

Seroprevalencia de agentes infecciosos en donantes de sangre de un hospital de la frontera sur de México

Óscar M. Delgado-Cuellar,¹ Clemente Mosso-González,² Jorge M. Castañeda-Gómez,³ Aldo S. de la Rosa-Cruz¹ y María C. Jiménez-González^{4*}

¹Unidad de Medicina Familiar No. 1, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Tapachula, Chiapas; ²Centro Regional de Investigación en Salud Pública, CONACyT-Instituto Nacional de Salud Pública, Tapachula, Chiapas; ³Unidad de Investigación en Enfermedades Transmitidas por Vectores y Zoonosis, Cancún, Quintana Roo; ⁴Hospital General de Zona No. 1 Nueva Frontera, IMSS, Tapachula, Chiapas. México

Resumen

Antecedentes: La transfusión de sangre o de sus derivados es una acción terapéutica esencial en los distintos servicios hospitalarios. A pesar de la estricta hemovigilancia que se lleva a cabo en los bancos de sangre, sigue existiendo un riesgo residual de contraer enfermedades infecciosas a través de una transfusión. **Objetivo:** Determinar la seroprevalencia de agentes infecciosos en donantes de sangre. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo y observacional. Las detecciones fueron realizadas en donantes sanguíneos que acudieron al banco de sangre del Hospital General de Zona No. 1 de Tapachula, Chiapas, México, durante el periodo de agosto de 2020 a diciembre de 2023. **Resultados:** La seroprevalencia general fue del 3.94%, encontrando con mayor frecuencia sífilis (1.37%), seguida de brucelosis (1.17%), virus de la inmunodeficiencia humana (0.55%), hepatitis C (0.34%), hepatitis B (0.19%) y enfermedad de Chagas (0.19%), con un 0.10% de casos de coinfección. **Conclusiones:** La seroprevalencia de agentes infecciosos en donantes de sangre en el estudio permite conocer un panorama epidemiológico de lo ocurrido en una ciudad de la frontera sur de México, reafirmando a la sífilis como una enfermedad reemergente en la zona y con altas prevalencias de brucelosis y virus de la inmunodeficiencia humana.

PALABRAS CLAVE: Banco de sangre. Transfusión sanguínea. Detecciones.

Seroprevalence of infectious agents in blood donors from a hospital on the Southern border of Mexico

Abstract

Background: Blood transfusion and its derivatives are an essential therapeutic action in the different hospital services. Despite the strict haemovigilance carried out in blood banks, there is still a residual risk of contracting infectious diseases through blood transfusion. **Objective:** To determine the seroprevalence of infectious agents in blood donors. **Material and methods:** Retrospective and observational study. The detections were made in blood donors who came to the blood bank of the General Hospital Zone No. 1 of Tapachula, Chiapas, Mexico, during the period from August 2020 to December 2023. **Results:** The general seroprevalence was 3.94%, with syphilis being most frequently found (1.37%), followed by brucellosis (1.17%), human immunodeficiency virus (0.55%), hepatitis C (0.34%), hepatitis B (0.19%), and Chagas disease (0.19%), with 0.10% of co-infection cases. **Conclusions:** The seroprevalence of infectious agents in blood donors described in this study allows us to know an epidemiological overview of what happened in a city on the Southern border of Mexico, reaffirming syphilis as a re-emerging disease in this zone, with high prevalences of brucellosis and human immunodeficiency virus.

KEYWORDS: Blood bank. Blood transfusion. Detections.

*Correspondencia:

María C. Jiménez-González

E-mail: drjimenezcarmen@gmail.com

0016-3813/© 2024 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. 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/>).

Fecha de recepción: 08-11-2025

Fecha de aceptación: 20-12-2024

DOI: 10.24875/GMM.24000373

Gac Med Mex. 2025;161:161-168

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

Introducción

La medicina transfusional ha marcado un antes y un después en la práctica médica. La transfusión de sangre total o de sus derivados se emplea en diversos escenarios clínicos, como intervenciones quirúrgicas mayores, eventos hemorrágicos diversos, anemias graves, trombocitopenias, hemofilia y trasplante de órganos, entre otras condiciones hematológicas, disminuyendo la morbilidad y la mortalidad.¹⁻⁵ Se estima que el 11% de los pacientes hospitalizados requieren una transfusión sanguínea durante su estancia hospitalaria.⁶

Para garantizar la seguridad de la transfusión sanguínea del donante al destinatario se inicia con una anamnesis rigurosa y una exploración clínica exhaustiva, seguido de estudios bioquímicos, para comprobar el estado de salud del donante, hasta llegar a las detecciones serológicas de enfermedades infecciosas como brucellosis, sífilis, hepatitis C y B, virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y enfermedad de Chagas, entre otras detecciones que se determinan considerando la zona poblacional.⁷⁻⁹

La sífilis, las hepatitis B y C, y el VIH son enfermedades de transmisión sexual, siendo las dos últimas incurables hasta el momento.^{10,11} Así también, la enfermedad de Chagas es una enfermedad transmitida por vector que requiere seguimiento, considerada endémica en México y países del Centro y Sur de América, con la capacidad de provocar complicaciones cardíacas y gastrointestinales en el 30% de las personas infectadas.¹²

A pesar de los estrictos controles de calidad que se llevan a cabo en los bancos de sangre, sigue existiendo un riesgo residual en la transmisión de enfermedades infecciosas a través de la transfusión sanguínea.¹³⁻¹⁶ El riesgo estimado de transmitir un agente infeccioso desde un donante a un receptor ha disminuido en los donantes de alto riesgo, pero ha aumentado en aquellos que se estiman de bajo riesgo.¹³ En la actualidad, algunas enfermedades infecciosas, como el VIH, pueden ser transmitidas por transfusión sanguínea si se considera la posibilidad de donación de sangre durante la fase previa a la formación de anticuerpos (periodo de ventana).¹⁷ Tanto las enfermedades endémicas como las infecciones emergentes y el fenómeno migratorio tienen un impacto en la seguridad en el suministro de sangre, por lo que es recomendable realizar revisiones periódicas de este riesgo.¹⁷⁻¹⁹ Así mismo, el diagnóstico de una enfermedad infecciosa detectada en donantes de sangre es incidental, colaborando con la

detección de casos para la disminución de la incidencia y la prevalencia de estas enfermedades.²⁰

En este tenor, la seguridad de la sangre en la transfusión sanguínea puede ser estimada mediante la detección de infecciones en donantes, por lo que la presente investigación tiene como objetivo dar a conocer la seroprevalencia de enfermedades infecciosas en donantes de sangre de un hospital ubicado en la frontera sur de México, donde la migración exterior e interna es constante.²¹

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo que comprendió el periodo del 10 de agosto de 2020 al 31 de diciembre de 2023 e información perteneciente a donantes de sangre del Hospital General de Zona No. 1 Nueva Frontera del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), ubicado en la ciudad de Tapachula, Chiapas. Se analizaron los datos demográficos de los donantes, así como los resultados de las pruebas serológicas para anticuerpos contra el VIH, el virus de la hepatitis C, el virus de la hepatitis B, *Treponema pallidum*, *Trypanosoma cruzi*, *Brucella melitensis*, *Brucella abortus* y *Brucella suis*, con reactivo de diagnóstico por metodología de quimioluminiscencia VITROS® ECIQ (sensibilidad del 100% y especificidad $\geq 95\%$), recomendado para el tamizaje en suero o plasma sanguíneo en laboratorios clínicos y servicios de sangre por la Norma Oficial Mexicana (NOM-253-SSA1-2012).²²

Este estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud 703 del IMSS (número de registro R-2023-703-024).

La información recabada se analizó con estadística descriptiva bivariante utilizando el programa Stata Statistical Software: Relase 17.

Resultados

Durante el periodo de estudio fueron registrados 28,372 aspirantes a donantes (79.21% hombres y 20.79% mujeres), y de ellos, 27,206 (95.9%) fueron evaluados con el objetivo de donar (el 4.1% de aspirantes desertaron). Posterior a la valoración médica y física, 15,448 candidatos fueron aceptados para donación y se les realizó tamizaje serológico para la detección de enfermedades infecciosas (Figura 1).

La prevalencia de alguna enfermedad infecciosa en la población de estudio fue del 3.94% (609/15,448 donantes), encontrando, en orden de frecuencia, sífilis

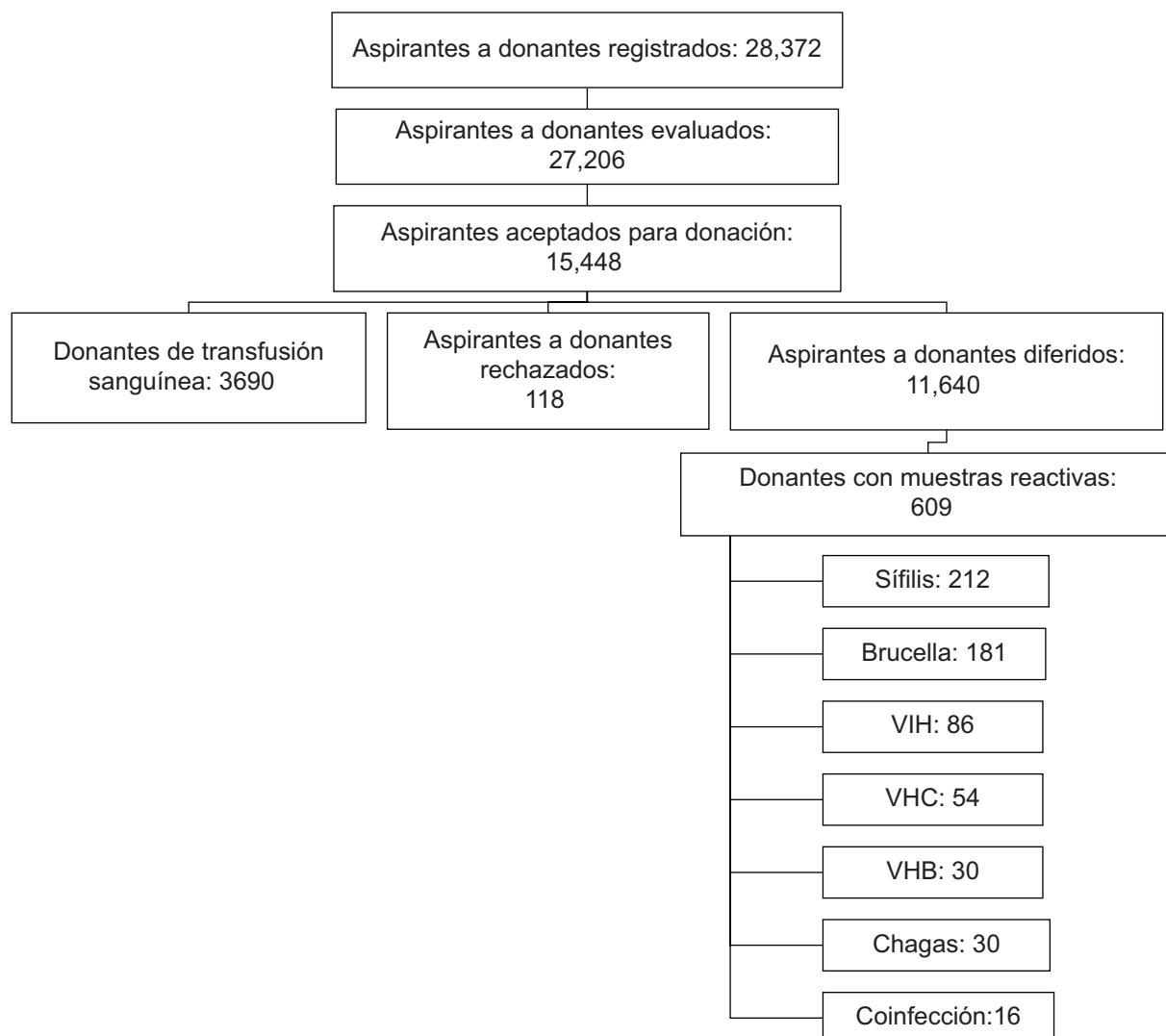


Figura 1. Evaluación de donantes del banco de sangre del Hospital General de Zona No. 1 de Tapachula, Chiapas, México, en el periodo 2020-2023. VHB: virus de la hepatitis B; VHC: virus de la hepatitis C; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

(1.37%), brucellosis (1.17%), VIH (0.55%), hepatitis C (0.34%), hepatitis B (0.19%) y enfermedad de Chagas (0.19%), y 16 donantes con presencia de coinfección (0.10%) (Figura 1). Dentro de los 4 años de estudio, el año 2022 fue el que presentó mayor prevalencia (Figura 2).

Por sexo, los hombres registraron la mayor frecuencia de sífilis (37.71%), brucellosis (26.48%) y VIH (14.10%), en tanto que las mujeres presentaron más brucellosis (50%), sífilis (16.67%) y de igual manera VIH (14.29%) (Tabla 1).

El promedio de edad de los aspirantes a donación de sangre con anticuerpos para algunas de las seis enfermedades infecciosas fue de 36 años (desviación estándar: 11.11), siendo el grupo de 25 a 44 años el

más afectado. El sexo con mayor prevalencia fue el masculino (86.21%). Por ocupación, el 35.96% eran empleados. La mayoría eran de donación familiar (89.33%) y con grupo sanguíneo 0 (76.52%) (Tabla 2).

El 2.62% de los 609 donantes de sangre con anticuerpos para algunas de las seis enfermedades infecciosas presentaron más de una infección concomitante, siendo más prevalente la coinfección por VIH y sífilis, seguid de VIH y hepatitis B, y en tercer lugar VIH y brucellosis (Tabla 3).

Discusión

La seguridad de la sangre es un problema de salud pública mundial. En México, garantizar la seguridad y

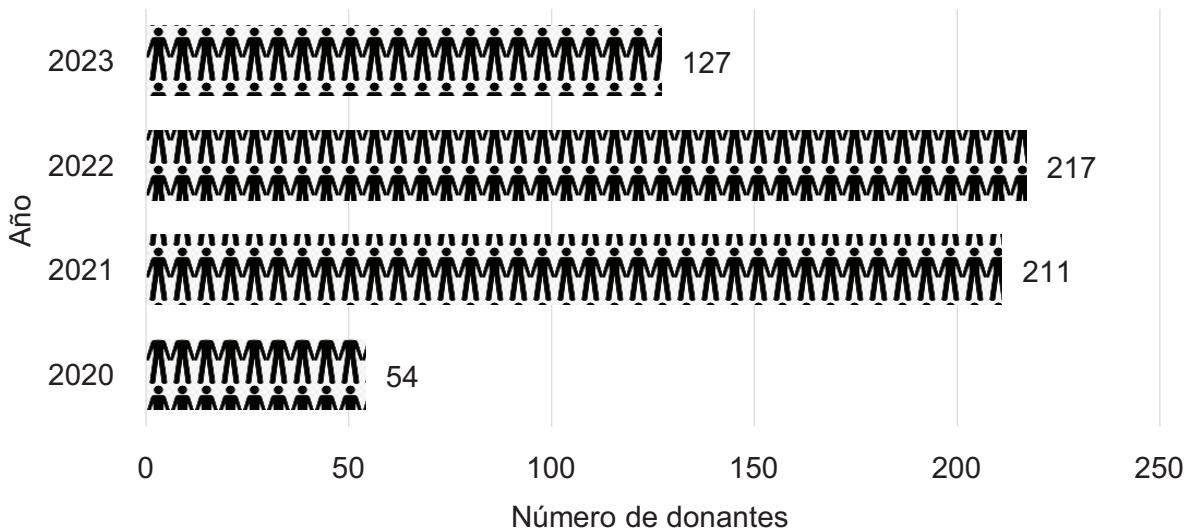


Figura 2. Donantes con muestras reactivas del periodo 2020-2023.

Tabla 1. Frecuencia de infecciones, por sexo, en población positiva del banco de sangre (2020-2023)

Detecciones	Mujeres		Hombres		Total	
	n	%	n	%	n	%
Sífilis	14	16.67	198	37.71	212	34.81
Brucelosis	42	50.00	139	26.48	181	29.72
VIH	12	14.29	74	14.10	86	14.12
Hepatitis C	9	10.71	45	8.57	54	8.87
Hepatitis B	3	3.57	27	5.14	30	4.93
Enfermedad de Chagas	2	2.38	28	5.33	30	4.93
Coinfección	2	2.38	14	2.67	16	2.63
Total	84	100	525	100	609	100.00

VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

la calidad de la transfusión sanguínea es una prioridad en la política pública en materia de transfusiones, por lo que resulta imprescindible realizar detecciones de enfermedades infecciosas en los bancos de sangre.²³ Desde esta perspectiva se enfoca la importancia de conocer la seroprevalencia de enfermedades infecciosas en donantes del banco de sangre del Hospital Nueva Frontera, el cual se encuentra en la zona entre México y Guatemala.

De los 4 años de estudio, el año 2020 fue el menos prevalente, y esto se debe a la reorganización y la interrupción de los servicios de salud, incluyendo los actos quirúrgicos no urgentes durante la emergencia sanitaria de COVID-19.²⁴ Según las

cifras de la Organización Mundial de la Salud, el 77% de los donantes de sangre resultan ser hombres, lo cual es similar al 79% reportado en este estudio.²⁵

De las seis enfermedades infecciosas potencialmente transmisibles por transfusión de sangre, la sífilis fue la más prevalente en nuestro estudio (1.37%), ubicándose por arriba de la media estatal y nacional reportada por el Centro Nacional de la Transfusión Sanguínea para el año 2023 (0.42% y 0.96%, respectivamente).²⁶ Estos datos coinciden con el aumento en la incidencia de sífilis en todo el mundo y refuerza lo reportado previamente en un estudio de más de una década seguimiento en el Estado de Chiapas.²⁷⁻³⁰ Es probable que esta prevalencia tan alta en nuestro estudio pueda ser explicada por la ubicación donde se realizó la investigación, correspondiente a una zona marginal y fronteriza del sur de México.

En cuanto a la brucelosis, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria considera al Estado de Chiapas como un territorio en fase de erradicación de esta enfermedad; sin embargo, la segunda detección más prevalente en nuestro estudio fue brucelosis, con el 1.17%, ubicándose por arriba de la media nacional (0.46%) y solo por debajo de lo reportado para los Estados de Nayarit y Tabasco (3.8% y 1.55%, respectivamente).^{26,31} Los casos detectados de brucelosis fueron más prevalentes en el sexo femenino, coincidiendo con lo ya publicado en el resto del país; es probable que la mayor carga en mujeres esté asociada al trabajo que desempeñan en la preparación y la elaboración de lácteos y sus derivados.³²

Tabla 2. Detecciones realizadas en donantes del banco de sangre del Hospital General de Zona No. 1 Nueva Frontera (2020-2023)

Variables	Sífilis n (%)	Brucelosis n (%)	VIH n (%)	Hepatitis C n (%)	Hepatitis B n (%)	Enfermedad de Chagas n (%)	Coinfección n (%)	Total detecciones n (%)
Detecciones	212 (100)	181 (100)	86 (100)	54 (100)	30 (100)	30 (100)	16 (100)	609 (100)
Edad Media (DE)	40 (10.94)	33 (10.49)	34 (10.09)	36 (10.93)	36 (11.9)	36 (12.92)	37 (11.11)	36 (11.11)
Grupo etario								
18 a 24 años	16 (7.55)	47 (25.97)	18 (20.93)	11 (20.37)	4 (13.33)	8 (26.67)	3 (18.75)	107 (17.57)
25 a 44 años	110 (51.89)	106 (58.56)	52 (60.47)	31 (57.41)	21 (70.00)	15 (50)	9 (56.25)	344 (56.49)
45 a 65 años	86 (40.57)	28 (15.47)	16 (18.60)	12 (22.22)	5 (16.67)	7 (23.33)	4 (25)	158 (25.94)
Sexo								
Hombre	198 (93.40)	139 (76.80)	74 (86.05)	45 (83.33)	27 (90.00)	28 (93.33)	14 (87.5)	525 (86.21)
Mujer	14 (6.60)	42 (23.20)	12 (13.95)	9 (16.67)	3 (10.00)	2 (6.67)	2 (12.5)	84 (13.79)
Ocupación								
Empleado	81 (38.21)	59 (32.60)	38 (44.19)	4 (7.41)	10 (33.33)	8 (26.67)	3 (18.75)	219 (35.96)
Campesino	35 (16.51)	24 (13.26)	9 (10.47)	13 (24.07)	6 (20.00)	7 (23.33)	8 (50)	102 (16.75)
Obrero	42 (19.81)	22 (12.15)	7 (8.14)	4 (7.41)	7 (23.33)	9 (30)	2 (12.5)	93 (15.27)
Comerciante	11 (5.19)	14 (7.73)	8 (9.30)	2 (3.70)	3 (10.00)	1 (3.33)	1 (6.25)	40 (6.57)
Ama de casa	9 (4.25)	18 (9.94)	3 (3.49)	5 (9.26)	1 (3.33)	2 (6.67)	1 (6.25)	39 (6.4)
Estudiante	2 (0.94)	16 (8.84)	6 (6.98)	4 (7.41)	2 (6.67)	1 (3.33)	0 (0)	31 (5.09)
Conductor de colectivos	6 (2.83)	5 (2.76)	3 (3.49)	1 (1.85)	0 (0.00)	0 (0)	0 (0)	15 (2.46)
Albañil	6 (2.83)	4 (2.21)	1 (1.16)	2 (3.70)	0 (0.00)	1 (3.33)	0 (0)	14 (2.3)
Desempleado	3 (1.42)	4 (2.21)	1 (1.16)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0)	0 (0)	8 (1.31)
Maestro	2 (0.94)	3 (1.66)	2 (2.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0)	0 (0)	7 (1.15)
Otras	15 (7.08)	12 (6.63)	8 (9.30)	19 (35.19)	1 (3.33)	1 (3.33)	1 (6.25)	41 (6.73)
Grupo sanguíneo								
A	30 (14.15)	24 (13.26)	13 (15.12)	11 (20.37)	5 (16.67)	3 (10)	2 (12.5)	88 (14.45)
AB	3 (1.42)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0)	0 (0)	3 (0.49)
B	22 (10.38)	11 (6.08)	5 (5.81)	4 (7.41)	4 (13.33)	4 (13.33)	2 (12.5)	52 (8.54)
0	157 (74.06)	146 (80.66)	68 (79.07)	39 (72.22)	21 (70.00)	23 (76.67)	12 (75)	466 (76.52)
Tipo de donación								
Altruista	0 (0.00)	4 (2.21)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (3.33)	0 (0)	0 (0)	5 (0.82)
Dirigida	29 (13.68)	16 (8.84)	7 (8.14)	4 (7.41)	3 (10.00)	1 (3.33)	0 (0)	60 (9.85)
Familiar	183 (86.32)	161 (88.95)	79 (91.86)	50 (92.59)	26 (86.67)	29 (96.67)	16 (100)	544 (89.32)

DE: desviación estándar; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

Tabla 3. Coinfecciones detectadas en el banco de sangre (2020-2023)

Detecciones serológicas						Positivos	% (n = 16)
VIH	Sífilis	Brucelosis	Hepatitis B	Hepatitis C	Enfermedad de Chagas		
						1	6.25
						4	25
						2	12.5
						5	31.25
						1	6.25
						1	6.25
						1	6.25
						1	6.25

VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

La tercera detección más frecuente en nuestro estudio fue el VIH, con una prevalencia del 0.55%, mayor que lo publicado en diversos estudios nacionales (rango: 0.06-0.25%).^{26,33-38} Acorde con lo reportado por el Centro Nacional para la Prevención y Control del VIH y el Sida, el municipio de Tapachula, Chiapas, es el sexto en la nación con mayores tasas de incidencia de esta enfermedad; dato que puede explicar la prevalencia tan alta de VIH reportada en nuestro estudio, debido a que el hospital se encuentra ubicado en este municipio.³⁹

Por otra parte, diversos estudios nacionales llevados a cabo en Querétaro, Veracruz, Guanajuato y Yucatán reportan que la hepatitis C es la más prevalente en las detecciones realizadas en sus bancos de sangre, con una prevalencia que oscila entre el 0.44% y el 1.1%.^{33,34,36,37,40} En nuestro estudio, la hepatitis C no es la más frecuente, pero con una prevalencia del 0.35% se encuentra por arriba de la media estatal reportada para el Estado de Chiapas (0.20%).²⁶ La hepatitis B, en nuestro estudio, tuvo una prevalencia del 0.19%, similar a la media nacional registrada por el IMSS (0.18%).²⁶ Estos resultados se deben a que el IMSS, en el ámbito nacional, brinda sus servicios a los trabajadores de las empresas y sus familias, compartiendo entre ellos características sociales y económicas similares, factores que pueden estar asociados a su adquisición.

Para la enfermedad de Chagas encontramos una prevalencia del 0.19%, y al igual que el 1.2% hallado en un estudio realizado en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, son prevalencias superiores a las obtenidas en otras investigaciones estatales durante el periodo en estudio (0.05-0.14%), mismas que son respaldadas por el Centro Nacional de Transfusión Sanguínea.^{26,41-44} Además, ambas investigaciones demuestran que la infección se presenta mayormente en el sexo masculino y con una edad promedio de 36 años, lo cual puede ser debido a que los hombres son los que se dedican mayormente al oficio de la agricultura y la ganadería, donde puede suscitarse el contagio dada la presencia del vector.⁴²

Cabe subrayar que el 2.62% de los 609 donantes con muestras reactivas presentaron coinfección, encontrando que el VIH es la infección más frecuente, de modo similar a lo reportado en estudios realizados en el Estado de Yucatán.³⁷ Hay diversas publicaciones que evidencian la posible coinfección por enfermedades que se transmiten por vía sexual, entre ellas las hepatitis B y C, el VIH y la sífilis, por lo que la detección de ellas en donantes sanguíneos genera la posibilidad de coinfección.⁴⁵⁻⁴⁷

Se debe tener presente que el banco de sangre del Hospital General de Zona No. 1 del IMSS está ubicado en un municipio de constante flujo migratorio, con niveles elevados de prostitución y drogadicción, con el mayor número de casos de VIH en Chiapas, con casos reemergentes de sífilis y presencia de enfermedad de Chagas, hepatitis C, hepatitis B y brucelosis, datos que se reflejan en este estudio y pueden explicar las altas prevalencias de enfermedades infecciosas detectadas en los donantes de sangre.⁴⁸⁻⁵⁰

Este es el primer estudio realizado en la región Soconusco con la intención de establecer un panorama para futuras investigaciones que incluyan características concretas de la población. Sus limitaciones son el tamaño de la muestra, el corto tiempo de seguimiento y las propias de la región relacionadas con un sistema limitado para el seguimiento de los casos que nos podría conducir a un estudio con un análisis más detallado de la población.

Conclusiones

Los resultados demuestran que los agentes etiológicos de estas enfermedades infecciosas están presentes y circulan en el municipio de Tapachula en una magnitud actualmente desconocida. Es importante que los bancos de sangre, en colaboración con otras dependencias de salud pública, tamicen a los candidatos a donar sangre que son rechazados por factores de riesgo para alguna de estas enfermedades, y se logre llevar a posteriori un seguimiento adecuado para disminuir la incidencia de estas enfermedades en nuestra región.

Agradecimientos

Los autores agradecen a todo el personal químico del banco de sangre del Hospital General de Zona No. 1 del IMSS por mantener los estándares de calidad para realizar el tamizaje a los donantes de sangre.

Financiamiento

Debido a que es una investigación retrospectiva y documental no requirió ningún financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún 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. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria y anonimizados, por lo que no fue necesario el consentimiento informado. Se han seguido las recomendaciones pertinentes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Ramsey G. Blood banking in solid organ transplantation. *Ann Blood*. 2022;7:15.
2. Petrelli F, Ghidini M, Ghidini A, Sgroi G, Vavassori I, Petrò D, et al. Red blood cell transfusions and the survival in patients with cancer undergoing curative surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surg Today*. 2021;51:1535-57.
3. Jersild C, Hafner V. Blood transfusion services. En: Heggenhougen HK, editor. International encyclopedia of public health. Oxford: Academic Press; 2008. p. 325-9.
4. Ngatuvi M, Zagales I, Sauder M, Andrade R, Santos RG, Bilski T, et al. Outcomes of transfusion with whole blood, component therapy, or both in adult civilian trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *J Surg Res*. 2023;287:193-201.
5. Mo YD, Delaney M. Transfusion in pediatric patients: review of evidence-based guidelines. *Clin Lab Med*. 2021;41(1):1-14.
6. Peedin AR. Update in transfusion medicine education. *Clin Lab Med*. 2021;41(4):697-711.
7. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Ciudad de México, México: Gobierno de México; 2012. (Consultado el 26-04-2023.) Disponible en: <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4917/salud3a/salud3a.html>.
8. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de febrero de 1985. Última reforma publicada DOF 27-01-2012. México: Gobierno de México; 2012. (Consultado el 16-10-2024.) Disponible en: <http://www.cnts.salud.gob.mx/descargas/rfgs.pdf>.
9. Fong I, Fong I. Blood transfusion-associated infections in the twenty-first century: new challenges. *Current Trends and Concerns in Infectious Diseases*. 2020;191-215.
10. Tuddenham S, Hamill MM, Ghanem KG. Diagnosis and treatment of sexually transmitted infections: a review. *JAMA*. 2022;327(2):161-72.
11. Deltoro MG, Olmos CR. Infección por el virus de la hepatitis C y nuevas estrategias de tratamiento. *Enferm Infect Microbiol Clin*. 2019;37:15-9.
12. Hochberg NS, Montgomery SP. Chagas disease. *Ann Intern Med*. 2023;176(2):itc17-32.
13. Bolcato M, Russo M, Trentino K, Isbister J, Rodriguez D, Aprile A. Patient blood management: the best approach to transfusion medicine risk management. *Transfus Apher Sci*. 2020;59(4):102779.
14. Tanhehco YC. Red blood cell transfusion. *Clin Lab Med*. 2021;41(4):611-9.
15. Medina JR. Enfermedades infecciosas transmitidas por transfusión. *Panorama internacional y en México*. *Gac Med Mex*. 2014;150:78-83.
16. Prasad S, Bai KR. Seropositivity for HIV, hepatitis B and C, and syphilis among blood donors: a retrospective study. *Asian J Transfus Sci*. 2014;8(1):66-7.
17. Fang CT, Field SP, Busch MP, Heyns Adu P. Human immunodeficiency virus-1 and hepatitis C virus RNA among South African blood donors: estimation of residual transfusion risk and yield of nucleic acid testing. *Vox Sang*. 2003;85(1):9-19.
18. Cancino-Faure B, Fisa R, Riera C, Bula I, Girona-Llobera E, Jiménez-Marcos T. Evidence of meaningful levels of *Trypanosoma cruzi* in platelet concentrates from seropositive blood donors. *Transfusion*. 2015;55(6):1249-55.
19. Dodd RY. Current risk for transfusion transmitted infections. *Curr Opin Hematol*. 2007;14(6):671-6.
20. Rassi A Jr, Rassi A, Marin-Neto JA. Chagas disease. *Lancet*. 2010; 375(9723):1388-402.
21. Rojas ML, Ángeles H. Diagnóstico de la dinámica económica, social y demográfica, con énfasis en la movilidad humana en la región del Soco-nusco, Chiapas (México), y en los municipios estrictamente fronterizos. *CEPAL*; 2023.
22. Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Ciudad de México, México: Gobierno de México; 2012. (Consultado el 23-09-2024.) Disponible en: <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4917/salud3a/salud3a.html>.
23. Secretaría de Salud. Programa de Acción Específico: Acceso universal a sangre, hemocomponentes y células troncales hematopoyéticas seguros 2020-2024. México; 2021. (Consultado el 23-09-2024.) Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/622593/PAE_SANGRE_17_3_21_compressed_1_.pdf.
24. Gutiérrez-Hernández RC, Madrigal-Anaya J. Suministro y demanda de sangre durante la pandemia de COVID-19. Una revisión. *Gac Med Mex*. 2021;157:S55-67.
25. Gobierno de México. Día Mundial del Donante de Sangre, 14 de junio de 2022. México. (Consultado el 23-09-2024.) Disponible en: <https://www.gob.mx/insabi/articulos/dia-mundial-del-donante-de-sangre-14-de-junio-305127?idiom=es>.
26. 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 2023. México; abril 2024.
27. Organización Panamericana de la Salud. Los casos de sífilis aumentan en las Américas. 22 de mayo de 2024. (Consultado el 09-09-2024.) Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/22-5-2024-casos-sifilis-aumentan-americas#:~:text=La%20s%3ADfilis%2C%20una%20infecci%C3%B3n%20n%20bacteriana,un%20total%20de%208%20millones>.
28. Vázquez-Campuzano R, Galnares-Olalde JA, Blachman-Braun R, Berebichez-Fridman R. Doce años de experiencia en el diagnóstico de sífilis en México (periodo 2001-2012). *Gac Med Mex*. 2014;150(Supl 1):5-10.
29. Klupel GPZ, de Oliveira JBF, Skare TL, Favero KB, Almeida PTR, Nishihara RM. Seropositivity for syphilis among Brazilian blood donors. A retrospective study 2015-2020. *Transfus Apher Sci*. 2022;61(1):103286.
30. Ji ZH, Li CY, Lv YG, Cao W, Chen YZ, Chen XP, et al. The prevalence and trends of transfusion-transmissible infectious pathogens among first-time, voluntary blood donors in Xi'an, China, between 1999 and 2009. *Int J Infect Dis*. 2013;17(4):e259-62.
31. Gobierno de México. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Situación actual del control de la brucelosis en México. 2 de agosto de 2024. (Consultado el 09-09-2024.) Disponible en: <https://www.gob.mx/senasa/documentos/situacion-actual-del-control-de-la-brucelosis-en-mexico>.
32. Secretaría de Salud. Manual para la vigilancia epidemiológica de la brucelosis. México. (Consultado el 09-09-2024.) Disponible en: https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/03_Manual_Brucelosis.pdf.
33. Carreto-Vélez MA, Carrada-Bravo T, Martínez-Magdaleno A. [Seroprevalence of HBV, HCV, and HIV among blood donors in Irapuato, Mexico]. *Salud Pública Mex*. 2003;45(Supl 5):S690-3.
34. Serrano Machuca JJ, Villarreal Ríos E, Galicia Rodríguez L, Vargas Daza ER, Martínez González L, Mejía Damián AF. Detección de anticuerpos circulantes en donantes de sangre en México. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2009;26:355-9.
35. Ramos-Ligorio A, Ramírez-Sánchez ME, González-Hernández JC, Rosales-Encina JL, López-Monteon A. Prevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en donadores de sangre del IMSS, Orizaba, Veracruz, México. *Salud Pública Mex*. 2006;48(1):13-21.
36. Sangrador-Deitos MV, Cruz-Hernández A, González-Olvera JA, Rodríguez-Hernández LA, Sánchez-Cárdenas CD, Torres-Salgado FG. Prevalencia de serología de enfermedades infecciosas en donadores de sangre durante 17 años en Guanajuato, México. *Medicina Interna de México*. 2020;36(1):15-20.
37. García-Montalvo BM. Seropositividad de VIH, VHB, VHC y Treponema pallidum en donadores de sangre en el Sureste de México. *Revista de Investigación Clínica*. 2006;58(6):567-72.
38. Secretaría de Salud. Informe histórico VIH 1er trimestre 2024. Sistema de Vigilancia Epidemiológica de VIH. México; 2024. (Consultado el 16-10-2024.) Disponible en: <https://www.gob.mx/censida/documentos/epidemiologia-registro-nacional-de-casos-de-sida>.
39. Gobierno de México. Centro Nacional para la Prevención y Control del VIH y el Sida. Territorialización nacional VIH y VHC: 2013-2018 y 2019-2022 (parte 2). 24 de julio de 2024. (Consultado el 16-10-2024.) Disponible en: <https://www.gob.mx/censida/documentos/territorializacion-vih-y-vhc?idiom=es>.

40. Valerio-Ureña J, Vásquez-Fernández F, Pérez-Sosa JA, Cortazar-Benítez LF, Chávez-Tapia NC, Ruvalcaba-Rojas OA, et al. Prevalencia de marcadores serológicos de VHB y VHC en donadores de sangre de la ciudad de Veracruz. *Gac Med Mex.* 2009; 145(3):183-7.
41. Secretaría de Salud. Centro Nacional de Transfusión Sanguínea. Suministro de sangre y sus componentes sanguíneos para transfusiones en los Estados de la República Mexicana en el año 2021. México; 30 de septiembre de 2022.
42. Blanco-Arreola FG, Nájera-Ortiz JC, Ruiz-Balbuena F. Frecuencia de serorreactividad a Chagas en un hospital de Chiapas, México. *Revista Salud Pública y Nutrición.* 2018;17(1):1-6.
43. 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 2020. México; 30 de agosto de 2021.
44. 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 2022. México; 25 de julio de 2023.
45. Marseille E, Harris AM, Horvath H, Parrott A, Malekinejad M, Nelson NP, et al. Hepatitis B prevalence association with sexually transmitted infections: a systematic review and meta-analysis. *Sex Health.* 2021;18(3):269-79.
46. Arando M, Caballero E, Curran A, Armengol P, Barberá MJ, Vall-Mayans M. The epidemiological and clinical characteristics of the epidemic of syphilis in Barcelona. *Actas Dermosifiliogr (Engl Ed).* 2019;110(10):841-9.
47. Carrasco I, Sainz T, Frick MA, Jiménez de Ory S, Fortuny C, Burgos J, et al. Response to direct-acting antivirals for hepatitis C treatment in vertically HIV/HCV co-infected patients. *J Viral Hepat.* 2020;27(9):955-8.
48. Organización Internacional para las Migraciones (OIM). Seguimiento de flujos de población migrante, Tapachula, agosto 2023. Ciudad de México: OIM; 2023.
49. Muñoz Martínez R, Fernández Casanueva C, González O, Morales Miranda S, Brouwer KC. Struggling bodies at the border: migration, violence and HIV vulnerability in the Mexico/Guatemala border region. *Anthropol Med.* 2020;27(4):363-79.
50. 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 por Chiapas, México. *Rev Panam Salud Publica.* 2023;47:e71.