penalized logistic regression was useful for rare marker-specific outcomes and for reducing small-sample or separation-related bias in logistic regression.[7-10]

Several limitations should also be considered. First, the outcome was screening reactivity, not confirmed infection. Confirmatory testing results were not available for the full cohort, so the study cannot estimate confirmed prevalence, incidence, or residual transfusion risk. Second, reliable classification of donors as first-time or repeat donors was not available. This limits comparability with studies

that stratify infectious marker risk by donation history, an important distinction because first-time and repeat donors may differ in baseline risk, previous screening exposure, and likelihood of prevalent or incident infection.[30,31]

Third, the study was based on data from a single regional blood bank, and findings may not be generalized to all Mexican blood donation settings. Fourth, routinely collected administrative data lacked detailed behavioral, socioeconomic, clinical, and complete vaccination history. As a result, associations with marital status, educational level, and region of origin should not be interpreted causally. Fifth, although the models adjusted for calendar time, quarter of donation, and measured donor characteristics, residual confounding by unmeasured factors remains possible. Changes in donor recruitment, eligibility practices, documentation, screening platforms, laboratory workflows, vaccination history, behavioral risk profiles, or the timing of local donation campaigns may have influenced observed temporal or quarter-specific trends.

CONCLUSIONS

In this 2014-2025 analysis of accepted blood donations from northeastern Mexico, screening reactivity for TTI markers was low overall, but distinct temporal, demographic, and geographic patterns were observed. *T. pallidum* was the most frequently reactive marker and increased over calendar time, while HBsAg also showed a significant temporal increase. Quarter-specific differences were observed for HCV and HBsAg, although these patterns should be interpreted cautiously because they may reflect donor composition, operational factors, or local recruitment dynamics rather than underlying seasonal changes in infection risk. *T. cruzi* reactivity was strongly associated with donor region of origin, highlighting the importance of geographic information in blood bank surveillance.

Beyond describing crude screening reactivity, this study combined temporal modeling of quarterly proportions with individual-level adjusted analyses. This approach allowed temporal and quarter-specific patterns to be evaluated alongside measured changes in donor composition, providing a more informative framework for interpreting routine blood bank data. Routine donor screening data, when analyzed with appropriate methods and cautious interpretation, can support regional transfusion safety surveillance, identify operational signals, and guide quality-improvement priorities.

Future multicenter studies using comparable analytical strategies are needed to determine whether the temporal increases observed for *T. pallidum* and HBsAg, as well as the quarter-specific patterns observed for HCV and HBsAg, are consistent across other Mexican and Latin American blood donation settings. Such studies should incorporate confirmatory testing, NAT, vaccination history, testing-platform information, and first-time/repeat donor classification to distinguish screening-level signals from confirmed epidemiological trends.

FUNDING

The authors state that they did not receive any funding for this study.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare that they have no conflicts of interest.

ETHICAL CONSIDERATIONS

Protection of human subjects and animals. The authors declare that no experiments on humans or animals were performed for this research.

Confidentiality, informed consent, and ethical approval. The authors have obtained approval from the Ethics Committee for the analysis of routinely collected and anonymized clinical data; therefore, individual informed consent was not required. Relevant ethical recommendations have been followed.

Declaration on the use of artificial intelligence. The authors declare that ChatGPT was used for English translation and syntax review; it was not used for data analysis, interpretation of results, or generation of conclusions.

SUPPLEMENTARY DATA

Supplementary data are available at DOI: 10.24875/HMCM.26000008. These data are provided by the corresponding author and published online for the benefit of the reader. The contents of supplementary data are the sole responsibility of the authors.

REFERENCES

1. World Health Organization. Screening Donated Blood for Transfusion-Transmissible Infections : Recommendations; 2009. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789241547888 [Last accessed on 2026 Mar 02].
2. World Health Organization. Blood Safety and Availability n.d. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability [Last accessed on 2026 May 12].
3. Roberts DJ, Field S, Delaney M, Bates I. Problems and approaches for blood transfusion in the developing countries. Hematol Oncol Clin North Am. 2016;30:477-95.
4. Mejía-Aguirre B, Luna-Vargas AK, Benítez-Arvizu G. Seroprevalencia de agentes infecciosos en donadores de sangre y sus componentes. Rev Méd Inst Mex Seguro Soc. 2025;63:e6588.
5. Delgado-Cuellar ÓM, Mosso-González C, Castañeda-Gómez JM, De La Rosa-Cruz AS, Jiménez-González MC. Seroprevalencia de agentes infecciosos en donantes de sangre de un hospital de la frontera sur de México. Gac Méd Méx. 2025;161:154-60.
6. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID); 2023. Available from: https://www.inegi.org.mx/programas/enadid/2023 [Last accessed on 2026 Mar 02].
7. Ferrari S, Cribari-Neto F. Beta regression for modelling rates and proportions. J Appl Stat. 2004;31:799-815.
8. Firth D. Bias reduction of maximum likelihood estimates. Biometrika. 1993;80:27-38.
9. Heinze G, Schemper M. A solution to the problem of separation in logistic regression. Stat Med. 2002;21:2409-19.
10. Puhr R, Heinze G, Nold M, Lusa L, Geroldinger A. Firth's logistic regression with rare events: accurate effect estimates and predictions? Stat Med. 2017;36:2302-17.
11. López-Balderas N, Hernández-Romano J, Cámara-Contreras M, Bravo-Sarmiento E, Hernández-Romano PA. Trends in prevalence of HIV and syphilis in a central blood bank of Veracruz, Mexico. Transfus Apher Sci. 2019;58:94-9.
12. Guerrero-García JJ, Zúñiga-Magaña AG, Barrera-De León JC, Magaña-Duarte R, Ortuño-Sahagún D. Retrospective study of the seroprevalence of HIV, HCV, and HBV in blood donors at a blood bank of western Mexico. Pathogens. 2021;10:878.
13. Herrera-Ortiz A, Uribe-Salas FJ, Olamendi-Portugal ML, García-Cisneros S, Conde-González CJ, Sánchez-Alemán MA. Análisis de la tendencia de sífilis adquirida en México durante el periodo 2003-2013. Salud Pública Méx. 2015;57:335-42.
14. Ibáñez-Cervantes G, León-García G, Vargas-De-León C, Castro-Escarpulli G, Bandala C, Sosa-Hernández O, et al. Epidemiological behavior and current forecast of syphilis in Mexico: increase in male population. Public Health. 2020;185:386-93.
15. O'Brien SF, Drews SJ, Yi QL, Osmond L, Tran V, Zhou HY, et al. Monitoring syphilis serology in blood donors: is there utility as a surrogate marker of early transfusion transmissible infection behavioral risk? Transfusion (Paris). 2023;63:1195-203.
16. Braga NA, De Oliveira Garcia Mateos S, Buccheri R, Avelino-Silva VI, Warden DE, De Almeida-Neto C, et al. Syphilis reactivity among blood donors in Brazil: associated factors and implications for public health monitoring. BMC Public Health. 2025;25:60.
17. Laperche S, Sauvage C, Le Cam S, Lot F, Malard L, Gallian P, et al. Syphilis testing in blood donors, France, 2007 to 2022. Euro Surveill. 2024;29:2400036.
18. Fares A. Seasonality of hepatitis: a review update. J Family Med Prim Care. 2015;4:96-100.
19. Wang YB, Qing SY, Liang ZY, Ma C, Bai YC, Xu CJ. Time series analysis-based seasonal autoregressive fractionally integrated moving average to estimate hepatitis B and C epidemics in China. World J Gastroenterol. 2023;29:5716-27.
20. Reynolds CA, Davison KL, Andrews N, Patel P, Kitchen A, Brailsford SR. Dissecting the decline of hepatitis C in first-time donors in England and Wales. Vox Sang. 2018;113:329-38.
21. Shadaker S, Baliashvili D, Alkhazashvili M, Getia V, Schumacher IT, Surguladze S, et al. Trends in new hepatitis C virus infections among repeat blood donors - Georgia, 2017-2023. Transfus Clin Biol. 2025;32:39-43.
22. Huseynova E, Haynes J, Notari EP, Custer B, Reik R, Gorlin J, et al. Prevalence of HIV, HBV, and HCV in United States blood donations, 2015-2023: the transfusion-transmissible infections monitoring system (TTIMS). Transfusion. 2025;65:2128-43.
23. Wang Z, Zeng J, Li T, Zheng X, Xu X, Ye X, et al. Prevalence of hepatitis B surface antigen (HBsAg) in a blood donor population born prior to and after implementation of universal HBV vaccination in Shenzhen, China. BMC Infect Dis. 2016;16:498.
24. Wang HH, Sun SL, Jau RC, Tantoh DM, Hsu SY, Nfor ON, et al. Risk of HBV infection among male and female first-time blood donors born before and after the July 1986 HBV vaccination program in Taiwan. BMC Public Health. 2021;21:1831.
25. Di Lello FA, Blejer J, Alter A, Bartoli S, Vargas F, Ruiz R, et al. Hepatitis B surface antibodies seroprevalence among people born before and after implementation of universal HBV vaccination. Vaccine. 2020;38:2678-82.
26. World Health Organization. Chagas Disease n.d. Available from: https://www.who.int/news/room/fact/sheets/detail/chagas/disease/(american/trypanosomiasis) [Last accessed on 2026 May 12].
27. Monteón-Padilla VM, Hernández-Becerril N, Guzmán-Bracho C, Rosales-Encina JL, Reyes-López PA. American trypanosomiasis (Chagas' disease) and blood banking in Mexico City: seroprevalence and its potential transfusional transmission risk. Arch Med Res. 1999;30:393-8.
28. González-Guzmán S, González-Cano P, Bagu ET, Vázquez-Vega S, Martínez-Salazar M, Juárez-Montiel M, et al. Seroprevalence of Trypanosoma cruzi in eight blood banks in Mexico. Arch Med Res. 2022;53:625-33.
29. Cucunubá ZM, Gutiérrez-Romero SA, Ramírez JD, Velásquez-Ortiz N, Ceccarelli S, Parra-Henao G, et al. The epidemiology of Chagas disease in the Americas. Lancet Reg Health Am. 2024;37:100881.
30. Puerto-Meredith S, Singogo E, Chagomerana M, Nthani T, Likaka A, Gondwe A, et al. Systematic review of prevalence and risk factors of transfusion transmissible infections among blood donors, and blood safety improvements in Southern Africa. Transfus Med. 2023;33:355-71.
31. Charwudzi A, Adela EM, Pereko KK, Ampofo M, Fenuku A, Azumah DE, et al. Prevalence and predictors of transfusion-transmitted infections among blood donor types at a teaching hospital in Ghana: implications for haemovigilance. PLoS One. 2025;20:e0335544.

www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com

Check for updates

PERMANYER

Hosp Med Clin Manag. 2026;17:110-117

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Importancia clínica de la tipificación de anticuerpos antiplaquetarios por el banco de sangre

The clinical importance of antiplatelet antibodies typification in the blood bank

CLAUDIA MONDRAGÓN-ALBARRÁN[1], YANET VENTURA-ENRÍQUEZ[2], SANJUAN PADRÓN-LUCIO[3] Y VERÓNICA FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ[4]*

[1]Banco de Sangre, Centro Médico Naval, Ciudad de México; [2]Subjefatura de Hematología y Hemoterapia, Centro Médico Naval, Ciudad de México; [3]Dirección Ejecutiva de Sanidad Naval, Ciudad de México; [4]Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Tlalnepantla, Edo. de México. México

Resumen

La presencia de anticuerpos antiplaquetarios representa un reto para los bancos de sangre en situaciones donde las plaquetas transfundidas son destruidas por el sistema inmune del paciente. La relevancia de la detección e identificación de anticuerpos antiplaquetarios radica en la prevención de la refractariedad plaquetaria, la trombocitopenia aloinmune feto/neonatal, la púrpura trombótica postransfusional o en ciertas reacciones transfusionales, con la finalidad de garantizar la seguridad transfusional, así como la eficacia de las transfusiones minimizando los riesgos debidos a procesos inmunitarios. El objetivo de esta revisión es dar a conocer la importancia de implementar y estandarizar metodologías para la detección e identificación de anticuerpos antiplaquetarios en el banco de sangre, con el propósito de optimizar la selección de componentes plaquetarios compatibles y reducir la incidencia de refractariedad plaquetaria y otras complicaciones inmunitarias postransfusionales.

Palabras clave: Antiplaquetarios. Transfusión sanguínea. Anticuerpos. Refractariedad. Seguridad.

Abstract

The presence of anti-platelet antibodies represents a significant challenge for blood banks in situations where transfused platelets are destroyed by the patient's immune system. The detection and identification of antiplatelet antibodies are crucial for preventing platelet refractoriness, fetal/neonatal alloimmune thrombocytopenia, post-transfusion purpura, and certain transfusion reactions. These measures aim to ensure transfusion safety and efficacy while minimizing risks associated with immune processes. The objective of this review is to highlight the importance of implementing and standardizing methodologies for the detection and identification of antiplatelet antibodies in blood banks, with the purpose of optimizing the selection of compatible platelet components and reducing the incidence of platelet refractoriness and other post-transfusion immune complications.

Keywords: Antiplatelet. Blood transfusion. Antibodies. Refractariness. Safety.

***Correspondencia:**
Verónica Fernández-Sánchez
E-mail: alf2228@yahoo.com.mx

Fecha de recepción: 01-11-2025
Fecha de aceptación: 11-02-2026
DOI: 10.24875/HMCM.25000040

Disponible en línea: 05-10-2026
Hosp Med Clin Manag. 2026;17:110-117

2604-0018 / © 2026 Hospitales Federales. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

INTRODUCCIÓN

Las plaquetas son fragmentos de citoplasma provenientes de los megacariocitos. Carecen de núcleo y poseen un tamaño aproximado de 2-3 µm, y son fundamentales en la hemostasia primaria, inflamación y procesos inmunitarios, entre otros. En personas sanas se tienen recuentos entre 150,000-450,000 plaquetas/µl[1,2].

La transfusión de plaquetas es un tratamiento comúnmente empleado en diversas situaciones hemato-oncológicas, en pacientes con sangrados activos o como profilaxis previa a procedimientos invasivos en pacientes con riesgo de sangrado[3-5].

IMPORTANCIA CLÍNICA DE LAS REACCIONES ANTÍGENO PLAQUETARIO-ANTICUERPO

Refractariedad a transfusión plaquetaria

La refractariedad a transfusión plaquetaria (RTP) se define como una respuesta deficiente a la transfusión repetida de plaquetas, con recuentos postransfusión menores a lo esperado. La refractariedad puede ser causada por factores inmunitarios y no inmunitarios, siendo la mayoría de los casos atribuidos a factores no inmunitarios[4].

Algunos de los factores no inmunitarios incluyen condiciones como fiebre, sepsis, esplenomegalia, trasplante de células progenitoras hematopoyéticas, coagulación intravascular diseminada y ciertos fármacos, siendo la fiebre la causa más común de la RTP no inmunitaria[4].

Los factores inmunitarios representan el 10-25% de las causas de RTP y suelen deberse a anticuerpos contra antígenos HLA (antígeno leucocitario humano) clase I o contra antígenos plaquetarios humanos (HPA). La exposición suele deberse a múltiples transfusiones, trasplantes o incompatibilidad materno-fetal durante el embarazo[3-5].

La aloinmunización contra HPA es un mecanismo poco común de aloinmunización plaquetaria y solo debe considerarse cuando no se detectan anticuerpos anti-HLA. Hay 35 antígenos HPA, de los cuales 12 están en sistemas bialélicos, con una variedad antigénica menor que el sistema HLA[1,2,4].

La RTP también puede presentarse en pacientes con concentraciones elevadas de anticuerpos anti-A o anti-B, en los que existe la posibilidad de una eliminación significativa de plaquetas del donante portadoras de antígenos ABO incompatibles, por lo que la transfusión de plaquetas ABO idénticas es deseada[6].

Las estrategias modernas de diagnóstico emplean técnicas serológicas y moleculares que permiten la selección de productos compatibles (HLA-emparejados, *cross-match* o fenotipados), lo que mejora el incremento corregido del recuento plaquetario y reduce la mortalidad hemorrágica[7-9]. En casos refractarios complejos, se ha explorado el uso de terapias como el intercambio plasmático para remover anticuerpos anti-HLA/HPA y restaurar la eficacia transfusional[10].

La RTP puede causar periodos largos de estancia hospitalaria, mayores gastos y, en algunos casos, una menor supervivencia por sus consecuencias potencialmente mortales debido al mayor riesgo de sangrado[7].

Trombocitopenia aloinmune feto-neonatal

La trombocitopenia aloinmune feto-neonatal (TAFN) es una afección hemorrágica poco frecuente y potencialmente grave en el feto o recién nacido. Es originada por anticuerpos maternos dirigidos contra HPA (HPA-1a) en las plaquetas fetales; los anticuerpos pueden atravesar la barrera placentaria, inducir trombocitopenia fetal y provocar hemorragias intracraneales neonatales, con riesgo de muerte o secuelas neurológicas. La patogénesis es similar a la de la enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN), con la diferencia de que la TAFN ocurre desde el primer embarazo[11,12].

Aunque los casos de trombocitopenia leve suelen resolverse sin incidentes, los fetos pueden experimentar de forma impredecible una hemorragia intracraneal, que causa daño cerebral irreversible y la muerte.

El antígeno HPA-1a es el implicado con mayor frecuencia en esta condición. Se ha descrito que el riesgo de inmunización contra HPA-1a está asociado con el estado de portadora de HLA-DRB3*01:01 de la madre[11].

No existen terapias aprobadas para la prevención de la TAFN, pero se ha sugerido el uso de dosis bajas de IgG anti HPA-1a para prevenir la aloinmunización de forma similar que en la EHRN[13,14].

Avances recientes en la comprensión de la fisiopatología (como la modificación de la glicosilación del fragmento Fc en los anticuerpos y su interacción con células endoteliales

y trofoblastos) aportan nuevas perspectivas diagnósticas y terapéuticas[6]. Estudios preclínicos en modelos murinos respaldan el desarrollo futuro de inmunoprofilaxis dirigida como estrategia preventiva[13,15]. La tipificación de HLA-DRB3*01:01 podría usarse como herramienta clínica[13].

Púrpura postransfusional

La púrpura postransfusional, aunque poco frecuente, es un evento adverso postransfusional que puede presentarse como trombocitopenia grave dos semanas posteriores a la transfusión en pacientes sensibilizados (a menudo mujeres multíparas o multitransfundidas). Su diagnóstico es complicado debido a que los síntomas pueden confundirse con otros síndromes trombocitopénicos[1].

Está relacionada con la aloinmunización por HPA y suele afectar a mujeres HPA-1 negativas previamente inmunizadas por un embarazo HPA-1 positivo[16].

La confirmación serológica de anticuerpos anti-HPA, particularmente anti-HPA-1a, permite instaurar tratamientos eficaces como inmunoglobulina intravenosa (IV), evitando recurrencias graves. Los tratamientos más comunes son los corticosteroides, inmunoglobulinas intravenosas y la plasmaféresis[17].

El primer caso descrito de púrpura postransfusional y trombocitopenia neonatal aloinmune en la misma familia, fue de una mujer de 41 años con antecedentes obstétricos de trombocitopenia neonatal aloinmune en dos de sus hijos y que desarrolló púrpura postransfusional tras una transfusión de concentrados eritrocitarios[18].

Trombocitopenia inducida por fármacos

La trombocitopenia inducida por fármacos (TIF) es un efecto secundario reconocido del tratamiento con una amplia gama de medicamentos. En muchos casos su sintomatología es leve; sin embargo, puede complicarse y causar síntomas hemorrágicos potencialmente mortales.

Poco se sabe del cómo los fármacos inducen anticuerpos reactivos a las plaquetas y cómo, una vez formados, estos anticuerpos causan destrucción plaquetaria tras la exposición[19].

Algunos fármacos empleados en quimioterapia y regulación inmunitaria tienden a suprimir la hematopoyesis y producir trombocitopenia aislada. Otros reducen los niveles de plaquetas al acelerar su depuración mediante mecanismos no inmunitarios e inmunitarios[19,20]. La trombocitopenia no inmunitaria se debe a la toxicidad directa de las moléculas del fármaco sobre las plaquetas o megacariocitos, mientras que la inmunitaria implica la formación de anticuerpos que reaccionan contra los complejos de glucoproteínas (GP) plaquetarias específicas, como en la trombocitopenia inducida por fármacos clásica, o al factor plaquetario 4 en la trombocitopenia inducida por heparina (TIH) y la trombocitopenia trombótica inducida por vacunas (TTIV)[21,22]. Se ha sugerido que varios factores pueden contribuir a la formación de coágulos en la TIH o la TTIV, incluyendo monocitos, factor tisular, micropartículas, endotelio, la formación de trampas extracelulares de neutrófilos, complemento, plaquetas procoagulantes y componentes de la vacuna[22].

La decisión de suspender un medicamento implicado en una sospecha de TIF se debe basar en criterios clínicos.

MÉTODOS PARA EL DIAGNÓSTICO

La detección de anticuerpos antiplaquetarios ha ido evolucionando, desde técnicas sencillas con baja sensibilidad hasta técnicas más sensibles y específicas que pueden ayudar al banco de sangre a proveer productos compatibles[5,23-27]; de forma general, pueden clasificarse en:

- Primera generación: técnicas fundamentadas en los efectos producidos por la unión del anticuerpo a la plaqueta; poseen baja sensibilidad[24,28,29] (Tabla 1).

- Segunda generación: técnicas basadas en la evaluación cualitativa o cuantitativa de la unión de inmunoglobulinas a las plaquetas (aumentando la sensibilidad)[26], pero dificultaban la distinción entre anticuerpos anti-HLA, anti-HPA o anticuerpos inespecíficos[27] (Tabla 2).

- Tercera generación: pruebas específicas de antígeno basadas en el uso de GP en su estado natural (plaquetas intactas) (Tabla 3)[26].

- Cuarta generación: pruebas altamente sensibles basadas en microesferas[7,26,34]. Se pueden obtener resultados falsos positivos, donde los valores de anticuerpos encontrados no sean la causa de la enfermedad del paciente, ya que depende enteramente de los valores de corte establecidos por cada laboratorio (Tabla 4)[24].

Tabla 1. Técnicas para el estudio de anticuerpos antiplaquetarios de primera generación

Técnica	Fundamento	Observaciones	Referencias
Agregación plaquetaria	Evidenciaba de forma indirecta la presencia de anticuerpos adheridos a la membrana plaquetaria	Actualmente en desuso por su baja sensibilidad Permitió describir el primer anticuerpo antiplaquetario (anti-Zw, ahora conocido como anti HPA-1a)	26,27,30
Fijación del complemento (o ensayo de linfotoxicidad)	La unión anticuerpo-plaqueta es capaz de provocar lisis mediada por complemento	Técnicas más sensibles han ido provocando su desuso	3,7,26
Prueba de liberación de serotonina (SRA)	Evaluación de la liberación de serotonina marcada por plaquetas activadas	Desarrollada en 1986, usada aún en diagnóstico de TIH (método de referencia), activación plaquetaria inducida por heparina y, más recientemente, en TTIIV asociada a vacunas COVID	7,26,30-33
Prueba de liberación de factor plaquetario 3 (PF-3)	Liberación del FP-3 debido a daños en la membrana plaquetaria y medido como tiempo de formación de coágulo; a menos tiempo de formación de coágulo, mayor liberación del FP-3, lo que se traduce en presencia de anticuerpos antiplaquetarios	Descrita inicialmente por Horowirz en 1965; Hirschman en 1974 tipificó HLA y evidenció anticuerpos no detectados por la técnica de fijación del complemento	26,34-37

HLA: antígeno leucocitario humano; FP-3: factor plaquetario 3; TIH: trombocitopenia inducida por heparina; TTIIV: trombocitopenia trombótica inmune inducida por vacunas.

Tabla 2. Técnicas para el estudio de anticuerpos antiplaquetarios de segunda generación

Técnica	Fundamento	Observaciones	Referencias
Prueba de antiglobulina radiactiva plaquetaria (PRAT)	Uso de anticuerpos anti-IgG humana marcados radiactividad que son capaces de unirse a IgG sobre la membrana plaquetaria y, por lo tanto, se pueden cuantificar	Desarrollada en 1978 para demostrar la presencia de anticuerpos anti-HLA y los inducidos por fármacos (como quinidina)	26,38,39
Prueba de inmunofluorescencia plaquetaria (PFIT)	Las plaquetas intactas se incuban con suero problema y se añade anti-IgG humanos marcada fluorescentemente Posteriormente se analizan con microscopia de fluorescencia o mediante citometría de flujo	Alta sensibilidad, baja especificidad; no permite llegar a la identificación del anticuerpo involucrado Prueba usada para tamizaje de anticuerpos y pruebas de compatibilidad plaquetaria (a excepción de HPA-5 y HPA-15) Detecta anticuerpos tanto IgG como IgM contra antígenos plaquetarios (de tipo HLA, HPA o completo)	7,23,24,26,31,34
Prueba de inmunofluorescencia para plaquetas en suspensión (PSIFT)	Uso de plaquetas fijadas con paraformaldehído incubadas con suero problema, son lavadas e incubadas con antiglobulina marcada y visualizadas con microscopio de fluorescencia	Descrita en 1978, es el método de referencia cuando se usan plaquetas intactas; no permite identificar anticuerpos contra antígenos con baja densidad, pero sí a los inducidos por fármacos	26,40
Prueba de inmunofluorescencia para plaquetas adheridas (PAIFT)	Las plaquetas se adhieren a la superficie de microbandejas de vidrio	Modificación de PSIFT, es 2-3 veces más sensible que la prueba de linfocitotoxicidad	26,41
Ensayo de hemaglutinación mixta (MPHA)	Plaquetas intactas o lisadas son adheridas a la superficie de un pozo, al cual se le agrega suero problema y eritrocitos de borrego (MPHA) o partículas magnéticas (M-MPHA) recubiertas con anti-IgG humana para posteriormente permitir la sedimentación espontánea (MPHA) o por medio de un magneto (M-MPHA)	Usado ampliamente en Asia, con alta sensibilidad para anticuerpos anti-HPA, aunque la presencia de anticuerpos anti-HLA pueden provocar interferencia	26,34

(Continúa)

Tabla 2. Técnicas para el estudio de anticuerpos antiplaquetarios de segunda generación *(continuación)*

Técnica	Fundamento	Observaciones	Referencias
Adherencia de eritrocitos en fase sólida (SPRCA)	Basada en el uso de plaquetas fenotipadas adheridas a una fase sólida a la que se añade suero problema y la adición de células indicadoras (eritrocitos recubiertos con anti-IgG); la placa se centrifuga y se observan los patrones de sedimentación Se pueden usar anticuerpos policlonales antihumanos provenientes de conejos (M-SPRCA, técnica modificada de SPRCA)	Descrita en 1985 para realizar pruebas de compatibilidad plaquetaria. Presencia de anticuerpos HLA afectan la detección de anticuerpos HPA. Permite la detección de anticuerpos inducidos por fármacos, así como anti-HLA y anti-HPA Metodología sencilla y de fácil adaptación como prueba de rutina	23,42-48
Ensayo de inmunoadsorción ligado a enzima (ELISA)	Usa plaquetas intactas adheridas al pozo de una microplaca que se incuba con suero problema; los anticuerpos fijados son evidenciados mediante la adición de antiglobulina antihumana marcada con enzima seguida de la adición de sustrato correspondiente; el cambio de color resultante es proporcional a la cantidad de anticuerpo fijado	Para detección de anticuerpos antiplaquetarios libres en plasma Mayor sensibilidad en comparación con el ensayo de linfocitotoxicidad y PIFT para la identificación de anticuerpos antiplaquetarios	23,26,41,49-51

HLA: antígeno leucocitario humano; HPA: antígeno plaquetario humano.

Tabla 3. Técnicas para el estudio de anticuerpos antiplaquetarios de tercera generación

Técnica		Fundamento	Observaciones	Referencias
Inmunotransferencia *(immunoblotting)*		La especificidad del anticuerpo se determina mediante el empleo de un anticuerpo antihumano marcado y el peso molecular del producto	Técnica en desuso debido a que la reacción debe llevarse a 95 °C, destruyendo epítopos sobre la membrana plaquetaria	26,27,52
Radioinmunoprecipitación (RIP)		Plaquetas lavadas son marcadas con I^{125} y posteriormente lisadas para incubarse con suero problema; se añade un anticuerpo anti-IgG humano, se corre un gel de electroforesis y se autorradiografía para detectar la radioactividad	Permitió la caracterización molecular de los antígenos de los sistemas HPA-5 y HPA-15; sin embargo, presenta baja sensibilidad en casos de TTIIV	26,30,53
	Inmovilización de antígenos plaquetarios por anticuerpos monoclonales (MAIPA)	Basada en la reacción antígeno (presentes en la membrana plaquetaria)- anticuerpo (anticuerpos monoclonales específicos), que permite además la cuantificación de los anticuerpos presentes	Desarrollada en 1987 por Kiefel et al. Usada para la identificación de antígenos de baja frecuencia, detección de nuevas especificidades y demostración de autoanticuerpos Método de referencia debido a su elevada sensibilidad y especificidad, pero con tiempos altos de procesamiento	23,24,26,29,31,34,52,54
Ensayos de captura de antígeno	ELISA de captura de antígeno (ACE)	Utiliza GP aisladas de donadores que son capturadas en una matriz sólida recubierta con anticuerpos anti-GP específicos que se incuban con suero problema; la reacción se revela mediante la adición de anti-IgG humana marcada, seguida de la adición del substrato correspondiente	Descrita por Furihata et al., no logra detectar todos los anticuerpos anti-HLA ni anti-HPA	27,34,55
	ELISA modificada de captura de antígeno (MACE)	Hace uso de anticuerpos monoclonales adheridos a una fase sólida capaces de capturar el antígeno HPA correspondiente. El anticuerpo humano es detectado mediante ELISA	Alta especificidad, se debe tener cuidado con reacciones de competencia entre anticuerpos presentes	26,56

HLA: antígeno leucocitario humano; HPA: antígeno plaquetario humano; TTIIV: trombocitopenia trombótica inmune inducida por vacunas.

Tabla 4. Técnicas para el estudio de anticuerpos antiplaquetarios de cuarta generación

Técnica	Fundamento	Observaciones	Referencias
Análisis simultáneo de anticuerpos plaquetarios específicos (SASPA)	Hace uso de anticuerpos monoclonales de rata anti-ratón, con diferentes especificidades de subtipos de IgG para evitar reacciones cruzadas	Similar a MAIPA en el uso de plaquetas fenotipadas, requiere del uso de un citómetro de flujo al usar diferentes marcajes fluorescentes	26,27,28,57
Análisis fluorescente de captura de inmunocomplejos (ICFA)	Basada en una combinación de Luminex y MACE; plaquetas son sensibilizadas con suero problema como en MACE, el lisado se incuba con microesferas de poliestireno unidas a anticuerpos monoclonales de ratón GP-específicas y detectadas por el sistema Luminex al ser mezcladas con anticuerpos antihumanos conjugados	Descrita en 2009 Análisis simultáneo de HLA y HPA La elección del anticuerpo monoclonal es crucial para evitar falsos negativos	27,34,56,57
Matriz de microesferas para anticuerpos plaquetarios (PABA)	Modificación de la técnica MACE donde la detección del/los anticuerpos fluorescentes se lleva a cabo con el sistema Luminex en lugar de ELISA	Técnica descrita en 2017, capaz de detectar de forma simultánea anticuerpos de clase HPA y HLA	27,57
PAKLX	Suspensión de microesferas recubiertas con diferentes GP (HPA/HLA); la reacción antígeno/anticuerpo es evidenciada mediante la fluorescencia emitida por globulina antihumana marcada (PE). Se mide la intensidad de fluorescencia con el sistema Luminex	Tecnología rápida, sensible y específica, que no requiere grandes volúmenes de muestra	23,24,26,29,34
Resonancia superficial de plasmón (SPR)	Proteínas purificadas específicas están unidas a un microchip que permite detectar la cinética de la reacción al existir un cambio en el índice de refracción que altera la resonancia	Usado en casos de anticuerpos con baja avidez (como en el caso de anti-HPA-1a) Sensibilidad similar a MAIPA	26,27,56
Ensayo en gel antígeno específico (GASA)	Técnica en tarjeta, contiene anti-IgG humana y microesferas acopladas a GP específicas mediante biotina-estreptavidina que se incuban con suero problema previo a la colocación en la tarjeta	Técnica desarrollada en 2007. No usa anticuerpos monoclonales y la detección de la presencia o ausencia del anticuerpo es visual Sensibilidad similar a MAIPA y especificidad superior en la detección de anticuerpos anti-HPA-1a	27,29,58

GP: glucoproteína; HLA: antígeno leucocitario humano; HPA: antígeno plaquetario humano; PE: ficoeritrina.

CONCLUSIONES

La tipificación de anticuerpos antiplaquetarios en los bancos de sangre es esencial para detectar, identificar y manejar trastornos inmunomediados que lleven a la destrucción acelerada de las plaquetas transfundidas o propias del paciente. Estos anticuerpos (anti-HLA y anti-HPA) son la causa de trastornos que pueden ser mortales; por ello, el conocimiento de las herramientas diagnósticas disponibles puede ayudar a los bancos de sangre a establecer políticas y procedimientos que aumenten la seguridad y eficacia de los componentes plaquetarios transfundidos.

Se debe considerar que, aunque existen pruebas con una alta sensibilidad y especificidad, no existe una prueba perfecta y el empleo de varias técnicas es de gran ayuda en casos complejos. Asimismo, el uso de estas técnicas permitiría establecer registros de fenotipos plaquetarios de donadores para proveer productos seguros y eficaces.

FINANCIAMIENTO

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. El estudio no involucra datos personales,

historias clínicas ni muestras biológicas humanas, por lo que no requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

REFERENCIAS

1. Moran-Espinosa MC, Zepeda-Aguilera SA, Díaz-García H. Antígeno plaquetario humano: breve revisión del tema y su significado clínico. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2024;62(1):e5586.
2. Zhen Q, Wangxia L, Yuanyan Z, Xue Z, Mindi H, Gang S, et al. Gene frequency and distribution of human platelet antigen-1 to -6,-10,-15, and -21 of platelets donors in Wuhan, China. Glob Med Genet. 2025;12(3):100055.
3. Prodger CF, Rampotas A, Estcourt LJ, Stanworth SJ, Murphy MF. Platelet transfusion: alloimmunization and refractoriness. Semin Hematol. 2020; 57(2):92-9.
4. Youk HJ, Hwang SH, Oh HB, Ko DH. Evaluation and management of platelet transfusion refractoriness. Blood Res. 2022;57(S1):S6-S10.
5. van Osch TLJ, Oosterhoff JJ, Bentlage AEH, Nouta J, Koeleman CAM, Geerdes DM, et al. Fc galactosylation of anti-platelet human IgG1 alloantibodies enhances complement activation on platelets. Haematologica . 2022;107(10):2432- 44.
6. Shehata N, Tinmouth A, Naglie G, Freedman J, Wilson K. ABO-identical versus nonidentical platelet transfusion: a systematic review. Transfusion. 2009;49(11):2442-53.
7. Cohn CS. Platelet transfusion refractoriness: how do I diagnose and manage? Hematology Am Soc Hematol Educ Program. 2020(1):527-32.
8. Saris A, Pavenski K. Human leukocyte antigen alloimmunization and alloimmune platelet refractoriness. Transfus Med Rev. 2020;34(4):250-7.
9. Panch SR, Guo L, Vassallo R. Platelet transfusion refractoriness due to HLA alloimmunization: evolving paradigms in mechanisms and management. Blood Rev. 2023;62:101135.
10. Raza S, Patriquin CJ, Yee K, Gupta A, Anani W, Wong J, et al. Therapeutic plasma exchange in alloimmune platelet refractoriness. Transfus Apher Sci. 2023;62(6):103782.
11. Sachs JS, Bedei I, Wienzek-Lischkaa S, Cooper N, Ehrhardtc H, Axt-Fliednerb R, et al. Diagnosis and management of fetal and neonatal alloimmune thrombocytopenia: an update 2025.Transfus Med Hemother. 2025;52(5): 1-15.
12. Geisen C, Fleck E, Schäfer SMG, Walter C, Braeuninger S. A Phase 1b PK/PD study to demonstrate antigen elimination with RLYB212, a monoclonal anti-HPA-1a antibody for FNAIT prevention. Thromb Haemost. 2025;125(4):352-63.
13. Zhi H, Sheridan D, Newman DK, Newman PJ. Prophylactic administration of HPA-1a-specific antibodies prevents fetal/neonatal alloimmune thrombocytopenia in mice. Blood. 2022;140(20):2146-53.
14. Zhi H, Ahlen MT, Skogen B, Newman DK, Newman PJ. Preclinical evaluation of immunotherapeutic regimens for fetal/neonatal alloimmune thrombocytopenia. Blood Adv. 2021;5(18):3552-62.
15. Kjeldsen-Kragh J, Bengtsson J. Fetal and neonatal alloimmune thrombocytopenia-New prospects for fetal risk assessment of HPA-1a-negative pregnant women. Transfus Med Rev. 2020;34(4):270-6.
16. Waters AH. Post-transfusion purpura. Blood Rev. 1989;3(2):83-7.
17. Hawkins J, Aster RH, Curtis BR. Post-transfusion purpura: Current perspectives. J Blood Med. 2019;10:405-15.
18. Cobos E, Gandara DR, Geier LJ, Kirmani S. Post-transfusion purpura and isoimmune neonatal thrombocytopenia in the same family. Am J Hematol. 1989;32(3):235-6.
19. Aster RH, Curtis BR, McFarland JG, Bougie DW. Drug-induced immune thrombocytopenia: pathogenesis, diagnosis, and management. J Thromb Haemost. 2009;7(6):911-8.
20. Aster RH, George JN. Drug-induced immune thrombocytopenia. En: McCraer K, editor. Thrombocytopenia. Nueva York: Marcel-Dakker; 2006. pp. 145-147.
21. Marini I, Uzun G, Jamal K, Bakchoul T. Treatment of drug-induced immune thrombocytopenias. Haematologica. 2022;107(6):1264-77.
22. Selvadurai MV, Favaloro EJ, Chen VM. Mechanisms of thrombosis in heparin-induced thrombocytopenia and vaccine-induced immune thrombotic thrombocytopenia. Semin Thromb Hemost. 2023;49(5):444-52.
23. Dutra VF, Costa TH, Santos LD, Sirianni MFM, Aravechia MG, Kutner JM, et al. Platelet antibodies identification: comparison between two laboratory tests. Hematol Transfus Cell Ther. 2022;44(3):365-8.
24. Costa TH, Bonet-Bub C, Kutner JM. Platelet antibody detection assays: a single-laboratory comparison of MAIPA, PIFT, and microsphere-based multiplex assays Pak-Lx. Hematol Transfus Cell Ther. 2024;46(5):S97-S102.
25. Basire A, Picard C. Stratégies d'exploration de l'allo-immunisation plaquettaire pour la prévention et la prise en charge des inefficacités transfusionnelles plaquettaires. Transfus Clin Biol. 2014;21(4-5):193-206.
26. Kiefe V. Platelet antibodies in immune thrombocytopenia and related conditions. J Lab Med. 2020;44(5):273-84.
27. Porcelijn L, Huiskes E, de Hass M. Progress and development of platelet antibody detection. Trans Aph Sci. 2020;59(1):102705.
28. Rockenbauer L, Eichelberger B, Panzer S. Comparison of the bead-based simultaneous analysis of specific platelet antibodies assay (SASPA) and Pak Lx Luminex technology with the monoclonal antibody immobilization of platelet antigens assay (MAIPA) to detect platelet alloantibodies. Clin Chem Lab Med. 2015;53(11):1779-83.
29. Tao S, Chen S, Hong X, He J, Zhi F. Novel method for simultaneously detecting HPA and HLA antibodies using Luminex microbeads. J Transl Med. 2019;17:249.
30. Warkentin TE, Greinacher A. Laboratory testing for heparin-induced thrombocytopenia and vaccine-induced immune thrombotic thromcocytopenia antibodies: a narrative review. Semin Thromb Hemost. 2023;49:621-33.
31. Leung HH, Perdomo J, Ahmadi Z, Chong BH. Determination of antibody activity by platelet aggregation. Bio Protoc. 2023;13(17):e4804.
32. Tardy B, Lecompte T, Mullier F, Vayne C, Pouplard C. Detection of platelet-activating antibodies associated with heparin-induced thrombocytopenia. J Clin Med. 2020;9(4):1226.
33. Handtke S, Wolff M, Zaninetti C, Wesche J, Schönborn L, Aurich K, et al. A flow cytometric assay to detect platelet-activating antibodies in VITT after ChAdOx1 nCov-19 vaccination. Blood. 2021;137(26):3656-9.
34. Matsuhashi M, Hirokazu-Tsuno N. Laboratory testing for the diagnosis of immune-mediated thrombocytopenia. Ann Blood. 2018;3:41.
35. Hirschman RJ, Gralnick HR. A simplified platelet factor (PF-3) assay for the rapid detection of platelet isoantibodies and a platelet factor in ATP and SLE. J Lab Clin Med. 1974;84(2):292-7.
36. Okuno T, Crockatt D. Anti-platelet antibody determination by platelet factor 3 assay. Am J Clin Pathol. 1976;66(3):475-8.
37. Mueller-Eckhardt C, Mersch-Baumert K. The problem of platelet autoantibodies. Vox Sang. 1977;33:221-33.
38. Mueller-Eckhardt C, Schulz IM, Mueller-Eckhardt G. Detection of platelet autoantibodies by a radioactive anti-immunoglobulin test. Vox Sang. 1978;35:357-65.
39. Helmerhorst FM, Bossers B, de Bruin HG, Engelfriet CP, von dem Borne AE. Detection of platelet antibodies: a comparison of three techniques. Vox Sang. 1980;39:83-92.
40. von dem Borne AE, Verheugt FWA, Oosterhof F, von Riesz E, Brutel de la Rivière A, Engelfriet CP. A simple immunofluorescence test for the detection of platelet antibodies. British J Haem. 1978;39:195-207.
41. Schneider W, Schnaidt M. The platelet adhesion immunofluorescence test: a modification of the platelet suspension immunofluorescence test. Blut. 1981;43:389-92.
42. Rachel JM, Sinor LT, Tawfik OW, Summers TC, Beck ML, Bayer WL, et al. A solid-phase red cell adherence test for platelet cross-matching. Med Lab Sci. 1985;42(2):194-5.
43. Rachel JM, Summers TC, Sinor LT. Use of a solid phase red blood cell adherence method for pretransfusion platelet compatibility testing. Am J Clin Pathol. 1988;90:63-8.
44. Vongchan P, Nawarawong W, Linhardt RJ. Modification of solid phase red cell adherence assay for the detection of platelet antibodies in patients with thrombocytopenia. Am J Clin Pathol. 2008;130(3):455-66.
45. Sinwatcharaphirom T, Apisawes K, Kittivorapart J. Evaluation of the effectiveness of platelet crossmatching by the solid-phase red cell adherence assay in adult patients of a tertiary care hospital in Thailand: a retrospective study. Health Sci Rep. 2022;5(5):e769.
46. Desai P, Sontakke P, Rajadhyaksha S, Navkudkar A. Correlation of platelet crossmatch results by solid phase red cell adherence assay (SPRCA) with post-transfusion platelet count increment in adult hemato-oncology patients of a tertiary care oncology centre in India. Transfus Apher Sci. 2020;59(5): 102842.
47. Neanaey WA, Deghady AA, Nafea DA, Fahmy NM, Gouda AM. Evaluation of human leucocyte antigen mediated platelet transfusion refractoriness and platelet crossmatching assay in patients with hematologic disorders. Oman Med J. 2022;37(4):e402.
48. Ching E. Solid phase red cell adherence assay: a tubeless method for pretransfusion testing and other applications in transfusion science. Trans Aph Sci. 2012;46(3):287-91.
49. Taaning E. Platelet immunology. ELISA for detection of platelet antibodies, platelet-specific antigens and platelet glycoproteins. Dan Med Bull. 1992; 39(4):343-54.

50. Gudino BM, Miller WV. Application of the enzyme linked immunospecific assay (ELISA) for the detection of platelet antibodies. Blood. 1981;57(1): 32-7.
51. Porcelijn L, Schmidt DE, Oldert G, Hostede-van Egmond S, Kapur R, Zwaginga JJ, et al. Evolution and utility of antiplatelet autoantibody testing in patients with immune thrombocytopenia. Transf Med Rev. 2020;34:258-69.
52. Kelton JG, Vrbensky JR, Arnold DM. How do we diagnose immune thrombocytopenia in 2018? Hematology Am Soc Hematol Educ Program. 2018(1):561-7.
53. Devine DV, Rosse WF. Identification of platelet proteins that bind alloantibodies and autoantibodies. Blood. 1984;64(6):1240-5.
54. Ameri Z, Vahidi R, Khaleghi M, Dehesh T, Sheikhbardsiri A, Farsinejad A. Slot blotting and Flow cytometry: two efficient assays for platelet antibody screening among patients with platelet refractoriness. Vox Sang. 2020;116(1):106-15.
55. Lubenko A, Savage J. Antigen capture ELISA for platelet antibody detection: choice of conjugate influences assay result. Tranfs Med. 2000;10(3):213-8.
56. Hayashi T, Hirayama F. Advances in alloimmune thrombocytopenia: perspectives on current concepts of human platelet antigens, antibody detection strategies, and genotyping. Blood Transfus. 2015;13:380-90.
57. Metzer K, Bauer J, Ponzi H, Ujcich A, Curtis BR. Detection and identification of platelet antibodies using a sensitive multiplex assay system-platelet antibody bead array. Transfusion. 2017;57:1724-33.
58. Bakchoul T, Meyer O, Agaylan A, Bombard S, Bein G, Sachs UJH, et al. Rapid detection of HPA-1a alloantibodies by platelet antigens immobilized onto microbeads. Transfusion. 2007;47(8):1363-8.

Instrucciones para los autores

La revista Hospital Medicine and Clinical Management es el órgano oficial de divulgación de los Hospitales Federales Juárez de México, Dr. Manuel Gea González y General de México Dr. Eduardo Liceaga de la Secretaría de Salud de México. Sus páginas están abiertas a los investigadores de las áreas biomédica, clínica y sociomédica, así como a los académicos e integrantes de la comunidad médica que manifiesten interés por utilizar este foro para publicar el resultado de sus trabajos.

Para ello se reciben manuscritos originales, que deberán apegarse a las directrices que se describen más adelante y someterse a revisión por pares para dictaminar su aceptación y publicación en alguno de los fascículos de periodicidad trimestral o en el suplemento al final del volumen anual.

El propósito principal de Hospital Medicine and Clinical Management es publicar investigaciones originales del amplio campo de la medicina, así como proporcionar información actualizada y relevante para el sector salud a través de alguna de las siguientes modalidades:

- Investigaciones biomédicas, clínicas o sociomédicas originales
- Auditoría clínica
- Artículos de revisión
- Casos clínicos
- Gestión hospitalaria y calidad de la atención
- Artículos de Historia
- Cartas al Editor

INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS, CLÍNICAS Y SOCIOMÉDICAS ORIGINALES

Los artículos originales, preferentemente de las áreas clínica y sociomédica, cuyos datos no excedan de 5 años de antigüedad, deberán contener en la página frontal el título conciso e informativo del trabajo; el nombre y apellidos de cada autor sin abreviaturas; la denominación de las áreas institucionales en las cuales se realizó el trabajo; el nombre y domicilio actual del autor responsable de la correspondencia; el nombre y domicilio del autor a quien se solicitarán los reimpresos; en su caso, la mención de las fuentes de financiamiento de la investigación y un título corto de no más de 40 caracteres (contando espacios y letras). Se sugiere consultar la página de los «Requisitos uniformes para los manuscritos enviados a revistas biomédicas», para obtener mayor información sobre la preparación de los manuscritos, en la página electrónica del Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas:

(https://www.icmje.org/recommendations/browse/manuscript-preparation/).

Resumen en español

Se presentará en un máximo de 200 palabras e indicará el propósito de la investigación, los procedimientos básicos (selección de la muestra y de los métodos observacionales y analíticos), los principales hallazgos (datos concretos y, en lo posible, su significancia estadística), así como las conclusiones relevantes y la originalidad de la investigación. Al final se anotarán de tres a seis palabras clave para facilitar la localización del artículo en índices internacionales; se recomienda emplear los términos del Medical Subject Headings del Index Medicus más reciente o de los Descriptores de Ciencias de la Salud de la Biblioteca Regional de Medicina de la Organización Panamericana de la Salud.

Resumen en inglés

Se escribirá en un máximo de 200 palabras con las mismas características que el resumen en español. Se iniciará con una versión del título del trabajo en inglés. También se señalarán de tres a seis palabras clave (keywords). Se sugiere que este párrafo sea revisado por un traductor experimentado, a fin de garantizar su calidad.

Introducción

Deberá incluir los antecedentes, el planteamiento del problema y el objetivo del estudio en una redacción libre y continua, debidamente sustentada en la bibliografía.

Métodos

Se señalarán claramente las características de la muestra; los métodos y las técnicas estadísticas empleadas deberán citarse claramente con la referencia correspondiente, de tal forma que la lectura de este capítulo permita a otros investigadores realizar estudios similares.

Resultados

Se incluirán los hallazgos importantes del estudio, complementados con las figuras o gráficas estrictamente necesarias y que amplíen la información vertida en el texto.

Discusión

Los resultados deberán contrastarse con lo informado en la literatura y con los objetivos e hipótesis planteados en el trabajo. Las conclusiones de la investigación se presentarán en esta sección.

Agradecimientos

Deberán incluir los nombres de todos los que contribuyeron al estudio pero que no cumplen con los criterios para ser incluidos como autores del trabajo.

Referencias

Se presentarán de acuerdo con los Requisitos Uniformes para los Manuscritos Enviados a Revistas Biomédicas (Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas). Las referencias se indicarán con números arábigos de forma consecutiva y en el orden en que aparezcan por primera vez dentro del texto. En el texto se referirán las tablas y pies de figura con los números arábigos correspondientes.

En las citas con múltiples autores (más de seis autores) se deberán incluir únicamente los seis primeros autores del trabajo, seguidos de «et al.». En el caso de seis o menos autores, se deberán incluir todos en la cita. En ambos casos se sugiere utilizar el modelo de la National Library of Medicine en: https:// www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

Los artículos publicados en revistas periódicas deberán aparecer en el formato siguiente:

Welt CK, Chan JL, Bullen J, Murphy R, Smith P, De Paoli AM, et al. Recombinant human leptin in women with hypothalamic menorrhea. N Engl J Med. 2004;351(10):987-97.

Las referencias a libros deberán incluir el nombre completo de la editorial, así como la ciudad y país de publicación y el año en que se ha publicado el libro, de acuerdo al siguiente modelo:

Aréchiga H, Somolinos J. Contribuciones mexicanas a la medicina moderna. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica; 1994.

Las referencias a capítulos de libros deberán aparecer de la siguiente forma:

Pasternak RC, Braunwald E. Acute myocardial infarction. En: Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Kasper DL, eds. Harrison's Principles of Internal Medicine. 12a. ed. Nueva York: McGraw-Hill Inc.; 1994, pp. 1066-77.

Tablas

Deberán presentarse a doble espacio, numeradas de forma consecutiva con caracteres arábigos en el orden citado dentro del texto; con los títulos en la parte superior y el significado de las abreviaturas, así como las notas explicativas al pie. Se deberán incluir al final del manuscrito después de la sección de referencias.

Fotografías, figuras o gráficas

Toda la iconografía debe ser original. En caso contrario, hay que citar la referencia del origen y el autor deberá obtener el permiso previo de la editorial correspondiente.

Deberán referenciarse en el texto en orden consecutivo. Las figuras no deberán ser parte del manuscrito cegado; solo los pies de figuras (sus títulos o descripciones) se colocarán después de la sección de tablas (en caso de haberlas) y se escribirán a doble espacio. Estos contendrán la información necesaria para interpretarlas correctamente sin recurrir al texto. Se debe evitar repetir datos ya escritos en el texto. No incluya la leyenda dentro de la figura.

Calidades: Los gráficos, trazados y dibujos deben ser generados con programas de gráficos de alta resolución (JPG, TIFF, EPS, PowerPoint e Illustrator). La resolución mínima requerida para publicación es ≥ 350 ppi.

Las fotografías de objetos incluirán una regla para calibrar las medidas de referencia. En las microfotografías deberá aparecer la ampliación microscópica o una barra de micras de referencia, así como los detalles sobre el tipo de tinción utilizada.

Aunque las imágenes se encuentren a color, deben evitarse refererencias a dicha cualidad en sus descripciones, en cambio se nombrarán aspectos que puedan identificarse a primera vista tales como tamaños de flechas o sus localizaciones (izquierda, derecha, arriba, abajo).

El nombre, la cara, los datos del paciente o cualquier característica reconocible no aparecerán en las figuras.

Las fotografías y figuras en color se reproducirán como el original en la versión en línea y en tonos grises en la versión impresa.

Las fotografías y figuras serán motivo de valoración técnica y estética por los integrantes del Directorio Editorial, quienes seleccionarán la imagen que ilustre la portada del fascículo correspondiente en que se publique el manuscrito.

EDITORIAL

Esta sección estará dedicada al análisis y la reflexión sobre los problemas de salud de la población, los distintos enfoques preventivos y terapéuticos, así como los avances logrados en el campo. Extensión máxima 2,000 palabras y 5 referencias. Por invitación del editor.

ARTÍCULOS ORIGINALES

Su contenido presenta los resultados de la investigación clínica o básica original. En los artículos originales el cuerpo del manuscrito debe ir estructurado en Introducción, Métodos, Resultados y Discusión. Extensión máxima de 4,500 palabras (incluyendo bibliografía), 6 figuras, 6 tablas y 45 referencias.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Tratarán sobre un tema de actualidad y de relevancia médica. El autor principal o el correspondiente deberá ser una autoridad en el área o tema que se revisa, por lo que se anexará una lista con la bibliografía que avale su experiencia en el tema. Las secciones y subtítulos dependerán del criterio del autor. Se deberá incluir un resumen (máximo 200 palabras), en formato libre y en español e inglés. Su extensión máxima será de 4,500 palabras (incluyendo bibliogafía), 6 figuras y 6 tablas; se recomienda que el número de citas no sea menor de 50 en este tipo de artículos.

CASOS CLÍNICOS

Se presentarán apegados a la siguiente estructura: Introducción, Presentación del caso (sin omitir la variable cronológica), Discusión y Bibliografía. Asimismo, contarán con un resumen en español e inglés (máximo 100 palabras), una extensión máxima de 2,500 palabras (incluyendo bibliografía), 6 figuras y 6 tablas.

AUDITORÍA CLÍNICA

La auditoría clínica es un procedimiento del ámbito de la calidad que busca mejorar la organización, el proceso de la atención médica y los resultados en los pacientes. Para ello recurre a la selección, revisión y evaluación sistemática de un problema o asunto de la atención médica mediante criterios explícitos y la implementación de cambios en el plano individual, de equipo o de servicio; con monitoreo adicional para confirmar la mejora en la prestación de la atención médica.

Para su exposición se deben considerar los siguientes lineamientos:

a} Planteamiento del problema a auditar.- Identificación y caracterización del asunto por auditar, además del propósito y objetivos del plan de mejora.

b} Definición de estándares y criterios de la medición.- Identificación de las mejores prácticas y definición de los criterios y variables de la medición, incluyendo la técnica de muestreo de la población y la recolección de los datos.

c} Resultado de la medición basal de variables y comparación de los problemas detectados con estándares seleccionados.

d} Análisis de resultados y seguimiento de la auditoría.

Extensión máxima de 5,000 palabras (incluyendo bibliografía), 6 figuras, 6 tablas y 45 referencias.

ARTÍCULOS DE HISTORIA

En esta sección se incluirán los artículos relacionados con aspectos históricos, filosóficos o conceptuales de la medicina. Aunque su estructura se deja a criterio del autor, este tipo de artículos deberá incluir resúmenes en español e inglés (máximo 100 palabras) en formato libre y, al final del manuscrito, una lista de las referencias bibliográficas citadas en el texto, siguiendo los lineamientos citados para los manuscritos de la revista. La extensión máxima será de 3,000 palabras, 6 figuras y 6 tablas.

GESTIÓN HOSPITALARIA Y CALIDAD DE LA ATENCIÓN

Es un ensayo argumentativo donde el autor tiene la libertad de desarrollar un tema relacionado con la organización y/o funcionamiento de los hospitales, que se vincule o no con la calidad de los servicios y apego a la siguiente estructura:

a} Título: Ubica al lector en el tema y el contexto del ensayo.

b) Introducción: Se exponen de forma breve los puntos a desarrollar en el ensayo.

c) Planteamiento de la tesis o punto de vista: Se enuncia una postura que explica, sugiere, evalúa o presagia frente al tema central.

d) Argumento: Se apoya en fuentes y autores pertinentes y representativos en el campo del problema abordado.

e) Conclusión: Resume los puntos clave del ensayo.

La extensión máxima será de 3,000 palabras, 6 figuras y 6 tablas.

CARTA AL EDITOR

Tendrán una extensión de mil palabras, incluyendo las referencias bibliográficas.

PRESENTACIÓN DEL MANUSCRITO

Los trabajos enviados deberán acompañarse de una carta firmada por todos los autores del trabajo en la que se haga constar que este no ha sido publicado con anterioridad, ni se ha enviado simultáneamente a otra revista, que no existe conflicto de intereses y que, en caso de ser aceptado, los autores ceden los derechos a la revista Hospital Medicine and Clinical Management. Los trabajos se aceptarán para publicación después de una revisión por pares y por el Directorio Editorial de la revista. Las opiniones contenidas en el artículo serán responsabilidad de los autores.

Todos los artículos deberán incluir, sin excepción, el archivo de la página frontal, el texto completo, las tablas y las figuras. Los textos deberán escribirse en el procesador de palabras Word. En la hoja frontal deberán aparecer el título del trabajo, los nombres de los autores, su institución de adscripción sin incluir el nombramiento institucional ni los grados académicos, la dirección de correo electrónico del autor correspondiente y un título corto de no más de 40 caracteres. Los textos deberán estar correctamente escritos en lengua española (castellano). También se aceptarán artículos escritos íntegramente en inglés. El texto deberá escribirse a doble espacio y comenzando en página nueva cada sección: página frontal, resúmenes en español y en inglés con las palabras clave, cuerpo del manuscrito, agradecimientos y referencias; las tablas y pies de figuras se escribirán en hojas separadas. Se numerarán las páginas de forma consecutiva y se colocará el número en el extremo superior derecho de cada página.

DECLARACIONES ÉTICAS

Responsabilidades éticas

En relación con los posibles conflictos de intereses, el derecho de los sujetos a la privacidad y confidencialidad, así como los derechos humanos y animales como sujetos de investigación, la revista se adhiere a los "Requisitos uniformes para preparar los manuscritos que se presentan a las revistas biomédicas: redacción y edición de publicaciones biomédicas", en la versión más reciente publicada por el International Committee of Medical Journal Editors en su página http://www.icmje.org. Se solicitará copia del consentimiento informado en el caso de estudios con pacientes y casos clínicos, así como la aprobación del Comité de Bioética de la institución correspondiente en el caso de estudios clínicos y experimentales.

Los procedimientos en humanos deben ajustarse a las normas éticas de la Declaración de Helsinski de 1975 (World Medical Association Declaration of Helsinki) Ethical principles for medical research involving human subjects (JAMA 2000; 284:3043-5), así como al acuerdo que al respecto publicó la Secretaría de Salud de México el 26 de enero de 1982, y a las Normas del Comité de Ética y de Investigación de la institución donde se efectuó el trabajo original. Los estudios en animales deben seguir lineamientos similares (Institute of Laboratory Animal Resources, National Research Council. Guide for the care and use of laboratory animals. Washington, DC. National Academy Press. 1996). Con relación a la confidencialidad de los datos, se debe informar acerca del modo en que se ha protegido el anonimato de los participantes y la privacidad de su información.

Adicionalmente, se seguirán estrictamente las recomendaciones estipuladas por el Committee on Publication Ethics acerca del uso de inteligencia artificial en la redacción de investigación científica, así como la atribución de autoría de manuscritos según se establece. El autor deberá declarar si ha utilizado inteligencia artificial generativa, específicamente en la redacción de su manuscrito o en la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas. Se tendrán que detallar todas las partes del manuscrito donde se haya utilizado.

Podrá descargar el formato ingresando a la siguiente liga: http://www.permanyer.com/formulario-responsabilidades/

Financiamiento

El autor debe mencionar, en el manuscrito, las organizaciones que financian su investigación, incluyendo los números de subvención en caso de que fuesen necesarios.

Conflicto de intereses

Los autores deben describir cualquier relación financiera o personal que tengan con otras personas u organizaciones y que pudieran dar lugar a un conflicto de intereses en relación con el artículo que se remite para publicación.

Los trabajos deberán ser depositados en su versión electrónica en la siguiente URL: http://publisher.hmcm.permanyer.com

No se aceptarán artículos para su revisión si no están preparados de acuerdo a las instrucciones para los autores.

Se extenderá acuse de recibo electrónico al autor y en tiempo oportuno se le comunicará el dictamen del editor. Todo material aceptado para su publicación en Hospital Medicine and Clinical Management será propiedad de la revista, por lo que su reproducción total o parcial deberá ser debidamente autorizada.

DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS

La revista Hospital Medicine and Clinical Management es el órgano oficial de los Hospitales Federales Juárez de México, Dr. Manuel Gea González y General de México Dr. Eduardo Liceaga de la Secretaría de Salud de México. Publicación trimestral editada por Permanyer México, SA de CV, calle Arquímedes, 190, interior 404, Col. Polanco, Delegación Miguel Hidalgo, 11550 Ciudad de México (México). www.permanyer.com

Editor Responsable: Dr. Manuel de la Llata. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo Nº 04-2012-092714441000-102, ISSN 2604-000X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. eISSN: 2604-0018.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización por escrito del editor.