

ALERTA

Revista científica del Instituto Nacional de Salud

San Salvador, El Salvador, Centroamérica, enero-junio 2022



ACCESO ABIERTO

ISSN: 2617-5274

Volumen 5, n.º 1

Perfil clínico-epidemiológico de neonatos con infección asociada a la atención sanitaria en Hospital Nacional de la Mujer

Autoridades

Instituto Nacional de Salud

Dra. Xochitl Sandoval López
Directora del INS

Dr. Carlos Hernández Ávila
Jefe de Gobernanza y Gestión del Conocimiento

Comité editorial

Editora en jefe

Dra. Nadia Patricia Rodríguez Villalta
Instituto Nacional de Salud, El Salvador
✉ nadia.rodriguez@salud.gob.sv

Editor adjunto

MSc. Edgar Quinteros Martínez
Instituto Nacional de Salud
✉ edgar.quinteros@salud.gob.sv

Editores de sección

Dra. Fátima Larisa Chavarría
Instituto Nacional de Salud
✉ flarisa.chavarría@salud.gob.sv

Dr. José Eduardo Oliva
Instituto Nacional de Salud
✉ jose.oliva@salud.gob.sv

Equipo editorial

Dr. Jaime González Rodas
Universidad Católica de El Salvador
✉ jaimedg@ucsal.edu.sv

Dra. Karina Mendoza Reyes
Hospital Nacional de la Mujer
✉ karina.mendoza@salud.gob.sv

Dr. Víctor David Franco
Instituto Salvadoreño del Seguro Social
✉ victor.franco@iss.gob.sv

Dr. Willy Vladimir González
Universidad de El Salvador
✉ wilygonzalez@ues.edu.sv

Dra. Susana Peña Martínez
Hospital Nacional Rosales
✉ susana.pena@salud.gob.sv

Dr. Carlos Hernández Ávila
Instituto Nacional de Salud
✉ carlos.havila@salud.gob.sv

Corrección de estilo

Lic. Luis Trejo
Dirección de Promoción de la Salud, MINSAL
✉ luis.trejo@salud.gob.sv

Fotografía de portada

Ibelize Rivera
Dirección de Comunicación Social e Institucional del MINSAL
✉ ibelize.rivera@salud.gob.sv

Coordinación gráfica

Lic. Edwin López Morán
Ministerio de Salud
✉ edwin.lmoran@salud.gob.sv

Lic. Luis Trejo
Dirección de Promoción de la Salud, MINSAL
✉ luis.trejo@salud.gob.sv

MSc. Román Cabezas
Ministerio de Salud
✉ roman.cabezas@gmail.com

Apoyo editorial

MSc. Fressia Cerna
Instituto Nacional de Salud
✉ fressia.cerna@salud.gob.sv

Soporte Tecnológico Informático

Ing. Francisco Orellana
Instituto Nacional de Salud
✉ frnk.ore5@gmail.com

Mónica Chacón
Asistente editorial
✉ chaconlopez.95@gmail.com

Brenda Chinchilla
Asistente editorial
✉ brenda.car04@gmail.com

Daniela Flores
Asistente editorial
✉ danielaflorosp@gmail.com

Josué Ramos
Asistente editorial
✉ joramedins@gmail.com

Morena Flores
Bibliotecaria
✉ morkiflor@yahoo.com

Comité científico

PhD. Alberto Baly Gil
Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri" (IPK Cuba)
✉ baly@ipk.sld.cu

PhD. Alexandre Ribó
Consultor independiente, España
✉ alexandre4rt@gmail.com

PhD. Ana Ruth Escoto Castillo
Universidad Autónoma de México
✉ ana.escoto.1@gmail.com

PhD. Carlos Alexander Ortega
Universidad de El Salvador
✉ carlos.ortega@ues.edu.sv

MD, MSc. Carlos Ortez González
Hospital San Juan de Dios, Barcelona, España
✉ ciortez@sjdhospitalbarcelona.org

PhD. Carlos Vinicio Coreas
Universidad de El Salvador
✉ vinicio.coreas@gmail.com

MD. David Saúl Rodríguez
Secretaría Ejecutiva del Consejo de Ministros de Centroamérica y República Dominicana
✉ drodriquez@sica.int

PhD. Dina Larios López
Universidad de Ohio, Estados Unidos
✉ lopezd@ohio.edu

PhD. Douglas Raymundo Velásquez
Universidad de El Salvador
✉ velasquezrAIM@yahoo.es

MD. MSc. Héctor Manuel Ramos
Dirección de Vigilancia Sanitaria, Ministerio de Salud
✉ hramos@salud.gob.sv

MD. MSc. Lorena Rivas de Mendoza
Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"
✉ lirivas@uca.edu.sv

PhD. Lorena Suárez Idueta
Universidad Oxford, Inglaterra.
✉ suarezidueta@gmail.com

MD, PhD Marta Castro Peraza,
Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri" (IPK Cuba)
✉ martac@ipk.sld.cu

PhD. Marvin J. Núñez
Universidad de El Salvador.
✉ marvinjnunez@gmail.com

MSc. Miriam González
St. Jude Children's Research Hospital, Estados Unidos
✉ miriam.gonzalez@stjude.org

PhD. Noé Rigoberto Rivera
Universidad de El Salvador
✉ noerigoberto_rivera@yahoo.com.ar

PhD. Tania Cuadra Zelaya
Universidad de El Salvador
✉ ethelcuadra@hotmail.com

PhD. Yaxsier de Armas Rodríguez
Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri" (IPK Cuba)
✉ yaxsier@ipk.sld.cu

Canje y suscripción

Dra. Nadia Patricia Rodríguez Villalta
✉ nadia.rodriguez@salud.gob.sv

La revista Alerta es propiedad del Instituto Nacional de Salud de El Salvador (INS), una dependencia del Ministerio de Salud de El Salvador, que cumple con los principios de acceso abierto. Su periodicidad es semestral y se publica en los meses de enero y julio de cada año. Alerta no cobra a los autores tarifas de envío y procesamiento editorial de los artículos que se publican. El acceso a los artículos a texto completo es gratuito a los lectores y acepta manuscritos de las diferentes ciencias de la salud de forma continua. Utiliza un sistema de revisión por pares de doble ciego.

Su misión es ser un instrumento para la difusión de información eminentemente científica en salud y contribuir a la toma de decisiones basadas en evidencia. De esta forma contribuye al fortalecimiento del sistema de salud y de la ciencia, tecnología e innovación en salud.

El número de ISSN electrónico es: 2617-5274.

La revista no publicará ningún tipo de propaganda comercial; los insumos mencionados no implican una recomendación para su uso. Los autores son los únicos responsables de las opiniones expresadas en sus textos, que no necesariamente reflejan la opinión o política de la institución. La mención de compañías específicas o productos de ciertos fabricantes no implica su respaldo o recomendación.

Servicios de Indexación de la revista:

Lamjol: <https://www.lamjol.info/index.php/alerta>
Latindex: <https://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=28515>
LILACS: <https://lilacs.bvsalud.org/periodicos-lilacs/periodicos-indexados-na-lilacs/>
REDIB: https://redib.org/recursos/Record/oai_revista5103-alerta
AmelICA: <http://portal.amelica.org/revista.oa?id=419>
MIAR: <https://miar.ub.edu/issn/2617-5274>
BIBLAT: <https://biblat.unam.mx/es/revista/alerta-san-salvador>

Instituto Nacional de Salud de El Salvador.

Urb. Lomas de Altamira, Bulevar Altamira y Av. República de Ecuador No. 33, San Salvador, El Salvador.
URL: <http://alerta.salud.gob.sv/>
ralerta@salud.gob.sv

Alerta es una revista con licencia creative commons 4.0 CC BY: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. Los autores están de acuerdo con permitir su copia y distribución por cualquier medio siempre que se mantenga el reconocimiento del autor, sin otras restricciones adicionales.



Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Índice

Editorial

El mundo ha cambiado

Guillermo Schor-Landman 3-5

Informes de Caso

Extirpación laparoscópica de quiste paraovárico gigante en pediatría

José Roberto González Ramos, Jorge Márquez 6-11

Neuroblastoma olfatorio

Ronald Josué Hernández Prudencio, José Alvarino Minero Ortiz 12-16

Artículos Originales

Perfil clínico epidemiológico de neonatos con infección asociada a la atención sanitaria en hospital especializado

Karina Elizabeth Mendoza Reyes, Alexander Díaz Castro 17-25

Relación entre tabaquismo y las principales enfermedades no transmisibles en El Salvador

Liliam Herrera de Hurtado 26-32

Características clínicas de pacientes diabéticos manejados ambulatoriamente en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social

Victor David Franco, Claudia López de Blanco 33-42

Artículos de Revisión Narrativa

Modulación inmune en enfermedades alérgicas asociada al uso de *Bifidobacterium* en menores de 5 años

José Antonio Mitjavila Samayoa, Liliana Esmeralda Henríquez Benítez, María Gabriela Valencia Joya, Zayra Geraldine García Meléndez 43-49

Uso y abuso de dispositivos móviles y su asociación con trastornos del sueño en adolescentes

José Antonio Celis Infante, Marcela Alejandra Benavides Romero, Paola Marcela del Cid Amaya, Daniela Carolina Iraheta Lara, Héctor Elías Menjívar Saravia 50-56

Terapia de balón para manejo del dolor y sus efectos en el parto

Efraín Eleazar Sanabria Martínez, Maricarmen Ortiz Serrano, Nelson Edgardo Chávez Barrios, Gianluca Paggi Gordon, Fabiola Sofía Ventura Cornejo, Zayra Geraldine García 57-63

Aplicaciones de la espectrofotometría como herramienta de detección de estrés oxidativo en pacientes con preeclampsia

Rebeca Abigail Villegas Martínez, Jorge Alejandro Magaña Farfán 64-73

Cuidados paliativos y su influencia en la calidad de vida de pacientes con insuficiencia cardíaca

Adriana Melissa Escalón González, Emilio José Escobar Chávez 74-80

Autotoma para detección de VPH comparada con muestra convencional en el tamizaje de cáncer cervicouterino

Silvana Nazaré Cabrera Saca, Astrid Leonor Linares García, Javier Ernesto Martínez Meléndez, Emilio Jacobo Abullarade Navarrete 81-87

Carta al editor

El papel de la investigación básica frente a la COVID-19

Santa Romero Jovel 88-89

Content

Editorial

The world has changed

Guillermo Schor-Landman 3-5

Case Reports

Laparoscopic resection of a giant paraovarian cyst in pediatrics

José Roberto González Ramos, Jorge Alberto Márquez 6-11

Olfactory neuroblastoma

Ronald Josué Hernández Prudencio, José Alvarino Minero Ortiz 12-16

Original Articles

Clinical epidemiological profile of neonates with healthcare-associated infections in a specialist hospital

Karina Elizabeth Mendoza Reyes, Alexander Díaz Castro 17-25

Relationship between smoking and the most relevant non-communicable diseases in El Salvador

Liliam Herrera de Hurtado 26-32

Clinical characteristics of diabetic patients with outpatient management at the Salvadoran Social Security Institute

Victor David Franco, Claudia López de Blanco 33-42

Narrative Review Articles

Immune modulation in allergic diseases associated with the use of *Bifidobacterium* in children under 5 years of age

José Antonio Mitjavila Samayoa, Liliana Esmeralda Henríquez Benítez, María Gabriela Valencia Joya, Zayra Geraldine García Meléndez 43-49

Use and abuse of mobile devices and their role in the development of sleep disorders in adolescents

José Antonio Celis Infante, Marcela Alejandra Benavides Romero, Paola Marcela del Cid Amaya, Daniela Carolina Iraheta Lara, Héctor Elías Menjívar Saravia 50-56

Birth Ball exercises as a non-pharmacological method for pain management and its effects in childbirth

Efraín Eleazar Sanabria Martínez, Maricarmen Ortiz Serrano, Nelson Edgardo Chávez Barrios, Gianluca Paggi Gordon, Fabiola Sofía Ventura Cornejo, Zayra Geraldine García 57-63

Applications of spectrophotometry as a tool for detecting oxidative stress in patients with pre-eclampsia

Rebeca Abigail Villegas Martínez, Jorge Alejandro Magaña Farfán 64-73

Palliative care and its impact on the quality of life in heart failure patients

Adriana Melissa Escalón González, Emilio José Escobar Chávez 74-80

Self-sampling HPV detection test against conventional sampling in cervical cancer screening

Silvana Nazaré Cabrera Saca, Astrid Leonor Linares García, Javier Ernesto Martínez Meléndez, Emilio Jacobo Abullarade Navarrete 81-87

Correspondence

The role of basic research against COVID-19

Santa Romero Jovel 88-89

El mundo ha cambiado

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.13209

Guillermo Schor-Landman

Universidad de Buenos Aires y Universidad Internacional de Valencia; Fundación Iberoamericana de Telemedicina, Buenos Aires, Argentina.

*Correspondencia

✉ gschor@telemed.org.ar

0000-0002-3787-3628

Introducción

Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la pandemia COVID-19 han transformado la forma de vivir y convivir.

Las TIC han modificado hábitos, costumbres y prácticas, que han facilitado el acceso a servicios más modernos y eficientes en el nuevo escenario de la sociedad de la información y del conocimiento. Han impactado en el ámbito de la salud con soluciones tecnológicas para la investigación, los servicios médicos, la atención del paciente y la administración, gracias a la cantidad de datos que hoy son recolectados y pueden ser analizados de forma oportuna por medio de aplicaciones informáticas, especialmente con Inteligencia Artificial (IA).

La IA fue desarrollada en la década del 50, pero hasta hace pocos años se han creado los sensores capaces de recolectar la cantidad de datos que hoy por hoy se tienen al alcance. La pandemia por COVID-19, emergencia sanitaria global, ha derribado las barreras culturales que habían demorado el uso intensivo de las herramientas tecnológicas en el ámbito de la salud.

La necesidad de conocer, prevenir y dar una atención de calidad ha impuesto de forma natural la salud digital, definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el uso de TIC para la salud.

El expediente clínico electrónico, la teleconsulta, la receta electrónica y, sobre todo, la IA para la investigación y atención de la salud hoy son términos que ya resultan habituales.

Por los beneficios que brindan a la población, es obligación de los gobiernos informatizar la atención de la salud rápidamente; pero como toda creación del hombre siempre genera riesgos, y solo las mejores prácticas deberían mantenerse cuando se supere la pandemia, también es mandatorio que los gobiernos reglamenten a la brevedad la salud digital, especialmente la IA estableciendo los límites éticos a sus aplicaciones.

Pese a los importantes beneficios que brinda el desarrollo de la tecnología también existe una exposición al riesgo; que pueden ser sobre los derechos fundamentales y la seguridad de las personas por errores en su desarrollo, sesgos discriminatorios o por mala fe. Por ello, debe ser regulada especialmente en el buen uso de los datos y en la atribución de responsabilidad por daños.

La regulación no es prohibición. No debe ser un freno a la innovación, sino que debe establecer los límites que colaboren con el buen uso de la tecnología.

Inteligencia artificial

Es un término que engloba aquellos sistemas informáticos capaces de detectar su entorno, pensar, aprender y tomar decisiones; es decir, pueden trabajar de manera autónoma en función de los datos que reciben y sus objetivos definidos en algoritmos¹. La IA permite que las máquinas aprendan de la experiencia, se ajusten a nuevos contextos y actúen de forma similar a como lo haría un humano.

 ACCESO ABIERTO

The world has changed

Citación recomendada:

Schor-Landman, G. El mundo ha cambiado. *Alerta*. 2022;5(1):3-5 DOI: 10.5377/alerta.v5i1.13209

Recibido:

06 de enero de 2022.

Aceptado:

18 de enero de 2022.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

GSL¹. Revisión de la literatura y elaboración del manuscrito.

Conflicto de intereses:

El autor declara que no existe conflicto de interés.

Se estima que la IA será tan trascendental como hace unas décadas fue el descubrimiento de internet, ya que todos los sectores productivos están siendo influenciados por esta tecnología: la salud, la agricultura, la industria, el comercio; los servicios, la educación, la cultura, el entretenimiento, etc.

Se espera también una reducción drástica de los años necesarios para que las naciones dupliquen el tamaño de sus economías, dependiendo de la capacidad de cada país para implementar la IA en su infraestructura².

No obstante, así como la IA puede ser una herramienta fundamental para el desarrollo, también puede ampliar las distancias entre países y personas. Por ello, la implementación de principios éticos es esencial y constituye uno de los elementos más relevantes.

Ética de la inteligencia artificial

Se define como una rama de la ética que analiza y evalúa los dilemas morales que se derivan del despliegue de esta tecnología en la sociedad. La adopción de aplicaciones capaces de tomar decisiones por sí mismas sigue planteando numerosas dudas a nivel ético. Las administraciones públicas deben anticipar y prevenir futuros daños potenciales, con una cultura de innovación responsable para el desarrollo e implementación de sistemas de IA justos, seguros y, consecuentemente, confiables.

Potenciales riesgos

Existen posibles riesgos asociados a la adopción de sistemas de IA como: la destrucción de puestos de trabajo, la manipulación, seguridad y vulnerabilidad de software y hardware, la intrusión a la privacidad, aumento de la brecha digital entre países y personas; la erosión de la sociedad civil a través de la manipulación de la información, entre otros.

En la programación de la IA pueden aparecer sesgos y es ahí donde la ética adquiere un papel crucial. Del mismo modo que cada persona tiene prejuicios, los programadores de las aplicaciones inteligentes también pueden tenerlos, aunque probablemente no se harán evidentes hasta que se acumulen varios errores en el sistema.

Posibles soluciones

Para que la IA resulte confiable y supere el desafío de los riesgos, se deben determinar los siguientes aspectos:

1. *Ciclo de vida de la IA*. Las etapas del ciclo de vida de estos sistemas van desde la investigación, la concep-

ción y el desarrollo hasta el despliegue y la utilización, pasando por el mantenimiento, el funcionamiento, la comercialización, financiación, seguimiento y evaluación, validación, el fin de la utilización, el desmontaje y la terminación³.

2. *Actores*. Persona que participe en al menos una etapa del ciclo de vida del sistema de IA. Estos pueden ser investigadores, programadores, ingenieros, especialistas en datos, usuarios finales, empresas, universidades y entidades públicas y privadas, entre otros.

Es fundamental esta definición de los conceptos anteriores, para identificar claramente a los responsables, sean personas humanas o jurídicas, en caso de daños, a fin de generar la confianza que requiere el desarrollo de la IA.

3. *Supervisión humana*. Un requisito esencial para la fiabilidad es que, a lo largo de su ciclo de vida, los sistemas de IA estén sujetos a un seguimiento permanente por parte de los actores, usuarios, instituciones y gobiernos, según corresponda.

En los casos en que se entienda que las decisiones tienen un impacto irreversible o difícil de revertir o que pueden implicar decisiones de vida o muerte, la decisión final no debería cederse a los sistemas de IA y debería ser adoptada siempre por un ser humano.

La Comisión Europea propone un enfoque orientado a la excelencia y la confianza basado en el nivel de riesgo que podría acarrear la IA, estableciendo 4 categorías y distintos niveles de control para cada uno, que van desde el «riesgo inaceptable», cuyas aplicaciones están prohibidas, pasando al «riesgo elevado», que requiere conformidad previa a su uso y controles periódicos internos y externos, hasta el «riesgo limitado» y «sin riesgo», que deben someterse a Códigos de Conducta Voluntarios^{4,5}.

Finalmente, se retoman las palabras de Audrey Azoulay, directora general de la Unesco: «El mundo necesita reglas para que la inteligencia artificial beneficie a la humanidad»⁶.

Referencias bibliográficas

1. Bustamante A, Nikoletta B, Guillén Alonso ST. Un acercamiento al Big Data y su utilización en comunicación. *Mediaciones Sociales* 16(2017):115-134.

2. Iglesias Rodríguez E, García Zaballos A, Puig Gabarró P, Benzaquén I. Inteligencia artificial: Gran oportunidad del siglo XXI: Documento de reflexión y propuesta de actuación del Banco Interamericano de Desarrollo (diciembre 2020). 132p. DOI: <http://dx.doi.org/10.18235/0003037>
3. Santaella, L. Inteligencia artificial y cultura: oportunidades y desafíos para el sur global. 2021. Recomendación sobre la Ética de la IA. Unesco. Disponible en: https://www.nic.br/media/docs/publicacoes/8/20210429155702/policy_paper_inteligencia_artificial_y_cultura_ES.pdf
4. Europea Comisión. Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2020.
5. Núñez Zorrilla MC. Los nuevos avances en la regulación europea de la responsabilidad civil por los daños ocasionados en el ámbito del transporte con inteligencia artificial. REDE. 10 de noviembre de 2021;(78-79):201-56. Disponible en: <http://revistamarcialpons.es/revistaespanoladerechoeuropeo/article/view/636>
6. Unesco. Audrey Azoulay: aprovechar al máximo la inteligencia artificial. Portal UNESCO. 2018. Disponible en: <https://es.unesco.org/courier/2018-3/audrey-azoulay-aprovechar-al-maximo-inteligencia-artificial>

Extirpación laparoscópica de quiste paraovárico gigante en pediatría

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12802

José Roberto González Ramos^{1*}, Jorge Márquez²

1 y 2. Hospital Nacional San Rafael, Santa Tecla, La Libertad, El Salvador

*Correspondencia

✉ drgonzalezramos@gmail.com

1.  0000-0001-9228-5653



ACCESO ABIERTO

Laparoscopic resection of a giant paraovarian cyst in pediatrics

Citación recomendada:

González Ramos JR, Márquez JA. Extirpación laparoscópica de quiste paraovárico gigante en pediatría. Alerta. 2022;5(1):6-11. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12802

Recibido:

4 de octubre de 2021.

Aceptado:

14 de diciembre de 2021.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

JRGR¹: revisión bibliográfica y elaboración de la discusión.
JAM²: elaboración del resumen clínico y revisión bibliográfica.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés.

Resumen

Presentación del caso. Paciente femenina de 11 años con historia de un año de crecimiento abdominal progresivo, acompañado de dolor tipo cólico. En la evaluación física se encontró una masa en el hemiabdomen derecho, de consistencia blanda y dolorosa a la palpación profunda. Los estudios ultrasonográficos y la tomografía axial computarizada abdominopélvica confirmaron el diagnóstico de una masa quística de origen ovárico derecho con medidas de 13 x 9 cm.

Intervención terapéutica. En la exploración laparoscópica se detectó el origen paraovárico del quiste y se procedió a la resección del quiste y se decidió la salpingectomía ipsilateral con preservación del ovario derecho. **Evolución clínica.** Se inició la alimentación por vía oral seis horas posteriores a la intervención. Se manejó con analgesia y fue dada de alta al día siguiente. Se continuó con el seguimiento ambulatorio por uno y tres meses posteriores a la cirugía sin detectarse complicaciones. La biopsia reportó un cistoadenoma seroso papilar paraovárico derecho y la ultrasonografía de control no mostró recidivas.

Palabras clave

Laparoscopia, pediatría, quiste paraovárico

Abstract

Case presentation. An 11-year-old female patient with a history of one year. In the clinical evaluation a mass was located in the right hemiabdomen, it had soft consistency and painful to deep palpation. Ultrasonographic and abdominopelvic computed tomography studies confirmed the diagnosis of a cystic mass of right ovarian origin. The mass measured 13 x 9 cm. **Treatment.** A video-laparoscopy defined the paraovarian cyst and proceeded its resection and ipsilateral salpingectomy and preservation of the right ovary. **Outcome.** Post-operative nutrition started after six hours. The patient had analgesic treatment and was discharged the following day. Follow-up was performed in an outpatient clinic at one month and at three months later, without complications. In the last control ultrasound was performed, which did not show any recurrence.

Keywords

Laparoscopy, paraovarian cyst, pediatrics

Introducción

El quiste paraovárico se desarrolla en el ligamento ancho, entre la trompa de Falopio y el ovario¹. Son estructuras redondeadas de pared lisa, llenas de líquido seroso, que se ubican en el mesosálpinx, el ligamento ancho o sobre la propia trompa uterina. Tienen una incidencia aproximada de 1 en 1 500 000², son frecuentes en la tercera y cuarta década de la vida; raramente se presentan en la edad pediátrica. Generalmente,

son benignos¹ y tiene un crecimiento lento y progresivo, suelen ser asintomáticos por lo que diagnóstico suele ser incidental³. En casos de quistes de gran volumen, los síntomas son dolor pélvico o la tumoración abdominal⁴. Usualmente son diagnosticados clínicamente y se confirman por imágenes ultrasonográficas⁵. La importancia de este caso es la poca frecuencia de estos tumores en la edad pediátrica y su identificación oportuna por parte de los profesionales de la salud.

Presentación del caso

Paciente femenina de 11 años, referida por médico particular, con historia de aproximadamente un año de notar crecimiento progresivo de hemiabdomen derecho, que se acompañaba de dolor abdominal de tipo cólico de leve a moderada intensidad que cedía espontáneamente. Negó otros síntomas como fiebre, vómitos, estreñimiento, sintomatología urinaria, trastornos menstruales y pérdida de peso. Con antecedentes de menarquía a los diez años y su última menstruación un mes previo a la consulta. No hubo antecedentes familiares de importancia.

En la evaluación clínica, se encontró una paciente hemodinámicamente estable con frecuencia cardíaca de 84 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 20 respiraciones por minuto y tensión arterial de 100/60 mmHg. El abdomen se observó globoso, sin cicatrices ni circulación complementaria, se encontraba blando y deprimible con peristaltismo presente y normal y se palpó una masa circunscrita, poco móvil, de aproximadamente 12 x 12 cm que com-

prometía el flanco derecho, mesogastrio, hipogastrio y fosa iliaca derecha, dolorosa a la palpación profunda y de consistencia blanda. No se observaron signos de irritación peritoneal. Los genitales externos femeninos sin anomalías ni restos hemáticos. Presentó un estadio de Tanner III de desarrollo puberal, en el resto del examen físico no se encontraron anomalías.

Los exámenes de laboratorio reportaron: hemoglobina de 13,5 gr/dL, hematocrito de 40 %, glóbulos blancos de 7800 x mm³, neutrófilos de 65 %, linfocitos de 30 %, tiempo parcial de tromboplastina de 32 segundos, tiempo y valor de protrombina de 12 segundos, 90 %, examen general de orina sin anomalías, antígeno carcinógeno 125 de 16,6 U/ml, antígeno carcinoembrionario de 2,6 ng/ml, alfafetoproteína de 0,54 UI/ml y hormona gonadotropina coriónica fracción beta de 0,98 mUI/ml.

La ultrasonografía pélvica y la tomografía axial computarizada abdominopélvica describieron una masa quística 13 x 9 cm, de contenido líquido, con un septo intracavitario sin componentes sólidos. El ovario izquierdo con características normales y el ovario derecho no se observó (Figura 1).

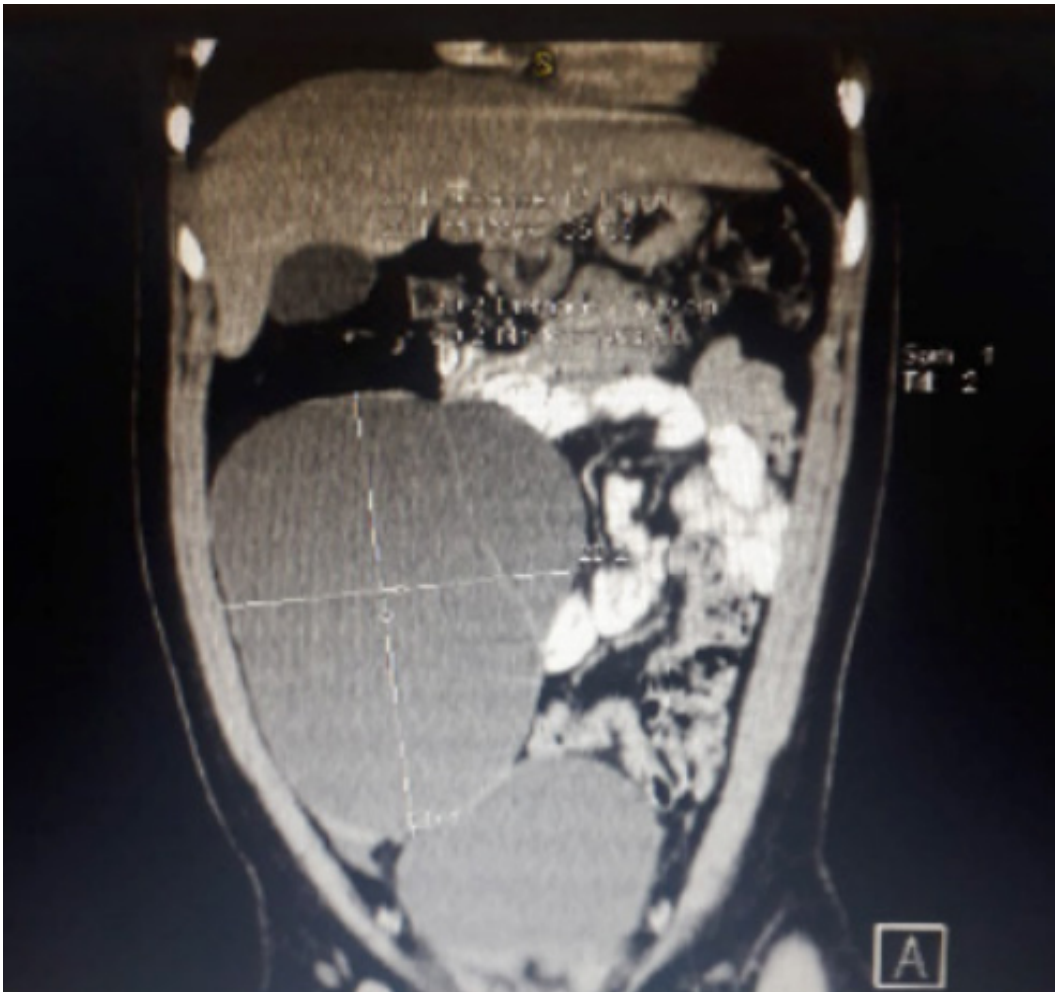


Figura 1. Tomografía axial que muestra una masa quística del anexo derecho con septo en su interior, que desplaza las asas intestinales.

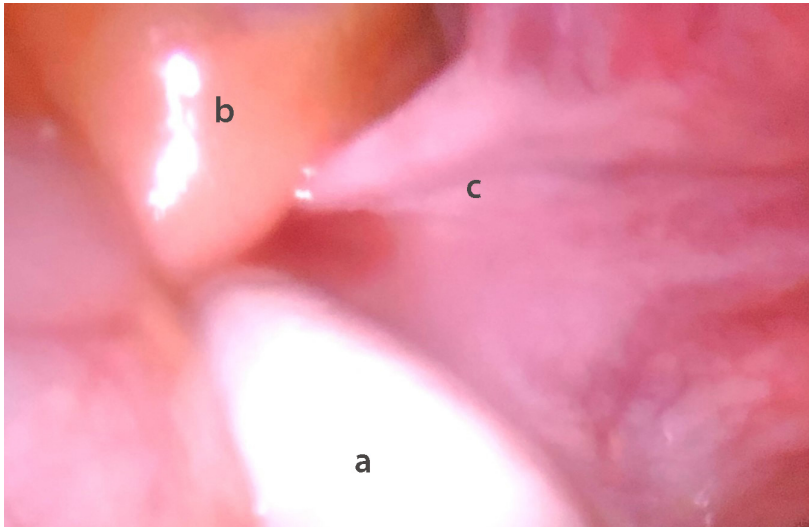


Figura 2. Se observa ovario derecho (a), el útero (b) y la trompa de Falopio (c).

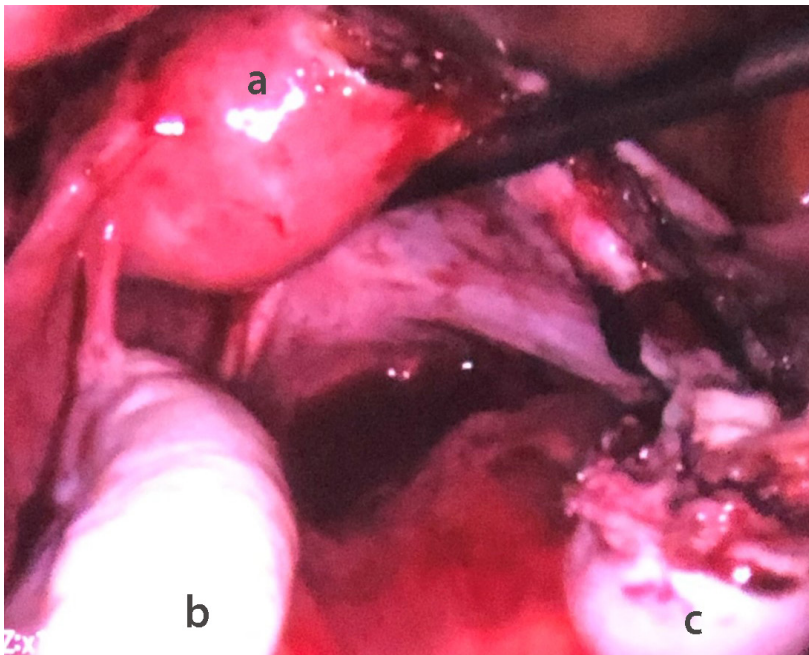


Figura 3. Se observa el útero (a) y ambos ovarios (b y c) al final de la cirugía.

Al tener los estudios, se realizó la intervención quirúrgica dos semanas después. Durante este tiempo no recibió ningún tratamiento médico.

Intervención terapéutica

La paciente ingresó al servicio de pediatría un día antes de su intervención quirúrgica. Se realizó profilaxis con cefazolina 1 gr por vía intravenosa, 30 minutos antes del inicio de la cirugía.

El procedimiento quirúrgico fue una extirpación laparoscópica. Inicialmente se intentó establecer neumoperitoneo por técnica abierta a través de incisión umbilical en la que se colocó un trocar de 10 mm en el ombligo, pero el tamaño de la masa no lo permitió, por lo que se puncionó el quis-

te con una aguja de Veress y se drenaron 1200 ml de líquido claro, citrino, sin restos macroscópicos. Esto permitió formar el neumoperitoneo con presión abdominal de 12 mmHg y flujo inicial de 5 l/min. Se colocó un trocar de 5 mm el flanco inferior derecho y otro en el flanco inferior izquierdo, luego se identificó la masa proveniente del mesosálpinx derecho, que comprometía la trompa uterina ipsilateral y se observaron ambos ovarios sanos (Figura 2 y 3).

Evolución clínica

La paciente recibió tratamiento con ketorolaco 30 mg y paracetamol 500 mg cada seis horas, ambas por vía intravenosa e inició la alimentación por vía oral seis horas posteriores a la cirugía. Se dio el alta hospitalaria al día siguiente con ibuprofeno 400 mg cada ocho horas y sin antibióticos. Se dio seguimiento una semana, un mes y tres meses posteriores a la cirugía. En el control semanal se reportó la biopsia que mostró un cistoadenoma seroso papilar paraovárico derecho. En el último control se tomó una ultrasonografía pélvica sin encontrarse evidencia de recidiva del quiste.

Diagnóstico clínico

Cistoadenoma seroso papilar paraovárico derecho.

Discusión

Los quistes paraováricos representan aproximadamente el 10 % de las lesiones anexiales diagnosticadas y el 3 % de todas las urgencias ginecológicas. Son de origen mesotelial en el 68 % de los casos y se presentan raramente en la edad pediátrica^{5,7}. Se clasifican histológicamente como quistes serosos o simples, su tamaño habitual es de uno a ocho cm, pero se han descrito quistes mayores de diez cm de diámetro⁶. Esta descripción de las características anatómo-histológicas de los quistes paraováricos es coincidente con los hallazgos de nuestra paciente.

Se desconoce la etiología de los quistes paraováricos, es probable que se deba a la acción secretora del epitelio tubárico, como resultado de la actividad hormonal después de la pubertad⁸. Hay pocos informes de quistes paraováricos en pacientes con insuficiencia ovárica prematura, que se caracteriza por bajos niveles de estrógeno y andrógenos⁸.

Estos suelen ser unilaterales, móviles y lisos. La sintomatología clínica de estas pa-

cientes se puede manifestar de manera crónica o aguda. La primera se caracteriza por presentar frecuentemente síntomas digestivos, como la sensación de pesantez en la parte inferior del abdomen junto con dolor, que puede ser ligero, pasajero o en ocasiones frecuente, pero tolerable. Otras jóvenes manifiestan sintomatología urinaria como la polaquiuria, acompañada algunas veces por fiebre^{5,9}. Por otra parte, el cuadro agudo se puede caracterizar con sensibilidad abdominal marcada producida por hemorragias intraquísticas, perforación del quiste con hemoperitoneo o la torsión de la tumoración o de la trompa de Falopio del mismo lado. El diagnóstico diferencial del quiste paraovárico debe incluir: la duplicación intestinal, las hernias internas, el linfangioma intestinal y los quistes de inclusión peritoneal. Ante un cuadro abdominal agudo debe descartarse la apendicitis complicada de varios días de evolución, el hidrosálpinx, la torsión ovárica y el embarazo ectópico^{5,6,9}.

La recurrencia, parece suceder más comúnmente en el mismo lado. Parece no asociarse a otras patologías, así como tampoco el tamaño del quiste, su número, el índice de masa corporal o la etapa de pubertad⁸.

Es difícil establecer el diagnóstico preoperatorio preciso de quistes paraováricos. Inicialmente el cuadro clínico es inespecífico y cuando se complica se manifiesta como un cuadro abdominal agudo. Radiológicamente resulta complejo distinguirlos de los cistoadenomas de ovario, quistes de ovario o de los quistes foliculares. La primera aproximación diagnóstica es la ecografía. Se debe sospechar la presencia de quiste paraovárico cuando se observa un quiste localizado en el lado del útero y no se consigue identificar ambos ovarios^{6,12}. La tomografía computarizada y la resonancia magnética presentan limitaciones en determinar el origen de los quistes paraováricos de gran tamaño. Solo de un 30 a un 44 % de los quistes paraováricos son identificados correctamente antes de la cirugía^{6,9,10,12}.

En el estudio previo a la intervención quirúrgica es importante la determinación de marcadores tumorales para diferenciar entre tumores malignos de benignos¹³. Los marcadores tumorales de mayor utilidad para descartar malignidad incluyen alfafetoproteína, beta gonadotropina coriónica humana, antígeno de cáncer 125 y lactato deshidrogenasa. Los marcadores tumorales de bajo rendimiento incluyen la inhibina A y B¹⁴.

Las complicaciones del quiste paraovárico, como la hemorragia, la perforación, la torsión y el riesgo de malignización, se deben al rápido crecimiento y gran tamaño y se manifiestan como cuadros abdominales

agudos. La malignización ocurre en el 2,9 % de los casos y se describe el cistoadenocarcinoma y el carcinoma papilar como las principales neoplasias secundarias⁶. A largo plazo hay un aumento del riesgo de embarazos ectópicos¹⁰. La torsión anexial es una complicación común que se diagnostica en niñas sometidas a cirugía por quistes paraováricos y no se asocia con la apariencia ecográfica o el diámetro del quiste. Por lo tanto, para prevenir la torsión, se debe considerar la extirpación quirúrgica de los quistes paraováricos en las niñas que se someten a otras intervenciones y se encuentran como hallazgos fortuitos durante esta¹⁴. Estas intervenciones quirúrgicas deben ser cautelosas, procurando conservar tanto la trompa de Falopio, así como el ovario involucrado en función de preservar la fertilidad y la función hormonal¹⁷. En este caso no fue posible conservar la trompa debido a que, por el tamaño del quiste, no se pudo establecer un plano quirúrgico seguro para su disección, pero se logró preservar el ovario derecho como se muestra en la Figura 3. Otro punto importante es la conducta quirúrgica frente al hallazgo de torsión y necrosis de los tejidos anexiales. Normalmente al observarse macroscópicamente la evidencia de necrosis del ovario y anexos, se toma la decisión de la extirpación durante la cirugía, pero existen reportes que muestran un manejo expectante en estos casos con recuperación funcional completa después de desenrollar los anexos isquémicos independientemente de la apariencia macroscópica^{12,13}. Es por ello que se recomienda la extirpación del quiste en el hallazgo incidental durante una cirugía realizada por otros motivos¹⁰. La naturaleza benigna de la masa se confirma por estudio histológico^{6,10,11}.

El tratamiento quirúrgico de la masa anexiales puede realizarse a través de una laparotomía o una laparoscopia. Esto depende de factores asociados tanto al paciente como al tumor. Las ventajas de la laparoscopia son las siguientes: la menor molestia postoperatoria, pérdidas sanguíneas menores, menor trauma de los tejidos, disminución de la estancia hospitalaria y menores costos de atención¹². Sus desventajas se presentan en casos de patología maligna; si el tamaño del quiste es muy grande o si se carecen de las habilidades o equipo necesario para realizar esta vía de forma completa^{12,17}.

Están descritos varios métodos de abordaje de los quistes gigantes, tales como el drenaje transdérmico bajo control ultrasonográfico; la descompresión del quiste por minilaparotomía y la aspiración del quiste bajo control laparoscópico¹⁷, tal como se hizo en este caso.

Existen alternativas a la cirugía laparoscópica tradicional como la cirugía de puerto único LESS (Laparoendoscopy Single Site) y la cirugía laparoscópica isobárica. La cirugía de puerto único consiste en realizar una incisión umbilical única a través de la cual, por medio de un trócar diseñado para tal fin, se introduce el instrumental necesario para realizar el procedimiento¹⁶.

Por otro lado, la cirugía laparoscópica isobárica consiste en crear el espacio de trabajo abdominal con retractores de la pared abdominal y no con dióxido de carbono^{17,18,19}.

La progresión tecnológica de la ciencia médica ha permitido la utilización de tecnología robótica para la extirpación de masas anexiales en la edad pediátrica y ha evidenciado ser un procedimiento quirúrgico simple, seguro y eficaz para pacientes seleccionadas²⁰.

Aspectos éticos

Para la publicación de este caso se obtuvo el consentimiento informado de los responsables de la paciente tanto para la atención hospitalaria en la que se realizó el examen físico de la paciente, así como para la publicación de este artículo, con el compromiso de mantener la privacidad de la paciente, según lo establecido en la declaración de Helsinki.

Agradecimiento

Al Dr. Sidney Abarca, médico ginecólogo del Hospital Nacional San Rafael, por su apoyo en el procedimiento quirúrgico.

Financiamiento

Recursos propios de los autores.

Referencias bibliográficas

1. Durairaj A, Gandhiraman K. Complications and management of paraovarian cyst: a retrospective analysis. *J Obstet Gynaecol India*. 2019;69(2):180-184. DOI: [10.1007/s13224-018-1152-2](https://doi.org/10.1007/s13224-018-1152-2)
2. Katke RD, Gohil D. Rupture and torsion of a huge ovarian cyst with ipsilateral para-ovarian cyst presented as haemoperitoneum and acute abdomen: a rare case report and review of literature. *Int J Res Health Sci*. 2014;31;2(4):1170-3. Disponible en: <https://ijrhs.org/article/2014/2/4-26>
3. De Sanctis V, Soliman AT, Elsedfy H, Soliman N, Elalaily R, Di Maio S, *et al*. An adolescent with an asymptomatic adnexal cyst: to worry or not to worry? Medical versus surgical management options. *Acta Biomed*. 2017;88(2):232-236. DOI: [10.23750/abm.v88i2.6050](https://doi.org/10.23750/abm.v88i2.6050)
4. Kiseli M, Caglar GS, Cengiz SD, Karadag D, Yilmaz MB. Clinical diagnosis and complications of paratubal cysts: review of the literature and report of uncommon presentations. *Arch Gynecol Obstet*. 2012;285(6):15639. DOI: [10.1007/s00404-012-2304-8](https://doi.org/10.1007/s00404-012-2304-8)
5. Jiménez JH, Rascón Alcantar A, Fimbres Franco R. Adolescente con quiste paraovárico. Tratamiento quirúrgico. *Cir*. 2017;85(6):535-538 DOI: [10.1016/j.circir.2016.08.002](https://doi.org/10.1016/j.circir.2016.08.002)
6. Torres PJ, Íñiguez DR. Quiste paraovárico gigante en la infancia. Reporte de un caso. *Rev Chil Pediatr*. 2015;86(2):117-20. DOI: [10.1016/j.rchipe.2015.04.023](https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.04.023)
7. Mărginean CO, Mărginean C, Meliț LE, Săsăran VȘ, Poruțiu M, Mărginean CD. An incidental diagnosis of a giant paraovarian cyst in a female teenager: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(48):e13406. DOI: [10.1097/MD.00000000000013406](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013406)
8. Zhao Z, Zhou T, Zhao S, Zhang W, Rong F. Case report of a paraovarian cyst in a 15-year-old adolescent girl with premature ovarian failure. *Int J Gynaecol Obstet*. 2017;139(2):245-6. DOI: [10.1002/ijgo.12265](https://doi.org/10.1002/ijgo.12265)
9. Zvizdic Z, Bukvic M, Murtezic S, Skenderi F, Vranic S. Giant paratubal serous cystadenoma in an adolescent female: Case report and literature review. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2020;33(4):438-40. DOI: [10.1016/j.jpag.2020.03.010](https://doi.org/10.1016/j.jpag.2020.03.010)
10. Magistrado L, Dorland J, Sangi-Haghpeykar H, Patil N, Dietrich JE. Paratubal cyst recurrence in children and adolescents. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2020;33(6):649-51. DOI: [10.1016/j.jpag.2020.07.008](https://doi.org/10.1016/j.jpag.2020.07.008)
11. Fujishita A, Araki H, Yoshida S, Hamaguchi D, Nakayama D, Tsuda N, *et al*. Outcome of conservative laparoscopic surgery for adnexal torsion through one-stage or two-stage operation: Laparoscopic surgery for adnexal torsion. *J Obstet Gynaecol Res*. 2015;41(3):411-7. DOI: [10.1111/jog.12534](https://doi.org/10.1111/jog.12534)
12. Mărginean CO, Mărginean C, Chinceșan M, Mărginean MO, Meliț LE, Săsăran V, *et al*. Pediatric ovarian tumors, a challenge for pediatrician and gynecologist: Three case reports (CARE compliant). *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(16):e15242. DOI: [10.1097/MD.00000000000015242](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015242)
13. Tzur T, Smorgick N, Sharon N, Pekar-Zlotin M, Maymon R, Melcer Y. Adnexal torsion with paraovarian cysts in pediatric and adolescent populations: A retrospective

- study. *J Pediatr Surg*. 2021;56(2):324–7. DOI: [10.1016/j.jpedsurg.2020.05.023](https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2020.05.023)
14. De Lambert G, Fresneau B, Chapelière S, Mussini C, Martelli H. Masas ováricas de la niña y la adolescente. *EMC- Pediatría*. 2018;53(2):1–12. DOI: [10.1016/s1245-1789\(18\)90865-6](https://doi.org/10.1016/s1245-1789(18)90865-6)
 15. Xac MC., Jetelina KK., Jarin J., Wilson E. Benign, borderline, and malignant pediatric adnexal masses: A 10-year review. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2021;34(4):454-461. DOI: [10.1016/j.jpag.2021.01.002](https://doi.org/10.1016/j.jpag.2021.01.002)
 16. Schmitt A, Crochet P, Knight S, Tourette C, Loundou A, Agostini A. Single-port laparoscopy vs conventional laparoscopy in benign adnexal diseases: A systematic review and meta-analysis. *J Minim Invasive Gynecol*. 2017;24(7):1083-1095. DOI: [10.1016/j.jmig.2017.07.001](https://doi.org/10.1016/j.jmig.2017.07.001)
 17. Rażnikiewicz A, Korlacki W, Grabowski A. Evaluation of the usefulness of laparoscopy in the diagnosis and treatment of adnexal pathologies in the pediatric population. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2020;15(2):366-376. DOI: [10.5114/wiitm.2020.93998](https://doi.org/10.5114/wiitm.2020.93998)
 18. Takeda A, Imoto S, Mori M, Nakano T, Nakamura H. Isobaric laparoendoscopic single-site surgery with wound retractor for adnexal tumors: a single center experience with the initial 100 cases. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2011;157(2):190–6. DOI: [10.1016/j.ejogrb.2011.02.018](https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2011.02.018)
 19. Levy L, Tsaltas J. Recent advances in benign gynecological laparoscopic surgery. *Fac Rev*. 2021; 10:60. DOI: [10.12703/r/10-60](https://doi.org/10.12703/r/10-60)
 20. Xie XX, Wang N, Wang ZH, Zhu YY, Wang JR, Wang XQ. Robotic-assisted resection of ovarian tumors in children: A case report and review of literature. *World J Clin Cases*. 2019; 717:2542-2548. DOI: [10.12998/wjcc.v7.i17.2542](https://doi.org/10.12998/wjcc.v7.i17.2542)

Neuroblastoma olfatorio

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12817

Ronald Josué Hernández Prudencio^{1*}, José Alvarino Minero Ortiz²

1-2. Hospital General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador

*Correspondencia

✉ ronaldj_2060@hotmail.com

1. 0000-0003-4116-3802



Olfactory neuroblastoma.

Citación recomendada:

Hernández Prudencio RJ, Minero Ortiz JA. Neuroblastoma olfatorio. Alerta. 2022;5(1):12-16. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12817

Recibido:

1 de septiembre de 2021.

Aceptado:

25 de septiembre de 2021.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

RJHP¹: recolección de datos, análisis del caso, redacción, revisión, edición y búsqueda bibliográfica. JAMO²: concepción del estudio, diseño del manuscrito y análisis del caso

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés.

Resumen

Presentación del caso. Hombre de 36 años, con cuadro de inflamación palpebral derecha de tres meses de evolución, acompañado de epifora, fotofobia y en el ojo derecho únicamente presentaba percepción de estímulos luminosos. Los estudios radiológicos identificaron cambios en la densidad de los senos paranasales a predominio derecho y ocupación a nivel del seno maxilar derecho. **Intervención terapéutica.** Se realiza exéresis quirúrgica completa de la lesión. De acuerdo con los hallazgos inmunohistoquímicos se diagnosticó un neuroblastoma olfatorio de la región nasal derecha. Debido a la severidad y la rápida progresión de la enfermedad. Se incluyeron cuidados neurocríticos posteriores a la intervención, ventilación mecánica con traqueostomía y soporte aminérgico. **Evolución clínica.** Su evolución no fue favorable; el paciente falleció después de 18 días de estancia hospitalaria.

Palabras clave

Neuroblastoma olfatorio, epitelio olfatorio, cavidad nasal

Abstract

Case presentation. A 36-year-old man, with a three-month history of right palpebral swelling, accompanied by epiphora, photophobia and in the right eye, he only presented perception of light stimulus. Radiological studies identified changes in the density of the paranasal sinuses, mainly on the right, and occupation at the level of the right maxillary sinus. **Treatment.** Complete surgical excision of the lesion was required. According to the immunohistochemical findings, an olfactory neuroblastoma of the right nasal region was diagnosed. Due to the severity and rapid progression of the disease, were included post-operative neurocritical care, mechanical ventilation with tracheostomy and aminergic support. **Outcome.** Evolution was unfavorable, the patient died after 18 days of hospital stay.

Keywords

Olfactory neuroblastoma, neuroepithelioma, olfactory mucosa.

Introducción

El neuroblastoma olfativo, también conocido como estesieneuroblastoma¹, es un tumor derivado de la capa basal del epitelio olfativo². Se presenta como una masa de tejido blando en la porción superior de la cavidad nasal que involucra las células de aire etmoides anteriores y medias en un lado y se extiende a través de la placa cribiforme en la fosa craneal anterior^{1,2}.

En 1924, Berger, Luc y Richard describieron un tumor nervioso olfativo que se parecía a un retinoblastoma histológicamente, llamándolo neuroblastoma olfatorio³. Dos

años más tarde, Berger y Coutard⁴, describieron un segundo tumor neurogénico intranasal que difiere un poco en el patrón histológico y lo denominan estesieneurocitoma. Seaman y Schall y Lineback⁵ reportaron por primera vez este tumor en la literatura estadounidense en 1951.

El neuroblastoma olfatorio es poco frecuente y representa menos del 3 % de las neoplasias intranasales^{1,2}. De acuerdo con la evolución epidemiológica, su distribución por edades es bimodal con un pico en pacientes adultos en la segunda década de la vida y otro en los quinta y sexta, sin existir predilección por género reconocida^{1,6}.

Presentación del caso

Hombre de 36 años, originario de la zona central de El Salvador, sin antecedentes médicos, quirúrgicos o familiares relevantes, quien consultó en el Hospital General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social en abril de 2020, debido a un cuadro de inflamación palpebral derecha, acompañado de epifora y fotofobia en el ojo derecho de 3 meses de evolución con manejo de aparente conjuntivitis alérgica en una unidad periférica, sin presentar mejoría clínica.

En el examen físico se encontró afebril, alerta, orientado, con frecuencia cardíaca de 66 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 14 por minuto y presión arterial de 120/70 mmHg. En la exploración craneofacial se identificó el edema palpebral derecho con dolor leve a la palpación, acompañado de rubor, calor y en el ojo derecho presentaba únicamente percepción de estímulos luminosos. En la rinoscopia se observó un tumor de aspecto polipoideo que ocupaba el 70 % de la fosa nasal derecha. Estaba ubicado en el tercio superior de la fosa nasal y se extendía hacia el septum nasal y al cornete medio sin invadirlos; los cornetes inferiores no tenían infiltración. La fosa nasal izquierda presentó lesiones de tipo tumoral o inflamatoria. Sin otra anomalía al examen físico.

Los datos de laboratorio indicaron anemia leve (hemoglobina de 11,6 g/dl), sin leucocitosis, ni neutrofilia, las plaquetas, creatinina y glucosa al azar se encontraban en los rangos normales y proteína C reactiva de 1,22 mg/L. La radiografía de senos paranasales, en proyecciones lateral y derecha Cadwell, describió asimetría con pérdida de la diferenciación de los cornetes nasales a predominio derecho y asimetría de los tejidos blandos de región frontonasal (Figura 1).

Se realizaron otros estudios imagenológicos de los senos paranasales. La tomografía axial computarizada describió una masa de tejidos blandos con infiltración en ambos senos maxilares, paredes mediales de las órbitas y desplazamiento al músculo recto medial derecho lateralmente. La resonancia magnética cerebral identificó una lesión de características infiltrantes a lámina cribiforme y hueso frontal con extensión a región intraconal derecha. Se clasificó según Kadish como tipo C1 (Figura 2).

Los hallazgos imagenológicos fueron evaluados por otorrinolaringología y neurocirugía, quienes analizaron la progresión rápida y el estadio de la tumoración nasal, compatible con un neuroblastoma olfatorio, con diagnósticos probables de un rabdomiosarcoma, un carcinoma nasofaríngeo o un carcinoma sinonasal.

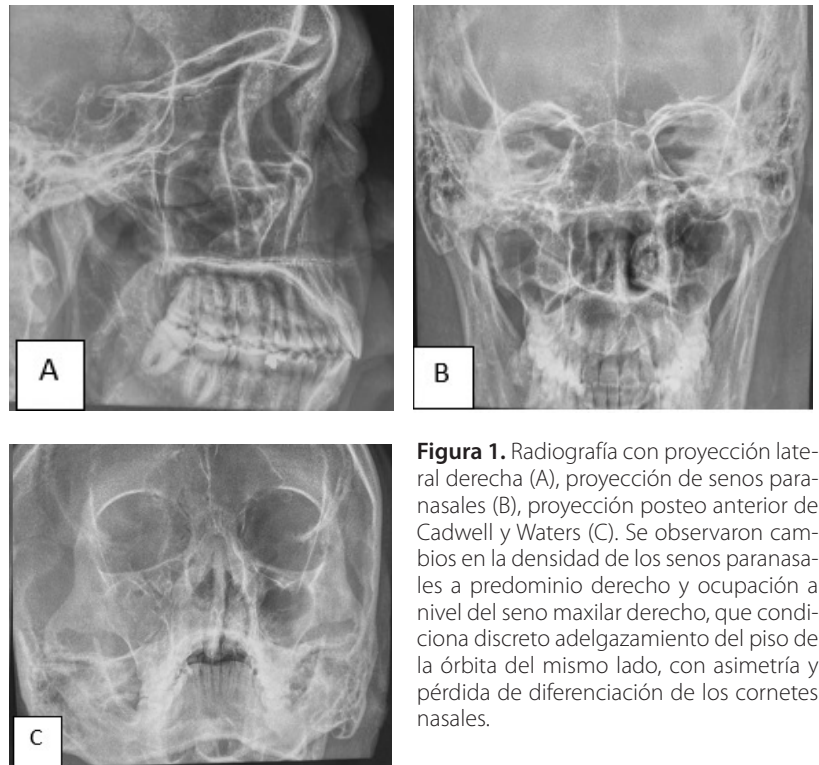


Figura 1. Radiografía con proyección lateral derecha (A), proyección de senos paranasales (B), proyección postero anterior de Cadwell y Waters (C). Se observaron cambios en la densidad de los senos paranasales a predominio derecho y ocupación a nivel del seno maxilar derecho, que condiciona discreto adelgazamiento del piso de la órbita del mismo lado, con asimetría y pérdida de diferenciación de los cornetes nasales.

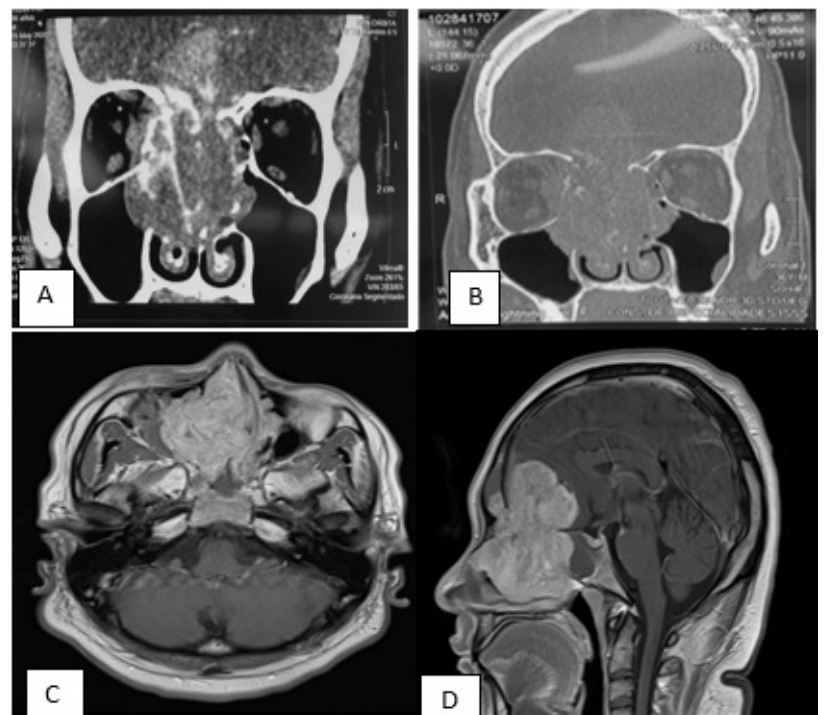


Figura 2. Tomografía de senos paranasales en corte coronal (A) con contraste y (B) sin contraste. Se observó una masa de tejidos blandos con infiltración, destrucción y extensión a ambos senos maxilares, paredes mediales de las órbitas y desplazamiento al músculo recto medial derecho lateralmente. Resonancia magnética cerebral (C) T1 corte axial y (D) corte sagital con contraste ferromagnético (gadolinio), que mostró un realce ávido de la lesión, de características infiltrantes a lámina cribiforme y hueso frontal con extensión a región intraconal derecha. No tenía extensión local a ganglios cervicales o torácicos (dato no evaluable en cortes presentados).

Intervención terapéutica

El equipo multidisciplinario decidió la intervención quirúrgica temprana, a través del abordaje endoscópico híbrido nasal combinado con exéresis anterior frontal. Los hallazgos transquirúrgicos se delimitaron a la tumoración con compromiso de tejidos blandos, extensión intracraneal y se logró la exéresis completa de la lesión que abarcaba ambos senos maxilares, piso de órbita derecha e infiltración a región intraconal derecha con su respectivo nervio óptico y se decidió la enucleación del globo ocular derecho. El tiempo quirúrgico del procedimiento fue de siete horas. El paciente requirió ventilación mecánica invasiva y traslado a la unidad de cuidados intensivos.

Se envió estudio histopatológico de muestras de 0,3 y 0,7 cm, que reportaron la presencia de células monomórficas de mediano tamaño, con núcleos hiper cromáticos, pleomorfismo moderado, citoplasma amplio aclarados y algunos eosinofílicos, con formación focal de rosetas de Homer-Wright (Figura 3).

Evolución clínica

El paciente recibió cuidados neurocríticos posteriores a la intervención, ventilación mecánica con traqueostomía y soporte aminérgico. El paciente falleció durante estancia hospitalaria en cuidados críticos debido a la severidad y extensión de la lesión. Según los parámetros de severidad y extensión intracraneal, los tumores considerados tipo Kadish C, con extensión intracraneal, poseen un porcentaje de mortalidad cercano al 92 % en el trans y posoperatorio, aun cuando fuere exitosa la exéresis completa de la lesión¹⁷.

Diagnóstico clínico

De acuerdo con los hallazgos encontrados en inmunohistoquímica en tinciones de cromogranina, sinaptofisina y del marcador CD56, se llegó al diagnóstico de neuroblastoma olfatorio de la región nasal derecha.

Discusión

El neuroblastoma olfatorio, por lo general, presenta síntomas inespecíficos, esto dificulta su diagnóstico precoz¹. La media de retraso entre el primer síntoma y el diagnóstico es de seis meses. En el 70 % de los casos aparece obstrucción nasal bilateral, epistaxis, hiposmia y cefalea, síntomas comunes en otras patologías, como la enfermedad sinusal polipoidea alérgica o la rinosinusitis crónica⁷.

Los pacientes a menudo consultan en estadios avanzados con anosmia y alteraciones visuales¹, destrucción de las estructuras vecinas, como la órbita, el cerebro, tejidos blandos faciales y la piel, debido a tumores grandes, que pueden extenderse al compartimento intracraneal¹. Esta invasión puede ser superior en la fosa craneal anterior, lateralmente en las órbitas y a través de la línea media en la cavidad nasal contralateral. También pueden obstruir la unidad osteomeatal de los senos paranasales, esto ocasiona opacificación del seno con secreciones¹. Localmente, la enfermedad avanzada puede presentar signos de invasión⁶.

La importancia del diagnóstico precoz por imagen y terapéutico permite un manejo multidisciplinario en futuros pacientes⁸.

A través de una rinoscopia⁷ se puede observar una masa no distinguible de otras afecciones, como la poliposis, la sinusitis crónica u otras neoplasias malignas de la cavidad nasal⁸.

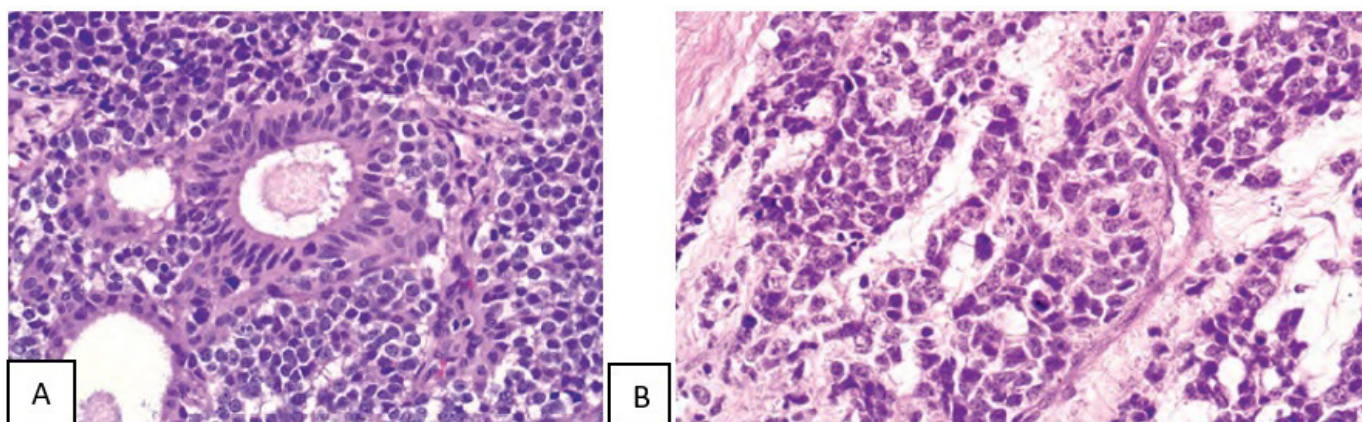


Figura 3. Cortes microscópicas a 40x (A, B), muestra del paciente anterior posexéresis quirúrgica en donde hay presencia de pleomorfismo nuclear de moderado a marcado con presencia de 20 mitosis por 10 campos de alto poder. No hubo evidencia de necrosis en lo examinado. Estos hallazgos son compatibles con neuroblastoma olfatorio.

La tomografía axial computarizada y la resonancia magnética son importantes para identificar la extensión, el estadio del tumor y el abordaje quirúrgico¹.

Para el manejo de esta enfermedad se han empleado múltiples estrategias, desde cirugía exclusiva, asociaciones de radioterapia y quimioterapia, cirugía y radioterapia hasta la asociación de las tres armas terapéuticas: cirugía, radioterapia y quimioterapia⁹⁻¹⁴.

La supervivencia a los cinco años es del 70 % aproximadamente¹⁵. La estrategia terapéutica que parece conseguir menor índice de recurrencia local (10 %)¹⁶, es la cirugía con resección craneofacial, seguida de radioterapia externa, siendo posible, tras la recurrencia local, el rescate terapéutico en el 33-50 %^{1,17} de los casos.

Aspectos éticos

El caso presentado refleja información obtenida de los registros clínicos. No se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de los datos del paciente. Se respetó la confidencialidad del paciente y los datos en la publicación han sido utilizados para fines académicos.

Agradecimiento

Al Departamento de Radiología e Imágenes del Hospital General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social por su aporte tecnológico para la realización del estudio. A los departamentos de Patología, Otorrinolaringología y Neurocirugía por su apoyo invaluable en el abordaje terapéutico, quirúrgico y diagnóstico de esta compleja entidad.

Financiamiento

Autores declaran no tener fuente de financiamiento.

Referencias bibliográficas

1. Navas-Campo R, Moreno Caballero L, Gasos Lafuente A, Tobajas Morlana P, Séez Valero E, Gimeno Peribáñez MJ. Neuroblastoma olfatorio. Todo lo que el radiólogo debe saber. *Rev Argent Radiol / Argent J Radiol*. 2020;84(01):017-29. DOI: [10.1055/s-0040-1702993](https://doi.org/10.1055/s-0040-1702993)
2. Benet MS, Garabal GJA, Luis HJ, Tacoronte PL, Artazkoz TJJ. Estesioneuroblastoma o neuroblastoma olfatorio. *Rvdo. Otorrinolaringología. Cir. Head Neck*. 2017;77(1):63-68. DOI: [10.4067/S0718-48162017000100009](https://doi.org/10.4067/S0718-48162017000100009)
3. Chavarría Elizondo D, Carranza Rojas R. Estesioneuroblastoma: reporte de caso y revisión bibliográfica. *Rev. Costarric. Salud Pública*. 2019;28(1):83-95. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292019000100083&lng=en
4. Su SY, Bell D, Hanna EY. Esthesioneuroblastoma, neuroendocrine carcinoma, and sinonasal undifferentiated carcinoma: differentiation in diagnosis and treatment. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2014;18(2):149-56. DOI: [10.1055/s-0034-1390014](https://doi.org/10.1055/s-0034-1390014)
5. Soldatova L, Campbell RG, Carrau RL, Prevedello DM, Wakely P Jr, Otto BA, et al. Sinonasal carcinomas with neuroendocrine features: Histopathological differentiation and treatment outcomes. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2016;77(6):456-65. DOI: [10.1055/s-0036-1582432](https://doi.org/10.1055/s-0036-1582432)
6. Menon S, Pai P, Sengar M, Aggarwal JP, Kane SV. Sinonasal malignancies with neuroendocrine differentiation: case series and review of literature. *Indian J Pathol Microbiol*. 2010;53(1):28-34. DOI: [10.4103/0377-4929.59179](https://doi.org/10.4103/0377-4929.59179)
7. Anchia-Guerra N, López-Rodríguez I, Herrera-Wainshtok A, Wainshtok-Tomás D, Enamorado-Suárez E, Vargas-Peña M. Estesioneuroblastoma. *Revista Cubana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*. 2021;5(3) Disponible en: <http://www.revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/185>
8. Mehta GU, Raza SM, Su SY, Hanna EY, DeMonte F. Management of olfactory neuroblastoma, neuroendocrine carcinoma, and sinonasal undifferentiated carcinoma involving the skullbase. *J Neurooncol*. 2020;150(3):367-75. DOI: [10.1007/s11060-020-03537-1](https://doi.org/10.1007/s11060-020-03537-1)
9. Bell D, Hanna EY, Weber RS, DeMonte F, Triantafyllou A, Lewis JS Jr, et al. Neuroendocrine neoplasms of the sinonasal region. *Head Neck*. 2016;38(1):E2259-66. DOI: [10.1002/hed.24152](https://doi.org/10.1002/hed.24152)
10. Bell D. Sinonasal neuroendocrine neoplasms: Current challenges and advances in diagnosis and treatment, with a focus on olfactory neuroblastoma. *Head Neck Pathol*. 2018;12(1):22-30. DOI: [10.1007/s12105-018-0887-5](https://doi.org/10.1007/s12105-018-0887-5)
11. Shah K, Perez-Ordóñez B. Neuroendocrine neoplasms of the sinonasal tract: Neuroendocrine carcinomas and olfactory neuroblastoma. *Head Neck Pathol*. 2016;10(1):85-94. DOI: [10.1007/s12105-016-0696-7](https://doi.org/10.1007/s12105-016-0696-7)
12. Turri-Zanoni M, Maragliano R, Battaglia P, Giovannardi M, Antognoni P, Lombardi D, et al. The clinicopathological spectrum of olfactory neuroblastoma and sinonasal

- neuroendocrine neoplasms: Refinements in diagnostic criteria and impact of multimodal treatments on survival. *Oral Oncol.* 2017;74:21-9. DOI: [10.1016/j.oraloncology.2017.09.010](https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2017.09.010)
13. Xiong L, Zeng X-L, Guo C-K, Liu A-W, Huang L. Optimal treatment and prognostic factors for esthesioneuroblastoma: retrospective analysis of 187 Chinese patients. *BMC Cancer.* 2017;17(1):254. DOI: [10.1186/s12885-017-3247-z](https://doi.org/10.1186/s12885-017-3247-z)
 14. Sun M, Wang K, Qu Y, Zhang J, Zhang S, Chen X, *et al.* Long-term analysis of multimodality treatment outcomes and prognosis of esthesioneuroblastomas: a single center results of 138 patients. *Radiat Oncol.* 2020;15(1):219. DOI: [10.1186/s13014-020-01667-4](https://doi.org/10.1186/s13014-020-01667-4)
 15. Li R, Tian S, Zhu Y, Yan L, Zhu W, Quan H, *et al.* Management of orbital invasion in esthesioneuroblastoma: 14 years' experience. *Radiat Oncol.* 2019;14(1):107. DOI: [10.1186/s13014-019-1313-1](https://doi.org/10.1186/s13014-019-1313-1)
 16. Dulguerov P, Allal AS, Calcaterra TC. Esthesioneuroblastoma: a meta-analysis and review. *Lancet Oncol.* 2001;2(11):683-90. DOI: [10.1016/S1470-2045\(01\)00558-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(01)00558-7)
 17. Rojo Sanchis N, Cambra Marti MR, Marin Canete A, Barragan Requena BY, Vera Llaó R, Sanchez Laforga AM. Evaluación radiológica de los tumores nasosinusales. 2014;56. DOI: [10.1594/seram2014/S-0887](https://doi.org/10.1594/seram2014/S-0887)

Perfil clínico epidemiológico de neonatos con infecciones asociadas a la atención sanitaria en hospital especializado

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12631

Karina Elizabeth Mendoza Reyes^{1*}, Alexander Díaz Castro²

1. Hospital Nacional de la Mujer, San Salvador, El Salvador

2. Hospital Universitario de Santander, Bucaramanga, Colombia

*Correspondencia

✉ karina.mendoza@salud.gob.sv

1.  0000-0003-4785-8920

2.  0000-0002-3885-8358

Resumen

Introducción. Las infecciones asociadas a la atención sanitaria son frecuentes en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales. Son de importancia epidemiológica por asociarse a un incremento de la morbimortalidad neonatal, larga estancia hospitalaria y altos costos sanitarios. **Objetivo.** Describir el perfil clínico epidemiológico de los recién nacidos ingresados en el Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez", con diagnóstico de infección asociada a la atención sanitaria durante 2015-2019. **Metodología.** Estudio transversal descriptivo, desarrollado en los servicios de Neonatología del Hospital Nacional de la Mujer. Los datos fueron obtenidos de los formularios VIGEPES 07 y expedientes clínicos de 2055 pacientes, de enero 2015 a diciembre 2019. **Resultados.** En total se identificaron 2055 pacientes con infecciones asociadas a la atención sanitaria, de los cuales el 51,2 % son niños. Los más afectados fueron los prematuros de 28-36 semanas (72 %) y los neonatos de 1000 gr – 2499 gr (69,1 %) de peso. Las infecciones más frecuentes fueron: infección de vías urinarias (48,9 %), septicemia/bacteriemia (24,2 %), neumonía asociada a atención sanitaria (12,5 %) y neumonía asociada a ventilación mecánica (1,6 %). La *Klebsiella pneumoniae* fue el microorganismo más frecuentemente aislado, seguido de *Escherichia coli* y *Staphylococcus epidermidis*. La incidencia de infecciones asociadas a la atención sanitaria fue mayor en 2019 (25,6 %). La letalidad por infecciones asociadas a la atención sanitaria fue mayor en 2018 (15,8 %). **Conclusiones.** Los neonatos con infección asociada a la atención sanitaria fueron los prematuros con bajo peso al nacer. El microorganismo mayormente encontrado fue *Klebsiella pneumoniae*.

Palabras clave

Recién nacido, infecciones urinarias, sepsis, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*.

Abstract

Introduction. Infections associated with health care are frequent in Neonatal Intensive Care Units, they are of epidemiological importance because they are associated with an increase in neonatal morbidity and mortality, long hospital stays and high health costs. **Objective.** To describe the clinical-epidemiological profile of newborns admitted to the National Hospital for Women "Dra. María Isabel Rodríguez", with a diagnosis of infection associated with health care, during 2015-2019. **Methodology.** Descriptive cross-sectional study was developed in the Neonatology services of the National Women's Hospital. The data were obtained from the VIGEPES 07 forms and clinical records of 2055 patients, from January 2015 to December 2019. **Results.** In total, 2,055 patients with healthcare-associated infections were identified, of which 51,2 % occurred in children. The most affected were premature infants between 28 and 36 weeks (72 %) and neonates weighing 1,000 g – 2,499 g (69,1 %). The most frequent infections were urinary tract infection (48,9 %), septicemia/bacteremia (24,2 %), healthcare-associated pneumonia (12,5 %), and mechanical ventilation-associated pneumonia (1,6 %). *Klebsiella pneumoniae* was the most frequently isolated microorganism, followed by *Escherichia coli* and *Staphylococcus epidermidis*. The incidence of healthcare-associated infections was higher in 2019 (25,6 %). The case fatality due to infections associated with health care was higher in 2018 (15,8 %). **Conclusions.** The neonates with health care-associated infection were the premature ones with low birth weight. The microorganism mostly found was *Klebsiella pneumoniae*.

Keywords

Newborn, urinary tract infections, sepsis, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*.

 ACCESO ABIERTO

Clinical epidemiological profile of neonates with infections associated with health care in specialist hospital

Citación recomendada:

Mendoza Reyes KE, Díaz Castro A. Perfil clínico epidemiológico de neonatos con infecciones asociadas a la atención sanitaria en hospital especializado. Alerta. 2022;5(1): 17-25. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12631

Recibido:

14 de diciembre de 2021.

Aceptado:

21 de enero de 2022.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

KEMR¹: elaboración y revisión del manuscrito. ADC²: concepción del trabajo de investigación y análisis de datos.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Introducción

La infección asociada a la atención sanitaria es aquella condición sistémica o localizada, observada durante la hospitalización, resultado de una reacción adversa a un agente infeccioso o sus toxinas, sin evidencia que la infección estuviese presente o en periodo de incubación en el momento del ingreso¹. Estas son frecuentes en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) que atienden a pacientes gravemente enfermos, con largas estancias hospitalarias y procedimientos invasivos. Son de importancia epidemiológica por asociarse al incremento de la morbilidad neonatal, de la estancia hospitalaria y de los costos sanitarios, tanto materiales como humanos^{1,2}.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), para el 2019, las enfermedades neonatales ocupaban el quinto lugar entre las diez causas de mortalidad a nivel mundial, afectando a 2 millones de recién nacidos y lactantes³. El efecto de las infecciones de la atención sanitaria es muy significativo en los países en vías de desarrollo; el 15 % de los hospitalizados y 34 % de los enfermos ingresados en UCIN contraen IAAS⁴.

La frecuencia cada vez mayor de supervivencia de los recién nacidos de muy bajo peso al nacer y el empleo de tecnologías invasivas, magnifican la repercusión de las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS)⁵.

Los programas de vigilancia de infecciones en neonatos son útiles para evaluar la epidemiología de las IAAS y el impacto de las iniciativas de mejora de la calidad en salud. Con lo anterior, se reducen las tasas de IAAS y se previene de manera efectiva el desarrollo de resistencias microbianas².

Todo hospital debe contar con un Comité de Infecciones Asociadas a Atención Sanitaria (CIAAS) conformado, según lineamientos internacionales, de la siguiente forma: personal a tiempo completo, incluyendo un coordinador, una secretaria, una enfermera por cada 250 camas y un técnico en saneamiento ambiental, así como una estrecha relación con la unidad de epidemiología del hospital⁶.

El Salvador reportó en 2013 y 2014 una tasa nacional de IAAS en neonatos que osciló de 0,97 % a 1 %, según la Dirección de Epidemiología del Ministerio de Salud (Minsal)⁷. La gravedad de estas condiciones prolonga la estancia hospitalaria de estos pacientes, haciéndolos proclives a presentar IAAS. Por lo anterior, existe el Comité de Control y Prevención de AAS en el Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez" (HNM), comité que efectúa vigilancia e implementa

estrategias para el control y prevención de estas patologías⁶.

Hasta la fecha, en el Hospital Nacional de la Mujer no registra estudios que reporten IAAS en recién nacidos atendidos. Por tal razón, se plantea el siguiente estudio que tiene como objetivo describir el perfil clínico epidemiológico de los recién nacidos ingresados en el Hospital Nacional de la Mujer "Dra. María Isabel Rodríguez", con diagnóstico de infección asociada a la atención sanitaria, de enero 2015 a diciembre 2019.

Metodología

Se realizó un estudio transversal descriptivo de todos los recién nacidos con diagnóstico de IAAS ingresados en las Unidades de Cuidados Mínimos, Intermedios o en la UCIN, del servicio de neonatología del HNM. Este es un centro de atención de tercer nivel que pertenece a la red de hospitales del Minsal. Es el principal centro de referencia de ginecoobstetricia a nivel nacional. Cuenta con una nueva infraestructura desde el 2014, con unidades de atención para el recién nacido capaces de manejar pacientes con características y factores de riesgo importantes tales como: partos prematuros, malformaciones congénitas, asfixia neonatal, síndrome de aspiración de meconio grave, síndrome de distrés respiratorio grave, hipertensión pulmonar, atención de paciente postquirúrgico, entre otros.

Durante el periodo de 2015 al 2019 se registraron a través del llenado de formulario VIGEPES 07 a 2104 neonatos con diagnóstico de IAAS. De estos, se eliminaron 49 neonatos por no cumplir con los criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión fueron: recién nacidos ingresados en las unidades de neonatología (Cuidados Mínimos, Cuidados Intermedios o UCIN), diagnosticados con IAAS mediante criterios clínicos, de laboratorio o imagen y copia del formulario VIGEPES 07 completo en el expediente clínico. Los criterios de exclusión fueron: expediente clínico no accesible, infección congénita e infección que se desarrolla en un tiempo menor de 72 horas de estancia hospitalaria.

Los datos fueron obtenidos del formulario VIGEPES-07. Se construyó un formulario para la recolección de la información. El formulario incluía las siguientes variables: sexo, peso, edad gestacional, diagnóstico, tipo de infección, tipo de cultivo y germen aislado. Posteriormente se organizaron los datos en EXCEL™ 2010 y se llevó a cabo un análisis descriptivo con cálculo de frecuencias simples, medidas de tendencia central y de dis-

persión. El análisis de datos se desarrolló con el software SPSS 22.

Se resguardó la identidad de cada uno de los pacientes (establecido por las normas de Helsinki). Previo al consentimiento del Departamento de Neonatología, se envió el protocolo al Comité de Investigación y luego al Comité de Ética del Hospital Nacional de la Mujer, para su aprobación. Posteriormente, los datos en digital y en físico fueron almacenados en USB y en un disco duro de computadora por el investigador.

Resultados

El total de neonatos afectados fue de 2055, representando el 51,2 % el sexo masculino. De estos pacientes, 1628 presentaron una infección (79,2 %); 374 mostraron dos a tres infecciones (18,2 %) y 53 pacientes mostraron cuatro o más infecciones (2,6 %). Las niñas mostraron más eventos recurrentes de IAAS. Los servicios que notificaron IAAS con más pacientes fue la Unidad de Cuidados Intermedios con 770 pacientes (37,5 %), seguidos de UCIN con 760 pacientes (37,0 %) y cuidados mínimos con 525 pacientes (25,5 %).

El año con menos incidencia de IAAS fue el 2016 (5 %), afectando a 229 recién nacidos, y el año con más incidencia de IAAS fue el 2019 (14,5 %), afectando a 618 recién nacidos (Figura 1).

Respecto a los prematuros, el año con menos incidencia de IAAS fue 2016, afectando a 208 pacientes (9,4 %), y el año con más IAAS fue 2019, afectando a 561 pacientes (25,6 %).

En la Tabla 1 se reportan los casos registrados de IAAS según la edad gestacional y peso al momento de su diagnóstico. Estos incluyen los prematuros entre las semanas 28-31, con 38 % (782); seguidos de los

prematuros entre las semanas 31-36, con 34,8 % (717), y los prematuros entre las semanas 24-27, con 14,7 % (303). Sus pesos oscilaron entre 1500 gr a 2499 gr, con 37,8 % (777); seguido de 1000 gr a 1499 gr con 31,3 % (643) y 500 a 599 gr, 18,6 % (382).

En la Tabla 2 se muestran las infecciones más frecuentemente notificadas como IAAS (3150). El 48,9 % (1541) fueron infecciones de vías urinarias; septicemia/bacteriemia con 24,3 % (764); neumonía asociada a ventilación mecánica con 1,6 % (49) y neumonía asociada a atención sanitaria con 12,5 % (393).

Se realizaron 2774 estudios bacteriológicos: urocultivos, cultivos de líquido cefalorraquídeo, hemocultivos, cultivo de catéteres, cultivos de secreciones (bronquial, ocular, etc.), de los cuales 1831 estudios bacteriológicos fueron positivos, distribuidos de la siguiente manera: 82 % urocultivos, 11,8 % hemocultivos y 2,5 % cultivos de catéteres centrales. En la Tabla 3 se exponen las bacterias aisladas en las unidades de neonatología. Entre las bacterias gram negativas se encontraron: *Klebsiella pneumoniae* con 926 eventos (50,6 %) y *Escherichia coli* con 606 eventos (33 %). Entre las bacterias gram positivas se encontró *Staphylococcus epidermidis* con 95 eventos (5,1 %). De las IAAS de origen fúngico, se aisló con mayor frecuencia a la *Candida albicans* con respecto a las otras especies de *Candida*: 90,9 % vs. 9,1 %, respectivamente. Durante un brote en el año 2018 se identificó como agente causal de una serie de infecciones respiratorias altas al virus parainfluenza tipo 3 (1,1 %).

En la Figura 2 se reporta el año 2015 con menor proporción de letalidad por IAAS, con 41 pacientes afectados (11 %), y mayor proporción de letalidad para el año 2018, con 72 pacientes afectados (15,8 %).

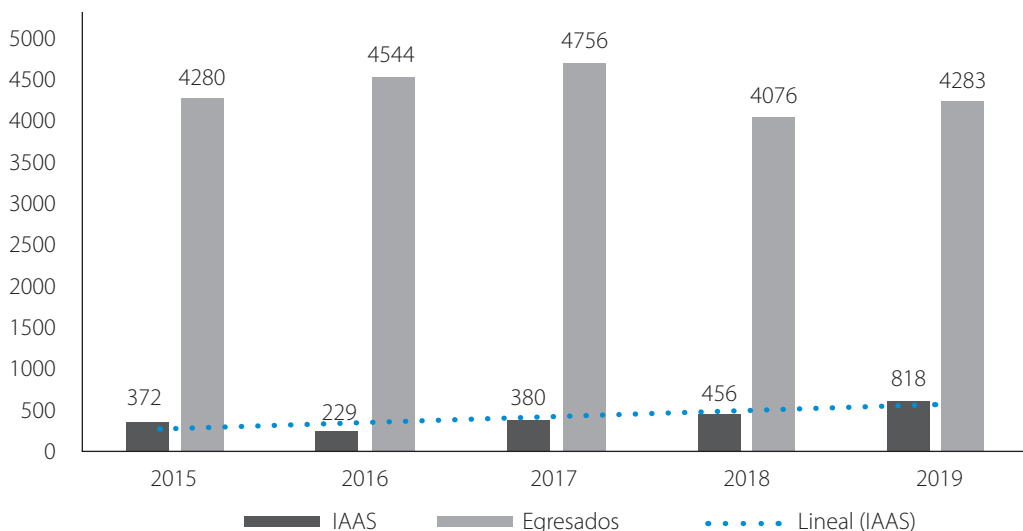
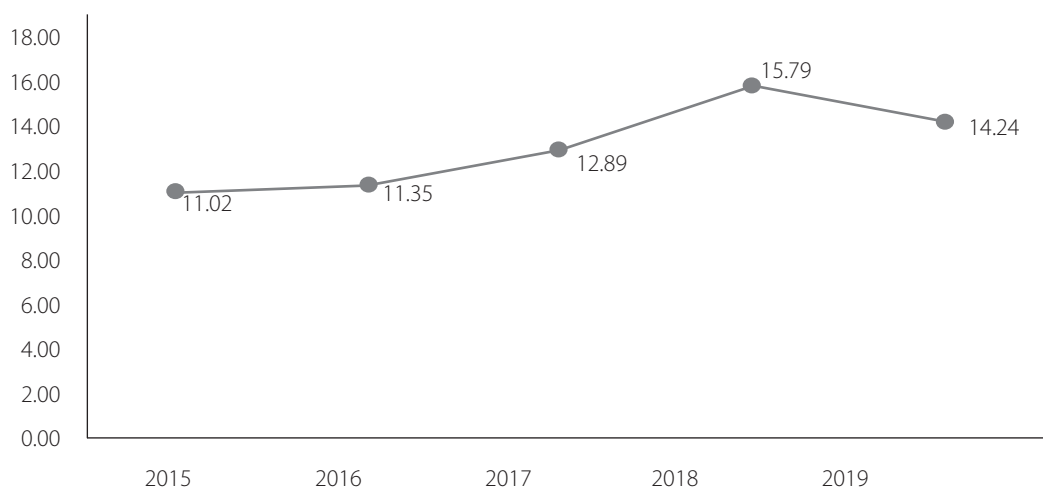


Figura 1. Proporción de IAAS 2015-2019

Tabla 1. Edad gestacional y peso de pacientes con IAAS, 2015-2019.

Edad gestacional semanas	n	%	Intervalo de peso	n	%
24-27	303	14,7	500-999	382	18,6
28-31	782	38,0	1000-1499	643	31,3
31-36	717	34,8	1500-2499	777	37,8
37-40	245	11,9	2500-3999	245	11,9
41-42	8	0,6	> 4000	8	0,4
Total	2055	100	Total	2055	100

**Figura 2.** Proporción de letalidad de las IAAS

Discusión

En este estudio se describe el perfil clínico-epidemiológico de recién nacidos ingresados en el Hospital Nacional de la Mujer “Dra. María Isabel Rodríguez”, durante un periodo de 5 años. Se determinó que los pacientes afectados fueron del sexo masculino, prematuros, con bajo peso al nacer con más infecciones recurrentes en las niñas.

La Unidad de Cuidados Intermedios fue la que notificó más IAAS, seguida por la UCIN y cuidados mínimos. Cabe mencionar que cuidados intermedios tiene mayor capacidad instalada, donde permanecen los prematuros estables y recuperando peso. Se debe destacar que el servicio de neonatología del HNM tiene una capacidad instalada de 50 cunas de cuidados mínimos, 60 incubadoras de cuidados intermedios y 40 incubadoras de UCIN, donde los días de estancia hospitalaria y los costos aumentan, principalmente por los prematuros, ya que a menor peso mayor será el tiempo de estancia hospitalaria. Lo anterior se debe a que es necesaria la ventilación mecánica por su

inmadurez pulmonar, nutrición parenteral, tratamiento de antibióticos por patologías infecciosas, transfusión de hemoderivados, entre otros, para la mejoría de los pacientes y recuperación del estado nutricional. Por lo anterior ingresan a UCIN, luego son trasladados a los servicios de cuidados intermedios y cuidados mínimos, respectivamente, para lograr mejoría y darles egreso. En todo este proceso permanecen larga estancia hospitalaria, siendo proclives para adquirir IAAS.

Las IAAS continúan reportándose en las unidades de neonatología a pesar de contar con recientes instalaciones (desde el año 2014) y nuevos recursos hospitalarios (incubadoras, monitores, ventiladores, lámparas de fototerapia, etc.). Se observó que las IAAS aumentan con el transcurso de los años, con el uso continuo de equipos médicos, a pesar de la desinfección continua de dichos dispositivos, espacios físicos y el monitoreo constante del CIAAS en todos los servicios de neonatología, evaluando tanto al personal médico, enfermería, técnicos y valorando el reporte de antibiogramas que notifica el laboratorio del HNM.

Tabla 2. IAAS notificadas en el período 2015-2019.

Infección asociada a la atención sanitaria	n	%
Infección de vías urinarias	1541	48,9
Bacteriemia/ septicemia	764	24,2
Neumonía asociada a atención sanitaria	393	12,5
Enterocolitis necrotizante	238	7,6
Infección respiratoria alta	49	1,6
Infección asociada a catéter	48	1,5
Infecciones oculares	44	1,4
Infección de piel y tejidos blandos	31	0,9
Infección fúngica generalizada	22	0,7
Infección del sistema nervioso central	16	0,4
Infecciones del corazón	2	0,1
Infección fúngica localizada	2	0,1
Total	3150	100

Tabla 3. Microorganismos identificados en las IAAS reportadas durante el periodo 2015-2019, n = 1831

	Microorganismo	n	%
Gram negativos n=1627	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	926	50,6
	<i>Escherichia coli</i>	606	33,1
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	27	1,4
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	26	1,4
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	23	1,3
	<i>Proteus mirabilis</i>	11	0,6
	<i>Klebsiella oxitocca</i>	8	0,4
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	95	5,1
Gram positivos n=160	<i>Enterococcus faecalis</i>	17	0,9
	<i>Staphylococcus hominis</i>	15	0,9
	<i>Staphylococcus capitis</i>	14	0,8
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	12	0,7
	<i>Staphylococcus aureus</i>	6	0,3
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	0,1
Hongos n= 24	<i>Candida albicans</i>	22	1,2
	<i>Candida no albicans</i>	2	0,1
Virus n=20	Parainfluenza tipo 3	20	1,1

El aumento de las IAAS se observa en el transcurso de los años y ha permanecido en las nuevas instalaciones y con el uso del equipo médico principalmente para ventilación mecánica, monitores para signos vitales, uso de insumos como catéteres para accesos centrales, uso de equipos para ultrasonografía, etc. En otros estudios se han descrito, además, brotes epidémicos relacionados con la contaminación de equipamiento médico (respiradores, colchones, lavados y mesas). Estos reservorios han sido

implicados en el mantenimiento de endemias hospitalarias en los bacilos gram negativos no fermentadores⁸.

Entre los eventos de las IAAS más frecuente están las infecciones de vías urinarias, seguida de la septicemia y la neumonía asociada a ventilación mecánica y neumonía asociada a atención sanitaria. Los microorganismos que predominaron fueron *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis* y *Candida albicans*. Estos microorganismos coinciden con los

reportados en un estudio en el Hospital de La Habana, en el año 2016, reportando *Klebsiella pneumoniae* y *Candida albicans*, pero difiere del microorganismo *Staphylococcus coagulasa* negativo a pesar de que las características de los pacientes fueron similares a las de este estudio⁸. En otra investigación de un hospital de Argentina, se reportaron los gérmenes *Klebsiella pneumoniae*, seguida de *Escherichia coli*. Estos son los agentes etiológicos que ocasionan con mayor frecuencia infecciones de vías urinarias en prematuros de bajo peso. Lo anterior se ha reportado en estudios previos donde se registran brotes de *Klebsiella pneumoniae*, productora de beta lactamasa de espectro extendido. En estos, se informó que los más afectados fueron pacientes de sexo masculino^{9,10}, con las siguientes características: peso menor de 2500 gr, intervenciones invasivas (catéter venoso central, catéter umbilical, sonda vesical) y larga estancia hospitalaria¹⁰.

Así mismo, en otro estudio se describió un brote simultáneo de *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae*, en una UCIN de Asunción, Paraguay, reportado en 2019¹¹. Un estudio efectuado en la Ciudad Hospitalaria «Dr. Enrique Tejera», ubicada en Venezuela, reportó como agentes causales de IAAS a *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Candida albicans*, aislados en hemocultivos y urocultivos, sin mencionar los sistemas afectados^{12,13}. Estos coinciden con los microorganismos descritos en el presente estudio, ya que concuerdan con la atención de pacientes neonatos, prematuros, bajo peso y pacientes en estado crítico, a excepción del *Staphylococcus aureus*, ya que el microorganismo encontrado en este estudio fue *Staphylococcus epidermidis*.

En otro estudio de un hospital de Santa Clara, en Cuba, se reportó una infección de vías urinarias asociadas a la atención sanitaria en un periodo de 5 años en neonatos, siendo los más afectados del sexo masculino, pretérminos y bajo peso¹³. Los microorganismos más frecuentes fueron *Escherichia coli*, seguido de *Proteus mirabilis* y *Klebsiella pneumoniae*¹³. Esto varía con el actual estudio con respecto al microorganismo predominante, ya que se encontró en segundo lugar el microorganismo *Escherichia coli*. En otro estudio de un hospital materno infantil de Asunción, Paraguay, se describieron las infecciones virales en neonatos ingresados durante los años 2017 y 2018, reportando el virus parainfluenza tipo 3 con afectación del 5 % de pacientes prematuros con peso menor de 1500 gr, del sexo masculino; datos que coinciden con los reportados en este estudio, a excepción del porcentaje¹⁴.

En otros datos del Hospital de La Habana, Cuba, se reportó en 2016 una tasa de infección de 3,7 % y tasa de letalidad de 6,9 %. Estos valores son bajos comparados con los reportados en el estudio actual, tanto en la tasa de infección como en la tasa de letalidad. Lo atribuyen a la implementación de protocolos de conducta de vigilancia y control de IAAS, así como la detección precoz de los posibles síntomas, haciendo que se reduzca también la mortalidad en los neonatos ingresados^{8,15}.

En un estudio del Instituto Nacional de Pediatría, en México, se reportaron en 2007 tasas de IAAS alrededor del 11,6 % en unidades de cuidados intensivos, con una letalidad del 2,4 %. En estos, las infecciones reportadas con mayor frecuencia fueron las del torrente sanguíneo, seguidas por las neumonías e infecciones de vías urinarias^{16,17}. En otro estudio del Hospital Regional de México «Lic. Adolfo López Mateos» se reportó en 2011 una tasa de IAAS del 18,2 % en pacientes prematuros, de bajo peso y con diversidad de dispositivos invasivos instalados (cánulas endotraqueales, catéteres vasculares, sondas vesicales, etc.)¹⁷. Datos que se asemejan a los descritos en este estudio, principalmente la tasa de IAAS.

Otra publicación del Hospital Italiano de Buenos Aires reportó en 2008 tasas globales de infección asociada a catéter central (8,6 %), tasa global de neumonía asociada a ventilador del 1,9 % y tasa global de infección por uso sonda vesical del 4,6 %¹⁸. Otro estudio de un Hospital de Bogotá reportó una proporción de IAAS de 5 años donde muestran un promedio de proporción de infecciones de torrente sanguíneo asociada a catéter de 39,9 %, proporción de infección de tracto urinario de 24,9 %, neumonías con proporción de 12,2 % e infecciones del torrente sanguíneo no asociado a catéter con proporción de 11,8 %¹⁹. En este estudio se detalla la proporción de IAAS de 5 años del 9,4 %. Los valores de los estudios internacionales se acercan a los encontrados en este, principalmente los más elevados durante el año 2016, tanto la tasa de IAAS como la de letalidad, por patologías críticas, malformaciones, pacientes que requieren procedimientos quirúrgicos e invasivos, con largas estancias hospitalarias para su recuperación, etc.

En otro estudio de un hospital en Quito, Ecuador, la tasa de incidencia acumulada de infecciones nosocomiales en los servicios de neonatología del hospital Pediátrico Baca Ortiz fue de 7,1 por cada 1000 ingresos durante el año 2013 y es importante mencionar que la prevalencia de IAAS en neonatos aumenta al realizar procedimien-

tos invasivos en las diferentes unidades de cuidados intensivos²⁰⁻²². A pesar de tratarse de recién nacidos, pueden variar las condiciones propias de las unidades de cuidados intensivos de los diferentes hospitales de Latinoamérica, uso de guías para el manejo de los pacientes y la características sociodemográficas de cada país²³.

Este estudio tiene limitación por haber obtenido datos de formularios, porcentaje de pérdida de información por los expedientes incompletos. Lo anterior se debe al poco recurso de salud asignado exclusivamente para el llenado y recopilación de la información.

Uno de los factores importantes para disminuir las IAAS es la prevención a través de la limpieza de manos, manipulación adecuada de catéteres centrales, periféricos y el uso adecuado de antibióticos. Para ello, es necesaria la conformación de equipos multidisciplinarios que desarrollen programas de capacitación, vigilancia y entrenamiento²⁴⁻²⁶. Las intervenciones para reducir las IAAS son la piedra angular de la excelencia en la asistencia de la UCIN. Aún resta por hacer un trabajo considerable en todo el mundo y El Salvador debe acercarse al objetivo ideal de evitar la transmisión horizontal, detección de portadores de bacterias resistentes y vigilancia de las IAAS. El equipo de trabajo debe continuar centrándose en estrategias de prevención eficaces, como políticas rigurosas de higiene de lavado de manos, utilización mínima de dispositivos invasivos, promoción de la nutrición enteral, vigilancia de los patrones de infección y educación de todos los miembros de la sala de recién nacidos^{6,25,27}.

Es importante implementar en el HNM estrategias de prevención, control de infecciones y las medidas de higiene (lavado de manos), antisepsia de la piel durante colocación de catéteres intravasculares y cuidado de forma sistemática, siguiendo las guías de manejo de catéteres, manipulación adecuada de tubo endotraqueales y ventilación mecánica. Reducir el tiempo de uso de ventilación mecánica, la estancia en UCIN, la participación continua de personal calificado, son medidas necesarias para disminuir las IAAS^{2,28}.

Conclusiones

Los neonatos atendidos por IAAS en los servicios de neonatología del Hospital Nacional de la Mujer «Dra. María Isabel Rodríguez», de 2015 a 2019, fueron principalmente del sexo masculino, con uno o más episodios.

Las IAAS reportadas con mayor frecuencia fueron: infección de vías urinarias, septi-

cemia, bacteriemias y neumonías asociadas a atención hospitalaria. Los microorganismos gram negativos aislados con mayor frecuencia fueron: *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y gram positivo solamente fue el *Staphylococcus epidermidis*. En cuanto a la letalidad, la más alta fue registrada durante el año 2018.

Agradecimiento

A los médicos residentes, Staff, el comité de IAAS por estar pendientes de la atención y llenado de formularios VIGEPES 07 de pacientes ingresados en los servicios de neonatología. A las jefaturas del Hospital Nacional de la Mujer por acceder a la realización de este estudio.

Financiamiento

El estudio fue financiado por los investigadores.

Referencias bibliográficas

1. García H, Torres-Gutiérrez J, Peregrino-Bejarano L, Cruz-Castaneda MA. Factores de riesgo asociados a infección nosocomial en una Unidad de Cuidados intensivos Neonatales (UCIN). Gad Med Mex. 2015;151(6):711-719. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2015/gm156b.pdf>
2. Del Moral T. Infecciones nosocomiales en recién nacidos prematuros, ¿hacia dónde vamos? An Pediatr. 2019; 91(1):1-2 DOI: [10.1016/j.anpedi.2019.02.012](https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.02.012)
3. Organización Mundial de la Salud. Carga mundial de infecciones asociadas a la atención sanitaria. OMS. 2020. Fecha de consulta: 15 julio de 2021 Disponible en: <https://bit.ly/3qW0sDf>
4. Guevara A, Leni M, Ortega L, Gascon C, Tedesco MR. Conocimiento sobre infecciones asociadas a la atención sanitaria en un hospital de Venezuela. Enf Infect Microbiol. 2017;37(3):87-94. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2017/ei173d.pdf>
5. Gleason CA, Avery J. Enfermedades del Recién Nacido. 10ª Edición. Barcelona, España. Elsevier. 2018. Capítulo 40, Infecciones Asociadas a la asistencia sanitaria. 566-580.
6. Oliva J. Similitud de bases de dato de infecciones asociadas a atención sanitaria de hospitales de tercer nivel. Alerta. 2018;1(1):53-60. DOI <https://doi.org/10.5377/alerta.v1i1.6590>

7. Magaña Salazar MY, Benítez ML. Variación de la tasa de infecciones asociadas a la atención sanitaria en neonatos. *Alerta*. 2021;4(1):67-71. DOI: [10.5377/alerta.v4i1.9748](https://doi.org/10.5377/alerta.v4i1.9748)
8. Rodríguez Carballo Y, Álvarez-Pineda AB, Castillo- Rodríguez AA, López- González EC, Rodríguez-Rubio N, Río A. Caracterización clínica, epidemiológica en neonatos con infecciones relacionadas con la atención sanitaria. *Revista Cubana de Pediatría*. 2016;88(2):182-194. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubped/cup-2016/cup162g.pdf>
9. Desimoni MC, Esquivel GP, Merino LA. Colonización fecal por cepas *Klebsiella Pneumoniae* productoras de betalactamasa de espectro extendido en una unidad de cuidados intensivos. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*. 2004. 22(9):507-511. DOI: [10.1016/S0213-005X\(04\)73151-1](https://doi.org/10.1016/S0213-005X(04)73151-1)
10. Fernández Prada M, Martínez-Ortega C, Santos- Simarro G, Moran-Álvarez P, Fernández- Verdugo A, Costa-Romero M. Brote de *Klebsiella pneumoniae* productora de betalactamasas de espectro extendido en una unidad de cuidados intensivos neonatales: factores de riesgo y medidas de prevención clave para su erradicación en tiempo récord. *An Pediatr*. 2019;91(1):13-20. DOI: [10.1016/j.anpedi.2018.06.021](https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.06.021)
11. Pedrozo- Torres ME, Vásquez FA, Holt N, Cabello MA, Samudio M, Baruja D, et al. Brote en simultáneo de *Pseudomona aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae* betalactamasa de espectro extendido en una unidad de Cuidados Intensivos Neonatal de Asunción, Paraguay. *Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2019;17(1):59-68. DOI: [10.18004/mem.iics/1812-9528/2019.017\(01\)59-068](https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2019.017(01)59-068)
12. Ariz-Milián O, Chávez- Carrazana A, Molina-Hernández O, Brito- Machado E, Gómez Fernández M, González Velázquez R. Infección del tractus urinario, su diagnóstico en una unidad neonatal. *Acta Medica del Centro*. 2017;12(1):1-9. Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/892>
13. González-Saldaña N, Castañeda-Narváez JL, Saltigeral-Simental P, Rodríguez-Weber MA, López- Candiani C, Rosas- Ruíz A, et al. Infecciones nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Pediatría. *Acta Pediatr Mex*. 2011;32(1):28-32. Disponible en: <http://www.nietoeditores.com.mx/>
14. Arias P, Fonseca R, Real C, Zapata L, Genes L, Escobar R. Infecciones respiratorias virales en pacientes hospitalizados en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Pediatría (Asunción)*. 2019;46(3):165-172. DOI: <https://doi.org/10.31698/ped.46032019003>
15. Palma Campos KL. Factores de riesgo de infecciones asociadas a la atención en salud en pacientes ingresados en el servicio de Neonatología del Hospital General España Chinandega, Nicaragua, Junio 2020. Tesis de posgrado. UNAN Managua. 49p. Disponible: <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/16645>
16. Vizzuelt-Martínez RA, Lucio AO, Mendoza-Domínguez S, Rodríguez- Zepeda JJ, Rosenthal VD. Infecciones nosocomiales asociadas con procedimientos invasivos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un Hospital de tercer nivel. *Revista Médico- Quirúrgicas*. 2014;19(1):12-16. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47330738003>
17. Fernández Jonusas S, Brenner Dik P, Gonzalo Mariani, Fustiñana C, Del Pont JM. Infecciones nosocomiales en una Unidad de Cuidados Neonatales: programa de vigilancia epidemiológica. *Arch Argent Pediatr*. 2011;109(5):398-405. DOI: [10.5546/aap.2011.398](https://doi.org/10.5546/aap.2011.398)
18. Romano-Mazzoti L, Murguía- Peniche T, Perez- Robles VM, Santos- Preciado JI, Alcantar-Curier D, Alpuche-Aranda CM. Brote de bacteremia nosocomial y colonización por *Serratia marcescens* en la unidad de Cuidados Intensivo Neonatal. *Med Hosp Infant Mex*. 2007;64(1):9-17. Disponible: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-1146200700100004&lng=es
19. Herrera-Hernández J. Caracterización de los pacientes con infecciones asociadas a la atención en la salud (IAAS), en los servicios de cuidado intensivo y cuidados intermedio neonatal de la fundación HOMI Hospital de la Misericordia de Bogotá. 2018. Universidad Nacional de Colombia.
20. Arias Mantilla RW. Determinación de los factores de riesgo que influyen en la incidencia de infecciones nosocomiales en el servicio de neonatología del Hospital Pediátrico Baca Ortiz periodo junio-diciembre 2013. Tesis de grado. UCE. 2013. 140 p. Disponible: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6360>
21. Ramo- Gamboa JP, Sandoval-Pérez BA, Rodríguez López AB, Torres-González MA, Barrera de León JC. Factores asociados a neumonía secundaria a ventilación mecánica en terapia intensiva neonatal. *Revista Médica del Instituto del Seguro Social*. 2017;55(1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457749926011>
22. Landelle C, Nocquet Boyer V, Abbas M, et al. Impact of a multifaceted prevention program on ventilator associated pneumonia including selective

- oropharyngeal decontamination. *Intensive Care Med.* 2018;44(1):1777-1786. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5227-4>
23. García H, Martíne-Muñoz AN, Peregrino-Bejarano L. Epidemiología de las infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Med Inst Mex Seguro Soc.* 2014;52(2):530-7. Disponible en: medigrafic.com/pdfs/imss/ims2014/ims142f.pdf
24. Schelonka RL, Scruggs S, Nichols K, Dimmitt RA, Carlo WA. Reducciones sostenidas en las tasas de infección nosocomial neonatal después de una intervención integral de control de infecciones. *J Perinatology.* 2006;26:176-179. DOI: [10.1038/sj.jp.7211411](https://doi.org/10.1038/sj.jp.7211411)
25. Álvarez-Lerma F, Sánchez García M. Task Force of Experts for Project "Zero VAP" in Spain. "The multimodal approach for ventilator-associated pneumonia prevention" requirements for nationwide implementation. *Ann Transl Med.* 2018;6(21):420. DOI: <https://doi.org/10.21037/atm.2018.08.40>
26. Al-Maani A, Al-Abri SS. Hand hygiene in an era of healthcare complexity and antimicrobial resistance. *Journal of Infection and Public Health.* 2018;11(2):151-152. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2017.08.007>
27. Álvarez-Lerma F, Sánchez García M. Task Force of Experts for Project "Zero VAP" in Spain. "The multimodal approach for ventilator-associated pneumonia prevention" requirements for nationwide implementation. *Ann Transl Med.* 2018;6(21):420. DOI: <https://doi.org/10.21037/atm.2018.08.40>
28. Luna- Reyes JC, Verdugo-Robles MA, Pérez Ramírez RO, Pérez Molina JJ, Ascencio Espinoza EP, Benítez Vásquez EA. Etiología y patrones de resistencia antimicrobiana en sepsis neonatal temprana y tardía en una Unidad de Terapia Intensiva Neonatal. *Arch Argent. Pediatr.* 2015;113(4):317-323. Disponible: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2015/v113n4a06.pdf>

Relación entre tabaquismo y las principales enfermedades no transmisibles en El Salvador

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.11753

Liliam Herrera de Hurtado

Fondo Solidario para la Salud, San Salvador, El Salvador

*Correspondencia

✉ liliamherrera@yahoo.com

🆔 0000-0002-7998-9311



ACCESO ABIERTO

Relationship between smoking and the most relevant non-communicable diseases in El Salvador

Citación recomendada:

Herrera de Hurtado L. Relación entre el tabaquismo y las principales enfermedades no transmisibles en El Salvador. Alerta. 2021;5(1):26-32. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.11753

Recibido:

24 de junio de 2021.

Aceptado:

20 de diciembre de 2021.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

LHH: Contribución total de la investigación.

Conflicto de intereses:

La autora declara no tener conflictos de interés en el estudio.

Resumen

Introducción. El consumo de tabaco es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades no transmisibles, como la hipertensión, la diabetes mellitus, el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y la insuficiencia renal crónica. **Objetivo.** Analizar la relación entre el tabaquismo y los diagnósticos de hipertensión, diabetes, insuficiencia renal y cáncer en usuarios de la red de salud de El Salvador, 2019. **Metodología.** Se realizó un estudio transversal analítico con una población de 63 061 usuarios con antecedente de tabaquismo y con diagnóstico de hipertensión, diabetes mellitus, insuficiencia renal y/o cáncer. **Resultados.** La prevalencia de tabaquismo a nivel de país fue de 1,2%, con predominio de tabaquismo pasivo, seguido de tabaquismo activo y exfumadores. En las mujeres predomina el tabaquismo indirecto, con una prevalencia de 0,7%, y en los hombres el consumo directo de tabaco, con una prevalencia de 0,1%; el tabaquismo pasivo predomina en las personas entre los 25 a 59 años (48,1%). Finalmente, se encontró una correlación positiva de la prevalencia de consumo de tabaco con el diagnóstico de hipertensión arterial (0,4), así como de cáncer (0,4), seguido de diabetes mellitus (0,2) e insuficiencia renal crónica (0,09). **Conclusiones.** El tabaquismo está relacionado con el diagnóstico de hipertensión, diabetes, insuficiencia renal y cáncer en usuarios de la red de salud de El Salvador.

Palabras clave

Tabaquista, no fumadores, diabetes mellitus, insuficiencia renal.

Abstract

Introduction. Tobacco use is one of the main risk factors for the development of non-communicable diseases, such as hypertension, diabetes mellitus, cancer, cardiovascular diseases and chronic kidney failure. **Objective.** To analyze the relationship between smoking and the diagnoses of hypertension, diabetes, kidney failure and cancer in users of the El Salvador health network, 2019. **Methodology.** An analytical cross-sectional study was carried out with a population of 63,061 users with a history of smoking and a diagnosis of hypertension, diabetes mellitus, kidney failure and / or cancer. **Results.** The prevalence of smoking at the country level was (1,2 %), with passive smoking predominating, followed by active smoking and exsmokers. Indirect smoking predominates in women, with a prevalence of (0,7 %), and in men, direct tobacco consumption predominates with a prevalence of (0,1 %), passive smoking predominates in people among the 25 to 59 years (48,1 %). Finally, a positive correlation was found between the prevalence of tobacco consumption with the diagnosis of arterial hypertension (0,4), as well as that of cancer (0,4), followed by diabetes mellitus (0,2) and insufficient chronic kidney (0,09). **Conclusions.** Smoking is related to the diagnosis of hypertension, diabetes, kidney failure and cancer in users of the El Salvador health network.

Keywords

Smokers, non-smokers, diabetes mellitus, renal insufficiency.

Introducción

El tabaquismo es considerado un factor desencadenante de las principales enfermedades no transmisibles (ENT), como enfermedades cardiovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, cáncer de pulmón, diabetes mellitus, insuficiencia renal, entre otras; así también, el tabaquismo se considera la principal causa de muerte que se puede prevenir a nivel mundial¹. Según

datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el tabaquismo, ya sea activo o de segunda mano, o conocido también como tabaquismo pasivo, causa la muerte a más de 8 millones de personas anualmente; de esta cantidad, más de 7 millones corresponden a tabaquistas activos y el resto (1,2 millones) son no fumadores expuestos al humo de segunda mano. En general, de 1,3 millones de consumidores de tabaco, el 80%, viven en países pobres o con bajos ingresos².

Las ENT se encuentran entre las primeras causas de muerte ocurridas en el mundo¹. Estas enfermedades representan más del 75 % de las muertes en un año, y aportan las primeras causas de muerte prematura o discapacidad en las personas que las están padeciendo³.

En El Salvador, el consumo de tabaco es cada vez más evidente en la población adolescente y adulta joven. Este grupo de personas son consideradas de mayor vulnerabilidad para el inicio temprano de consumo de tabaco, así como para adquirir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles. Según la Encuesta Mundial sobre Tabaco en Jóvenes (GYTS por sus siglas en inglés) realizada en El Salvador en el 2009, el 14,6 % de los estudiantes de 13 a 15 años consume algún producto de tabaco; de ellos, el 18,2 % son hombres y el 11 % mujeres. Para el 2015, estos datos aumentaron a un 32,4 % en los estudiantes de las mismas edades⁴.

En un estudio llevado a cabo en El Salvador se mencionan las principales ENT con antecedente de tabaquismo en el 2016, entre las que se encontraron la enfermedad isquémica del corazón, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, infecciones respiratorias, cáncer de pulmón, diabetes mellitus (DM), enfermedad cardiovascular hemorrágica, enfermedad hipertensiva y otras enfermedades cardiovasculares⁵. En este sentido, existe evidencia de una posible relación del tabaquismo con principales diagnósticos de ENT en el país; sin embargo, es necesario actualizar la información científica y estimar esta relación, sobre todo en grupos de personas que asisten a consulta en los principales centros de salud del primer nivel de atención en el país.

Por lo anterior, el estudio buscó analizar la prevalencia de tabaquismo activo, pasivo y exfumador, así como la relación de estas con los diagnósticos de hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus, insuficiencia renal y cáncer en usuarios de la red de salud de El Salvador durante el 2019, de tal manera que los resultados incidan en las políticas de control de tabaco como la cesación, reducción de consumo y ambientes libres de humo y en acciones tempranas y concretas para la prevención y control de tabaco⁶. Estas estrategias de intervención son clave para reducir enfermedades y muertes ocasionadas por su consumo y para la reducción de costos sanitarios, los cuales afectan las economías de distintos países^{6,7,8}.

Metodología

Estudio transversal analítico^{9,10}. Los datos recolectados permitieron medir la prevalencia

de tabaquismo en usuarios de la red de salud pública, así como estimar la proporción de diagnósticos de las ENT con el tabaquismo en El Salvador.

La unidad de análisis fueron los registros administrativos de información de usuarios de la red de salud pública en el Sistema de Morbilidad y Mortalidad en línea de El Salvador (SIMMOW)¹¹.

Para el estudio se tomó a toda la población que consultó en el 2019, con un total de 5 169 912, de los cuales 63 061 participantes cumplieron los siguientes criterios: usuario registrado en el SIMMOW durante el 2019^{11,12}, con el antecedente de tabaquista activo, tabaquista pasivo o exfumador, además de tener cualquiera de los diagnósticos siguientes: HTA, DM, insuficiencia renal y cáncer, así como tener cualquier edad, sexo y procedencia.

La técnica de recolección de datos utilizada fue la revisión de los registros de SIMMOW. En este sentido, la base de datos incluye información de usuarios que consultan en los diferentes centros de atención pública, ya sea del primero, del segundo o del tercer nivel.

Para la recolección de datos se estructuró una ficha que cuenta con 8 preguntas cerradas y categorizadas como variables de tipo nominal, entre ellas: sexo, procedencia urbano o rural, diagnóstico de HTA, DM, insuficiencia renal, cáncer, antecedente de tabaquismo activo, tabaquismo pasivo y exfumador. La única variable de tipo escala fue la edad de los usuarios. No se validó el instrumento de recolección de datos.

Por otro lado, se efectuó el análisis de datos descriptivos, por medio del cual se obtuvieron proporciones de tabaquismo activo, pasivo y exfumador, clasificados por sexo, rangos de edad y área geográfica. Los resultados del cálculo de prevalencia de tabaquismo activo, pasivo, y exfumador se expresan en porcentajes a escala nacional.

La estimación de la correlación de variable de tabaquismo y los principales diagnósticos de ENT se hizo con el programa Excel versión 2010. La prueba estadística utilizada para evaluar la normalidad de los datos fue el test de Kolmogorov-Smirnov; el valor del estadístico proporcionado por dicho test fue de 0,705, con un p-valor de $p=0,702$, lo cual indica una distribución normal. Para el cálculo de la correlación de variables se utilizó prueba estadística de coeficiente de correlación de Pearson¹³.

Los resultados se presentan y analizan en gráficas de barras y tablas, utilizando Excel versión 2010.

En la investigación se respetaron los principios éticos. El anteproyecto de esta

investigación fue revisado y aprobado sin restricciones por el Comité de Ética de la Universidad Evangélica de El Salvador.

Resultados

De 63 061 usuarios de la red de salud pública con antecedente de tabaquismo registrados en la base de datos del SIMMOW 2019, predominó el sexo femenino (63%). Al agrupar a la población usuaria con antecedente de tabaquismo por edad, el grupo etario que predomina es el que se encuentra entre 25 a 59 años (39,2%), seguido por el grupo \geq 60 años (19,9%). Por otro lado, el rango de 15 a 24 años representa un 17,6% de tabaquismo en general, los menores de 5 años representan el 14,5% de tabaquismo pasivo y el rango de 5 a 14 años, el 8,8% en las diferentes variedades de tabaquismo.

En cuanto a las ENT con antecedente de tabaquismo, un 69% de los usuarios presenta diagnóstico de HTA más tabaquismo, le siguen el diagnóstico de DM más tabaquismo, con un 27,5%, y el diagnóstico de insuficiencia renal y tabaquismo, con un 3,3%. Por otro lado, el diagnóstico de cáncer, inde-

pendientemente del tipo, con el antecedente de tabaquismo, corresponde a un 0,1% (Figura 1).

Los usuarios con principales diagnósticos de ENT presentan una prevalencia de tabaquismo de 1,2%.

En la Figura 2 se observa que predomina la condición de tabaquismo pasivo, seguido del tabaquismo activo, y en menor prevalencia los exfumadores.

La prevalencia de tabaquismo pasivo es de 0,7% en el sexo femenino y del 0,2% en el sexo masculino. En la prevalencia del tabaquismo activo y de exfumador predomina el sexo masculino, con 0,11%, y 0,08% en el sexo femenino (Figura 3).

La prevalencia de tabaquismo por rangos de edad es mayor en las personas de 25 a 59 años (0,4%), seguida las personas de 60 años o más (0,2%); sin embargo, se observa la presencia de tabaquismo en menores de 19 años, considerando que en los de 0 a 9 años este tipo de tabaquismo corresponde exclusivamente al tabaquismo pasivo o de segunda mano en un 0,2%; por otro lado, en las personas de 10 a 24 años la prevalencia de tabaquismo es de 0,1%. (Figura 4)

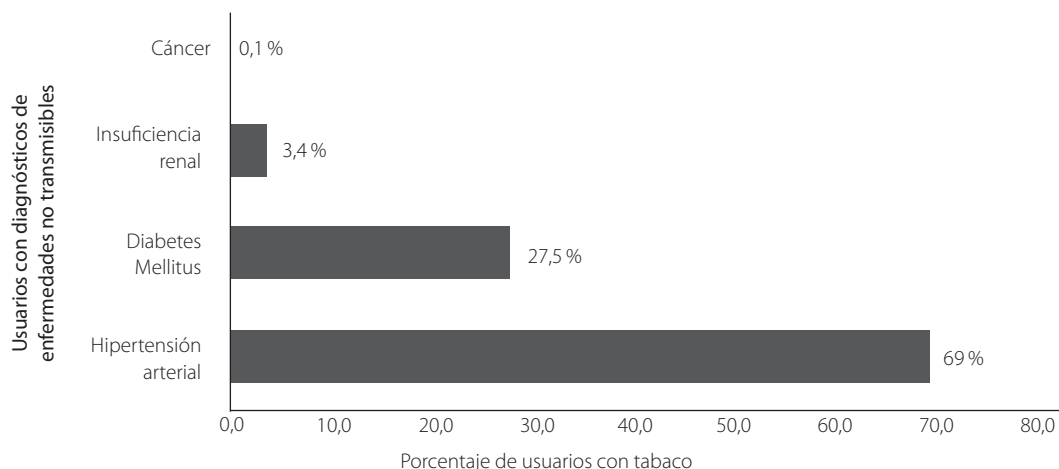


Figura 1. Distribución de usuarios de la red de salud con diagnóstico de enfermedades no transmisibles y antecedente de tabaquismo, período 2019.

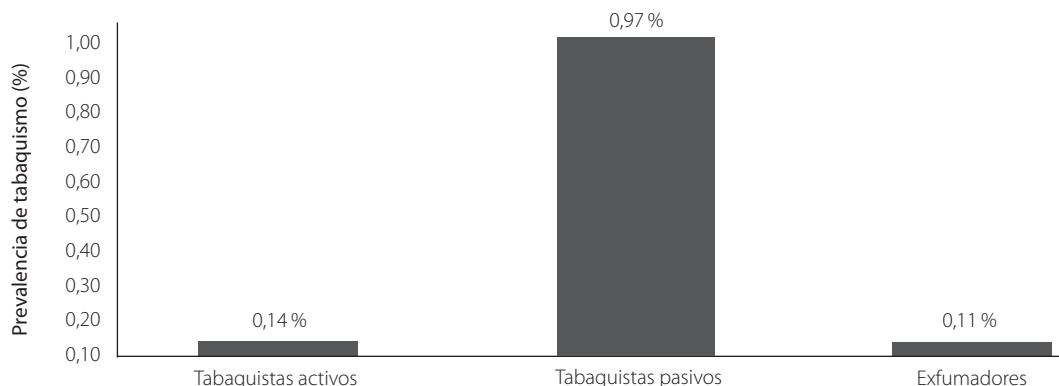


Figura 2. Prevalencia de tabaquismo en usuarios de la red de salud, período 2019.

La Tabla 1 muestra los resultados de medición de correlación estimados. Para el diagnóstico de HTA con el tabaquismo, el índice de correlación lineal de Pearson fue de 0,44 (moderada). Para el diagnóstico de DM y tabaquismo, el índice de correlación lineal de Pearson es de 0,21 (débil). Por otro lado, la prevalencia de tabaquismo y la proporción de usuarios con diagnóstico de insuficiencia renal presenta un valor de correlación de 0,09 (inexistente). También se calculó la correlación de la prevalencia de tabaquismo

y la proporción de usuarios con diagnóstico de cáncer, independientemente del tipo, y el resultado de correlación lineal de Pearson fue de 0,39 (moderada).

Discusión

Se analizó la correlación del tabaquismo con principales ENT en usuarios de la red de salud del período 2019 y la prevalencia de tabaquismo desagregada por sexo y rangos de edad.

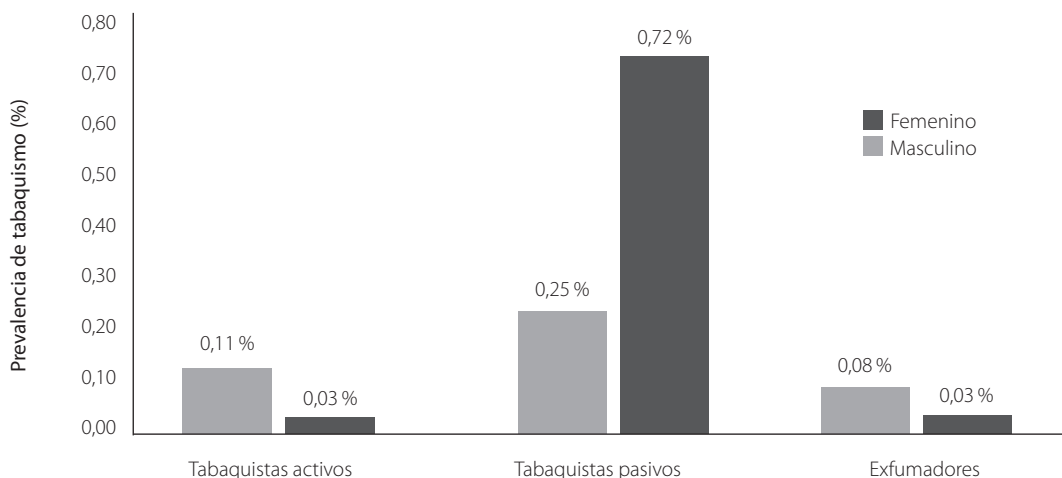


Figura 3. Prevalencia de tabaquismo en usuarios de la red de salud desagregada por sexo y condición tabáquica, período 2019.

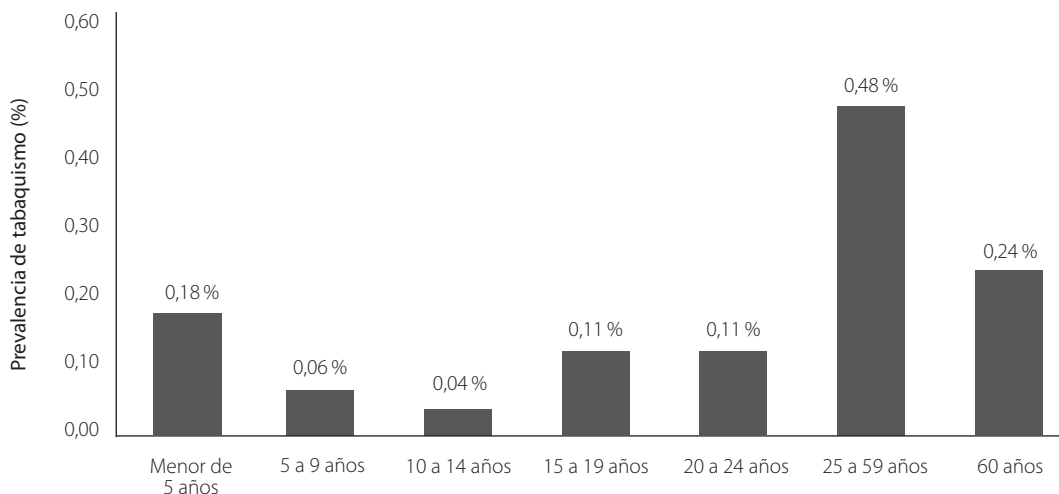


Figura 4. Prevalencia de Tabaquismo por rangos de edad en usuarios de la red de salud, 2019.

Tabla 1. Correlación de la prevalencia de tabaquismo y enfermedades no transmisibles en usuarios de la red de salud, período 2019.

Diagnóstico de ENT	Correlación de Pearson rho	Significancia bilateral p
Hipertensión arterial	0,44 (moderada)	0,15
Diabetes Mellitus	0,21 (débil)	0,50
Insuficiencia renal	0,09 (inexistente)	0,77
Cáncer	0,39 (moderada)	0,20

En los resultados de la correlación de ENT y tabaco se evidencia un índice de correlación lineal positiva de tabaquismo (ya sean fumadores activos, pasivo o exfumadores) con las enfermedades no transmisibles estudiadas.

Según la Encuesta Nacional de Adicciones (ENA 2008) realizada en México, el tabaquismo es un factor relacionado a ENT, principalmente enfermedades cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias crónicas y DM¹⁴.

Otro estudio efectuado en El Salvador en el 2016 evidencia el antecedente de tabaquismo en personas con ENT y muestra que en ese año fallecieron personas diagnosticadas con ENT que tenían antecedente de tabaquismo, entre ellas: enfermedad isquémica del corazón (524), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (296), infecciones del tracto respiratorio inferior (258), cáncer de tráquea, bronquios y pulmón (155), DM (132), insuficiencia renal y otros diagnósticos (151)⁵.

En un estudio sobre la relación entre tabaquismo y enfermedades cardiovasculares se muestra que la combinación de partículas de nicotina y alquitrán deviene en desarrollo de cardiopatías y aumento de la presión arterial^{15,16}.

Los tabaquistas en general tienen 30 % a 40 % de probabilidad de desarrollar DM que aquellos que no lo son, de tal manera que mientras más cigarrillos fume o que exista mayor exposición al humo de tabaco, más alto es su riesgo de desarrollar DM^{1,17}.

La prevalencia de tabaquismo en usuarios de la red de salud encontrada en este estudio es baja en comparación con los datos que se presentan en la Encuesta Nacional de Alcohol y Tabaco realizada en El Salvador en el 2014, en la que se evidencia que la prevalencia de tabaquismo en El Salvador fue de 35,1 %¹⁸.

El tabaquismo pasivo es un problema que afecta sobre todo a niños y mujeres, lo que los convierte en grupos de riesgo para desarrollar enfermedades relacionadas a esta condición. Esto duplica la incidencia de enfermedades respiratorias como neumonía, bronquitis y bronquiolitis y asma¹⁹.

En la Encuesta Mundial de Tabaquismo en Jóvenes (GYTS por sus siglas en inglés), efectuada en El Salvador en el 2015, se identificó que los adolescentes y los escolares se encuentran altamente expuestos al tabaco de segunda mano en lugares públicos, cerrados o abiertos⁴.

El tabaquismo activo y pasivo es mayor en las personas de 25 a 59 años. Un estudio llevado a cabo en Cuba muestra que la prevalencia de tabaquismo activo se encuen-

tra principalmente en el rango de 40 a 49 años²⁰.

Respecto al tabaquismo activo, los resultados de la investigación muestran que empieza en el rango de 10 a 14 años de edad y que incrementa entre 15 a 19 años. En la Encuesta Mundial de Tabaco en Jóvenes se evidencia que las personas se inician en el consumo de tabaco antes de cumplir los 15 años^{21,22}.

Las estadísticas de diversos países revelan un incremento de consumo de tabaco en los últimos años en adolescentes entre los 12 y 14 años edad. Aproximadamente 25 millones de niños y 13 millones de niñas de 13 a 15 años en la región de las Américas fuman cigarrillos o consumen tabaco sin humo²³.

Las mujeres tienen una prevalencia de tabaquismo mayor que la de los hombres debido a que estas constituyen la población con mayor exposición al humo de segunda mano; en este sentido, el tabaquismo pasivo es el que predomina en las mujeres. Por otro lado, el consumo activo de tabaco es mayor en hombres, evidenciando la continuación de esta tendencia. Según el Atlas del Tabaco de la OMS, el consumo activo de tabaco a nivel global es mayor en hombres que en mujeres de 15 años o más²³. Otros estudios mencionan que la prevalencia de consumo de tabaco es mayor en hombres que en mujeres, manteniendo la tendencia del inicio de tabaquismo activo en la población adolescente respecto al año 2016-2018^{15,24,25}.

Una de las limitantes de esta investigación fue el registro del antecedente de tabaquismo en la base de SIMMOW. Es de considerar que el registro de esta característica de antecedente de tabaquismo se inició en el período 2019 a través del dato de los censos de consulta registrados, por lo que es posible que no se haya incluido en el total de la población de usuarios que consultó con este antecedente en este período. Esta situación lleva a un registro menor de casos de pacientes con ENT y el antecedente de tabaquismo, por lo tanto, los resultados presentados en este estudio deben tomarse con cautela, ya que la actualización de los datos en un nuevo estudio puede presentar resultados diferentes.

También debe tenerse en cuenta que el 98 % de los usuarios del estudio provienen del primer nivel de atención y el resto de los servicios de atención del segundo y del tercer nivel; es decir, que la mayoría de la población que consulta y está registrada en el SIMMOW del 2019 proviene de los centros del primer nivel de atención en salud del país.

El tabaquismo pasivo está presente en todas las edades, desde los menores de 5 años y en mayor proporción en las personas de 25 a 59 años. Lo anterior muestra la necesidad de incidir en acciones dirigidas al cumplimiento de la Ley para el Control de Tabaco¹³, por lo que se recomienda verificar las intervenciones realizadas y fortalecer el apoyo multisectorial con diversas instituciones públicas y privadas que trabajan actualmente en la problemática.

Conclusiones

Los resultados de la correlación estadística de Pearson con la prevalencia de tabaquismo y proporción de usuarios con el diagnóstico de principales ENT fueron positivas. Existe una mayor correlación entre el consumo de tabaco y la HTA, seguida del cáncer, la DM y finalmente la insuficiencia renal.

La prevalencia de tabaquismo pasivo predomina en el sexo femenino, distribuida en todas las edades, con inicio en menores de 5 años, predominando en mayor proporción en el rango de 25 a 59 años.

La prevalencia del tabaquismo activo se presenta en mayor proporción en el sexo masculino, con predominio en el rango de 25 a 59 años. Así también, el tabaquismo activo se encuentra en el rango de 10 a 14 años, incrementando la prevalencia en el rango de 15 a 19 años.

Agradecimiento

A la dirección del FOSALUD, por la autorización del uso de la base de datos de SIMMOW 2019 para realizar el estudio, y al Comité de Ética de la Universidad Evangélica de El Salvador, por aprobar el estudio.

Financiamiento

Se realizó con fondos propios de la investigadora.

Referencias bibliográficas

1. Casanova C, Trasancos M. Tabaco y diabetes como factores de riesgo de enfermedades no transmisibles. *Rev. Electrónica Dr. Zoilo E.* 2014;39(9): e1029-3027. Disponible en: <http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/154/275>
2. Organización Mundial de la Salud (OMS). Tabaco, datos y cifras. 2019. Fecha de consulta: 30 de junio de 2021. Disponible: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/tobacco>
3. Varona P, Herrera D, García R, Bonet M, Romero T, et al. Mortalidad atribuible al tabaquismo en Cuba. *Rev. Cubana de Salud Pública.* 2009;35(2):13. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rcsp/2009.v35n2/10.1590/S0864-34662009000200015/es>
4. Fondo Solidario para la Salud (Fosalud). Informe de país de la Encuesta Mundial sobre Tabaco en Jóvenes, GYTS, El Salvador 2015. San Salvador, El Salvador. Organización Mundial de la Salud (OMS). 2016. 20 p. Disponible en: <https://bit.ly/3H6bewm>
5. Research Triangle Park International (RTI International). Caso de inversión a favor del control del tabaco en El Salvador. San Salvador. Fondo Solidario para la Salud-Ministerio de Salud. 2019. 15 p. Disponible: <https://bit.ly/3tWdOZY>
6. Organización Mundial de la Salud. Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco. Ginebra. Organización Mundial de la Salud. 2005. 42 p. Disponible: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42813/9243591010.pdf>
7. Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre el control del tabaco en la Región de las Américas. Washington, DC. OPS-OMS. 2018. 73 p. Disponible: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49237>
8. Vázquez A, Sesma S, Hernández M. El consumo de tabaco en los hogares en México: resultados de la Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares, 1984-2000. *Rev. Salud Pública Mex.* 2002;44(1):76-81. Disponible: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003636342002000700012
9. Moreno Altamirano L. *Epidemiología Clínica.* 3.a edición. México. McGRAWHILL; 2013. 309P.
10. Argimon J, Jiménez J. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica.* 4.a edición. Barcelona. ELSEVIER. 2013. 399 p.
11. Ministerio de Salud. Sistema de Morbi Mortalidad en la Web. Ministerio de Salud. El Salvador. 2019. Fecha de consulta: 20 junio 2020. Disponible en: <https://simmow.salud.gob.sv/>
12. Ministerio de Economía. Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2019. San Salvador. Dirección General de Estadísticas y Censos (Digestyc). 2020. 35p. Disponible en: <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/novedades/avisos/965-ya-seencuentra-disponible-la-encuesta-de-hogares-de-propositos-multiples-2019.pdf>
13. Restrepo L, González J. De Pearson a Spearman. *Rev Colom Cienc Pecua* 2007;20(2):0120-0690. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295023034010.pdf>

14. Reynales-Shigematsu L. El control del tabaco, estrategia esencial para reducir las enfermedades crónicas no transmisibles. *Rev Salud Publica Mex.* 2012;54:323331. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgibin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=34341>
15. Fernández E, Figueroa D. Tabaquismo y su relación con las enfermedades cardiovasculares. *Rev Haban Cienc Méd.* 2018;17(2):225-235. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2044/2043>
16. Fernández E, Figueroa D. Tabaquismo y su relación con las enfermedades cardiovasculares. *Rev Haban Cienc Méd.* 2018;17(2):225-235. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2018000200008
17. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Las ENT de un vistazo: mortalidad por enfermedades no transmisibles y prevalencia de sus factores de riesgo en la Región de las Américas. Washington, D.C. OPS. 2019. 31p. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51752>
18. Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control de Tabaco en El Salvador. Informe de la evaluación conjunta de Necesidades. 2016. 5 p. Disponible en: <https://www.who.int/fctc/implementation/needs/Informe-Evaluacion-Necesidades-CMCT-el-salvador-2016.pdf>
19. Bolet M, Suárez M. Algunas reflexiones sobre el tabaquismo como factor de riesgo para diferentes enfermedades. *Rev cubana Med Gen.* 2003;19(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252003000400001
20. Suárez N, Campos E. Prevalencia y percepción del riesgo del tabaquismo en el área de salud del policlínico "Dr. Jorge Ruiz Ramírez". *Rev Cubana Salud Pública.* 2010;36(2):864-3466. Disponible: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662010000200005
21. Reynales-Shigematsu LM. El control del tabaco, estrategia esencial para reducir las enfermedades crónicas no transmisibles. *Rev Salud Publica Mex.* 2012;54(3):323-331. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgibin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=34341>
22. Ley para el Control del Tabaco. El Salvador. 28 de julio 2011. Disponible en: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/reglamento/reglamento_ley_control_del_tabaco.pdf
23. Drope J, Schluger N, Cahn Z, Drope J, Hamill S, Islami F, *et al.* The Tobacco Atlas. Atlanta. Sociedad Americana del CÁNCER. 2018. 52p. Disponible en: https://files.tobaccoatlas.org/wpcontent/uploads/2018/03/TobaccoAtlas_6thEdition_LoRes.pdf
24. Castañeda O, Segura O, Parra A. Prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, Trinidad-Casanare. *Rev.médica Risaralda.* 2018;24(1). Disponible: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672018000100007
25. Ministerio de Salud. Cuarta encuesta nacional sobre consumo de sustancias psicoactivas en población escolar de El Salvador, 2018. San Salvador. Instituto Nacional de Salud. 2019. 104 p. Disponible en: <http://ins.salud.gob.sv/wp-content/uploads/2019/05/Cuarta-encuesta-sobre-consumo-drogas.pdf>

Características clínicas de pacientes diabéticos manejados ambulatoriamente en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.10364

Víctor David Franco^{1*}, Claudia López de Blanco²

1-2. Departamento de Investigación y Docencia en Salud, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador

*Correspondencia

✉ victor.franco@iss.gov.sv

1. © 0000-0003-4087-838X

Resumen

Introducción. En 2019 la Federación Internacional de Diabetes reportó 463 millones de diabéticos a escala mundial, y en Centroamérica 19 252 000. Ese año se brindaron 170 230 consultas por diabetes en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social; entre 2016-2019 se invirtieron \$ 22,5 millones en sus medicamentos, sin embargo, existe poca información sobre su clasificación clínica y ubicación geográfica. **Objetivo.** Definir características clínico-epidemiológicas de pacientes diabéticos manejados de manera ambulatoria. **Metodología.** Estudio descriptivo transversal con información del Departamento de Actuarial y Estadística sobre hospitalizaciones y atención ambulatoria de pacientes diabéticos mayores de 18 años para clasificarlos y ubicarlos geográficamente entre enero a junio de 2020. Los resultados se presentan en tablas aplicando medidas de tendencia central. **Resultados.** Fueron 10 376 pacientes, 58,1 % mujeres, de las cuales 76,2 % tenía diabetes tipo 2. La edad promedio de los pacientes con diabetes tipo 1 es de 61 años y 57 años para los pacientes con diabetes tipo 2. El 61,8 % de los pacientes con diabetes tipo 1 y el 70,2 % de los pacientes con diabetes tipo 2, no presentaron complicaciones. Entre los que sí reportaron predominaron las nefropatías (diabetes tipo 1) y complicaciones múltiples (diabetes tipo 2). Las principales comorbilidades fueron hipertensión (61,7 %), dislipidemias (31,8 %) y enfermedad tiroidea (11 %). Un 44,6 % provino de San Salvador, 35,8 % de Santa Ana y 8,2 % de La Libertad. **Conclusiones.** Existe mayor cantidad de mujeres con diabetes; en edad adulta predomina la diabetes tipo 2 con daños múltiples. Un 2,1 % no está clasificado, la mayoría provino de San Salvador, la población más afectada está en Santa Ana.

Palabras clave

Diabetes mellitus, epidemiología, complicaciones

Abstract

Introduction. In 2019, the International Diabetes Federation reported 463 million diabetics worldwide, and in Central America 19 252 000. That year, 170 230 consultations for diabetes were provided at the Salvadoran Social Security Institute, between 2016-2019 \$ 22,5 were invested million on their medications, yet little information exists on their clinical classification and geographic location. **Objective.** Define clinical-epidemiological characteristics of diabetic patients managed on an outpatient basis. **Methodology.** Descriptive cross-sectional study with information from the Actuarial and Statistical Department on hospitalizations and outpatient care of diabetic patients over 18 years of age to classify and locate them geographically between January and June 2020. The results are presented in tables applying central tendency measures. **Results.** There were 10 376 patients, 58,1 % women, of which 76,2 % had with type 2 diabetes, average age 61 for type 1 diabetics and 57 years for patients with type 2 diabetes. 61,8 % of type 1 diabetics and 70,2 % of type 2 did not present complications. In those who did report, nephropathies (type 1 diabetes) and multiple complications (type 2 diabetes) predominated. The main comorbidities were hypertension (61,7 %), dyslipidemia (31,8 %) and thyroid disease (11 %), 44,6 % came from San Salvador, 35,8 % from Santa Ana and 8,2 % from La Libertad. **Conclusions.** There are more women with diabetes, in adulthood type 2 diabetes predominates with multiple damages. 2,1 % are not classified, the majority came from San Salvador, the most affected population is in Santa Ana.

Keywords

Diabetes mellitus, epidemiology, complications

 ACCESO ABIERTO

Clinical characteristics of diabetic patients with outpatient management at the Salvadoran Social Security Institute

Citación recomendada:

Franco VD, López de Blanco C. Características clínicas de pacientes diabéticos manejados ambulatoriamente en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social. *Alerta*. 2022;5(1): 33-42. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.10364

Recibido:

1 de febrero de 2021.

Aceptado:

17 de diciembre de 2021.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

VDF¹: concepción, recolección de datos, diseño, análisis e interpretación de datos y revisión del artículo. CLB²: revisión del artículo y aprobación de la versión final, asesoría metodológica y ética.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Introducción

La diabetes mellitus es una de las enfermedades crónicas endémicas no transmisibles que debido a su alta frecuencia se ha

llegado a posicionar entre las principales enfermedades que afectan a cientos de millones de personas en todo el mundo, con incidencia, morbilidad y mortalidad en aumento¹.

En el 2019, la Federación Mundial de Diabetes (WDF por sus siglas en inglés) reportó que el 93 % de la población mundial, cuyas edades oscilaban entre los 20 a 75 años, adolecían de algún tipo de diabetes mellitus, esta proporción equivale a más de 463 millones de personas, muchas en edad productiva. En Centroamérica, la diabetes mellitus afecta al 8,5 % de la población, es decir a más de 19 252 000 personas¹.

La evolución natural de la diabetes comprende el desarrollo de lesiones crónicas que terminan en daños degenerativos que, ya se mantenga o no controlada, eventualmente lesiona considerablemente los tejidos de órganos blanco como ojos, riñón, corazón y nervios, y conllevan a complicaciones que necesitan ser estabilizadas en los hospitales o requieren de terapias sustitutivas como la diálisis²⁸, además produce compromisos vasculares y del sistema nervioso que pueden terminar en infecciones severas, amputaciones de miembros y trasplante de órganos, las cuales son causa de mayor morbilidad, suspensión laboral temporal o permanente⁶.

La información sobre atenciones ambulatorias, disponible en el Departamento de Actuario y Estadística del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), indica que en 2019 se brindaron 4 871 908 consultas y 170 230 fueron por diabetes mellitus (3,5 %). El 60,7 % de las atenciones (103 429) se brindaron a mujeres. Debido a la magnitud y proporciones de la diabetes en esta población, se hace necesario realizar en el ISSS investigaciones para actualizar la situación de su condición y que al mismo tiempo permita saber el origen de estas personas. El objetivo principal del estudio consiste en definir las características epidemiológicas y clínicas de pacientes diabéticos manejados de manera ambulatoria.

Metodología

Este es un estudio descriptivo transversal sobre atenciones ambulatorias por diabetes mellitus entre los meses de enero a junio del 2020. La información proviene de la revisión de expedientes electrónicos de pacientes de consulta externa. Los centros seleccionados fueron los que cuentan con expediente electrónico como el consultorio de especialidades (donde está centralizada la atención de especialidades médicas y da cobertura nacional), Unidad Médica de Santa Ana, clínicas comunales de Ayutuxtepeque, Miramonte, Las Victorias, Mejicanos, San Antonio Abad y de la consulta externa del Hospital General.

Se revisaron los reportes facilitados por el Departamento de Actuario y Estadística

sobre la producción de consulta externa de estos centros. En ellos se menciona que 117 825 consultas fueron brindadas a 77 724 pacientes por diversas causas, al analizar cada caso se descartaron 67 348 personas que consultaban por otras enfermedades, lo que dejó 10 376 pacientes que consultaron por diabetes mellitus, esto representa el 13,3 % de personas atendidas en estos centros y el 0,6 % de la población adulta afiliada al ISSS. Además, se complementó la información con registros del Departamento de Actuario y Estadística sobre movimientos hospitalarios y registros de dispensación de medicamentos obtenidos de la Farmacia Central.

Las variables que se investigaron fueron: número de afiliación, edad, sexo, tipo de diabetes y enfermedades asociadas más frecuentes⁹⁻²⁰ (hipertensión arterial⁹⁻¹⁰, dislipidemias⁸⁻¹¹, trastorno metabólico de las purinas y de las pirimidinas¹¹, patologías tiroideas^{18,19}, cardiopatías, trastornos del ritmo cardiaco, cirrosis hepática e insuficiencia renal crónica²⁰). La presencia o no de estas variables fue dicotomizada como ausente (0) o presente (1), mientras que las variables cualitativas se registraron con su nombre y código CIE-10. La información fue recopilada en una hoja de cálculo de Excel, luego se procedió a definir la cantidad de pacientes que fueron atendidos por centro asistencial y las características clínicas y epidemiológicas. El análisis estadístico se realizó a través de promedios y desviación estándar con Microsoft Excel. El artículo cuenta con la autorización del Comité de Ética para la Investigación del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (CEIS).

Resultados

En el periodo de estudio, en estos 8 centros se brindaron 117 825 consultas a 77 724 personas; de estas, 10 376 fueron por diabetes, esto equivale al 13,3 % de la población adulta adscrita al ISSS y al 0,6 % de todos los beneficiarios cubiertos por el régimen del ISSS para el 2020 (Tabla 1).

En la Tabla 2 y Figura 1, se observa que 6025 casos fueron mujeres (58,1 %), 7907 (76,2 %) presentaban diabetes tipo 2 y otros 222 (2,13 %) no fueron clasificados adecuadamente. La edad promedio fue de 61 años (mínima: 49, máxima: 75 años), y 8947 pacientes tenían entre 40 a 79 años.

Un total de 1388 pacientes (61,8 %) no presentaron complicaciones relacionadas con la diabetes tipo 1. De los pacientes con diabetes tipo 2, 5553 (70,2 %) no presentaron complicaciones, y de los pacientes con diabetes no especificada, 167 (75,2 %) tampoco presentaron complicaciones. En

Tabla 1. Descripción de la población y centros de atención ambulatoria donde son manejados estos pacientes enero-junio, 2020.

Centro	Consultas n (%)	Pacientes	Diabéticos
Consultorio de especialidades	57 653 (48,9)	40 519 (52,1)	4760 (45,9)
UM Santa Ana	39 315 (33,4)	23 928 (30,8)	4278 (41,2)
CC Ayutuxtepeque	5499 (4,7)	3156 (4,1)	258 (2,5)
CC Miramonte	5382 (4,6)	3453 (4,4)	335 (3,2)
CC Las Victorias	3967 (3,4)	2481 (3,2)	242 (2,3)
CC Mejicanos	3690 (3,1)	2264 (2,9)	300 (2,9)
CE Hospital general	1544 (1,3)	1202 (1,5)	27 (0,3)
CC San Antonio Abad	775 (0,7)	721 (0,9)	176 (1,7)
TOTAL	117 825	77 724	10 376 (13,3)

UM = unidad médica, CC= clínica comunal, CE= consulta externa

Tabla 2. Características de la población con diabetes mellitus atendida en el consultorio de especialidades, consulta externa del Hospital General, Unidad Médica Santa Ana y 5 clínicas comunales en estudio (n=10 376).

Parámetro	Frecuencia n (%)		
	General	Hombre	Mujer
Pacientes con diabetes mellitus	10 376	4351 (41,9)	6025 (58,1)
Diabetes Tipo 1	2247 (21,7)	965 (42,9)	1282 (57,1)
Diabetes Tipo 2	7907 (76,2)	3292 (41,6)	4615 (58,4)
Diabetes mellitus sin clasificar	222 (2,1)	94 (42,3)	128 (57,7)
Edad promedio			
Diabetes Tipo 1	61,4 (DE:13,6)	61,7 (DE: 13,6)	62,8 (DE: 12,9)
Diabetes Tipo 2	57,3 (14,1)	59 (DE: 13,0)	61,5 (DE: 13,2)
Diabetes mellitus no especificada	64,2 (DE:12,6)	61,7 (DE: 13,6)	63,7 (DE:11,8)
Distribución por grupos de edad			
<15-39	586 (5,6)	253 (43,2)	333 (56,8)
40-59	3757 (36,2)	1586 (42,2)	2171 (57,8)
60-79	5190 (50)	2149 (41,4)	3041 (58,6)
>80	843 (8,1)	363 (43,1)	480 (56,9)
Complicaciones registradas			
Diabetes Tipo 1	2247 (21,6)	965 (42,9)	1282 (57,1)
Sin complicaciones	1388 (61,8)	583 (42,0)	805 (58,0)
Complicaciones renales	434 (19,3)	214 (49,0)	220 (51,0)
Complicaciones neurológicas	305 (13,5)	113 (37,0)	192 (63,0)
Complicaciones múltiples	57 (2,53)	25 (44,0)	32 (56,0)
Parámetro	Frecuencia n (%)		
	General	Hombre	Mujer
Complicaciones circulatorias periféricas	27 (1,2)	16 (59,2)	11 (40,8)
Complicaciones oftálmicas	13 (0,58)	9 (69,2)	4 (30,8)
Con complicaciones no especificadas	9 (0,4)	3 (33,0)	6 (67,0)
Que complica el embarazo	5 (0,22)	0	5 (100)
Con otras complicaciones específicas	4 (0,17)	1 (25,0)	3 (75,0)
Asociada a desnutrición	4 (0,17)	1 (25,0)	3 (75,0)
Con cetoacidosis	1 (0,04)	0	1 (100)
Diabetes tipo 2	7907 (76,2)	3292 (41,6)	4615 (58,4)
Sin complicaciones	5553 (70,2)	2278 (41,0)	3275 (59,0)
Con complicaciones múltiples	952 (12,0)	418 (43,9)	534 (56,1)
Con complicaciones neurológicas	787 (9,9)	314 (40,0)	473 (60,0)

Con complicaciones renales	228 (2,90)	122 (53,5)	106 (46,5)
Con complicaciones no especificadas	170 (2,15)	59 (34,7)	111 (65,3)
Con complicaciones oftálmicas	105 (1,32)	56 (53,3)	49 (46,7)
Con otras complicaciones especificadas	52 (0,65)	18 (34,6)	34 (65,4)
Con complicaciones circulatorias periféricas	26 (0,33)	14 (53,8)	12 (46,2)
Asociada a desnutrición	19 (0,24)	10 (52,6)	9 (47,4)
Preexistente en el embarazo	10 (0,13)	0	10 (100)
Con coma	3 (0,04)	2 (66,7)	1 (33,3)
Con complicaciones renales y neurológicas	1 (0,01)	0	1 (100)
Con cetoacidosis	1 (0,01)	1 (100)	0
Diabetes mellitus no especificada	222 (2,13)	95 (42,7)	127 (57,3)
Sin complicación	167 (75,2)	63 (37,7)	104 (62,3)
Con complicaciones renales	25 (11,3)	15 (60,0)	10 (40,0)
Con complicaciones neurológicas	12 (5,4)	5 (41,7)	7 (58,3)
Con complicaciones no especificadas	11 (4,95)	9 (81,8)	2 (18,2)
Con complicaciones múltiples	5 (2,25)	3 (60,0)	2 (40,0)
Con complicaciones circulatorias periféricas	2 (0,9)	0	2 (100)

Diabetes Tipo 1 (E10-109, E12, O240), Diabetes Tipo 2 (E11-119, E12, O241), Diabetes mellitus sin clasificar (E142,144,145,147-149)

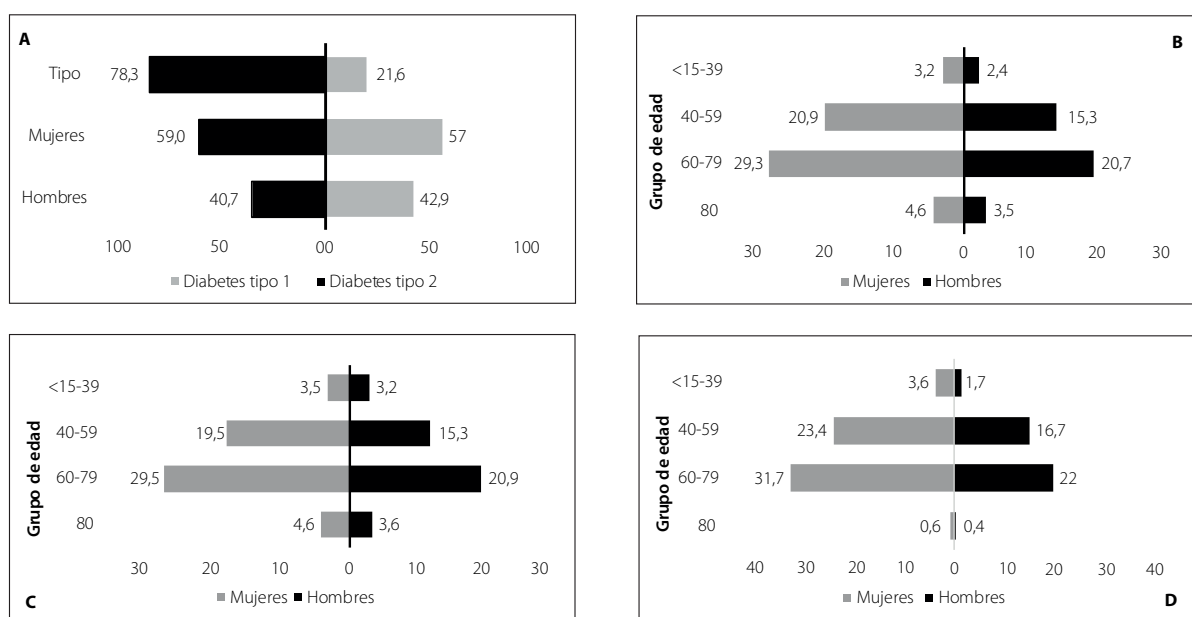


Figura 1. Distribución de casos según (A) tipo de diabetes, (B) casos totales según sexo, (C) distribución de diabetes mellitus tipos I y II según grupo de edad y sexo (C y D).

los casos en que sí se reportaron complicaciones, los trastornos glomerulares (N08,3) y nefritis túbulo intersticiales crónicas (N15,9) predominaron en pacientes con diabetes tipo 1 (424 casos equivalente al 19,3 %) y en 25 pacientes con diabetes no especificada (11,3 %). En los pacientes con diabetes tipo 2 predominaron las complicaciones múltiples (12 %). Las afecciones del sistema nervioso, como monopatías y polineuropatías diabéticas (CIE - 10: G59.0 y CIE - 10: G36.2), se detectaron en el 13,5 % de los pacientes con diabetes tipo 1, en el 9,9 % de los pa-

cientes con diabetes tipo 2 y en el 5,4 % de los pacientes con diabetes no especificada.

El análisis sobre enfermedades crónicas concomitantes indicó que estaban presentes en 12 306 pacientes con diabetes. El número sobrepasa el total, puesto que algunos presentaban más de una condición concomitantemente con la diabetes, como hipertensión arterial (61,7 %), trastornos del metabolismo de las lipoproteínas y otras dislipidemias (31,8 %), enfermedad de la tiroides, hipotiroidismo e hipertiroidismo (11 %), purinas y pirimidinas (8,6 %) y trastornos del ritmo cardíaco (1,4 %). Para comple-

mentar esta información se realizó un cruce de datos con otras fuentes de información asistencial, como la dispensación de medicamentos en Farmacia Central (Tabla 3).

Un 61,7 % (6403), además de recibir medicamentos para el control de la diabetes, recibió también para hipertensión arterial, otro 31,8 % (3299) por trastornos del metabolismo de las lipoproteínas y otras dislipidemias, a la cabeza hipercolesterolemia y 1137 pacientes con enfermedades de la glándula tiroidea, que en la mayoría se trataba de hipotiroidismo.

Otras condiciones presentadas en menor frecuencia por las que se les dispensaban medicamentos fueron las alteraciones en el metabolismo de las purinas y pirimidinas (888 casos), enfermedad cardíaca crónica (insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica, cardiomiopatías diversas) y trastornos del ritmo (como flutter auricular, bloqueos de rama y taquicardias paroxísticas) en un 1,3 % y 1,4 % respectivamente. También fueron detectadas otras condiciones como cirrosis hepática alcohólico-nutricional en un 0,27 % e insuficiencia renal crónica en el 0,14 %, la cual no fue considerada como una complicación, sino como comorbilidad debido a la evolución clínica de los pacientes.

La mayoría de pacientes reside o es originaria principalmente de tres departamen-

tos: San Salvador 4632 (44,6 %), con una tasa de 366 por 100 000 habitantes; Santa Ana, 3999 (38,5 %) y una tasa de 1021 por 100 000 habitantes; La Libertad, 851 (8,2 %) con una tasa de 153 diabéticos / 100 000 habitantes mayores de 18 años (Tabla 4).

Discusión

El estudio presenta los resultados de un análisis único que define por primera vez la situación epidemiológica y condición clínica de la diabetes mellitus en pacientes afiliados al ISSS y que son manejados ambulatoriamente.

El grupo de pacientes que fue atendido en los 8 centros de salud estudiados presentó características condicionantes de la enfermedad similares a las reportadas a escala mundial, como sexo, edad y otras enfermedades concomitantes. En lo referente a la predominancia de edad promedio y sexo, con algunas diferencias en frecuencia, las complicaciones y comorbilidades adolecidas son las mismas, pero hay algunas que deben ser sometidas a mayor escrutinio en los centros de atención ambulatoria, como la obesidad y sobrepeso. La mayoría de estos casos son vistos en los departamentos de San Salvador y Santa Ana, siendo en este último en donde parece estar concentrada

Tabla 3. Comorbilidades concomitantes registradas en la población de pacientes con diabetes mellitus en estudio.

Comorbilidad	Frecuencia	Proporción
Hipertensión arterial con/sin lesiones a órgano blanco	6403	61,7 %
Trastornos del metabolismo de las lipoproteínas y otras lipidemias	3299	31,8 %
Enfermedad tiroidea, hipo e hipertiroidismo, bocio, etc.	1137	11,0 %
Trastornos del metabolismo de las purinas y de las pirimidinas	888	8,6 %
Trastornos ritmo cardíaco (flutter, bloqueo completo de rama, taquicardia supra ventricular)	145	1,4 %
Enfermedad isquémica cardíaca, cardiopatía dilatada e insuficiencia cardíaca congestiva	133	1,3 %
Cirrosis hepática	28	0,27 %
Insuficiencia renal crónica	15	0,14 %
Osteoporosis	10	0,10 %
Anemia por deficiencia de hierro	9	0,09 %
Enfermedades pulmonares, asma bronquial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica	9	0,09 %
Secuelas de accidente cerebro vascular	8	0,08 %
Artritis reumatoide, no especificada	3	0,03 %
Valvulopatías cardíacas (aortica, mitral)	3	0,03 %
Obesidad	3	0,03 %
Otros	213	2,1 %
TOTAL	12 306	

Tabla 4. Origen de los pacientes que son atendidos en los consultorios estudiados.

Departamento	DM 1	DM 2	DM no clasificado	Total	Proporción	Tasa / 100 000 habitantes mayores de 18 años
San Salvador	796	3702	134	4632	44,64 %	366
Santa Ana	1037	2937	25	3999	38,54 %	1021
La Libertad	181	636	34	851	8,20 %	153
Ahuachapán	59	159	3	221	2,13 %	86
La Paz	53	87	4	144	1,39 %	55,4
Sonsonate	32	103	5	140	1,35 %	38,4
Cuscatlán	27	88	4	119	1,15 %	62,7
San Vicente	26	66	3	95	0,92 %	74,6
Chalatenango	17	40	2	59	0,57 %	45,8
Usulután	6	32	3	41	0,40 %	16,6
Cabañas	10	26	2	38	0,37 %	37
San Miguel	2	24	3	29	0,28 %	8,7
La Unión	0	5	0	5	0,05 %	3,2
Morazán	1	2	0	3	0,03 %	2,2
TOTAL	2247	7907	222	10376	100 %	

la mayor cantidad de pacientes con diabetes tipo 1.

La edad promedio de la población fue de 61 años o mayor, lo que concuerda con lo que se reporta en análisis similares verificados en poblaciones de Cuba, Costa Rica, Argentina y Brasil entre los años 2014 y 2016^{5,12,14,16,18,32} que ubicaron a la mayor parte de sus pacientes diabéticos adultos en esos rangos de edad. La distribución según el sexo de los pacientes indicó que la diabetes mellitus es una enfermedad con mayor número de pacientes mujeres, lo que coincide con muchos de los estudios consultados^{5, 6, 9, 10,13-16,18, 20,21,33,34} en donde más del 51 % de casos son presentados en mujeres. No existe evidencia con suficiente robustez que demuestre que la condición de sexo es predisponente a adolecer diabetes. Lo anterior pudiera ser debido, entre otras cosas, a cambios en el estilo de vida de las mujeres, nutrición y sedentarismo generados por algunos tipos de trabajos (maquilas, fábricas, centros de llamadas, etc.)⁴, a los que acceden cada vez más mujeres y esa condición ha generado un mayor número de personas de ese sexo en la cobertura del ISSS y por consiguiente se están detectando en mayor cantidad.

Según la condición de la enfermedad presente en los pacientes estudiados, la mayor frecuencia de casos son de diabetes tipo 2 y en menor cantidad del tipo 1. Esto guarda similitud con el predominio de la diabetes tipo 2 sobre la tipo 1 informado por la Federación Internacional de Diabetes en 2019¹, y también con otros análisis en poblaciones de diabéticos mexicanas¹⁵, peruanas², brasileñas³³ y ecuatorianas³⁴ publicados entre el 2013 al 2019, en donde el

predominio de la diabetes tipo 2 fue un hallazgo que quedó bien demostrado.

Por otro lado, la casuística de casos de diabetes tipo 1 aparentemente resultó ser una de las más altas registradas en América, superando a lo que reporta el atlas de la Federación Mundial de Diabetes y otras poblaciones estudiadas^{1,8,15,26,29}, que no superan el 20 %. Solo en un estudio en diabéticos en el Ecuador³⁴, llevado a cabo entre el 2014 y 2015 se detectó una proporción de diabéticos tipo 1 considerablemente mayor a la de la población de pacientes del ISSS. Lo anterior puede deberse a condiciones como el tamaño de la población que se estudió y a la manera que lo reporta el personal asistencial, de cualquier forma, este factor dificulta comparar nuestros hallazgos con otros estudios y con la población en general.

La frecuencia en que las afecciones del sistema nervioso fueron diagnosticadas en los pacientes es comparativamente menor a la de otros países que van desde un 8,5 % (en pacientes diabéticos en Cuba en el 2018¹⁴) hasta un 56,6 % (detectado en estudios en el Perú en el 2016²⁸). Solo un estudio en 2015 en poblaciones de diabéticos en el Ecuador reportó una proporción menor de casos del 0,38 %³⁴.

El porcentaje de complicaciones renales difiere en 1,3 % en comparación a lo reportado en México en el 2013¹⁵, pues esta casuística es mayor al 19 %, y en este mismo sentido las nefropatías resultaron ser presentadas en mayor cantidad que el 3,9 % que reportaron los estudios de Perú³ y también en algunas poblaciones en España en el año 2017 del 6,3 %^{5,27} y Estados Unidos de 1,5 %⁷.

La frecuencia de retinopatía diabética reportada principalmente en la población con diabetes tipo 2 fue menor a otras series^{2-5,8,13-15,28,29} que hablan de proporciones entre el 25 % y 48 %. Una razón probable es que estos casos no están siendo adecuadamente registrados. Las afecciones vasculares periféricas resultaron ser inferiores que otras diagnosticadas en poblaciones del Perú, México Cuba y Ecuador que van desde un 1,2 % en Ecuador hasta 10,8 % en México^{3,4,7,14,15,34}.

Respecto a otras enfermedades presentadas concomitantemente, la hipertensión arterial figura como la más común, muy parecido a lo reportado mundialmente y superior al 23,3 % registrado en poblaciones en España⁹, 27,3 % en Perú en el 2007¹⁰, del 55,5 % en Cuba⁶; y entre 54,5 % al 61,3 % en diabetes tipo 2 en México en 2014¹⁵.

La frecuencia de alteraciones del metabolismo de lípidos (dislipidemias como hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, etc.) fue el segundo estado comorbido más frecuentemente presentado por estos pacientes con una mayor frecuencia a lo registrado en personas diabéticas de España, Cuba y México^{5,14,15,30,31} que van del 15,3 % al 30,2 %. Algunos factores que pudieran estar determinando esta condición serían los cambios en los estilos de vida, el tipo de alimentación y el sedentarismo por mencionar algunos. El hipotiroidismo fue el tercer hallazgo en frecuencia y resultó superior al 2,1 % reportado en Perú en el 2012³ y del 9,45 % en Paraguay en 2016¹⁹. En el 2018 en Perú, Marrero¹⁷, se reportó un porcentaje de pacientes diabéticos con enfermedad tiroidea que supera nuestra casuística con 32,4 %, de los cuales el 23,3 % fueron mujeres.

Otra serie de comorbilidades que fueron encontradas en la población estudiada, pero en menor frecuencia, fueron condiciones cardíacas crónicas, como cardiopatía isquémica, trastornos del ritmo e insuficiencia cardíaca congestiva, las cuales fueron menores a lo que indican los estudios llevados a cabo entre el 2006 al 2016 en países como México, Cuba, Perú y Chile, cuyos porcentajes de pacientes con diversos tipos de cardiopatías y diabetes mellitus van desde un 10 % hasta el 78,3 %^{4,14,15,28,30}. Algunas causas que podrían explicar lo anterior es que la mayoría de los pacientes adolecen de diabetes tipo 2 y tenían una edad que ronda los 50 años, donde probablemente no han desarrollado o no se les ha detectado aún estas condiciones crónicas propias de personas mayores además no se incluyó la totalidad de la población del ISSS.

La condición de obesidad y sobrepeso registrado en el 0,03 % en los pacientes su-

giere que estas condiciones no están siendo adecuadamente monitoreadas y registradas, pues siendo estas frecuentes en una buena parte de la población adulta que consulta y que a menudo requieren de hospitalización en los centros del ISSS para su control, su frecuencia en los diabéticos fue marcadamente menor a la de otros estudios en donde se han reportado proporciones entre el 3,7 % en España² hasta 89 % en Estados Unidos⁸. Las complicaciones vasculares neurológicas o accidentes cerebro vasculares y sus secuelas acompañaron los casos de diabetes en una casuística bastante modesta si la comparamos con la de estudios realizados en México, Cuba, Paraguay y Perú, donde reportaron una incidencia que osciló entre un 4,4 % a 63,0 %^{4,14,21-25}, probablemente porque muchos pacientes fallecieron antes de realizar el estudio debido al evento cerebral. En el caso de las complicaciones vasculares periféricas es posible que ya sufrieron amputaciones por lo que ya no son registrados, y también porque no se incluyó la totalidad de la población del ISSS.

La mayoría de diabéticos son originarios de los departamentos donde se encuentran los centros de desarrollo del país. Se identificaron a San Salvador, Santa Ana y La Libertad como los departamentos de dónde es originaria la mayoría de las personas estudiadas, siendo la población de Santa Ana la que presentó la mayor cantidad de personas afectadas.

El número de pacientes, la condición de solo contar con información de 8 centros asistenciales y los vacíos en la clasificación de los pacientes, son las limitantes más importantes encontradas, por lo que son necesarios más estudios en los que se incluyan las poblaciones de la zona oriental del país. Este registro debería complementarse con los datos provenientes de los diferentes sistemas prestadores de salud que existen en el país para definir un diagnóstico situacional completo de la diabetes mellitus, sus tipos, complicaciones y comorbilidades presentadas. Aquí radica la principal limitante de nuestro análisis.

Conclusiones

Las condiciones de la población diabética del estudio presentaron como características más relevantes, el predominio de la diabetes mellitus tipo 2, con mayor frecuencia en mujeres y en las edades entre 60 y 79 años, con una edad promedio de 57,3 años. Se tuvo una prevalencia de casos de diabetes sin complicaciones, aunque las complicaciones que se presentaron con mayor frecuencia fueron las múltiples, seguidas de las

neurológicas y renales. Las comorbilidades más relevantes fueron la hipertensión arterial seguida de los trastornos del metabolismo de las lipoproteínas y la enfermedad tiroidea. Del total de casos incluidos en el estudio predominaron los atendidos en el consultorio de especialidades, sin embargo, la mayor tasa de pacientes diabéticos procedía del departamento de Santa Ana.

Agradecimiento

Departamento de Actuario y Estadística del ISSS, Dra. Claudia Suárez, por su apoyo en la gestión de la información.

Financiamiento

Autores declaran no tener fuente de financiamiento.

Referencias bibliográficas

1. Atlas de la Diabetes de la FID 9th ed. Federación Internacional de Diabetes. Bruselas, Bélgica. 2019. Disponible en: <https://www.Diabetesatlas.org>
2. Goday A. Epidemiología de la Diabetes y sus complicaciones no coronarias. *Rev Esp Card.* 2002;55(6):657-670. DOI: [10.1016/S0300-8932\(02\)76674-8](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(02)76674-8)
3. Ramos W, López T, Revilla L, More L, Huamaní M, Pozo M. Resultados de la vigilancia epidemiológica de Diabetes mellitus en hospitales notificantes del Perú. *Rev. Perú. med. exp.* 2012;31(1):09-15. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000100002.
4. Sabag Ruiz E, Álvarez Félix A, Celiz Zepeda S, Gómez Alcalá A. Complicaciones crónicas en la Diabetes mellitus. Prevalencia en una unidad de medicina familiar. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social.* 2006;44(5):415-42. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457745535005>
5. Hechavarría Naranjo S, Achiong Estupiñán F, Méndez Gómez H, Vega Rico O, *et al.* Caracterización clínica epidemiológica de la Diabetes mellitus en dos áreas de salud. Municipio Cárdenas. 2017. *Rev. Med. Electrón.* 2019;41(4):899-913. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242019000400899&lng=es
6. Dot Pérez Licet del C, Díaz Calzada M, Pérez Labrador J, Torres Marín J, Díaz Valdés M. Características clínico, epidemiológicas de la Diabetes mellitus en el adulto mayor. *Policlínico Universitario Luís A Turcios Lima.* *Rev Ciencias Médicas.* 2011;15(2):157-169. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942011000200015&lng=es
7. Leal Ruiz E, Rodríguez Méndez L, Fusté Bruzain M. Complicaciones crónicas en pacientes con diagnóstico reciente de Diabetes mellitus tipo 2. *Medicentro Electrónica.* 2019;23(2):136-139. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432019000200136&lng=es
8. National Diabetes Statistics Report. Centers for Disease Control and Prevention. Atlanta, Estados Unidos. 2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/Diabetes/data/statistics/statistics-report.html>
9. Gil Montalbán E, Zorrilla Torras B, Ortiz Marrón H, Martínez Cortés M, Donoso Navarro E, Nogales Aguado P, *et al.* Prevalencia de Diabetes mellitus y factores de riesgo cardiovascular en la población adulta de la Comunidad de Madrid: estudio PREDIMERC. *Gac Sanit.* 2010;24(3):233-240. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112010000300010
10. García F, Solís J, Calderón J, Luque E, Neyra L, Manrique H, *et al.* Prevalencia de Diabetes mellitus y factores de riesgo relacionados en una población urbana. *Rev soc Perú med interna.* 2013;26(4):90-4. Disponible en: <http://portal.revistas.bvs.br/index.php?mfn=3081&about=access&lang=pt#>
11. Vargas Uricoechea H, Casas-Figueroa L. Epidemiología de la Diabetes mellitus en Sudamérica: la experiencia de Colombia. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis.* 2016;28(5):245-256. DOI: [10.1016/j.arteri.2015.12.002](https://doi.org/10.1016/j.arteri.2015.12.002)
12. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Diabetes. Estadísticas Mundiales. Cuba. Biblioteca Médica Nacional. 2019. 14 p. Disponible en: <http://files.sld.cu/bmn/files/2019/06/factografico-de-salud-junio-2019.pdf>
13. Graue Hernández E, Rivera De La Parra D, Hernández Jiménez S, Aguilar Salinas C, Kershenobich Stalnikowitz, D, Jiménez Corona A. Prevalence and associated risk factors of diabetic retinopathy and macular oedema in patients recently diagnosed with type 2 Diabetes. *BMJ open ophthalmology.* 2020;5(1):e000304. DOI: [10.1136/bmjophth-2019-000304](https://doi.org/10.1136/bmjophth-2019-000304)
14. Pérez Ramírez L. Caracterización clínico epidemiológico de la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes hospitalizados. *Mayarí.* 2016. *Revista Médica Electrónica.* 2018;40(6):1801-1818. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000601801&lng=es&tlng=es

15. Cordero Hernández A, Pinto Almazán R. Diabetes mellitus tipo 1 y 2. Estudio epidemiológico del primer año del servicio de Consulta Externa del Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca. *Diabetes*. 2014;7(1):10. Disponible en: medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=49577
16. Cubero Alpízar C, Rojas Valenciano L. Comportamiento de la Diabetes mellitus en Costa Rica. *Horiz. sanitario*. 2017;16(3):211-220. DOI: [10.19136/hs.a16n3.1871](https://doi.org/10.19136/hs.a16n3.1871).
17. Marrero A, Medina L, Alpízar R, Ramos G. Disfunción tiroidea en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2. *Revista Finlay*. 2020;10(3):222-230. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342020000300222
18. Centeno Maxzud M, Gómez Rasjido L, Fregenal M, Arias Calafiore F, Córdoba Lanus M, D'urso M, *et al*. Prevalencia de disfunción tiroidea en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Medicina Buenos Aires*. 2016;76(6):1-4. Disponible en: <http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol76-16/n6/355-358-Med76-5-6509-Maxzud.pdf>
19. Malvetti Maffei M, Báez Cabral S, Santa Cruz F. Disfunción tiroidea en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: ¿Una asociación frecuente? *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* 2016;3(1):33-41. DOI: [10.18004/rvspmi/2312-3893/2016.03\(01\)33-041](https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2016.03(01)33-041).
20. Loor Villavicencio C, Plaza Sánchez M. Incidencia de la anemia ferropénica (hierro sérico) en pacientes diabéticos adultos que acuden al laboratorio de análisis clínico Sánchez ubicado en el cantón Naranjito. Tesis de grado. Ecuador. Universidad de Guayaquil. 2018. 1-88 p. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/34630/1/BCIEQ-T-0328%20Loor%20Villavicencio%20Carlos%20Dar%3%ado%3b%20Plaza%20S%3%a1nchez%20Marlon%20Fabi%3%a1n.pdf>
21. González Pascual M, Barea R. Prevalencia de los factores de riesgo vascular entre los casos con Diabetes mellitus tipo 2 y sin Diabetes hospitalizados de 2011 a 2013 por accidentes cerebrovasculares. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*. 2019;66(3): 150-156. DOI: [10.1016/j.endinu.2018.10.008](https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.10.008)
22. Akhtar N, Kamran S, Singh R, Malik R, Deleu D, Bourke P, *et al*. The Impact of Diabetes on Outcomes After Acute Ischemic Stroke: A Prospective Observational Study. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*. 2019;28(3):619-626. DOI: [10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.11.003](https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.11.003)
23. Sánchez Pando Y, Sánchez Nuñez R, Lugo Bencomo Y. Mortalidad por accidentes cerebrovasculares en el Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado de Pinar del Río. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. 2020;24(1):67-77. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000100067&lng=en&tlng=es.
24. Ramírez Zumaeta E. Factores de riesgo asociados a accidentes cerebrovasculares Hospital Regional Virgen de Fátima, Chachapoyas. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. 2019. Fecha de consulta: 2021. Disponible en: <http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/UNTRM/1907>
25. Real Delor R, Jara Castillo G. Pronóstico vital y secuelas neurológicas en los pacientes con accidente cerebrovascular del Hospital Nacional, Paraguay. *Rev cubana med*. 2016;55(3):181-189. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232016000300001&lng=es.
26. Ruiz M, Escolar A, Mayoral E, Corral San Laureano F, Fernández-Fernández I. La Diabetes mellitus en España: mortalidad, prevalencia, incidencia, costes económicos y desigualdades. *Gac. Sanit*. 2006;20:15-24. DOI: [10.1157/13086022](https://doi.org/10.1157/13086022)
27. Cases Amenós A, Martínez Castela A, Fort Ros J, Bonal Bastons J, Ruiz P, Vallés Prats M *et al*. Prevalencia de anemia y su manejo clínico en la enfermedad renal crónica estadios 3-5 no en diálisis en Cataluña: estudio MICENAS I. *Nefrología (Madr)*. 2014;34(2):189-198. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952014000200006&lng=es.
28. Villena JE. Epidemiología de la diabetes mellitus en el Perú. *Diagnostico*. 2019;55(4):173-81. DOI: <https://doi.org/10.33734/diagnostico.v55i4.21>
29. Sapunar, J. Epidemiología de la Diabetes mellitus en Chile. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2016; 27(2):146-151. DOI: [10.1016/j.rmclc.2016.04.003](https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.04.003)
30. Arteaga A, Maiz A, Rigotti A, Cortés V. Asociación entre diabetes mellitus y patología cardiovascular en la población adulta de Chile: estudio de la Encuesta Nacional de Salud, 2009-2010. *Rev. méd. Chile*. 2014;142(2):175-183. DOI: [10.4067/S0034-98872014000200005](https://doi.org/10.4067/S0034-98872014000200005).
31. Cuevas A, Alonso R. Dislipidemia diabética. *Rev. Med. Clin. Condes*. 2016;27(2):152-159, DOI: [10.1016/j.rmclc.2016.04.004](https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.04.004)
32. Ferreira Gomes A, Vieira M, Rezende M, Oshima A, Muller M, Santos M *et al*. Perfil epidemiológico e nível de conhecimento de pacientes diabéticos

- sobre Diabetes e retinopatia diabética. Arq. Bras. Oftalmol. 2010;73(5):414-418. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492010000500005&lng=en
33. Macedo J, Oliveira A, Pereira I, Reis E, Assunção M. Epidemiological profile of Diabetes mellitus in northeastern Brazil. Research, Society and Development. 2019;8(3):e2883826. DOI: [10.33448/rsd-v8i3.826](https://doi.org/10.33448/rsd-v8i3.826)
34. Real Coto JJ, Ronceros Medrado SG, Gómez García MD, Roby Arias AJ, Idrovo Castro KJ, Ordoñez Zavala JM. Diabetes mellitus en pacientes atendidos en el hospital universitario: Caracterización epidemiológica. Revista científica INSPILIP. 2017;1(2):1-18. DOI: [10.31790/inspilip.v1i2.21](https://doi.org/10.31790/inspilip.v1i2.21)

Modulación inmune en enfermedades alérgicas asociada al uso de *Bifidobacterium* en menores de cinco años

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12563

José Antonio Mitjavila Samayoa^{1*}, Liliana Esmeralda Henríquez Benítez²,
María Gabriela Valencia Joya³, Zayri Geraldine García Meléndez⁴

1-4. Universidad Dr. José Matías Delgado, Antiguo Cuscatlán, La libertad, El Salvador

*Correspondencia

✉ jose_mitjavila@hotmail.com

1. © 0000-0001-8856-7957
2. © 0000-0002-2041-7212
3. © 0000-0002-8253-7949
4. © 0000-0002-9609-9433

Resumen

La incidencia de enfermedades alérgicas en la infancia va en aumento y se ha convertido en una de las principales consultas. Una posible razón es la disbiosis del microbioma intestinal, relacionada con estados inflamatorios incrementados. Debido a la necesidad de mejorar la calidad de vida, impacto en lo económico y educativo, surgen los probióticos como tratamiento adyuvante, por lo que se pretende identificar la asociación del uso de *Bifidobacterium* en menores de 5 años con la modulación de la respuesta inmune en enfermedades alérgicas. El microbioma intestinal inicia su desarrollo y maduración desde la gestación, continúa en el nacimiento y termina hasta los 3 años, influenciado por factores maternos, neonatales y ambientales. La disbiosis intestinal generada por estos factores reduce la proporción de bifidobacterias, lo cual se relaciona con estados proinflamatorios. En consecuencia, estudios acerca del uso de *Bifidobacterium* en niños con enfermedades alérgicas ha evidenciado mejoría de síntomas y calidad de vida. Los probióticos favorecen un microbioma intestinal saludable, asociado a un estado antiinflamatorio, debido a la regulación en el balance celular Th1/Th2/T reguladoras y células asesinas naturales. Esta modulación en la respuesta inmune permite un mejor control de síntomas, calidad de vida y menor incidencia de enfermedades alérgicas en la infancia.

Palabras clave

Microbioma gastrointestinal, *Bifidobacterium*, probióticos

Abstract

The incidence of allergic diseases in childhood is increasing and has become one of the main reasons for consultations. One possible cause is dysbiosis of the gut microbiome, related to increased inflammatory states. Due to the need to improve quality of life, and the impact on economic and educational aspects, probiotics have emerged as an adjuvant treatment, hence the aim is to identify the association between the use of *Bifidobacterium* in children under 5 years old age with the modulation of the immune response in allergic diseases. The intestinal microbiome begins its development and maturation from gestation, continues at birth and ends at 3 years of age, influenced by maternal, neonatal and environmental factors. The intestinal dysbiosis generated by these factors reduces the proportion of bifidobacteria, which is related to pro-inflammatory states. Consequently, studies on the use of *Bifidobacterium* in children with allergic diseases have shown improvement of symptoms and quality of life. Probiotics favor a healthy intestinal microbiome, associated with an anti-inflammatory state, due to the regulation of the Th1 / Th2 / T regulatory, cell balance and natural killer cells. This modulation in the immune response allows better symptoms control, quality of life and a lower incidence of allergic diseases in childhood.

Keywords

Gastrointestinal microbiome, *Bifidobacterium*, probiotics

Introducción

La disbiosis del microbioma intestinal está relacionada con alteración de la respuesta inmune adaptativa¹, cuyos cambios generan modificaciones en la tolerancia inmunoló-

gica², desbalance polarizado hacia Th2, hiperreactividad inmune³ y, por consiguiente, una respuesta inflamatoria aumentada que culmina en el desarrollo de enfermedades alérgicas⁴. La prevalencia en la edad pediátrica se ha incrementado en los últimos años.



ACCESO ABIERTO

Immune modulation in allergic diseases associated with the use of *Bifidobacterium* in children under 5 years of age

Citación recomendada:

Mitjavila Samayoa JA, Henríquez Benítez LE, Valencia Joya MG, García Meléndez ZG. Modulación inmune en enfermedades alérgicas asociada al uso de *Bifidobacterium* en menores de 5 años. Alerta. 2022;5(1):43-49. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12563

Recibido:

16 de septiembre de 2021.

Aceptado:

11 de octubre de 2021.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

JAMS¹: concepción del estudio, diseño del manuscrito y análisis de los datos. LEHB²: búsqueda bibliográfica y recolección de datos. MGJ³: manejo de datos o software. ZGGM⁴: redacción, revisión y edición.

Conflicto de intereses:

No existen relaciones financieras con entidades o instituciones en el ámbito de la salud que representen conflicto de interés.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el asma es la enfermedad crónica más frecuente en esta población⁵, con una mortalidad anual de aproximadamente 250 000 defunciones que en su mayoría eran evitables⁶. El eccema ha triplicado su prevalencia, afectando a 1 de cada 5 niños⁷, y la rinitis alérgica se ha vuelto una de las principales causas de consulta en pacientes pediátricos debido al difícil control de síntomas⁸. Es necesario mejorar la calidad de vida, disminuir el impacto económico y educativo en torno a las enfermedades alérgicas en los países de mediano y bajos ingresos⁹.

Los probióticos son microorganismos que al administrarse de forma adecuada pueden crear beneficios¹⁰, tales como la modificación de la respuesta inmune¹¹ y la prevención o mejoría de la disbiosis intestinal, disminuyendo así el riesgo de enfermedades alérgicas agudas o crónicas¹². Los probióticos más estudiados son: *Bacillus* spp, *Lactobacillus* spp, *Bifidobacterium* spp., *Streptococcus* spp., y *Propionibacterium* spp. Pueden encontrarse en productos alimenticios e influenciar el metabolismo nutricional y la función fisiológica del hospedero¹³.

Los probióticos se han utilizado como adyuvantes en el manejo de enfermedades alérgicas¹⁴. Por tal motivo, se pretende identificar la asociación del uso de *Bifidobacterium* en menores de 5 años con la modulación de la respuesta inmune en enfermedades alérgicas.

Discusión

Características del microbioma intestinal en menores de 5 años

El microbioma intestinal está compuesto por bacterias, virus, hongos y protozoarios, que contribuyen a la biosíntesis de aminoácidos, vitaminas y metabolitos, que forman parte de sus elementos estructurales¹⁵. Su desarrollo inicia en la gestación y perdura durante los primeros 3 años de vida, hasta llegar a un microbioma maduro, semejante al del adulto¹⁶; sin embargo, durante este proceso pueden existir cambios influenciados por distintos factores genéticos, como diabetes gestacional, uso de antibióticos, vía del parto, prematuridad¹⁷ y tipo de alimentación en los primeros años de vida, generando una disbiosis intestinal¹⁸.

La vía del parto es uno de los principales factores asociados a la composición del microbioma neonatal¹⁹. El nacimiento por vía vaginal permite el contacto con la flora fecal y vaginal materna, dominada por especies como *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Bacteroides*, que mejoran la función inmunológi-

ca y reducen la respuesta inflamatoria²⁰. Por cesárea se tiene contacto con la piel materna y microorganismos ambientales²¹, tales como *Enterococcus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus parvanguinis*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter cloacae* y *Clostridium perfringens*²².

En 2016, Domínguez *et al.* comprobaron que la exposición controlada a las secreciones vaginales en neonatos nacidos por cesárea genera un cambio en la composición del microbioma durante los primeros meses, enriqueciéndose de *Lactobacillus* y *Bacteroides*²³. Así mismo, Backhed *et al.*, en 2015, detallaron la composición del microbioma intestinal durante el primer año de vida. Evaluando muestras a 98 madres y sus hijos sanos nacidos por vía vaginal o cesárea, evidenciaron que a partir del cuarto mes de vida la diferencia en el microbioma entre ambas vías del parto fue más heterogénea, hasta progresar a un microbioma maduro similar al del adulto, influenciado por una alimentación basada en lactancia materna²⁴.

En cuanto a la alimentación, si es inadecuada en los primeros 6 meses de vida puede provocar desnutrición en los menores de 2 años y, por lo tanto, una deficiencia en el desarrollo del microbioma intestinal²⁵. Por consiguiente, la alimentación basada en lactancia materna es importante, ya que aporta inmunoglobulinas que ayudan en la maduración del sistema inmune y oligosacáridos que degradan los ácidos grasos de cadena corta, que se relacionan directamente con el número de *Bifidobacterium*, permitiendo mayor fermentación de oligosacáridos en el colon²⁶.

La introducción de la alimentación complementaria inicia cambios graduales en la composición, diversidad y maduración del microbioma intestinal, aumentando el porcentaje de *Bacteroides* spp y de *Clostridium*²⁷ y disminuyendo el de la familia *Bifidobacterium*. No obstante, este último sigue siendo metabólicamente importante en el microbioma adulto.

El uso de antibióticos a edad temprana disminuye la cantidad de bifidobacterias y aumenta el porcentaje de *Enterococcus* y gram negativos, con lo cual se incrementa la predisposición a enfermedades metabólicas, inflamatorias e inmunológicas²⁸.

El desarrollo del microbioma intestinal en la prematuridad se divide en 4 fases: la primera por *Staphylococcus*, seguida por *Enterococcus*, *Enterobacteriaceae*, hasta llegar a la última fase de *Bifidobacterium*²⁹. Por tanto, los neonatos prematuros son un grupo con alteración del microbioma intestinal que, además de tener un mayor porcentaje de bacterias patógenas, son expuestos por más tiempo a

un ambiente hospitalario, a antibióticos y a distinto tipo de alimentación³⁰. Además, poseen un marcado aumento de proteobacterias en comparación con *Bifidobacterium* y *Bacteroides*³¹, que provoca alteraciones en la permeabilidad intestinal, respuesta inmune a vacunas y en el crecimiento, favoreciendo estados proinflamatorios³². Por lo anterior, en prematuros, los probióticos al ser administrados mediante lactancia materna o fórmulas suplementadas, pueden evitar complicaciones o disminuir el riesgo de padecer enterocolitis necrotizante.

La lactancia exclusiva y la educación materna sobre nutrición, higiene y estimulación temprana³³ permiten el desarrollo del microbioma intestinal maduro con predominio de bifidobacterias, lo que genera cambios positivos en el desarrollo cognitivo y en el crecimiento infantil³⁴, sobre todo en poblaciones con desnutrición en países en vías de desarrollo o bajos recursos. Así mismo, la presencia de hermanos mayores o mascotas puede contribuir al desarrollo del microbioma intestinal infantil³⁵. La exposición a estos genera un exceso de *Clostridium* spp, *Veillonella*, *Peptostreptococcaceae* y *Coprococcus* y subespecies de *Bifidobacterium* en el intestino del lactante³⁶.

Efecto del *Bifidobacterium* en la respuesta del sistema inmune

Durante los últimos años el uso de probióticos ha ido en aumento. Se ha investigado a profundidad su seguridad y efectos en el sistema inmune. Manzano *et al.*, en 2017, contrastaron distintas cepas de probióticos, incluyendo dos tipos de *Bifidobacterium* (*Bifidobacterium longum* subsp. *infantis* y *Bifidobacterium bifidum*), además de *Lactobacillus helveticus*, contra un grupo placebo control. Su reporte indica que el consumo de estos en la infancia es seguro, bien tolerado ($p < 0,001$) y no altera el crecimiento ($p < 0,05$)³⁷.

Wu *et al.*, en 2016, estudiaron a 264 neonatos sanos con 0 a 7 días de vida alimentados con fórmula y determinaron el efecto de la suplementación con *Bifidobacterium longum* sobre la composición del microbioma intestinal y el desarrollo del sistema inmune. Mediante el análisis de muestras de sangre y heces, evidenciaron que en los primeros 4 meses el grupo con suplementación aumentó significativamente el número de bifidobacterias y la relación bifidobacteria/enterobacteria, a diferencia del grupo control. Además, reportaron un aumento de la secreción de interferón γ ($p = 0,004$), principal citocina producida por los linfocitos Th1 y opinan que el uso adecuado de

bifidobacterias en etapas tempranas podría generar un microbioma saludable en neonatos sin lactancia, así como un adecuado balance entre la respuesta inmune Th1/Th2, reduciendo así el riesgo de enfermedades alérgicas³⁸.

Por otro lado, De Andrés *et al.* realizaron un estudio con 202 lactantes de 3-12 meses de edad para demostrar el efecto modulador de los probióticos sobre el sistema inmune comparando la suplementación con 3 cepas distintas de *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* contra un placebo; al analizar las concentraciones de citoquinas, quimiocinas, factores de crecimiento e inmunoglobulinas en muestras de heces, demostraron que el predominio de *Bifidobacterium* en el microbioma intestinal, favorecido por la administración de probióticos, aumenta la proporción de IL-10/IL-12, y relacionan su disminución a un estado proinflamatorio ($p < 0,001$)³⁹. En cambio, el grupo placebo ante la falta de suplementación presentó un aumento en TNF- α /IL-10 y generó una respuesta inmune contraria al del grupo control ($p < 0,001$).

Resultados similares fueron descritos en poblaciones con mayor edad en el estudio de Lee *et al.*, en 2017, donde cotejaron la administración diaria de los probióticos *Lactobacillus paracasei* spp. *paracasei* (*L. paracasei*), *Bifidobacterium animalis* spp. *lactis* (*B. lactis*) y *Lactobacillus plantarum* (*L. plantarum*), integrados en yogur durante 12 semanas contra un grupo control. Encontraron que la ausencia de suplementación con probióticos favorece un estado proinflamatorio debido al aumento de la actividad de las células asesinas naturales (NK, por sus siglas en inglés) ($p < 0,001$) y aumento del nivel sérico de IL-12, IFN- γ ($p = 0,041$) e IgG1 ($p = 0,022$) en el grupo control⁴⁰.

Así mismo, Chowdhury *et al.* reportaron que la administración simultánea de probióticos (*Bifidobacterium longum* y *Lentinula edodes micelios*) genera una polarización hacia un estado antiinflamatorio al compararse con un placebo, notando un aumento en la actividad de las células T reguladoras ($p = 0,046$)⁴¹.

Además de modular la respuesta inmune global, los probióticos pueden generar cambios en la respuesta inmunológica local de manera directa. Xiao *et al.*, en 2019, realizaron un estudio en lactantes de 3,5-6 meses de edad con buen estado de salud, cuya alimentación se basaba en fórmula en un 80 %. Al inicio mostraron niveles disminuidos de inmunoglobulina A (IgA) intestinal. Al incluir la suplementación con probióticos (*Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium bifidum* y *Lactobacillus helveticus*), la concentra-

ción de IgA se mantuvo en niveles altos en comparación al grupo control ($p < 0,0044$)⁴².

Efectos de la suplementación con *Bifidobacterium* en el control de enfermedades alérgicas

El uso de probióticos como *Bifidobacterium* spp. ha ganado importancia en la salud pública como tratamiento coadyuvante en la prevención primaria de enfermedades alérgicas en el paciente pediátrico⁴³, con intervenciones incluso antes del nacimiento.

En 2019, Kim *et al.* compararon el efecto de *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus plantarum*, mezcla de ambos probióticos, un placebo control en ratones con rinitis alérgica inducida y demostraron que los tres grupos que utilizaron probióticos presentaron una mejoría significativa de síntomas, menores niveles de IL-4 e IL-5 intranasal y broncoalveolar, así como una disminución de IgE sanguínea y eosinófilos, mastocitos y Th2⁴⁴.

Dotterud *et al.*, en 2010, presentaron un ensayo clínico controlado con placebo realizado en 415 mujeres embarazadas y encontraron que los recién nacidos que consumieron lactancia de madres tratadas con probióticos tenían una razón de probabilidad menor de presentar dermatitis atópica (OR=0,51) y disminución significativa en la gravedad ($p < 0,05$) en comparación al grupo control⁴⁵.

Resultados similares fueron obtenidos en el estudio abierto de Enotomo *et al.*, en 2014, realizado con 166 mujeres embarazadas sanas, en el que compararon la suplementación de una mezcla de bifidobacterias contra un grupo control. Se administraron las bifidobacterias a las madres 4 semanas previo a la fecha probable de parto y a los neonatos desde 1 semana posterior al nacimiento hasta los 6 meses de edad. Identificaron que el grupo tratado presentó una prevalencia menor de eccema menor a los 10 meses ($p = 0,007$) y 18 meses ($p = 0,033$)⁴⁶.

Las intervenciones de prevención primaria también han mostrado beneficios al aplicarse en la infancia tardía. En 2019, Schmidt *et al.* realizaron un ensayo clínico en 290 niños sanos con edad promedio de 10 meses, comparando el uso por 6 meses de una combinación de lactobacilos y bifidobacterias contra un placebo control. Reportaron que el grupo tratado presentó menor incidencia de eccema ($p = 0,036$) en comparación con grupo control⁴⁷.

Del Giudice *et al.* efectuaron un ensayo clínico en 40 niños con rinitis alérgica inducida por polen y asma intermitente por alergia, comparando durante 4 semanas una

mezcla de bifidobacterias contra un placebo control. Evaluaron como desenlaces el alivio de la sintomatología nasal y la mejora en la calidad de vida. El grupo tratado presentó mejora significativa de síntomas ($p < 0,005$) y en calidad de vida ($p < 0,001$), mientras que el grupo control presentó empeoramiento en ambos parámetros⁴⁸.

Investigaciones en poblaciones con mayor edad muestran efectos similares con el uso de probióticos. En 2021, Anania *et al.* llevaron a cabo un estudio prospectivo en 250 pacientes de 6-17 años con diagnóstico de rinitis alérgica, comparando el uso por 3 meses consecutivos de una mezcla de bifidobacterias y enterococos contra un placebo control. Se evidenció que el grupo tratado presentó mejora significativa de los síntomas nasales ($p = 2,2 \times 10^{-10}$), una reducción en el uso de antihistamínicos orales ($p < 0,001$) de y de corticoesteroides tópicos ($p < 0,001$)⁴⁹.

Kang *et al.*, en 2020, realizaron un ensayo clínico en 95 adultos con rinitis alérgica en el que compararon una mezcla de bifidobacterias y lactobacilos contra un placebo control. Los administraron como monoterapia durante 4 semanas e identificaron que al final del manejo el grupo tratado presentó mejora significativa de los síntomas nasales ($p = 0,029$), en el marcador de respuesta inmune ($p = 0,047$) y en las proporciones IL-10/IL-4 e IL-10/IL-13, $p = 0,046$ y $p = 0,018$, respectivamente⁵⁰.

Conclusión

El uso de probióticos favorece un microbioma intestinal saludable, asociado a un estado antiinflamatorio en el organismo, debido a la regulación en el sistema inmune por diferentes vías, principalmente a través del balance celular Th1/Th2/T reguladoras y NK. Esta modulación en la respuesta inmune disminuye la incidencia de enfermedades alérgicas comunes en la infancia, como rinitis alérgica, asma y eccema.

Financiamiento

No hubo fuentes de financiamiento, convenios o posibles conflictos.

Referencias bibliográficas

1. Fujimura KE, Sitarik AR, Havstad S, Lin DL, Levan S, Fadrosh D, *et al.* Microbioma intestinal neonatal asociado con la atopia multisensibilizada infantil y la diferenciación de células T. *Nat Med.* 2016;22(10):1187-91. DOI: [10.1038/nm.4176](https://doi.org/10.1038/nm.4176)

2. Lee-Sarwar KA, Kelly RS, Lasky-Su J, Zeiger RS, O'Connor GT, Sandel MT, *et al.* Análisis integrativo del metoboloma intestinal del asma infantil. *J Allergy Clin Immunol.* 2019;144(2):442-54. DOI: [10.1016/j.jaci.2019.02.032](https://doi.org/10.1016/j.jaci.2019.02.032)
3. Vidova V, Benesova E, Klanova J, Thon V, Spacil Z. Perfiles cuantitativos simultáneos de marcadores inmunes clínicamente relevantes en hisopos de heces neonatales para revelar inflamación. *Sci Rep.* 2021;11(1):1-9. DOI: [10.1038/s41598-021-89384-0](https://doi.org/10.1038/s41598-021-89384-0)
4. Russell SL, Gold MJ, Willing BP, Thorson L, McNagny KM, Finlay BB. El tratamiento con antibióticos perinatales afecta la microbiota murina, la respuesta inmunitaria y el asma alérgico. *Gut Microbes.* 2013;4(2):158-64. DOI: [10.4161/gmic.23567](https://doi.org/10.4161/gmic.23567)
5. Herrera AM, Cavada Ch G, Mañalich M J. Hospitalizaciones por asma infantil en Chile: 2001-2014. *Rev Chil Pediatría.* 2017;88(5):6027- DOI: 10.4067/s0370-41062017000500005
6. Pawankar R, Canonica GW, Holgate ST, Lockey RF. Libro Blanco sobre Alergia de la WAO. 2011:26. Disponible en: https://www.worldallergy.org/UserFiles/file/WWBOA_Executive-Summary_Spanish.pdf
7. Chalmers JR., Haines RH., Bradshaw LE., Montgomery AA., Thomas KS., Brown SJ., *et al.* Emolientes diarios durante la infancia para la prevención de eccema: ensayo controlado aleatorizado BEEP. *Lancet Lond Engl.* 2020;395(10228):962-72. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32984-8
8. Álvarez Paneque O., Parra Cruz M., Martínez Ramírez R., Ochoa Roca TZ., Chapman Taberas M. Evaluación clínica de niños con rinitis alérgica tratados con montelukast. *Correo Científico Méd.* 2016;20(3):452-67. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1560-43812016000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=en
9. Yang-Huang J., Van Grieken A., Van Meel ER., He H., De Jongste JC., Duijts L., *et al.* Factores sociodemográficos, asma actual y función pulmonar en una población infantil urbana. *Eur J Clin Invest.* 2020;50(10). DOI: [10.1111/eci.13277](https://doi.org/10.1111/eci.13277)
10. Cabana MD., McKean M., Caughey AB., Fong L., Lynch S., Wong A., *et al.* Suplementación temprana con probióticos para la prevención del eccema y el asma: un ensayo controlado aleatorio. *Pediatrics.* 2017;140(3). DOI: [10.1542/peds.2016-3000](https://doi.org/10.1542/peds.2016-3000)
11. Kepert I., Fonseca J., Müller C., Milger K., Hochwind K., Kostric M., *et al.* El D-triptófano de bacterias probióticas influye en el microbioma intestinal y en la enfermedad alérgica de las vías respiratorias. *J Allergy Clin Immunol.* 2017;139(5):1525-35. DOI: [10.1016/j.jaci.2016.09.003](https://doi.org/10.1016/j.jaci.2016.09.003)
12. Durack J., Kimes NE., Lin DL., Rauch M., McKean M., McCauley K., *et al.* El retraso en el desarrollo de la microbiota intestinal en lactantes de alto riesgo de asma se puede modificar temporalmente mediante la suplementación con *Lactobacillus*. *Nat Commun.* 2018;9(1):707. DOI: [10.1038/s41467-018-03157-4](https://doi.org/10.1038/s41467-018-03157-4)
13. Kim MJ., Ku S., Kim SY., Lee HH., Jin H., Kang S., *et al.* Evaluación de seguridad de *Bifidobacterium bifidum* BGN4 y *Bifidobacterium longum* BORI. *Int J Mol Sci.* 2018;19(5):1422. DOI: [10.3390/ijms19051422](https://doi.org/10.3390/ijms19051422)
14. Barthow C., Wickens K., Stanley T., Mitchell EA., Maude R., Abels P., *et al.* Estudio de Probióticos en el Embarazo (PIP Study): justificación y diseño de un ensayo controlado aleatorio doble ciego para mejorar la salud materna durante el embarazo y prevenir eccema y alergia infantil. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2016;16. DOI: [10.1186/s12884-016-0923-y](https://doi.org/10.1186/s12884-016-0923-y)
15. Singh RK., Chang H-W., Yan D., Lee KM., Ucmak D., Wong K., *et al.* Influencia de la dieta en el microbioma intestinal y las implicaciones para la salud humana. *J Transl Med.* 2017;15(1):73. DOI: [10.1186/s12967-017-1175-y](https://doi.org/10.1186/s12967-017-1175-y)
16. Milani C., Duranti S., Bottacini F., Casey E., Turrioni F., Mahony J., *et al.* Primeros colonizadores microbianos del intestino humano: composición, actividades e implicaciones para la salud de la microbiota intestinal infantil. *Microbiol Mol Biol Rev MMBR.* 2017;81(4). DOI: [10.1128/MMBR.00036-17](https://doi.org/10.1128/MMBR.00036-17)
17. Barrett E., Kerr C., Murphy K., O'Sullivan O., Ryan CA., Dempsey EM., *et al.* La naturaleza individual y diversidad de la microbiota del lactante prematuro. *Arch Dis Child - Fetal Neonatal Ed.* 2013;98(4):F334-40. DOI: [10.1136/archdischild-2012-303035](https://doi.org/10.1136/archdischild-2012-303035)
18. Wang J., Zheng J., Shi W., Du N., Xu X., Zhang Y., *et al.* Disbiosis del microbioma materno y neonatal asociado con diabetes mellitus gestacional. *Gut.* 2018;67(9):1614-25. DOI: [10.1136/gutjnl-2018-315988](https://doi.org/10.1136/gutjnl-2018-315988)
19. Lim ES., Wang D., Holtz LR. Los Hitos del microbioma bacteriano y del viroma en el desarrollo infantil. *Trends Microbiol.* 2016;24(10):801-10. DOI: [10.1016/j.tim.2016.06.001](https://doi.org/10.1016/j.tim.2016.06.001)
20. Butler EM., Chiavaroli V., Derraik JGB., Grigg CP., Wilson BC, Walker N, *et al.* Bacterias maternas para corregir la microbiota intestinal anormal en bebés nacidos por cesárea. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(30). DOI: [10.1097/MD.00000000000021315](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021315)
21. Sordillo JE., Zhou Y., McGeachie MJ., Ziniti J., Lange N., Laranjo N., *et al.* Factores que influyen en el microbioma intestinal del

- lactante entre los 3 y 6 meses de edad: resultados del ensayo de reducción del asma prenatal con vitamina D (VDAART) étnicamente diverso. *J Allergy Clin Immunol*. 2017;139(2):482-491.e14. DOI: [10.1016/j.jaci.2016.08.045](https://doi.org/10.1016/j.jaci.2016.08.045)
22. Shao Y, Forster SC, Tsaliki E, Vervier K, Strang A, Simpson N, *et al*. Cambios en la microbiota y colonización de patógenos oportunistas en el parto por cesárea. *Nature*. 2019;574(7776):117-21. DOI: [10.1038/s41586-019-1560-1](https://doi.org/10.1038/s41586-019-1560-1)
 23. Domínguez-Bello MG, De Jesús-Laboy KM, Shen N, Cox LM, Amir A, González A, *et al*. Restauración parcial de la microbiota de los recién nacidos por cesárea mediante transferencia microbiana vaginal. *Nat Med*. 2016;22(3):250-3. DOI: [10.1038/nm.4039](https://doi.org/10.1038/nm.4039)
 24. Bäckhed F, Roswall J, Peng Y, Feng Q, Jia H, Kovatcheva-Datchary P, *et al*. Dinámica y estabilización del microbioma intestinal humano durante el primer año de vida. *Cell Host Microbe*. 2015;17(5):690-703. DOI: [10.1016/j.chom.2015.04.004](https://doi.org/10.1016/j.chom.2015.04.004)
 25. Gehrig JL, Venkatesh S, Chang H-W, Hibberd MC, Kung VL, Cheng J, *et al*. Efectos de los alimentos dirigidos a la microbiota en animales gnotobióticos y niños desnutridos. *Science*. 2019;365(6449). DOI: [10.1126/science.aau4732](https://doi.org/10.1126/science.aau4732)
 26. Illiano P, Brambilla R, Parolini C. La interacción mutua de la microbiota intestinal, la dieta y las enfermedades humanas. *FEBS J*. 2020;287(5):833-55. DOI: [10.1111/febs.15217](https://doi.org/10.1111/febs.15217)
 27. Wopereis H, Oozeer R, Knipping K, Belzer C, Knol J. Los primeros mil días- microbiología intestinal de la vida temprana: estableciendo una simbiosis. *Pediatr Allergy Immunol*. 2014;25(5):428-38. DOI: [10.1111/pai.12232](https://doi.org/10.1111/pai.12232)
 28. Korpela K, Salonen A, Vepsäläinen O, Suomalainen M, Kolmeder C, Varjosalo M, *et al*. La suplementación con probióticos restaura la composición y función normales de la microbiota en los bebés tratados con antibióticos y en los nacidos por cesárea. *Microbiome*. 2018;6. DOI: [10.1186/s40168-018-0567-4](https://doi.org/10.1186/s40168-018-0567-4)
 29. Korpela K, Blakstad EW, Moltu SJ, Strømmen K, Nakstad B, Rønnestad AE, *et al*. Desarrollo de la microbiota intestinal y edad gestacional en recién nacidos prematuros. *Sci Rep*. 2018;8(1):2453. DOI: [10.1038/s41598-018-20827-x](https://doi.org/10.1038/s41598-018-20827-x)
 30. Dermyshe E, Wang Y, Yan C, Hong W, Qiu G, Gong X, *et al*. La "edad de oro" de los probióticos: una revisión sistemática y un metaanálisis de estudios aleatorizados y observacionales en infantes prematuros. *Neonatology*. 2017;112(1):9-23. DOI: [10.1159/000454668](https://doi.org/10.1159/000454668)
 31. Pammi M, Cope J, Tarr PI, Warner BB, Morrow AL, Mai V, *et al*. Disbiosis intestinal en infantes prematuros que preceden a la enterocolitis necrotizante: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Microbiome*. 2017;5. DOI: [10.1186/s40168-017-0248-8](https://doi.org/10.1186/s40168-017-0248-8)
 32. Underwood MA, Gaerlan S, De Leoz MLA, Dimapasoc L, Kalanetra KM, Lemay DG, *et al*. Oligosacáridos de la leche materna en lactantes prematuros: absorción, excreción e influencia en la microbiota intestinal. *Pediatr Res*. 2015;78(6):670-7. DOI: [10.1038/pr.2015.162](https://doi.org/10.1038/pr.2015.162)
 33. Atukunda P, Muhoozi GKM, Van den Broek TJ, Kort R, Diep LM, Kaaya AN, *et al*. Desarrollo, crecimiento y microbiota infantil: seguimiento de un ensayo educativo aleatorizado en Uganda. *J Glob Health*. 2019;9(1). DOI: [10.7189/jogh-09-010431](https://doi.org/10.7189/jogh-09-010431)
 34. Ryan PM, Stanton C, Ross RP, Kelly AL, Dempsey E, Ryan CA. Perspectiva de pediatría en la investigación del microbioma intestinal infantil: estado actual y desafíos. *Arch Dis Child*. 2019;104(7):701-5. DOI: [10.1136/archdischild-2019-316891](https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-316891)
 35. Kortekangas E, Kamng'ona AW, Fan Y, Cheung YB, Ashorn U, Matchado A, *et al*. Exposiciones ambientales y microbiota intestinal materna e infantil en las zonas rurales de Malawi. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2020;34(2):161-70. DOI: [10.1111/ppe.12623](https://doi.org/10.1111/ppe.12623)
 36. Martin R, Makino H, Cetinyurek Yavuz A, Ben-Amor K, Roelofs M, Ishikawa E, *et al*. Los eventos tempranos, incluido el modo de parto y el tipo de alimentación, los hermanos y el género, dan forma al microbiota intestinal en desarrollo. *PLoS ONE*. 2016;11(6). DOI: [10.1371/journal.pone.0158498](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158498)
 37. Manzano S, De Andrés J, Castro I, Rodríguez JM, Jiménez E, Espinosa-Martos I. Seguridad y tolerancia de tres cepas de probióticos en infantes sanos: un ensayo multicéntrico, aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo. *Benef Microbes*. 2017;8(4):569-78. DOI: [10.3920/BM2017.0009](https://doi.org/10.3920/BM2017.0009)
 38. Wu B-B, Yang Y, Xu X, Wang W-P. Efectos de la suplementación con *Bifidobacterium* sobre la composición de la microbiota intestinal y la respuesta inmune en infantes sanos. *World J Pediatr*. 2016;12(2):177-82. DOI: [10.1007/s12519-015-0025-3](https://doi.org/10.1007/s12519-015-0025-3)
 39. De Andrés J, Manzano S, García C, Rodríguez JM, Espinosa-Martos I, Jiménez E. Efecto modulador de tres cepas probióticas sobre la composición microbiana intestinal y los parámetros inmunológicos de infantes en un estudio placebo control, doble ciego aleatorizado. *Benef Microbes*. 2018;9(4):573-84. DOI: [10.3920/BM2017.0132](https://doi.org/10.3920/BM2017.0132)

40. Lee A., Lee YJ, Yoo HJ, Kim M., Chang Y., Lee DS., *et al.* El consumo de yogur lácteo que contiene *Lactobacillus paracasei ssp. paracasei*, *Bifidobacterium animalis ssp. lactis* y técnicamente tratado *Lactobacillus plantarum* mejora la función inmune, incluida la actividad de las células asesinas naturales. *Nutrients*. 2017;9(6). DOI: [10.3390/nu9060558](https://doi.org/10.3390/nu9060558)
41. Chowdhury AH., Cámara M., Verma C., Eremin O., Kulkarni AD., Lobo DN. Modulación de fenotipos de células T reguladoras y dendríticas después de la ingestión de *Bifidobacterium longum*, AHCC y azitromicina en individuos sanos. *Nutrients*. 2019;11(10):2470. DOI: [10.3390/nu11102470](https://doi.org/10.3390/nu11102470)
42. Xiao L., Gong C., Ding Y., Ding G., Xu X., Deng C., *et al.* Los probióticos mantienen los niveles de secreción intestinal de inmunoglobulina A secretora en bebés sanos alimentados con fórmula: un estudio aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo. *Benef Microbes*. 2019;10(7):729–39. DOI: [10.3920/BM2019.0025](https://doi.org/10.3920/BM2019.0025)
43. Tamburini S., Shen N., Wu HC., Clemente JC. El microbioma en la vida temprana: implicaciones para los resultados de salud. *Nat Med*. 2016;22(7):713–22. DOI: [10.1038/nm.4142](https://doi.org/10.1038/nm.4142)
44. Kim W-G., Kang G-D., Kim H-I., Han M-J., Kim D-H. *Bifidobacterium longum* IM55 y *Lactobacillus plantarum* IM76 alivian la rinitis alérgica en ratones al restaurar el desequilibrio Th2/Treg y la alteración de la microbiota intestinal. *Benef Microbes*. 2019;10(1):55–67. DOI: [10.3920/BM2017.0146](https://doi.org/10.3920/BM2017.0146)
45. Dotterud CK., Storror O., Johnsen R., Øien T. Probióticos en mujeres embarazadas para prevenir enfermedades alérgicas: un ensayo aleatorizado, doble ciego. *Br J Dermatol*. 2010;163(3):616–23. DOI: [10.1111/j.1365-2133.2010.09889.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2010.09889.x)
46. Enomoto T., Sowa M., Nishumori K., Shimazu S., Yoshida A., *et al.* Efectos de la suplementación con bifidobacterias en mujeres embarazadas y lactantes en la prevención del desarrollo de alergias en lactantes y en la microbiota fecal. *Allergology international*. 2014;63:575–585. DOI: [10.2332/allergolint.13-OA-0683](https://doi.org/10.2332/allergolint.13-OA-0683)
47. Schmidt RM., Laursen RP., Bruun S., Larnkjær A., Mølgaard C., Michaelsen KF., *et al.* Los probióticos en la infancia tardía reducen la incidencia de eccema: un ensayo controlado aleatorio. *Pediatr Allergy Immunol*. 2019;30(3):335–40. DOI: [10.1111/pai.13018](https://doi.org/10.1111/pai.13018)
48. Del Giudice MM, Indolfi C, Capasso M, Maiello N, Decimo F, Ciprandi G, Ital J. Mezcla de bifidobacterias (*B longum* BB536, *B infantis* M-63, *B breve* M-16V) en el tratamiento de niños con rinitis alérgica estacional y asma intermitente. *Pediatr*. 2017;43:25. DOI: [10.1186/s13052-017-0340-5](https://doi.org/10.1186/s13052-017-0340-5)
49. Anania C., Di Marino VP, Olivero F, De Candiiti D, Brindisi G, Iannilli F., *et al.* Tratamiento con una mezcla probiótica que contiene *Bifidobacterium animalis* Subsp. *Lactis* BB12 y *Enterococcus faecium* L3 para la prevención de los síntomas de la rinitis alérgica en niños: un ensayo controlado aleatorizado. *Nutrients*. 2021;13(4):1315. DOI: [10.3390/nu13041315](https://doi.org/10.3390/nu13041315)
50. Kang M-G., Han S-W., Kang H-R., Hong S-J., Kim D-H., Choi J-H. El probiótico NVP-1703 alivia la rinitis alérgica al inducir la expresión de IL-10: un ensayo clínico de cuatro semanas. *Nutrients*. 2020;12(5). DOI: [10.3390/nu12051427](https://doi.org/10.3390/nu12051427)

Uso y abuso de dispositivos móviles y su rol en el desarrollo de trastornos del sueño en adolescentes






DOI: 10.5377/alerta.v5i1.11247

José Antonio Celis Infante^{1*}, Marcela Alejandra Benavides Romero², Paola Marcela del Cid Amaya³, Daniela Carolina Iraheta Lara⁴, Héctor Elías Menjívar Saravia⁵

1-5. Universidad Dr. José Matías Delgado, San Salvador, El Salvador

*Correspondencia

✉ jcelisinfante@gmail.com

1.  0000-0003-4077-090X
2.  0000-0002-5775-508X
3.  0000-0001-7052-262X
4.  0000-0001-9687-9037
5.  0000-0002-9461-9204



ACCESO ABIERTO

Use and abuse of mobile devices and their role in the development of sleep disorders in adolescents

Citación recomendada:

Celis Infante JA, Benavides Romero MA, del Cid Amaya PM, Iraheta Lara DC, Menjívar Saravia HE. Uso y abuso de dispositivos móviles y su rol en el desarrollo de trastornos del sueño en adolescentes. *Alerta*. 2022;5(1):50-56. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.11247

Recibido:

04 de junio de 2021.

Aceptado:

31 de agosto 2021.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

JACI¹: introducción, trastornos del sueño y conclusiones. MABR²: resumen, introducción, asociación entre el uso de las TIC y trastornos del sueño y conclusiones. PMDCA³: resumen, introducción, pandemia y conclusiones. DCIL⁴: introducción, perfiles del sueño y conclusiones. HEMS⁵: introducción, insomnio, trastornos del sueño y conclusiones.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Resumen

Las tecnologías de información y comunicación suponen un avance para la sociedad. Hoy en día, los dispositivos móviles proveen servicios convenientes para la cotidianidad, facilitando la comunicación, el ocio y las relaciones interpersonales, sin embargo, se describe que su uso excesivo influye en la aparición de síntomas como ansiedad, comportamientos adictivos y alteraciones del sueño. De todos los usuarios de estas tecnologías, los adolescentes son un grupo especialmente afectado, debido al fácil acceso a estas desde edades muy tempranas y la consecuente integración a su vida diaria. Por lo que se pretende determinar el papel del uso de dispositivos móviles en el desarrollo de trastornos del sueño en adolescentes. Pese a sus efectos deletéreos, se ha observado que el uso de estas tecnologías puede ocasionar sensación de bienestar y apoyo social en algunos usuarios, particularmente cuando promueve la interacción con sus pares. El uso excesivo de las tecnologías, en especial horas antes de dormir, se relaciona con un patrón de sueño anómalo, se ha identificado que los trastornos del sueño más prevalentes en los usuarios son el insomnio y la somnolencia diurna excesiva.

Palabras clave

Adolescentes, disomnias, tecnologías de la información, sueño, internet

Abstract

Information and communication technologies represent an advance for society. Nowadays, mobile devices provide convenient services for everyday life, facilitating communication triggers, leisure and interpersonal relationships, however, it is described that their excessive use influences the appearance of symptoms such as anxiety, addictive behaviors and sleep disturbances. Adolescents are a particularly affected group, with easy access to this technology from an early age and its consequent integration into their daily life. Therefore, it is intended to determine the role played by the use and abuse of mobile devices in the development of sleep disorders in adolescents. Despite their deleterious effects, it has been observed that the use of these technologies can cause a feeling of well-being and social support in some users, particularly when it promotes interaction with their peers. The excessive use of these technologies, especially hours before sleeping, is related to an abnormal sleep patterns, it has been identified that the most prevalent sleep disorders in users are insomnia and excessive daytime sleepiness.

Keywords

Teenagers, dyssomnias, information technology, sleep, internet

Introducción

Actualmente, los dispositivos móviles proveen servicios convenientes para la cotidianidad, facilitando la comunicación y las relaciones interpersonales de aproximadamente 2,87 billones de usuarios en 2020¹. La población adolescente tiene como hábito

el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) desde edades tempranas, lo que les permite desarrollar amistades y encontrar un espacio independiente de los padres, pero su uso excesivo se asocia a la aparición de comportamientos adictivos en los usuarios, según los resultados de Cha *et al.*².

El contexto actual de confinamiento le otorga a las TIC un rol importante en la socialización, incrementando su uso. El estudio en línea también aumenta el tiempo de exposición a los dispositivos, afectando la calidad del sueño^{3,4}. El uso problemático de las TIC en adolescentes se manifiesta con síntomas de dependencia y abstinencia, ocasionando además, ausentismo escolar, agresividad, ansiedad, alteraciones del sueño o bajo rendimiento académico⁵.

En los Estados Unidos de América, Hale *L, et al.*, en 2018 reportaron el 51 % de personas con impactos significativos en el estado de ánimo, el funcionamiento diario y las relaciones interpersonales⁶. Además, el uso de internet como entretenimiento promueve un patrón de sueño más corto y disminuye su calidad⁷.

Durante la adolescencia se producen cambios que requieren de buenos hábitos de sueño, por lo que se necesitan entre 8 y 10 horas para un desarrollo psicofisiológico adecuado⁸. Según la Asociación Estadounidense de Psiquiatría (American Psychiatry Association, APA), los trastornos del sueño se caracterizan por problemas en la calidad y la cantidad del sueño⁹.

El uso de las redes sociales se relaciona con efectos negativos en el sueño, las relaciones interpersonales y el desempeño laboral y escolar¹⁰. Se considera que las TIC desplazan o interrumpen el tiempo de sueño, proveen contenido estimulante y alteran el ciclo circadiano¹¹. Por otro lado, las alteraciones en los patrones de sueño de los adolescentes se relacionan con un incremento de alteraciones de ánimo, ansiedad, abuso de sustancias, problemas de comportamiento e ideaciones suicidas¹². Por lo anterior se pretende determinar el rol ejercido por el uso y abuso de dispositivos móviles en el desarrollo de trastornos del sueño en adolescentes.

Desarrollo

Perfil de sueño y trastornos del sueño en adolescentes

El sueño es un proceso fisiológico y una necesidad biológica de los seres humanos que les permite lograr un estado adecuado de salud. Consiste en una etapa relativa de inactividad física en la que se restablecen las funciones psicológicas, neuroendocrinas, gástricas e intestinales, que son vitales para un pleno rendimiento y, a su vez, la persona se encuentra en un estado de descanso y recuperación¹³.

La calidad de sueño depende de varios factores relacionados con la persona, las

etapas de su ciclo del sueño, el consumo de medicamentos, estimulantes como la cafeína y teína, ejercicios, entorno laboral o algunas enfermedades, además de otros aspectos ambientales, tales como el uso de dispositivos tecnológicos. El índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP), es un instrumento estándar para la medición del sueño mediante el cual se analizan sus diferentes factores determinantes. Estos se agrupan en siete componentes: calidad, latencia, duración, eficiencia, perturbaciones del sueño, uso de medicación para dormir y disfunción diurna. Tiene una puntuación de 0 a 21, donde a mayor puntuación, peor la calidad de sueño¹⁴.

Según un estudio realizado por la Universidad de Granada, España 2002, en el cual la cantidad del sueño se midió en horas, se consideró que si se duerme diariamente 5,5 horas o menos, es un patrón de sueño corto, 9 horas o más es un patrón de sueño largo y entre 7 y 8 horas es un patrón de sueño intermedio¹⁵.

En cuanto a los trastornos del sueño, según el Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales (DSM-V), el insomnio se define como una predominante insatisfacción por la cantidad o la calidad del sueño, que se puede presentar como dificultad para conciliar el sueño, mantenerlo o despertar pronto por la mañana y ser incapaz de volver a dormir; esta sintomatología se presenta en al menos tres días a la semana durante un periodo de tiempo igual o mayor a tres meses¹⁶.

Actualmente, la prevalencia de insomnio en adolescentes de 16–18 años corresponde al 18,5 % a predominio del sexo femenino (23,8 %)¹⁷. No se conoce la causa exacta del por qué las mujeres presentan un mayor porcentaje, pero se cree que el inicio de la menstruación es un evento que aumenta el riesgo de desarrollar esta patología¹⁸.

El impacto del insomnio sobre la vida normal del adolescente se presenta de diferentes formas, tales como somnolencia diurna, alteraciones en la atención durante el día y disminución del índice de calidad de vida relacionado con la salud (HRQOL, por sus siglas en inglés)¹⁹. Aparte de las consecuencias antes expuestas, existe evidencia que indica que el insomnio también sirve como factor de riesgo de suicidio. Actualmente, los Institutos de Medicina de los Estados Unidos estiman que por cada muerte por suicidio entre los adolescentes, existen otros 100 adolescentes con intentos suicidas²⁰.

Además del insomnio, la somnolencia diurna excesiva (SDE) es un problema frecuente que afecta a la población adolescente. Liu *et al.*, en 2019, observaron que la

SDE afecta aproximadamente al 29% de los adolescentes y aumenta a medida que estos atraviesan la pubertad: se observa un incremento en la prevalencia del 19,8% en la etapa Tanner 1 (prepubertad) y del 47,2% en la etapa Tanner 5 (pospubertad). Además, el género femenino tiene mayor prevalencia desde la etapa Tanner 3 (media pubertad)²¹.

Vilela *et al.*, en 2016, notaron que entre los factores que pueden incrementar el riesgo de sufrir somnolencia diurna excesiva se reporta la privación del sueño, que tiene una prevalencia del 39% en este grupo etario y aumenta con la edad. Se ha observado, asociación con hiperhidrosis del sueño y un cronotipo vespertino; síntomas de insomnio y uso de dispositivos electrónicos por más de una hora al día se asocian a la presencia de SDE²². Uno de los factores que más se relacionan con la SDE es la necesidad subjetiva reportada por los adolescentes de mayores horas de sueño, como lo observaron Ferrari *et al.*²³.

Además, las enfermedades mentales y el alto estrés académico son factores de riesgo para desarrollar SDE. Luo *et al.* en 2018, observaron dentro de una población rural de adolescentes en China una asociación bidireccional entre la SDE y los síntomas de depresión y ansiedad, lo que puede indicar que existe una relación compleja entre las enfermedades mentales y las alteraciones del sueño en los adolescentes²⁴.

Esto puede ocasionar en la vida de los adolescentes un menor desempeño académico, falta de desarrollo de la función cognitiva, uso de sustancias y alteraciones en el humor, además de asociarse a problemas graves como el aumento de choques automovilísticos, que pueden llevar a la muerte²⁵.

Influencia del uso de los dispositivos móviles en los trastornos del sueño

Los TIC han ganado popularidad entre la población joven sobre todo con el desarrollo de redes sociales, los dispositivos móviles y los videojuegos²⁶. Sin embargo, su uso excesivo tiene repercusiones tanto a nivel físico como a nivel psicológico, llegándose a asociar con el consumo de drogas tales como alcohol, tabaco o cannabis, bajo rendimiento académico y relaciones familiares conflictivas⁵. Se ha demostrado la relación entre el uso problemático del celular y los videojuegos con el evitar sentimientos negativos²⁷.

Se han desarrollado escalas que permiten clasificar el uso de las TIC, entre las que se encuentran la escala MULTICAGE-TIC, creada a partir de la escala MULTICAGE-CAD para conductas adictivas y compulsivas y el cuestionario CAGE para alcoholismo, con el

objetivo de adaptarse a las adicciones comportamentales modernas².

El MULTICAGE-TIC está compuesto por veinte preguntas dicotómicas divididas en cinco escalas, y evalúa problemas relacionados al uso de móviles, internet, mensajería instantánea, videojuegos y redes sociales, permitiendo identificar aquellos usuarios con uso problemático de TIC. Este cuestionario ha demostrado valor predictivo para ítems acerca de problemas de atención, inestabilidad emocional, problemas emocionales y problemas inhibitorios en el comportamiento social. Por lo anterior, se considera una herramienta útil para identificar a aquellos usuarios con conductas problemáticas por el uso excesivo de dispositivos móviles u otras tecnologías^{28,29}.

Kuss *et al.*, en 2016, definen el término «uso problemático del internet» (UPI) como aquel que llega a interferir con las actividades cotidianas del usuario³⁰, siendo la alteración del sueño una de las condiciones comórbidas más frecuentes. Se sugiere el uso nocturno de las TIC interfiere de manera directa en el ciclo circadiano y causa patrones de sueño irregulares, siendo el insomnio una de las principales consecuencias³¹.

Según Dube *et al.*, en 2017, la presencia de tecnologías de entretenimiento y comunicación y su uso en la hora antes de dormir, se asocia negativamente a la duración, calidad y eficiencia del sueño, ocasionando la pérdida de 10,8 minutos de sueño para niños que usan celulares una hora antes de dormir, 10,2 minutos para niños que usan computadoras y 7,8 minutos para aquellos que utilizan la televisión una hora antes de dormir. Una deficiencia de 15 minutos de duración de sueño es suficiente para producir efectos clínicos y este límite disminuye cuando se utiliza más de un dispositivo. El mayor impacto es producido por el uso de celulares una hora antes de dormir, disminuyendo la calidad del sueño en 36%³².

Johansson *et al.*, en 2016, en una población de 259 adolescentes entre 13 y 21 años, observaron que el 97% hace uso de alguna tecnología una hora antes de dormir, el 47% utilizan tres o cuatro dispositivos antes de dormir y el 10% usan seis o más, y que el uso de múltiples dispositivos está asociado significativamente a una menor duración del sueño, sueño más ligero y despertar temprano. Determinaron mediante el uso de la escala de somnolencia de Epworth que el uso de internet antes de dormir se asocia de forma significativa con somnolencia diurna en exceso y la ausencia de sueño reparador (Rho = 0,15 a 0,31, p < 0,05)³³.

Según Hysing *et al.*, en 2015, el uso de las TIC puede alterar el sueño al consumir el

tiempo que normalmente se le dedicaría a este, causando alerta fisiológica mediante contenido estimulante o alterando el ciclo circadiano mediante la exposición a luz brillante³⁴.

Además, el uso de las TIC durante la noche ha sido asociado a horas de dormir más tardías, pesadillas, sonambulismo y disminución de la capacidad regeneradora del sueño³⁵. De mismo modo, Scott *et al.*, en 2019, en una cohorte de 11 872 adolescentes entre 13–15 años, determinaron que el 13,9% hace uso de las TIC entre 3–5 horas diarias y el 20,8%, más de 5 horas. Se asoció este uso excesivo con el inicio tardío del sueño con Odds Ratio (OR) de 2,14, vigilia en días escolares y problemas para volver a conciliar el sueño después de despertarse por la noche (OR 1,36)³⁶.

Li *et al.*, en 2017, en una muestra de 1015 estudiantes de secundaria buscaron la asociación entre la adicción al internet, adicción a redes sociales y la presencia de insomnio. La prevalencia de insomnio para la población en general fue de 37,2%; sin embargo, para los sujetos con adicción a internet fue de 65,9% y con adicción a redes sociales de 54,1%, obteniendo OR de 2,87 y 2,19, respectivamente. Los autores concluyen que existe una asociación significativa entre el uso prolongado de internet y la presencia de insomnio en adolescentes³⁷.

Influencia del confinamiento por COVID-19 en el uso de TIC y el patrón de sueño

La COVID-19 y su rápida propagación ocasionaron que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declarara una emergencia a la salud pública internacional en enero de 2020 y se establecieran cuarentenas rígidas mundiales en marzo. El cierre de las escuelas, aunado a la inseguridad económica, el distanciamiento social, la disminución de la movilidad y la preocupación por la pandemia, ha alterado las rutinas de niños y adolescentes, generando miedo, ansiedad, comportamientos agresivos o de desobediencia, aumentando además el riesgo de tendencias suicidas³⁸.

A pesar que el uso excesivo de las TIC se asocia a diversos efectos negativos, la pandemia las ha vuelto indispensables e incluso beneficiosas, ya que las escuelas se han adaptado a plataformas en línea y los adolescentes pueden interactuar con sus pares por medio de redes sociales, videojuegos u otras actividades interactivas. De acuerdo con Nagata *et al.*, en 2021, el uso de las TIC podría representar una ventaja para lidiar con el distanciamiento social en aquellos

niños y adolescentes familiarizados con estas³⁹.

Ying *et al.*, en 2020, observaron que en niños entre 5 a 14 años que reciben clases en línea, 68,8% de los padres reportaron 3 horas o más de uso de TIC, lo que excede el máximo recomendado de 2 horas. El 84,4% reportaron menos de 2 horas de tiempo en exteriores⁴⁰. Drouin *et al.*, en 2020, encontraron que los niños con niveles altos de ansiedad recurren con más frecuencia a las TIC y a las redes sociales, para interactuar con otros o informarse, mientras que niños de mejores capacidades socioeconómicas y con bajos síntomas de ansiedad recurrieron menos a estas⁴¹.

Durante el primer mes de confinamiento, Cellini *et al.*, en 2020, reportaron un incremento de actividades que involucraba el uso de las TIC en las 2 horas previas al sueño, que se asoció a una mayor latencia del sueño y a un atraso de la hora de dormir. Además, las personas con síntomas de depresión, ansiedad y estrés, particularmente estudiantes y empleados, demostraron reducción de la calidad del sueño y desorientación temporal⁴².

Romero-Blanco *et al.*, en 2020, compararon la cantidad y la calidad del sueño en estudiantes de enfermería previo a la cuarentena y después de esta, encontrando un incremento del tiempo pasado en cama y de la latencia del sueño, esta última relacionada al uso inadecuado de TIC³. Según Leone *et al.*, en 2020, los efectos de la cuarentena en el sueño y el ciclo circadiano fueron mayores conforme disminuye la edad de los sujetos⁴³.

De acuerdo con Orben *et al.*, en 2020, el aislamiento altera los patrones neurales en la sustancia nigra, ocasionando sentimientos de soledad y disminución de la felicidad. En adolescentes, el uso activo de redes sociales, con interacción directa con otras personas, puede aliviar los sentimientos asociados al aislamiento, provocar sentimientos de bienestar y dar acceso al apoyo social. El efecto del uso de las TIC en los adolescentes en confinamiento, por ende, será beneficioso si promueve la interacción y conexión directa con sus pares, mientras que actividades pasivas como ver fotos o videos, no ofrecen beneficio alguno⁴⁴.

Conclusiones

El uso excesivo de tecnologías de la información y de la comunicación en la población adolescente, en especial horas antes de dormir, se relaciona con un patrón del sueño anómalo, que se identifica en una disminución en su calidad y cantidad. Se ha

encontrado en la literatura que los trastornos del sueño más prevalentes en los usuarios de TIC son el insomnio y la somnolencia diurna excesiva.

Agradecimiento

A la Dra. Zairy García, nuestra tutora, por habernos apoyado en la elaboración de nuestro trabajo de investigación.

Financiamiento

Autor declara no tener fuente de financiamiento.

Referencias bibliográficas

1. Smartphone users worldwide 2020, Statista, Alemania, 2020. Disponible en: <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>
2. Cha S-S, Seo B-K. Smartphone use and smartphone addiction in middle school students in Korea: Prevalence, social networking service, and game use. *Health Psychology Open*; 2018, 5(1):1-15. DOI: [10.1177/2055102918755046](https://doi.org/10.1177/2055102918755046)
3. Gupta R, Grover S, Basu A, Krishnan V, Tripathi A, Subramanyam A, et al. Changes in sleep pattern and sleep quality during COVID-19 lockdown. *Indian J Psychiatry*. 2020; 62(4): 370-378. DOI: [10.4103/psychiatry.IndianJ-Psychiatry.523.20](https://doi.org/10.4103/psychiatry.IndianJ-Psychiatry.523.20)
4. Zhou S-J, Wang L-L, Yang R, Yang X-J, Zhang L-G, Guo Z-C, et al. Sleep problems among Chinese adolescents and young adults during the coronavirus-2019 pandemic. *Sleep Medicine*. 2020;74:39-47. DOI: [10.1016/j.sleep.2020.06.001](https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.06.001)
5. Muñoz-Miralles R, Ortega-González R, López-Morón MR, Batalla-Martínez C, Manresa JM, Montellà-Jordana N, et al. The problematic use of Information and Communication Technologies (ICT) in adolescents by the cross sectional JOITIC study. *BMC Pediatrics*. 2016;16(1):140-151. DOI: [10.1186/s12887-016-0674-y](https://doi.org/10.1186/s12887-016-0674-y)
6. Hale L, Kirschen GW, LeBourgeois MK, Gradisar M, Garrison MM, Montgomery-Downs H, et al. Youth Screen Media Habits and Sleep: Sleep-Friendly Screen Behavior Recommendations for Clinicians, Educators, and Parents. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*. 2018;27(2):229-245. DOI: [10.1016/j.chc.2017.11.014](https://doi.org/10.1016/j.chc.2017.11.014)
7. Kim SY, Kim M-S, Park B, Kim J-H, Choi HG. Lack of sleep is associated with internet use for leisure. *PLOS ONE*. 23 de enero de 2018;13(1):e0191713. DOI: [10.1371/journal.pone.0191713](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191713)
8. Merino Andréu M, Álvarez Ruiz de Larrinaga A, Madrid Pérez JA, Martínez Martínez MÁ, Puertas Cuesta FJ, Asencio Guerra AJ, et al. Sueño saludable: evidencias y guías de actualización. Documento oficial de la Sociedad Española de Sueño. *Rev Neurol*. 2016;63(S02):1. DOI: [10.33588/rn.63S02.2016397](https://doi.org/10.33588/rn.63S02.2016397)
9. Bruni O, Sette S, Fontanesi L, Baiocco R, Laghi F, Baumgartner E. Technology Use and Sleep Quality in Preadolescence and Adolescence. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 2015;11(12):1433-1441. DOI: [10.5664/jcsm.5282](https://doi.org/10.5664/jcsm.5282)
10. Puerto M, Rivero D, Sansores L, Gamboa L, Sarabia L. Somnolencia, Hábitos De Sueño Y Uso De Redes Sociales En Estudiantes Universitarios. *Enseñ e Investig en Psicol*. 2015;20(2):189-195. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29242799009>
11. Carter B, Rees P, Hale L, Bhattacharjee D, Paradkar M. Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*. 2016; 170(12): 1202-1208. DOI: [10.1001/jamapediatrics.2016.2341](https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2341)
12. Zhang J, Paksarian D, Lamers F, Hickie IB, He J, Merikangas KR. Sleep Patterns and Mental Health Correlates in US Adolescents. *J Pediatr*. 2017; 182:137-143. DOI: [10.1016/j.jpeds.2016.11.007](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.11.007)
13. Lira D, Custodio N. Los trastornos del sueño y su compleja relación con las funciones cognitivas. *Rev Neuropsiquiatra*. 2018; 81(1): 20-28. DOI: [10.20453/rnp.v81i1.3270](https://doi.org/10.20453/rnp.v81i1.3270)
14. Jiménez-Genchi A, Monteverde-Maldonado E, Nenclares-Portocarrero A, et al. Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes psiquiátricos. *Gac Med Mex*. 2008;144(6):491-496. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2008/gm086e.pdf>
15. Miró E, Iáñez M, Cano-Lozano M. Patrones de sueño y salud. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*. 2002; 2 (2): 301-326. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/337/33720206.pdf>
16. Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM 5, Asociación Americana de Psiquiatría, Arlington Virginia, EE.UU, 2014. Disponible en: <https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Documents/dsm-v-guia-consulta-manual-diagnostico-estadistico-trastornos-mentales.pdf>
17. de Zambotti M, Goldstone A, Colrain IM, Baker FC. Insomnia disorder in adolescence: diagnosis, impact, and treatment. *Sleep Med Rev*. 2018;39:12-24. DOI: [10.1016/j.smrv.2017.06.009](https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.06.009)
18. Sooyeon S, Cho N, Zhang J. Sex Differences in Insomnia: from Epidemiology and Eti-

- ology to Intervention. *Curr Psychiatry Rep.* 2018;20(9):69. DOI: [10.1007/s11920-018-0940-9](https://doi.org/10.1007/s11920-018-0940-9)
19. Amaral MOP, de Almeida Garrido AJ, de Figueiredo Pereira C, Master NV, de Rosário Delgado Nunes C, Sakellarides CT. Quality of life, sleepiness and depressive symptoms in adolescents with insomnia: A cross-sectional study. *Atención Primaria.* 2017;49(1):35-41. DOI: [10.1016/j.aprim.2016.03.004](https://doi.org/10.1016/j.aprim.2016.03.004)
 20. Bernert RA, Kim JS, Iwata NG, Perlis ML. Sleep Disturbances as an Evidence-Based Suicide Risk Factor. *Curr Psychiatry Rep.* Marzo de 2015;17(3):554. DOI: [10.1007/s11920-015-0554-4](https://doi.org/10.1007/s11920-015-0554-4)
 21. Liu Y, Zhang J, Li SX, Chan NY, Yu MWM, Lam SP, et al. Excessive daytime sleepiness among children and adolescents: prevalence, correlates, and pubertal effects. *Sleep Med.* 2019;53:1-8. DOI: [10.1016/j.sleep.2018.08.028](https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.08.028)
 22. De Souza Vilela T, Bittencourt LRA, Tufik S, Moreira GA. Factors influencing excessive daytime sleepiness in adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2016;92(2):149-155. DOI: [10.1016/j.jpeds.2015.05.006](https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.05.006)
 23. Ferrari Junior GJ, Barbosa DG, Andrade RD, Pelegrini A, Beltrame TS, Felden ÉPG. Subjective sleep need and daytime sleepiness in adolescents. *Rev Paul Pediatr.* 2019;37(2):209-216. DOI: [10.1590/1984-0462/2019;37;2:00014](https://doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;2:00014)
 24. Luo C, Zhang J, Chen W, Lu W, Pan J. Course, risk factors, and mental health outcomes of excessive daytime sleepiness in rural Chinese adolescents: A one-year prospective study. *J Affect Disord.* 2018;231:15-20. DOI: [10.1016/j.jad.2018.01.016](https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.01.016)
 25. Hansen SL, Capener D, Daly C. Adolescent Sleepiness: Causes and Consequences. *Pediatr Ann.* 2017;46(9):e340-e344. DOI: [10.3928/19382359-20170816-01](https://doi.org/10.3928/19382359-20170816-01)
 26. Matamala C. Uso de las TIC en el hogar: Entre el entretenimiento y el aprendizaje informal. *Estud Pedagógicos Valdivia.* 2016; 42 (3): 293-311. DOI: [10.4067/S0718-07052016000400016](https://doi.org/10.4067/S0718-07052016000400016)
 27. García-Oliva C, Piqueras J. Experiential Avoidance and Technological Addictions in Adolescents. *J Behav Addict.* 2016; 5 (2): 293-303. DOI: [10.1556/2006.5.2016.041](https://doi.org/10.1556/2006.5.2016.041)
 28. Pérez E, de León J, Mota G, Luque M, Aguilar J, Alonso S, et al. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): abuso de Internet, videojuegos, teléfonos móviles, mensajería instantánea y redes sociales mediante el MULTICAGE-TIC. *Adicciones.* 2017;30(1):19-32. DOI: [10.20882/adicciones.806](https://doi.org/10.20882/adicciones.806)
 29. Rodríguez M, Pedrero E, Rodríguez E, Fernández M, Pastor V, Mateo A, et al. MULTICAGE CAD-4 para la detección de adicciones conductuales: validez estructural después de la inclusión de una escala en el abuso de teléfonos inteligentes. *An Psicol.* 2019;35(1):41-6. DOI: [10.6018/analesps.35.1.324311](https://doi.org/10.6018/analesps.35.1.324311)
 30. Kuss D, López O. Internet addiction and problematic Internet use: A systematic review of clinical research. *World J Psychiatry.* 2016; 6 (1): 143-76. DOI: [10.5498/wjp.v6.i1.143](https://doi.org/10.5498/wjp.v6.i1.143)
 31. Guo L, Luo M, Wang W-X, Huang G-L, Xu Y, Gao X, et al. Association between problematic Internet use, sleep disturbance, and suicidal behavior in Chinese adolescents. *J Behav Addict.* 2017;7(4):965-75. DOI: [10.1556/2006.7.2018.115](https://doi.org/10.1556/2006.7.2018.115)
 32. Dube N, Khan K, Loehr S, Chu Y, Veugelers P. The use of entertainment and communication technologies before sleep could affect sleep and weight status: a population-based study among children. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017; 14 (1):97. DOI: [10.1186/s12966-017-0547-2](https://doi.org/10.1186/s12966-017-0547-2)
 33. Johansson AEE, Petrisko MA, Chasens ER. Adolescent Sleep and the Impact of Technology Use Before Sleep on Daytime Function. *J Pediatr Nurs.* 2016; 31 (5): 498-504. DOI: [10.1016/j.pedn.2016.04.004](https://doi.org/10.1016/j.pedn.2016.04.004)
 34. Hysing M, Pallesen S, Stormark KM, Jakobsen R, Lundervold AJ, Sivertsen B. Sleep and use of electronic devices in adolescence: results from a large population-based study. *BMJ Open.* 2015; 5 (1). DOI: [10.1136/bmjopen-2014-006748](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006748)
 35. Guo L, Luo M, Wang W, Huang W, Xu Y, Gao X, et al. Association between Information and Communication Technology Usage and the Quality of Sleep among School-Aged Children during a School Week. *Journal of Behavioral Addictions.* 2018;7(4):965-975. DOI: [10.1556/2006.7.2018.115](https://doi.org/10.1556/2006.7.2018.115)
 36. Scott H, Biello SM, Woods HC. Social media use and adolescent sleep patterns: cross-sectional findings from the UK millennium cohort study. *BMJ Open.* 2019;9 (9): e031161. DOI: [10.1136/bmjopen-2019-031161](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031161)
 37. Li J, Lau J, Mo P, Su X, Tang J, Qin Z, et al. Insomnia partially mediated the association between problematic Internet use and depression among secondary school students in China. *J Behav Addict.* 2017;6(4):554-63. DOI: [10.1556/2006.6.2017.085](https://doi.org/10.1556/2006.6.2017.085)
 38. Oliveira W, Silva J, Andrade A, Micheli D, Carlos D, Silva M. A saúde do adolescente em tempos da COVID-19: scoping review. *Cad Saúde Pública.* 2020; 36 (8): e00150020. DOI: [10.1590/0102-311x00150020](https://doi.org/10.1590/0102-311x00150020)
 39. Nagata J, Abdel H, Gabriel K. Screen time for children and adolescents during the COVID-19 pandemic. *Obes Silver Spring Md.* 2020; 28 (9): 1582-1583. DOI: [10.1002/oby.22917](https://doi.org/10.1002/oby.22917)
 40. Zhao Y, Guo Y, Xiao Y, Zhu R, Sun W, Huang W, et al. The Effects of Online Homeschooling on Children, Parents, and Teachers of Grades 1-9 During the COVID-19 Pandemic.

- Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res.* 2020;26:e925591-1-e925591-10. DOI: [10.12659/MSM.925591](https://doi.org/10.12659/MSM.925591)
41. Drouin M, McDaniel B, Pater J, Toscos T. How Parents and Their Children Used Social Media and Technology at the Beginning of the COVID-19 Pandemic and Associations with Anxiety. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking.* 2020; 23 (11): 727-736. DOI: [10.1089/cyber.2020.0284](https://doi.org/10.1089/cyber.2020.0284)
 42. Cellini N, Canale N, Mioni G, Costa S. Changes in sleep pattern, sense of time and digital media use during COVID-19 lockdown in Italy. *J Sleep Res,* 2020;29:e13074. DOI: [10.1111/jsr.13074](https://doi.org/10.1111/jsr.13074)
 43. Leone M, Sigman M, Golombek D. Effects of lockdown on human sleep and chronotype during the COVID-19 pandemic. *Curr Biol.* 2020 Aug;30(16): R930-1. DOI: [10.1016/j.cub.2020.07.015](https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.07.015)
 44. Orben A, Tomova L, Blakemore S. The effects of social deprivation on adolescent development and mental health. *Lancet Child Adolesc Health* 2020;4:634–40. DOI: [10.1016/S2352-4642\(20\)30186-3](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30186-3)

Terapia de balón para manejo del dolor y sus efectos en el parto

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.11223

Efraín Eleazar Sanabria Martínez^{1*}, Maricarmen Ortiz Serrano², Nelson Edgardo Chávez Barrios³, Gianluca Paggi Gordon⁴, Fabiola Sofía Ventura Cornejo⁵, Zayra Geraldine García⁶

1-6. Universidad Dr. José Matías Delgado, Antiguo Cuscatlán, El Salvador

*Correspondencia

✉ efrasanabria19@gmail.com

1.  0000-0001-9446-3679

2.  0000-0001-7649-5386

3.  0000-0002-6279-9458

4.  0000-0003-2581-4978

5.  0000-0002-9769-2933

6.  0000-0002-9609-9433

Resumen

La terapia de balón, también conocida como esferodinamia, es un ejercicio que estira y relaja los músculos pélvicos al usar una pelota suiza, que, al ser incorporada al trabajo de parto, reduce la duración de su primera fase y disminuye el dolor. El objetivo de la revisión es describir su aplicación como medida no farmacológica para el manejo del dolor y sus efectos en la evolución del trabajo de parto. Para alcanzar esto, se realizó una revisión bibliográfica basándose en artículos científicos publicados en los últimos cinco años. Esta técnica no farmacológica ha demostrado beneficios en el manejo del dolor y la ansiedad materna. Durante el embarazo y el trabajo de parto, esta terapia promueve la corrección postural, la relajación y el estiramiento de los músculos del piso pélvico. Además, ayuda en el descenso y rotación de la cabeza fetal y aumenta la dilatación del cuello uterino, facilitando el parto natural. La terapia de balón reduce el tiempo de trabajo de parto y es una medida eficaz no farmacológica para el manejo del dolor. Así mismo, ayuda a corregir la presentación fetal y evita procedimientos obstétricos.

Palabras clave

Parto natural, técnicas de ejercicio con movimientos, dolor de parto, obstetricia

Abstract

Pelvic exercise with the birth ball stretches and relaxes pelvic muscles. When it's incorporated to labor, it reduces the duration of the first phase, and reduces pain. The objective of this review is to describe the use of the birth ball as a non-pharmacological strategy for pain management, and their effect on the evolution of labor. To achieve this, a bibliographic review was carried out based on scientific articles published within the last five years. This non-pharmacological technique has shown benefits in the management of maternal pain and anxiety. During pregnancy and labor, the use of the birth ball promotes postural correction as well as relaxation and stretching of the pelvic floor muscles. In addition, it helps in the descent and rotation of the fetal head, and increases cervical dilation, facilitating natural delivery. The use of the birth ball is an effective non-pharmacological technique for pain management and reduces labor time. Also, it helps to correct fetal presentation and avoids obstetric procedures.

Keywords

Natural childbirth, exercise movement techniques, labor pain, obstetrics

Introducción

El trabajo de parto es un conjunto de fenómenos fisiológicos cuyo fin es la expulsión del feto y la placenta¹. Las embarazadas están expuestas a factores estresantes durante el parto, los cuales les generan ansiedad. Lo anterior puede generar un aumento en la actividad autónoma simpática, efectos negativos en la relación madre-hijo y la posibilidad de complicaciones, durante el embarazo y puerperio².

Anteriormente era común que se restringiera la actividad física a las embarazadas; actualmente se aconseja su realización³. Se ha observado un aumento en su uso como método no farmacológico para el manejo del dolor durante el parto⁴.

Se define a la esferodinamia como el uso de la bola suiza para realizar diferentes ejercicios, los cuales son ejecutados con un fisioterapeuta especializado que garantiza sus beneficios al utilizar el cuerpo de manera activa y efectiva, facilitando el parto^{5,6}.

 ACCESO ABIERTO

Birth ball for pain management and its effects in natural childbirth

Citación recomendada:

Sanabria Martínez EE, Ortiz Serrano M, Chávez Barrios NE, Paggi Gordon, G, Ventura Cornejo FS, García ZG. Terapia de balón para el manejo del dolor y sus efectos en el parto. *Alerta*. 2022;5(1):57-63. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.11223

Recibido:

24 de marzo de 2021.

Aceptado:

14 de enero de 2022.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

EESM¹, MOS², NECB³, GPG⁴, FSVC⁵: redacción y edición. EESM¹, NECB³: análisis de la información y datos. ZGGM⁶: asesoría, revisión y corrección.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

En esta revisión se describen los efectos de la terapia de balón en la evolución del trabajo de parto y su aplicación como medida no farmacológica para el manejo del dolor.

Discusión

Generalidades de la esferodinamia

La esferodinamia es un ejercicio físico que utiliza la pelota de parto, también llamada pelota suiza, que generalmente tiene un diámetro de 55 cm o 65 cm y proporciona una superficie suave para que las mujeres se sienten o se apoyen, mientras realizan ejercicios sencillos⁷.

Se introdujo por primera vez en 1963 para fines de tratamiento del neurodesarrollo⁸. Se extendió al ámbito de la obstetricia en 1980. Simkin, en 1995, y Pérez, en 2000, fueron los primeros en difundir el conocimiento de su uso entre las parteras, enfermeras y otros proveedores de atención médica, sobre sus ventajas para el posicionamiento y alivio del dolor durante el proceso del parto^{9,10}.

Según lo publicado por Shirazi *et al.* en 2019, los primeros científicos justificaron que la bola de parto mejoraba el control y la confianza de la madre sobre su cuerpo. Se observó que durante el embarazo y el trabajo de parto, promovía la corrección postural, relajación, estiramiento y fortalecimiento de músculos del piso pélvico¹¹.

Por su parte, Gallo *et al.* en 2018 y Makvandi *et al.* en 2019, mencionan su utilidad para reducir el dolor, estrés y tasas de cesáreas, en la red de salud pública y privada. Además, promueve la corrección postural, relajación, estiramiento y fortalecimiento de los músculos del piso pélvico^{12,13}. Delgado *et al.* en 2019 y Apriani *et al.* en 2020, evidencian su utilidad para acortar la duración del parto, ayudar a la comodidad de la madre, facilitar el descenso de la cabeza fetal y reducir el dolor durante el parto. También se ha evidenciado que las mujeres que practican esta terapia necesitan dosis menores de anestesia epidural y tienen menos necesidad de cesáreas^{14,15}.

Actualmente esta técnica no farmacológica ha demostrado beneficios en: el manejo del dolor, la ansiedad, en la experiencia materna y en los parámetros obstétricos, que serán detallados en los siguientes apartados¹⁶.

Técnica

La esferodinamia se realiza en cinco posiciones diferentes durante el trabajo de parto, las cuales se pueden observar en la Figura 1.

Beneficios

Existe un incentivo para usar métodos no farmacológicos que disminuyan las complicaciones que se presentan en los manejos estandarizados y que permitan a la embarazada, tener una participación activa en el trabajo de parto¹⁷. Un estudio de serie de casos descubrió una fuerte aceptabilidad y una alta satisfacción (más del 90 %) entre mujeres chinas en hospitales públicos de Hong Kong, donde se utilizó la terapia de balón durante el parto¹⁸.

A su vez, Tussey *et al.* en 2015 describieron que las mujeres que usaron la pelota de parto (n = 107) contra las que no (n = 91) mostraron un trabajo de parto más corto: 29 minutos en la primera etapa (p = 0,053) y 11 minutos en la segunda etapa de (p <0,001). La intervención se asoció con una incidencia significativamente menor de cesáreas (OR = 0,41, p = 0,04)¹⁹. De igual forma, Hickey *et al.* en 2019, en su estudio cuasi experimental, describieron que las mujeres del grupo que utilizó esferodinamia tuvo un 50 % menos de probabilidades de tener un parto por cesárea. Además, el cambio de posición con frecuencia se asoció con una duración reducida de la primera y segunda etapa del trabajo de parto²⁰.

Henrique *et al.* en 2018 evaluaron los efectos de los ejercicios perineales con pelota sobre los parámetros de dolor, ansiedad y estrés, realizados a 128 mujeres embarazadas ingresadas en un hospital en São Paulo, Brasil. El dolor y la ansiedad disminuyeron en el grupo intervenido. Los niveles de β -endorfina aumentaron en este grupo después de la intervención y se mostró una diferencia significativa en la capacidad de causar este efecto (p = 0,007). No se observaron diferencias significativas en los niveles de epinefrina, norepinefrina y cortisol²¹.

De acuerdo con Mirzakhani *et al.* en 2015, la terapia de balón en mujeres primíparas reduce la incidencia de cesáreas y aumenta los partos vaginales, disminuyendo el riesgo de complicaciones durante el parto²². Silva *et al.* en 2011, describen en su estudio observacional que el uso de la pelota suiza produce relajación y alivio del dolor durante el trabajo de parto¹⁶.

Una presentación fetal inadecuada aumenta el riesgo de distocia. Supriatiningsih *et al.*, en 2019, observaron que en el grupo en el que se utilizó esferodinamia, el 98 % de los recién nacidos tuvo una presentación cefálica; mientras que en el grupo control, sólo el 78 % tuvo una presentación cefálica. El estudio orienta a que la esferodinamia contribuye en la normalización de las presentaciones fetales²³.

Figura 1. Posiciones para la adecuada técnica de esferodinamia



Fuente: Abreu SJ, Nolasco RJ, Da Palma C. Swiss ball in labor: literature review. BJD.5;12.2019

El tipo de bola utilizada también es importante para la comodidad de las mujeres, existen estudios que determinaron el beneficio de esta técnica utilizando una bola en forma de cacahuate, en comparación a la bola suiza tradicional o el parto sin ningún tipo de bola. Roth *et al.*, en 2016, evaluaron la eficacia del uso de la bola de parto en forma de cacahuate en la duración de la primera etapa del trabajo de parto en mujeres que estaban programadas para inducción electiva a las 39 semanas de gestación. Encontraron que su uso redujo la duración de la primera etapa del trabajo de parto significativamente, en las primíparas ($p=0,018$) más que en las multiparas, no encontrando diferencia significativa en estas últimas ($p=0,057$)²⁴.

Makvandi *et al.* en 2019, demostraron que el uso de la bola suiza reduce el dolor, el nivel de ansiedad y el uso de petidina. A la vez, ayuda en el descenso y rotación de la cabeza fetal, reduciendo la duración de la primera etapa del trabajo de parto¹³.

Los beneficios de la bola suiza en general son: corrección postural, relajación, estiramiento y el fortalecimiento muscular; en la posición vertical (sentada) se entrenan los músculos del piso pélvico, especialmente los músculos elevador del ano y pubococcígeo, así como la fascia pélvica. Provee libertad para cambiar de posición, lo que contribuye a la participación activa de la madre en

el proceso de nacimiento. Los movimientos pélvicos ligeros mejoran la relajación muscular que, asociada con la expansión de la pelvis, ayuda con el descenso de la presentación fetal a través del canal de parto y conlleva a beneficios psicológicos y, finalmente, su bajo costo.

Limitantes del uso de la terapia de balón

La literatura científica publicada sobre el uso de la pelota de parto se considera escasa⁹. Lo anterior se debe a que la terapia de balón presenta limitantes en su uso, entre las que se describen problemas obstétricos que necesitan monitoreo cercano y frecuente, molestias por restricciones de movimiento o limitaciones físicas; algunas pacientes presentan trazos de cardiotocografía con un rastreo de frecuencia cardíaca fetal sospechoso o anormal de categoría 3 y se excluyen de su uso a mujeres embarazadas con trastornos mentales^{1,11,13,25}.

Influencia de la terapia de balón en el alivio del dolor

El dolor durante el trabajo de parto es una experiencia subjetiva causada por las contracciones uterinas, la dilatación y adelgazamiento del cuello uterino. Además, se pro-

duce por la transmisión de impulsos a través de los nervios iliosacros y consiste tanto en dolor visceral como somático. Su severidad se asocia con la duración, frecuencia e intensidad de las contracciones uterinas y aumenta con una mayor dilatación cervical. Las contracciones uterinas ineficaces podrían afectar la condición de la madre en la forma de miedo, estrés y fatiga. La percepción de dolor está influenciada por factores como la ansiedad, las ideas culturales sobre el parto y las experiencias de partos previos²⁶.

Dada la variabilidad de la severidad del dolor de parto, es esencial brindarle a la embarazada un método analgésico no invasivo que no esté asociado a complicaciones. Los métodos no farmacológicos analgésicos son técnicas que brindan mayor autonomía a la mujer y disminuyen el dolor al aumentar las contracciones uterinas y al permitir la adopción de diferentes posiciones²⁷.

Entre las técnicas no farmacológicas para el alivio de dolor se encuentra la esferodinamia, que permite la libertad de movimiento y el cambio de posiciones durante el trabajo de parto. Esta tiene un efecto significativo sobre la percepción de dolor y promueve una experiencia positiva del parto, contribuyendo a la obtención de buenos resultados, tanto maternos como fetales²⁸.

Se ha evidenciado que movilizarse durante el trabajo de parto promueve contracciones uterinas más efectivas. A la vez, el cambio frecuente de posiciones moviliza los huesos pélvicos y permite que el feto encaje con mayor facilidad. Además, la posición vertical permite que la gravedad contribuya al descenso de la presentación fetal y al incremento del diámetro pélvico²⁹. Por su parte, Wang *et al.*, en 2020, describieron que utilizar la bola de parto puede ayudar a la primípara a aliviar el dolor, mejorar el grado de comodidad, reducir la cantidad de hemorragia posparto y acortar la duración de las etapas del trabajo de parto, obteniendo así mejores resultados³⁰.

Actualmente se conocen algunos mecanismos fisiológicos que explican cómo la esferodinamia reduce el dolor de parto. Uno de estos es la teoría de la compuerta, que consiste en aplicar estímulos no dolorosos en las áreas de dolor, para bloquear los estímulos nociceptivos a la médula espinal. También se sugiere que estar sentada en posición vertical disminuye la presión sobre los nervios que rodean la articulación iliosacra, generando menos dolor. Además, este ejercicio promueve comodidad y relajación, permitiendo que la paciente desarrolle confianza para manejar el dolor y que perciba la experiencia del parto de forma positiva³¹.

Sari *et al.*, en 2020 propusieron que el efecto analgésico de la esferodinamia, se basa en la relación que el ejercicio tiene en sí con la endorfina. Descubrieron que la esferodinamia estimula la producción de β -endorfina, hormona que crea un efecto de relajación, ayudando a disminuir el dolor del trabajo de parto. Además, la liberación de β -endorfina puede inhibir la producción de adrenalina, disminuyendo así los estímulos de ansiedad transmitidos al cerebro³².

Suryani *et al.*, en 2020, determinaron un efecto positivo en la intensidad del dolor en primigrávidas al usar la bola de parto (OR =7,57; IC 95 %; 1,53 a 37,3; p =0,013), el cual fue estadísticamente significativo. Demostraron que el uso de una bola de parto es eficaz para acortar la primera etapa del trabajo de parto y reducir la intensidad del dolor³³.

Los efectos de la posición y el movimiento pélvico durante el trabajo de parto, se relacionan al aumento de la intensidad de las contracciones, a la reducción de la incomodidad materna y al aumento de la circulación uterina, lo que puede disminuir la duración del trabajo de parto, facilitar el descenso fetal en el canal del parto, reducir la posibilidad de trauma perineal y la necesidad de episiotomía²⁹.

Kurniawati *et al.* en 2017, describieron diferencias significativas en la intensidad del dolor en la fase activa de la primera etapa del trabajo de parto, entre primigrávidas que practicaron el ejercicio con pelota de parto y las que no. La intensidad promedio del dolor de parto en el grupo intervenido fue <4,5 y en el grupo control de 5,4 (p =0,01)³⁴.

Taavoni *et al.* en 2016, realizaron un estudio controlado aleatorizado con 120 primíparas voluntarias, con edad gestacional de 38 a 40 semanas, en uno de los hospitales de la Universidad de Ciencias Médicas de Irán. Las dividieron en cuatro grupos: uso de bola de parto, terapia de calor sacro perineal, uso combinado de los dos métodos mencionados y el grupo control. Observaron que las tres intervenciones tuvieron un efecto significativo, disminuyendo el dolor del trabajo de parto durante la fase activa. La mayor reducción de dolor fue en el grupo de pelota de parto; su efecto se observó a los 30 minutos de intervención³⁵.

Diferencia de los parámetros obstétricos en la fase activa del parto y la expulsión tras el uso de la terapia de balón

Fase activa

La fase activa inicia a partir de una dilatación cervical de 3 a 6 cm en presencia de contrac-

ciones uterinas. El descenso comienza en la etapa posterior de la dilatación activa y se agiliza después de los 8 cm de dilatación³⁶.

Mirzakhani *et al.* en 2015, realizaron un estudio en 54 mujeres iraníes en el que evaluaron si la esferodinamia reducía el número de cesáreas en contraste con el parto vaginal. Encontraron una reducción significativa en la tasa de cesáreas en el grupo de intervención. También observaron una diferencia significativa al utilizar esta terapia, al potenciar el descenso y la rotación de la cabeza del feto al inicio de la fase activa y durante la segunda etapa del parto³⁷. La terapia de balón hace que los ligamentos sean más flexibles y aumenta el diámetro de la abertura del cuello uterino, facilitando así, un parto natural³⁸.

Fase de expulsión

Comienza cuando se ha completado la salida del feto y concluye con el alumbramiento de la placenta. Mutoharoh *et al.* en 2020, observaron que la pelota de parto acelera la segunda etapa del trabajo de parto al aumentar el área pélvica en un 30 % y aumentando, a la vez, la elasticidad de los músculos alrededor del pelvis³⁹. Además, Henrique *et al.* en 2016, determinaron en un estudio que la combinación de un baño caliente y la pelota suiza fue más efectiva para la progresión del trabajo de parto, en comparación con el uso aislado de la pelota⁴⁰.

Los fisioterapeutas especializados conocen de la existencia de la relación dosis-respuesta según las horas de entreno con la pelota suiza y los resultados en el trabajo de parto, observando que las mujeres que entrenan más horas (5–81 horas) tuvieron una menor duración tanto de la primera como de la segunda etapa del trabajo de parto⁴¹.

Conclusiones

La terapia de balón es una medida no farmacológica eficaz para el manejo del dolor y ansiedad durante el trabajo de parto. A través del estiramiento y la relajación de músculos pélvicos, esta terapia reduce el tiempo del parto y ayuda a corregir la presentación fetal, evitando así, procedimientos obstétricos tales como la cesárea y la episiotomía.

Agradecimiento

A la Dra. Zayri García por su apoyo y retroalimentación en esta investigación.

Financiamiento

Autores declaran no tener fuente de financiamiento.

Referencias bibliográficas

1. Cavalcanti ACV, Henrique AJ, Brazil CM, Gabrielloni MC, Barbieri M. Complementary therapies in labor: randomized clinical trial. *Rev Gaúcha Enferm.* 2019;40:e20190026. DOI: [10.1590/1983-1447.2019.20190026](https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20190026)
2. Saviani ZF, Petean E. Apego materno-fetal, ansiedade e depressão em gestantes com gravidez normal e de risco: estudo comparativo. *Estudos de Psicologia (Campinas).* 2015;32(4):675-683. DOI: [10.1590/0103-166X2015000400010](https://doi.org/10.1590/0103-166X2015000400010)
3. Fournier D, Feeney G, Mathieu ME. Outcomes of exercise training following the use of a birthing ball during pregnancy and delivery. *The Journal of Strength & Conditioning Research.* 2017;31(7):1941–1947. DOI: [10.1519/jsc.0000000000001672](https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001672)
4. World Health Organization. A <<good birth>> goes beyond having a healthy baby. WHO. 2018. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/a-good-birth-goes-beyond-having-a-healthy-baby>
5. Morales AS, Guibovich MA, Yábar PM. Psicoprofilaxis obstétrica: actualización, definiciones y conceptos. *Horiz Med.* 2014;14(4):53-57. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2014000400010&lng=es.
6. Abreu SJ, Nolasco RJ, Da Palma C. Swiss ball in labor: literature review. *Brazilian Journals of Development.* 2019; 5(12). DOI: [10.34117/bjdv5n12-344](https://doi.org/10.34117/bjdv5n12-344)
7. Albuquerque SC, Regina GLS. Use of the shower aspersion combined with the swiss ball as a method of pain relief in the active labor stage. *BrJP.* 2018;1(2):167-170. DOI: [10.5935/2595-0118.20180032](https://doi.org/10.5935/2595-0118.20180032)
8. Carriere B. *The Swiss ball: theory, basic exercises and clinical application.* New York: Springer; 1998. 385p.
9. Simkin P. Reducing pain and enhancing progress in labor: a guide to nonpharmacologic methods for maternity caregivers. *Birth.* 1995;22(3):161-171.
10. Pérez P. *Birth balls: use of physical therapy balls in maternity care.* East Johnson, VT: Cutting Edge Press; 2000.
11. Shirazi GM, Kohan S, Firoozehchian F, Ebrahimi E. Experience of childbirth with birth ball: a randomized controlled trial. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences.* 2019;7(3):301–3052019. DOI: [10.15296/ijwhr.2019.50](https://doi.org/10.15296/ijwhr.2019.50)
12. Gallo RBS, Santana LS, Marcolin AC, Duarte G, Quintana SM. Sequential application of non-pharmacological interventions reduces

- the severity of labour pain, delays use of pharmacological analgesia, and improves some obstetric outcomes: a randomised trial. *J Physiother*. 2018;64(1):33-40. DOI: [10.1016/j.jphys.2017.11.014](https://doi.org/10.1016/j.jphys.2017.11.014)
13. Makvandi S, Mirzaiinajmabadi S, Tehranian N, Masoumeh MM, Sadeghi R. The impact of birth ball exercises on mode of delivery and length of labor: a systematic review and meta-analysis. 2019. DOI: [10.22038/JMRH.2019.33781.1367](https://doi.org/10.22038/JMRH.2019.33781.1367)
 14. Delgado A, Maia T, Melo RS, Lemos A. Birth ball use for women in labor: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2019;35:92-101. DOI: [10.1016/j.ctcp.2019.01.015](https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.01.015)
 15. Apriani A, Herfanda E, Sisw UN. The effectivity of birth ball exercise on labor: a systematic literature review. Atlantic Press. 2020. DOI: [10.2991/ahsr.k.200311.037](https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200311.037)
 16. Silva LM, Oliveira SM, Silva FM, Alvarenga MB. Uso da bola suíça no trabalho de parto. *Acta Paul Enferm* 2011;24(5):656-62. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/ape/v24n5/en_10v24n5.pdf
 17. American College of Nurse-Midwives. Supporting healthy and normal physiologic childbirth: a consensus statement by ACNM, MANA, and NACPM. *J Perinat Educ*. 2013;22(1):14-8. Disponible en: <https://www.nacpm.org/documents/Normal-Physiologic-Birth-Statement.pdf>
 18. Leung RW, Li JF, Leung MK, Fung BK, Fung LC, Tai SM, *et al*. Efficacy of birth ball exercises on labour pain management. *Hong Kong Med J*. 2013;19(5):393-9. DOI: [10.12809/hkmj133921](https://doi.org/10.12809/hkmj133921)
 19. Tussey CM, Botsios E, Gerkin RD, Kelly LA, Gamez J, Mensik J. Reducing length of labor and cesarean surgery rate using a peanut ball for women laboring with an epidural. *J Perinat Educ*. 2015;24(1):16-24. DOI: [10.1891/2F1058-1243.24.1.16](https://doi.org/10.1891/2F1058-1243.24.1.16)
 20. Hickey L, Savage J. Effect of peanut ball and position changes in women laboring with an epidural. *Nurs Womens Health*. 2019;23(3):245-52. DOI: [10.1016/j.nwh.2019.04.004](https://doi.org/10.1016/j.nwh.2019.04.004)
 21. Henrique AJ, Gabrielloni MC, Rodney P, Barbieri M. Non-pharmacological interventions during childbirth for pain relief, anxiety, and neuroendocrine stress parameters: a randomized controlled trial. *Int J Nurs Pract*. 2018;24(3):e12642. DOI: [10.1111/ijn.12642](https://doi.org/10.1111/ijn.12642)
 22. Mirzakhani K, Zahra G, Nahid S, Mohammad S, Mohammad T. The Effect of birth ball exercises during pregnancy on mode of delivery in primiparous women. *J Midwifery Reprod Health*. 2015;(3):269-275. DOI: [10.22038/JMRH.2015.3562](https://doi.org/10.22038/JMRH.2015.3562)
 23. Supriatiningsih H, Wulandari LA, Nowo SR, Kanedi M. Effect of pelvic rocking exercise using the birth ball on fetal lie, attitude, and presentation. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*. 2019;7(4):461-466. DOI: [10.15296/ijwhr.2019.76](https://doi.org/10.15296/ijwhr.2019.76)
 24. Roth C, Dent SA, Parfitt SE, Hering SL, Bay RC. Randomized controlled trial of use of the peanut ball during labor. *The American Journal of Maternal/Child Nursing*. 2016;41(3):140-146. DOI: [10.1097/NMC.0000000000000232](https://doi.org/10.1097/NMC.0000000000000232)
 25. Stulz V, Campbell D, Yin B, Al Omari W, Burr R, Reilly H, *et al*. Using a peanut ball during labour versus not using a peanut ball during labour for women using an epidural: study protocol for a randomised controlled pilot study. *Pilot Feasibility Stud*. 2018;4:156. DOI: [10.1186/s40814-018-0346-9](https://doi.org/10.1186/s40814-018-0346-9)
 26. Hulsbosch LP, Nyklíček I, Potharst ES, Boekhorst MG, Pop VJ. Development of the Labor Pain Relief Attitude Questionnaire for Pregnant Women (LPRAQ-p). *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2020;20(1):718. DOI: [10.1186/s12884-020-03415-8](https://doi.org/10.1186/s12884-020-03415-8)
 27. Boateng EA, Kumi LO, Dijji AK. Nurses and midwives' experiences of using non-pharmacological interventions for labour pain management: a qualitative study in Ghana. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2019;19(1):168. DOI: [10.1186/s12884-019-2311-x](https://doi.org/10.1186/s12884-019-2311-x)
 28. Vaijayanthimala M, Judie A. Effectiveness of birth ball usage during labour on pain and child birth experience among primi parturient mothers: a randomized interventional study. *International Journal of Scientific Research*. 2014;33(7):416-18. DOI: [10.15373/22778179/July2014/129](https://doi.org/10.15373/22778179/July2014/129)
 29. Lawrence L, Lewis L, Hofmeyr S. Maternal positions and mobility during first stage labor. *Cochrane Library*. 2013. DOI: [10.1002/14651858.CD003934.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD003934.pub3)
 30. Wang J, Lu X, Li X. The effectiveness of delivery ball use versus conventional nursing care during delivery of primiparae. *Pak J Med Sci*. 2020;36(3):550-554. DOI: [10.12669/pjms.36.3.1440](https://doi.org/10.12669/pjms.36.3.1440)
 31. Zaky NH. Effect of pelvic rocking exercise using sitting position on birth ball during the first stage of labor on its progress. *J Nurs Health Sci*. 2016;5(4):19-27. DOI: [10.9790/1959-0504031927](https://doi.org/10.9790/1959-0504031927)
 32. Sari N. Practices of counter pressure and birth ball exercise combination to increase β -endorphin hormone levels in labor pain. *Advances in Health Sciences Research*. 2020. DOI: [10.2991/ahsr.k.200723.079](https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200723.079)
 33. Suryani L. The effectiveness of birthing ball therapy on the duration of the first stage of labor and the intensity of labor pain in primigravid mothers giving births. 2020. DOI: [10.30994/sjik.v9i2.404](https://doi.org/10.30994/sjik.v9i2.404)

34. Kurniawati A. Effectiveness of birth ball exercises on decreasing labor pain stage I active phase in primigravida. Indonesian Journal of Nursing and Midwifery. 2017;5(1):1-10. DOI: [10.21927/jnki.2017.5\(1\).1-10](https://doi.org/10.21927/jnki.2017.5(1).1-10)
35. Taavoni S, Abdolahian S, Neisani L, Hamid H. Labor pain management: effect of pelvic tilt by birth ball, sacrum- perinea heat therapy, and combined use of them, a randomized controlled trial. European Psychiatry. 2016; 33(S1): S503. DOI: [10.1016/j.eurpsy.2016.01.1851](https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2016.01.1851)
36. Lavender T, Bernitz S. Use of the partograph - Current thinking. Best Practice Research Clinical Obstetrics and Gynaecology. 2020;67,33-43. DOI: [10.1016/j.bpobgyn.2020.03.010](https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2020.03.010)
37. Mirzakhani K, Hejazinia Z, Golmakani N, Sardar M, Shakeri M. The effect of birth ball exercises during pregnancy on mode of delivery in primiparous women. Journal of Midwifery and Reproductive Health. 2015;3(1):269-275. DOI: [10.22038/jmrh.2015.3562](https://doi.org/10.22038/jmrh.2015.3562)
38. Zwelling E. Overcoming the challenges: aternal movement and positioning to facilitate labor progress. American Journal of Maternal/Child Nursing. 2010;35(2):72-78. DOI: 10.1097/NMC.0b013e3181caeab3
39. Mutoharoh S. The effectiveness of birth ball during pregnancy in length of labor. Atlantis Press. 2020; 285-8. DOI: [10.2991/ahsr.k.200204.060](https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200204.060)
40. Henrique AJ, Gabrielloni MC, Varandas CAV, Souza MP, Barbieri M. Hydrotherapy and the swiss ball in labor: randomized clinical trial. Acta Paul Enferm. 2016;29(6):686-92. DOI: [10.1590/1982-0194201600096](https://doi.org/10.1590/1982-0194201600096)
41. Fournier D, Feeney G, Mathieu ME. Outcomes of exercise training following the use of a birthing ball during pregnancy and delivery. J Strength Cond Res. 2017;31(7):1941-7. DOI: [10.1519/jsc.0000000000001672](https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001672)

Aplicaciones de la espectrofotometría como herramienta de detección de estrés oxidativo en pacientes con preeclampsia

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.10293

Rebeca Abigail Villegas Martínez¹, Jorge Alejandro Magaña Farfán^{2*}

1. Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador
2. Empleado independiente, San Salvador, El Salvador

*Correspondencia

✉ jorge.mg91@gmail.com

1.  0000-0002-4448-0216

2.  0000-0002-1098-511X



ACCESO ABIERTO

Applications of spectrophotometry as a tool for detecting oxidative stress in patients with preeclampsia

Citación recomendada:

Villegas Martínez RA, Magaña Farfán JA. Aplicaciones de la espectrofotometría como herramienta de detección de estrés oxidativo en pacientes con preeclampsia. Alerta. 2022;5(1):64-73. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.10293

Recibido:

4 de febrero de 2021.

Aceptado:

30 de agosto de 2021.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

RAVM¹, JAMF²: concepción, redacción y revisión en partes iguales.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener ningún interés comercial o asociativo.

Resumen

Los trastornos hipertensivos asociados al embarazo constituyen uno de los síndromes de mayor interés a escala mundial, cerca de 600 000 mujeres mueren anualmente por causas relacionadas. La Organización Mundial de la Salud considera que la incidencia de preeclampsia es siete veces mayor en los países en vías de desarrollo en comparación a los industrializados (2,8 % y 0,4 %, respectivamente). El estrés oxidativo es una de las principales causas asociadas a la preeclampsia, cuyo diagnóstico y manejo adecuado y oportuno son medidas eficaces para disminuir la tasa de morbilidad, por lo que diversos autores se han centrado en la búsqueda de biomarcadores predictores de estrés oxidativo entre los cuales encontramos: especies reactivas del ácido tiobarbitúrico, superóxido, catalasa, superóxido dismutasa y glutatión peroxidasa. El presente trabajo describe los principales biomarcadores de estrés oxidativo estudiados mediante la técnica espectrofotométrica debido a que es económica, rápida y precisa.

Palabras clave

Espectrofotometría, estrés oxidativo, preeclampsia, oxidación-reducción.

Abstract

One of the most studied diseases worldwide is hypertension during pregnancy, almost 600 000 women die every year because of it. The World Health Organization estimates that the incidence of preeclampsia is over seven times greater in third world countries, when compared to industrialized countries (2,8 % and 0,4 %, respectively). Oxidative stress is one of the main causes of preeclampsia, whose early diagnosis and treatment are necessary to reduce the morbidity and mortality toll among pregnant women and newborns. That is why oxidative stress biomarkers have been studied by many authors, among them: catalase, superoxide dismutase and glutathione peroxidase. The focus of this study is to describe the main spectrophotometry biomarkers used to identify oxidative stress, these are economic, fast and precise.

Keywords

Spectrophotometry, oxidative stress, preeclampsia, oxidation-reduction

Introducción

Los trastornos hipertensivos asociados al embarazo (preeclampsia, eclampsia e hipertensión gestacional transitoria) son la principal causa de morbilidad materno-fetal, afectando entre el 3-10 % de las gestaciones a escala mundial¹ y son causa importante de mortalidad en América Latina, África y Asia, con porcentajes del 22 %, 16 % y 12 %, respectivamente^{2,3}.

La preeclampsia (PE) se define como la elevación de la presión arterial por encima de 140/90 mmHg y una proteinuria acompañante mayor a 0,3 gr/día en gestaciones mayores a las 20 semanas; puede clasificarse como leve o grave. La mayor parte de las defunciones maternas ocurren en casos graves; sin embargo, su presentación puede ser inesperada y fulminante, generando un interés creciente en su investigación, con énfasis en la prevención primaria^{4,5}.

El único tratamiento definitivo para la preeclampsia es la interrupción voluntaria del embarazo, aumentando los índices de prematuridad y sus consecuencias. Si esta interrupción no es llevada a cabo, pudiese traer consigo la disfunción orgánica materna, cuya presentación es la eclampsia o el síndrome de hemólisis, enzimas hepáticas elevadas y contenido de plaquetas bajo, (conocido por sus siglas en inglés HELLP) es vista entre un 5 % al 8 % de las pacientes con preeclampsia^{6,7}.

La etiopatogenia de la preeclampsia no se encuentra claramente definida, pero se establece que existen alteraciones desde el inicio de la gestación por una inadecuada placentación, seguida de inflamación generalizada y daño endotelial progresivo, asociados al estrés oxidativo, factores genéticos y factores de riesgo cardiovascular^{8,9}.

Uno de los entes asociados a la preeclampsia es el estrés oxidativo, el cual puede ser una pieza útil para la prevención y control de los trastornos hipertensivos⁴.

La espectrofotometría es una técnica sencilla, accesible y económica, que permite la detección cualitativa y cuantitativa de las características físico-químicas de las moléculas consideradas biomarcadores. El fundamento físico de la técnica se basa en emitir ondas de radiaciones electromagnéticas subyugadas a la estructura biomolecular, concentración y condiciones del medio⁸.

La presente revisión bibliográfica busca describir las aplicaciones de la espectrofotometría, como herramienta de detección de biomarcadores asociados a estrés oxidativo en pacientes preeclámpicas.

Discusión

La preeclampsia es considerada el «trastorno de las múltiples teorías» dado que ninguna ha logrado explicar su etiología; la más aceptada postula su desarrollo en dos fases. La primera (\leq de 20 semanas) conocida como daño placentario es una invasión placentaria inadecuada del miometrio y arterias uterinas, sin manifestaciones clínicas que provoca daño placentario e hipoxia. En la segunda fase ($>$ de 20 semanas), de disfunción endotelial e inflamación sistémica, se aumentan los agentes vasopresores y la resistencia vascular periférica, por consiguiente, también se aumenta la presión arterial, además de manifestar una hipoxia placentaria relativa^{4,10,11}.

El estrés oxidativo se encuentra involucrado entre la hipoxia placentaria y las manifestaciones clínicas; es el resultado del desbalance entre la defensa antioxidante del organismo y la producción de agentes

oxidantes como las especies reactivas de oxígeno y nitrógeno (ERONS). Es en la placenta donde se producen más ERONS, las cuales causan daño celular por medio de la peroxidación lipídica, la degradación proteica y el daño al ADN, afectando al binomio materno-fetal^{8,12,13}.

Existen múltiples biomarcadores asociados al estrés oxidativo; sin embargo, su valor predictivo oscila entre el 10-80 % si se utilizan individualmente, además estos deben presentar una correlación directamente proporcional con la gravedad del cuadro clínico y ser detectables en fluidos biológicos de fácil obtención, a pesar de que la oxidación se lleve a cabo tanto en tejidos placentarios como maternos^{14,15,16,17}. Dichos marcadores se pueden medir a través de técnica directa o indirecta.

Los estudios presentados engloban a una población de gestantes nulíparas y multíparas entre las edades de 18 a 40 años, quienes voluntariamente aceptaron participar mediante un consentimiento informado supervisado por un comité de ética local. Se excluyen pacientes con embarazos múltiples, comorbilidades o complicaciones graves durante el embarazo como síndrome de HELLP, hipertensión arterial crónica, diabetes mellitus, enfermedades renales y hepáticas, hemorragias, consumo crónico de medicamentos durante el embarazo o de sustancias nocivas (alcohol y tabaco) y cualquier tipo de malformación o anomalía fetal.

Medición directa

Especies reactivas de oxígeno

La espectrofotometría directa permite detectar el estrés oxidativo al medir las concentraciones de ERONS; sin embargo, esta técnica es poco utilizada debido a la corta vida media de los radicales hidroxilo, de aproximadamente 10×10^{-10} segundos, aumentando su costo monetario^{18,19,20}.

Mannaerts *et al.*, durante 2018 en Bélgica, evaluaron a 97 pacientes de 25 a 35 años (64 % nulíparas), utilizando la técnica espectroscópica de resonancia paramagnética electrónica (RPE) o resonancia de espín electrónico (REE), para identificar la concentración de superóxido, el radical de oxígeno más frecuente en el organismo (O_2^-) y lo correlacionó con las concentraciones de hierro y la activación de células sanguíneas (neutrófilos y linfocitos).

Las concentraciones de superóxido permanecieron estables durante el embarazo en 59 pacientes sanas ($p=0,92$); sin embargo, su concentración fue más alta en comparación con 10 mujeres no gestantes

($p < 0,01$). En 28 mujeres preeclámpticas el superóxido, la inflamación sistémica y los niveles de hierro fueron mucho más altos al hacer la comparación con las gestantes normotensas ($p < 0,01$ para cada uno de estos parámetros)^{21,22,23}. No obstante, Ahmad *et al.*, durante 2019 en Estados Unidos, refutaron dichos datos no encontrando significancia estadística entre las concentraciones de superóxido de 103 gestantes sanas y de 25

gestantes con PE leve y grave ($P = 0,29$), entre las edades de 25 a 35 años²⁴. En la Tabla 1 se desglosan los principales biomarcadores asociados al estrés oxidativo, realizando una comparación entre los resultados espectrofotométricos de varios estudios. En estos se midieron los niveles plasmáticos y tisulares de biomarcadores asociados al estrés oxidativo, mostrados en diferentes grupos de mujeres gestantes y según su edad gestacional.

Tabla 1. Biomarcadores asociados a estrés oxidativo detectados mediante espectrofotometría en las diferentes etapas del embarazo y su significancia estadística al ser evaluados entre los diferentes grupos (gestantes normotensas, gestantes con preeclampsia leve y preeclampsia grave/severa).

Estudios y biomarcadores	Grupos estudiados	No gestantes	9-11 semanas	24-28 semanas	39 semanas sin trabajo de parto	39 semanas con trabajo de parto	Significancia estadística*
Superóxido							
Mannaerts <i>et al.</i> Superóxido Estimador media $\mu\text{M} \pm \text{DS}^{**}$	No embarazadas	109,1 \pm 32,0 μM	-	-	-	-	$p < 0,05$
	Gestante normotensa	-	197,1 \pm 73,0 μM	199,2 \pm 105,1 μM	208,3 \pm 131,1 μM	286,8 \pm 140,7 μM	
	Preeclampsia	-				409,8 \pm 105,8 μM	
Ahmad <i>et al.</i> Superóxido Estimador media U/mL $\pm \text{DS}^{**}$	Gestante normotensa	-	5,9 \pm 0,2 U/mL		-	-	$p > 0,10$
	Hipertensión gestacional	-	5,8 \pm 0,2 U/mL		-	-	
	Preeclampsia moderada	-	6,1 \pm 0,4 U/mL		-	-	
	Preeclampsia severa	-	5,9 \pm 0,2 U/mL		-	-	
Nitritos							
Reyna-Villasmi <i>et al.</i> Nitritos/nitratos plasmáticos Estimador media $\mu\text{mol/L} \pm \text{DS}^{**}$	Gestante normotensa	-	-	24,0 \pm 2,8 $\mu\text{mol/L}$		-	$p < 0,05$
	Preeclampsia leve	-	-	12,1 \pm 3,8 $\mu\text{mol/L}$		-	
	Preeclampsia severa	-	-	11,5 \pm 3,9 $\mu\text{mol/L}$		-	
Especies reactivas del ácido tiobarbitúrico							
Das <i>et al.</i> Especies reactivas del ácido tiobarbitúrico sérico Estimador media nmol/ml $\pm \text{DS}^{**}$	Gestante normotensa	-	-	4,89 \pm 0,85 nmol/ml		-	$p < 0,01$
	Preeclampsia	-	-	9,37 \pm 1,07 nmol/ml		-	
de Lucca <i>et al.</i> Especies reactivas del ácido tiobarbitúrico eritrocitario Estimador mediana nmol/ml con rangos intercuartílicos	Gestante normotensa	-	-	12,62 (7,72–16,45) nmol/ml		-	$p > 0,10$
	Preeclampsia moderada	-	-	20,67 (14,20–33,63) nmol/ml		-	
	Preeclampsia severa	-	-	27,84 (12,45–32,02) nmol/ml		-	
de Lucca <i>et al.</i> Especies reactivas del ácido tiobarbitúrico sérico Estimador mediana nmol/ml con rangos intercuartílicos	Gestante normotensa	-	-	3,19 (2,39–3,75) nmol/ml		-	$P \leq 0,01$
	Preeclampsia moderada	-	-	3,54 (3,28–5,73) nmol/ml		-	
	Preeclampsia severa	-	-	4,11 (3,45–5,31) nmol/ml		-	
Draganovic <i>et al.</i> Especies reactivas del ácido tiobarbitúrico sérico Estimador media μmol	Gestante normotensa	-	-	13,422 μmol		-	$P < 0,01$
	Preeclampsia leve	-	-	30,3 μmol		-	
	Preeclampsia severa	-	-	41,12 μmol		-	

Estudios y biomarcadores	Grupos estudiados	No gestantes	9-11 semanas	24-28 semanas	39 semanas sin trabajo de parto	39 semanas con trabajo de parto	Significancia estadística*
Malondialdehído							
Shabbar <i>et al.</i> Malondialdehído Estimador media µg/L +/- DS**	No embarazadas	-	-	175,1 ± 2,69 µg/L	-	-	P<0,01
	Gestante normotensa	-	-	260,10 ± 4,74 µg/L	-	-	
	Preeclampsia	-	-	347,60 ± 4,31 µg/L	-	-	
Catalasa							
Ahmad <i>et al.</i> Catalasa Estimador media U/mL +/- DS**	Gestante normotensa	-	10,7 ± 0,9 U/mL	-	-	-	P≤0,01
	Hipertensión gestacional	-	10,2 ± 1,2 U/mL	-	-	-	
	Preeclampsia moderada	-	10,5 ± 0,7 U/mL	-	-	-	
	Preeclampsia severa	-	9,5 ± 0,5 U/mL	-	-	-	
Nasrollahi <i>et al.</i> Catalasa Estimador media mmol/L +/- DS**	Gestante normotensa	-	-	-	447,95 ± 112,58 mmol/L	-	P>0,05
	Preeclampsia severa	-	-	-	408,66 ± 102,11 mmol/L	-	
Nasrollahi <i>et al.</i> menores de 30 años Catalasa Estimador media mmol/L +/- DS**	Gestante normotensa	-	-	-	467,62 ± 105,08 mmol/L	-	P<0,05
	Preeclampsia severa	-	-	-	407,56 ± 66,11 mmol/L	-	
Nasrollahi <i>et al.</i> mayores de 30 años Catalasa Estimador media mmol/L +/- DS**	Gestante normotensa	-	-	-	372,10 ± 115,79 mmol/L	-	P>0,10
	Preeclampsia severa	-	-	-	403,60 ± 13,38 mmol/L	-	
de Lucca <i>et al.</i> Catalasa Estimador mediana K/ mg hb con rangos intercuartílicos	Gestante normotensa	-	-	-	54,05 (47,16–59,11) K/mg hb	-	P<0,05
	preeclampsia leve	-	-	-	38,18 (23,56–51,45) K/mg hb	-	
	preeclampsia severa	-	-	-	27,29 (20,28–53,99) K/mg hb	-	
Glutati6n reducido							
Ahmad <i>et al.</i> Glutati6n reducido Estimador media nmol/mL +/- DS**	Gestante normotensa	-	7,4 ± 0,4 nmol/mL	-	-	-	P>0,10
	Hipertensi6n gestacional	-	7,1 ± 0,5 nmol/mL	-	-	-	
	Preeclampsia moderada	-	7,2 ± 0,2 nmol/mL	-	-	-	
	Preeclampsia severa	-	7,2 ± 0,3 nmol/mL	-	-	-	
Nasrollahi <i>et al.</i> Glutati6n reducido Estimador media mmol/g Hb +/- DS**	Gestante normotensa	-	-	-	41,66 ± 15,99 mmol/g Hb	-	P<0,01
	Preeclampsia severa	-	-	-	30,58 ± 8,80 mmol/g Hb	-	
Nasrollahi <i>et al.</i> Glutati6n reducido menores de 30 a6os Estimador media mmol/g Hb +/- DS**	Gestante normotensa	-	-	-	42,07 ± 17,47 mmol/g Hb	-	P≤0,01
	Preeclampsia severa	-	-	-	30,85 ± 7,24 mmol/g Hb	-	
Nasrollahi <i>et al.</i> Glutati6n reducido mayores de 30 a6os Estimador media mmol/g Hb +/- DS**	Gestante normotensa	-	-	-	40,08 ± 8,96 mmol/g Hb	-	P<0,05
	Preeclampsia severa	-	-	-	30,14 ± 10,87 mmol/g Hb	-	
Das <i>et al.</i> Glutati6n reducido s6rico Estimador media µg/L +/- DS**	Gestante normotensa	-	-	0,43 ± 0,08 µg/L	-	-	P>0,10
	Preeclampsia	-	-	0,43 ± 0,04 µg/L	-	-	

Estudios y biomarcadores	Grupos estudiados	No gestantes	9-11 semanas	24-28 semanas	39 semanas sin trabajo de parto	39 semanas con trabajo de parto	Significancia estadística*
Glutatión peroxidasa							
Dewantiningrum <i>et al.</i> Glutatión peroxidasa sérico Estimador mediana mU/mL (min-máx)	Gestante normotensa	-	-	-	318,9(6,46–694,11) mU/mL	-	P<0,01
	Preeclampsia severa	-	-	-	4,31 (0,03–327,41) mU/mL	-	
Superóxido dismutasa							
Ahmad <i>et al.</i> Superóxido dismutasa Estimador media U/mL +/- DS**	Gestante normotensa	-	11,4 ± 0,9 U/mL	-	-	-	P>0,10
	Hipertensión gestacional	-	11,4 ± 0,7 U/mL	-	-	-	
	Preeclampsia moderada	-	11,4 ± 1,2 U/mL	-	-	-	
	Preeclampsia severa	-	10,7 ± 0,7 U/mL	-	-	-	
Das <i>et al.</i> Superóxido dismutasa sérico Estimador media U/mL +/- DS**	Gestante normotensa	-	-	6,42 ± 1,11 U/mL	-	-	P<0,01
	Preeclampsia	-	-	12,51 ± 1,18 U/mL	-	-	
Nasrollahi <i>et al.</i> Superóxido dismutasa Estimador media mmol/L +/- DS**	Gestante normotensa	-	-	-	1074,54 ± 372,63 mmol/L	-	P<0,05
	Preeclampsia severa	-	-	-	1048,59 ± 437,99 mmol/L	-	
Nasrollahi <i>et al.</i> Superóxido dismutasa menores de 30 años Estimador media mmol/L +/- DS**	Gestante normotensa	-	-	-	1093,35 ± 397,60 mmol/L	-	P>0,10
	Preeclampsia severa	-	-	-	1190,93 ± 511,64 mmol/L	-	
Nasrollahi <i>et al.</i> Superóxido dismutasa mayores de 30 años Estimador media mmol/L +/- DS**	Gestante normotensa	-	-	-	1011,06 ± 285,11 mmol/L	-	P>0,10
	Preeclampsia severa	-	-	-	948,24 ± 383,66 mmol/L	-	

*La significancia estadística se examina por medio del valor de la p. Si el valor de la p está debajo de 0,05, se puede decir que la diferencia entre grupos es estadísticamente significativa y rechazar la hipótesis nula del estudio.

**Desviación estándar

Fuente: elaboración propia a partir de la bibliografía citada.

Especies reactivas de nitrógeno

La técnica directa también se utiliza en la medición del óxido nítrico y sus derivados. El óxido nítrico (NO) es producto de la oxidación de la L-arginina a citrulina, una reacción catalizada por el óxido nítrico sintasa (eNOS). El NO es un radical libre relativamente estable que tiene como principal función la vasodilatación y regulación de la agregación y adhesión plaquetaria al endotelio^{19,25}.

El NO al igual que los EROs, tiene un electrón no apareado, permitiendo la interacción entre ellos, principalmente con el anión superóxido produciendo peroxinitrito (ONOO-), denominando a estos productos especies reactivas de nitrógeno (ERNs). Dichos compuestos generan una deficiencia en la relajación vascular y propician un estado aterosclerótico^{26,27}.

Reyna-Villasmi *et al.*, durante 2017 en Venezuela, cuantificaron los niveles de nitratos plasmáticos, siendo estos menores en 80 pacientes con preeclampsia en compa-

ración con el grupo control, de 80 gestantes normotensas entre las edades de 20 a 30 años, todas nulíparas²⁸. Bernardi *et al.*, durante 2015 en Brasil, confirmaron estos hallazgos al comparar 33 embarazos con preeclampsia y 33 embarazos normotensos, entre las edades de 19 a 34 años²⁹. La síntesis reducida de óxido nítrico placentario por eNOS puede afectar negativamente a la hemodinámica, reduciendo el flujo sanguíneo. Sin embargo, la revisión bibliográfica de Ceballos *et al.* durante 2016, asoció la efectividad reducida del óxido nítrico a mutaciones en los receptores celulares y enzimáticos, y no al estrés oxidativo³⁰. (Tabla 1)

Medición indirecta

La técnica indirecta es conocida como «métodos de *fingerprinting*» o «huella dactilar», por la utilización de los productos finales de la reacción entre las EROs con las macromoléculas: ADN, proteínas, lípidos y antioxidantes de bajo peso molecular. Adicionalmente, se puede confirmar la medición por técni-

cas no espectroscópicas como gasometría o cromatografía^{18,31}.

Peroxidación lipídica

Los productos terminales de la peroxidación lipídica son unos de los biomarcadores más utilizados, debido a que demuestran el daño celular en función de los radicales libres. Los ácidos grasos no saturados de las membranas celulares interaccionan con los EROs formando hidroperóxidos, medibles por los compuestos que reaccionan con el ácido tiobarbitúrico, como el malondialdehído (MDA) y el hexal. Estos productos son llamados especies reactivas del ácido tiobarbitúrico (TBARS)^{27,32,33} (Tabla 1).

Das *et al.*, durante 2012 en India, mediante el uso de espectrofotometría y cromatografía, midieron las concentraciones de TBARS, y superóxido dismutasa (SOD), en tejido placentario y plasma de 50 pacientes preeclámpicas, mostrando un incremento significativo en las concentraciones de TBARS y en la actividad de SOD en el tejido placentario y suero plasmático, en comparación con 50 pacientes normotensas (ambos $p < 0,01$)³⁴. Dichos hallazgos en plasma fueron confirmados por Dragano-*vic et al.*, durante 2017 en la República de Srpska, encontrando además, una relación directamente proporcional del TBARS con la gravedad del cuadro clínico. Lo anterior, al comparar 100 embarazadas normotensas con 100 embarazadas con trastornos hipertensivos ($p = 0,01$), entre las edades de 18 a 35 años, con igual número de nulíparas que de múltiparas⁸.

Sahay *et al.*, durante 2015 en India, identificaron los niveles de MDA en cuatro regiones del tejido placentario, región central y periférica de la cara materna y de la cara fetal, en 35 gestantes normotensas, 14 gestantes de término con preeclampsia (≥ 37 semanas) y 11 pretérmino (< 37 semanas), entre los 18 a 35 años (68 % múltiparas). Encontraron que en el grupo de preeclampsia a término los niveles de MDA fueron similares en las cuatro regiones placentarias. Por el contrario, los niveles de MDA fueron más altos en las regiones maternas de las gestantes con preeclampsia y pretérmino, indicando un estrés oxidativo mayor en la cara materna placentaria. Esta discrepancia podría reflejar un flujo sanguíneo diferente entre las mujeres con prematuros versus las de recién nacidos a término, según varios autores^{35,36}.

Masih *et al.*, durante 2016 en India, también identificaron en plasma sanguíneo las concentraciones de MDA, encontrando un incremento proporcional de este biomarca-

dor con el cuadro clínico de las pacientes, entre las edades de 20 a 35 años ($p < 0,01$)³⁷.

De Lucca *et al.*, durante 2016 en Brasil, encontraron incrementos de las concentraciones de TBARS en gestantes preeclámpicas, concomitantemente observaron que las concentraciones de los grupos tiol, vitamina C, catalasa y actividad la enzima sulfhidril delta-aminolevulinato deshidratasa (δ -ALA-D), disminuyeron significativamente en comparación con el grupo de 30 gestantes sanas. Diferencia significativa entre los grupos de 55 gestantes con preeclampsia moderada y grave³⁸.

Abad *et al.*, durante 2015 en Venezuela, evaluaron mediante espectrofotometría espectrofotometría en 20 pacientes nulíparas (10 normotensas y 10 con preeclampsia), la interacción del tratamiento con sulfato de magnesio ($MgSO_4$) TBARS y radicales de hidroxilo encontrando que disminuye de forma progresiva las concentraciones de los biomarcadores. Lo anterior, sugiere que los TBARS pueden ser biomarcadores en el control del tratamiento con sulfato de magnesio en preeclampsia³⁹.

Agentes antioxidantes

Otros biomarcadores utilizados para la detección del estrés oxidativo son los agentes antioxidantes, primera línea de defensa contra los daños provocados por EROs.

Estos se dividen en dos grupos: en agentes enzimáticos, entre los cuales encontramos las enzimas catalasa (CAT), superóxido dismutasa (SOD) y glutatión peroxidasa (GPx), y el segundo grupo que son los compuestos antioxidantes como el glutatión reducido (GSH)^{40,41} y las vitaminas E y C, que se encuentran reducidas en preeclampsia⁴².

A pesar de que estos ejercen su función como agentes antioxidantes en la placenta, también se encuentran presentes en la circulación sanguínea materna y son liberados al torrente cuando la hipoxia placentaria provoca apoptosis celular.

La catalasa (CAT) es una enzima ligada a los peroxisomas celulares, la cual utiliza al grupo hemo de la hemoglobina como mecanismo de acción para transformar el peróxido de hidrógeno en oxígeno más agua^{32,43}. Los niveles de CAT están directamente ligados a la actividad del oxígeno, encontrándose en zonas de mayor perfusión sanguínea⁶ y en embarazos normotensos. Su concentración es proporcional a la edad gestacional⁴¹, alcanzando su meseta y su máxima actividad entre las 12 a 17 semanas.

Ahmad *et al.*, durante 2019, evaluaron los niveles de CAT, GPx, GSH y SOD en 140 gestantes a las quienes se les tomó mues-

tras serológicas entre las 12 y 20 semanas de gestación. Se encontró que los niveles de catalasa eran significativamente menores en las 25 gestantes con preeclampsia, comparado con las 103 embarazadas normotensas. A la vez, fueron mucho menores en los 11 embarazos con preeclampsia grave ($p < 0,01$), resultados respaldados por de Lucca *et al.*^{24,38,43} (Tabla 1).

Sahay *et al.* durante 2015, evidenciaron que niveles similares de CAT estaban presentes en todas las regiones placentarias pacientes normotensas como con preeclampsia. No obstante, en la región periférica materna y fetal, la concentración fue significativamente más baja en 11 preeclampsias con parto pretérmino ($p \leq 0,05$), que en los 35 embarazos normotensos ($p \leq 0,05$)⁴⁴, por Ahmad *et al.*²⁴

El glutatión peroxidasa (GPx) es una enzima dependiente del selenio, que cataliza la reducción del peróxido de hidrógeno en agua más alcohol, utilizando como agente reductor al glutatión reducido (GSH)⁴⁴. Dewantiningrum *et al.*, durante 2016 en Indonesia, evidenciaron en su estudio que los niveles séricos en 20 embarazos normotensos estaban aumentados en comparación con los niveles encontrados en 20 embarazos con preeclampsia ($p = 0,001$)⁴⁵, entre las edades de 19 a 40 años, en su mayoría multiparas. Adicionalmente, Sahay *et al.* demostraron que los niveles de GPx eran mayores en la región periférica materna con respecto a la región central fetal ($p < 0,05$) en 35 embarazos normotensos. Sin embargo, en 25 pacientes con preeclampsia se encontraron los mismos niveles en todas las regiones placentarias³⁶.

Por otro lado, Ahmad *et al.* evidenciaron niveles significativamente bajos de GSH en suero materno de 25 pacientes con preeclampsia, en comparación con 103 pacientes normotensas ($P < 0,01$)²⁴. Estos resultados concuerdan con el estudio realizado por Nasrollahi *et al.*, durante 2015 en Irán, quienes además, hicieron una diferencia etaria entre pacientes menores de 30 años ($p \leq 0,01$) y mayores de 30 años ($p < 0,05$)⁴⁶. Adicionalmente, Jin *et al.*, durante 2017 en China, encontraron que la GSH está disminuida en pacientes con preeclampsia ($p < 0,05$) por inmunohistoquímica y ELISA⁴⁷. En contraposición, el metanálisis de Taravati *et al.*, durante 2018, no encontraron una asociación significativa entre la GSH de pacientes sanas y pacientes con preeclampsia⁴⁸.

El superóxido dismutasa (SOD), enzima dependiente del cobre y el selenio, que cataliza la dismutación del radical superóxido en oxígeno y peróxido de hidrógeno, está localizada en el citosol, lisosomas, núcleo,

mitocondrias y espacio externo e interno de la membrana mitocondrial, además de encontrarse elevada en los embarazos normotensos^{49,50}. Ahmad *et al.* no encontraron diferencia significativa entre los valores de SOD entre los grupos de preeclampsia y controles sanos. Nasrollahi *et al.* junto a Taravati *et al.*, evidenciaron que los valores de SOD eran menores en pacientes con preeclampsia ($p < 0,05$) y que los niveles de presión arterial sistólica fueron inversamente proporcionales a los niveles de SOD placentario⁴⁸.

Sahay *et al.* evidenciaron una asociación positiva entre la MDA/GPx en región placentaria central materna, periférica materna y periférica fetal, en pacientes con embarazos pretermino con preeclampsia ($p < 0,01$). Adicionalmente la proporción MDA/CAT era mayor en la región placentaria periférica materna en casos de embarazos pretermino con preeclampsia ($p < 0,05$)³⁶.

Conclusiones

La espectrofotometría ha resultado una técnica muy útil para la detección del estrés oxidativo, pues permite la medición de forma directa e indirecta de biomarcadores tanto en fluidos como en tejidos.

La técnica de medición directa requiere mayor control de variables a causa de la corta vida media de los radicales, tornándose costosa económicamente y difícil de aplicar. Esto difiere de la técnica indirecta, más sencilla y más económica, que mide los productos finales de las reacciones de óxido reducción.

Los biomarcadores que, según los investigadores, han proporcionado mejores resultados para medir el estrés oxidativo son el MDA y TBRAS, productos de la peroxidación lipídica. Estos se encuentran significativamente elevados en pacientes con preeclampsia en comparación con embarazos normotensos, tanto en fluidos maternos como en tejidos placentarios.

Los marcadores enzimáticos que podrían proporcionar un mejor valor predictor de severidad, son los siguientes: a) la catalasa, que se encuentra reducida en la preeclampsia y mucho más reducida en preeclampsia grave, tanto en muestras serológicas como en muestras placentarias, y b) la superóxido dismutasa, enzima con valores reducidos en las muestras serológicas de pacientes con preeclampsia, inversamente proporcionales a la presión arterial.

En contraste, los otros biomarcadores no tuvieron resultados concluyentes. Se sugiere aumentar el tamaño de las muestras en futuros estudios para obtener mejores resultados.

Agradecimiento

Antes que nada queremos agradecer a nuestro asesor y tutor, Dr. William Andrés Hoyos, quien estuvo presente en cada paso de la elaboración del presente manuscrito brindándonos su apoyo, conocimiento e infinita paciencia.

Financiamiento

No existe fuente de financiamiento externo a los autores de la revisión.

Referencias bibliográficas

1. Muñoz-Hernández R, Medrano-Campillo P, Miranda ML, Macher HC, Praena-Fernández JM, Vallejo-Vaz AJ, *et al.* Total and Fetal Circulating Cell-Free DNA, Angiogenic, and Antiangiogenic Factors in Preeclampsia and HELLP Syndrome. *Am J Hypertens.* 2017 ;30(7):673-682. Disponible en: <https://academic.oup.com/ajh/article/30/7/673/3052750>
2. Ramos JGL, Sass N, Costa SHM. Preeclampsia. *Rev Bras Ginecol E Obstetrícia RBGO Gynecol Obstet.* septiembre de 2017;39(9):496-512. DOI: [10.1055/s-0037-1604471](https://doi.org/10.1055/s-0037-1604471)
3. Ekun OA, Ogidi NO, Lawal RA, Ogunmuyiwa OA, Umewune MC, Adefolaju FO, *et al.* Interrelationship Between Markers of Oxidative Stress, Inflammation and Hematological Parameters Among Preeclamptic Nigerian Women. *Med Sci Monit Basic Res.* 17 de diciembre de 2018;24:225-31. DOI: [10.12659/MSMBR.910660](https://doi.org/10.12659/MSMBR.910660)
4. Phipps E, Prasanna D, Brima W, Jim B. Preeclampsia: Updates in Pathogenesis, Definitions, and Guidelines. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016;11(6):1102-13. DOI: [10.2215/CJN.12081115](https://doi.org/10.2215/CJN.12081115)
5. Muñoz E. E, Elizalde V. VM, Téllez B. GE, Muñoz E. E, Elizalde V. VM, Téllez B. GE. Aplicación de la escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. *Rev Chil Obstet Ginecol.* octubre de 2017;82(4):438-46. DOI: [10.4067/s0717-75262017000400438](https://doi.org/10.4067/s0717-75262017000400438)
6. Cuffe JS, Xu ZC, Perkins AV. Biomarkers of oxidative stress in pregnancy complications. *Biomark Med.* 3 de febrero de 2017;11(3):295-306. DOI: [10.2217/bmm-2016-0250](https://doi.org/10.2217/bmm-2016-0250)
7. Mancilla C, Danilo A. Factores asociados a enfermedad hipertensiva del embarazo en gestantes atendidas en el Hospital Regional de Cusco, 2010- 2015. *Univ Nac San Antonio Abad.* 2019; Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/3575>
8. Draganovic D, Cancarevic-Djajic B, Dragica J. The role of oxidative stress markers in pregnancy induced hypertension. *Med Pregl.* 2017;70(1-2):33-8. DOI: [10.2298/MPNS1702033D](https://doi.org/10.2298/MPNS1702033D)
9. Valdés G, Valdés G. Preeclampsia y enfermedad cardiovascular: un enfoque integral para detectar las fases subclínicas de complicaciones obstétricas y cardiovasculares. *Rev Chil Cardiol.* agosto de 2019;38(2):132-45. DOI: [10.4067/S0718-85602019000200132](https://doi.org/10.4067/S0718-85602019000200132)
10. Martínez N, Abán CE, Leguizamón GF, Damiano AE, Farina MG. TPRV-1 expression in human preeclamptic placenta. *Placenta.* abril de 2016;40:25-8. DOI: [10.1016/j.placenta.2016.02.008](https://doi.org/10.1016/j.placenta.2016.02.008)
11. Peraçoli JC, Borges VTM, Ramos JGL, Cavalli R de C, Costa SH de AM, Oliveira LG de, *et al.* Pre-eclampsia/Eclampsia. *Rev Bras Ginecol E Obstet Rev Fed Bras Soc Ginecol E Obstet.* mayo de 2019;41(5):318-32. DOI: [10.1055/s-0039-1687859](https://doi.org/10.1055/s-0039-1687859)
12. Nezu M, Souma T, Yu L, Sekine H, Takahashi N, Wei AZ-S, *et al.* Nrf2 inactivation enhances placental angiogenesis in a preeclampsia mouse model and improves maternal and fetal outcomes. *Sci Signal.* 16 de mayo de 2017;10(479). DOI: [10.1126/scisignal.aam5711](https://doi.org/10.1126/scisignal.aam5711)
13. Taysi S, Tascan AS, Ugur MG, Demir M. Radicals, Oxidative/Nitrosative Stress and Preeclampsia. *Mini Rev Med Chem.* 2019;19(3):178-93. DOI: [10.2174/1389557518666181015151350](https://doi.org/10.2174/1389557518666181015151350)
14. Reyna-Villasmil E, Mayner-Tresol G, Herrera-Moya P. Exosomas placentarios y preeclampsia. *Rev Peru Ginecol Obstet.* abril de 2017;63(2):219-25. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323451873010>
15. Quezada H, Guzmán-Ortiz AL, Díaz-Sánchez H, Valle-Rios R, Aguirre-Hernández J. Omics-based biomarkers: current status and potential use in the clinic. *Bol Med Hosp Infant Mex.* junio de 2017;74(3):219-26. DOI: [10.1016/j.bmhmx.2017.03.003](https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2017.03.003)
16. Cuentas Alejo SM. Desarrollo y validación de un método analítico para la valoración de cefalexina comprimidos de 500 mg por espectrofotometría ultravioleta. Tesis de maestría. La Paz Bolivia. Universidad mayor de San Andrés; 2016. 152 p.
17. Fernández C, Cristina S. Micro-albuminuria como indicador de preeclampsia en una gestante. Tesis de licenciatura en laboratorio clínico. Manta Ecuador. Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí. 2017. 38 p.
18. Rossi WM, Garrido G, Sellés AJN. Biomarcadores del estrés oxidativo en la

- terapia antioxidante. *J Pharm Pharmacogn Res.* 2016;4(2):e62-83. Disponible en: https://jppres.com/jppres/pdf/vol4/jppres15.083_4.2.62.pdf
19. Xuan R-R, Niu T-T, Chen H-M. Astaxanthin blocks preeclampsia progression by suppressing oxidative stress and inflammation. *Mol Med Rep.* septiembre de 2016;14(3):2697-704. DOI: [10.3892/mmr.2016.5569](https://doi.org/10.3892/mmr.2016.5569)
 20. Pérez Gastell PL, Pérez de Alejo JL. Métodos para medir el daño oxidativo. *Rev Cuba Med Mil.* diciembre de 2000;29(3):192-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-6557200000300007
 21. Mannaerts D, Faes E, Cos P, Briedé JJ, Gyselaers W, Cornette J, *et al.* Oxidative stress in healthy pregnancy and preeclampsia is linked to chronic inflammation, iron status and vascular function. *PloS One.* 2018;13(9):e0202919. DOI: [10.1371/journal.pone.0202919](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202919)
 22. Casanueva E, Viteri FE. Iron and oxidative stress in pregnancy. *J Nutr.* 2003;133(5 Suppl 2):1700S-1708S. DOI: [10.1093/jn/133.5.1700S](https://doi.org/10.1093/jn/133.5.1700S)
 23. Zein S, Rachidi S, Shami N, Sharara I, Cheikh-Ali K, Gauchez A-S, *et al.* Association between iron level, glucose impairment and increased DNA damage during pregnancy. *J Trace Elem Med Biol.* 1 de septiembre de 2017;43:52-7. DOI: [10.1016/j.jtemb.2016.11.006](https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2016.11.006)
 24. Ahmad IM, Zimmerman MC, Moore TA. Oxidative stress in early pregnancy and the risk of preeclampsia. *Pregnancy Hypertens.* 1 de octubre de 2019;18:99-102. DOI: [10.1016/j.pregphy.2019.09.014](https://doi.org/10.1016/j.pregphy.2019.09.014)
 25. Osol G, Ko NL, Mandalà M. Altered Endothelial Nitric Oxide Signaling as a Paradigm for Maternal Vascular Maladaptation in Preeclampsia. *Curr Hypertens Rep.* 23 de septiembre de 2017;19(10):82. DOI: [10.1007/s11906-017-0774-6](https://doi.org/10.1007/s11906-017-0774-6)
 26. Motta-Mejia C, Kandzija N, Zhang W, Mhlomi V, Cerdeira AS, Burdujan A, *et al.* Placental Vesicles Carry Active Endothelial Nitric Oxide Synthase and Their Activity is Reduced in Preeclampsia. *Hypertens Dallas Tex* 1979. agosto de 2017;70(2):372-81. DOI: [10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.09321](https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.09321)
 27. Eleuterio NM, Palei ACT, Machado JSR, Tanus-Santos JE, Cavalli RC, Sandrim VC. Role of adiponectin on antioxidant profile: evaluation during healthy and hypertensive disorders of pregnancy. *Blood Press.* 3 de julio de 2016;25(4):241-3. DOI: [10.3109/08037051.2015.1134550](https://doi.org/10.3109/08037051.2015.1134550)
 28. Reyna-Villasmil E, Mejia-Montilla J, Santos-Bolívar J, Torres-Cepeda D, Navarro-Briceño Y, Reyna-Villasmil N, *et al.* Óxido nítrico plasmático y doppler de las arterias uterinas en preeclámpticas y embarazadas normotensas sanas. *Clínica E Investig En Ginecol Obstet.* 1 de octubre de 2017;44(4):146-51. DOI: [10.1016/j.gine.2016.02.003](https://doi.org/10.1016/j.gine.2016.02.003)
 29. Bernardi FC, Vuolo F, Petronilho F, Michels M, Ritter C, Dal-Pizzol F. Plasma nitric oxide, endothelin-1, arginase and superoxide dismutase in the plasma and placenta from preeclamptic patients. *An Acad Bras Cienc.* 2015;87(2):713-9. DOI: [10.1590/0001-3765201520140069](https://doi.org/10.1590/0001-3765201520140069)
 30. Ceballos-Núñez V, Rodríguez A, Satizábal JM, Montoya JC, Sánchez A, García-Vallejo F. STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHARACTERIZATION OF GENES ASSOCIATED WITH PREECLAMPSIA EXPRESSED IN HUMAN PLACENTA. *Rev Med.* enero de 2016;24(1):21-32. DOI: [10.18359/rmed.2329](https://doi.org/10.18359/rmed.2329)
 31. Wahid B, Rafique S, Ali A, Waqar M, Nabi G, Wasim M, *et al.* Biomarkers for diagnosis of pre-eclampsia and endometriosis. *Biomark Med.* 2018;12(10):1161-73. DOI: [10.2217/bmm-2018-0058](https://doi.org/10.2217/bmm-2018-0058)
 32. Wu F, Tian F-J, Lin Y, Xu W-M. Oxidative Stress: Placenta Function and Dysfunction. *Am J Reprod Immunol N Y N* 1989. 2016;76(4):258-71. DOI: [10.1111/aji.12454](https://doi.org/10.1111/aji.12454)
 33. Arđalić D, Stefanović A, Banjac G, Cabunac P, Miljković M, Mandić-Marković V, *et al.* Lipid profile and lipid oxidative modification parameters in the first trimester of high- risk pregnancies - possibilities for preeclampsia prediction. *Clin Biochem.* julio de 2020;81:34-40. DOI: [10.1016/j.clinbiochem.2020.05.003](https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2020.05.003)
 34. Das B, Saha-Roy S, Das Gupta A, Lahiri TK, Das HN. Assessment of Placental Oxidative Stress in Pre-Eclampsia. *J Obstet Gynaecol India.* febrero de 2012;62(1):39-42. DOI: [10.1007/s13224-012-0150-z](https://doi.org/10.1007/s13224-012-0150-z)
 35. Rocha GM, de Lima FF, Machado AP, Guimarães HA, Hypertensive Disorders of Pregnancy Study Group. Hypertensive Disorders during Pregnancy and Risk of Bronchopulmonary Dysplasia in Very Preterm Infants. *Am J Perinatol.* 2019;36(2):176-83. DOI: [10.1055/s-0038-1660865](https://doi.org/10.1055/s-0038-1660865)
 36. Sahay AS, Sundrani DP, Wagh GN, Mehendale SS, Joshi SR. Regional differences in the placental levels of oxidative stress markers in pre-eclampsia. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet.* junio de 2015;129(3):213-8. DOI: [10.1016/j.ijgo.2015.03.001](https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.03.001)
 37. Masih SS, Anees S, Mahmood S. Evaluation of Serum Levels of Trace Elements, Malondialdehyde, Ceruloplasmin in the Development of Preeclampsia. *Int J Innov Res Med Sci.* 01(07):7. Disponible en: <https://ijirms.in/index.php/ijirms/article/view/60>

38. de Lucca L, Rodrigues F, Jantsch LB, Kober H, Neme WS, Gallarreta FMP, *et al.* Delta-aminolevulinic dehydratase activity and oxidative stress markers in preeclampsia. *Biomed Pharmacother Biomedecine Pharmacother.* diciembre de 2016;84:224-9. DOI: [10.1016/j.biopha.2016.09.033](https://doi.org/10.1016/j.biopha.2016.09.033)
39. Abad C, Vargas FR, Zoltan T, Proverbio T, Piñero S, Proverbio F, *et al.* Magnesium sulfate affords protection against oxidative damage during severe preeclampsia. *Placenta.* febrero de 2015;36(2):179-85. DOI: [10.1016/j.placenta.2014.11.008](https://doi.org/10.1016/j.placenta.2014.11.008)
40. Tenório MB, Ferreira RC, Moura FA, Bueno NB, de Oliveira ACM, Goulart MOF. Cross-Talk between Oxidative Stress and Inflammation in Preeclampsia. *Oxid Med Cell Longev.* 2019;2019:8238727. DOI: [10.1155/2019/8238727](https://doi.org/10.1155/2019/8238727)
41. Schoots MH, Gordijn SJ, Scherjon SA, van Goor H, Hillebrands J-L. Oxidative stress in placental pathology. *Placenta.* 2018;69:153-61. DOI: [10.1016/j.placenta.2018.03.003](https://doi.org/10.1016/j.placenta.2018.03.003)
42. Haram K, Mortensen JH, Myking O, Magann EF, Morrison JC. The Role of Oxidative Stress, Adhesion Molecules and Antioxidants in Preeclampsia. *Curr Hypertens Rev.* 2019;15(2):105-12. DOI: [10.2174/1573402115666190119163942](https://doi.org/10.2174/1573402115666190119163942)
43. Kolusari A, Kurdoglu M, Yildizhan R, Adali E, Edirne T, Cebi A, *et al.* Catalase activity, serum trace element and heavy metal concentrations, and vitamin A, D and E levels in pre-eclampsia. *J Int Med Res.* diciembre de 2008;36(6):1335-41. DOI: [10.1177/147323000803600622](https://doi.org/10.1177/147323000803600622)
44. Perkins AV. Placental oxidative stress, selenium and preeclampsia. *Pregnancy Hypertens Int J Womens Cardiovasc Health.* 1 de enero de 2011;1(1):95-9. DOI: [10.1016/j.preghy.2010.10.008](https://doi.org/10.1016/j.preghy.2010.10.008)
45. Dewantiningrum J, Hafiz A. The role of glutathione peroxidase maternal serum level in late onset of severe preeclampsia. *Hypertens Pregnancy.* 1 de octubre de 2016;35(4):483-9. DOI: [10.1080/10641955.2016.1186687](https://doi.org/10.1080/10641955.2016.1186687)
46. Nasrollahi S, Hoseini Panah SM, Tavilani H, Tavasoli S, Naderan M, Shoar S. Antioxidant status and serum levels of selectins in pre-eclampsia. *J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol.* enero de 2015;35(1):16-8. DOI: [10.3109/01443615.2014.935710](https://doi.org/10.3109/01443615.2014.935710)
47. Jin X, Xu Z, Cao J, Shao P, Zhou M, Qin Z, *et al.* Proteomics analysis of human placenta reveals glutathione metabolism dysfunction as the underlying pathogenesis for preeclampsia. *Biochim Biophys Acta Proteins Proteomics.* septiembre de 2017;1865(9):1207-14. DOI: [10.1016/j.bbapap.2017.07.003](https://doi.org/10.1016/j.bbapap.2017.07.003)
48. Taravati A, Tohidi F. Comprehensive analysis of oxidative stress markers and antioxidants status in preeclampsia. *Taiwan J Obstet Gynecol.* diciembre de 2018;57(6):779-90. DOI: [10.1016/j.tjog.2018.10.002](https://doi.org/10.1016/j.tjog.2018.10.002)
49. Aouache R, Biquard L, Vaiman D, Miralles F. Oxidative Stress in Preeclampsia and Placental Diseases. *Int J Mol Sci.* 17 de mayo de 2018;19(5). DOI: [10.3390/ijms19051496](https://doi.org/10.3390/ijms19051496)
50. Araújo Brito J, do Nascimento Marreiro D, Moita Neto JM, Michelle Costa e Silva D, Gonçalves de Sousa Almondes K, Valadares Neto J de D, *et al.* Enzyme activity of superoxide dismutase and zincemia in women with preeclampsia. *Nutr Hosp.* abril de 2013;28(2):486-90. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309227306029>

Cuidados paliativos y su influencia en la calidad de vida de pacientes con insuficiencia cardíaca

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12658

Adriana Melissa Escalón Gonzalez^{1*}, Emilio José Escobar Chávez²

1-2. Universidad Dr. José Matías Delgado, Antiguo Cuscatlán, El Salvador

*Correspondencia

✉ adriescalon95@gmail.com

1.  0000-0002-3873-3168

2.  0000-0002-3131-7305



ACCESO ABIERTO

Palliative care and its impact on the quality of life in heart failure patients

Citación recomendada:

Escalón González AM, Escobar Chávez EJ. Cuidados paliativos y su influencia en la calidad de vida de pacientes con insuficiencia cardíaca. *Alerta*. 2022; 5(1):74-80. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12658

Recibido:

14 de octubre de 2021.

Aceptado:

15 de diciembre de 2021.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

AMEG¹: concepción del estudio, búsqueda bibliográfica. EJECS²: concepción del estudio, diseño y revisión del manuscrito.

Conflicto de intereses:

No existe conflicto de interés ni relaciones financieras con entidades o instituciones en el ámbito de salud.

Resumen

La insuficiencia cardíaca congestiva es parte importante de la morbilidad mundial. Estos pacientes pierden calidad de vida de manera considerable, particularmente por su trayecto impredecible. Los cuidados paliativos representan una oportunidad para mejorar el control sintomático y prevenir reingresos hospitalarios, especialmente en las fases avanzadas de la enfermedad (New York Heart Association III-IV). El objetivo de esta revisión es determinar la influencia de los cuidados paliativos en la calidad de vida de los pacientes con insuficiencia cardíaca en enfermedad avanzada. Debido a que sufren múltiples hospitalizaciones en el último año de vida. En general, reciben menos cuidados paliativos que los pacientes oncológicos, y al recibirlos lo hacen presentando una menor funcionalidad ($p < 0,001$). Al implementar los cuidados paliativos aumenta la calidad de vida ($p = 0,03$), reduce la depresión ($p = 0,02$), la ansiedad ($p = 0,048$), la frecuencia de reingresos hospitalarios en comparación con el manejo usual, 33,63 % vs. 61 %, y visitas a emergencias, 35,0 % vs. 60,0 %. Múltiples evidencias señalan que la mortalidad no es influenciada ($p > 0,19$, $p > 0,22$). Según la bibliografía, se concluye que los cuidados paliativos deben ser implementados desde el diagnóstico de esta patología, puesto que ofrecen una mayor calidad de vida, especialmente en enfermedad avanzada.

Palabras clave

Cuidados paliativos, insuficiencia cardíaca, calidad de vida, readmisión del paciente.

Abstract

Congestive heart failure is an important part of global morbidity and mortality. These patients lose quality of life considerably, particularly due to the unpredictable path of the disease. Palliative care represents an opportunity to improve symptom control and prevent hospital readmissions, especially in the advanced stages of the disease (New York Heart Association III-IV). The objective of this revision is to determine the influence of palliative care on the quality of life of patients with heart failure in advanced disease, since it has been shown that they suffer multiple hospitalizations in the last year of life. In general, patients with this failure receive less palliative care than oncology patients, and when they receive it, they do so with less functionality ($p < 0,001$). Implementing palliative care increases quality of life ($p = 0,03$) decreases depression ($p = 0,02$), anxiety ($p = 0,048$) the frequency of hospital readmissions compared to usual management, 33,63 % vs. 61 %, emergency visits, 35,0 % vs. 60,0 %. Multiple evidences indicate that mortality is not influenced ($p > 0,19$, $p > 0,22$). According to the corresponding medical bibliography, it is concluded that palliative care must be implemented from the diagnosis of this pathology, since it offers a better quality of life, especially in advanced disease.

Keywords

Palliative Care, Heart Failure, Quality of Life, Patient Readmission.

Introducción

La insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) representa gran parte de la mortalidad y morbilidad mundial y una alta carga para los sistemas de salud. A escala global, 64 millones (2020) de personas han recibido este diagnóstico¹. En Estados Unidos (EE.UU.), 6,2 millones viven con esta enfermedad², se realizan 12–15 millones de consultas y 6,5 millones de hospitalizaciones anuales, cuyos costos para 2030 ascenderán a \$1044 billones³. En El Salvador, 25 000 personas fallecieron por ICC (2015)⁴. La prevalencia en >70 años es del 10 %⁵, 40 % fallecen en los 12 meses posteriores al primer ingreso y 84 % serán ingresados una o más veces en su último año de vida⁶. Es la principal causa de hospitalización en >65 años⁷.

Los síntomas principales son disnea, fatiga, edemas, los cuales disminuyen la funcionalidad y la calidad de vida (CV), 5–10 % los presentan en reposo⁸, son multifactoriales y pueden ser desencadenados por la depresión y la ansiedad, particularmente en la enfermedad avanzada⁹ (categoría NYHA III-IV)¹⁰. Desafortunadamente, los tratamientos actuales están principalmente enfocados disminuir las hospitalizaciones y la mortalidad, pero no a mejorar el estado de salud o a recuperar la funcionalidad del paciente¹¹.

Los cuidados paliativos (CP) abordan el mejoramiento de la CV frente a enfermedades incurables y progresivas¹². Incluirlos en el manejo de la ICC disminuye la depresión, la ansiedad y los reingresos hospitalarios y ayuda a controlar la sintomatología^{13,14}. Estos pacientes sufren una pérdida de CV comparable a las patologías oncológicas¹⁵, pero no suelen recibir atención paliativa debido a la poca predictibilidad y al difícil pronóstico¹⁶.

La Asociación Europea de Cuidados Paliativos (EAPC) sugiere CP a todo paciente aun sin pronóstico establecido¹⁷.

Se elaboró un artículo de revisión de tipo narrativa mediante una búsqueda sistematizada en las bases de datos PubMed, Google Scholar y SciELO. La literatura seleccionada incluye artículos originales, estudios aleatorizados, ensayos clínicos y artículos de revisión en español e inglés, y que han sido publicados en los últimos 5 años. Los términos fueron «Congestive heart failure AND palliative care», «quality of life OR dyspnea», «mortality».

El objetivo de este artículo de revisión narrativa es determinar la influencia de los CP en la CV de los pacientes con ICC en enfermedad avanzada.

Discusión

Aplicación de los cuidados paliativos en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva

En la ICC el corazón es incapaz de mantener una perfusión sistémica adecuada, lo que ocasiona acumulación de fluidos. Sus principales etiologías son síndrome coronario agudo, hipertensión arterial crónica y arritmias. El cuadro clínico comprende los síntomas cardinales de disnea, fatiga, edemas, dolor y una funcionalidad disminuida, usualmente acompañados y desencadenados por ansiedad y depresión, que aumentan en frecuencia conforme el paciente se acerca a la muerte¹⁸.

El manejo convencional es insuficiente, ya que los reingresos hospitalarios en los 30 días posteriores al alta son del 20–50 %^{19,20}, la mortalidad intrahospitalaria para >75 años es del 10–12 %²¹ y la mortalidad en los 30 días posteriores al alta es del 12 %²², lo cual sugiere poca o ninguna mejora en la salud del paciente y una disminución en CV.

La EAPC sugiere incluir los CP al manejo de la ICC para prevenir reingresos hospitalarios y mejorar el control sintomático, a fin de incrementar la CV, ya que el 68 % de los pacientes preferirían un mejor control de síntomas por encima de vida más prolongada²³. No hay un consenso acerca del inicio de CP en ICC; sin embargo, la Sociedad Europea de Cardiología (SEC) sugiere valorarlos ante hospitalizaciones o rehospitalizaciones frecuentes en el último año, así como en casos de disminución progresiva de la CV. En cambio, la EAPC los considera apropiados desde el diagnóstico²⁴. Una porción significativa de los pacientes no es elegible o rechazan las opciones terapéuticas, siendo aquí los CP la principal opción para el tratamiento²⁵.

Actualmente, el principal diagnóstico que recibe atención paliativa en EE.UU. es el cáncer, con un 32 %, y en segundo orden el ICC, que representa el 13,2 %, según el Palliative Care Quality Network (PCQN)²⁶; los pacientes con ICC son principalmente referidos por medicina general o cardiología²⁷. En un estudio retrospectivo, Gadoud *et al.* revelaron que el 24 % de los pacientes fallecidos por ICC han recibido CP, en comparación al 61 % de pacientes con cáncer²⁸. Al ser referidos a CP, el 28 % de los pacientes con ICC tienen un Palliative Performance Score (PPS) de 0–30 %, en comparación a uno de cada diez de los pacientes oncológicos²⁸, lo que demuestra cómo una mayor proporción de los pacientes con esta cardiopatía

están encamados totalmente y completamente dependientes de cuidadores.

Liu *et al.* encontraron que, al ser referidos, el promedio de PPS para pacientes ICC es de 35,6 %, versus el 42,4 % ($p < 0,001$) de pacientes con cáncer. Los pacientes con ICC tienen una menor probabilidad de recibir atención paliativa en las primeras 24 horas de hospitalización, en comparación con los pacientes oncológicos, 41,2 % y 49 %, y hospitalizaciones más prolongadas antes de ser referidos, 4,6 días y 3,9 días, respectivamente⁷. La trayectoria de esta enfermedad es caracterizada por reagudizaciones impredecibles, que se agravan progresivamente, con una recuperación parcial^{13,22}, que deviene un pronóstico incierto para estos pacientes. En consecuencia, Warriach *et al.* señalaron que se sobreestima su expectativa de vida²⁹, dificultando la referencia a CP.

Los equipos de CP se basan en siete dominios: ético, cultural, transición al hospicio, espiritual, social, psicológico y físico, para lograr que la atención sea de calidad e integral (el dominio físico comprende los síntomas, dándole preponderancia)³⁰. Se debe iniciar con los CP primarios, que constan de: alivio del dolor y otros síntomas, evaluación y reducción de la angustia emocional y la carga del dolor y mejoría en la CV. Estos deben ser brindados por un equipo multidisciplinario, conforme a los objetivos planteados por los pacientes y su familia³¹.

Al llegar a CP, los síntomas moderados-severos presentados por pacientes cardiopatas son pérdida del bienestar, 52 %; fatiga, 50 %; anorexia, 35 %, y disnea, 27 %²⁸. Refieren más disnea severa que los pacientes oncológicos, 15,2 % y 10 % respectivamente, y un particular beneficio con CP⁷. Para ello existen múltiples terapias: administración de oxígeno, diuréticos, vasodilatadores, inotrópicos ambulatorios, opiáceos, cuando la disnea es persistente, y toracocentesis ante derrames pleurales significativos. En la congestión sistémica se utilizan diuréticos a dosis altas o combinados. En la refractariedad pueden ser endovenosos³².

Zahid *et al.* adjudicaron especial relevancia a las experiencias subjetivas, puesto que síntomas psicológicos como la depresión influyen y empeoran la morbilidad del paciente, provocando hospitalizaciones³³; 50–60 % de los pacientes con ICC NYHA III-IV reportan depresión y 45 %, ansiedad. La depresión es más común en ICC que en cáncer y su manejo consta de antidepresivos, como paroxetina, sertralina, escitalopram, citalopram; también son útiles la psicoterapia y el ejercicio, incluyendo las artes marciales³⁴.

El edema de miembros inferiores refractarios puede manejarse con terapia compresiva, cambios posturales, deambulación, fisioterapia, elevación de los miembros y uso de medias compresivas³⁵. El dolor es frecuente y puede tratarse con terapias antianginosas convencionales, así como opioides. En la ICC el dolor no puede manejarse con antiinflamatorios no esteroideos (AINES), ya que se perjudica la función renal, de lo que resulta mayor retención de líquidos³⁶.

Influencia de los cuidados paliativos en los reingresos hospitalarios y control sintomático en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva

La CV de los pacientes ICC está disminuida debido al copioso uso de los servicios de salud, y empeora al acercarse el paciente al final de la vida. El paciente fallece $\pm 2,4$ años después de la primera hospitalización, el 30 % de ellos en el año posterior a una hospitalización. El 20 % son reingresados 30 días después del alta y el 50 % un año después del alta por causas cardiovasculares³⁷.

El ensayo clínico aleatorizado PAL-HF por Rogers *et al.* evaluó cómo muchos de estos aspectos son influenciados por los CP. Fueron seleccionados 150 pacientes en estadio NYHA III-IV con una o más hospitalizaciones por ICC en los 12 meses previos al inicio del estudio. Al 50 % de ellos se les brindó atención paliativa durante seis meses junto con el manejo usual. Posteriormente se evaluó la CV con el Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ), el cuestionario FACIT-PAL, FACIT-Sp para bienestar espiritual y Hospital Anxiety and Depression Score (HADS)³⁸.

En KCCQ hubo un mayor puntaje en el grupo intervenido (de 36,1 a 63,1 puntos) que en el grupo control (de 31,4 a 52,1 puntos), lo que evidencia un aumento de la CV ($p = 0,03$). En FACIT-Pal, el grupo intervenido experimentó una mejoría de la CV (de 120,6 a 136,5 puntos) frente a quienes no recibieron CP (de 118 a 125,8 puntos); ($p = 0,035$). En HADS para depresión ($p = 0,02$) y ansiedad ($p = 0,048$), y para FACIT-Sp ($p = 0,027$), los resultados fueron equiparables. No obstante, no hubo cambio en los reingresos hospitalarios en ningún grupo: 30,7 % y 29,3 % respectivamente³⁹.

Un ensayo aleatorizado controlado de Wong *et al.* sugiere una mejoría en cuanto a los reingresos. De 84 pacientes ICC NYHA III-IV con ≥ 3 ingresos en los 12 meses previos al inicio de la investigación, la mitad fueron referidos a CP durante el ingreso índice y

recibieron seguimiento domiciliar posterior por un año. El grupo que recibió CP tuvo un mayor decremento en cuanto a los reingresos a las 4 semanas posteriores a la hospitalización índice que el grupo manejado convencionalmente, 20,9 % vs. 29,3 %, y también a las 12 semanas, 33,6 % vs. 61 %, respectivamente³⁹.

Utilizando el Edmonton Symptom Assessment Scale (ESAS), 4 semanas posteriores a la hospitalización índice, el grupo con CP demostró una mejoría más notable que el grupo control en cuanto a depresión, 45,9 % vs. 16,1 %; ansiedad, 43,2 % vs. 22,6 % y disnea, 62,2 % vs. 29 %. El estado funcional fue evaluado con PPS, sin diferencia entre grupos. La CV se vio beneficiada en ambos instrumentos utilizados: el McGill Quality of Life Questionnaire-Hong Kong (MQOL-HK) ($p < 0,05$) y el Chronic Heart Failure Questionnaire-Chinese (CHQ) ($p < 0,01$), este último específico para ICC⁴⁰.

O'Riordan *et al.*, en su ensayo aleatorio controlado con 30 pacientes con ICC NYHA II-IV, realizaron una intervención de CP en un escenario ambulatorio durante 6 meses, obteniendo distintos resultados. Utilizando ESAS y HADS, encontraron mejoría, mas no una diferencia relevante en cuanto a depresión ($p > 0,4$), ansiedad ($p > 0,4$) o disnea ($p > 0,4$). Resultados similares se encontraron para CV al utilizar el Minnesota Living with HF Questionnaire (MLHFQ) ($p > 0,2$) y FACIT-PAL ($p > 0,9$)⁴⁰. No obstante, los autores señalan que la muestra era limitada y que una importante fracción de ella desistió de participar desde fases tempranas del estudio.

En cambio, el ensayo aleatorio controlado de Ng y Wong con 84 pacientes ICC NYHA III-IV y una intervención de 3 meses de parte de enfermería especializada en CP encontró en MQOL-HK que la CV aumentó en el grupo intervenido en el aspecto físico ($p = 0,011$), así como en el psicológico ($p = 0,04$), a las 12 semanas. La CV en CHQ-C no reportó una mejoría total entre grupos ($p > 0,585$). ESAS tampoco demostró una diferencia significativa ($p > 0,68$)⁴¹. Ng y Wong señalan que investigaciones similares con mayor frecuencia de visitas han demostrado resultados distintos.

Lewin *et al.*, en un estudio prospectivo no aleatorio con 35 pacientes ambulatorios ICC NYHA III-IV (con dos o más ingresos y una o más visita al departamento de emergencias en los últimos 6 meses), integraron al manejo usual de la mitad una intervención de CP realizado en un ambiente comunitario durante 6 meses. Se encontró que la visita al departamento de emergencias por reagudizaciones disminuyó más en el

grupo intervenido, el cual redujo de 90 % a 35 %, que en el grupo control, de 86 % a 60 %. Resultados similares se registraron en cuanto a los reingresos hospitalarios en el grupo intervenido, de 100 % a 20 %, frente al grupo control, de 86 % a 40 %, respectivamente³².

Un estudio de cohortes retrospectivo efectuado por Wiskar *et al.* y colaboradores confirma estos resultados. Dos cohortes de 2282 pacientes cada una (una que fue visitada por CP durante el ingreso y otra manejada convencionalmente) fueron seguidas por 9 meses a partir de un ingreso índice con diagnóstico principal de ICC. Tanto los reingresos por reagudización de ICC en el grupo intervenido vs. el grupo control (9,3 % vs. 22,4 %) como los reingresos por otras causas (2,9 % vs. 63,2 %) se vieron disminuidos³⁷.

En el metaanálisis realizado por Quinn *et al.* acerca de la aplicación de los CP en enfermedades crónicas como ICC, donde diez de los ensayos fueron de pacientes que padecían esta patología (4068), reveló que al aplicar estos cuidados los presentan menos consultas a emergencia que los pacientes sin CP, 20 % vs. 24 %; disminución del número de hospitalizaciones, 38 % vs. 42 %, y una carga de síntomas menor⁴².

Cuidados paliativos y sobrevida en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva

Ser diagnosticado con ICC se relaciona con una alta tasa de mortalidad que puede ser mayor a la asociada a muchos cánceres. Si bien el manejo convencional y los CP han obtenido mejores resultados clínicos, la mortalidad aún es elevada⁴³. No obstante, la mejora en la supervivencia no es la meta de la atención brindada en este tipo de cuidados⁴⁴.

Bekelman *et al.* realizaron un ensayo clínico aleatorizado en el cual 314 pacientes predominantemente NYHA III-IV recibieron una intervención durante 6 meses por personal de enfermería entrenado en CP. Sin embargo, al final la mortalidad fue comparable en ambos grupos ($p > 0,52$)⁴⁵. El estudio previamente discutido de Rogers *et al.* tampoco encontró cambios relacionados a los CP en la mortalidad del grupo intervenido y del grupo control a los seis meses de haber sido intervenidos, 30,7 % y 26,7 % respectivamente³⁹.

Xu *et al.* realizaron un metaanálisis sobre el efecto de los CP en la ICC, incorporaron cinco estudios con un total de 545 pacientes NYHA III. Se comparó el manejo usual de ICC versus la inclusión de los CP en el manejo, y resultado confirmó que sí reducen la readmisión hospitalaria ($p = 0,006$), pero

no muestra influencia en la mortalidad ($p > 0,19$)⁴⁶. Estos resultados son subrayados por el metaanálisis de Zhou *et al.* con 307 pacientes NYHA III, quienes demuestran igualmente que no hay una mejoría significativa en la mortalidad ($p > 0,22$)⁴⁷.

Sahlollbey *et al.* demuestran que la aplicación de CP en ICC avanzada en 954 pacientes sí tiene efectos en CV y control sintomático, pero limitado en la supervivencia, por lo que concluyen es necesario mejorar los resultados basándose en las prioridades del paciente⁴⁸. Bajwah *et al.*, en su metaanálisis con 36 artículos y 7103 pacientes, no encontraron ninguna diferencia en la mortalidad entre grupos intervenidos en CP y grupos control⁴⁹.

Sin embargo, Koser *et al.* refieren que hay un beneficio en cuanto a la mortalidad a los 30 días posteriores al alta hospitalaria al aplicar los CP. En un estudio retrospectivo de 415 pacientes en un ambiente de CP ambulatorios brindados en una clínica especializada en ICC demostraron una mortalidad de 1,2 % a los 30 días del alta, frente a 11,6 % en hospitales aledaños ($p < 0,001$)⁵⁰. No obstante, no se discute la clasificación NYHA de los pacientes incluidos.

Conclusión

Los estudios demuestran una influencia significativa en cuanto a la calidad de vida, los síntomas y los reingresos, lo que señala claramente la utilidad de aplicar los cuidados paliativos desde el diagnóstico de la insuficiencia cardíaca congestiva. A pesar de ser una enfermedad cuya incidencia está en aumento, no se están integrando estos cuidados en el momento más oportuno, lo que impide que los pacientes y los sistemas de salud reciban sus beneficios potenciales. Si bien la evidencia indica predominantemente que la sobrevida no es influenciada por los cuidados paliativos, la mejora en la calidad de vida que aportan es una variable de enorme importancia para los pacientes.

Financiamiento

No hubo fuentes de financiamiento, convenios o posibles conflictos debido a apoyo económico.

Referencias bibliográficas

1. Groenewegen A, Rutten FH, Mosterd A, Hoes AW. Epidemiology of heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2020;22(8):1342–56. DOI: [10.1002/ehf.1858](https://doi.org/10.1002/ehf.1858)
2. Heart Disease and Stroke Statistics-2020 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation.* 2020;141:e139–e596. DOI: [10.1161/CIR.0000000000000757](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000757)
3. Lowey SE. Palliative Care in the Management of Patients with Advanced Heart Failure. *Adv Exp Med Biol.* 2018;1067:295–311. DOI: [10.1007/5584_2017_115](https://doi.org/10.1007/5584_2017_115)
4. Instituto Nacional de Salud, El Salvador, 2017. Carga de mortalidad de enfermedades no transmisibles en población igual o mayor de 20 años de El Salvador 2011–2015. Fecha de consulta: 10 de marzo de 2021. Disponible en: <https://bit.ly/3HA7NOe>
5. Janssen DJA, Johnson MJ, Spruit MA. Palliative care needs assessment in chronic heart failure. *Current Opinion in Supportive & Palliative Care.* 2018;12(1):25–31. DOI: [10.1097/SPC.0000000000000317](https://doi.org/10.1097/SPC.0000000000000317)
6. Roch C, Palzer J, Zetzl T, Störk S, Frantz S, van Oorschot B. Utility of the integrated palliative care outcome scale (IPOS): a cross-sectional study in hospitalized patients with heart failure. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2020;19(8):702–10. DOI: [10.1177/1474515120919386](https://doi.org/10.1177/1474515120919386)
7. Liu AY, O’Riordan DL, Marks AK, Bischoff KE, Pantilat SZ. A Comparison of Hospitalized Patients with Heart Failure and Cancer Referred to Palliative Care. *JAMA Netw Open.* 2020;3(2): e200020. DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2020.0020](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.0020)
8. Sobanski PZ, Alt-Epping B, Currow DC, Goodlin SJ, Grodzicki T, Hogg K, *et al.* Palliative care for people living with heart failure: European Association for Palliative Care Task Force expert position statement. *Cardiovascular Research.* 2020;116(1):12–27. DOI: [10.1093/cvr/cvz200](https://doi.org/10.1093/cvr/cvz200)
9. Hossein Pour AH, Gholami M, Saki M, Birjandi M. The effect of inspiratory muscle training on fatigue and dyspnea in patients with heart failure: A randomized, controlled trial. *Jpn J Nurs Sci.* 2020;17(2). DOI: [10.1111/jjns.12290](https://doi.org/10.1111/jjns.12290)
10. Severino P, Mather PJ, Pucci M, D’Amato A, Mariani MV, Infusino F, *et al.* Advanced Heart Failure and End-Stage Heart Failure: Does a Difference Exist. *Diagnostics (Basel).* 2019. DOI: [10.3390/diagnostics9040170](https://doi.org/10.3390/diagnostics9040170)
11. Kosiborod MN, Jhund PS, Docherty KF, Diez M, Petrie MC, Verma S, *et al.* Effects of Dapagliflozin on Symptoms, Function, and Quality of Life in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. *Circulation.* 2020;141(2):90–9. DOI: [10.1161/CIRCULATIONAHA.119.044138](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.044138)
12. Remawi BN, Gadoud A, Murphy IMJ, Preston N. Palliative care needs-assessment and measurement tools used in patients with

- heart failure: a systematic mixed-studies review with narrative synthesis. *Heart Fail Rev.* 2021;26(1):137–55. DOI: [10.1007/s10741-020-10011-7](https://doi.org/10.1007/s10741-020-10011-7)
13. Chuzi S, Pak ES, Desai AS, Schaefer KG, Warraich HJ. Role of Palliative Care in the Outpatient Management of the Chronic Heart Failure Patient. *Curr Heart Fail Rep.* 2019;16(6):220-8. DOI: [10.1007/s11897-019-00440-3](https://doi.org/10.1007/s11897-019-00440-3)
 14. Diop M, Bowen G, Jiang L, Wu W, Cornell P, Gozalo P, *et al.* Palliative Care Consultation Reduces Heart Failure Transitions: A Matched Analysis. *J Am Heart Assoc.* 2020;9(11):e013989. DOI: [10.1161/JAHA.119.013989](https://doi.org/10.1161/JAHA.119.013989)
 15. Orzechowski R, Galvão AL, Nunes T da S, Campos LS. Palliative care need in patients with advanced heart failure hospitalized in a tertiary hospital. *Rev esc enferm USP.* 2019;53:e03413. DOI: [10.1590/S1980-220X2018015403413](https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018015403413)
 16. Passantino A, Guida P, Parisi G, Iacoviello M, Scrutinio D. Critical Appraisal of Multivariable Prognostic Scores in Heart Failure: Development, Validation and Clinical Utility. *Adv Exp Med Biol.* 2018;1067:387-403. DOI: [10.1007/5584_2017_135](https://doi.org/10.1007/5584_2017_135)
 17. Ament SM, Couwenberg IM, Boyne JJ, Kleijnen J, Stoffers HE, van den Beuken MH, *et al.* Tools to help healthcare professionals recognize palliative care needs in patients with advanced heart failure: A systematic review. *Palliat Med.* 2021;35(1):45-58. DOI: [10.1177/0269216320963941](https://doi.org/10.1177/0269216320963941)
 18. Cagle JG, Bunting M, Kelemen A, Lee J, Terry D, Harris R. Psychosocial needs and interventions for heart failure patients and families receiving palliative care support: a systematic review. *Heart Fail Rev.* 2017;22(5):565-80. DOI: [10.1007/s10741-017-9596-5](https://doi.org/10.1007/s10741-017-9596-5)
 19. Sevilla-Cazes J, Ahmad FS, Bowles KH, Jaskowiak A, Gallagher T, Goldberg LR, *et al.* Heart Failure Home Management Challenges and Reasons for Readmission: a Qualitative Study to Understand the Patient's Perspective. *J Gen Intern Med.* 2018;33(10):1700-7. DOI: [10.1007/s11606-018-4542-3](https://doi.org/10.1007/s11606-018-4542-3)
 20. Chuang E, Kim G, Blank AE, Southern W, Fausto J. 30-Day Readmission Rates in Patients Admitted for Heart Failure Exacerbation with and without Palliative Care Consultation: A Retrospective Cohort Study. *Journal of Palliative Medicine.* 2017;20(2):163-9. DOI: [10.1089/jpm.2016.0305](https://doi.org/10.1089/jpm.2016.0305)
 21. Riley JP, Beattie JM. Palliative care in heart failure: facts and numbers. *ESC Heart Fail.* 2016;4(2):81-7. DOI: [10.1002/ehf2.12125](https://doi.org/10.1002/ehf2.12125)
 22. Smithline HA, Donnino M, Blank FSJ, Barus R, Coute RA, Knee AB, *et al.* Supplemental thiamine for the treatment of acute heart failure syndrome: a randomized controlled trial. *BMC Complement Altern Med.* 2019;19, 96. DOI: [10.1186/s12906-019-2506-8](https://doi.org/10.1186/s12906-019-2506-8)
 23. Norman J, Fu M, Ekman I, Björck L, Falk K. Effects of a mindfulness-based intervention on symptoms and signs in chronic heart failure: A feasibility study. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2018;17(1):54-65. DOI: [10.1177/1474515117715843](https://doi.org/10.1177/1474515117715843)
 24. Kavalieratos D, Gelfman LP, Tycron LE, Riegel B, Bekelman DB, Ikejiani D, *et al.* Integration of Palliative Care in Heart Failure: Rationale, Evidence, and Future Priorities. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(15):1919-30. DOI: [10.1016/j.jacc.2017.08.036](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.08.036)
 25. Ginwalla M, Dhakal BP. Palliative Care in Advanced Heart Failure. In: Vasan RS, Sawyer DB, editors. *Encyclopedia of Cardiovascular Research and Medicine.* 2018; p. 1-7. DOI: [10.1016/B978-0-12-809657-4.99676-5](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809657-4.99676-5)
 26. Schoenherr LA, Bischoff KE, Marks AK, O'Riordan DL, Pantilat SZ. Trends in Hospital-Based Specialty Palliative Care in the United States From 2013 to 2017. *JAMA Netw Open.* 2019;2(12):e1917043. DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2019.17043](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.17043)
 27. Warraich HJ, Wolf SP, Mentz RJ, Rogers JG, Samsa G, Kamal AH. Characteristics and Trends Among Patients with Cardiovascular Disease Referred to Palliative Care. *JAMA Netw Open.* 2019;2(5):e192375. DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2019.2375](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.2375)
 28. Gadoud A, Kane E, Oliver SE, Johnson MJ, Macleod U, Allgar V. Palliative care for non-cancer conditions in primary care: a time trend analysis in the UK (2009-2014). *BMJ Support Palliat Care.* 2020; [bmjspcare-2019-001833](https://doi.org/10.1136/bmjspcare-2019-001833). DOI: [10.1136/bmjspcare-2019-001833](https://doi.org/10.1136/bmjspcare-2019-001833)
 29. Warraich HJ, Rogers JG, Dunlay SM, Hummel E, Mentz RJ. Top Ten Tips for Palliative Care Clinicians Caring for Heart Failure Patients. *Journal of Palliative Medicine.* 2018;21(11):1646-50. DOI: [10.1089/jpm.2018.0453](https://doi.org/10.1089/jpm.2018.0453)
 30. DeGroot L, Koirala B, Pavlovic N, Nelson K, Allen J, Davidson P, *et al.* Outpatient Palliative Care in Heart Failure: An Integrative Review. *Journal of Palliative Medicine.* 2020;23(9):1257-69. DOI: [10.1089/jpm.2020.0031](https://doi.org/10.1089/jpm.2020.0031)
 31. Lewin WH, Cheung W, Horvath AN, Haberman S, Patel A, Sullivan D. Supportive Cardiology: Moving Palliative Care Upstream for Patients Living with Advanced Heart Failure. *Journal of Palliative Medicine.* 2017;20(10):1112–9. DOI: [10.1089/jpm.2016.0317](https://doi.org/10.1089/jpm.2016.0317)

32. García JM, Díez-Villanueva P, Bover R, Formiga F, Cobo M, Bonanad C, *et al.* Consensus document and recommendations on palliative care in heart failure of the Heart Failure and Geriatric Cardiology Working Groups of the Spanish Society of Cardiology. *Rev Esp Cardiol.* 2020;73(1):69-77. DOI: [10.1016/j.rec.2019.06.019](https://doi.org/10.1016/j.rec.2019.06.019)
33. Zahid I, Baig MA, Ahmed Gilani J, Waseem N, Ather S, Farooq AS, *et al.* Frequency and predictors of depression in congestive heart failure. *Indian Heart J.* 2018;70(Suppl 3):e199-203. DOI: [10.1016/j.ihj.2018.10.410](https://doi.org/10.1016/j.ihj.2018.10.410)
34. Ishak WW, Edwards G, Herrera N, Lin T, Hren K, Peterson M, *et al.* Depression in Heart Failure: A Systematic Review. *Innov Clin Neurosci.* 2020;17(4-6):27-38. Disponible en: <https://bit.ly/3HGEqKj>
35. Goyal A, Cusick AS, Bansal P. Peripheral Edema. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Disponible en: <https://bit.ly/3qOOPNd>
36. Wiskar K, Toma M, Rush B. Palliative care in heart failure. *Trends in Cardiovascular Medicine.* 2018;28(7):445-50. DOI: [10.1016/j.tcm.2018.02.008](https://doi.org/10.1016/j.tcm.2018.02.008)
37. Quinn KL, Hsu AT, Smith G, Stall N, Detsky AS, Kavalieratos D, *et al.* Association Between Palliative Care and Death at Home in Adults with Heart Failure. *J Am Heart Assoc.* 2020;9(5). DOI: [10.1161/JAHA.119.013844](https://doi.org/10.1161/JAHA.119.013844)
38. Rogers JG, Patel CB, Mentz RJ, Granger BB, Steinhauser KE, Fiuzat M, *et al.* The Palliative Care in Heart Failure (PAL-HF) Randomized, Controlled Clinical Trial. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(3):331-41. DOI: [10.1016/j.jacc.2017.05.030](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.05.030)
39. Wong FKY, Ng AYM, Lee PH, Lam P, Ng JSC, Ng NHY, *et al.* Effects of a transitional palliative care model on patients with end-stage heart failure: a randomized controlled trial. *Heart.* 2016;102(14):1100-8. DOI: [10.1136/heartjnl-2015-308638](https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308638)
40. O'Riordan DL, Rathfon MA, Joseph DM, Hawgood J, Rabow MW, Dracup KA, *et al.* Feasibility of Implementing a Palliative Care Intervention for People with Heart Failure: Learnings from a Pilot Randomized Clinical Trial. *Journal of Palliative Medicine.* 2019;22(12):1583-8. DOI: [10.1089/jpm.2018.0633](https://doi.org/10.1089/jpm.2018.0633)
41. Ng AYM, Wong FKY. Effects of a Home-Based Palliative Heart Failure Program on Quality of Life, Symptom Burden, Satisfaction and Caregiver Burden: A Randomized Controlled Trial. *J Pain Symptom Manage.* 2018;55(1):1-11. DOI: [10.1016/j.jpainsymman.2017.07.047](https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2017.07.047)
42. Quinn KL, Shurrab M, Gitau K, Kavalieratos D, Isenberg SR, Stall NM, *et al.* Association of Receipt of Palliative Care Interventions with Health Care Use, Quality of Life, and Symptom Burden Among Adults with Chronic Noncancer Illness. *JAMA.* 2020;324(14):1439-50. DOI: [10.1001/jama.2020.14205](https://doi.org/10.1001/jama.2020.14205)
43. Dharmarajan K, Rich MW. Epidemiology, Pathophysiology, and Prognosis of Heart Failure in Older Adults. *Heart Fail Clin.* 2017;13(3):417-26. DOI: [10.1016/j.hfc.2017.02.001](https://doi.org/10.1016/j.hfc.2017.02.001)
44. Alpert CM, Smith MA, Hummel SL, Hummel EK. Symptom burden in heart failure: assessment, impact on outcomes, and management. *Heart Fail Rev.* 2017;22(1):25-39. DOI: [10.1007/s10741-016-9581-4](https://doi.org/10.1007/s10741-016-9581-4)
45. Bekelman DB, Allen LA, McBryde CF, Hattler B, Fairclough DL, Havranek EP, *et al.* Effect of a Collaborative Care Intervention vs Usual Care on Health Status of Patients with Chronic Heart Failure: The CASA Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med.* 2018;178(4):511. DOI: [10.1001/jamainternmed.2017.8667](https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2017.8667)
46. Xu Z, Chen L, Jin S, Yang B, Chen X, Wu Z. Effect of Palliative Care for Patients with Heart Failure. *Int Heart J.* 2018;59(3):503-9. DOI: [10.1536/ihj.17-289](https://doi.org/10.1536/ihj.17-289)
47. Zhou K, Mao Y. Palliative care in heart failure: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Herz.* 2019;44(5):440-4. DOI: [10.1007/s00059-017-4677-8](https://doi.org/10.1007/s00059-017-4677-8)
48. Sahlollbey N, Lee CKS, Shirin A, Joseph P. The impact of palliative care on clinical and patient-centred outcomes in patients with advanced heart failure: a systematic review of randomized controlled trials. *Eur J Heart Fail.* 2020;22(12):2340-6. DOI: [10.1002/ejhf.1783](https://doi.org/10.1002/ejhf.1783)
49. Bajwah S, Oluyase AO, Yi D, Gao W, Evans CJ, Grande G, *et al.* The effectiveness and cost-effectiveness of hospital-based specialist palliative care for adults with advanced illness and their caregivers. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2020;30:9: CD012780. DOI: [10.1002/14651858.CD012780.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD012780.pub2)
50. Koser KD, Ball LS, Homa JK, Mehta V. An Outpatient Heart Failure Clinic Reduces 30-Day Readmission and Mortality Rates for Discharged Patients: Process and Preliminary Outcomes. *J Nurs Res.* 2018;26(6):393-398. DOI: [10.1097/jnr.000000000000260](https://doi.org/10.1097/jnr.000000000000260)

Autotoma para detección de VPH comparada con muestra convencional en el tamizaje de cáncer cervicouterino

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12806

Silvana Nazaré Cabrera Saca^{1*}, Astrid Leonor Linares García², Javier Ernesto Martínez Meléndez³, Emilio Jacobo Abullarade Navarrete⁴

1-4. Universidad Dr. José Matías Delgado, Antiguo Cuscatlán, El Salvador

*Correspondencia

✉ silna-95@hotmail.com

1. 0000-0002-5835-6128
2. 0000-0003-0713-0134
3. 0000-0003-2520-9313
4. 0000-0003-4898-032X

Resumen

El cáncer de cuello uterino es la cuarta causa de mortalidad por cáncer en mujeres; 88 % de los casos provienen de países en vías de desarrollo debido al escaso acceso al tamizaje y tratamiento. Debido a esto, en los países de bajo desarrollo humano estrategias como la autotoma para la detección del virus del papiloma humano han adquirido gran importancia en la actualidad, aumentando hasta en un 45 % el tamizaje en estos países. La presente revisión bibliográfica tiene como objetivo determinar si existen diferencias entre técnica convencional para detección del virus del papiloma humano y la autotoma en países de mediano y bajo desarrollo humano, así como las ventajas y limitantes que esta presenta. Se realizó la búsqueda de la literatura mediante las bases de datos PubMed, Google Scholar y SciELO, empleando artículos originales, ensayos clínicos, de revisión, entre otros. Se demostró que la autotoma para la detección del virus del papiloma humano tiene una especificidad similar a la toma convencional por parte de personal médico y que incrementa el tamizaje, ya que es más aceptada que la muestra tomada por el clínico debido a que facilita el acceso y aborda las limitantes socioculturales percibidas por las usuarias.

Palabras clave

Infección por VPH, cáncer de cuello uterino, papiloma.

Abstract

Cervical cancer is the fourth cause of mortality by cancer in women; 88 % of all cases come from developing countries, in which access to screening and treatment is scarce. For this reason in low-developed countries approaches like the self-sampling human papillomavirus detection tests have acquired high relevance at the moment, increasing screening by up to 45 % in these countries. The present review aims to determine if there are differences between self-sampling and traditional sampling taken by health care providers while screening for human papillomavirus in the middle to low development countries as well as its advantages and limitations. The literature search was carried out through databases, PubMed, Google Scholar, SciELO, using original articles, clinical trials, review articles, among others. It is shown that human papillomavirus self-sampling has a specificity similar to traditional sampling taken by health care providers, it increases the uptake of screening because it is more accepted due to its easier access and that it addresses the sociocultural factors perceived by the patients.

Keywords

Human Papillomavirus Infection, uterine cervical neoplasms, Papilloma.

Introducción

La infección por genotipos de alto riesgo (16 y 18) del virus del papiloma humano (VPH) se asocian a 80 % de los casos de cáncer cervicouterino invasivo¹.

En países en desarrollo, la sobrevida se ve influenciada por factores socioeconómicos, culturales, el difícil acceso a programas de tamizaje y tratamiento. Para el año 2018 se reportaron 570 000 casos y más de 311 000

muertes por cáncer cervicouterino a nivel mundial, fue el cuarto cáncer más diagnosticado y la cuarta causa de mortalidad por cáncer¹. El 84 % de los casos y el 88 % de las muertes provienen de países con mediano y bajo Índice de Desarrollo Humano². En El Salvador durante el 2020 se reportaron 530 nuevos casos y 317 muertes ocasionadas por cáncer cervicouterino, siendo el segundo cáncer más diagnosticado en mujeres³.

 ACCESO ABIERTO

Self-sampling HPV detection test against conventional sampling in cervical cancer screening

Citación recomendada:

Cabrera Saca SN, Linares García AL, Martínez Meléndez JE, Abullarade Navarrete EJ. Autotoma para detección de VPH comparada con muestra convencional en el tamizaje de cáncer cervicouterino. Alerta. 2022;5(1):81-87. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.12806

Recibido:

26 de octubre de 2021.

Aceptado:

23 de diciembre de 2021.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

SNCS¹, ALLG², JEMM³, EJAN⁴: contribución sustancial a la concepción, diseño del trabajo, redacción y revisión crítica del artículo.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de interés en el estudio.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en su «Estrategia global para eliminar el cáncer cervicouterino como problema de salud pública» propone vacunar contra VPH al 90 % de las niñas a los 15 años, tamizar el 70 % de las mujeres a los 35 y 45 años y tratar el 90 % de los casos identificados⁴.

Para el año 2030, en los países de mediano y bajo desarrollo humano se estima que la vacunación tendrá mínimo efecto en la mortalidad por cáncer cervicouterino, con una reducción estimada de 0,1 % de la mortalidad, mientras que el tamizaje con prueba de VPH y tratamiento reducirá la mortalidad en un 34,2 %, previniendo hasta aproximadamente unas 400 000 muertes⁵. La cobertura actual del tamizaje de cáncer cervicouterino en los países en desarrollo alcanza solamente un promedio del 19,0 %. Sin embargo, Arrossi *et al.* encontraron un aumento de la cobertura de tamizaje del 45 % ($p < 0,001$) al implementar la autotoma de la prueba de VPH como alternativa de tamizaje a la prueba recolectada por personal médico⁷.

Por lo que el objetivo de este estudio es determinar si existen diferencias en términos de aceptabilidad, sensibilidad, especificidad y concordancia de resultados en la técnica por autotoma de muestra vaginal para la detección del virus del papiloma humano en comparación con la toma por personal de salud como estrategia de tamizaje para el cáncer cervicouterino en países de mediano y bajo desarrollo humano.

Desarrollo

La autotoma del VPH es un método de tamizaje realizado por la misma usuaria desde su lugar de residencia al recibir un kit especializado donde se obtiene una muestra cervical o vaginal para determinar la presencia del virus⁸. Por lo general, los materiales del kit para la autotoma incluyen el cepillo, tubo colector, una guía instructiva, información sobre los posibles resultados que se obtienen, fichas de solicitud de tamizaje al laboratorio, marcadores de identificación para el tubo colector, carnet que brinda un registro de la prueba realizada y un documento sobre la prevención del cáncer cervicouterino⁹. La principal diferencia que presenta respecto a la técnica convencional es que la autotoma no requiere colocación de espéculo para obtener la muestra.

Para su realización, la usuaria adquiere una posición cómoda, ya sea en cuclillas o donde las rodillas se flexionen y los glúteos desciendan a nivel de los talones. Ella introduce el cepillo de 7 a 10 centímetros a través de la vagina hasta el orificio cervical para

realizar tres giros de 360° en 10–30 segundos; posteriormente, se coloca la muestra dentro del tubo colector y se sella para ser entregado al establecimiento de salud. Sin embargo, se han descrito otras técnicas para recolectar la muestra que varían según el kit que se ha utilizado¹⁰ (Figura 1).

Una de las ventajas que presenta la autotoma es una mayor aceptabilidad y participación en el tamizaje de las usuarias en comparación con programas que no incluyen la autotoma. Específicamente, Peeters *et al.* describieron en su estudio que un 78 % de las participantes entre 25–64 años que no se habían realizado su citología en los últimos tres años, accedieron a participar en el tamizaje de cáncer cervicouterino cuando se les ofreció el kit de autotoma, en comparación a un 51 % que prefirieron la técnica realizada por el personal médico¹¹. Asimismo, Buist *et al.* evidenciaron un incremento de 80 % en el tamizaje con el envío de kits para autotoma a los domicilios en mujeres que no se tamizaban con el método convencional, logrando disminuir el número de consultas a los establecimientos de salud, así como las barreras financieras, geográficas y personales para el tamizaje¹⁰.

Otra ventaja de la autotoma con respecto a la técnica convencional es que las usuarias refieren menos dolor, vergüenza y más comodidad. Por ejemplo, Kamath *et al.* en su metanálisis establecieron que 75–97 % de las participantes consideraron que la autotoma fue fácil de realizar y a un 60–90 % le pareció indoloro y menos vergonzoso; además, se demostró que este método de tamizaje fue preferido sobre el recolectado por el personal médico en 57–100 % de los casos¹².

Por otro lado, se ha demostrado que la precisión de la autotoma en detectar lesiones precancerosas de alto grado es similar a la de muestras recolectadas por el clínico cuando se utiliza reacción en cadena de la polimerasa (PCR) como método para procesar las muestras¹³. Sin embargo, tiene la desventaja que se necesita una organización compleja para suministrar los kits, requiere un método de transporte adecuado de las muestras, educar a la población sobre la técnica y resultados y un sistema de seguimiento adecuado para dar tratamiento a las pacientes que tienen resultados positivos¹⁴.

Concordancia, sensibilidad y especificidad de ambas técnicas de obtención de muestra en pruebas de detección

Con respecto a la prueba de VPH basada en amplificación de señal (AS), se encontró

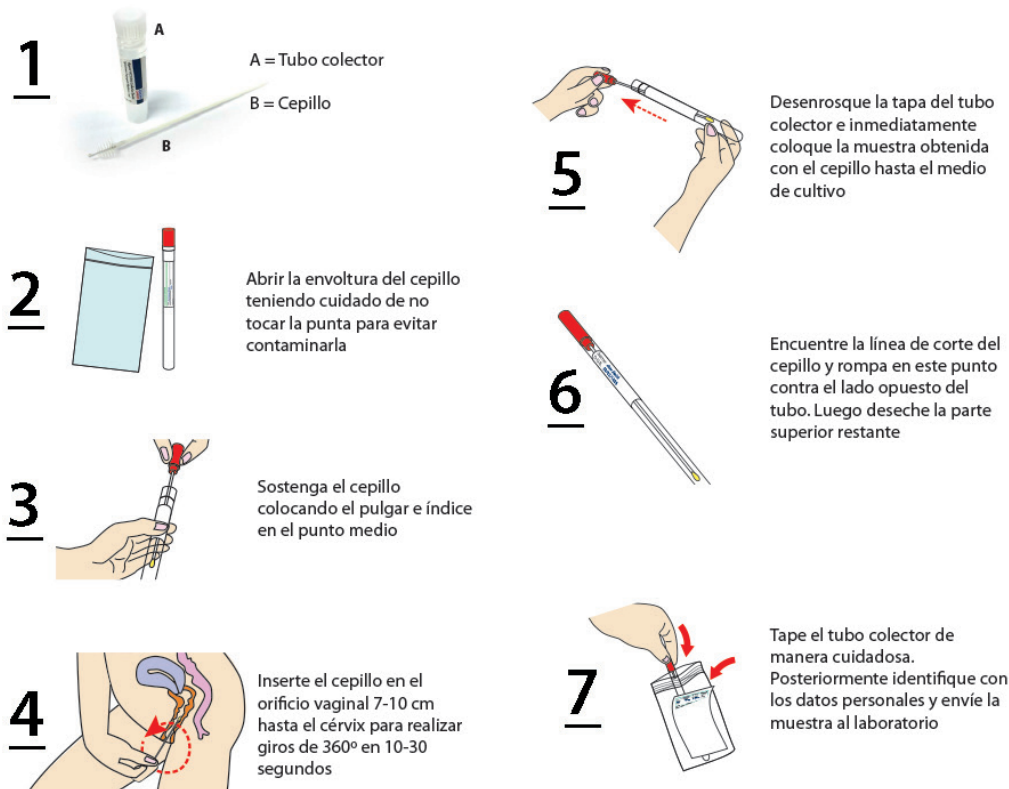


Figura 1. Pasos para la obtención de muestra por autotoma para prueba VPH. Elaboración propia.

una concordancia moderada de resultados entre las muestras obtenidas por autotoma comparada con la técnica convencional. En particular, De Melo *et al.* en su estudio aleatorizado de 204 mujeres brasileñas, compararon los resultados de la prueba de VPH utilizando autotoma y la técnica convencional de obtención de muestra, encontrando una concordancia moderada de κ (índice Kappa) de 0,43 (95 % IC 0,27–0,59)¹⁵.

De igual forma, el ensayo clínico realizado por Ajenifuja *et al.* en 194 mujeres nigerianas mostró una concordancia moderada con un índice κ de 0,47 ($p < 0,05$) entre los resultados de ambas técnicas¹⁶. Una concordancia de resultados similar (κ 0,55, 95 % IC 0,45–0,65) fue obtenida por Senkomago *et al.* en su estudio de cohortes en 350 mujeres trabajadoras del sexo en Kenia¹⁷.

En contraste, al utilizar pruebas para VPH basadas en PCR, la concordancia entre resultados de muestra obtenida por el clínico y autotoma fue alta, específicamente en los estudios de cohortes realizados por Esber *et al.*¹⁸, Obiri-Yeboah *et al.*¹⁹ y Kuriakose *et al.*²⁰. En estos encontraron índices κ de concordancia altos entre los resultados de ambos tipos de muestras, de 0,83 (95 % IC 0,71–0,96), 0,88 ($p \leq 0,001$) y 0,82 ($p < 0,001$), respectivamente. Similarmente, Wong *et al.*²¹, Cremer *et al.*²², y Toliman *et al.*²³ reportaron concordancias altas de resultados para prueba de VPH: κ 0,74 (95 % IC 0,41–1,00), κ 0,70 (95 % IC 0,68–0,73) y κ 0,74–0,77 (95 % IC, 0,70–0,83).

En cuanto a la sensibilidad de la prueba de VPH utilizando autotoma fue evaluada por Kelly *et al.* en su metanálisis que incluyó 11 estudios para detectar neoplasia intraepitelial cervical grado 2 o mayor (NIC2+) utilizando PCR; encontrándose una sensibilidad inferior para muestra recolectada por autotoma (73,6 %), en contraste con la muestra recolectada por técnica convencional (88,1 %)²⁴.

Por otro lado, en su metanálisis basado en 81 estudios, Arbyn *et al.* no encontraron mayor diferencia entre la sensibilidad (96 %) y especificidad (79 %) de ambos tipos de muestras en pruebas de VPH al utilizar PCR. Mientras que al utilizar pruebas basadas en AS se evidenció una sensibilidad inferior (77 %) para detectar neoplasia intraepitelial cervical grado 2 o mayor (NIC2+) en muestras obtenidas por autotoma, comparada con la muestra tomada por el personal médico (93 %) y especificidades similares (84 vs. 86 %)²⁵.

De Melo *et al.* también reportaron una menor sensibilidad (50 %) para células atípicas de significancia indeterminada o mayor (ASCUS+) en muestras obtenidas por autotoma de lavado vaginal utilizando AS comparada con la recolectada por el clínico (81,5 %)²¹. Así mismo, Senkomago *et al.* encontraron una menor sensibilidad de la autotoma (79 %) para identificar lesión intraepitelial de alto grado o mayor (LIE-AG+) en comparación con la muestra colectada por el personal médico (86 %)²³.

No obstante, al utilizar pruebas de VPH basadas en PCR (Xpert y Cobas 4800), Toliman *et al.* determinaron una sensibilidad para LIE-AG+ de muestras por autotoma (91,7 % y 88,9 %) comparables al estándar clínico (91,7 %) ²³. Viviano *et al.* también reportaron una mayor sensibilidad (83,3 %) para LIE-AG+ a los 12 meses en mujeres que recibieron termoablación utilizando PCR en muestras obtenidas por autotoma en comparación con muestra convencional, 71,4 % ²⁶.

Factores socioculturales que influyen en la aceptabilidad de ambas técnicas

Existen diversas barreras que dificultan e imposibilitan el acceso a servicios de tamizaje de cáncer cervicouterino en las mujeres de los países de mediano y bajo desarrollo humano. Por ejemplo, Buchanan *et al.*, en el año 2017, describieron en una población de 60 mujeres de Kenia que no se tamizaban debido al temor de obtener resultados positivos, ya que consideraban el diagnóstico como una «sentencia de muerte» ²⁷. Similarmente, Ampofo *et al.* encontraron que la posibilidad de tener cáncer cervicouterino causaba temor al 80 % de las mujeres (p < 0,001) ²⁸.

Gottschlich *et al.* reportaron que los factores económicos y culturales también limitan a las mujeres a realizarse el tamizaje cervicouterino, encontrando que en una población de 15 317 mujeres en Guatemala, el 60 % no se tamizó debido a presentar problemas económicos que les impedían tener acceso al tamizaje (p < 0,001); 35 % por la larga distancia que debían recorrer para asistir a los establecimientos de salud (p < 0,001) y 20 % por falta de permiso por parte de la pareja para realizarse el tamizaje por un personal médico (p < 0,001) ²⁹.

Esto hallazgos coinciden con lo descrito por Gizaw *et al.*, quienes reportaron que en una población de 324 mujeres etíopes, 20 % de estas refirió que no se realizaba el tamizaje por no contar con el apoyo de su pareja. Además, se describe que las mujeres del área rural tienen el doble de posibilidad de no realizarse el tamizaje en comparación con las que viven en zonas urbanas (AOR = 2; 95 % CI, 1,1–3,5) ³⁰.

Los conocimientos sobre el cáncer cervicouterino inciden sobre la decisión de tamizarse. Específicamente, Rashid *et al.* encontraron en una población de estudiantes universitarios en India, que solo 64,5 % (p < 0,001) respondió conocer la enfermedad y 33,5 % (p < 0,001) conocía su relación con el VPH ³¹. Asimismo, Akinlotan *et al.* reportaron en una población sin acceso a seguro médi-

co en Estados Unidos que 19,8 % (OR 1,99, 95 % IC 1,16–3,44) de hispanos y el 27,2 % (OR 2,06, 95 % IC 1,15–3,68) de afroamericanos identificaban la falta de conocimiento sobre la enfermedad como una barrera para el tamizaje de cáncer cervicouterino ³².

De igual manera, Mukama *et al.* encontraron en una población de 900 mujeres de Uganda que solo 45,7 % tenía conocimientos sobre una o más modalidades de tamizaje para cáncer cervicouterino y solo el 0,01 % conocía la frecuencia recomendada de tamizaje ³³.

Con respecto a las barreras identificadas para el tamizaje mediante la muestra por personal médico, Laskow *et al.* encontraron que de las mujeres que prefirieron la autotoma, 44 % respondió sentirse incómoda o avergonzada durante el examen pélvico; 39 % no quería ser evaluada por un hombre y 24 % no quería que se le colocase espéculo debido a incomodidad ³⁴. Además, Alfaro *et al.* encontraron que ser atendida por personal masculino (71,4 %), falta de comodidad o vergüenza (64,3 %) y la expectativa de dolor, eran motivos por los cuáles las mujeres no habían acudido al tamizaje ³⁵.

Yeh *et al.* en un metanálisis encontraron que las mujeres eran más proclives a tamizarse por medio de autotoma en comparación con la muestra tomada por personal de salud (RR: 2,13, 95 % IC 1,89–2,40) ³⁶. En una población de mujeres nicaragüenses, Quincy *et al.* reportaron un índice de aceptabilidad de la autotoma mayor que la muestra convencional (18,40 ± 2,73 vs. 17,56 ± 2,92, p < 0,001).

La autotoma también incrementa el número de mujeres tamizadas. En particular, Murchland *et al.* encontraron en 956 mujeres de las localidades de Santiago de Atitlán e Izabal, en Guatemala, que 93,4 % y 62,4 % (p < 0,001) aceptarían tamizarse mediante autotoma. Además, de las mujeres que se tamizaron en ambas poblaciones, un 98,1 % y 95,3 % dijeron que lo harían de nuevo ³⁷.

Conclusiones

La autotoma de muestra para la detección del VPH permite una mayor cobertura del tamizaje para cáncer cervicouterino, ya que aumenta la participación de las mujeres, facilita el acceso y disminuye la cantidad de consultas en los servicios de salud y barreras geográficas. Sin embargo, su empleo requiere de una organización compleja para el suministro de kits y un seguimiento adecuado de los casos positivos.

Se encontró que existe una concordancia y especificidad similares entre los resultados por autotoma y los obtenidos mediante

la muestra tomada por personal médico para prueba de VPH basada en PCR. La autotoma fue menos sensible que la muestra tomada por el clínico al utilizar AS.

Se identificaron como principales factores socioculturales que afectan el tamizaje cervicouterino la vergüenza durante el examen ginecológico, la falta de aprobación de la pareja, el miedo al cáncer, así como la falta de información sobre la enfermedad y su tamizaje. La autotoma fue más aceptada que la muestra tomada por el clínico y aumentó la cantidad de mujeres que fueron tamizadas.

Se encontraron como principales diferencias entre la autotoma y la muestra tomada por el clínico, el uso de espéculo, quién toma la muestra, la posición que adopta la usuaria, una menor sensibilidad de la autotoma cuando la muestra es procesada por métodos de AS y una mayor aceptabilidad y participación de las usuarias hacia la autotoma. La principal similitud es que las muestras obtenidas por ambas técnicas se procesan de la misma forma; la concordancia, especificidad y sensibilidad de ambas técnicas son semejantes cuando se utiliza PCR.

Financiamiento

No hubo financiamiento para la elaboración de este manuscrito

Referencias bibliográficas

1. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2018 Nov;68(6):394–424. DOI: [10.3322/caac.21492](https://doi.org/10.3322/caac.21492)
2. Arbyn M, Weiderpass E, Bruni L, de Sanjosé S, Saraiya M, Ferlay J, *et al*. Estimates of incidence and mortality of cervical cancer in 2018: a worldwide analysis. *The Lancet Global Health*. 2020 8(2):191–203. DOI: [10.1016/S2214-109X\(19\)30482-6](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30482-6)
3. Organización Mundial de la Salud. El Salvador Data Fact Sheets. 2021. Fecha de consulta: 8 de septiembre de 2021. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/222-el-salvador-fact-sheets.pdf>
4. Organización Mundial de la Salud. Global strategy towards eliminating cervical cancer as a public health problem. Geneva: WHO; 2020. Fecha de consulta: 8 de septiembre de 2021. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240014107>
5. Canfell K, Kim J, Brisson M. Mortality impact of achieving WHO cervical cancer elimination targets: a comparative modelling analysis in 78 low-income and lower-middle-income countries. *Lancet* 2020; 395: 591–603. DOI: [10.1016/S0140-6736\(20\)30157-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30157-4)
6. Gakidou E, Nordhagen S, Obermeyer Z. Coverage of Cervical Cancer Screening in 57 Countries: Low Average Levels and Large Inequalities. *PLOS medicine*. Jun 2008. 5(6):863-8. DOI: [10.1371/journal.pmed.0050132](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050132)
7. Arrossi S, Paolino M, Thouyaret L, Laudi R, Campanera A. Evaluation of scaling-up of HPV self-collection offered by community health workers at home visits to increase screening among socially vulnerable under-screened women in Jujuy Province, Argentina. *Implementation Science*. 2017;12(1):17. DOI: [10.1186/s13012-017-0548-1](https://doi.org/10.1186/s13012-017-0548-1)
8. Buist DSM, Tiro JA, Thayer C, Beatty T, Miglioretti DL, Lin J, *et al*. Improving the promise of embedded pragmatic trials: Surmountable barriers encountered in an evaluation of home-based HPV self-sampling to increase cervical cancer screening in overdue women. *Contemp Clin Trials Commun*. 2019. DOI: [10.1016/j.conctc.2019.100413](https://doi.org/10.1016/j.conctc.2019.100413)
9. Sultana F, English DR, Simpson JA, Brotherton JML, Drennan K, Mullins R, *et al*. Rationale and design of the iPap trial: a randomized controlled trial of home-based HPV self-sampling for improving participation in cervical screening by never- and under-screened women in Australia. *BMC Cancer*. 2014;14:207. DOI: [10.1186/1471-2407-14-207](https://doi.org/10.1186/1471-2407-14-207)
10. Shin HY, Lee B, Hwang SH, Lee DO, Sung NY, Park JY, *et al*. Evaluation of satisfaction with three different cervical cancer screening modalities: clinician-collected Pap test vs. HPV test by self-sampling vs. HPV test by urine sampling. *J Gynecol Oncol*. 2019;30(5):e76. DOI: [10.3802/jgo.2019.30.e76](https://doi.org/10.3802/jgo.2019.30.e76)
11. Peeters E, Cornet K, Cammu H, Verhoeven V, Devroey D, Arbyn M. Efficacy of strategies to increase participation in cervical cancer screening: GPs offering self-sampling kits for HPV testing versus recommendations to have a pap smear taken. A randomised controlled trial. *Papillomavirus Research*. 2020. DOI: [10.1016/j.pvr.2020.100194](https://doi.org/10.1016/j.pvr.2020.100194)
12. Kamath Mulki A, Withers M. Human Papilloma Virus self-sampling performance in low- and middle-income countries. *BMC Womens Health*. 2021;21. DOI: [10.1186/s12905-020-01158-4](https://doi.org/10.1186/s12905-020-01158-4)
13. Brewer N, Bartholomew K, Maxwell A, Grant J, McPherson G, Wihongi H, *et al*. Comparison of two invitation-based methods for human papillomavirus (HPV) self-sampling with usual care among un- and under-screened Māori, Pacific and Asian women: study protocol for a randomised controlled community trial to examine the effect of self-sampling on

- participation in cervical-cancer screening. *BMC Cancer*. 2019;19(1):1198. DOI: [10.1186/s12885-019-6401-y](https://doi.org/10.1186/s12885-019-6401-y)
14. Allen-Leigh B, Uribe-Zúñiga P, León-Maldonado L, Brown BJ, Lörcincz A, Salmeron J, *et al*. Barriers to HPV self-sampling and cytology among low-income indigenous women in rural areas of a middle-income setting: a qualitative study. *BMC Cancer*. 2017;17(1):734. DOI: [10.1186/s12885-017-3723-5](https://doi.org/10.1186/s12885-017-3723-5)
 15. De Melo Kuil L, Lorenzi AT, Stein MD, *et al*. The Role of Self-Collection by Vaginal Lavage for the Detection of HPV and High-Grade Intraepithelial Neoplasia. *Acta Cytol*. 2017;61(6):425-433. DOI: [10.1159/000477331](https://doi.org/10.1159/000477331)
 16. Ajenifuja OK, Ikeri NZ, Adeteye OV, Banjo AA. Comparison between self-sampling and provider collected samples for Human Papillomavirus (HPV) Deoxyribonucleic acid (DNA) testing in a Nigerian facility. *Pan Afr Med J*. 2018;30:110. DOI: [10.11604/pamj.2018.30.110.14321](https://doi.org/10.11604/pamj.2018.30.110.14321)
 17. Senkomago V, Ting J, Kwatampora J, *et al*. High-risk HPV-RNA screening of physician- and self-collected specimens for detection of cervical lesions among female sex workers in Nairobi, Kenya. *Int J Gynaecol Obstet*. 2018;143(2):217-224. DOI: [10.1002/ijgo.12628](https://doi.org/10.1002/ijgo.12628)
 18. Esber A, Norris A, Jumbe E, *et al*. Feasibility, validity and acceptability of self-collected samples for human papillomavirus (HPV) testing in rural Malawi. *Malawi Med J*. 2018;30(2):61-66. DOI: [10.4314/mmj.v30i2.2](https://doi.org/10.4314/mmj.v30i2.2)
 19. Obiri-Yeboah D, Adu-Sarkodie Y, Djigma F, *et al*. Self-collected vaginal sampling for the detection of genital human papillomavirus (HPV) using careHPV among Ghanaian women. *BMC Womens Health*. 2017;17(1):86. DOI: [10.1186/s12905-017-0448-1](https://doi.org/10.1186/s12905-017-0448-1)
 20. Kuriakose S, Sabeena S, Binesh D, Abdulmajeed J, Ravishankar N, Ramachandran A, *et al*. Diagnostic accuracy of self-collected vaginal samples for HPV DNA detection in women from South India. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2020;149(2):219–24. DOI: [10.1002/ijgo.13116](https://doi.org/10.1002/ijgo.13116)
 21. Wong ELY, Cheung AWL, Huang F, Chor JSY. Can Human Papillomavirus DNA Self-sampling be an Acceptable and Reliable Option for Cervical Cancer Screening in Female Sex Workers? *Cancer Nurs*. 2018;41(1):45–52. DOI: [10.1097/NCC.0000000000000462](https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000462)
 22. Cremer M, Maza M, Alfaro K, Morales Velado M, Felix J, Castle PE, *et al*. (2017). Scale-Up of a Human Papillomavirus Testing Implementation Program in El Salvador. *Journal of lower genital tract disease*, 21(1), 26–32. DOI: [10.1097/LGT.0000000000000280](https://doi.org/10.1097/LGT.0000000000000280)
 23. Toliman PJ, Kaldor JM, Badman SG, *et al*. Evaluation of self-collected vaginal specimens for the detection of high-risk human papillomavirus infection and the prediction of high-grade cervical intraepithelial lesions in a high-burden, low-resource setting. *Clin Microbiol Infect*. 2019. DOI: [10.1016/j.cmi.2018.05.025](https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.05.025)
 24. Kelly H, Mayaud P, Segondy M, Pant Pai N, Peeling RW. A systematic review and meta-analysis of studies evaluating the performance of point-of-care tests for human papillomavirus screening. *Sex Transm Infect*. 2017 Dec;93(S4):S36-S45. DOI: [10.1136/sextrans-2016-053070](https://doi.org/10.1136/sextrans-2016-053070)
 25. Arbyn M, Smith S B, Temin S, Sultana F, Castle P & Collaboration on Self-Sampling and HPV Testing (2018). Detecting cervical precancer and reaching underscreened women by using HPV testing on self samples: updated meta-analyses. *BMJ (Clinical research ed.)*, 363, k4823. DOI: [10.1136/bmj.k4823](https://doi.org/10.1136/bmj.k4823)
 26. Viviano M, Tran PL, Kenfack B, Catarino R, Akaaboune M, Temogne L, *et al*. Self- versus physician-collected samples for the follow-up of human papillomavirus-positive women in sub-Saharan Africa. *Int J Womens Health*. 2018; 10:187-194. DOI: [10.2147/IJWH.S154212](https://doi.org/10.2147/IJWH.S154212)
 27. Buchanan Lunsford N, Ragan K, Lee Smith J, Saraiya M, Aketch M. Environmental and Psychosocial Barriers to and Benefits of Cervical Cancer Screening in Kenya. *Oncologist*. 2017;22(2):173–81. DOI: [10.1634/theoncologist.2016-0213](https://doi.org/10.1634/theoncologist.2016-0213)
 28. Ampofo AG, Adumatta AD, Owusu E, Awuviry-Newton K. A cross-sectional study of barriers to cervical cancer screening uptake in Ghana: An application of the health belief model. *PLOS ONE*. 2020 (4):e0231459. DOI: [10.1371/journal.pone.0231459](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231459)
 29. Gottschlich A, Rivera-Andrade A, Grajeda E, Alvarez C, Mendoza Montano C, Meza R. Acceptability of Human Papillomavirus Self-Sampling for Cervical Cancer Screening in an Indigenous Community in Guatemala. *J Glob Oncol*. 2017;3(5):444-454. DOI: [10.1200/JGO.2016.005629](https://doi.org/10.1200/JGO.2016.005629)
 30. Gizaw M, Teka B, Ruddies F, Kassahun K, Worku D, Worku A, *et al*. (2020). Reasons for Not Attending Cervical Cancer Screening and Associated Factors in Rural Ethiopia. *Cancer prevention research*. 2020; 13(7), 593–600. DOI: [10.1158/1940-6207.CAPR-19-0485](https://doi.org/10.1158/1940-6207.CAPR-19-0485)
 31. Rashid S, Labani S, Das BC. Knowledge, Awareness and Attitude on HPV, HPV Vaccine and Cervical Cancer among the College Students in India. *Natarajaseenivasan K*, editor. *PLoS ONE*. 2016 11(11):e0166713. DOI: [10.1371/journal.pone.0166713](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166713)
 32. Akinlotan M, Bolin JN, Helduser J, Ojinnaka C, Lichorad A, McClellan D. Cervical Cancer Screening Barriers and Risk Factor Knowledge Among Uninsured Women. *J Community Health*. 2017;42(4):770–8. DOI: [10.1007/s10900-017-0316-9](https://doi.org/10.1007/s10900-017-0316-9)

33. Mukama T, Ndejjo R, Musabyimana A, Halage AA, Musoke D. Women's knowledge and attitudes towards cervical cancer prevention: a cross sectional study in Eastern Uganda. *BMC Women's Health*. 2017;17(1):9. DOI: [10.1186/s12905-017-0365-3](https://doi.org/10.1186/s12905-017-0365-3)
34. Laskow B, Figueroa R, Alfaro KM, Scarinci IC, Conlisk E, Maza M, *et al*. A pilot study of community-based self-sampling for HPV testing among non-attenders of cervical cancer screening programs in El Salvador. *Int J Gynaecol Obstet*. 2017;138(2):194–200. DOI: [10.1002/ijgo.12204](https://doi.org/10.1002/ijgo.12204)
35. Alfaro KM, Gage JC, Rosenbaum AJ, Ditzian LR, Maza M, Scarinci IC, *et al*. Factors affecting attendance to cervical cancer screening among women in the Paracentral Region of El Salvador: a nested study within the CAPE HPV screening program. *BMC Public Health*. 2015;15(1):1058. DOI: [10.1186/s12889-015-2360-7](https://doi.org/10.1186/s12889-015-2360-7)
36. Yeh PT, Kennedy CE, de Vuyst H, Narasimhan M. Self-sampling for human papillomavirus (HPV) testing: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Glob Health*. 2019;4(3):e001351. DOI: [10.1136/bmjgh-2018-001351](https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-001351)
37. Murchland AR, Gottschlich A, Bevilacqua K, Pineda A, Sandoval-Ramírez BA, Alvarez CS, *et al*. HPV self-sampling acceptability in rural and indigenous communities in Guatemala: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2019;9(10):e029158. DOI: [10.1136/bmjopen-2019-029158](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029158)

El papel de la investigación básica frente a la COVID-19

DOI: 10.5377/alerta.v5i1.13216

Santa Romero Jovel*

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, San Salvador, El Salvador

*Correspondencia

✉ santa.romero.jovel@admin.mined.edu.sv

🆔 0000-0002-3647-8431



ACCESO ABIERTO

The role of basic research against COVID-19

Citación recomendada:

Romero Jovel S. El papel de la investigación básica frente a la COVID-19. *Alerta*. 2022;5(1):88-89. DOI: 10.5377/alerta.v5i1.13216

Recibido:

16 de enero de 2022.

Aceptado:

20 de enero de 2022.

Publicado:

27 de enero de 2022.

Contribución de autoría:

SRJ. Revisión de la literatura y elaboración del manuscrito.

Conflicto de intereses:

La autora declara que no existe conflicto de interés.

Sra. Editora:

La investigación básica es cuestionada por los aportes que genera, debido a que muchas veces no se tienen resultados evidentes que se puedan aplicar para el beneficio de la sociedad a corto plazo. Sin embargo, resulta una controversia que en la actualidad sea inadmisibles concebir a una sociedad sin ciencia.

La vivencia de la pandemia por SARS-CoV-2 ha recordado el papel esencial que tiene el nuevo conocimiento en la toma de decisiones de manera asertiva, tanto en las cotidianidades individuales como en las apuestas de los que toman las decisiones. Ahora más que nunca el conocimiento obtiene un valor incalculable en la sociedad.

La respuesta generada hacia la pandemia por COVID-19 surge del aporte científico enriquecido desde siglos atrás, a partir de diferentes campos de la investigación básica. Por ejemplo, fue en el área de la virología, en 1892, donde se descubrió que los virus son los causantes de muchas enfermedades. Es así que en 1965 se describe el primer coronavirus. También, gracias a la investigación básica, en 1978, se conoció que la proteína S es la requerida para causar infección y actualmente es la diana de muchas vacunas.

En el campo de la Inmunología, en 1798, se descubrió que las vacunas protegen contra enfermedades, pero fue hasta 1890 donde se identificó que son los anticuerpos los que protegen contra la infección. La investigación en ciencias fundamentales como

la Biología Celular permitió que en 1899 se descubriera que las membranas celulares están constituidas a partir de lípidos y forman una barrera de moléculas en la parte externa de la célula. Esto dio paso a que en 1972 se identificara que las gotas de lípidos pueden ser utilizadas para transportar material dentro de la célula; conocimiento que ha sido relevante para el transporte del ARN mensajero en las vacunas contra la COVID-19.

Han sido mucho los aportes de la Biología Molecular para el combate actual contra la pandemia. Desde que el ARNm fue descubierto en 1961, los científicos a partir de 1966 pueden leer el modelo de ARNm para la producción de proteínas¹, la base para la producción de biológicos.

Así, también, gracias a la teoría de los gérmenes nacida de investigación básica de muchos científicos, se impusieron las técnicas asépticas y antisépticas, una de las intervenciones más eficaces y baratas de la salud pública como el descubrimiento en el siglo XIX del beneficio de lavado de manos para prevenir enfermedades².

La investigación básica ha ido contestando diferentes preguntas: ¿qué?, ¿cómo?, ¿por qué?, a diversos mecanismos de la vida. Debido a su finalidad de analizar cómo funcionan los procesos o conceptos, ha ido proporcionando aportes sobre la causalidad de las enfermedades.

Lo que pareciera ser un producto sencillo, es en realidad un conocimiento obtenido no de forma lineal, donde se han tenido

que relacionar diferentes áreas. En la medida que surgen nuevos conocimientos, estos se retoman para mejorar planteamientos y propuestas sobre posibilidades innovadoras que complementan conceptos y desarrollan el conocimiento de la investigación traslacional y la clínica. La primera es la encargada de recolectar y aplicar los datos e información obtenida de la investigación básica para realizar una «traducción» para la búsqueda de terapias potenciales; la segunda recoge los logros de la investigación traslacional y prueba si son seguros y efectivos en el tratamiento de enfermedades en ensayos clínicos en humanos. Este flujo constante de nuevos descubrimientos es sinérgico para impulsar una investigación innovadora.

La COVID-19 ha aparecido en un momento en el que el sistema científico es más sofisticado y con respuestas globales más rápidas que en el pasado. Internet, la creciente cultura de ciencia abierta y la convergencia de las tecnologías digitales y la biotecnología, ha transformado este panorama de la investigación.

Enfrentar una crisis sanitaria de la dimensión de la pandemia de COVID-19 ha requerido disponer de sistemas científicos capaces de desarrollar pruebas de detección rápidas y efectivas (tanto en sensibilidad como en especificidad), buscar terapias eficaces, desarrollar vacunas y perfeccionar algoritmos predictivos de la evolución de la pandemia. Esto no es posible sin el conocimiento de los mecanismos biológicos de virus similares, lo cual requiere varios años de investigación básica; además contar con las condiciones habilitantes para investigar, como acceso a reactivos, equipamiento y personal especializado, laboratorios con niveles de bioseguridad adecuados y grandes bases de datos sobre patrones de movilidad y características de la población³. Comprender cómo funciona esta enfermedad es básico para poder encontrar la manera de combatirla.

Las vacunas de ARNm contra COVID-19 (como las fabricadas por Moderna y Pfizer-BioNTech) son buenos ejemplos de cómo la investigación básica sienta las bases para tecnologías innovadoras para mejorar la salud humana. Estas vacunas son gotitas de lípidos que entregan un conjunto de instrucciones (el ARNm) a las células para entrenar al cuerpo a combatir la infección por coronavirus y, en ensayos con humanos, han demostrado ser altamente protectoras contra el COVID-19 grave. Los ingredientes de estas vacunas son bastante simples, pero nunca podrían haberse fabricado sin el conocimiento fundamental de la biología molecular, virología, inmunología y biología celular

que los científicos han acumulado durante siglos de investigación científica básica¹.

Ante la experiencia que estamos adquiriendo a partir de la pandemia de COVID-19, como país y dentro de la región de Latinoamérica, debería servir para reconocer las lecciones que nos deja, entre ellas la importancia de invertir en la generación de mayores capacidades científicas, así como también sobre la intensidad y la forma que debe adoptar ese esfuerzo.

Se debe redefinir el financiamiento a largo plazo para el fortalecimiento de competencias científicas, condiciones para las alianzas colaborativas regionales, fomentar una ciencia y tecnología proactiva; al mismo tiempo que se mejora la disponibilidad y acceso a datos para el desarrollo de soluciones tecnológicas y que aporten para una toma de decisiones basada en un respaldo objetivo con base científica.

Referencias bibliográficas

1. Ander S. Ciencia simplificada: ¿Qué es la investigación básica y por qué es útil? Tess research foundation. 2021, [citado 2022-01-19] disponible en: <https://www.tessresearch.org/8003/>
2. Raimundo-Padrón E, Companioni-Landín F, Rosales-Reyes S. Apuntes históricos sobre el lavado de las manos. Rev Cubana Estomatol. 2015;52(2):[7 p.]. Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/237>
3. Angelini P, Henríquez P, Benavente J, Randaelli V, Sasso S, Anta R. Respuestas al covid-19 desde la ciencia, la innovación y el desarrollo productivo. Banco Interamericano de Desarrollo. 2020, 1a edición. [citado 2022-01-19], pp.37-54. DOI: <http://dx.doi.org/10.18235/0002347>

Revista Alerta

Tipos de artículos y preparación

Revista Alerta ofrece a los autores la oportunidad de publicar diferentes tipos de artículos. A continuación, se detallan los tipos de manuscritos permitidos. Por favor, lea con atención las instrucciones previo al envío de su artículo.

Artículo original

Trabajos de investigación que no hayan sido publicados o que no estén propuestos a revisión en otras revistas y aporten información para comprender o proponer soluciones a los principales problemas de salud. Se consideran para la publicación estudios de series de casos, estudios transversales descriptivos y analíticos, estudios de casos y controles, estudios de cohortes y ensayos controlados aleatorizados. Los resultados deben ser originales.

El artículo deberá tener la siguiente estructura: resumen, palabras clave, introducción, metodología, resultados, discusión, conclusión y referencias bibliográficas. El texto debe tener un máximo de 4000 palabras y un mínimo de 3000, sin incluir referencias bibliográficas, resumen y texto de figuras y tablas. El resumen debe tener un máximo de 250 palabras y se debe estructurar en introducción, objetivo, metodología, resultados y conclusión. No se permite el uso de siglas, abreviaturas y citas bibliográficas en el resumen. Se permite un máximo de 35 referencias bibliográficas y un mínimo de 25. El 65% de las referencias debe tener una antigüedad no mayor a cinco años. Solamente se permite el 10% de literatura gris como parte de las referencias bibliográficas. Las tablas y figuras no pueden ser más de cinco en total.

Formato recomendado para estudios observacionales: guía [STROBE](#).

Formato recomendado para ensayos controlados y aleatorizados: declaración [CONSORT](#).

Artículo de revisión

Artículos de revisión que presentan el resultado de un análisis de información reciente o una actualización temática de interés en salud pública, siguiendo alguna de las metodologías aceptadas para tal propósito. Se requiere indicar que se trata de una revisión narrativa o sistemática.

Revisión sistemática y metanálisis

Se aceptan revisiones sistemáticas que representen una síntesis de evidencias, de estudios originales, cuantitativos o cualitativos, que utilicen un riguroso proceso para minimizar los sesgos y que identifiquen, evalúen y sintetizen estudios para contestar una pregunta clínica específica. Se debe describir con pormenores el proceso de búsqueda de los estudios originales, los criterios utilizados para la selección de aquellos que fueron incluidos en la revisión y los procedimientos empleados en la síntesis de los resultados obtenidos por los estudios revisados.

El artículo deberá tener los siguientes apartados: resumen, palabras clave, introducción, metodología, resultados, discusión, conclusión y referencias bibliográficas. El texto debe tener un máximo de 4000 palabras y un mínimo de 3000, sin incluir referencias bibliográficas, resumen y texto de figuras y tablas. El resumen debe tener un máximo de 250 palabras y se debe estructurar en introducción, objetivo, metodología, resultados y conclusión. No se permite el uso de siglas, abreviaturas y citas bibliográficas en el resumen. No hay un límite para el número de referencias bibliográficas. El 75% de las referencias deben tener una antigüedad no mayor a cinco años. No se permite el uso de literatura gris como parte de las referencias bibliográficas. Las tablas y figuras no pueden ser más de cinco en total.

Formato recomendado: guía [PRISMA](#).

Revisión narrativa o crítica

Debe tener una redacción descriptiva y realizar una presentación y discusión comprensiva de temas de interés científico en el campo de la salud pública. Se debe presentar una formulación clara de un objeto científico de interés con argumentación lógica.

El artículo deberá tener los siguientes apartados: resumen, palabras clave, introducción, discusión de la temática, conclusión y referencias bibliográficas. El texto debe tener un máximo de 3500 palabras y un mínimo de 2500, sin incluir referencias bibliográficas, resumen y texto de figuras y tablas. El resumen debe tener un máximo de 200 palabras. No se permite el uso de siglas, abreviaturas y citas bibliográficas en el resumen. Se permite un máximo de 50 referencias bibliográficas y un mínimo de 30. El 70% de las referencias deben tener una antigüedad no mayor a cinco años. Solamente se permite el 15% de literatura gris como parte de las referencias bibliográficas. Las tablas y figuras no pueden ser más de tres en total.

Comunicación breve

Este tipo de escrito científico es más breve que un artículo original. Son trabajos que tienen como objetivo publicar datos de interés en la coyuntura en salud, sobre un informe de una investigación en desarrollo y técnicas o metodologías innovadoras, entre otras.

El artículo debe tener los siguientes apartados: resumen, palabras clave, introducción, metodología, resultados, discusión, conclusión y referencias bibliográficas. El texto debe tener un máximo de 2000 palabras y un mínimo de 1500, sin incluir referencias bibliográficas, resumen y texto de figuras y tablas. El resumen debe tener un máximo de 200 palabras y se debe estructurar en introducción, objetivo, metodología, resultados y conclusión. No se permite el uso de siglas, abreviaturas y citas bibliográficas en el resumen. Se permite un máximo de 20 referencias bibliográficas y un mínimo de 15. El 65% de las referencias deben tener una antigüedad no mayor a cinco años. Solamente se permite el 5% de literatura gris como parte de las referencias bibliográficas. Las tablas y figuras no pueden ser más de tres en total.

Informe de caso

Este tipo de texto se refiere a la presentación de cuadros clínicos que cumplan criterios establecidos y cuyos aspectos diagnósticos y de tratamiento hagan un aporte considerable al conocimiento científico en la temática. Debe respetar lo establecido en la declaración de [Helsinki](#) y [directrices de éticas internacionales](#) para la investigación relacionada con la salud que involucra a los seres humanos.

El texto debe tener los siguientes apartados: resumen, palabras clave, introducción, presentación del caso, intervención terapéutica, evolución clínica, diagnóstico clínico, discusión, aspectos éticos y referencias bibliográficas. El texto debe tener un máximo 2000 palabras y un mínimo de 1500, sin incluir referencias bibliográficas, resumen y texto de figuras y tablas. El resumen debe tener un máximo de 200 palabras y se debe estructurar en presentación del caso, intervención terapéutica y evolución clínica. No se permite el uso de siglas, abreviaturas y citas bibliográficas en el resumen. Se permite un máximo de 20 referencias bibliográficas y un mínimo de 15. El 70% de las referencias deben tener una antigüedad no mayor a cinco años. Solamente se permite el 5% de literatura gris como parte de las referencias bibliográficas. Las tablas y figuras no pueden ser más de cinco en total.

Formato recomendado: guía [CARE](#).

Correspondencia

Correspondencia al editor o al comité editorial, aclarando, discutiendo o comentando sobre el contenido presentado en números anteriores de esta revista. Las cartas de comentarios sobre temas específicos de salud pública también pueden ser aceptadas.

Las cartas deben tener los siguientes apartados: título y objeto de la correspondencia. Podrá tener un máximo de 1000 palabras y un mínimo de 700. No se aceptan tablas ni figuras. Se admite un máximo de cinco referencias bibliográficas y un mínimo de tres.

Resumen de las características de los diferentes artículos

Formato general para la presentación de manuscritos					
Tipo de manuscrito		Número de palabras	Referencias bibliográficas	Resumen	Cuadros o figuras
Artículos originales		3000 – 4000	25 – 35	250 palabras (estructurado)	Hasta 5
Artículos de revisión	Sistemática	3000 – 4000	A conveniencia	250 palabras (estructurado)	Hasta 5
	Narrativa	2500 – 3500	30 – 50	200 palabras	Hasta 3
Comunicaciones breves		1500 – 2000	15 – 20	200 palabras (estructurado)	Hasta 3
Informe de caso		1500 – 2000	15 – 20	200 palabras (estructurado)	Hasta 5
Correspondencia		700 – 1000	3 – 5	No	No

Para mayor información puede consultar las instrucciones a los autores en nuestro sitio web: www.alerta.salud.gob.py

Revisores 2022

Cristian Balmore Romero
El Salvador
✉ cristianrc@gmail.com

Blanca Rosa Duran Varela
México
✉ blancafrancomd@hotmail.com

Marcos A. Vásquez
Paraguay
✉ proyectoss2000@yahoo.com.ar

Pedro Mendoza Martínez
México
✉ pedroyvero@hotmail.com

Julián Solís García del Pozo
España
✉ julianeloysois@gmail.com

Francisco Javier Alonso Renedo
España
✉ javialonsorenedo@yahoo.es

María Cecilia Moris
Argentina
✉ cecimoris@gmail.com

Patricia Canto
México
✉ ipcanto@yahoo.com.mx

Delmy Recinos
El Salvador
✉ dlrecinose@hotmail.com

Daniela Viguera Becerril
México
✉ dannyviguera@gmail.com

Carolina Ramírez
Colombia
✉ licarami@uis.edu.co

Edward Herrera
El Salvador
✉ edwardherre@gmail.com

Dante Bacarreza Nogales
México
✉ dante75@gmail.com

Carmen Bermudez
El Salvador
✉ carmenhzhen@yahoo.com.mx

Ligia Portillo
El Salvador
✉ tugastropediatra@gmail.com

Óscar Antonio Sánchez
El Salvador
✉ bibliotecasanchez@gmail.com

Luis Alberto Camputaro
El Salvador
✉ luis.camputaro@gmail.com

Marlon Elías Lobos-Rivera
El Salvador
✉ marlon.lobos28@gmail.com

Pedro Sánchez Escobedo
México
✉ psanchez@correo.uady.mx

Ernesto Colomo Magaña
España
✉ ecolomo@uma.es

Clara Hernández
México
✉ ciherman65@hotmail.com

Chelsy Eduvigis Lasso Betancor
España
✉ chelsylb@hotmail.com

Fernando Padilla-Santamaría
México
✉ fernando.psantamaria23@gmail.com

Susana Lissete Peña
El Salvador
✉ supeamart@yahoo.com

Luis Mora
El Salvador
✉ luchomora92@yahoo.com

Neyde Madrid
El Salvador
✉ neyde.madrid@salud.gob.sv

Carlos E. Hernández Ávila
El Salvador
✉ carlos.havila@salud.gob.sv

Alerta es una revista del Instituto Nacional de la Salud, Ministerio de Salud
El Salvador, Centroamérica

Revista Alerta

Urb. Lomas de Altamira, Bulevar Altamira y av. República de Ecuador, No.33,
San Salvador, El Salvador, C.A.

PBX: 2591-8200

www.alerta.salud.gob.sv