



SOCIEDAD VENEZOLANA
DE INFECTOLOGÍA

Boletín Venezolano de INFECTOLOGÍA

Órgano Oficial de la Sociedad Venezolana de Infectología

Depósito legal impreso: pp198603CS319

Depósito legal digital: DC2022001156

ISSN: 0798-0566

ISSN: 2959-7161

CONTENIDO

Editorial Patricia Valenzuela.....	6
ARTÍCULOS ORIGINALES	
Caracterización de madres de pacientes con exposición perinatal al Virus de Inmunodeficiencia Humana González Figueroa Adriana, Rodríguez Minaya Edelin Edivigis, Siciliano Sabatela Luigina, López García María Graciela, Nexans Navas Miguelángel, Yanes Rojas Andreina Teresa, Mérida Barrios Manuela Isbeth, Moreno Sisco Juan José.....	7
Prevalencia de marcadores infecciosos en donantes de sangre. Complejo Hospitalario Universitario Ruíz y Páez Rodríguez-Zaracual Even Andreina, Sandoval-De Mora Marisol, Brito-Febres María Pía.....	15
ARTÍCULOS DE REVISIÓN	
Nuevas perspectivas en el estudio y tratamiento de la sepsis Forero-Peña David A, Carrión-Nessi Fhabían S, Romero Sinibaldo R, de Gouveia-Amundaray Jhonny J, Guevara Palermo Rafael N.....	26
Capacitación en bioseguridad en las escuelas de Medicina en Venezuela: Análisis situacional y revisión de la literatura Mago Heidi.....	39
Pares o revisores externos. Reconocimiento.....	48



SOCIEDAD VENEZOLANA
DE INFECTOLOGÍA

SOCIEDAD VENEZOLANA
DE INFECTOLOGÍA
JUNTA DIRECTIVA 2023-2025

Presidente

DRA. PATRICIA VALENZUELA DE CORDERO

Vice-presidente

DRA. YRENE VÁSQUEZ

Secretaría General

DRA. VICKY ZABALETA

Secretaria de Actas

DRA. MAYLÍ CARNEVALE

Tesorero

DR. ROQUE AOUD

1er VOCAL: DRA. GIANMARY MIOZZI

2do VOCAL: DRA. LOURDES MORILLO

3ER VOCAL: DRA. JOCAYS CALDERA

BOLETÍN VENEZOLANO
DE INFECTOLOGÍA

CONSEJO EDITORIAL

Presidente

DRA. MARÍA EUGENIA GUZMÁN SIRITT

Vicepresidente

DR. FRANCISCO VALERY

DIRECTORA EJECUTIVA:

DRA. MARBELYS HERNÁNDEZ PÉREZ

COMITÉ EDITORIAL

DRA. MARISOL SANDOVAL

DRA. ELIDA DAPENA

DRA. JENNIFER MORENO

DR. OMAR PLATA

DRA. MARISELA SILVA

Boletín Venezolano de INFECTOLOGÍA

Órgano Oficial de la Sociedad Venezolana de Infectología

Depósito legal impreso: pp198603CS319

Depósito legal digital: DC2022001156

ISSN: 0798-0566

ISSN: 2959-7161

Bol Venez Infectol Vol. 34 - N° 1, enero-junio 2023

CONTENIDO

Editorial

Patricia Valenzuela..... 6

ARTÍCULOS ORIGINALES

Caracterización de madres de pacientes con exposición perinatal al Virus de Inmunodeficiencia Humana

González Figueroa Adriana, Rodríguez Minaya Edelin Eduvigis, Siciliano

Sabatela Luigina, López García María Graciela, Nexans Navas

Miguelángel, Yanes Rojas Andreina Teresa, Mérida Barrios Manuela

Isbeth, Moreno Sisco Juan José..... 7

Prevalencia de marcadores infecciosos en donantes de sangre.

Complejo Hospitalario Universitario Ruíz y Páez

Rodríguez-Zaracual Even Andreina, Sandoval-De Mora Marisol,

Brito-Febres María Pía..... 15

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Nuevas perspectivas en el estudio y tratamiento de la sepsis

Forero-Peña David A, Carrión-Nessi Fhabían S, Romero

Sinibaldo R, de Gouveia-Amundaray Jhonny J, Guevara

Palermo Rafael N..... 26

Capacitación en bioseguridad en las escuelas de Medicina en Venezuela:

Análisis situacional y revisión de la literatura

Mago Heidi..... 39

Pares o revisores externos. Reconocimiento..... 48

El Boletín Venezolano de Infectología, es una publicación semestral, órgano oficial de la Sociedad Venezolana de Infectología, fundado desde 1986. Está indexada en la Base de Datos LILACS/CD Room, incluida en el repositorio Saber UCV y está inscrita en Asereme. Está distribuida bajo una licencia de Creative Commons: Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Sociedad Venezolana de Infectología. Avenida Libertador, Parroquia El Recreo, Torre Maracaibo, Piso 12, Oficina. 12-G, Caracas. Tlfax: (212) 763.1023 - Tlf.: (212) 761.4711 • e-mail: boletinveinfectologia@gmail.com - página Web: www.boletinsvi.com

Edición: Editorial Ateproca. Teléfono: + 1(609) 772.9613. e-mail: ateproca@gmail.com • www.ateproca.com

BOLETÍN VENEZOLANO DE INFECTOLOGÍA (BVI)

Órgano Oficial de la Sociedad Venezolana de Infectología

Normas para la publicación de Trabajos en el Boletín

INFORMACIÓN GENERAL

Presidente del Comité Editorial: Dra. María Eugenia Guzmán Siritt.

Dirección: Avenida Libertador, Parroquia El Recreo, Torre Maracaibo, Piso 12, Oficina 12-G, Caracas. Teléfono: 0212-7614711, Teléfono/fax 0212-7631023, correo electrónico: boletinveinfectologia@gmail.com, Página web: www.boletinsvi.com.

1.1. Objetivos

La revista del **Boletín Venezolano de Infectología (BVI)** es una revista semestral, indexada en la base de datos LILACS/CD Room, inscrita en Asereme, de acceso libre online y revisada por pares. Desde octubre de 2019, en el Repositorio Institucional de la Universidad Central de Venezuela Saber UCV: Ventana al conocimiento.

Es considerada nuestro Órgano Oficial de la Sociedad Venezolana de Infectología. Su misión es ser un medio importante de difusión de información científica en materia de enfermedades infecciosas o en áreas afines a la especialidad de Infectología con relevancia nacional.

Con este fin, el BVI publica material que refleja áreas de promoción y protección de la salud, prevención y control de las enfermedades infecciosas.

1.2. Contenido

El BVI considera los siguientes tipos de contribuciones para la revista: a) artículos basados en una investigación o trabajo original, b) revisiones sistemáticas o artículos de revisión, c) casos clínicos relevantes, d) pautas de tratamiento o consensos sobre temas específicos o de actualidad; y e) igualmente, podrán publicarse números y suplementos especiales o extraordinarios en forma de monografías que representan colecciones de artículos sobre temas relacionados entre sí o contentivos de los resúmenes de trabajos libres enviados al Congreso o Jornadas del año correspondiente, que se publican como números separados de la revista, con financiamiento también de la SVI.

En términos generales, no se aceptan para publicación los siguientes tipos de contribuciones: a) informes de casos clínicos comunes o sin relevancia clínica o terapéutica, b) relatos anecdóticos sobre intervenciones específicas, c) informes sobre estudios individuales propuestos para publicación en serie, d) revisiones bibliográficas acrílicas, descriptivas, sin soporte bibliográfico reciente, e) manuscritos que únicamente presentan diferencias mínimas respecto de los resultados de investigaciones anteriores, f) reproducciones o traducciones de artículos ya publicados, ya sea de manera impresa o electrónica, g) trabajos enviados en formato y disposición de tesis de grado, h) manuscritos enviados en pdf.

No se aceptan publicaciones solapadas, por lo que se recomienda a los autores no enviar los artículos en forma simultánea a varias revistas, ni en el mismo idioma ni en uno diferente, tampoco remitir la duplicación de una publicación previa. Los manuscritos no pueden contener comentarios descorteses, inexactos o difamatorios. Cualquier excepción a esta norma general se evaluará y determinará según responda en cada caso.

Todos los artículos enviados al Editor para su revisión y consideración de publicación en el BVI **deben cumplir las normas o recomendaciones para la realización, información, edición y publicación de trabajos académicos en las revistas médicas elaboradas por el Comité**

Internacional de Editores de Revistas BioMédicas (ICJME)

actualizadas a finales del 2018 y disponibles en www.icjme.org. En dicha revisión encontrará, todo lo concerniente a tomar en cuenta en: consideraciones éticas, autoría y colaboración, revisión por expertos o pares, conflicto de intereses, privacidad y confidencialidad, protección de los seres humanos y animales en la investigación, así como temas relacionados con la edición y la publicación, y otros como anuncios publicitarios, solapamiento de publicaciones, referencias y registro de ensayos clínicos.

Los trabajos a ser considerados para publicación deben ser enviados en formato electrónico al Comité Editorial del BVI en letra TNR (Times new roman), tamaño 12, a doble espacio, en una sola columna, en word, una vez incluidos el título, los autores y resumen en español e inglés. Los manuscritos deben presentarse en español. Asimismo, los títulos en las referencias deben mantenerse en su idioma original.

1.3. Para recepción de documentos

Todo autor que desee publicar en el BVI deberá seguir las indicaciones en relación con las normas de publicación, enviar exclusivamente por vía online sus manuscritos y una **carta de presentación al Editor en un archivo distinto, en la que solicita la revisión del documento y declara que el trabajo enviado es de su autoría, es original y que no ha sido ni está en proceso de publicación en otra revista, firmado por el 100 % de los autores.**

Dicha carta debe incluir nombres y apellidos completos, correo electrónico y teléfono de todos los autores e indicar un autor de correspondencia con el cual algún miembro del Comité Editorial se comunicará.

Además, debe indicar si ha sido presentado en congresos, si se ha usado como trabajo de grado, ascenso o ha sido premiado. Posibles conflictos de intereses.

Permiso de reproducción del material.

Confirmación de que el manuscrito ha sido leído y aprobado por todos los autores,

Información adicional que pueda ser útil para los editores asociados o el Editor en Jefe.

Los autores recibirán una notificación por correo electrónico cuando se haya recibido su manuscrito.

Los Trabajos Libres que se hagan acreedores de Premios durante los Congresos o Jornadas Científicas de la Sociedad Venezolana de Infectología, tendrían la opción a ser publicados en el Boletín Venezolano de Infectología, siempre y cuando se cumplan las normas de publicación del mismo. Por ello sus autores se comprometen al aceptar dicha publicación, realizarle al trabajo presentado las modificaciones que el Comité Editorial del Boletín considere necesarias para hacer efectiva la publicación del mismo.

El autor deberá entender que la publicación **no tiene un fin comercial**, y que no puede hacer referencia a publicidad o patrocinio de un medicamento comercial.

1.4. Para aceptación del documento

La revista se rige por las Normas de Vancouver, de acuerdo con los requisitos de uniformidad para manuscritos enviados a Revistas Biomédicas, según el Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas. Es valioso tener en cuenta que en el BVI se busca tener uniformidad, claridad y conformidad con el estilo, lo cual debe ser considerado por los autores.

Algunas recomendaciones específicas para la estructura de los textos se señalan:

1.4.1. **Título del trabajo:** deberá ser conciso (máximo 14 palabras), no prestarse a interpretaciones y contener toda la información necesaria para permitir la búsqueda electrónica del artículo.

1.4.2. **Autores:** se recomienda que los nombres y apellidos de los autores estén completos, pues así serán registrados, especificando el orden de aparición en la publicación. Primero Apellido(s) y luego nombre(s). Señalar con una llamada para identificar al pie de página, el más alto grado académico que ostenta el autor y la institución en la cual desempeña sus funciones, para el momento en que somete su trabajo científico a la consideración del Comité Editorial del Boletín para su probable publicación. En casos particulares, deberá incluir el nombre del departamento o instituciones a quienes se les atribuye el trabajo, incluyendo ciudad y país.

Deben especificar el nombre, dirección, teléfono, fax y correo electrónico del autor que se responsabilizará ante el Comité Editorial de recibir la correspondencia e información necesaria para la publicación del artículo.

Debe anexar además el ORCID (identificador digital único y persistente para autores del ámbito científico y académico) que lo distingue de cualquier otro investigador, lo cual le permite conectar con su información profesional: afiliaciones, subvenciones, publicaciones, revisión por pares, entre otros.

1.4.3. **Resumen y palabras clave:** estructurado, en español y en inglés que muestre con exactitud una idea acabada de lo que plantea, conteniendo: breve introducción, objetivos, métodos, resultados y conclusiones principales, bien específicas, todo en un máximo de 250 palabras. No se debe incluir información o conclusiones que no aparezcan en el texto principal; debe escribirse en tercera persona y no debe contener notas a pie de página, abreviaturas desconocidas o citas bibliográficas. Al final colocar como mínimo 5 palabras clave o descriptores que permitan captar los temas principales del artículo, en español y además traducidas al inglés para incorporarlas luego del resumen en inglés. Deben tener la primera palabra en mayúscula y estar separadas por punto y coma para facilitar luego la indexación en LILACS y el Repositorio de la UCV. Para ello, los autores podrán hacer uso de algunas listas comunes de términos médicos como: Anuarios de Epidemiología y Estadísticas Vitales del Ministerio del Poder Popular para la Salud, Clasificación de las Enfermedades de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Descriptores en Ciencias de la Salud (DECS) o Medical Subject Headings (MESH).

1.4.4. **Introducción:** incluirá los antecedentes importantes de la investigación, así como los objetivos de la misma. Las referencias serán individualizadas e identificadas por números arábigos, ordenadas según su aparición en el texto, usando de preferencia superíndice sin paréntesis en el texto.

Es importante tener en cuenta que cuando se utilicen abreviaturas en el manuscrito, es necesario proporcionar el término en su totalidad seguido de la abreviatura o la sigla entre paréntesis la primera vez que se mencione en el texto. En la medida de lo posible, deben evitarse las abreviaturas.

1.4.5. **Metodología:** deberá describir el diseño y tipo de investigación, la forma de obtención de los datos, información técnica relativa con los procedimientos realizados, población y muestra, precisar si se usaron instrumentos de recolección o cuestionarios, así como los métodos estadísticos utilizados.

1.4.6. **Resultados:** deberán ser presentados de acuerdo a su importancia y con numeración consecutiva, en forma de tablas o gráficos que permitan expresar el argumento del artículo y evaluar los datos que los apoyan, sin repetir en el texto lo que en ellas se señalan. Los títulos deben ser concisos y permitir al lector entender la relación entre los datos presentados. Tener en cuenta que el título del gráfico va en negrita debajo de la misma, ideal en una línea y la de la tabla se escribe

en la parte superior. Se hace énfasis en que no deberán usarse líneas horizontales ni verticales en los cuadros, solo en los encabezados. Evite partir tablas en dos páginas, no use formato de fotografías o imágenes insertas como tablas. Deberá incluirse la fuente de la cual fueron obtenidos los resultados, en ningún caso puede escribirse que la fuente es "elaboración propia."

1.4.7. **Discusión:** deberá hacer énfasis en los aspectos relevantes y novedosos obtenidos en la investigación, y a su vez relacionarlos o compararlos con los obtenidos en otros estudios.

1.4.8. **Cuadros referenciales:** en caso de incluir tablas o gráficos de datos obtenidos en otros estudios, con carácter meramente informativo o para relacionarlos de alguna manera con los resultados propios de la investigación; los mismos deberán ser expuestos de manera fidedigna, señalando la fuente de la cual fueron obtenidos y respetando en todo momento la autoría de los mismos.

1.4.9. **Fotografías:** se incluirán máximo cuatro (4) fotografías en blanco y negro, con fondo blanco, siempre que sean de buena calidad fotográfica y científica; excepcionalmente, y cuando sea necesario para resaltar aspectos importantes, que una foto en blanco y negro no sea capaz de lograr, podrán ser incluidas fotografías a color. Las mismas deben ser enviadas aparte en formato jpg o jpeg, serán ajustadas al texto del artículo, lo cual pudiera disminuir la calidad de la misma, por lo que se sugiere sea enviada en un tamaño cercano a los 10 cm de ancho.

Las fotografías de especímenes anatómicos, o las de lesiones o de personas, deberán tener suficiente nitidez como para identificar claramente todos los detalles importantes. Si usa fotografías de personas, esta no debe ser identificable.

Los autores, deberán enviar la autorización escrita para la publicación del material fotográfico por parte del afectado o su representante legal, o en todo caso asumir por escrito ante el Comité Editorial del BVI la responsabilidad y consecuencias legales del caso.

Las leyendas de las ilustraciones deben ser señaladas a doble espacio y usar el número que corresponde a cada ilustración identificando el título de la imagen.

1.4.10. **Referencias:** su ordenamiento será según el orden de aparición en el texto, las citas de los trabajos consultados seguirán los requisitos de uniformidad para manuscritos presentados en revistas Biomédicas, disponible en: www.ICMJE.org (conocidas como estilo o normas de Vancouver), que en gran parte se basa en un estilo de citas del Instituto Estadounidense de Normas Nacionales (ANSI) adaptado por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos para sus bases de datos.

No se aceptarán trabajos que no se ajusten a la norma.

Los títulos de las revistas que se utilizarán para mencionar las referencias al final de artículo serán abreviados de acuerdo al Index Medicus que puede ser obtenido en <http://www.nlm.nih.gov>.

Se sugiere que en las referencias incluyan, de ser posible, un mínimo de 20 % de literatura nacional, previamente publicada en el BVI o en cualquier otra revista científica venezolana (de no existir se recomienda reflejarlo en el texto), 50 % de todas las referencias deben tener menos de 5 años de publicadas (excepto en las patologías raras o infrecuentes, o en las que la bibliografía sea escasa) y no incluir más de 20 % de contenido publicado en libros.

Se colocarán un máximo de 6 autores, y de ser más, los subsiguientes serán englobados bajo la denominación "et al."

Si se trata de libros: Apellidos (s) del autor (es), inicial del nombre(s). Título del libro. Edición. Lugar de publicación (ciudad): casa editora; año, página inicial y final de la referencia mencionada.

Si se trata de capítulo de un libro: Apellidos (s) del autor(es), inicial del nombre (s). Título del capítulo. En: Apellidos (s) del

autor (es), inicial del nombre (s) del editor del libro. Título del libro. Edición. Lugar de publicación (ciudad): casa editora; año, página inicial y final.

Si se trata de revistas o publicaciones periódicas: Apellidos (s) del autor(es), inicial del nombre(s). Título del artículo. Abreviatura internacional de la revista. Año; volumen: páginas inicial y final.

Si se trata de referencias Bibliográficas en páginas web: Apellidos (s) del autor(es), inicial del nombre(s). Título del artículo. Nombre de la Página web. Disponible en: (el URL de la página web). Publicado: mes, día y año y colocar la fecha en que se consultó.

Los manuscritos que no sigan el formato estándar del BVI serán devueltos de inmediato a sus autores. La revista también podrá negarse a publicar cualquier manuscrito cuyos autores no respondan satisfactoriamente a las consultas editoriales que se le hagan.

El Editor en Jefe tendrá la última palabra con respecto a la aceptación o el rechazo de un manuscrito, sobre la base de las recomendaciones del equipo editorial y la revisión por pares o expertos.

1.5. Consideraciones de acuerdo a cada categoría de envío

1.5.1. Artículos de Revisión: Artículos destinados a abordar en profundidad un tema de enfermedades infecciosas de interés práctico y conceptual, debe constituir fuente de referencia y tener un interés didáctico. Puede escribirse por invitación o ser sometido libremente por los autores. Debe tocar aspectos relacionados con la epidemiología, etiología, manifestaciones clínicas, diagnóstico, tratamiento, prevención y pronóstico, debe referirse a análisis críticos y sistemáticos de la literatura.

Requerimientos Específicos: a) Debe contener resumen en español e inglés máximo de 250 palabras con palabras clave, b) el texto no debe exceder de 5 000 palabras, y c) debe contener: introducción, desarrollo del tema y conclusiones. No incluye metodología y resultados. Se permite como mínimo 40 referencias bibliográficas según las normas establecidas por el BVI.

Al final, el autor deberá plasmar su interpretación crítica acerca de su revisión bibliográfica, y dejar abierta la discusión acerca de aspectos que requieran mayor investigación o que no hayan quedado lo suficientemente claros una vez haya culminado la revisión del tema.

1.5.2. Artículos originales: Son trabajos de investigación originales que incluyen estudios observacionales o de intervención tales como ensayos clínicos controlados y aleatorizados, estudios sobre diagnóstico, tratamiento, control y prevención de enfermedades infecciosas, estudios con animales de experimentación.

Requerimientos Específicos: a) Debe contener resumen en español e inglés, máximo 250 palabras, incluyendo breve introducción que describa el estado actual del conocimiento, objetivos, métodos, resultados y conclusiones bien específicas con palabras claves; b) el texto debe tener como máximo 3 500 palabras. Debe iniciar con el título, autores, resumen y luego introducción, objetivos, metodología, resultados, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas siguiendo las normas establecidas por el BVI. Puede incluir (opcional) recomendaciones y sugerencias; c) El número de ilustraciones debe ser máximo 10 que incluyan fotografías, gráficos, figuras originales y/o tablas (ver indicaciones específicas), Mínimo 40 referencias bibliográficas, máximo 55.

1.5.3. Caso Clínico: Se deben describir uno o más casos interesantes justificando la razón por la cual se presenta, por ejemplo, que sea un caso raro, respuesta a un nuevo tratamiento, forma de presentación o evolución atípica, nueva enfermedad infecciosa, entre otras.

Requerimientos Específicos: a) debe contener resumen en español e inglés, máximo de 250 palabras e incluir las 5 palabras claves, b) el texto debe contener no más de 1 200 palabras sin incluir las ilustraciones y las referencias

bibliográficas. Este reporte debe incluir: introducción, reporte del caso, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas, c) debe colocar un máximo de 8 ilustraciones y mínimo 12 referencias bibliográficas según las normas del BVI.

1.5.4. Guías o consensos en temas de actualidad: los consensos abarcan o incluyen temas de actualidad que presentan actualizaciones en los abordajes clínicos o terapéuticos, o representan el análisis de iniciativas e intervenciones en materia de infecciones. Estos serán coordinados por un especialista asignado por la Comisión científica con un equipo de autores.

Requerimientos Específicos: a) Debe contener resumen en español e inglés, máximo 250 palabras, b) breve introducción que describa el estado actual del conocimiento, c) contenido del tema o temas a desarrollar, con mínimo 40 referencias bibliográficas, máximo 55 y mínimo 15 páginas, máximo 25 páginas.

1.6. Revisión por pares

La revisión por pares es la revisión crítica de los manuscritos por asesores o personas expertas en el tema que normalmente no forman parte del Comité y Comisión Editorial, a los que se les solicita la revisión. Dado que la evaluación independiente, crítica e imparcial es una parte importante del proceso académico, la revisión por pares es una parte importante del proceso científico. Este proceso ayuda a editores y autores a mejorar la calidad de los trabajos.

En primer lugar, los manuscritos que cumplan con los requisitos generales para la presentación y con el alcance temático del BVI serán revisados por el Comité editorial para determinar si tienen validez científica y relevancia para los lectores de la revista. Si se determina que la tienen, el Editor Jefe (o el designado por éste) enviará luego a dos o tres revisores diferentes, según se disponga por el tema, para su revisión a ciegas, teniendo que enviar luego al Editor jefe en el tiempo establecido una recomendación para: a) rechazar el manuscrito; b) aceptar el manuscrito con ciertas condiciones (ya sea con observaciones mínimas o importantes); o c) aceptar el manuscrito.

En el caso de aceptarlo con condiciones, se solicitará a los autores que revisen el manuscrito para atender las inquietudes y las recomendaciones hechas, o para proporcionar, alternativamente, una justificación detallada de las razones por las cuales están en desacuerdo con las observaciones. Posteriormente, el equipo editorial, y en algunos casos los pares, verán nuevamente el manuscrito. Tenga en cuenta que el texto se someterá a tantas revisiones como se consideren necesarias para asegurar que los autores hayan atendido adecuadamente todas las sugerencias que se hayan planteado. Una revista con revisión de pares no tiene la obligación de solicitar la revisión de todos los manuscritos recibidos ni la de seguir las recomendaciones de la evaluación, ya sean favorables o negativas tal como lo señalan las **recomendaciones para la realización, información, edición y publicación de trabajos académicos en las revistas médicas elaborados por el Comité Internacional de Editores de Revistas BioMédicas (ICJME)** disponibles en www.icjme.org. Se usará para ello un formato diseñado para la revisión.

Las decisiones editoriales del BVI se basan en la relevancia del trabajo, así como la originalidad, la calidad y la contribución a la evidencia acerca de cuestiones importantes. Esas decisiones no están influenciadas por intereses comerciales, relaciones personales ni por hallazgos negativos o cuya credibilidad desafíe el conocimiento aceptado.

Los manuscritos recibidos se deberán conservar por sus revisores en confidencialidad, no debiendo discutirse públicamente ni apropiarse de las ideas de los autores antes de su publicación. Si hay inquietudes sobre la integridad de un artículo, el BVI puede rechazarlo en cualquier momento antes de su publicación, incluso después de haberlo aceptado. El Editor en Jefe tomará la decisión final sobre la aceptación de los manuscritos, en base a lo señalado. Todas las decisiones

se comunican por escrito al autor correspondiente. Se informará a los pares la decisión final de publicar o no, y se hará reconocimiento de su contribución.

El tiempo necesario para procesar un manuscrito varía según la complejidad del tema y la disponibilidad de revisores apropiados.

Algunos creen que la verdadera revisión de pares comienza al publicarse el manuscrito, por ello seremos receptivos ante nuestros correos electrónicos (y a futuro, en la página web de la revista) para quienes lean un trabajo puedan realizar observaciones o preguntas y los autores tienen la responsabilidad de responder apropiada y respetuosamente cooperando con cualquier petición del BVI sobre datos y/o información adicional que puedan surgir después de la publicación.

1.7. Declaración de Privacidad

Los nombres y direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines declarados por esta revista y no estarán disponibles para ningún otro propósito.

1.8. Principios éticos

El BVI está comprometido con los principios éticos más elevados para realizar investigaciones, conforme a la Declaración de Helsinki y a las International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans de CIOMS. Los manuscritos que presentan una investigación realizada en seres humanos deben incluir información sobre el comité de revisión de ética que ha aprobado el estudio antes de su inicio. Si un estudio se considera exento de la revisión de ética, los autores deben proporcionar la documentación relacionada con dicha exención.

1.9. Conflicto de intereses

Los autores deben proporcionar toda la información acerca de cualquier subvención o ayuda económica para cubrir los costos de la investigación otorgadas por entidades privadas, comerciales, organizaciones nacionales o internacionales u organismos de apoyo a la investigación. El BVI se adhiere a las recomendaciones del ICMJE sobre la declaración de conflictos de intereses.

Los autores son los únicos responsables de las opiniones que se expresan en sus textos, que no necesariamente reflejan la opinión del BVI. La mención de empresas específicas o de productos de ciertos fabricantes no implica que se avalen o se recomienden en preferencia a otros de naturaleza similar. Siempre que sea posible, deben emplearse los nombres genéricos de los medicamentos o los productos.

1.9.1 Derechos de autor

El BVI respalda los principios del modelo de acceso libre para potenciar al máximo el acceso y el beneficio para todo público en general. Por lo tanto el BVI, como titular de los derechos de autor, por lo general concede autorización para reproducir material publicado siempre que se solicite la autorización correspondiente.

Como requisito para publicar, el BVI exige a los autores que suministren una comunicación escrita que indique que el manuscrito enviado, o cualquier contribución similar, no se ha publicado anteriormente en formato impreso ni electrónico y que el manuscrito no se presentará a ninguna otra revista hasta que nuestra revista tome una decisión con respecto a su publicación. Además, los autores que presenten un texto para publicación también acuerdan otorgar al BVI los derechos de autor desde el momento en que se acepta un manuscrito para la publicación.

La carta debe incluir también, posibles conflictos de intereses, permiso de reproducción del material anteriormente publicado, confirmación de que el manuscrito ha sido leído, revisado y aprobado por todos los autores, así como de que hubo

contribución de cada autor que figure en la lista, información adicional que pueda ser útil para el Comité Editorial del BVI (ejemplo: números de teléfonos y dirección de correo electrónico del autor principal o responsable ante el BVI).

Cabe señalar que si al momento de la publicación, hay algún cambio de filiación, el BVI no se hace responsable ni aceptará solicitudes de cambios de esta, ya que se publicará tal cual fue enviado y aprobado originalmente. Es valioso y se sugiere revisar en detalle los nombres de los autores de igual manera para evitar errores en estos. Recuerde siempre enviar sus documentos en Word.

Los autores son exclusivamente responsables de obtener el permiso para reproducir todo material protegido por derechos de autor que forme parte del manuscrito que se ha presentado. El BVI define la autoría de acuerdo con las directrices del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (ICMJE por su sigla en inglés).

Cabe destacar que el ICJME señala que para ser autor, una persona debe ser capaz de tomar responsabilidad pública del contenido intelectual del artículo y haber participado en TODAS las siguientes etapas de la investigación como: concepción de la idea o del diseño y/o del análisis e interpretación de los datos, escribir el artículo o revisarlo, modificar críticamente su contenido y aprobar la versión final del manuscrito. Por lo tanto, si alguien participó solo en la discusión del diseño, en la logística o suministro de recursos materiales o en la recolección de datos sin otra intervención, no se considera autor.

Incluir en la lista de autores a otras personas por motivos de amistad, reconocimiento u otras razones que no sean de índole científica constituye un incumplimiento de las normas éticas que rigen en investigación.

Cuando un amplio grupo multicéntrico ha llevado a cabo la investigación, dicho grupo debe identificar a las personas que asumen la responsabilidad directa del manuscrito. Los nombres de las instituciones no deben traducirse a menos que exista una traducción oficial.

Aunque el sistema de envío de manuscritos al BVI no tiene límite de autores para un artículo, trabajo y/o consenso dado; al indexar la revista en los Repositorios solo podrán incluirse los autores según los campos dispuestos por ellos, para tal fin. En este caso, todos los autores deben mencionarse en la carta de presentación.

La declaración del autor o los autores de no tener ningún conflicto de intereses. Debe señalarse las contribuciones del autor o los autores, en relación a concebir, diseñar, recolectar datos, revisar, redactar e interpretar los datos, así como las revisiones finales. También reseñar que el autor responsable dispone de los datos que respaldan los hallazgos de este trabajo de revisión.

1.10. Difusión

El BVI se publica en formato electrónico en el sitio web y en el blog de la Sociedad Venezolana de Infectología. Desde junio del 2021 disponemos de un sitio web para la revista cuya dirección es: <https://boletinsvi.com/>.

El BVI almacena una versión completa del manuscrito aceptado en formato electrónico en el Repositorio de LILACS y el de la Universidad Central de Venezuela, quienes tienen lineamientos para vaciar la información en sus formatos. Los manuscritos de la revista también pueden ser difundidos mediante una lista de distribución por correo electrónico y parcialmente por las cuentas en instagram o twitter de la SVI. Desde julio del 2021, se hace la asignación del DOI (Digital Object Identifier) de cada artículo, el cual por los momentos será cancelado por la SVI no solicitándose pago a los autores para tal fin; para ello el editor jefe del BVI debe enviar recaudos solicitados por vía electrónica a ASEREME (Asociación de Editores de Revistas Biomédicas Venezolanas).

Editorial

Valenzuela Patricia

Presidente de la Sociedad Venezolana de Infectología 2023-2025

En la edición número 34 del Boletín Venezolano de Infectología estarán publicados los resúmenes de los más destacados trabajos libres presentados en el XV Congreso Venezolano de Infectología "Dr. Rafael Napoleón Guevara Palermo" en los cuales se han desarrollado temas actuales para la salud pública de los venezolanos en el escenario de la emergencia humanitaria compleja que permanece aún vigente.

Algunos de los temas son: la exposición perinatal al virus de inmunodeficiencia humana (VIH), nuevas perspectivas de la sepsis y la capacitación en bioseguridad en las escuelas de medicina venezolanas.

Nos es grato poder publicar información de alto nivel científico producto del desarrollo de la investigación en nuestro país.

La Sociedad Venezolana de Infectología está comprometida con el apoyo de la investigación científica, el mantenimiento de la profesionalización continua de sus miembros y de los colegas de otras especialidades médicas y quirúrgicas que conforman el equipo de salud para alcanzar el mejor abordaje diagnóstico y terapéutico de nuestros pacientes.

Mantener el desarrollo de la investigación científica en Venezuela y en el área de las enfermedades infecciosas nos permitirá brindar el apoyo necesario a través de la medicina basada en evidencia para el diseño de estrategias y políticas públicas en salud en el escenario venezolano con un enfoque preventivo en vista de la identificación de los problemas sanitarios locales.

Es un honor poder compartir con los lectores los frutos del esfuerzo de las futuras generaciones de relevo de la infectología nacional.

La mejor forma de construir un país y ayudar a sus ciudadanos es conociendo y reconociendo los problemas que afectan su salud y desmejoran su calidad de vida para poder establecer prioridades y construir el camino para aquellas acciones que podrán impulsar las modificaciones correspondientes.

Es necesario continuar invirtiendo tiempo en la investigación científica en nuestro país.

Bienvenidos al número 34 del Boletín Venezolano de Infectología.

Los artículos están bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Caracterización de madres de pacientes con exposición perinatal al Virus de Inmunodeficiencia Humana

González Figueroa Adriana¹, Rodríguez Minaya Edelin Eduvigis¹, Siciliano Sabatela Luigina^{2a*}, López García María Graciela^{3b}, Nexans Navas Miguelángel^{4c}, Yanes Rojas Andreina Teresa^{4d}, Mérida Barrios Manuela Isbeth⁴, Moreno Sisco Juan José¹

¹Infectólogo Pediatra Egresado - Postgrado de Infectología Pediátrica - Hospital de Niños "J.M. de los Ríos". ²Infectólogo Pediatra. Jefe Servicio de Infectología - Hospital de Niños "J.M. de los Ríos". ³Infectólogo Pediatra Jefe Unidad VIH - Servicio de Infectología - Hospital de Niños "J.M. de los Ríos". ⁴Infectólogo Pediatra. Adjunto Servicio de Infectología - Hospital de Niños "J.M. de los Ríos".

RESUMEN

La mayor incidencia de la infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) en mujeres ha tenido un impacto directo en la transmisión vertical, situación que puede ser evitada con un adecuado control prenatal. **Objetivo:** Determinar características demográficas, epidemiológicas y obstétricas de madres de pacientes con exposición perinatal al VIH. **Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, transversal y analítico. Se incluyeron madres con infección por VIH de transmisión horizontal, cuyos hijos con exposición perinatal, nacidos entre 2001 y 2020, fueron atendidos en la Unidad VIH del Hospital de Niños "J.M. de los Ríos" (Caracas-Venezuela). La información fue obtenida de la Base de Datos Interna. Las madres fueron agrupadas según la década de nacimiento del hijo (2001-2010 o 2011-2020). El análisis estadístico incluyó la prueba de Chi cuadrado. **Resultados:** Se estudiaron 805 madres. La edad promedio al nacer fue 26,4 años; el 8,6 % (n=69/803) era adolescente. El control prenatal fue inadecuado o inexistente en 59,7 % (n=463/776). La

identificación de la infección materna fue obtenida durante o después del nacimiento en 36,4 % (n=280/769), con diferencias entre décadas: 26,7 % en la primera y 42,5 % en la segunda ($p<0,01$). En el 90,4 % (n=253/280) de este grupo el diagnóstico se obtuvo posterior al nacimiento. **Conclusiones:** La edad promedio de las madres fue 26,4 años. Aproximadamente 50 % tuvo control prenatal inadecuado o inexistente. Alrededor de un tercio obtuvo el diagnóstico después del embarazo, con significativo mayor porcentaje en la segunda década. Sólo en 1/10 madres de este grupo, la infección fue identificada al nacimiento.

Palabras clave: Infección VIH; Exposición perinatal; Prevención transmisión vertical; Control prenatal; Caracterización materna.

Characterization of mothers of patients with perinatal exposure to Human Immunodeficiency Virus

SUMMARY

The higher incidence of human immunodeficiency virus (HIV) infection in women has had a direct impact on vertical transmission, situation that can be avoided

Trabajo presentado en las XXIII Jornadas Nacionales de Infectología 2022 bajo el título: Niños con exposición perinatal al Virus de Inmunodeficiencia Humana: Características maternas. Para la publicación en el Boletín Venezolano de Infectología se ajustó a la normativa de la revista, revisión de pares y Comité Editorial.

Esta obra está bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)  <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

DOI: <https://doi.org/10.54868/BVI.2023.34.1.1>

ORCID^a: <https://orcid.org/0009-0005-8639-1376>

ORCID^b: <https://orcid.org/0000-0003-1671-1950>

ORCID^c: <https://orcid.org/0000-0001-6551-8423>

ORCID^d: <https://orcid.org/0009-0003-3735-5657>

***Responsable:** Dra. Luigina Siciliano Sabatela.

Correo electrónico: luigina.siciliano@gmail.com

Tel: +58 414 3231550

Dirección: Unidad VIH -Servicio de Infectología - Hospital de Niños "J.M. de los Ríos", Caracas, Venezuela.

Historia del artículo: Recibido en su forma original: 18-01-2023. Aprobado con modificación: 14-03-2023. Publicado On-line: 07-10-2023.

with an adequate prenatal control. **Objective:** To determine demographic, epidemiological, and obstetric characteristics of mothers of children with perinatal exposure to HIV. **Methods:** A retrospective, observational, cross-sectional and analytical study was carried out. It was included mothers, with horizontally transmitted HIV infection, whose children with perinatal exposure, born between 2001 and 2020, were treated at the HIV Unit of the Children's Hospital "J.M. de los Ríos" (Caracas-Venezuela). The information was obtained from the Unit Internal Database. The mothers were grouped according to the decade of her child's birth (2001-2010 or 2011-2020). Chi square test was performed for statistical analysis. **Results:** A total of 805 mothers were studied. The average age at birth was 26.4 years; 8.6 % (n=69/803) were adolescents. Prenatal care was inadequate or non-existent in 59.7 % (n=463/776). Identification of maternal infection was obtained during or after birth in 36.4 % (n=280/769), with differences between decades: 26.7 % in the first and 42.5 % in the second (p<0.01). In 90.4 % (n=253/280) of this group, the diagnosis was obtained after birth. **Conclusions:** The average age of the mothers was 26.4 years. Approximately 50 % had inadequate or non-existent prenatal care. About a third were diagnosed after pregnancy, with a significantly higher percentage in the second decade. In only 1/10 mothers of this group the infection was identified at birth.

Keywords: HIV infection; Perinatal exposure; Vertical transmission prevention; Prenatal care; Maternal characterization.

INTRODUCCIÓN

El incremento de la incidencia de la infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) en mujeres en edad reproductiva por contacto heterosexual¹⁻⁶ ha traído como consecuencia la mayor probabilidad de transmisión vertical^{4,7,8}. Dentro de los grupos de población con mayores conductas de riesgo para adquirir la infección se encuentran muy particularmente las personas jóvenes, sobre todo cuando el acceso a la educación y a los servicios de salud es limitado⁹⁻¹².

A pesar de haber transcurrido más de dos décadas de la evidencia de la posibilidad de disminución significativa de la transmisión vertical del VIH, actualmente más del 90 % de los casos nuevos en niños ocurren por exposición perinatal¹⁻³. El tratamiento antirretroviral en la mujer durante el embarazo, con la consecuente indetectabilidad de la carga viral plasmática antes del nacimiento, constituye la medida preventiva más importante para evitar el paso del virus de la madre al hijo¹³⁻¹⁵. No obstante este escenario

únicamente sería factible con la identificación precoz de la infección en las embarazadas y con un adecuado control prenatal¹⁶⁻¹⁹.

El objetivo de este estudio fue determinar las características demográficas, epidemiológicas y obstétricas más relevantes en las madres de pacientes con exposición perinatal al VIH.

MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, transversal y analítico, en el que se incluyeron madres con infección por el VIH de transmisión horizontal de hijos nacidos entre 2001 y 2020 y que fueron atendidos en la Unidad VIH del Hospital de Niños "J.M. de los Ríos" (Caracas, Venezuela) con el diagnóstico de exposición perinatal al virus. En los casos de madres con más de un hijo con esa condición, únicamente se registró la información relacionada con el embarazo del primero.

Las variables evaluadas fueron año de nacimiento del hijo, edad y grado de instrucción de la madre para ese tiempo, antecedente de otra infección de transmisión sexual durante la gestación, tipo de control prenatal y momento del diagnóstico de la infección materna en relación con el embarazo o el nacimiento. En este contexto se definió como control prenatal adecuado, cuando la prueba para diagnóstico de la infección por VIH materna hubiese sido realizada al menos en el primer y tercer trimestre del embarazo y/o que hubiera recibido tratamiento antirretroviral por mínimo 8 semanas antes del nacimiento^{13,16}. Sobre la base del momento del diagnóstico de la infección se obtuvieron cuatro categorías de madres: aquellas que lo tenían desde antes del embarazo (o de la concepción), aquellas en que se obtuvo durante el embarazo antes del término, aquellas que se logró alrededor de los días del nacimiento y aquellas en que se identificó después.

Con la finalidad de precisar si hubo modificaciones en el tiempo, las madres fueron incluidas a su vez en dos grupos según el año de nacimiento del hijo. El primero estuvo conformado por aquellas cuyos hijos habían nacido en los primeros 10 años del estudio (entre 2001 y 2010), mientras que el segundo incluyó aquellas de los últimos 10 (entre 2011 y 2020). Para el estudio comparativo se determinó como variable independiente la década del nacimiento del hijo, mientras que la edad, el grado de instrucción, el tipo de control prenatal y el momento del diagnóstico materno fueron consideradas variables dependientes.

La información fue obtenida en forma digital de la Base de Datos de la Unidad VIH elaborada

con el programa *Access* de *Microsoft Office*® (versión inicial año 2000, última actualización año 2013) en la cual se llevó el registro de todos los datos relevantes de los pacientes evaluados en la Institución durante el período del estudio. Para ello fue diseñada una Consulta Específica dentro de la Base y en ella se incluyeron todos los campos contentivos de las variables estudiadas, e igualmente toda la información requerida para seleccionar únicamente los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. Para la búsqueda y totalización de resultados se aplicaron filtros en los diferentes campos de las variables. El estudio estadístico fue realizado con el programa *Excel* de *Microsoft Office*® 365 (versión 2021) e incluyó medidas de tendencia central, porcentaje de frecuencias y prueba de Chi cuadrado con un nivel de significancia de 99 % (valor de $p < 0,01$). Este estudio fue aprobado por el comité de Bioética de la Institución.

RESULTADOS

De los 889 pacientes con exposición perinatal al VIH registrados durante el período del estudio se contabilizaron 818 madres (51 tenían dos hijos y 10 tenían tres), 13 de las cuales fueron excluidas porque tenían infección adquirida por exposición perinatal. En total se incluyeron 805 madres con infección de transmisión horizontal: el primer grupo conformado por el 37,5 % ($n=302/805$) y el segundo por el 62,5 % ($n=503/805$).

En 803 de las 805 madres incluidas se conoció la edad para el momento del nacimiento del hijo. El promedio etario fue 26,4 años, con una mediana de 26 y un modo de 22. La edad mínima fue 14 y la máxima 49 años. El 8,6 % ($n=69/803$) tenía edad menor de 19 años, el 41,3 % entre 19 y 25 ($n=332/803$) y el 50,1 % ($n=402/803$) mayor de 25. Al comparar la edad de acuerdo con la década de nacimiento del hijo, no se encontró diferencia significativa ($X^2=2,16$; $p=0,1415$).

El grado de instrucción fue registrado en 786 de las 805 madres. El 41,5 % ($n=326/786$) tenía educación secundaria completa o superior sin diferencias significativas entre ambas décadas ($X^2= 0,96$; $p=0,3260$).

La información sobre la existencia de otra infección de transmisión sexual durante el embarazo se obtuvo en 657 de las 805 madres, registrándose la presencia de otra infección en 7,9 % ($52/657$) de las mujeres. Dichas infecciones fueron: sífilis 4,7 % ($n=31/657$); infección por el Virus Papiloma Humano 1,8 % ($n=12/657$) y Hepatitis B 0,5 % ($n=3/657$). La gonorrea fue

referida en dos casos, al igual que la clamidiasis, mientras que la tricomoniasis y la infección herpética en un caso cada una.

El tipo de control prenatal fue precisado en 776 de las 805 de las madres del estudio. En el 59,7 % ($n=463/776$) de los casos el control fue inadecuado o inexistente, sin diferencias significativas entre las dos décadas del estudio ($X^2: 0,71$; $p=0,4011$).

El momento del diagnóstico de la infección materna por el VIH en relación con el embarazo o el nacimiento se conoció en 769 de las 805 madres estudiadas. Al respecto se encontró que en el 63,6 % ($n=489/769$) fue obtenido antes del nacimiento, valor que incluye el 29,9 % ($n=230/769$) realizado antes del embarazo y 33,7 % ($n=259/769$) durante. Mientras que la cifra de 36,4 % ($n=280/769$), correspondiente a las madres cuyo diagnóstico fue realizado luego del término, engloba el 3,5 % ($n=27/769$) en que se obtuvo durante el nacimiento y el 32,9 % ($n=253/769$) en fecha posterior (Gráfico 1).

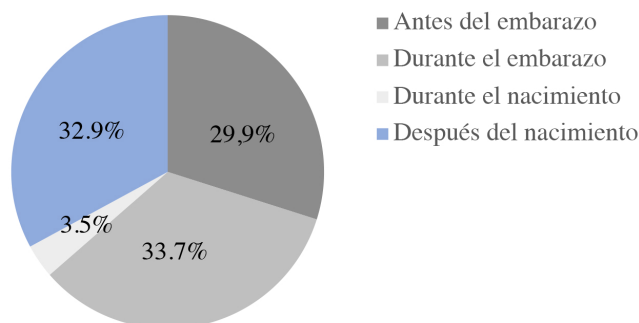


Gráfico 1. Momento del diagnóstico de la infección materna por el virus de inmunodeficiencia humana.

Fuente: Registros médicos de la Base de Datos de la Unidad de VIH. Hospital de Niños "J.M. de los Ríos".

La distribución de madres según el momento del diagnóstico de la infección y el año de nacimiento del hijo se evidencia en la Tabla 1. La distribución anual de las 489 madres con diagnóstico de la infección antes o durante el embarazo en términos de valores porcentuales se visualiza en el Gráfico 2.

La distribución de las madres según el momento del diagnóstico de la infección en relación con el embarazo y el nacimiento y la década de estudio se evidencia en la Tabla 2. De las 489 madres cuyo diagnóstico fue antes o durante el embarazo, en el grupo de la primera década representaba el 73,3 % y en la segunda el 57,5 % ($n=272/473$), diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 1
Distribución anual de madres según el momento de diagnóstico de la infección por el virus de inmunodeficiencia humana y el año de nacimiento del hijo

Año de Nacimiento	Momento del diagnóstico			
	Antes o Durante el embarazo (n=489)		Durante o Después del nacimiento (n=280)	
	n	%	n	%
2001	4	50,0	4	50,0
2002	7	63,3	4	36,7
2003	9	45,0	11	55,0
2004	5	41,7	7	58,3
2005	16	69,6	7	30,4
2006	15	71,4	6	28,6
2007	27	73,0	10	27,0
2008	30	69,8	13	30,2
2009	53	89,8	6	10,2
2010	51	82,3	11	17,7
2011	32	64,0	18	36,0
2012	31	52,5	28	47,5
2013	33	62,3	20	37,7
2014	35	67,3	17	32,7
2015	35	53,0	31	47,0
2016	35	53,8	30	46,2
2017	24	58,5	17	41,5
2018	14	46,7	16	53,3
2019	28	63,6	16	36,4
2020	5	38,5	8	61,5

Fuente: Registros médicos de la Base de Datos de la Unidad de VIH. Hospital de niños J.M. de los Ríos.

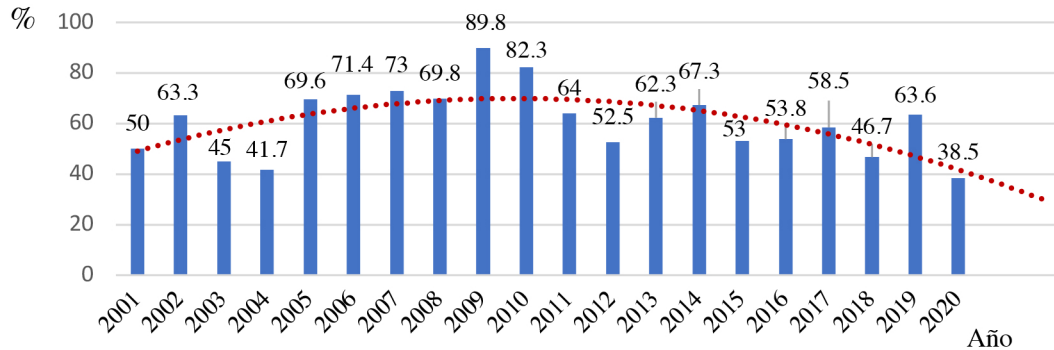


Gráfico 2. Distribución de madres con diagnóstico de infección por el virus de inmunodeficiencia humana antes o durante el embarazo según el año de nacimiento del hijo.

Fuente: Registros médicos de la Base de Datos de la Unidad de VIH. Hospital de Niños "J.M. de los Ríos".

Tabla 2
Distribución de madres según el momento del diagnóstico de la infección por el virus de inmunodeficiencia humana y década de nacimiento del hijo

Momento del diagnóstico materno n=769	Década de nacimiento			
	Entre 2001-2010		Entre 2011-2020	
	n	%	n	%
Antes o Durante el embarazo (n=489)	217	73,3	272	57,5
Durante o Después del nacimiento (n=280)	79	26,7	201	42,5
Total	296	100	473	100

X²: 19,64; p=0,000009 Diferencias estadísticamente significativas

Fuente: Registros médicos de la Base de Datos de la Unidad de VIH. Hospital de niños J. M. de los Ríos.

De las 280 madres que conocieron el diagnóstico luego del embarazo, el 9,6 % fue al momento del nacimiento y el 90,4 % (253/280) lo obtuvo después, sin diferencias significativas entre ambas décadas.

DISCUSIÓN

Actualmente, la mayoría de los casos nuevos de infección por el VIH en el mundo ocurren por contacto sexual sin protección con personas que no reciben tratamiento antirretroviral apropiado^{7,20}. Desde el inicio de esta pandemia, tanto la incidencia como la prevalencia de la infección de transmisión heterosexual en mujeres se ha incrementado progresivamente, a tal punto que las estimaciones actuales señalan que representan aproximadamente la mitad de las personas mayores de 15 años que viven con el virus¹⁻⁴.

En la actualidad, la tasa de incidencia de la infección por el VIH reportada en todo el mundo sigue siendo más alta en personas con edades comprendidas entre 15 y 24 años¹⁻⁵. A su vez, la mayor cantidad de mujeres jóvenes y adolescentes infectadas conlleva el riesgo potencial de transmisión vertical, ya que se trata de una etapa en que la fertilidad es máxima^{1-4,13-15}. En este estudio se encontró que la edad promedio de las madres al momento del nacimiento de sus hijos fue 26,4 años y del total el 8,6 % tenía menos de 19, hallazgos que coinciden con lo señalado sobre el grupo etario con incidencia más elevada¹⁻⁴. Tomando en consideración el prolongado tiempo asintomático después de la infección aguda, es muy posible que gran parte de las mujeres adultas evaluadas igualmente se pudieron haber infectado en la adolescencia, ya que en este período muy frecuentemente se desarrollan comportamientos riesgosos, como lo es el inicio de la actividad sexual sin las precauciones requeridas como protección⁶⁻⁹. Adicionalmente es importante resaltar que cuando se compara con la mujer adulta, el riesgo biológico de adquirir el virus es mucho mayor en la adolescente, debido en gran medida a la inmadurez histológica de las mucosas genitales propia de la edad^{6,9-11}. Esto hace evidente la importancia de implementar y mantener intervenciones preventivas desde edades tempranas.

En primera instancia, la educación sobre salud sexual debe ser promovida desde el hogar, no obstante, este rol requiere que sea compartido con las instituciones destinadas a la enseñanza formal²¹⁻²³. En este estudio, se encontró que 41,5 % de las madres habían alcanzado educación secundaria completa o superior para el momento del nacimiento del hijo. Sobre este punto es

importante mencionar la aseveración que en 2011 hiciera el Organismo de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), en la cual se enfatiza que la “educación de buena calidad en las escuelas tiene el mayor potencial para detener y hacer retroceder la epidemia del VIH”²¹. Sin embargo, en algunas investigaciones recientes con adolescentes escolarizados mayores de 14 años de la ciudad capital, se encontró clara deficiencia en el conocimiento sobre la forma de transmisión y prevención del VIH^{24,25}. Por consiguiente, no es simplemente que se tenga el acceso a la escolaridad, sino debe insistirse en la importancia de la calidad de la educación impartida^{21,24,25}. Para ello es primordial que las intervenciones preventivas debe estar disponibles desde los primeros años de la pubertad y la adolescencia, principalmente en países con elevada prevalencia de infecciones de transmisión sexual y embarazos en adolescentes, como sucede en Venezuela y en muchas otras naciones²⁶.

En un adecuado control del embarazo, además de investigar la infección por el VIH también se impone la necesidad de detectar la presencia de alguna otra infección de transmisión sexual, que con frecuencia pueden cursar en forma simultánea^{12,13}. Al respecto se encontró que el 7,9 % de las madres refirió haberla tenido y más de la mitad correspondió a sífilis, entidad que en los últimos años ha mostrado un incremento de la incidencia en muchos países¹². Ante la presencia de lesiones ulcerativas o inflamatorias genitales, como lo que sucede muy particularmente en la primera fase de esta infección, el riesgo de transmisión vertical del VIH aumenta, por lo cual es fundamental la identificación oportuna y el tratamiento apropiado durante el embarazo.

Sin la implementación de ningún tipo de estrategia preventiva, el riesgo de transmisión vertical del VIH por exposición perinatal se ubica entre 15 % y 45 %, cifra que se reduce a menos de 1 % cuando la madre recibe tratamiento antirretroviral durante el embarazo y se alcanza la indetectabilidad de la carga viral en sangre antes del nacimiento²⁷⁻³⁷. Los datos de este estudio mostraron que en 59,7 % de los casos el control del embarazo fue inadecuado o inexistente y que el estatus infeccioso materno para el momento del nacimiento, únicamente era conocido en el 63,3 %. Al analizar esta última variable en los diferentes años del estudio se evidenció que luego de un ascenso inicial del porcentaje de madres con diagnóstico antes del nacimiento, la tendencia hasta el final de período fue claramente a la baja, a tal punto que cuando se comparó por década se encontró un descenso estadísticamente

significativo (73,3 % en la primera y 57,5 % en la segunda). Aunque en esta investigación no fueron evaluadas las posibles causas de estos resultados desfavorables, pudiera inferirse la existencia de dificultades para el acceso a los servicios de salud, por parte de las embarazadas o también que hubiese deficiencias en el sistema de atención médica y obstétrica.

En situaciones de ausencia de control prenatal adecuado y aun cuando el embarazo se encuentre en los días cercanos al término, todavía existe oportunidad para la intervención preventiva de la transmisión vertical del VIH. Esto es posible debido a que alrededor del 65 % de las infecciones se producen por exposición a sangre y secreciones cervicovaginales durante el paso a través del canal del parto¹³⁻¹⁵. En este contexto, cuando el estatus infeccioso de la madre sea desconocido es imperativo realizar una prueba de diagnóstico rápido que, de resultar positiva permitiría la aplicación de otras medidas que también ofrecen algún beneficio preventivo. Si se lograra la identificación de la infección antes del inicio del trabajo de parto está indicada formalmente la realización de cesárea programada, ya que esta intervención por sí misma ha demostrado que disminuye el riesgo de transmisión aproximadamente en un 50 %^{13,37,38}. Otra medida de prevención recomendada para las madres que no tuvieron un control prenatal adecuado es la indicación de zidovudina intravenosa durante todo el período del nacimiento¹³. Inmediatamente después de nacer, los neonatos obtenidos en esas circunstancias deben recibir un esquema antirretroviral triple, cuyo objetivo no solo es la prevención sino también la indicación de tratamiento presuntivo de una infección altamente probable^{13,15,39}. En ellos igualmente se recomienda la omisión absoluta de la alimentación natural, debido a que existe un riesgo adicional de transmisión del virus a través de la leche materna^{13,15,17,39}. En este estudio se encontró que de las madres cuyo diagnóstico no fue logrado en el embarazo, solo en el 9,6 % se conoció al nacer. Sobre este aspecto es importante señalar que el desconocimiento del estatus serológico materno al momento del nacimiento, no solo imposibilita la última oportunidad de intervención preventiva, sino también impide la indicación de tratamiento precoz en aquellos hijos que resultasen infectados^{39,40}. Con este otro hallazgo desfavorable se hace imperiosa la necesidad de identificar cualquier posible debilidad existente en los servicios de salud, con lo cual se puedan realizar acciones dirigidas a obtener fortalecimiento perdurable en el tiempo.

La implementación de medidas para lograr transmisión vertical cero del VIH deben estar focalizadas primordialmente en la mujer o la futura madre. En este estudio retrospectivo se evaluaron algunas características maternas de pacientes con exposición perinatal al virus nacidos a lo largo de dos décadas, en las cuales ya era conocida la importancia del diagnóstico de la infección durante el embarazo para desarrollar acciones preventivas. Entre las principales conclusiones se encuentran: la edad promedio al momento del nacimiento fue 26,4 años; el 41,5 % había completado la educación media o superior; el 7,9 % tuvo otra infección de transmisión sexual durante el embarazo, principalmente sífilis; el 59,7 % tuvo control prenatal inadecuado o inexistente; la identificación de la infección antes del nacimiento sólo se logró en el 63,6 %, con un porcentaje significativamente menor en la segunda década del estudio; y de las madres cuyo diagnóstico se realizó posterior al término de la gestación, únicamente en el 9,6 % se obtuvo al momento de nacer.

Las recomendaciones más importantes que se desprenden de los resultados de esta investigación son: facilitar el acceso a los servicios de control prenatal para todas las embarazadas; mantener programas de actualización médica continua para el personal de salud; disponer de pruebas para diagnóstico rápido y de medicamentos antirretrovirales para indicación preventiva en todos los centros de atención obstétrica; optimizar los programas de enseñanza en las escuelas sobre la educación sexual; así como ampliar las estrategias de pesquisa de la infección en mujeres en edad reproductiva, permitiendo de esta manera la indicación del tratamiento antirretroviral desde antes de la concepción, escenario mucho más favorable para la prevención de la transmisión vertical⁴¹.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses. Financiamiento propio.

CONTRIBUCIONES DE AUTOR

Los autores concibieron, diseñaron y recolectaron los datos de este manuscrito, además lo redactaron, analizaron e interpretaron. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

El autor responsable dispone de los datos que respaldan los hallazgos de este estudio.

REFERENCIAS

1. World Health Organization – UNAIDS Data 2020. [Internet]. 2021 [citado 30 Ene 2022]. Disponible en: https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/2020_aids-data-book_en.pdf
2. World Health Organization AIDS Data in Latin America and the Caribbean [Internet]. 2021 [citado 30 Abr 2022]. Disponible en: <http://onusidalac.org/1/index.php/interinas/item/2182-aids-data-in-latin-america-and-the-caribbean>
3. Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/ SIDA (ONUSIDA). País Venezuela [Internet]. ONUSIDA. 2020 [citado 27 Abr 2022]. Disponible en: <https://www.unaids.org/es/regionscountries/countries/venezuela>
4. Ministerio del Poder Popular para la Salud . Venezuela. Informe Nacional de Seguimiento de la Declaración Política VIH y el SIDA - República Bolivariana de Venezuela [Internet]. Mar 2016 [citado 15 May 2022]. Disponible en: https://www.unaids.org/sites/default/files/country/documents/VEN_narrative_report_2016.pdf
5. United Nations Children’s Fund, Women: At the heart of the HIV response for children, UNICEF, New York, July 2018. [Citado 07 May 2022]. Disponible en: <https://www.unicef.org/media/40941/file/Women:%20At%20the%20Heart%20of%20the%20HIV%20Response%20for%20Children.pdf>
6. National Institutes of Health - USA. HIV and Women [Internet]. 13 ago 2021 [citado 15 May 2022]. Disponible en: <https://hivinfo.nih.gov/understanding-hiv/fact-sheets/hiv-and-women>
7. United Nations Children’s Fund, Towards an AIDS-Free Generation – Children and AIDS: Sixth Stocktaking Report, 2013, UNICEF, New York. 2013 [Citado 7 May 2022]. Disponible en: <https://data.unicef.org/resources/towards-an-aids-free-generation-children-and-aids-stocktaking-report-2013/>
8. Center for Diseases Control. What can increase the risk of getting or transmitting HIV? [Internet]. 2021 [citado 11 May 2022]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/hiv/basics/hiv-transmission/increase-hiv-risk.html>
9. Dellar RC, Dlamini S, Karim QA. Adolescent girls and young women: Key populations for HIV epidemic control. *J Int AIDS Soc* [Internet]. 2015 [citado 11 Oct 2022]; 18(2 Suppl 1):64-70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25724504/>
10. Abdool Karim Q, Baxter C, Birx D. Prevention of HIV in Adolescent Girls and Young Women: Key to an AIDS-Free Generation. *J Acquir Immune Defic Syndr* [Internet]. 2017 [citado 11 Oct 2022]; 75(Suppl 1): S17-S26. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28398993/>
11. Idele P, Gillespie A, Porth T, Suzuki C, Mahy M, Kasedde S et al. Epidemiology of HIV and AIDS among adolescents: status, inequities, and data gaps. *J Acquir Immune Defic Syndr* [Internet]. 2014; [citado 11 Oct 2022]; 66 (suppl 2):s144-153. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24918590/>
12. Pan American Health Organization. New generations free of HIV, Syphilis, Hepatitis B, and Chagas Disease: EMTCT Plus in the Americas, 2018. Washington, D.C.: PAHO; 2019. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50993/9789275120675_eng.pdf?sequence=2&isAllowed=y
13. Panel on Treatment of HIV During Pregnancy and Prevention of Perinatal Transmission. Recommendations for Use of Antiretroviral Drugs in Transmission in USA [Internet] 17 mar 2022 [citado 11 abr 2022]. Disponible en: <https://clinicalinfo.hiv.gov/sites/default/files/guidelines/archive/perinatal-2022-03-17.pdf>
14. National Institutes of Health - USA. Preventing Perinatal Transmission of HIV [Internet]. 13 ago 2021 [citado 15 May 2022]. Disponible en: <https://hivinfo.nih.gov/understanding-hiv/fact-sheets/preventing-perinatal-transmission-hiv>
15. Dong Y, Guo W, Gui X, Liu Y, Yan Y, Feng L et al. Preventing mother to child transmission of HIV: lessons learned from China. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2020 [citado 11 Oct 2022]; 20(1):792. Disponible en: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-020-05516-3>
16. Ministerio del Poder Popular para la Salud - Venezuela. Protocolos de atención. Cuidados prenatales y atención obstétrica de emergencia [Internet]. Diciembre 2013 [citado 30 Abr 2022] Disponible en: <https://venezuela.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Protocolo%20Atencion%20Obstetrica.pdf>
17. American College of Obstetrics and Gynecology: Committee on Obstetric Practice, HIV Expert Work Group. ACOG Committee opinion No. 752: prenatal and perinatal human immunodeficiency virus testing. *Obstet Gynecol* [Internet]. 2018 [citado 11 Oct 2022]; 132(3):e138-e142. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30134428>
18. Liao C, Golden WC, Anderson JR, Coleman JS. Missed opportunities for repeat HIV testing in pregnancy: Implications for elimination of mother-to-child transmission in the United States. *AIDS Patient Care STDS* [Internet]. 2017 [citado 11 Oct 2022]; 31(1):20-26. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27936863>
19. Yee LM, Miller ES, Statton A, Ayala LD, Deardorff Carter S, Borders A et al. Sustainability of statewide rapid HIV testing in labor and delivery. *AIDS Behav* [Internet] 2018; [citado 11 Oct 2022]; 22(2):538-544. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6003703/>
20. Panel on Antiretroviral Guidelines for Adults and Adolescents. Guidelines for the Use of Antiretroviral Agents in Adults and Adolescents with HIV. Department of Health and Human Services [Internet]. 20 ene 2022 [citado 11 Abr 2022]. Disponible en: <https://clinicalinfo.hiv.gov/sites/default/files/guidelines/archive/adult-adolescent-arv-2022-01-20.pdf>
21. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). School-based sexuality education programmes: A cost and cost-effectiveness analysis in six countries. [Internet]. 2011 [citado 30 Ene 2022]. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000207055>
22. Aggleton P, Clarke D, Crewe M, Kippax S, Parker R, Yankah E. Educating about HIV: prevention, impact mitigation and care. *AIDS* [Internet]. 2012 [citado 10 May 2022]; 26(10):1215-1222. Disponible en: https://journals.lww.com/aidsonline/Fulltext/2012/06190/Educating_about_HIV_prevention_impact_mitigation.10.aspx
23. Jaramillo F HA, Acevedo J, Carvajal Evans CM, Lugo-Mata AR. Conocimientos sobre el VIH en mujeres embarazadas: Estudio exploratorio en dos hospitales de referencia en Venezuela. *CIMEL* [Internet]. 2021 [citado 10 May 2022]; 26(2):5-11. Disponible en: <https://www.sidastudi.org/resources/inmagic-img/DD80105.pdf>
24. Siciliano Sabatela L. Estrategia docente para adolescentes sobre conocimientos relacionados con el virus de inmunodeficiencia humana. *Arch Venez Puer*

- Ped. [Internet]. 2017 [citado 10 May 2022];80(1):15-22. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492017000100005
25. Marcano Marín AV, Marcano Marín AV, Siciliano Sabatela L. Conocimiento sobre transmisión del virus de inmunodeficiencia humana en adolescentes de educación pública y privada. *Arch Ven Puer Ped*. 2020;83(3):78-85. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492020000300078
 26. United Nations Children's Fund (UNFPA-Venezuela). Educación y planificación, las claves para prevenir el Embarazo en Adolescentes en Venezuela [Internet]. 26 Sep 2020 [Citado 7 May 2022] Disponible en: <https://venezuela.unfpa.org/es/news/educaci%C3% %B3n-las-claves-para-prevenir-el-embarazo-en-adolescentes-en-venezuela>
 27. Moreno Reyes KF, Ayala Peralta FD, Velásquez Vásquez C. Factores de riesgo asociados a la transmisión vertical del virus de inmunodeficiencia humana durante la gestación. *Rev Peru Investig Matern Perinat*. [Internet]. 2021 [citado 10 May 2022];10(1):27-36. Disponible en: <https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/229>
 28. Morrison S, John-Stewart G, Egessa JJ, Mubezi S, Kusemererwa S, Bii DK, et al. Rapid antiretroviral therapy initiation for women in an HIV-1 prevention clinical trial experiencing primary HIV-1 infection during pregnancy or breastfeeding. *PLoS One* [Internet]. 2015 [citado 10 May 2022];10(10):e0140773. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26469986/>
 29. Castro Rodríguez AC, Cisneros Áreas JL, Maillo Fonseca AE, Espinosa Guerra AI. Caracterización epidemiológica de las gestantes seropositivas al VIH Provincia Granma. Año 1986-2017. *Multimed (Granma)* [Internet]. 2019 [citado 13 May 2022];23(4):606-623. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1091299>
 30. Zavarce Gudiño J, Dapena Barroeta E, Carnevale Terán M. Comportamiento de la transmisión vertical del VIH en el Estado Lara. *Centro Regional de Inmunología. Bol Venez Infectol* [Internet]. 2016 [citado 10 May 2022];27(1):5-9. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/09/1666/01-zavarce-j-5-9.pdf>
 31. Wu Hupat E. Infección por Virus de Inmunodeficiencia Humana en niños y adolescentes, 30 Años en Chile. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2018 [citado 13 May 2022];89(5):660-668. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062018000500660
 32. Siciliano Sabatela L, López García MG, Valery Márquez FJ, López Castañeda DA, Navas Gómez RJ, Ramírez Rojas SJ, et al. Fallas en la implementación de medidas de prevención de transmisión vertical de la infección por el virus de inmunodeficiencia humana. *Arch Venez Pueric Pediatr* [Internet]. 2006 [citado 15 Ene 2022];69(4):142-147. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3679/367935535003.pdf>
 33. Piñeirúa A, Sierra-Madero J, Cahn P, Guevara Palmero RN, Martínez Buitrago E, Young B, et al. The HIV care continuum in Latin America: Challenges and opportunities. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2015 [citado 18 Oct 2022];15(7):833-839. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26122456/>
 34. Cambrea SC, Marcu EA, Cucli E, Badiu D, Penciu R, Petcu CL, et al. Clinical and Biological risk factors associated with increased mother-to-child transmission of HIV in two South-East HIV-AIDS Regional Centers in Romania. *Medicina* [Internet]. 2022 [citado 15 May 2022];58(2):275. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35208597/>
 35. Tudor AM, Mărdărescu M, Petre C, Neagu Drăghicenoiu R, Ungurianu R, Tilscan C, et al. Birth outcome in HIV vertically-exposed children in two Romanian centers. *Germes* [Internet]. 2015 [citado 10 May 2022];5(4):116-124. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26716100/>
 36. Nesheim SR, FitzHarris LF, Mahle Gray K, Lampe MA. Epidemiology of perinatal HIV transmission in the United States in the era of its elimination. *Pediatr Infect Dis J* [Internet]. 2019 [citado 10 May 2022];38(6):611-616. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30724833/>
 37. Egbe TO, Tchente CN, Nkwele GFM, Nyemb JE, Barla EM, Belley-Priso E. Cesarean delivery technique among HIV positive women with sub-optimal antenatal care uptake at the Douala General Hospital, Cameroon: Case series report. *BMC Res Notes* [Internet]. 2017 [citado 10 May 2022];10:332. Disponible en: <https://bmcresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-017-2639-0>
 38. Kennedy C, Yeh P, Pandey S, Betran A, Narasimhan M. Elective cesarean section for women living with HIV: A systematic review of risks and benefits. *AIDS* [Internet]. 2017 [citado 10 May 2022];31(11):1579-1591. en: Disponible <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28481770/>
 39. American Academy of Pediatrics. Human Immunodeficiency Virus Infection. In: Kimberlin DW, Barnett ED, Lynfield R, Sawyer MH, editors. *Red Book: 2021 Report of the Committee on Infectious Diseases*. Itasca, IL: American Academy of Pediatrics. 2021.p.427-440.
 40. Panel on Antiretroviral Therapy and Medical Management of Children Living with HIV. Guidelines for the Use of Antiretroviral Agents in Pediatric HIV Infection [Internet]. 11 abr 2022 [citado 28 Abr 2022]. Disponible en: <https://clinicalinfo.hiv.gov/sites/default/files/guidelines/archive/pediatric-arv-2022-04-11.pdf>
 41. Dollfus C, Faye A, Pannier E, Matheron S, Khuong MA, Garrait V et al. No perinatal HIV-1 transmission from women with effective antiretroviral therapy starting before conception. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2015 [citado 10 May 2022];61(11):1715-1725. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26197844/>

Prevalencia de marcadores infecciosos en donantes de sangre. Complejo Hospitalario Universitario Ruíz y Páez

Rodríguez-Zaracual Even Andreina¹, Sandoval-De Mora Marisol², Brito-Febres María Pía³

¹Médico Cirujano Egresada de la Escuela Ciencias de la Salud, Núcleo de Bolívar. Ciudad Bolívar. Universidad de Oriente.

²Médico Internista-Infectólogo. Profesor Titular de Medicina. Escuela de Ciencias de la Salud. Núcleo de Bolívar. Ciudad Bolívar. Universidad de Oriente. ³Médico Cirujano. Médico Rural. Ambulatorio Urbano tipo III "Dr. José María Vargas". Maturín. Estado Monagas.

RESUMEN

Introducción: La infección transmitida por transfusión (ITT) es producto de la inoculación directa de un agente infeccioso específico desde la unidad de sangre al huésped susceptible. Los marcadores serológicos positivos responden a características epidemiológicas no detectadas en miembros de la población aparentemente saludable. **Objetivo general:** Determinar la prevalencia de marcadores infecciosos y las características sociodemográficas en unidades sanguíneas procesadas de donantes que asisten al banco de sangre del Complejo Hospitalario Universitario "Ruíz y Páez" de Ciudad Bolívar - Estado Bolívar, período junio 2019 - junio 2022. **Metodología:** Se trató de un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, no experimental. El universo estuvo conformado por 13 016 unidades sanguíneas, 414 muestras fueron reactivas, que reportaron un total de 434 serologías positivas. **Resultados:** Se apreció una prevalencia global de 3,34 % para cualquier ITT; el marcador infeccioso más frecuente fue sífilis con el 60,83 % y una prevalencia de 2,03 %. Tomando en cuenta las características sociodemográficas predominantes: género masculino, 65,94 %; grupo etario 38-47 años, 28,74 %; ocupación obrera, 24,88 %; provenientes de Ciudad Bolívar, 84,06 %. Las muestras con coinfección

representaron un 4,58 %, siendo la combinación VIH+Sífilis la más frecuente 1,45 %. El año 2021 destacó con 35,25 % serologías positivas. **Conclusiones:** La prevalencia de marcadores infecciosos se considera no despreciable. Se debe reforzar la prevención y cura de las enfermedades infecciosas trasmisibles en miembros de la población aparentemente saludable, así como también redirigir las estrategias en el manejo de seguridad transfusional.

Palabras clave: Infección de transmisión transfusional; Hemovigilancia; Marcadores infecciosos; Donante de sangre; Seroprevalencia.

Prevalence of infectious markers in blood donors. Ruíz y Páez University Hospital

SUMMARY

Introduction: Transfusion-transmitted infection (ITT) is the direct inoculation of a specific infectious agent from the blood unit to the susceptible host. Positive serological markers respond to epidemiological characteristics not detected in members of the apparently healthy population. **General objective:** Determine the prevalence of infection markers and sociodemographic characteristics in processed blood units of donors attending the blood bank of the "Ruíz y Páez" University Hospital Complex in Ciudad Bolívar - Bolívar State, period June 2019 - June 2022. **Methodology:** This was a descriptive, retrospective, nonexperimental study. The universe consisted of 13 016 blood units, 414 samples were reactive, which reported a total of 434 positive serologies. **Results:** An overall

DOI: <https://doi.org/10.54868/BVI.2023.34.1.2>

ORCID²: <https://orcid.org/0000-0002-9930-4797>

Responsable: Dra. Marisol Sandoval-de Mora. Escuela de Ciencias de la Salud. Núcleo de Bolívar. Ciudad Bolívar. Universidad de Oriente, Celular: 04148531159. Correo electrónico: sandomarisol@gmail.com

Historia del artículo: Recibido en su forma original: 02-05-2023. Aprobado con modificación: 23-07-2023. Publicado On-line: 07-10-2023.

Esta obra está bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)  <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

prevalence of 3.34 % was found for any ITT; the most frequent infection markers were syphilis with 60.83% and a prevalence of 2.03 %. Taking into account the predominant sociodemographic characteristics: male gender, 65.94 %; age group 38-47 years, 28.74 %; labor occupation, 24.88 %; from Ciudad Bolívar, 84.06 %. The samples with coinfection represented 4.58 %, being the combination HIV+Syphilis the most frequent 1.45 %. Year 2021 stood out with 35.25 % positive serologies.

Conclusions: The prevalence of infection markers is considered not negligible. The prevention and cure of communicable infectious diseases in members of the apparently healthy population should be strengthened, as well as redirecting strategies in transfusion safety management.

Key words: Transfusion transmission infection; Hemovigilance; Infectious markers; Blood donor; Seroprevalence.

INTRODUCCIÓN

“La transfusión es un tratamiento de un tejido vivo y que por lo tanto les confiere unas características especiales a otros tratamientos médicos”¹. Por lo que, en los protocolos de indicación y manejo de transfusión a nivel mundial, todo hemoderivado debe estar sometido a la necesidad por parte del paciente, estos deben ser de calidad y proporcionar seguridad al mismo. Por lo tanto, existe una trazabilidad de producto que nace desde el donante de sangre, análisis de laboratorios para procesamiento con exámenes de tipo inmunohematológico y serológico; que deben ser realizados previo al despacho y colocación del hemoderivado a quien lo requiera².

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en colaboración con la Association for the Advancement of Blood & Biotherapies (AABB, por su nombre y siglas en inglés) han fijado estándares de trabajo para bancos de sangre, donde destaca la captación y selección de donantes, para la obtención de componentes que constituyan un producto terapéutico eficaz y seguro, siendo estos sometidos a exámenes de laboratorio para asegurar que no representan riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas o de reacciones adversas en el paciente receptor. El procesamiento de los hemocomponentes requiere como mínimo: determinación del grupo ABO, el factor RhO, el nivel de hemoglobina y hematocrito, el reconocimiento de anticuerpos irregulares y el tamizaje de marcadores infecciosos³⁻⁵.

Los bancos de sangre promueven la donación voluntaria, altruista y repetida de sangre, plasma y otros componentes a través de programas de educación de la población y de donantes.

Los mismos, serán sometidos a un proceso de selección, que incluye entrevista confidencial y examen físico, por personal calificado, para asegurarse que cumplen con los requisitos establecidos; relacionados con: edad, peso, frecuencia de donaciones, presión arterial, pulso, hemoglobina y/o hematocrito, enfermedades, embarazo y tratamiento con medicamentos. En caso de no cumplir con alguno de los criterios de elegibilidad y de valorarse alguna situación que pudiese ser perjudicial para su salud se deberá proporcionar consejería o referirse a un centro de diagnóstico o tratamiento³.

Los servicios de sangre mantienen registros de todos los donantes, incluyendo los diferidos por no satisfacer los requisitos establecidos, de tal forma que la información esté accesible al personal encargado de la selección. No se transfundirá sangre completa o componentes sanguíneos si uno o más de los resultados de las pruebas de tamizaje es positivo. La aplicación de pruebas confirmatorias se hará con fines de diagnóstico, de vigilancia epidemiológica, de investigación o evaluación³.

Desde luego, los esfuerzos realizados en seguridad transfusional han sido loables, sin embargo, existen una serie de riesgos que pueden llegar a ser mortales. Alrededor del 40 % de los efectos adversos transfusionales inmediatos o tardíos son infecciones, considerándose una de las complicaciones más temidas de este importante procedimiento terapéutico⁶. La prevalencia de las ITT puede reflejar el problema de las infecciones no detectadas en miembros de la población aparentemente saludable, así como también proporcionar datos que son importantes para redirigir las estrategias en el manejo de seguridad transfusional^{1,7}.

Existen cuatro razones potenciales por las cuales las ITT puede ocurrir a pesar de la realización del tamizaje con marcadores serológicos: la primera, el período de ventana, que es el lapso durante el cual el donante está infectado con un virus pero los resultados de la pesquisa serológica son negativos; segundo, la existencia de donantes asintomáticos portadores crónicos de una infección transmisible con resultados serológicos negativos; tercero, infecciones dadas por virus mutantes o cepas raras; cuarto, errores en el laboratorio, que generalmente son mínimos, debido al incremento constante en automatización y controles de calidad⁸⁻⁹.

Las pruebas para prevenir la transmisión de agentes infecciosos en los servicios de sangre examinarán como mínimo para cada donación: a) Antígenos y anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia humana (Anti-VIH 1+2); b)

Antígeno de superficie del virus de la hepatitis B (HBsAg); c) Antígenos y anticuerpos contra el virus de la hepatitis C (Anti VHC); d) Anticuerpos contra *T. cruzi* (Anti *T. cruzi*), y e) Anticuerpos contra *T. pallidum*. Los servicios de sangre establecerán procedimientos para determinar las pruebas adicionales que se aplicarán a cada unidad de sangre donada. Las pruebas que se recomiendan en este enfoque incluyen: a) Anticuerpos contra el virus linfotrópico humano tipo I y II (anti HTLV I /II, por sus siglas en inglés); b) Anticuerpos contra “core” de hepatitis B (anti HBcore), c) Detección del *Plasmodium* o anticuerpos antiplasmodium⁴.

Desde 2004, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha estado recopilando y publicando indicadores relacionados con el suministro de sangre en los países de América Latina y el Caribe. Donde la tasa de donaciones por cada 1 000 es de 15 y 18 respectivamente, ubicando a la región en el promedio de países con ingresos medios y en la parte inferior de los ingresos altos. A pesar de los avances y parámetros rigurosos seguidos por los bancos de sangre existe desigualdad, esto refleja la variación de la eficacia del sistema y de la selección de los donantes¹⁰.

Referente a Venezuela, la información suministrada más recientemente por la OPS data del año 2014, donde un total de 312 048 unidades de sangre fueron colectadas, de las cuales 16 455 fueron de donantes voluntarios, 295 593 por reposición, no hubo donantes autólogos ni remunerados alogénicos; resultando en una tasa de donación de 10,11 por 1 000 habitantes. Los datos reportan una prevalencia de marcadores infecciosos de 0,25 % para VIH, 0,37 % HBsAg, 0,28 % VHC, 1,67 % sífilis, 0,35 % *T. cruzi*, 0,14 % HTLV I-II y 2,74 % Anti-HBc, con un tamizaje total del 100 % de las unidades transfundidas¹¹.

Conde y Martínez (2015) investigaron los marcadores serológicos para virus hepatitis B y C en donantes que asistieron al Banco de Sangre del Centro Médico Orinoco de Ciudad Bolívar – Estado Bolívar, en el período de septiembre 2014 – febrero 2015. El universo y la muestra estuvieron conformadas por un total de 295 contribuyentes voluntarios y se obtuvieron 13 positivos para cualquiera de los virus, de estos correspondieron para el HbsAg 2,03 %; anti-HBc 1,35 %, asimismo, el marcador VHC se detectó en 1,01 %. Se encontró una mayor prevalencia de la seropositividad en donantes de edades comprendidas entre 18 – 27 años (33,33 %), cabe destacar que el 66,7 % de los seropositivos pertenece al sexo masculino, no se observó ningún seropositivo simultáneo para ambos tipos de virus¹².

En el Estado Bolívar no se cuenta con otros estudios que indiquen las características epidemiológicas en relación con las ITT, prevaleciendo un vacío que impide determinar el perfil representativo para esta zona geográfica. Existe la necesidad de conocer el escenario actual, y un marco presto para analizar la evolución y efectividad de planes preventivos que se establezcan con el fin de garantizar calidad y seguridad sanguínea. Teniendo en cuenta que el servicio de Banco de Sangre pertenece a un Complejo Hospitalario Universitario y que además es un centro de referencia en el país, es de gran valor el presente trabajo de investigación.

Objetivo General: recolectar datos epidemiológicos sobre donantes con serologías positivas de enfermedades infecciosas y así comparar lo que establece la literatura y lo que prevalece a nivel mundial de modo que esta institución tenga un registro que ofrecer para investigaciones futuras.

Objetivos específicos

1. Clasificar las muestras sanguíneas con serologías positivas según las características sociodemográficas de los donantes (género, edad, ocupación y lugar de procedencia).
2. Cuantificar la prevalencia de serologías positivas para HBsAg, Anti HBcore, VHC, VIH, sífilis, enfermedad de Chagas, HTLV y malaria.
3. Detallar la presencia de dos o más serologías positivas en una muestra sanguínea procesada.
4. Relacionar los marcadores serológicos positivos según las variables género y edad.

METODOLOGÍA

Estudio retrospectivo, descriptivo, no experimental de tipo transversal. El universo estuvo conformado por 13 016 unidades sanguíneas procesadas obtenidas de donantes. La muestra estuvo representada por 414 unidades sanguíneas reactivas, las cuales reportaron un total de 434 serologías positivas a por lo menos una o más ITT. Así, cualquier serología positiva de un paciente que donó varias veces sería cuantificada cada vez que el mismo donó sangre nuevamente.

Criterios de inclusión

- Unidades sanguíneas procesadas de donantes con una o más serologías positivas para HBsAg, Anti HBcore, VHC, VIH, sífilis, enfermedad de Chagas, HTLV y malaria en el período junio 2019 - junio 2022.

Criterios de exclusión

- Unidades sanguíneas procesadas que no reporten serologías positivas.
- Registro con información incompleta o ilegible (fecha de donación, serología positiva, género, edad, ocupación, y lugar de procedencia).

Procedimientos: Se solicitó autorización y colaboración por escrito a la Coordinación del Banco de Sangre del Complejo Hospitalario "Ruíz y Páez", se hizo revisión del material bibliográfico y documental para el diseño del instrumento a utilizar, así como su posterior aprobación por tutora y comité ético; una vez obtenida esta, se aplicó para finalmente con los datos recabados proceder a la tabulación, análisis de los mismos y la presentación de resultados. El mencionado instrumento fue una tabla para la recolección de los datos diseñado por las autoras, el cual contó con un apartado en donde se incluía la numeración de la unidad sanguínea procesada, fecha de donación; serología positiva para HBsAg, Anti HBcore, VHC, VIH, sífilis, enfermedad de Chagas, HTLV y malaria; grupo ABO y factor Rh; género, edad, ocupación, y lugar de procedencia. Para el análisis e interpretación de los datos se aplicó estadística descriptiva, una hoja de base de datos de Microsoft Office Excel® 2010, tablas de distribución de frecuencia y de contingencia. Los resultados se presentaron en tablas con valores absolutos y porcentuales, con el respectivo análisis de los mismos.

RESULTADOS

Se procesaron 13 016 unidades sanguíneas, de las cuales se obtuvieron 414 muestras reactivas para un total de 434 marcadores infecciosos positivos a por lo menos una o más ITT. Con relación al género, el masculino fue el predominante con 65,94 % (n=273). En cuanto a los grupos etarios no existe una diferencia significativa, el rango 38 - 47 años obtuvo un valor ligeramente más alto con 28,74 % (n=119). Con respecto a la ocupación; 24,88 % (n=103) son obreros, seguido de 22,95 % (n=95) trabajadores independientes; el 14,98 % (n=62) amas de casa; 7,73 % (n=32) estudiantes; el resto, trabajan en otras áreas. Referente a la procedencia, predominan los oriundos de Ciudad Bolívar 84,06 % (n=348) (Tabla 1).

Se reportaron 434 serologías positivas, de las cuales el 95,42 % (n=395) de las muestras mostró una sola serología. El total de las muestras que presentaron más de una serología positiva fue 4,58 % (n=19). Siendo la combinación de VIH + Sífilis la más frecuente con 1,45 % (n=6) (Tabla 2).

Tabla 1. Muestras sanguíneas según características sociodemográficas. Complejo Hospitalario "Ruíz y Páez". Ciudad Bolívar - Estado Bolívar. Junio 2019-2022.

Variables		N°	%
Género	Femenino	141	34,06
	Masculino	273	65,94
	Total	414	100,00
Edad (años)	18-27	101	24,40
	28-37	109	26,33
	38-47	119	28,74
	48-60	85	20,53
	Total	414	100,00
Ocupación	Obrero	103	24,88
	Trabajador independiente	95	22,95
	Ama de casa	62	14,98
	Estudiante	32	7,73
	Fuerza militar	25	6,04
	Área administrativa	21	5,07
	Docente	20	4,83
	Conductor	13	3,14
	Fuerza policial	12	2,90
	Vigilante	11	2,65
	Ingeniero	9	2,17
	Área de Salud	4	0,97
	Desempleado	4	0,97
	Jubilado	3	0,72
Total	414	100,00	
Procedencia	Ciudad Bolívar	348	84,06
	Ciudad Guayana	20	4,83
	Ciudad Orinoco	22	5,31
	Otros*	24	5,80
	Total	414	100,00

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Otros*: Con n=2: Anaco, Barcelona, Caicara del Orinoco, El Palmar, Guasipati, Maripa, Tucupita y Umeta. Con n=1: Cantaura, Ciudad Piar, El Tigre, Guri, La Paragua, Maracay, Pariaguán y Santa Ana.

Tabla 2. Muestras sanguíneas con más de una serología positiva.

Serologías Positivas	Muestras Sanguíneas	
	N°	%
Individuales	395	95,42
Combinadas		
VIH + Sífilis	6	1,45
HBsAg + Sífilis	3	0,73
HBsAg + Anti HBcore	2	0,48
Sífilis + VHC	2	0,48
Anti HBcore + Sífilis	2	0,48
Anti HBcore + HTLV	1	0,24
HTLV + VIH	1	0,24
Sífilis + Chagas	1	0,24
HBsAg + Anti HBcore + Sífilis	1	0,24
Total	19	4,58
Total	414	100,00

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Abreviaturas: VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana; HBsAg: Antígeno de superficie del virus de la hepatitis B; Anti HBcore: Anticuerpos contra "core" del virus de hepatitis B; VHC: Virus de la hepatitis C; HTLV: Virus linfotrópico humano.

Resultó sífilis el marcador infeccioso predominante con 60,83 % (n=264); seguido por 11,98 % (n=52) Anti-HBcore y 8,76 % (n=38) HBsAg; por otra parte, el 7,14 % (n=31) VIH. La

prevalencia total fue de 3,34 %; para sífilis 2,03 %; Anti-HBcore 0,40 %; HBsAg 0,29 %; VIH 0,24 %; el resto de los marcadores en menor frecuencia (Tabla 3).

Tabla 3. Serologías positivas en muestras sanguíneas

Serología	N°	%	Prevalencia
Sífilis	264	60,83	2,03
Anti HBcore	52	11,98	0,40
HBsAg	38	8,76	0,29
VIH	31	7,14	0,24
Chagas	24	5,53	0,18
VHC	19	4,38	0,15
HTLV	4	0,92	0,03
Malaria	2	0,46	0,02
Total	434	100,00	3,34

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Abreviaturas: Anti HBcore: Anticuerpos contra "core" de hepatitis B, HBsAg: Antígeno de superficie del virus de la hepatitis B, VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana, VHC: Virus de la hepatitis C, HTLV: Virus linfotrópico humano.

En cuanto al comportamiento de la seropositividad con relación al género, se aprecia

con mayor predominio el masculino para todos los agentes infecciosos (Tabla 4).

Tabla 4. Serologías positivas con relación al género.

Serologías Positivas	Femenino		Masculino		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Sífilis	85	19,59	179	41,24	264	60,83
Anti HBcore	22	5,07	30	6,91	52	11,98
HBsAg	13	3,00	25	5,76	38	8,76
VIH	10	2,30	21	4,84	31	7,14
Chagas	11	2,53	13	3,00	24	5,53
VHC	7	1,61	12	2,77	19	4,38
HTLV	0	0	4	0,92	4	0,92
Malaria	0	0	2	0,46	2	0,46
Total	148	34,10	286	65,90	434	100,00

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Abreviaturas: Anti HBcore: Anticuerpos contra "core" de hepatitis B, HBsAg: Antígeno de superficie del virus de la hepatitis B, VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana, VHC: Virus de la hepatitis C, HTLV: Virus linfotrópico humano.

Relacionando las serologías positivas según la edad, se observó HBsAg con 3,91 % (n=17), VIH con 2,53 % (n=11), y malaria con 0,46 % (n=2) se presentaron con mayor frecuencia para el rango de edad comprendida entre 18 - 27 años. La prueba de VHC estuvo distribuida con un 1,62 % (n=7) en dos rangos de edades comprendidas entre 18 - 27 años y 28 - 37 años respectivamente; en este último grupo etario predominó enfermedad de

Chagas con 2,31 % (n=10). En cambio, sífilis con 17,74 % (n=77), Anti HBcore con 3,69 % (n=16) y HTLV con 0,69 % (n=3) fueron mayores en las edades comprendidas de 38 - 47 años (Tabla 5).

Considerando el período de estudio de la presente investigación, el año que más destacó fue 2021 con 35,25 %. Sífilis tuvo un ascenso para todo el período, finalizando en el año 2022 con 19,82 % (Tabla 6).

PREVALENCIA DE MARCADORES INFECCIOSOS EN DONANTES DE SANGRE

Tabla 5. Serologías positivas con relación a edad.

Edad (años)	Sífilis		Anti HBcore		HBsAg		VIH		Serologías Positivas				Malaria		Total			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	Chagas		VHC		HTLV		N°	%	N°	%
									N°	%	N°	%	N°	%				
18-27	57	13,14	10	2,31	17	3,91	11	2,53	4	0,91	7	1,62	0	0,00	2	0,46	108	24,88
28-37	67	15,43	15	3,45	9	2,08	7	1,62	10	2,31	7	1,62	0	0,00	0	0,00	115	26,51
38-47	77	17,74	16	3,69	9	2,08	7	1,62	7	1,62	4	0,91	3	0,69	0	0,00	123	28,35
48-60	63	14,52	11	2,53	3	0,69	6	1,37	3	0,69	1	0,23	1	0,23	0	0,00	88	20,26
Total	264	60,83	52	11,98	38	8,76	31	7,14	24	5,53	19	4,38	4	0,92	2	0,46	434	100,00

Estos resultados tienen un margen de error de $\pm 0,01$ aproximadamente.

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Abreviaturas: Anti HBcore: Anticuerpos contra "core" de hepatitis B, HBsAg: Antígeno de superficie del virus de la hepatitis B, VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana, VHC: Virus de la hepatitis C, HTLV: Virus linfotrópico humano.

Tabla 6. Serologías positivas según años de estudio.

Serologías Positivas	2019		2020		Años 2021		2022		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Sífilis	18	4,15	77	17,74	83	19,12	86	19,82	264	60,83
Anti HBcore	6	1,38	8	1,84	26	6,00	12	2,76	52	11,98
HBsAg	6	1,38	11	2,54	16	3,69	5	1,15	38	8,76
VIH	6	1,38	9	2,08	12	2,76	4	0,92	31	7,14
Chagas	7	1,62	5	1,15	8	1,84	4	0,92	24	5,53
VHC	0	0,00	2	0,46	6	1,38	11	2,54	19	4,38
HTLV	1	0,23	3	0,69	0	0,00	0	0,00	4	0,92
Malaria	0	0,00	0	0,00	2	0,46	0	0,00	2	0,46
Total	44	10,14	115	26,50	153	35,25	122	28,11	434	100,00

Estos resultados tienen un margen de error de $\pm 0,01$ aproximadamente.

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Abreviaturas: Anti HBcore: Anticuerpos contra "core" de hepatitis B, HBsAg: Antígeno de superficie del virus de la hepatitis B, VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana, VHC: Virus de la hepatitis C, HTLV: Virus linfotrópico humano.

DISCUSIÓN

De la muestra comprendida por 414 unidades sanguíneas procesadas con serologías positivas a cualquier ITT, fueron 65,94 % del género masculino, mientras que el 34,06 % fueron femenino; lo cual concuerda con los resultados ofrecidos por Heredia et al. (2018) en Perú, donde el 70,8 % fueron varones y el 29,2 % restantes mujeres; dicha información coincide con los registros de otros autores, tanto a nivel nacional como internacional^{7,13-15}.

En cuanto a los grupos etarios es importante señalar que no existe una diferencia en relación con la proporción total de serologías positivas, ya que se obtuvieron cifras para la edad comprendida entre 38 - 47 años de 28,74 %; mientras que para el rango de 28 - 37 años se reportó 26,33 %; por otro lado, el grupo etario comprendido entre 18 - 27 años 24,40 %; y por último de 48 - 60 años un 20,53 %; para una media de 37,2 años. Datos

similares a los destacados por Segura (2021), quien refirió como grupo etario predominante el de 30 - 45 años con el 45,76 %; en cambio, Ramos et al. (2014) estableció en Cuba que el 78,6 % de los seropositivos se encuentran en el grupo de 18 - 28 años^{6,16}.

Tomando en cuenta la ocupación como variable sociodemográfica se estableció que las más frecuentes fueron: Obrero con 24,88 %, trabajador independiente con 22,95 %, ama de casa con 14,98 % y estudiante con 7,73 %. Similar a lo reportado por Ríos (2017) en Perú, donde los valores obtenidos fueron más altos para: trabajadores independientes (5,60 %), seguido de trabajadores públicos (1,97 %), estudiantes (0,76 %) y finalmente las amas de casa (0,72 %)¹⁴.

Por procedencia, Ciudad Bolívar presentó un mayor número de serologías positivas con 84,06 %, mientras que Ciudad Orinoco 5,31 %, seguido por Ciudad Guayana con 4,83 %, y el 5,80 % restantes, son de otras localidades.

Coincidiendo con la investigación de Ríos (2017) donde el 85,40 % provenían de zonas urbanas, y el 14,6 % restantes de zonas rurales y periurbana. Esta diferencia podría obedecer a la ubicación geográfica del Banco de Sangre objeto de estudio¹⁴.

De las 414 unidades sanguíneas estudiadas, 19 de estas (4,58 %), tenían más de una serología positiva, la combinación VIH + Sífilis (1,45 %) destacó con 6, dicha coinfección concuerda con los estudios realizados en Ecuador por De la Rosa, el año 2022 y Baltodano et al., en el período de 2019 - 2020. Sin embargo, en Costa Rica, Segura para el año 2021 resalta la asociación HBsAg + Anti HBcore en dos donantes y uno con HTLV + Chagas, dicha composición no ocurrió en esta investigación. En Caracas, Nagy (2012), encontró 30 donantes con más de una serología positiva, predominando HBsAg + HBcore, la cual ocupa el tercer lugar en este trabajo de investigación¹⁶⁻¹⁹. Es interesante la muestra que reportó la combinación de HBsAg + Anti HBcore + Sífilis con 0,24 %, debido a que no se encontró otro estudio que demuestre en un donante el grupo de tres marcadores serológicos.

Mora et al. (2019), explicaron que la asociación VIH + Sífilis, puede ocurrir desde el punto de vista fisiopatológico por el daño en las mucosas y las barreras naturales epiteliales que ambas condiciones producen. Camejo et al., quienes estudiaron hepatitis y sífilis en trabajadoras sexuales, refieren que la coinfección puede presentarse en pacientes con conductas de riesgo, y eventualmente pueden ser identificados en donantes de sangre; aspectos que pudieran explicar los resultados de la presente investigación^{20,21}.

Un total de 414 muestras reactivas fueron incluidas, obteniéndose una prevalencia global de 3,34 % para HBsAg, Anti HBcore, VHC, VIH, sífilis, enfermedad de Chagas, HTLV y malaria; lo cual difiere con los resultados descrito por otros autores del país; Vizcaya (2019) en El Tocuyo-Lara, reveló 7,47 % de prevalencia a por lo menos uno de los marcadores infecciosos procesados y Suárez et al. (2007) en Cumaná-Sucre 23,60 % donde es aún más elevada. En Latinoamérica se ha demostrado una prevalencia menor, tal fue el caso de Escobar et al. (2021) en Paraguay, y Segura (2021) en Costa Rica, cuyos estudios demostraron 2,78 % y 1,38 % respectivamente; sin embargo, Ríos (2017) en Perú describió una prevalencia global de 9,25 % de marcadores serológicos positivos en la población total de donantes^{7,13,14,16,22}.

Sífilis resultó el marcador infeccioso más frecuente con 60,83 % de las serologías positivas

y una prevalencia de 2,03 %; similar a los resultados otorgados por la OPS (2017) para la región, donde tuvo una prevalencia de 1,67 %, a su vez los resultados concuerdan a los obtenidos por Martínez et al. (2019) en Colombia, quienes hallaron una serorreacción de 1,86 %. A diferencia de Vizcaya (2019), quien reporta una cifra de 0,61 %, la cual es baja respecto a lo referido para Venezuela, asimismo Sangrador et al. (2020) en México, demostraron una prevalencia 0,32 %^{7,11,23,24}.

Este estudio demuestra que la prevalencia de Anti-HBcore es mayor que el HBsAg, con 0,40 % y 0,29 % respectivamente. Dicho patrón entre serologías para virus de hepatitis B se mantiene en diferentes poblaciones. Sin embargo, los valores obtenidos por Vizcaya (2018) para Anti-HBcore fue de 5,3 % y HBsAg de 0,66 %; y las cifras reportadas por Escobar y Morrillo (2020) en Colombia, hallaron una prevalencia de Anti-HBcore y HBsAg de 1,51 % y 0,1 % respectivamente, lo cual difieren con nuestros hallazgos^{25,26}.

Por otro lado, el VIH presentó una prevalencia de 0,24 %, datos que concuerdan con los ofrecidos por la OPS para Venezuela con 0,25 %; asimismo Sangrador et al. (2020) en México, demostró un 0,25 %; sin embargo, difiere con los resultados de More et al. (2021) en Perú, donde se halló una prevalencia de 0,81 %^{11,24,27}.

Se mostró una baja seroprevalencia de infección por *T. cruzi*, 0,18 %; similar a lo descrito por Ríos (2017) en Perú, donde fue reportada en 0,11 %; resultados que contrastan con los obtenidos por Berrizbeitia et al. (2014) quienes evaluaron tres Bancos de Sangre en Venezuela, develando una prevalencia general de 0,6 %^{14,28}.

El VHC refleja una prevalencia de 0,15 %; dato que concuerda con los publicados por Vizcaya (2019) y Ortega et al. (2020) con 0,17 % y 0,27 % respectivamente. Por otro lado, los resultados difieren de los presentados por Cardona et al. (2019) en Colombia; y Conde y Martínez (2015) en Ciudad Bolívar-Venezuela, donde se demostró una prevalencia de 0,567 % y 1,01 % para los anticuerpos anti-VHC, respectivamente^{7,12,29,30}.

Se obtuvo una prevalencia de HTLV de 0,03 %; similar al estudio realizado por Márquez et al. (2016) quienes detectaron para HTLV-I en 0,38 % y para HTLV-II de 0,19 % en pacientes de Aragua, hecho que difiere con la información suministrada por Heredia (2018) en Perú, donde el segundo marcador serológico con mayor frecuencia fue HTLV-I con 1,8 %^{15,31}.

La malaria tuvo una prevalencia de 0,02 % en la presente investigación. Conociendo que Venezuela es uno de los cuatro países en el mundo y el primero en América Latina en casos

diagnosticados de malaria en el año 2019; además que, el Estado Bolívar es uno de los más afectados a nivel nacional, concuerda la existencia de dos serologías positivas, ambos obtenidos en el año 2021. Suárez et al. (2007), no observaron datos positivos para la detección de antígeno de *P. falciparum* y *P. vivax*. En el año 2016 se obtuvieron dos notificaciones oficiales de malaria inducida por transfusión. A pesar de una búsqueda exhaustiva no se encontraron otros estudios actualizados referente al marcador serológico para malaria en donadores de sangre limitando las comparaciones^{22,32,33}.

Según el género, se aprecia con mayor predominio el masculino para todos los agentes infecciosos: Sífilis (41,24 %), Anti HBcore (6,91 %), HBsAg (5,76 %), VIH (4,84 %), Enfermedad de Chagas (3,00 %), VHC (2,77 %), HTLV (0,92 %) y malaria (0,46 %). Coincidiendo la tendencia marcada entre géneros, pero en distintas proporciones, publicadas por Escobar y Morillo y More et al. Destaca el reporte realizado por Conde y Martínez en el año 2015 en Ciudad Bolívar, en donde evaluaron hepatitis B y C en donadores de sangre, estudiando ambas serologías según el tipo de sexo, obteniéndose que el masculino se presentó 50,00 % para el VHB y 16,66 % para el VHC^{12,26,27}.

A diferencia de lo anterior, Baltodano, F et al., en su estudio mostraron el marcador para sífilis levemente más frecuente en el sexo femenino, mientras que para VHC y enfermedad de Chagas no hubo diferencia en cuanto al género¹⁸.

Realizando una comparación entre los grupos etarios, las muestras sanguíneas obtenidas de los donantes reflejan que, los más jóvenes, correspondientes al grupo de 18 a 27 años, son seropositivos para cinco enfermedades infecciosas con los siguientes marcadores: HBsAg, VIH, Chagas, VHC y malaria; mientras que las muestras sanguíneas analizadas de los donantes del grupo de 48 - 60 años, solo predominaron tres enfermedades infecciosas para los marcadores de sífilis, Anti HBcore y HTLV; siendo este el que presentó menos serologías positivas.

Datos similares a los evaluados por Escobar y Morillo, en Valledupar el año 2019, ya que el rango con mayor prevalencia para el total de los marcadores se conformó entre los 21 - 29 años con 0,25 %, distribuido por 0,2 % para VIH, 0,04 % para VHB y para VHC 0,01 %; contrastado con los rangos de edades entre 40 - 49 y 50 - 65 años que poseen el menor número de donantes reactivos correspondiente al 0,7 %. Asimismo, la investigación en Ciudad Bolívar mostró que el

grupo etario con mayor frecuencia de infección por el VHB estuvo comprendido entre 18 - 27 años (33,33 %), mientras que el VHC estuvo en 8,33 % entre 18 - 27, 28 - 37 y 48 - 57 años, respectivamente^{12,26}.

A diferencia, More et al. (2021), describieron las edades más asociadas a serologías positivas las comprendidas entre los 25 - 39 años, para VIH con 47,9 % y 45,7 % para VHB y Chagas. Mientras que el rango entre 40 - 54 años para de HTLV con 43,6 % y sífilis con 45,6 %. La serología para VHC no se encontró en un intervalo especial, si no que abarcó las edades de 25 a 54 años con 28,6 %²⁷.

Relacionando las serologías positivas con el género y la edad, se obtiene que en todos los marcadores positivos el género masculino fue el más afectado y el rango de edad con más cifras fue 38 - 47 años. HTLV y malaria solo se reportó en las muestras sanguíneas de donantes hombres, siendo HTLV distribuido por igual en los rangos de edad de 38 - 47 y 47 - 60 años, mientras que malaria solo se encontró en el rango de 18 - 27 años. El valor no se observó para HTLV y malaria en el género femenino.

En relación con lo anterior Mora et al. refieren que los donantes masculinos y principalmente los que se encuentra entre la 2da y 3era década de la vida son los grupos más afectados, probablemente a la presencia de diversos factores, como la promiscuidad, homosexualidad y otras conductas sexuales de riesgo que suelen practicar²⁰.

Se hace especial consideración que en la presente investigación se incluyeron únicamente los seis primeros meses del año 2022, y se obtuvo una frecuencia elevada de las serologías positivas en comparación con otros años de estudio.

Según la OPS, en cuanto a la prevalencia de serologías positivas en donantes para la región del Caribe hispano en los años 2016 y 2017, se obtiene que sífilis, VHC, HTLV, aumentaron sus cifras con 2,36 %, 0,31 % y 0,18 % respectivamente; sin embargo, Chagas, Anti HBcore, HBsAg y VIH disminuyeron con 0,87 %, 1,41 %, 0,18 % y 0,13 % respectivamente; en contraste, sífilis, VHC, Chagas, Anti HBcore, HBsAg y VIH concuerdan con la presente investigación. Mientras que en Venezuela tomando en cuenta los años 2012, 2014 y 2015, se observó un crecimiento para VHC y una disminución para Anti HBcore, HBsAg y Chagas; variación similar a nuestro estudio¹⁰.

CONCLUSIONES

En cuanto a las características socio-demográficas, el 65,94 % fueron del género

masculino, con edades comprendidas entre 38-47 años con el 28,74 % y una media de 37,2 años; el 24,88 % de ocupaciones obrero; y 84,06 % provenientes de Ciudad Bolívar. Las muestras que presentaron más de una serología positiva fueron 4,58 %. Resultando la combinación de VIH + Sífilis la más frecuente con 1,45 %. Se halló una prevalencia global de 3,34 % para cualquier infección de transmisión transfusional, de los cuales el marcador infeccioso más frecuente fue sífilis con el 60,83 % y una prevalencia de 2,03 %. Por ser zona endémica, concuerda y es de interés los dos casos positivos de malaria. Se evidenció que el año con mayor frecuencia de serologías positivas fue el 2021 con 35,25 %, en todo el período se observó aumento creciente. Los datos mostrados en este estudio contribuyen a la comprensión del comportamiento de una población aparentemente saludable que revela conductas de riesgo, las cuales deben ser analizadas en futuras investigaciones. Asimismo, la evidencia puede ser útil para examinar la eficiencia del banco de sangre y los programas de prevención de enfermedades transmisibles realizados en la región.

Se demuestra que las transfusiones sanguíneas poseen riesgos, tanto para el personal que manipula los implementos como para el paciente receptor; por lo que, este procedimiento médico debe ser bajo uso racional de los hemoderivados y con la premisa de que “la mejor transfusión es la que no se hace”, como bien conocida es la locución latina “*primum non nocere*”.

RECOMENDACIONES

Aplicar novedosas y estrictas pruebas de tamizaje para detectar de manera eficaz los marcadores serológicos en todos los Bancos de Sangre. Los resultados de las investigaciones de este tipo deben ser informadas al personal sanitario para que sean conscientes e implementen medidas adecuadas para su propia protección y a su vez brindar atención de calidad a los pacientes. Se enfatiza la necesidad de reforzar el cumplimiento de programas de hemovigilancia, así como, la prevención y cura de las enfermedades infecciosas transmisibles por esta vía. Exigir la financiación adecuada para el funcionamiento óptimo de los Bancos de Sangre, ya que puede ser tomado como un servicio de menor importancia en comparación a los recursos o apoyo dados a servicios clínicos-quirúrgicos.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

CONTRIBUCIONES DE AUTOR

Los autores concibieron, diseñaron y recolectaron los datos de este manuscrito, además lo redactaron, analizaron e interpretaron. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos que respaldan los hallazgos de este estudio están disponibles bajo petición razonable a los autores responsables o principales.

REFERENCIAS

1. Madrigal E, Olmos R. Protocolo de transfusión del Hos-pital General Universitario de Ciudad Real [Internet]. Ciudad Real: Servicios de Salud Castilla-La Mancha, Hospital General Universitario de Ciudad Real. 10 Mayo 2011 [Publicado 23 de mayo 2011; Citado 8 Julio 2022]. 31 p. Disponible en: <http://www.hgucr.es/wp-content/uploads/2011/05/Protocolo-de-Transfusi%C3%B3n-2011.pdf>
2. Azócar F. Protocolo de indicación de transfusión, manejo de hemocomponente y hemoderivados Hospital de Linares. 3ª edición. Linares, Chile: Hospital de Linares; Enero 2014 [Citado 8 Julio 2022]. Disponible en: <https://www.hospitaldelinares.gob.cl/hoslina/wp-content/uploads/2013/08/protocolo-indicacion-de-transfusi-manejo-de-hemocomponentes-y-hemoderivados2>
3. Organización Panamericana de la Salud. Estándares de trabajo para servicios de sangre. 3ª edición. Washington, D.C: OPS; 28 Noviembre 2012 [Citado 8 Julio 2022]. 146 p. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/3266/HSS-MTEsandares%20de%20Trabajo%20para%20servicios%20de%20sangre.pdf>
4. Vergara Pérez MM. Seroprevalencia de marcadores infecciosos en donantes del banco de sangre del hospital EsSALUD base III Juliaca, 2017 [Internet]. Juliaca: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez; 14 Diciembre 2018 [Citado 10 Julio 2022]. Disponible en: http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/2184/T036_74377469.pdf?sequence=3&isAllowed=y
5. Cortés Buevas A, León de González G, Muñoz Gómez M, Jaramillo Velásquez S, editores. Aplicaciones y práctica de la medicina transfusional. Tomo I [Internet]. Santiago de Cali: Grupo Corporativo Iberoamericano de Medicina Transfusional (GCIAMT); 11 Diciembre 2012 [Citado 10 Julio 2022]. 716 p. Disponible en: <https://gciamt.org/wp-content/uploads/2020/03/TOMO-I-Aplicaciones-y-Practica-de-Medicina-Transfusional-ORIGINAL.pdf>
6. Ramos Ríos MA, Hernández Díaz E, Miranda Gómez O, Prevot Cazón V, Bocourt Rodríguez A, Sorá Pérez D. Incidencia de marcadores serológicos en donantes de sangre. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2014 [Citado 10 Julio 2022];43(4):441-448. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572014000400004
7. Vizcaya Rodríguez T. Prevalencia de infecciones transmisibles por transfusión en el sur del estado Lara, Venezuela. Kasmera [Internet]. 2019 [Citado 10 Julio 2022];47(1):50-58. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373061540009>
8. Moya Salazar J, Pio Dávila L, Díaz R R. Depleción del suministro de sangre y costo por donaciones

- indeterminadas del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Horiz Med [Internet]. 2017 [Citado 9 Julio 2022];17(1):31-37. Disponible en: http://www.scielo.org/pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2017000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. Tejerina Valle ML, González Treasure AL, Cuéllar Cuéllar O. Bioseguridad en medicina transfusional [Internet]. Murillo, Bolivia: Ministerio de Salud y Deportes, OPS/OMS; 2004 [Citado 8 Julio 2022]. 82 p. Disponible en: <https://es.slideshare.net/mbautistacastano/bioseguridad-en-medicina-transfusional>
 10. Organización Panamericana de la Salud. Suministro de sangre para transfusiones en los países de América Latina y el Caribe 2016-2017. Washington, D.C:OPS; 2020 [Citado 8 Julio 2022]. 112 p. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52150/9789275321720_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y
 11. Organización Panamericana de la Salud. Suministro de sangre para transfusiones en los países de Latinoamérica y del Caribe 2014-2015. Washington, D.C: OPS; 2017 [Citado 10 Julio 2022]. 273 p. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34082/9789275319581-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 12. Conde R, Martínez M. Marcadores serológicos para hepatitis B y C en donantes de Sangre. Centro Médico Orinoco. Ciudad Bolívar – Estado Bolívar [Tesis de Grado]. Ciudad Bolívar: Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad de Oriente [Multígrafo]; 2015:41 p.
 13. Escobar Amarilla MN, Montiel CR, Ortiz Galeano I. Serologías reactivas en donantes del Banco de Sangre del Hospital de Clínicas, Paraguay. Rev virtual Soc Parag Med Int [Internet]. Marzo 2021 [Citado 20 Julio 2022];8(1):85-93. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/rvpmi/23123893/2021.08.01.85>
 14. Ríos Soria MJ. Seroprevalencia de marcadores infecciosos en donantes del banco de sangre del Hospital Regional de Loreto, 2008-2016 [Tesis de grado]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 5 Abril 2017 [Citado 5 Octubre 2022]; 80 p. Disponible en: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/4435>
 15. Heredia-Salazar LM, Jiménez-Flores JE, Fernández-Mogollón JL, Poma-Ortiz J, Díaz-Vélez C. Proceso de atención a donantes de sangre con pruebas reactivas al tamizaje en un hospital de Lambayeque. Rev Cuerpo Méd HNAAA [Internet]. 2018 [Citado 2 Octubre 2022];11(2):95-101. Disponible en: <https://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/article/view/72>
 16. Segura Vilchez J. Seroprevalencia en donantes de sangre del Hospital San Vicente de Paul para la obtención de hemocomponentes seguros [Tesis de posgrado]. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio: Universidad de Costa Rica; 12 Julio 2021 [Citado 17 Julio 2022]; 80 p. Disponible en: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/handle/10669/83894>
 17. De La Rosa Illescas AF. Prevalencia de marcadores Serológicos Infecciosos Hemotransmisibles en donantes de sangre. Higia de la salud [Internet]. 2022 [Citado 5 Octubre 2022];6(1):1-15. Disponible en: <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/Higia.Ecuador>
 18. Baltodano-Ardón F, Pineda-Grillo IJ, Ruiz-Coello ME, López-Buñay KE. Seroprevalencia de marcadores para infecciones transmisibles en transfusiones de donantes en el banco de sangre Ecuador 2019-2020. Pol Con [Internet]. 2022 [Citado 5 Octubre 2022];(Edición núm. 70),7(5):443-456. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/3972/html>
 19. Nagy EJ. Búsqueda espontánea de los resultados en donantes de sangre con marcadores serológicos positivos. Med Interna [Internet]. 2012 [Citado 5 Octubre 2022];28(4):203-213. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-753292>
 20. Mora Y, Mago H, Díaz I. Coinfección VIH-sífilis en pacientes con diagnóstico reciente de infección por virus de inmunodeficiencia humana, octubre 2018 - mayo 2019, Unidad de Infectología. Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera. Bol Venez Infectol [Internet]. 2019 [Citado 10 Octubre 2022];30(2):116-121. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/11/1024096/05-mora-y-116-121.pdf>
 21. Camejo MI, Mata G, Díaz M. Prevalencia de hepatitis B, hepatitis C y sífilis en trabajadoras sexuales de Venezuela. Rev Saúde Pública. 2003 [Citado 10 Octubre 2022];37(3):339-44. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102003000300012>
 22. Suárez G, Eranilde L, De Freitas F, Henry A, Hannaoui R, Erika J et al. Prevalencia de enfermedades infecciosas de transmisión sanguínea en donantes que asisten al Banco de Sangre del Hospital Universitario Antonio Patricio de Alcalá, Cumaná, Estado Sucre. Kasmera [Internet]. 2007 [Citado 17 Julio 2022];35(1):56-64. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222007000100007&lng=es&tlng=es
 23. Martínez-Garcés JC, Macías-Vidal MM, Maestre-Serrano R, Ávila-De la Hoz R, Navarro-Jiménez E, Bula-Viecco J, et al. Serorreacción y prevalencia de sífilis en donantes de un banco de sangre de Barranquilla, Colombia. Biomédica [Internet]. 2019 [Citado 17 Octubre 2022];39(Supl. 1):163-171. Disponible en: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i1.4245>
 24. 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. Med Int Méx [Internet]. 2020 [Citado 17 Octubre 2022];36(1):15-20. Disponible en: <https://doi.org/10.24245/mim.v36i1.2894>
 25. Vizcaya R T. Infección por el Virus de Hepatitis B en donantes voluntarios. Hospital “Dr. Egidio Montesinos”, Estado Lara. Venezuela, período 2010-2017. Comunidad y Salud [Internet]. 2018 [Citado 17 Octubre 2022];16(1):41-48. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/fcs/cysv16n1/art05.pdf>
 26. Escobar-Montenegro Y, Morillo-Mora L. Seroprevalencia de VIH, Hepatitis B y C en Donantes de un Banco de Sangre de Valledupar, 2019 [Tesis de grado] [Internet]. Valledupar-Colombia: Universidad de Santander; 2020 [Citado 19 Julio 2022]; 65 p. Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/5895>
 27. More-Yupanqui MD, Canelo-Marruffo P, Miranda-Watanabe MM, León-Herrera A, Díaz-Romano G, Sulca-Huamani O, et al. Prevalencia de marcadores infecciosos y factores asociados en donantes de un banco de sangre peruano. Rev Peru Med Exp Salud Pública [Internet]. 2021 [Citado 19 Julio 2022];38(4):627-633. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.17843/rpmpesp.2021.384.9286>
 28. Berrizbeitia M, González F, Ndao M, Ward B, Rodríguez J, Córtez Y. Seroprevalencia de infección por *Trypanosoma cruzi* en bancos de sangre públicos del oriente de Venezuela. Rev Soc Ven Microbiol [Internet]. 2014 [Citado 15 Julio 2022];34(1):43-48. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25622014000100010&lng=es&tlng=es

29. Ortega Chavarría MJ, Ahumada Zavala SN, Díaz Greene E, Rodríguez Weber F. Prevalencia de hepatitis B y C en donadores de sangre de un hospital privado. *Acta Med [Internet]*. 2020 [Citado 19 Julio 2022];18(3):246-250. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=95400>
30. Cardona Arias JA, Flórez Duque J, Higuaita Gutiérrez LF. Seroprevalencia del virus de la hepatitis C en un banco de sangre de Medellín-Colombia, 2005-2018. *Acta Biol Colomb [Internet]*. 2019 [Citado 10 Octubre 2022];24(3):486-492. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v24n3.79399>
31. Márquez Y, Pimentel Z, Castillo S, Santiago M, Urdaneta J, Martínez A, et al. Frecuencia del virus linfotrópico de células T humanas tipo 1 / 2 en pacientes que asisten a la unidad programática regional de inmunología clínica del Estado Aragua, Venezuela, 2012. *Saber [Internet]*. 2016 [Citado 13 Julio 2022];28(1):83-89. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622016000100008&lng=es&tlng=es
32. Médicos Sin Fronteras. La malaria reaparece con fuerza en Venezuela [Internet]. 20 de enero 2020 [Citado 5 Octubre 2022]. Disponible en: <https://www.msf.es/actualidad/venezuela/la-malaria-reaparece-fuerza-venezuela>
33. Observatorio Venezolano de la Salud [Internet]. Pronunciamiento ante la grave epidemia de Malaria en Venezuela. 18 de enero 2018 [Citado 5 Octubre 2022]. Disponible en: <https://www.ovsalud.org/publicaciones/publicaciones-salud/epidemia-malaria-venezuela/>

Nuevas perspectivas en el estudio y tratamiento de la sepsis

Forero-Peña David A¹, Carrión-Nessi Fhabían S², Romero Sinibaldo R³, de Gouveia-Amundaray Jhonny J⁴, Guevara Palermo Rafael N⁵

¹Director Científico del Instituto de Investigación Biomédica y Vacuna Terapéuticas, Ciudad Bolívar, Venezuela. Instructor de la Escuela de Medicina «Luis Razetti», Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. Médico Internista e Infectólogo adjunto al Departamento de Enfermedades Infecciosas del Adulto, Hospital Universitario de Caracas, Caracas, Venezuela.

²Subdirector Científico del Instituto de Investigación Biomédica y Vacuna Terapéuticas, Ciudad Bolívar, Venezuela. Instructor de la Escuela de Medicina «Luis Razetti», Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. Estudiante de Maestría en Ciencias mención Inmunología del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Altos de Pipe, Venezuela. ³Investigador del Instituto de Investigación Biomédica y Vacuna Terapéuticas, Ciudad Bolívar, Venezuela. Estudiante de Medicina del Programa de Formación de Médicos Científicos (MD/PhD), Facultad de Medicina, Universidad de Minnesota, Minnesota, Estados Unidos. ⁴Médico Cirujano del Departamento de Emergencia, Complejo Hospitalario Universitario «Ruiz y Páez», Ciudad Bolívar, Venezuela. ⁵Médico Internista e Infectólogo adjunto al Departamento de Enfermedades Infecciosas del Adulto, Hospital Universitario de Caracas, Caracas, Venezuela.

RESUMEN

La sepsis es una disfunción orgánica potencialmente mortal debida a una respuesta desregulada del hospedero a la infección. No sólo contribuye con el 20 % de todas las causas de muerte de forma global, sino que los sobrevivientes de esta también pueden experimentar una significativa morbilidad a largo plazo. La sepsis y el shock séptico son emergencias médicas que requieren reconocimiento rápido, administración de antimicrobianos apropiados, soporte hemodinámico cuidadoso y control de la fuente infecciosa. El objetivo de esta revisión fue describir la definición y los criterios diagnósticos, la epidemiología, los factores de riesgo, la patogenia y la conducta inicial ante la sepsis.

Palabras clave: Sepsis; Shock séptico; Epidemiología; Factores de riesgo; Inmunología; SOFA; qSOFA; NEWS2; Antimicrobianos.

DOI: <https://doi.org/10.54868/BVI.2023.34.1.3>

ORCID¹: <https://orcid.org/0000-0002-8065-8464>

ORCID²: <https://orcid.org/0000-0003-4415-8646>

ORCID³: <https://orcid.org/0000-0001-6805-8792>

ORCID⁴: <https://orcid.org/0000-0002-5739-8510>

ORCID⁵: <https://orcid.org/0000-0003-4266-4350>

Responsable: Dr. David A. Forero-Peña. Dirección: Departamento de Enfermedades Infecciosas del Adulto, Hospital Universitario de Caracas, parroquia San Pedro, municipio Libertador, Caracas, Distrito Capital, Venezuela. Tel: +58 (424) 954-8706. Correo electrónico: vacter.cv@gmail.com


New perspectives in the study and treatment of sepsis

SUMMARY

Sepsis is a life-threatening organ dysfunction due to a dysregulated host response to infection. It severely impacts global disease burden as it constates 20 % of all causes of death; its survivors may experience long-term morbidity. Sepsis and septic shock are medical emergencies that require rapid identification, administration of appropriate antimicrobials, careful hemodynamic support, and control of the infection source. This review aims to update the definition of sepsis and its diagnostic criteria, epidemiology, risk factors, pathogenesis, and baseline behavior.

Keywords: Sepsis; Septic shock; Epidemiology; Risk factors; Immunology; SOFA; qSOFA; NEWS2; Antimicrobials.

Historia del artículo: Recibido en su forma original: 27-02-2023. Aprobado con modificación: 21-07-2023. Publicado On-line: 07-10-2023

Esta obra está bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) 

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

INTRODUCCIÓN

La sepsis es una emergencia médica caracterizada por una respuesta inmunitaria grave a una infección que puede resultar en fallos sistémicos y en la muerte del paciente. En general, este síndrome heterogéneo se ve reflejado en los índices clínicos anormales a niveles fisiológicos y bioquímicos. A pesar de los avances en la caracterización de su patología, en las mejores herramientas hemodinámicas para su conducta y en las maniobras de resucitación, la sepsis continúa siendo una de las más importantes causas de mortalidad a nivel mundial, sobre todo en pacientes en estado crítico. Las muertes son significativas, con una tasa de mortalidad de más del 25 %. Las pérdidas económicas son igualmente alarmantes; por ejemplo, en Estados Unidos de América, su conducta es una de las más costosas con gastos anuales que sobrepasan los 20 billones de dólares¹. Su carga epidemiológica mundial es difícil de estimar; sin embargo, se cree que entre 30 y 50 millones de personas son afectadas anualmente. Potencialmente, cada año entre seis y nueve millones de pacientes mueren debido a complicaciones asociadas^{1,2}.

Aunque la sepsis adquirida en la comunidad es más frecuente, la infección hospitalaria es más letal. El sitio habitual de infección es el pulmón, seguido de la infección abdominal, del torrente sanguíneo asociada al catéter y del tracto urinario. Además, es más común por bacterias gramnegativas que por grampositivas, pero también puede deberse a patógenos fúngicos, virales o parasitarios. Para reducir la mortalidad es necesario administrar una terapia inmediata, empírica y de amplio espectro a los pacientes con sepsis y/o shock séptico; sin embargo, este enfoque puede impulsar el uso excesivo de los antimicrobianos e inducir resistencia a los mismos, por lo que debe ir acompañado de un compromiso de desescalada y administración supervisada. Los biomarcadores, como la procalcitonina, pueden servir de apoyo para la toma de decisiones sobre el uso de antibióticos, pueden identificar a los pacientes con una baja probabilidad de infección y, en algunos entornos, pueden orientar la duración del tratamiento. Asimismo, puede involucrar patógenos multirresistentes a los antimicrobianos con opciones limitadas de tratamiento, por lo que se requiere con urgencia el desarrollo de nuevos agentes.

El objetivo de esta revisión fue describir la definición y los criterios diagnósticos, la epidemiología, los factores de riesgo, la patogenia y la conducta inicial ante la sepsis.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se realizaron búsquedas en PubMed y Google Académico utilizando las palabras clave *sepsis* y *septic shock* y sus términos Medical Subject Headings (MeSH, por su nombre y sus siglas en inglés) relacionados, en cualquier idioma, para artículos publicados hasta diciembre de 2022. Los artículos de revisión y las directrices, como la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis, fueron examinados manualmente para obtener referencias adicionales. También fueron comprobadas las listas de referencias de los documentos identificados en busca de artículos adicionales.

DEFINICIÓN DE SEPSIS

La palabra *sepsis* proviene del griego «sipsis» que significa putrefacción o descomposición. Inicialmente, la definición era confusa ya que los términos *infección*, *sepsis*, *septicemia* y *bacteriemia* se usaban indistintamente, y fue refinada y redefinida durante varias décadas. En 1991, el Consenso del Colegio Americano de Médicos de Tórax y la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos planteó este concepto como «presencia del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS, por sus siglas en inglés) en un hospedero infectado». La complicación con disfunción multiorgánica fue denominada *sepsis grave*, la cual podía progresar a *shock séptico*; es decir, una «hipotensión inducida por un proceso séptico que persiste a pesar de una adecuada resucitación con líquidos»³. En 2001, la lista de criterios diagnósticos de sepsis fue expandida, pero sin cambios conceptuales⁴. A pesar de las limitaciones de los significados anteriores excesivamente centrados en la inflamación, la inadecuada especificidad y sensibilidad de los criterios del SIRS y la redundancia del término *sepsis grave*, los conceptos permanecieron sin modificaciones durante más de dos décadas, hasta que en 2016 fue planteada la nueva y hasta ahora vigente definición de sepsis: síndrome de disfunción orgánica potencialmente mortal causado por una respuesta desregulada del hospedero a la infección⁵. La mayoría de los casos se adquiere en la comunidad y la progresión puede ser insidiosa, lo que dificulta el diagnóstico⁶. El pronóstico depende de la administración temprana de antimicrobianos de amplio espectro y el control eficaz de la fuente infecciosa⁷.

EPIDEMIOLOGÍA DE LA SEPSIS

En 2017 se reportaron aproximadamente 49 millones de casos y 11 millones de muertes

relacionadas con la sepsis a nivel mundial, contribuyendo con el 20 % de todas las causas de defunción de forma global⁸. Uno de cada 10 pacientes adquiere una infección asociada a la atención médica que, a menudo, se manifiesta con las condiciones de sepsis⁹. A pesar de un descenso global del 19 % en su incidencia, pasando de 60 millones de casos en 1990 a 49 millones de casos en 2017¹⁰, los ingresos hospitalarios de Medicare (programa federal de seguro médico, Estados Unidos de América; por su nombre en inglés) relacionados con la sepsis aumentaron 40 % de 2012 a 2018, con un incremento asociado en el costo de la atención hospitalaria y de enfermería especializada de 27,7 a 41,5 billones de dólares¹¹.

Se desconoce la incidencia exacta de la sepsis y se requieren más estudios sobre la enfermedad, especialmente en los países de ingreso bajo y mediano¹². Sin embargo, las extrapolaciones de los datos poblacionales de los países de ingreso alto sugieren una cifra de 30 millones de casos al año en todo el mundo, con aproximadamente 6 millones de muertes¹³. En los países de América Latina, los pocos estudios disponibles también sugieren que representa un importante problema sanitario. En Brasil, Taniguchi et al.¹⁴ demostraron que la disfunción orgánica asociada a la infección estaba relacionada con hasta el 22 % de todas las muertes en el país en 2010. En las unidades de cuidados intensivos (UCI) brasileñas, la prevalencia de la sepsis es del 30 % y la tasa de mortalidad hospitalaria de los pacientes en las UCI es del 55 %¹⁵. Estudios en Colombia y Argentina también informaron tasas de mortalidad por shock séptico del 46 % y 51 %, respectivamente^{16,17}. Las razones de esta importante carga de sepsis pueden incluir zonas con un suministro inadecuado de agua potable, saneamiento y nutrición, unas prácticas de vacunación inadecuada, así como una menor conciencia sobre la importancia de la prevención de la sepsis entre los pacientes y el personal sanitario, un escaso acceso a los servicios de cuidados intensivos y una mayor incidencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria¹⁸.

La sepsis materna, definida como aquella que aparece durante el embarazo o el puerperio, es responsable del 10,7 % de las muertes en ese grupo a nivel mundial¹⁹, lo que la convierte en la tercera causa de mortalidad materna en el mundo, después de la hemorragia y la hipertensión²⁰. Se estima que representa el 9,7 %, el 11,6 % y el 7,7 % de las muertes maternas en África, Asia y América Latina y el Caribe, respectivamente, pero la misma también está aumentando en los países de ingreso alto²¹⁻²⁵. La mayor carga de decesos

relacionados con la sepsis se produce en la región del sur de Asia, donde es responsable del 13,7 % de todas las defunciones maternas¹⁹. Los datos actuales estiman que el 63 % de estas pueden prevenirse, y que por cada una hay 50 mujeres que experimentan una morbilidad potencialmente mortal por sepsis²⁶. Por lo tanto, el reconocimiento precoz, la evaluación rápida y el tratamiento adecuado de la sepsis materna son necesarios para reducir la morbilidad grave y la mortalidad.

FACTORES DE RIESGO DE LA SEPSIS

La mayoría de los factores de riesgo descritos para el desarrollo de sepsis se centran en la predisposición del paciente a la infección^{27,28}:

- **Personas muy jóvenes (menores de un año) y de edad avanzada (mayores de 75 años) o muy frágiles.**
- **Personas que tienen el sistema inmunitario deteriorado a causa de una enfermedad o de fármacos, entre las que se incluyen:** aquellas en tratamiento de cáncer con quimioterapia, con una función inmunitaria alterada (p. ej., individuos con diabetes, a los que se ha practicado una esplenectomía o con anemia falciforme), así como si ingieren esteroides a largo plazo, fármacos inmunosupresores para tratar trastornos no malignos como la artritis reumatoide, individuos que hayan sido sometidos a cirugía u otros procedimientos invasivos en las últimas seis semanas, cualquiera con alteración de la integridad de la piel (p. ej., cortes, quemaduras, ampollas o infecciones cutáneas), sujetos que consumen drogas por vía intravenosa, pacientes con vías o catéteres permanentes.
- **Mujeres embarazadas, que hayan procreado o hayan sufrido una interrupción del embarazo o un aborto espontáneo en las últimas seis semanas se encuentran en un grupo de alto riesgo de sepsis. En particular, las que:** tienen el sistema inmunitario deteriorado a causa de enfermedades o fármacos, padecen diabetes (gestacional o como patología de base), han necesitado procedimientos invasivos (p. ej., cesárea, parto con fórceps, extracción de productos de la concepción retenidos), han tenido una rotura prolongada de membranas, tienen o han estado en contacto estrecho con personas con infección estreptocócica del grupo A (p. ej., escarlatina), presentan hemorragia vaginal continua o flujo vaginal fétido.

- **Para los neonatos, los factores de riesgo incluyen:** infección invasiva por estreptococos del grupo B en un infante anterior, colonización materna por estreptococos del grupo B o bacteriuria o infección en el embarazo actual, rotura prematura de membranas, parto prematuro tras trabajo de parto espontáneo (antes de las 37 semanas de gestación), sospecha o confirmación de rotura de membranas durante más de 18 horas en un parto prematuro, fiebre intraparto superior a 38 °C o presunción o comprobación de corioamnionitis, tratamiento antibiótico parenteral administrado a la mujer por infección bacteriana invasiva corroborada o presumida en cualquier momento durante el parto o en los periodos de 24 horas anteriores y posteriores al mismo (esto no se refiere a la profilaxis antibiótica intraparto), presagio o constatación de infección en otro bebé en caso de embarazo múltiple.

Entre los pacientes con infecciones, los factores de riesgo para el desarrollo de sepsis y la disfunción orgánica están menos caracterizados, pero probablemente incluyan las comorbilidades y los componentes genéticos del hospedero, además de los relacionados con el patógeno. Por otro lado, diversos elementos contribuyen a la alta mortalidad sostenida de la sepsis adquirida en la comunidad en países de ingreso bajo y mediano, como el escaso cumplimiento de las mejores prácticas en la asistencia en la UCI, la baja proporción de enfermeras por cama y disponibilidad de médicos intensivistas, el acceso a los cuidados intensivos (líquidos y antimicrobianos), los procedimientos de triaje hospitalario y las prácticas de atención en la fase terminal mal aplicados, la desigualdad en la distribución regional de las camas de la UCI y las altas tasas de complicaciones secundarias (eventos adversos de las infecciones asociadas a la atención sanitaria)²⁹.

SITIO DE INFECCIÓN Y PATÓGENOS DE LA SEPSIS

Las infecciones bacterianas son la causa más común de sepsis; sin embargo, los virus, los hongos y los parásitos pueden aparecer en pacientes con condiciones comórbidas e inmunosupresión. Los focos más comunes en los pacientes hospitalizados son las infecciones de las vías respiratorias inferiores, seguidas de las intraabdominales, del torrente sanguíneo, de la vía intravascular y del tracto urinario³⁰. Los principales aislamientos del torrente sanguíneo son *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*,

Klebsiella spp., *Pseudomonas aeruginosa*, enterococos, estreptococos y estafilococos coagulasa-negativos³¹. En el Estudio Ampliado sobre la Prevalencia de la Infección en Cuidados Intensivos III, que incluyó a 15 000 pacientes de las UCI de 88 países, el 65 % de los casos tenían al menos un cultivo microbiológico positivo, siendo las bacterias gramnegativas las más comunes (67 %), entre las que se encontraban especies de *Klebsiella*, *E. coli*, *Pseudomonas*, *Enterobacteraceae*, *Proteus*, *Stenotrophomonas*, *Serratia* y *Acinetobacter*. De las bacterias grampositivas (37 %), *S. aureus*, *S. pneumoniae* y *Enterococcus* fueron las más comunes, y las especies de *Candida* y *Aspergillus* fueron los microorganismos fúngicos más comunes (16 %)³². La infección por patógenos específicos multirresistentes en las UCI (enterococo resistente a la vancomicina, *Klebsiella* resistente a los antibióticos β -lactámicos, especies de *Acinetobacter* resistentes a los carbapenémicos) se asoció de forma independiente con un mayor riesgo de mortalidad en comparación con la infección por otros microorganismos³².

PATOGENIA DE LA SEPSIS

Tras la infección, el patógeno invasor se enfrenta al sistema inmunitario innato del hospedero. Las células inmunitarias, como los leucocitos; y las células parenquimatosas, como las epiteliales y endoteliales, participan en la respuesta inmunitaria local temprana contra los agentes infecciosos. Estas células los detectan mediante el reconocimiento de patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP, por sus siglas en inglés) a través de una variedad de receptores de reconocimiento de patrones (PRR, por sus siglas en inglés) celulares e intracelulares, incluyendo los receptores tipo Toll (TLR, por sus siglas en inglés), los receptores tipo dominio de oligomerización de unión a nucleótidos (NLR, por sus siglas en inglés) (cuya activación conduce a la formación de inflamomas), los receptores tipo gen inducible por ácido retinoico (RLR, por sus siglas en inglés) y los receptores de lectina tipo C (CLR, por sus siglas en inglés). En la mayoría de los casos, el sistema inmunitario innato es eficiente en la organización de una respuesta protectora y equilibrada a las infecciones, lo que se traduce en la eliminación del germen a través de una serie de reacciones proinflamatorias — como la liberación de citoquinas y quimioquinas, el reclutamiento de fagocitos y la activación local de los sistemas del complemento y la coagulación—, seguidas de una vuelta a la homeostasis, que está mediada por mecanismos compensatorios cuyo objetivo es frenar la inflamación inicial y evitar

daños tisulares colaterales. Sin embargo, durante algunas infecciones, el patógeno prevalece y logra multiplicarse a pesar de una respuesta inmunitaria activada, que entonces se desequilibra y resulta perjudicial para el hospedero. La respuesta del huésped durante la sepsis se caracteriza por inflamación excesiva y supresión inmunitaria simultáneas. La inflamación excesiva—mediada, al menos en parte, por la liberación de mediadores proinflamatorios por parte de múltiples tipos de células y la activación del sistema de coagulación, el sistema del complemento y el endotelio vascular— se caracteriza por una lesión celular que deriva en la liberación de patrones moleculares asociados al daño (DAMP, por sus siglas en inglés) y disfunción de órganos y catabolismo. La supresión inmunitaria durante la sepsis afecta tanto al sistema inmunitario adaptativo como al innato, y se caracteriza por la apoptosis de los linfocitos T, los linfocitos B y las células dendríticas, el agotamiento de los linfocitos T, la expansión de las poblaciones de linfocitos T reguladores y de células supresoras derivadas de los mieloides, y la reprogramación de las células presentadoras de antígeno. Esto conduce a una reducción de la expresión del antígeno de leucocitos humano DR y a una menor capacidad de producir citoquinas proinflamatorias³³. Todo lo anteriormente descrito conlleva a cuatro alteraciones principales, los «cuatro jinetes del apocalipsis séptico»³⁴.

Disfunción endotelial: cambios en las barreras epiteliales también son componentes integrales en la presentación de la sepsis. La activación endotelial generalizada aumenta la expresión de una serie de adhesinas leucocitarias, con un aumento de la transmigración de leucocitos a los tejidos. La permeabilidad del endotelio también incrementa, dando lugar a un edema pulmonar intersticial y a un aumento de la translocación bacteriana en el intestino, exacerbando potencialmente las cascadas inflamatorias ya iniciadas por los productos microbianos.

Coagulopatía: en la sepsis y el shock séptico, el estado coagulativo del paciente está alterado. El daño endotelial elimina la función protectora de la vía natural de la proteína C anticoagulante y convierte el endotelio en una superficie protrombótica. Además, los productos microbianos y las citoquinas proinflamatorias activan el factor tisular, el principal iniciador de la vía extrínseca de la coagulación sanguínea. Este estado protrombótico puede conducir a la obstrucción de la microvasculatura, así como dar lugar a una coagulopatía de consumo (coagulación intravascular diseminada). Los productos de las bacterias grampositivas también pueden

activar directamente el sistema de coagulación de contacto.

Disfunción celular: uno de los enigmas del campo es que, incluso en los casos más graves de sepsis letal, los estudios de autopsia muestran poca evidencia de muerte celular, a pesar de la disfunción orgánica generalizada. Las bases moleculares de esta situación aún no están claras, aunque una reducción global del gasto energético de las células sugiere algún tipo de proceso similar a la hibernación. Esta alteración de la función celular va acompañada de numerosos cambios metabólicos, en particular el aumento del catabolismo, la resistencia a la insulina y la hiperglucemia. Normalmente, el organismo metaboliza la glucosa para producir adenosín trifosfato (ATP). El producto final de este proceso (glucólisis) origina piruvato. La glucólisis no necesita oxígeno. El piruvato se metaboliza con oxígeno en las mitocondrias de las células para generar más ATP. En caso de falta de oxígeno, el piruvato se convierte en lactato. Esta conversión de piruvato en lactato produce otras sustancias que permiten que se provoque más glucólisis. Es importante señalar que esta «vía de escape» permite que se genere una molécula de energía alternativa, en forma de lactato, en momentos de estrés. En la sepsis y en otras condiciones patológicas, el lactato es un marcador de respiración anaeróbica. Se eleva cuando el aporte de oxígeno es inadecuado para la demanda (isquemia). Un lactato arterial elevado suele deberse a uno de estos cuatro problemas: 1. hipoxia debido a un fallo circulatorio, 2. suministro insuficiente de oxígeno en la microcirculación (los lechos capilares no funcionan correctamente), 3. incapacidad de los tejidos para utilizar el oxígeno (p. ej., disfunción mitocondrial) y 4. demanda excesiva de oxígeno (p. ej., convulsiones tónico-clónicas o ejercicio excesivo)²⁸.

Disfunción cardiovascular: muchos estudios han demostrado que los pacientes con sepsis tienen una resistencia vascular sistémica disminuida con un gasto cardíaco normal o aumentado, el llamado estado «hiperdinámico» de la sepsis. El gasto cardíaco se mantiene a expensas de la dilatación del ventrículo izquierdo, con una fracción de eyección reducida y un índice de trabajo sistólico reducido en respuesta al aumento del volumen diastólico final de este. Estos cambios pueden conducir a la hipotensión que caracteriza al shock séptico. Es probable que la modificación en la resistencia vascular sistémica esté mediada en gran parte por la producción excesiva del vasodilatador óxido nítrico en la vasculatura, que puede ser difícil de corregir con vasopresores. La inadecuada perfusión

tisular también puede ser la causa del aumento de lactato que se observa en el shock séptico, aunque existen otros posibles mecanismos.

DIAGNÓSTICO DE SEPSIS

Como se mencionó anteriormente, el concepto de sepsis pasó de ser un SIRS causado por una infección (Sepsis-1 y Sepsis-2)^{3,35} a ser una disfunción orgánica grave, potencialmente mortal, causada por una respuesta inadecuada o desregulada del hospedero a la infección (Sepsis-3)³⁶. Por lo tanto, el término *sepsis grave* resulta redundante y debe ser discontinuado. Los criterios del SIRS (hiper o hipotermia, taquicardia con frecuencia cardíaca > 90 latidos/min, taquipnea con frecuencia respiratoria ≥ 20 inspiraciones/min, leucocitosis o leucopenia) siguen siendo útiles para reconocer el proceso infeccioso, incluso sin disfunción orgánica. Se ha propuesto como criterio operativo de disfunción orgánica para definir la sepsis un cambio ≥ 2 puntos en la puntuación de la Evaluación Secuencial del Fallo Orgánico (SOFA, por sus siglas en inglés) (relacionado con la sepsis) (Fig. 1 y Tabla 1).

El shock séptico ocurre en un subgrupo de pacientes con sepsis en quienes las anomalías circulatorias, celulares y metabólicas son lo suficientemente importantes como para aumentar sustancialmente la mortalidad. Desde el punto de vista operativo, representa una sepsis que requiere el uso de fármacos vasopresores para mantener una presión arterial media ≥ 65 mm Hg y un lactato > 2 mmol/L (18 mg/dL), a pesar de una adecuada reposición de volumen³⁶. Como criterio de cabecera para identificar pacientes adultos con sospecha de infección fuera de la UCI que probablemente tengan resultados adversos, Sepsis-3 propuso la SOFA rápida (quick-SOFA o qSOFA, por sus siglas en inglés): estado mental alterado, presión arterial sistólica ≤ 100 mmHg y frecuencia respiratoria ≥ 22 inspiraciones/min. La presencia de al menos dos de las variables antes mencionadas sugiere un paciente con alto riesgo de resultados desfavorables, como muerte hospitalaria o estancia prolongada en la UCI³⁷.

Aunque SOFA y qSOFA han sido ampliamente difundidas en todo el mundo, existen herramientas

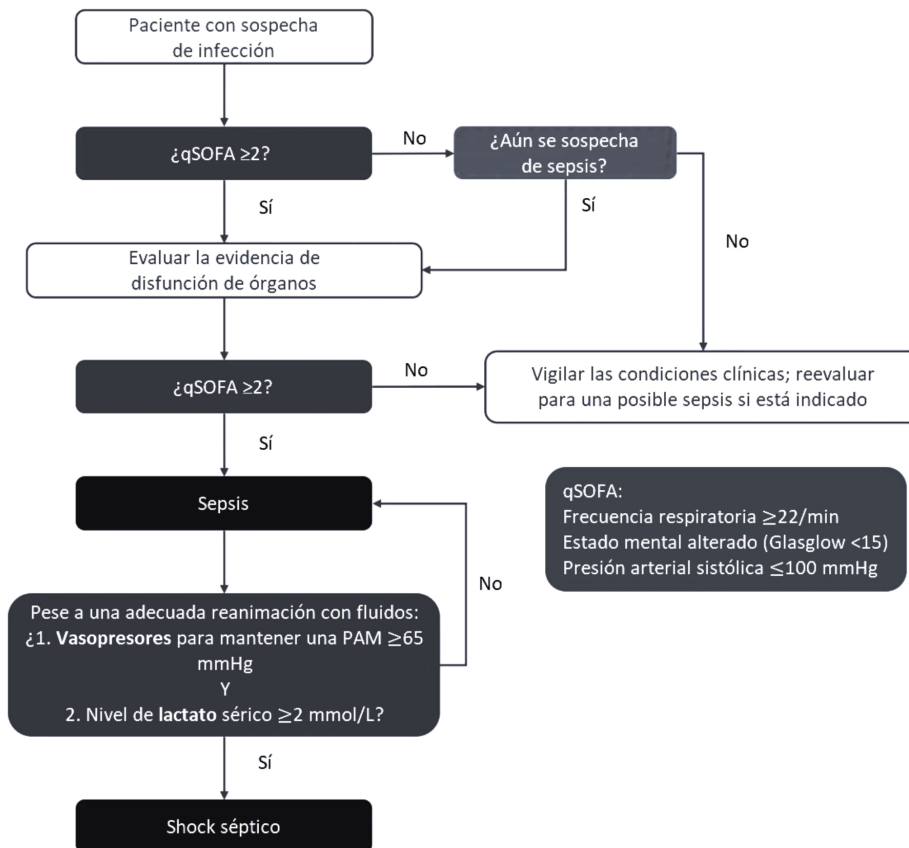


Figura 1. Definición de los criterios clínicos de sepsis y shock séptico. Tomado de Gavelli y colaboradores, 2021³⁸. qSOFA: SOFA rápida; PAM: presión arterial media.

Tabla 1. Puntuación SOFA.

Sistema de órganos	SOFA 0	SOFA 1	SOFA 2	SOFA 3	SOFA 4
Respiratorio (pO ₂ /FiO ₂ , mmHg)	≥ 400	< 400	< 300	< 200 con ventilación mecánica	< 100 con ventilación mecánica
Hematológico (plaquetas, ×10 ³ /mL)	≥ 150	< 150	< 100	< 50	< 20
Hepático (bilirrubina, mg/dL)	1,2	1,2 – 1,9	2,0 – 5,9	6,0 – 11,9	≥ 12,0
Cardiovascular	PAM ≥70 mmHg	PAM <70 mmHg	Dopamina < 5 ^a ; o cualquier dosis de dobutamina	Dopamina < 5, 1–15; o adrenalina ≤ 0,1; o noradrenalina ≤ 0,1 ^a	Dopamina > 15; o adrenalina > 0,1; o noradrenalina > 0,1 ^a
Neurológico (escala de coma de Glasgow)	15	13 – 14	10 – 12	6 – 9	< 6
Renal (creatinina, mg/dL; o diuresis, mL/d)	< 1,2	1,2 – 1,9	2,0 – 3,4	3,5 – 4,9; o diuresis < 500	≥ 5,0; o diuresis < 200

^a Las dosis de catecolaminas se informan en µg/kg/min durante al menos una hora. Tomado de Salomão y colaboradores, 2019³⁷. Según Sepsis-3, una variación en la puntuación SOFA ≥ 2 en un paciente con sospecha de infección sería diagnóstico de sepsis. SOFA: Evaluación Secuencial del Fallo Orgánico; pO₂: presión parcial de oxígeno; FiO₂: fracción inspirada de oxígeno; PAM: presión arterial media..

más novedosas. En 2021, las directrices académicas más recientes de la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis recomendaban firmemente no utilizar la qSOFA como indicador de cribado de esta, especialmente en aquellos que ya utilizan sistemas de puntuación de seguimiento y activación, como la Puntuación Nacional de Alerta Temprana 2 (NEWS2, por sus siglas en inglés) del Colegio Real de Médicos de Reino Unido (Fig. 2). Además de ser útil para identificar a los pacientes enfermos por todas las causas, se ha descubierto que la NEWS2 funciona bien en pacientes con sepsis e infección dependiente del tiempo. Se recomienda realizar un despistaje de esta entidad a un paciente cuando, en el contexto de una infección presunta o confirmada²⁸:

- Un médico o profesional sanitario esté preocupado por su paciente.
- La puntuación de la NEWS2 es ≥ 5.
- El paciente tiene riesgo de neutropenia.
- Hay indicios de disfunción orgánica (p. ej., lactato ≥ 2).

Recientemente, la escala NEWS2 mostró mayor capacidad pronóstica que qSOFA en pacientes sépticos ingresados en la UCI³⁹, por lo que su aplicación para el reconocimiento precoz del enfermo con sepsis o en riesgo debería comenzar a plantearse en los servicios de urgencias y hospitalización del país.

CONDUCTA INICIAL ANTE LA SEPSIS

La sepsis se debe manejar como una

emergencia médica. Al igual que con el politraumatismo, el infarto agudo de miocardio y la enfermedad vasculocerebral, la identificación temprana y el tratamiento inmediato adecuado en las primeras horas tras el desarrollo de la sepsis mejoran los resultados. Las pautas establecen que estos pacientes necesitan evaluación y tratamiento urgentes, incluida la reanimación inicial con líquidos mientras se controla la fuente infecciosa, se obtienen más resultados de laboratorio y se consiguen mediciones más precisas del estado hemodinámico para una reevaluación continua y para definir la respuesta al tratamiento⁴⁰.

El *tiempo cero* o *tiempo de presentación* se define como el momento de la clasificación en el departamento de emergencias u otro lugar de atención, desde la anotación más temprana de sepsis o shock séptico en la historia clínica. Se ha desarrollado un «paquete de hora uno» con la intención explícita de comenzar la reanimación y la conducta de forma precoz. El tratamiento de estos pacientes gravemente enfermos con sepsis y shock séptico se debe administrar de inmediato, especialmente en pacientes con hipotensión, en lugar de esperar o extender las medidas durante un período más prolongado. Es posible que se requiera más de una hora para que se complete la reanimación, pero su inicio y el tratamiento, así como la obtención de sangre para medir el lactato y hemocultivos, la administración de líquidos y antimicrobianos, y en

NEWS key		FULL NAME	
0		DATE OF BIRTH	
		DATE OF ADMISSION	
	DATE		DATE
	TIME		TIME
A+B Respirations Breaths/min	≥25		
	21-24		
	18-20		
	15-17		
	12-14		
	9-11		
	≤8		
A+B SpO ₂ Scale 1 Oxygen saturation (%)	≥96		
	94-95		
	92-93		
	≤91		
Oxygen saturation (%) Use Scale 2 if target range is 88-92%, eg in hypercapnic respiratory failure ONLY use Scale 2 under the direction of a qualified clinician	≥97 on O ₂		
	95-96 on O ₂		
	93-94 on O ₂		
	≥93 on air		
	88-92		
	86-87		
	84-85		
	≤83%		
Air or oxygen?	A=Air		
	O ₂ L/min		
	Device		
C Blood pressure mmHg Score uses systolic BP only	≥220		
	201-219		
	181-200		
	161-180		
	141-160		
	121-140		
	111-120		
	101-110		
	91-100		
	81-90		
	71-80		
	61-70		
	51-60		
	≤50		
C Pulse Beats/min	≥131		
	121-130		
	111-120		
	101-110		
	91-100		
	81-90		
	71-80		
	61-70		
	51-60		
	41-50		
	31-40		
	≤30		
D Consciousness Score for NEW onset of confusion (no score if chronic)	Alert		
	Confusion		
	V		
	P		
	U		
E Temperature °C	≥39.1°		
	38.1-39.0°		
	37.1-38.0°		
	36.1-37.0°		
	35.1-36.0°		
	≤35.0°		
NEWS TOTAL			TOTAL

Figura 2. Puntuación Nacional de Alerta Temprana 2 (NEWS2) del Colegio Real de Médicos de Reino Unido. Tomado de The UK Sepsis Trust, 2022²⁸.

el caso de hipotensión potencialmente mortal, el inicio de terapia vasopresora, se deben comenzar inmediatamente⁴⁰. De hecho, recientemente fue documentado que entre los pacientes que recibieron el «paquete de hora uno», la consulta temprana con infectología se asoció con una reducción del 40 % del riesgo de mortalidad hospitalaria⁴¹.

Medir el nivel de lactato: si bien el lactato sérico no es un indicador directo de la perfusión tisular⁴², puede servir como sustituto ya que los aumentos en su nivel pueden representar hipoxia en los tejidos, glucólisis aeróbica acelerada impulsada por un exceso de estimulación β -adrenérgica u otras causas asociadas con peores resultados⁴³. Si el lactato inicial es elevado (> 2 mmol/L), debe volver a ser medido dentro de las dos a cuatro horas siguientes para guiar la reanimación y para normalizar sus niveles⁴⁴.

Obtener hemocultivos antes de la administración de los antimicrobianos: una vez que se inicia la terapéutica adecuada, puede ocurrir la esterilización de los cultivos a los pocos minutos de la primera dosis^{45,46}, por lo que estos últimos deben realizarse previamente para optimizar la identificación de patógenos y mejorar los resultados^{47,48}. Los hemocultivos ideales incluyen al menos dos conjuntos (aerobios y anaerobios). No es necesario esperar los resultados para iniciar el tratamiento.

Administrar antimicrobianos de amplio espectro: la terapia empírica de amplio espectro con uno o más antimicrobianos intravenosos para cubrir todos los patógenos probables debe iniciarse de inmediato en los pacientes que presentan sepsis o shock séptico⁴⁹, debe reducirse (desescalar) una vez que han sido identificados los microorganismos y las sensibilidades, o suspenderse si se evidencia que el paciente no tiene infección. La administración temprana de estos medicamentos cuando se ha comprobado la presencia de sepsis sigue siendo un aspecto esencial del tratamiento de alta calidad.

Administrar líquido intravenoso: debido a diversos vasodilatadores liberados en el torrente sanguíneo, los pacientes con sepsis muestran una alta permeabilidad en las membranas celulares y de los tejidos. Como consecuencia, ellos desarrollan un déficit de fluidos. La reanimación con líquidos eficaz y temprana es crucial para la estabilización de la hipoperfusión tisular inducida por sepsis o shock séptico, debe comenzar inmediatamente después de reconocer a un paciente con sepsis y/o hipotensión y lactato elevado, y completarse dentro de las tres horas

posteriores. Las pautas recomiendan que esto debe comprender un inicio cuidadoso de mínimo 30 mL/kg de líquido cristalino intravenoso balanceado (NaCl al 0,9 % o solución de Ringer) con monitorización frecuente para proporcionar una corrección más uniforme y evitar la sobrehidratación. Es importante destacar que la solución de Ringer sigue siendo significativamente hiperosmótica para un paciente con valores de sodio muy bajos⁵⁰⁻⁵². La ausencia de cualquier beneficio claro del uso de soluciones coloides en comparación con las cristaloides respalda la recomendación. Además, la administración de líquidos más allá de la reanimación inicial requiere una evaluación continua y un balance hídrico estricto.

Aplicar vasopresores: el bajo gasto cardíaco y la insuficiente vasodilatación de los vasos sanguíneos contribuyen a una hipotensión sistémica y a una hipoperfusión de los órganos. La restauración urgente de una presión de perfusión adecuada a los órganos vitales es una parte clave de la reanimación. Esto no debe demorarse. Si la presión arterial no se restablece después de la expansión inicial con líquidos, se debe comenzar con vasopresores dentro de la primera hora para lograr una presión arterial media ≥ 65 mmHg. Los efectos fisiológicos de los vasopresores y la selección combinada de inótrópos/vasopresores para prevenir el shock séptico se describen en un gran número de revisiones de la literatura. El vasopresor de elección es la noradrenalina, y puede iniciarse en la emergencia y por vía periférica⁵³⁻⁶².

SELECCIÓN DEL ANTIMICROBIANO

El uso óptimo de los antimicrobianos implica evitar la subdosificación, al tiempo que se previenen los efectos adversos asociados a la sobredosificación. Se requiere una gran dosis de carga inicial para «llenar» el volumen de distribución superior al habitual en la sepsis, aproximadamente 1,5 veces la dosis estándar⁶³. Usualmente, no se dispone de aislamiento microbiológico en el momento del diagnóstico de sepsis, por lo que la terapia empírica se debe iniciar basada en el probable origen de la infección, en la procedencia de la infección (adquirida en la comunidad o asociada al cuidado de la salud) y en los factores de riesgo de cada individuo para la presencia de patógenos multirresistentes.

Terapia empírica inicial para neumonía adquirida en la comunidad, en el centro médico y en ventilación asistida: el tratamiento empírico para los pacientes sépticos con neumonía grave

adquirida en la comunidad, en el centro médico y/o en ventilación asistida debe incluir al menos dos antimicrobianos, y se basa en los factores de riesgo de patógenos multirresistentes, con un enfoque en el tratamiento inicial de amplio espectro, seguido de la desescalada si los patógenos multirresistentes no están presentes en el cultivo. Se ha documentado ampliamente los factores de riesgo para colonización o infección por *S. aureus* resistente a la meticilina e incluyen la exposición previa a los antibióticos en los últimos 90 días, la admisión a una UCI, la cirugía, el uso de catéteres venosos centrales, la colonización o infección previa por *S. aureus* resistente a la meticilina e incluso la exposición a un paciente colonizado⁶⁴. En relación con la *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente, los factores de riesgo incluyen el uso previo de antibióticos (principalmente carbapenémicos y fluoroquinolonas), la estancia hospitalaria y la previa colonización o infección por *P. aeruginosa*⁶⁵. Siempre se debe tener en cuenta la microbiología local.

Terapia empírica inicial para infecciones intraabdominales: la infección intraabdominal complicada suele ser polimicrobiana, con presencia de bacterias gramnegativas, anaerobios y enterococos. El tratamiento empírico inicial de los pacientes sépticos debe ser con un betalactámico/inhibidor de la betalactamasa o un carbapenémico, y en algunos enfermos, las especies de *Candida* deben ser objeto de un tratamiento adicional. La conducta también incluye el control de la fuente infecciosa con drenaje percutáneo o quirúrgico, de donde puede obtenerse material para el cultivo.

Terapia empírica inicial para la infección del torrente sanguíneo: el tratamiento empírico de la bacteriemia comienza de forma sindrómica antes del resultado positivo del hemocultivo, y luego puede modificarse cuando se conozca el resultado de la tinción de Gram y la identidad del patógeno. Esta última ventana se está haciendo posible en puntos de tiempo más tempranos debido al advenimiento de las pruebas microbiológicas rápidas. La elección del tratamiento debe basarse en los factores de riesgo individuales del paciente para gérmenes específicos y en la microbiología local, y debe hacerse con el objetivo de cubrir el agente etiológico al menos el 90 % de las veces.

Terapia empírica inicial para la sepsis fúngica: la infección fúngica representa el 5 % de los casos de sepsis, se debe con mayor frecuencia a *Candida* spp. y puede estimarse mediante puntuaciones de predicción, datos epidemiológicos, microbiológicos y biomarcadores. Los factores de riesgo se solapan con los de

otras causas de sepsis en la UCI. El tratamiento preventivo y empírico suele ser necesario y se prefieren las equinocandinas para la *Candida*, pero algunas cepas se están volviendo resistentes.

PREVENCIÓN DE LA SEPSIS

La mejora del saneamiento, la calidad y disponibilidad del agua, y las medidas de prevención y control de las infecciones, así como una higiene de manos adecuada, pueden prevenir la sepsis y salvar vidas, pero deben ir acompañadas de un diagnóstico temprano, atención clínica adecuada y acceso a vacunas y medicamentos seguros y asequibles. La Organización Mundial de la Salud exhorta a la comunidad mundial a:

- Mejorar las estructuras de los estudios para que sean más robustos y permitan la compilación de datos de calidad, especialmente en los países de ingreso bajo y mediano.
- Impulsar la promoción mundial, financiación y capacidad de investigación para recopilar datos epidemiológicos sobre la verdadera carga de la sepsis.
- Mejorar los sistemas de vigilancia, empezando por el nivel de atención primaria, en particular mediante el uso de definiciones normalizadas y viables que se ajusten a la Clasificación Internacional de las Enfermedades, y aprovechando los programas existentes y las redes contra determinadas enfermedades.
- Elaborar medios de diagnóstico rápidos, asequibles y adecuados, especialmente para la atención primaria y secundaria, con el fin de mejorar la identificación, la vigilancia, la prevención y el tratamiento de la sepsis.
- Colaborar con los trabajadores sanitarios y las comunidades, y ofrecerles mejor formación, para que no subestimen el riesgo de las infecciones que pueden evolucionar hacia una sepsis, y que busquen atención pronto a fin de evitar complicaciones clínicas y la propagación de epidemias.

En comunidades, la prevención se centra en campañas de vacunación, medidas sanitarias, preservación del estado nutricional y tratamiento de heridas. A nivel de centros médicos, los desafíos son más complicados ya que el riesgo de contaminación es más elevado. Reducir el período de estancia hospitalaria es una de las técnicas de mayor efectividad⁶⁶. El frecuente cambio de catéteres y el uso de equipo médico que contiene o es compatible con antimicrobianos también es recomendado.

CONCLUSIÓN

La sepsis no solo es responsable de más del 20 % de las muertes en el mundo, sino que sus sobrevivientes pueden experimentar una significativa morbilidad a largo plazo. La sepsis y el shock séptico son emergencias médicas que requieren reconocimiento rápido, administración de antimicrobianos apropiados, soporte hemodinámico cuidadoso y control de la fuente de infección. Es crucial realizar investigaciones en los países de América Latina, en particular en Venezuela, para entender el comportamiento clínico y epidemiológico de la sepsis en esta región. Mientras tanto, es esencial que el personal de salud no solo conozca las escalas disponibles para el diagnóstico, pronóstico y estratificación temprana ante la sospecha de sepsis, sino que también las aplique de manera adecuada. Es importante mencionar que, según nuestros hallazgos, no hay estudios disponibles sobre sepsis en la población adulta en Venezuela.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

FINANCIACIÓN

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

CONTRIBUCIONES DE AUTOR

DAFP y FSCN concibieron y diseñaron el estudio. DAFP y FSCN realizaron la estrategia de búsqueda. DAFP, FSCN, SRR y dGAJJ redactaron el manuscrito. DAFP, FSCN y RNGP revisaron críticamente el manuscrito. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final del manuscrito.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos que respaldan los hallazgos de esta revisión están disponibles bajo petición razonable a los autores responsables o principales.

REFERENCIAS

- Gyawali B, Ramakrishna K, Dharmoon AS. Sepsis: The evolution in definition, pathophysiology, and management. *SAGE Open Med*. 2019;7:2050312119835043.
- Jarczak D, Kluge S, Nierhaus A. Sepsis-Pathophysiology and Therapeutic Concepts. *Front Med (Lausanne)*. 2021;8:628302.
- Bone RC, Balk RA, Cerra FB, Dellinger RP, Fein AM, Knaus WA, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. *Chest*. 1992;101(6):1644-1655.
- Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Crit Care Med*. 2003;31(4):1250-1256.
- Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, Brunkhorst FM, Rea TD, Scherag A, et al. Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):762-774.
- Fay K, Sapiano MRP, Gokhale R, Dantes R, Thompson N, Katz DE, et al. Assessment of Health Care Exposures and Outcomes in Adult Patients with Sepsis and Septic Shock. *JAMA Netw Open*. 2020;3(7):e206004.
- Martínez ML, Ferrer R, Torrents E, Guillaumat-Prats R, Gomà G, Suárez D, et al. Impact of Source Control in Patients with Severe Sepsis and Septic Shock. *Crit Care Med*. 2017;45(1):11-19.
- World Health O. Global report on the epidemiology and burden of sepsis: current evidence, identifying gaps and future directions. Geneva: World Health Organization; 2020 2020.
- Executive B. Improving the prevention, diagnosis and clinical management of sepsis: Report by the Secretariat. Geneva: World Health Organization; 2017.
- Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017: Analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*. 2020;395(10219):200-211.
- Buchman TG, Simpson SQ, Sciarretta KL, Finne KP, Sowers N, Collier M, et al. Sepsis Among Medicare Beneficiaries: 1. The Burdens of Sepsis, 2012-2018. *Crit Care Med*. 2020;48(3):276-288.
- Azevedo LCP, Cavalcanti AB, Lisboa T, Pizzol FD, Machado FR. Sepsis is an important healthcare burden in Latin America: A call to action! *Rev Bras Ter Intensiva*. 2018;30(4):402-404.
- Kissoon N, Reinhart K, Daniels R, Machado MFR, Schachter RD, Finfer S. Sepsis in Children: Global Implications of the World Health Assembly Resolution on Sepsis. *Pediatr Crit Care Med*. 2017;18(12):e625-e7.
- Taniguchi LU, Bierrenbach AL, Toscano CM, Schettino GP, Azevedo LC. Sepsis-related deaths in Brazil: An analysis of the national mortality registry from 2002 to 2010. *Crit Care*. 2014;18(6):608.
- Machado FR, Cavalcanti AB, Bozza FA, Ferreira EM, Angotti Carrara FS, Sousa JL, et al. The epidemiology of sepsis in Brazilian intensive care units (the Sepsis PREvalence Assessment Database, SPREAD): An observational study. *Lancet Infect Dis*. 2017;17(11):1180-1189.
- Rodríguez F, Barrera L, De La Rosa G, Dennis R, Dueñas C, Granados M, et al. The epidemiology of sepsis in Colombia: A prospective multicenter cohort study in ten university hospitals. *Crit Care Med*. 2011;39(7):1675-1682.
- Estenssoro E, Kanoore Edul VS, Loudet CI, Osatnik J, Ríos FG, Vázquez DN, et al. Predictive Validity of Sepsis-3 Definitions and Sepsis Outcomes in Critically

- III Patients: A Cohort Study in 49 ICUs in Argentina. *Crit Care Med.* 2018;46(8):1276-1283.
18. Machado FR, Azevedo LCP. Sepsis: A Threat That Needs a Global Solution. *Crit Care Med.* 2018;46(3):454-459.
 19. Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: A3 WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health.* 2014;2(6):e323-333.
 20. WHO Global Maternal Sepsis Study (GLOSS) Research Group. Frequency and management of maternal infection in health facilities in 52 countries (GLOSS): A 1-week inception cohort study. *Lancet Glob Health.* 2020;8(5):e661-e671.
 21. Khan KS, Wojdyla D, Say L, Gülmezoglu AM, Van Look PF. WHO analysis of causes of maternal death: A systematic review. *Lancet.* 2006;367(9516):1066-1074.
 22. Waterstone M, Bewley S, Wolfe C. Incidence and predictors of severe obstetric morbidity: Case-control study. *BMJ.* 2001;322(7294):1089-1093; discussion 93-94.
 23. Cantwell R, Clutton-Brock T, Cooper G, Dawson A, Drife J, Garrod D, et al. Saving Mothers' Lives: Reviewing maternal deaths to make motherhood safer: 2006-2008. The Eighth Report of the Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom. *BJOG: An Internat J Obstet Gynaecol.* 2011;118 Suppl 1:1-203.
 24. Schutte JM, Steegers EA, Schuitemaker NW, Santema JG, de Boer K, Pel M, et al. Rise in maternal mortality in the Netherlands. *BJOG: An Internat J Obstet Gynaecol.* 2010;117(4):399-406.
 25. Acosta CD, Knight M, Lee HC, Kurinczuk JJ, Gould JB, Lyndon A. The continuum of maternal sepsis severity: incidence and risk factors in a population-based cohort study. *PLoS One.* 2013;8(7):e67175.
 26. The California pregnancy-associated mortality review. Report from 2002 and 2003 Maternal Death Reviews. Sacramento: California Department of Public Health, Maternal Child and Adolescent Health Division; 2011.
 27. Cecconi M, Evans L, Levy M, Rhodes A. Sepsis and septic shock. *Lancet.* 2018;392(10141):75-87.
 28. Trust TUS. The Sepsis Manual. 6th edition. In: Daniels R, Nutbeam T, editors. United Kingdom: The United Kingdom Sepsis Trust; 2022.p.1-112.
 29. Salluh JIF, Soares M, Singer M. Spreading the knowledge on the epidemiology of sepsis. *Lancet Infect Dis.* 2017;17(11):1104-1106.
 30. Llewelyn MJ, Cohen J. Tracking the microbes in sepsis: advancements in treatment bring challenges for microbial epidemiology. *Clin Infect Dis.* 2007;44(10):1343-1348.
 31. Kern WV, Rieg S. Burden of bacterial bloodstream infection—a brief update on epidemiology and significance of multidrug-resistant pathogens. *Clin Microbiol Infect.* 2020;26(2):151-157.
 32. Vincent JL, Sakr Y, Singer M, Martin-Loeches I, Machado FR, Marshall JC, et al. Prevalence and Outcomes of Infection Among Patients in Intensive Care Units in 2017. *JAMA.* 2020;323(15):1478-1487.
 33. van der Poll T, van de Veerdonk FL, Scicluna BP, Netea MG. The immunopathology of sepsis and potential therapeutic targets. *Nat Rev Immunol.* 2017;17(7):407-420.
 34. Evans T. Diagnosis and management of sepsis. *Clin Med (Lond).* 2018;18(2):146-149.
 35. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Intensive Care Med.* 2003;29(4):530-538.
 36. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *Jama.* 2016;315(8):801-810.
 37. Salomão R, Ferreira BL, Salomão MC, Santos SS, Azevedo LCP, Brunialti MKC. Sepsis: evolving concepts and challenges. *Braz J Med Biol Res.* 2019;52(4):e8595.
 38. Gavelli F, Castello LM, Avanzi GC. Management of sepsis and septic shock in the emergency department. *Intern Emerg Med.* 2021;16(6):1649-1661.
 39. Moreno-Torres V, Royuela A, Múñez E, Ortega A, Gutierrez Á, Mills P, et al. Better prognostic ability of NEWS2, SOFA and SAPS-II in septic patients. *Medicina clinica.* 2022;159(5):224-229.
 40. Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 update. *Intensive Care Med.* 2018;44(6):925-928.
 41. Madaline T, Wadskier Montagne F, Eisenberg R, Mowrey W, Kaur J, Malik M, et al. Early Infectious Disease Consultation is Associated with Lower Mortality in Patients with Severe Sepsis or Septic Shock Who Complete the 3-Hour Sepsis Treatment Bundle. *Open Forum Infect Dis.* 2019;6(10):ofz408.
 42. Levy B. Lactate and shock state: the metabolic view. *Curr Opin Crit Care.* 2006;12(4):315-321.
 43. Casserly B, Phillips GS, Schorr C, Dellinger RP, Townsend SR, Osborn TM, et al. Lactate measurements in sepsis-induced tissue hypoperfusion: Results from the Surviving Sepsis Campaign database. *Crit Care Med.* 2015;43(3):567-573.
 44. Jansen TC, van Bommel J, Schoonderbeek FJ, Sleswijk Visser SJ, van der Klooster JM, Lima AP, et al. Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients: A multicenter, open-label, randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;182(6):752-761.
 45. Zadroga R, Williams DN, Gottschall R, Hanson K, Nordberg V, Deike M, et al. Comparison of 2 blood culture media shows significant differences in bacterial recovery for patients on antimicrobial therapy. *Clin Infect Dis.* 2013;56(6):790-797.
 46. Kanegaye JT, Solimanzadeh P, Bradley JS. Lumbar puncture in pediatric bacterial meningitis: defining the time interval for recovery of cerebrospinal fluid pathogens after parenteral antibiotic pretreatment. *Pediatrics.* 2001;108(5):1169-1174.
 47. Cardoso T, Carneiro AH, Ribeiro O, Teixeira-Pinto A, Costa-Pereira A. Reducing mortality in severe sepsis with the implementation of a core 6-hour bundle: Results from the Portuguese community-acquired sepsis study (SACiUCI study). *Crit Care.* 2010;14(3):R83.
 48. De Sousa AG, Fernandes Junior CJ, Santos GdPD, Laselva CR, Polessi J, Lisboa LF, et al. The impact of each action in the Surviving Sepsis Campaign measures on hospital mortality of patients with severe sepsis/septic shock. *Einstein.* 2008;6(3):323-327.
 49. Kumar A. Systematic Bias in Meta-Analyses of Time to Antimicrobial in Sepsis Studies. *Crit Care Med.* 2016;44(4):e234-235.
 50. Levy MM, Dellinger RP, Townsend SR, Linde-Zwirble WT, Marshall JC, Bion J, et al. The Surviving Sepsis Campaign: Results of an international guideline-based

- performance improvement program targeting severe sepsis. *Crit Care Med.* 2010;38(2):367-374.
51. Levy MM, Rhodes A, Phillips GS, Townsend SR, Schorr CA, Beale R, et al. Surviving Sepsis Campaign: Association between performance metrics and outcomes in a 7.5-year study. *Crit Care Med.* 2015;43(1):3-12.
 52. Vincent JL, editor. *Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine 2022*: Springer International Publishing; 2022.
 53. Day NP, Phu NH, Bethell DP, Mai NT, Chau TT, Hien TT, et al. The effects of dopamine and adrenaline infusions on acid-base balance and systemic haemodynamics in severe infection. *Lancet.* 1996;348(9022):219-223.
 54. De Backer D, Creteur J, Silva E, Vincent JL. Effects of dopamine, norepinephrine, and epinephrine on the splanchnic circulation in septic shock: Which is best? *Crit Care Med.* 2003;31(6):1659-1667.
 55. Martin C, Papazian L, Perrin G, Saux P, Gouin F. Norepinephrine or dopamine for the treatment of hyperdynamic septic shock? *Chest.* 1993;103(6):1826-1831.
 56. Martin C, Viviani X, Leone M, Thirion X. Effect of norepinephrine on the outcome of septic shock. *Crit Care Med.* 2000;28(8):2758-2765.
 57. Bollaert PE, Bauer P, Audibert G, Lambert H, Larcan A. Effects of epinephrine on hemodynamics and oxygen metabolism in dopamine-resistant septic shock. *Chest.* 1990;98(4):949-953.
 58. Levy B, Bollaert PE, Charpentier C, Nace L, Audibert G, Bauer P, et al. Comparison of norepinephrine and dobutamine to epinephrine for hemodynamics, lactate metabolism, and gastric tonometric variables in septic shock: A prospective, randomized study. *Intensive Care Med.* 1997;23(3):282-287.
 59. Zhou SX, Qiu HB, Huang YZ, Yang Y, Zheng RQ. Effects of norepinephrine, epinephrine, and norepinephrine-dobutamine on systemic and gastric mucosal oxygenation in septic shock. *Acta Pharmacol Sin.* 2002;23(7):654-658.
 60. Mackenzie SJ, Kapadia F, Nimmo GR, Armstrong IR, Grant IS. Adrenaline in treatment of septic shock: effects on haemodynamics and oxygen transport. *Intensive Care Med.* 1991;17(1):36-39.
 61. Moran JL, O'Fathartaigh MS, Peisach AR, Chapman MJ, Leppard P. Epinephrine as an inotropic agent in septic shock: A dose-profile analysis. *Crit Care Med.* 1993;21(1):70-77.
 62. Yamazaki T, Shimada Y, Taenaka N, Oshumi H, Takezawa J, Yoshiya I. Circulatory responses to afterloading with phenylephrine in hyperdynamic sepsis. *Crit Care Med.* 1982;10(7):432-435.
 63. Niederman MS, Baron RM, Bouadma L, Calandra T, Daneman N, DeWaele J, et al. Initial antimicrobial management of sepsis. *Crit Care.* 2021;25(1):307.
 64. Thompson RL, Cabezudo I, Wenzel RP. Epidemiology of nosocomial infections caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Ann Intern Med.* 1982;97(3):309-317.
 65. Ossa-Giraldo AC, Echeverri-Toro LM, Santos ZM, García MG, Agudelo Y, Ramírez F, et al. Risk factors for multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* infection, in a tertiary hospital in Colombia. *Rev Chil Infectol.* 2014;31(4):393-399.
 66. Hotchkiss RS, Moldawer LL, Opal SM, Reinhart K, Turnbull IR, Vincent JL. Sepsis and septic shock. *Nat Rev Dis Primers.* 2016;2:16045.

Capacitación en bioseguridad en las escuelas de Medicina en Venezuela: Análisis situacional y revisión de la literatura

Mago Heidi *

*Profesora Titular de la Universidad de Carabobo. Coordinadora del Postgrado de Infectología de la Universidad de Carabobo. Ciudad Hospitalaria "Dr. Enrique Tejera" (CHET) Valencia, Venezuela.

RESUMEN

El conocimiento y aplicación de las medidas de bioseguridad, en sus diferentes niveles, son de capital importancia en el ejercicio de las distintas profesiones relacionadas con atención en salud, y en la formación médica del trabajador sanitario resultan imprescindibles, para evitar la aparición de enfermedades infecciosas adquiribles durante el ejercicio profesional. Se revisaron las publicaciones y reglamentaciones acerca del tema, de manera general, y en el contexto de la realidad venezolana, se realizó la inspección del contenido en educación médica de los programas de las Facultades de Ciencias de la Salud de las Universidades venezolanas en relación con la oferta de conocimientos sobre los diferentes niveles de bioseguridad, medidas preventivas, uso de equipo de protección; habilidades y destrezas relacionadas con el tema, con base en la oferta y presencia de la asignatura Bioseguridad en los diseños curriculares de las diferentes Universidades.

Palabras clave: Bioseguridad; Educación médica; Universidades; Enfermedad infecciosa laboral; Trabajador sanitario.

Biosafety training in medical schools in Venezuela: Situational analysis and literature review

SUMMARY

The knowledge and application of biosafety measures, at their different levels, are of capital importance in the exercise of the different professions related to health care, and in the medical training of the health worker they are essential, to avoid the appearance of infectious diseases that can be acquirable during professional practice. The publications and regulations on the subject were reviewed, in a general way, and in the context of the Venezuelan reality, we performed an inspection of the content in medical education of the programs of the Faculties of Health Sciences of the Venezuelan Universities in relation to the offer of knowledge about the different levels of biosafety, preventive measures, use of protective equipment; abilities and skills related to the subject, based on the offer and presence of the Biosafety topic in the curricular designs of the different Universities.


Keywords: Biosecurity; Medical education; Universities; Occupational infectious disease; Healthcare worker.

DOI: <https://doi.org/10.54868/BVI.2023.34.1.4>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8304-0897>

Responsable: Dra. Heidi Mago. Dirección: Departamento Clínico Integral Sur. Universidad de Carabobo. Servicio de Infectología, Ciudad Hospitalaria Dr. Enrique Tejera, Av. Lisandro Alvarado. Valencia, Venezuela 2001. Tel: +58 4165404160. Correo electrónico: hmago@uc.edu.ve

Historia del artículo: Recibido en su forma original: 27-01-2023. Aprobado con modificación: 07-05-2023. Publicado On-line: 07-10-2023.

Esta obra está bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) 

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

INTRODUCCIÓN

La actual pandemia ocasionada por nuevo coronavirus-2 (SARS-CoV-2, según sus siglas en inglés) era apenas un incipiente reporte de casos aislados en Wuhan, China, y en nuestro país el personal sanitario no estaba preparado ni entrenado para enfrentarla desde el punto de vista de la bioseguridad. Esto ocasionó una elevada morbimortalidad en este grupo poblacional, con sensibles, valiosas y dolorosas pérdidas. Al menos 17 000 profesionales de la salud habían fallecido a nivel mundial para marzo de 2021 por la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), según un estudio de Amnistía Internacional, Internacional de Servicios Públicos (ISP) y UNI Global Union¹.

Según datos de Médicos Unidos de Venezuela, de manera extraoficial, para el 07 de diciembre de 2021 se habían acumulado 806 decesos en personal sanitario por causas atribuibles a la infección por SARS-CoV-2².

Múltiples patologías infecciosas pueden ser catalogadas como enfermedades laborales, dado que se pueden adquirir durante el ejercicio de actividades de atención sanitaria, y entre ellas podemos incluir al virus de inmunodeficiencia humana (VIH), Tuberculosis, Hepatitis virales, Ébola, y una amplia lista de agentes infecciosos virales, fúngicos, bacterianos y parasitarios³.

A pesar de lo relevante de estos hechos, llama la atención que en los pénsum de estudios de las Universidades en Venezuela no incluyan desde el pregrado ninguna asignatura específicamente relacionada con el tema de bioseguridad, aun cuando se evidencia esta competencia en los perfiles de egresado en forma recurrente. No existe la oferta académica en las páginas Web (diminutivo de World Wide Web, por su nombre y sigla en inglés) de las universidades venezolanas que imparten estudios médicos.

Presumimos que el entrenamiento sobre el tema se dicta en diversas asignaturas, no estando estructurado como un programa académico o una materia independiente, ni con actividades prácticas para entrenar al futuro profesional en lo atinente a su protección ante agentes infecciosos. Esto podría tener serias consecuencias a los estudiantes y profesionales ya que carecen de conocimientos para enfrentar y prevenir la exposición a microorganismos a los que comúnmente se exponen en el ambiente hospitalario o en el terreno laboral. Esto es extensivo a todas las carreras de ciencias de la salud ofertadas. Otros autores han evaluado el mismo fenómeno, enfatizando la necesidad de

educar sobre el tema al personal sanitario y de laboratorio⁴. Por este motivo, decidimos realizar una breve revisión bibliográfica sobre el tema y sobre sus regulaciones en Venezuela.

En 1908, Winslow describía un nuevo método para contar la carga bacteriana en el aire⁵. Eddie y Meyer (1941) publicaron casos de brucelosis adquirida en laboratorio, poniendo en evidencia que podrían ocurrir infecciones similares fuera de ese ambiente laboral⁶. Para 1947, el National Institute of Health (NIH, por su nombre y siglas en inglés) construyó el primer edificio con regulaciones y facilidades de bioseguridad. Igualmente, se ha planteado la necesidad de la biocontención en términos de evitar que los agentes biológicos puedan ser utilizados con fines de bioterrorismo⁷.

A partir de entonces, múltiples normas se han diseñado, incluyendo las relativas al envío de material de riesgo biológico, entrenamiento del personal en materia de seguridad y clasificación de niveles de riesgo^{8,9}, desarrollando estrategias para mejorar las condiciones de bioseguridad, medidas de biocontención y regulaciones tanto internacionales como locales.

En Venezuela tenemos una deuda pendiente con este tema, y solo en muy limitados laboratorios de investigación se cuentan con instalaciones que garanticen la bioseguridad y minimicen el riesgo biológico de operarios y de científicos.

La norma COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales) No.3558:2000 "Riesgos biológicos, Medidas de higiene ocupacional" ¹⁰ publicada en el año 2000, regula las condiciones de trabajo y especificaciones para contener el riesgo de infección por agentes patógenos en instalaciones de investigación. La norma atinente a los laboratorios corresponde al número COVENIN 2340-2:2002¹¹.

La implementación de medidas de bioseguridad se ha limitado habitualmente al ambiente hospitalario y a laboratorios de investigación. La pandemia de COVID-19 ha obligado a renovar conocimientos y conceptos, y nos ha colocado en la necesidad de extender a la población general estrategias que permiten disminuir el riesgo de contagio. Es común escuchar en los medios de comunicación masivos y en las redes sociales estos términos para referirse a las políticas recomendadas a los habitantes o al público en la contención de la mencionada entidad con afectación global, hecho impensable hace dos décadas. Por este motivo, revisaremos los conceptos y estrategias en el terreno de la prevención de enfermedades causadas por agentes biológicos, y la forma en que estas se

han modificado ante las realidades vividas a través de la historia.

Concepto de bioseguridad

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define Bioseguridad como “los principios, tecnologías y prácticas de contención que se implementan para evitar la exposición no intencional a agentes biológicos y toxinas, o su liberación accidental”^{12,13}. En cambio, el INSST (Instituto Nacional de Salud y Seguridad en el Trabajo, en España) la describe como el conjunto de medidas para la prevención y el control del riesgo biológico en las actividades con manipulación de agentes, muestras o pacientes potencialmente infecciosos. Coincide con el enunciado europeo de “Principios, técnicas y prácticas de seguridad, biocontención y biocustodia que se llevan a cabo para evitar la exposición involuntaria a material de riesgo o su liberación accidental”¹³.

Como vemos, no hay una definición universalmente aceptada de bioseguridad, desde el punto de vista etimológico hay diferentes acepciones dependiendo del idioma; en inglés tienen distinto significado “biosecurity” y “biosafety”, mientras que para los idiomas latinos ambos términos son equivalentes.

“Biosafety” de acuerdo con la OMS se define como “los principios, tecnologías y prácticas que se implementan para prevenir exposición no intencional a patógenos o toxinas liberados accidentalmente”¹⁴. La bioseguridad en el laboratorio incluye aspectos de ingeniería, equipo de protección personal, procedimientos operativos estandarizados y controles administrativos.

“Biosecurity” según la OMS se refiere a “medidas de seguridad implementadas por la institución y por el personal con el fin de prevenir la pérdida, hurto, mal uso o liberación intencional de microorganismos o toxinas”. Los controles incluyen contención física, del personal, material y controles de información⁴.

En todo caso, está claro que la bioseguridad, tal como la entendemos en nuestro idioma, es una disciplina que persigue garantizar la protección del individuo y de la comunidad contra exposición accidental o inducida a agentes biológicos, mediante diferentes estrategias y regulaciones, que varían de una nación a otra; y tienen especificaciones y estrategias que varían dependiendo del ambiente en el cual se implementan, siendo en su mayoría dedicadas a prevenir la exposición laboral en laboratorios que trabajan con agentes potencialmente infecciosos, o en el ambiente hospitalario, donde la exposición

accidental a estos puede ocurrir con mayor frecuencia.

Con el advenimiento de la pandemia de SARS-CoV-2, ese concepto se expandió a la población general. Las medidas preventivas para evitar el contagio del agente causal, así como por las formas de transmisión y el tema de la bioseguridad han pasado a ser de dominio público, y muchas medidas que previamente se limitaban al ambiente laboral fueron incorporadas al uso cotidiano en las comunidades.

Clasificación de riesgo biológico

Las principales fuentes de riesgo biológico son:

- Agentes bacterianos.
- Virus o vectores virales.
- Tejidos humanos contaminados.
- Animales de experimentación o infectados y muestras derivadas.
- Líneas celulares y cultivos contaminados con agentes biológicos.
- Plantas de experimentación o infectadas y muestras derivadas.
- ADN recombinante y sintetizado de novo.
- Organismos genéticamente modificados.
- Priones.
- Biotoxinas.

Los microorganismos son la principal fuente de riesgo biológico, y son clasificados con el objeto de implementar las medidas de seguridad en el laboratorio, acondicionándolo según los niveles de contención que se requieran.

La clasificación internacional establece grupos de riesgo, utilizando números romanos para los agentes infecciosos de acuerdo con su patogenicidad en humanos, con el objetivo de establecer a cuál nivel pertenece cada uno en particular^{15,16}.

Los grupos de Riesgo (GR) son los siguientes:

GR I: Agentes que no están asociados a ninguna enfermedad.

GR II: Agentes asociados a alguna enfermedad que raramente es seria y para la cual existen intervenciones preventivas y terapéuticas disponibles.

GR III: Agentes asociados a alguna enfermedad seria o letal para la cual podrían existir intervenciones preventivas y terapéuticas: Ej.: *Hantavirus Andes*, *VIH*, *Mycobacterium tuberculosis*.

GR IV: Agentes asociados a alguna enfermedad seria o letal para la cual no están disponibles intervenciones preventivas y ni terapéuticas. Ej.: *virus Ebola Zaire*, *virus Variola (viruela)*, y hasta hace dos años, *SARS-CoV-2*.

Sobre la base de estos grupos de riesgo, las instituciones que investigan o manipulan estos microorganismos establecen sus correspondientes guías y normativas de seguridad, para aquellos operarios que a nivel de diagnóstico, investigación de laboratorio o de campo deben trabajar con estos agentes infecciosos.

Según cada país, la clasificación del grupo de riesgo de un determinado microorganismo o virus puede variar, por ejemplo, cuando en algunos países no se permite el uso de determinadas vacunas y/o cuando un patógeno se encuentra endémico o ausente en una nación o región. De existir dudas sobre la norma de bioseguridad aplicable en un determinado caso, es recomendable hacer una evaluación de la vulnerabilidad microbiológica, antes de cualquier manipulación experimental.

Escapa al objetivo del presente trabajo clasificar y listar los agentes infecciosos que requieren medidas de contención, por lo que remitimos al lector a las referencias bibliográficas recomendadas. Para conocer los datos de seguridad y niveles de riesgo de estos, puede consultarse sitios Web especialmente dedicados a ello¹⁷⁻²⁰.

De acuerdo con el riesgo biológico planteado para cada microorganismo, se establecen los niveles de seguridad que deben implementarse en laboratorios e instalaciones que trabajan con estos agentes, así como del personal que se encarga de la toma y transporte de las muestras biológicas. Este último debe ser calificado y debidamente entrenado de acuerdo con el grado de amenaza o peligro al que pueda eventualmente exponerse. Las nuevas tecnologías ofrecen incluso aplicaciones (Aplication (App), según nombre y abreviatura en inglés) para teléfonos celulares, que pueden obtenerse a través de diferentes plataformas digitales (Ej.: American Biological Safety Association (ABSA) International's Risk Group Database App, por su nombre y siglas en inglés).

Niveles de biocontención de laboratorios

Los niveles de biocontención describen los aspectos de infraestructura, equipos de protección personal, prácticas de manejo y custodia de agentes biológicos peligrosos y eliminación de los desechos para manipular de manera segura estos agentes, reduciendo la exposición de personas, animales y el ambiente externo.

El nivel de biocontención de laboratorio (Biological Safety Levels o Biosafety Level (BSL), por su nombre y siglas en inglés) se asigna de acuerdo con el grupo de riesgo del material biológico o microorganismos a tratar.

BSL 1: se trabaja con agentes clasificados en el Grupo de riesgo I, con un peligro mínimo para el personal del laboratorio y para el ambiente.

BSL 2: se labora con microorganismos incluidos en el Grupo de riesgo II, muestras humanas y/o animales de información limitada, en las cuales se desconoce si portan algún agente de riesgo del grupo II.

BSL 3: habilitados para la manipulación de microorganismos del Grupo de riesgo III, o grandes volúmenes o concentraciones de microorganismos del grupo de riesgo II, por la existencia de una mayor posibilidad de generación de aerosoles. El diseño e infraestructura debe ser diferente a los laboratorios básicos y debe tener equipos para proteger al trabajador y el ambiente, utilizando presión de aire negativa. Es obligatorio trabajar bajo estrictos protocolos de protección personal y de procedimientos para evitar la exposición al patógeno y que este escape al entorno.

BSL 4: Laboratorios de máxima contención, diseñados en infraestructura y equipos de protección al trabajador para manipular agentes biológicos del grupo IV. Son intensamente supervisados por las autoridades sanitarias locales.

Los bioterios también pueden clasificarse basándose en los mismos niveles de riesgo de bioseguridad (cuatro), de acuerdo con una evaluación del potencial daño, según los microorganismos investigados¹⁷⁻²⁰.

Cada país tiene sus regulaciones establecidas para el diseño de laboratorios, manejo de material biológico y desechos, y debe garantizar la supervisión y actualización periódica de la normativa.

En Venezuela, el artículo 53 de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT)²¹, establece los derechos de los trabajadores en las empresas, se mencionan, entre otros, los siguientes:

- “Ser informados al inicio de su actividad, de las condiciones en que esta se va a desarrollar.
- Recibir formación teórica y práctica en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.
- Rehusarse a trabajar o a interrumpir una tarea o actividad, cuando exista un peligro inminente que ponga en riesgo su vida.
- Denunciar condiciones inseguras o insalubres de trabajo.
- Ser reubicados de sus puestos de trabajo o a la adecuación de sus tareas por razones de salud, rehabilitación o reinserción laboral.

- *Que se le realicen periódicamente exámenes de salud preventivos”.*

Equipo de protección personal (EPP)

Uno de los temas más trillados en estos últimos años ha sido este, en vista del riesgo biológico al que se exponen los trabajadores del sector salud durante la actual epidemia de SARS-CoV-2.

Se entiende como equipo de protección personal (EPP) a los implementos de vestimenta y dispositivos que el trabajador debe utilizar a fin de protegerse del contacto con el agente biológico o físico con el cual se enfrenta durante sus labores habituales. La indumentaria en el caso de los agentes biológicos dependerá del nivel de riesgo, y debe ser proporcionada y garantizada por el empleador; este último será responsable del entrenamiento a los usuarios para su colocación y retiro; asimismo, suministrará las herramientas y los instrumentos necesarios para la apropiada disposición final (desecho) del material potencialmente contaminado, e incluso asumirá los gastos de atención si sucede un accidente^{3,22}.

Las medidas universales de protección, que deben ser utilizadas por el personal siempre que haya riesgo de exposición a sangre y/o secreciones con material potencialmente contaminado, incluyen:

1. Bata desechable, de manga larga, con delantal impermeable.
2. Tapabocas quirúrgico.
3. Lentes de protección ocular (lentes de seguridad) o visera.
4. Guantes descartables.
5. Lavado e higiene de manos.

Debe garantizarse disponibilidad de agua, jabón líquido y toallas descartables en todos los sitios de trabajo, para asegurar la apropiada higiene de las manos y/o guantes potencialmente contaminados. En su defecto, se debe proporcionar gel alcoholado, con al menos 70 % de contenido de alcohol.

Estos equipos son de uso obligatorio en laboratorios de BSL 1 y 2. Las especificaciones de EPP para niveles de riesgo III y IV incluyen además visera, protección ocular, tapabocas N95 y vestimenta impermeable que cubra el cabello, guantes de protección dobles que cubran totalmente las muñecas, si es posible hasta el codo, a fin de evitar exposición a líquidos y aerosoles, y botas descartables. Los laboratorios deben tener un área adecuada para el retiro y descontaminación del material reusable, así como para el descarte definitivo del material contaminado.

La actual pandemia ha obligado a expandir fuera del ambiente de los laboratorios de investigación las medidas de prevención y protección personal; múltiples publicaciones se refieren a los distintos niveles de contención dependiendo de la exposición a riesgo, con frecuentes actualizaciones de información ajustadas al devenir de la epidemia y a los conocimientos que *de novo* se generan ante esta situación excepcional, y no nos extenderemos en sus detalles, por escapar de los objetivos del presente trabajo.

Riesgo biológico en los trabajadores sanitarios

La agencia Europea para seguridad y salud en el trabajo (European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), por su nombre y siglas en inglés) realizó un proyecto entre 2015 y 2017, con la finalidad de evidenciar la falta de conocimiento y conciencia del riesgo de exposición a agentes biológicos, y de los problemas de salud asociados; al igual que la carencia de un enfoque sistematizado en los sitios de trabajo con relación a prevención de patologías causadas en el ámbito laboral por agentes biológicos. Esta investigación demostró que existía riesgo importante de exposición en los trabajadores del sector salud²³.

EU-OSHA define como “Trabajador sanitario” en un sentido amplio, incluyendo no solo a médicos y enfermeras, sino a paramédicos, personal del hospital, cuidadores y odontólogos. Las patologías más frecuentes de acuerdo con este trabajo fueron influenza, tuberculosis, hepatitis e infección por VIH, estas últimas asociadas a pinchazos o heridas con objetos cortantes.

Las formas más comunes de exposición a agentes biológicos son:

Agujas u objetos cortantes: Los procedimientos que más frecuentemente conllevan a riesgo son: inyecciones intramusculares o subcutáneas con una frecuencia de 22 % (Goniewicz et al., 2012²⁴); toma de muestras sanguíneas o colocación de cánulas endovenosas (20 %) y reemplazo de la capucha de una aguja previamente utilizada (30 %). De Carli et al.²⁵ en el año 2014 en un estudio realizado en Italia y Francia, demostraron que la flebotomía fue el procedimiento con más riesgo de exposición a infección, estando asociado al 30 % – 50 % de los casos de infección por VIH y de Hepatitis C desde 1990.

Exposición aérea

La inhalación de aerosoles puede ocasionar infecciones serias en el personal sanitario²⁶, siendo la tuberculosis la más conocida y

estudiada²⁷⁻³². El riesgo de que un miembro del equipo de salud la adquiera es dos veces mayor que en la población general, y aumenta sustancialmente en los países con ingresos medios o bajos, pudiendo alcanzar hasta 10 veces más elevado que en la colectividad²⁷⁻³³.

Otros agentes infecciosos pueden transmitirse a los profesionales de la salud o a los pacientes si el personal está infectado, incluyen Influenza, Coronavirus y otros virus respiratorios, varicela, *Neisseria meningitidis*, entre otros^{32,34}.

Exposición a mucosas y tejidos infectados

La exposición de la piel a mucosas infectadas o secreciones, sin la debida protección, puede ocasionar riesgo en el trabajador sanitario. Agentes de infección entérica, Varicela, Viruela del mono, Herpes simple 1 y 2, y Ébola virus encabezan una importante lista, que incluye a *Corynebacterium diphtheriae*, *T. pallidum* y microorganismos resistentes a múltiples drogas.

Inmunizaciones y exámenes periódicos

Entre las medidas obligatorias a implementar en el ambiente laboral por el personal que manipula material de riesgo biológico están las inmunizaciones que sean necesarias para evitar el mismo, si están maniobrando o hay exposición a agentes infecciosos prevenibles mediante vacunas.

La Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP, por su nombre y siglas en inglés) y otras organizaciones establecen en sus regulaciones el esquema de inmunizaciones para el personal sanitario, y los correspondientes refuerzos. Adicionalmente se recomienda

el chequeo periódico del profesional para asegurarse de que no se ha infectado, mediante la determinación de anticuerpos específicos, pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés) para detección de antígenos o pruebas intradérmicas, si están disponibles^{33,35}. Esto permite implementar, de ser necesario, medidas apropiadas que van desde el tratamiento hasta el aislamiento del trabajador, dependiendo del nivel de riesgo biológico del agente con el cual se está trabajando. Dichos procedimientos son aplicados por el empleador y por el servicio de Seguridad e Higiene Laboral; cada institución se regirá por la legislación local a este respecto³⁴.

Educación médica y bioseguridad

Todas las regulaciones internacionales hacen énfasis en que el personal debe ser apropiadamente educado, capacitado y evaluado en relación con su exposición al riesgo y las medidas para minimizarlo. Es un hecho demostrado que los trabajadores de la salud recién reclutados o en proceso de entrenamiento son grupos vulnerables, por su escasa experiencia práctica y desconocimiento sobre la seguridad o peligros. Varios autores^{27,35-38} han demostrado el aumento de incidencia de enfermedades transmitidas a través de sangre y hemoderivados en personal sanitario en condiciones de adiestramiento, insistiendo sobre la importancia de protegerlos e instruirlos.

Se revisaron los currículos de pregrado de las diferentes Escuelas y Facultades de Ciencias de la Salud de Venezuela, publicados en los portales de cada institución en la Web (Tabla 1).

Tabla 1. Asignatura BIOSEGURIDAD en el pênsum de las Facultades de Medicina de las Universidades. Venezuela. 2022

UNIVERSIDAD	BIOSEGURIDAD
Universidad Central de Venezuela ³⁹	Ausente
Universidad de Oriente ⁴⁰	Ausente
Universidad de Carabobo ⁴¹	Ausente
Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda ⁴²	Ausente
Universidad del Zulia ⁴³	Ausente
Universidad de los Andes (ULA) ⁴⁴	Ausente
Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos ⁴⁵	Ausente
Universidad de las Ciencias de la Salud Hugo Chávez Frías ⁴⁶	Ausente

Fuente: Diseños curriculares de las Escuelas y Facultades de Medicina de las Universidades venezolanas. Elaborado por Mago H 2022.

Se evidencia que en ninguna de las escuelas de medicina existe una asignatura estructurada sobre Bioseguridad, y presumimos que la cobertura que se ofrece sobre el tema se limita a algunas y puntuales actividades docentes, casi siempre de aula, con muy pobre entrenamiento en el uso de EPP, el cual solo se enfatiza en quienes laboran o se forman en programas específicos de postgrado o instituciones dedicadas a la investigación o industria con biológicos.

Esto explica que ante la contingencia enfrentada con los diferentes brotes de enfermedades infecciosas transmisibles, como la pandemia de la COVID-19, en las que se presentó la necesidad de entrenar de manera expedita al personal de salud, no siempre con la debida supervisión ni evaluación, ha conllevado a cometer errores que en ocasiones han sido fatales.

De igual manera, las instituciones educativas de tercer y cuarto nivel en Venezuela no incluyen en su estrategia la inmunización de los futuros trabajadores de la salud, ni garantizan que estén inmunizados al iniciar las prácticas asistenciales. Esto es extensivo a los establecimientos prestadores de salud, que en su política de ingreso no incluyen la revisión y actualización del esquema de vacunación del personal nuevo.

La realidad nacional ha demostrado que este déficit en la formación del personal sanitario y chequeo periódico e inmunización de nuestro equipo de salud, ha ocasionado importantes y deletéreas consecuencias no solo en el contexto de la pandemia de la COVID-19, sino en otras epidemias que recientemente se han presentado, como el brote de difteria del año 2018, eso sin mencionar el incremento de los casos de tuberculosis en personal sanitario, exponiendo a este a enfermedades que pueden ser prevenibles mediante el uso de EPP, quimioprofilaxis o inmunizaciones.

CONCLUSIONES

El campo de la bioseguridad es extremadamente amplio y complejo. Existen regulaciones nacionales e internacionales que obligan al empleador a garantizar el cumplimiento de las normas para la protección del investigador, el personal de laboratorio, los empleados sanitarios, la comunidad y el ambiente. Su transgresión puede ocasionar serias complicaciones tanto al profesional de la salud como a la población general.

Se hace necesario implementar programas educativos en las Facultades de Ciencias de la Salud, que incluyan entrenamiento práctico sobre

niveles de bioseguridad, y las medidas preventivas a poner en efecto ante cada diferente nivel de riesgo, tanto para el personal de laboratorio como para todo el que de una u otra manera deba exponerse en el ejercicio diario de las profesiones sanitarias.

También, este tema debe ser estudiado en las escuelas de Administración, Relaciones Industriales, Administración de Empresas, Veterinaria y Farmacia, de manera que se sensibilicen acerca de las obligaciones que tiene el empleador en el terreno de la salud de los trabajadores.

De igual manera se hace imprescindible que las regulaciones locales, nacionales e internacionales se hagan cumplir, y tengan supervisión y actualizaciones periódicas dependientes de las circunstancias que en ese momento se atravesasen, garantizando todo lo necesario para su implementación.

CONFLICTO DE INTERESES

La autora declara no tener ningún conflicto de intereses. La revisión fue totalmente autofinanciada y realizó una revisión independiente.

CONTRIBUCIONES DE AUTOR

La autora concibió, diseñó y recolectó los datos de este manuscrito, además lo redactó, analizó e interpretó. Revisó y aprobó la versión final.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

La autora responsable dispone de los datos que respaldan los hallazgos de esta revisión bajo petición razonable a la misma.

REFERENCIAS

1. Amnesty International [Internet]. Mapping health workers deaths from Covid-19. Mar 5, 2021. [Citado 12/01/23]. Disponible en: <https://www.amnesty.org/en/latest/news/2020/09/mapping-covid19-health-worker-deaths/>
2. Swissinfo Ch (Servicio Internacional de la Sociedad Suiza de Radiodifusión y Televisión). Número de sanitarios muertos en Venezuela por covid-19 llega a 806, según ONG. 07/12/2021 [Citado 12/01/23]. Disponible en: https://www.swissinfo.ch/spa/coronavirus-venezuela_n%C3%BAmero-de-sanitarios-muertos-en-venezuela-por-covid-19-llega-a-806--seg%C3%BAng-47173372
3. European Agency for Safety and Health at Work. Exposure to biological agents an related health problems for healthcare workers. 18-12-19. [Citado 12/01/23] Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/exposure-biological-agents-and-related-health-problems-healthcare-workersd>
4. Muneer S, Kayani HA, Ali K, Asif E, Zohra RR, Kabir F. Laboratory biosafety and biosecurity related education in Pakistan: Engaging students through the Socratic method

- of learning. *J Biosaf Biosecurity*. 2021;3(1):22-27. DOI: 10.1016/j.jobb.2021.03.003
5. Winslow CE. A new method of enumerating bacteria in air. *Science*. 1908;28(705):28-31. DOI: 10.1126/science.28.705.28
 6. Eddie B, Meyer KF. Laboratory infections due to *Brucella*. *J Infect Dis*. 1941;68(1):24-32. DOI: 10.1093/infdis/68.1.24
 7. Yagupsky P, Baron EJ. Laboratory exposures to brucellae and implications for bioterrorism. *Emerg Infect Dis*. 2005;11(8):1180-1185.
 8. Laboratory biosafety manual, fourth edition. Geneva: World Health Organization; 2020 (Laboratory biosafety manual, Fourth edition and associated monographs). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. ISBN: 9789240011311. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240011311>
 9. Centers for Diseases Control, National Institute for Health. Biosafety in Microbiological and medical laboratories. 6th edition, 2020. Disponible en: https://www.cdc.gov/labs/pdf/SF__19_308133-A_BMBL6_00-BOOK-WEB-final-3.pdf
 10. Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA). Norma COVENIN 3558:2000: Riesgos biológicos. Medidas de higiene ocupacional. Disponible en: http://fastmed.com.ve/wp-content/uploads/2014/07/2340-2-2002_Bioseguridad.pdf
 11. Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA). Norma COVENIN 2340-2:2002: Medidas de seguridad e higiene ocupacional en laboratorios. Parte 2: BIOSEGURIDAD. Disponible en: http://fastmed.com.ve/wp-content/uploads/2014/07/2340-2-002_Bioseguridad.pdf
 12. Aguilar-Elena R, González Sánchez J, Morchón R, Martínez-Merino V. ¿Seguridad biológica o bioseguridad laboral? *Gac Sanit* [Internet]. 2015 [Citado 12/12/2022];29(6):473-473. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112015000600015&Ing=es. <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.07.011>.
 13. European Committee for Standardization Workshop Agreement; CWA 15793: Laboratory Biorisk Management Standard, Biosecurity Central. September 2011. Disponible en: <https://www.aimst.edu.my/ibc/pdf/Guidelines/10.%20CWA%2015793,%202011.pdf>
 14. World Health Organization; Laboratory Biosafety Manual: 2004 ISBN: 92 4 154650 6 WHO REFERENCE NUMBER: WHO/CDS/CSR/LYO/2004.11. Disponible en <https://www.who.int/publications/i/item/9241546506>
 15. Bayot ML, King KC. Biohazard Levels. In *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023 Jan [Citado 11/12/2022]. PMID: 30570972. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535351/>
 16. Favi Cortés M, Jiménez Salgado M, Martínez Aguilar C, Olivares Vicencio B, Ramírez Muñoz V, Scappaticcio Bordón A. Anexo 2. Clasificación de los microorganismos según el riesgo y nivel de bioseguridad que requieren para su manejo. En: Guía de bioseguridad para laboratorios clínicos. Departamento Laboratorio Biomédico Nacional y de Referencia. Instituto de Salud Pública de Chile. Ministerio de Salud [Internet]. 2013 [Citado 15/12/2022]; p. 46. Disponible en: http://www.ispch.cl/sites/default/files/documento/2013/08/Manual_Bio-30082013B.pdf
 17. National Institute of Health (NIH) [Internet]. Biosafety and biosecurity policy. 2016 [Citado 12/12/2022]. Disponible en: <https://osp.od.nih.gov/policies/biosafety-and-biosecurity-policy#tab3/>
 18. Government of Canada, Public Health Agency of Canada. Pathogen Safety Data Sheets and Risk Assessment (PSDSs)-Canada.ca [Internet]. 2017 [Citado 12/12/2022]. Disponible en: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/laboratory-biosafety-biosecurity/pathogen-safety-data-sheets-risk-assessment.html>
 19. Chiong Lay M, Leisewitz Velasco A, Márquez Romegialli F, Vironneau Janicek L, Álvarez Santana M, Tischler N, et al. Fondecyt-CONICYT. Gobierno de Chile. Manual de Normas de Bioseguridad y Riesgos Asociados-Fondecyt-CONICYT. Gobierno de Chile. Versión 2018. Disponible en: https://www.conicyt.cl/fondecyt/files/2018/06/Manual_Bioseguridad-_junio_2018.pdf
 20. Yale University. Environmental Health & Safety. Biological Safety BSL3 Laboratory Manual. 2019. Disponible en: <https://ehs.yale.edu/sites/default/files/files/bsl3-lab-manual.pdf>
 21. Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial No. 38.236. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT). 26/07/2005. Disponible en: <https://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/LOPCYMAT.pdf>
 22. World health Organization: Health products policy and Standards. Disponible en: <https://www.who.int/teams/health-product-policy-and-standards/assistive-and-medical-technology/medical-devices/ppe>
 23. Jedynska A, Kuijpers E, Van den Berg C, Kruizinga A, Meima M, Spaan N, et al.: Biological agents and work-related diseases: Results of a literature review, expert survey, and analysis of monitoring systems. European Agency for Safety and Health at Work, 2019. ISBN: 978-92-9479-142-9. DOI:10.2802/559114
 24. Goniewicz M, Włoszczak-Szubzda A, Niemcewicz M, Witt M, Marciniak-Niemcewicz A, Jarosz MJ. Injuries caused by sharp instruments among healthcare workers: International and Polish perspectives. *Ann Agric Environ Med*. 2012;19(3):523-527.
 25. De Carli G, Abiteboul D, Puro V. The importance of implementing safe sharps practices in the laboratory setting in Europe. *Biochem Med*. 2014;24(1):45-56. DOI:10.11613/BM.2014.007
 26. Comité Asesor de Vacunas (CAV-AEP). Vacunaciones del personal sanitario. Manual de inmunizaciones en línea de la AEP [Internet]. Madrid: Asociación Española de Pediatría (AEP); nov 2022. [Citado 10/12/22]. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-19>
 27. Centers for Disease control and prevention: Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (Immunization of Health-Care Workers: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) and the HICPAC). *MMWR*. December 26, 1997;46(RR-18):1-42. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00050577.htm>
 28. Pedrosa PBS, Cardoso TAO. Viral infections in workers in hospital and research laboratory settings: A comparative review of infection modes and respective biosafety aspects. *Int. J. Infect. Dis*. 2011;15(6):e366-e376. DOI: 10.1016/j.ijid.2011.03.005
 29. Alavi SM, Alavi L. Review on epidemiology, diagnosis, occupational hazards and management of pulmonary tuberculosis in elderly: A guide for general physicians working in the health network setting, Khuzestan, Iran. *Jundishapur J Microbiol*. 2013;6(5):e6677. DOI: 10.5812/jjm.6677

30. Brewczyńska A, Depczyńska D, Borecka A, Winnicka I, Kubiak L, Skopińska-Różewska E et al. The influence of the workplace-related biological agents on the immune systems of emergency medical personnel. *Cent Eur J Immunol.* 2015;40(2):243-248. DOI: 10.5114/ceji.2015.52838
31. Haagsma JA, Tariq L, Heederik DJJ, Havelaar AH. Infectious disease risks associated with occupational exposure: A systematic review of the literature. *Occup Environ Med.* 2012;69(2):140-146.
32. Ling D, Menzies D. Occupation-related respiratory infections revisited. *Infect Dis Clin North Am.* 2010;24(3):656-680.
33. Narasimhan P, Wood J, Macintyre CR, Mathai D. Risk Factors for tuberculosis. *Pulm Med.* 2013;2013:828939,11. DOI:10.1155/2013/828939
34. Trajman A, Menzies D. Occupational respiratory infections. *Curr Opin Pulm Med.* 2010;16(3):226-234.
35. Centers for Disease Control and Prevention.: Immunization of Health-Care Personnel: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR.* 2011;60(No.SS-7):1-48. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr6007.pdf>
36. Alavian SM, Zandi M, Lankarani KB. Hepatitis B prevention for nurses: A review article. *HealthMed.* 2011;5:1941-1950.
37. Mohan S, Sarfaty S, Hamer DH. Human immunodeficiency virus postexposure prophylaxis for medical trainees on international rotations. *J Travel Med* 2010;17(4):264-268.
38. Panosian C. Courting Danger while Doing Good — Protecting Global Health Workers from Harm. *N Eng J Med.* 2010;363(26):2484-2485.
39. Universidad Central de Venezuela [Internet]. Facultad de Medicina. Comisión de Currículo. Escuela de Medicina “Luis Razetti”. Plan de estudios. 2007 [Citado 12/12/2022]. Disponible en: http://ceres.ing.ucv.ve/lrazetti_ce/ppgi/visor/documentos_3ro/pensum.pdf
40. Universidad de Oriente [Internet]. Núcleo Bolívar. Facultad de Medicina. Pénsum. 2005 [Citado 12/12/2022]. Disponible en: <https://docs.google.com/file/d/0B40f8V8kpJjFVVM0N1kUzVaUjQ/edit?resourcekey=0-nuN4KHsadgTrSsIPjERYxw>
41. Universidad de Carabobo [Internet]. Facultad de Ciencias de la Salud. Escuela de Medicina. Pénsum 2013. Consejo Universitario No. 1.708. 04/11/2013. [Citado 12/12/2022]. Disponible en : <http://www.fcs.uc.edu.ve/index.php/plan-de-estudio-y-perfiles/>
42. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda [Internet]. Vicerrectorado Académico. Área Ciencias de la Salud. Facultad de Medicina. Programa de Medicina. 2009 [Citado 12/12/2022]. Disponible en <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-experimental-francisco-de-miranda/medicina/programa-medicina/3345680>
43. Universidad del Zulia [Internet]. Facultad de Medicina. Escuela de Medicina. Pénsum de Estudios. 2011 [Citado 12/12/2022]. Disponible en <https://twitter.com/fmedluz/status/700733216299286528?lang=eu>
44. Universidad de Los Andes [Internet]. Plan de estudios. Medicina. 2011 [Citado 12/12/2022]. Disponible en: <http://www.ula.ve/medicina/images/pdf/orepdf/pensum%20de%20la%20carrera%20de%20medicina.pdf>
45. Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos [Internet]. Plan de estudios de medicina. 1993 [Citado 12/12/2022]. Disponible en: <https://unerg.edu.ve/medicina/>
46. Universidad de las Ciencias de la Salud Hugo Chávez Frías [Internet]. Plan de estudios de Medicina. 2016 [Citado 12/12/2022]. Disponible en: <https://hernanupv.wixsite.com/medicina-integral-23/pensum-mic>

Pares o Revisores externos. Reconocimiento:

El Boletín Venezolano de Infectología tiene publicaciones continuas desde su fundación en 1986, valorando el esfuerzo de los autores al realizar cada manuscrito, con metodología científica, contenido original y éticos. Los cambios editoriales se han realizado acorde a las circunstancias actuales, siendo un proceso complejo, en aras de mantener la calidad y conforme a las normativas nacionales e internacionales al respecto. Desde finales del 2019, se incorporaron a las normas de publicación las directrices de revisión por pares; a partir de 2020, todos nuestros trabajos recibidos son evaluados doble ciego por miembros de la Comisión y/o Comité editorial más los revisores externos.

En **reconocimiento a esa labor invaluable, crítica, imparcial e importante para el proceso editorial, académico y científico**. Estamos consciente del valioso tiempo que conlleva la revisión, realizada en forma loable, mística, sin fines de lucro e incondicionalmente, para incorporar sus sugerencias u observaciones en el arte final. Por ello **nuestro agradecimiento y reconocimiento, somos muy honrados de contar el apoyo de ustedes**. A los autores, extendemos nuestra gratitud en la recepción, modificación de los manuscritos con las recomendaciones aportadas, y por la confianza en los revisores y en el Comité Editorial.

El Comité Editorial BVI.

Infectólogos:

Drs.

Lisbeth Aurenthy,
Santiago Bacci,
Ana María Cáceres,
Martín Carballo,
Ana Carvajal,
Zenaida Castillo,
Julio Castro,
Mario Comegna,
Krisell Contreras,
Fátima De Abreu,
Tatiana Drummond,
Luis Echezuría,
Carmen Teresa Fernández,
Juan Félix García,
Yanell García,
Antonio José González Mata,

Rafael Napoleón Guevara,
Alfonso Guzmán,
Manuel Guzmán,
Moraima Hernández,
María Eugenia Landaeta,
Heidi Mago,
Ivelisse Natera,
Oscar Noya,
Alejandro Rísquez,
Raíza Ruiz,
Ana Santos,
José Antonio Suárez S,
Jaime Torres,
Angela Troncone,
Patricia Valenzuela,
Andreina Yanes.

Prof. Antonio Suárez

Los artículos están bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>