

# ALERTA

Revista científica del Instituto Nacional de Salud

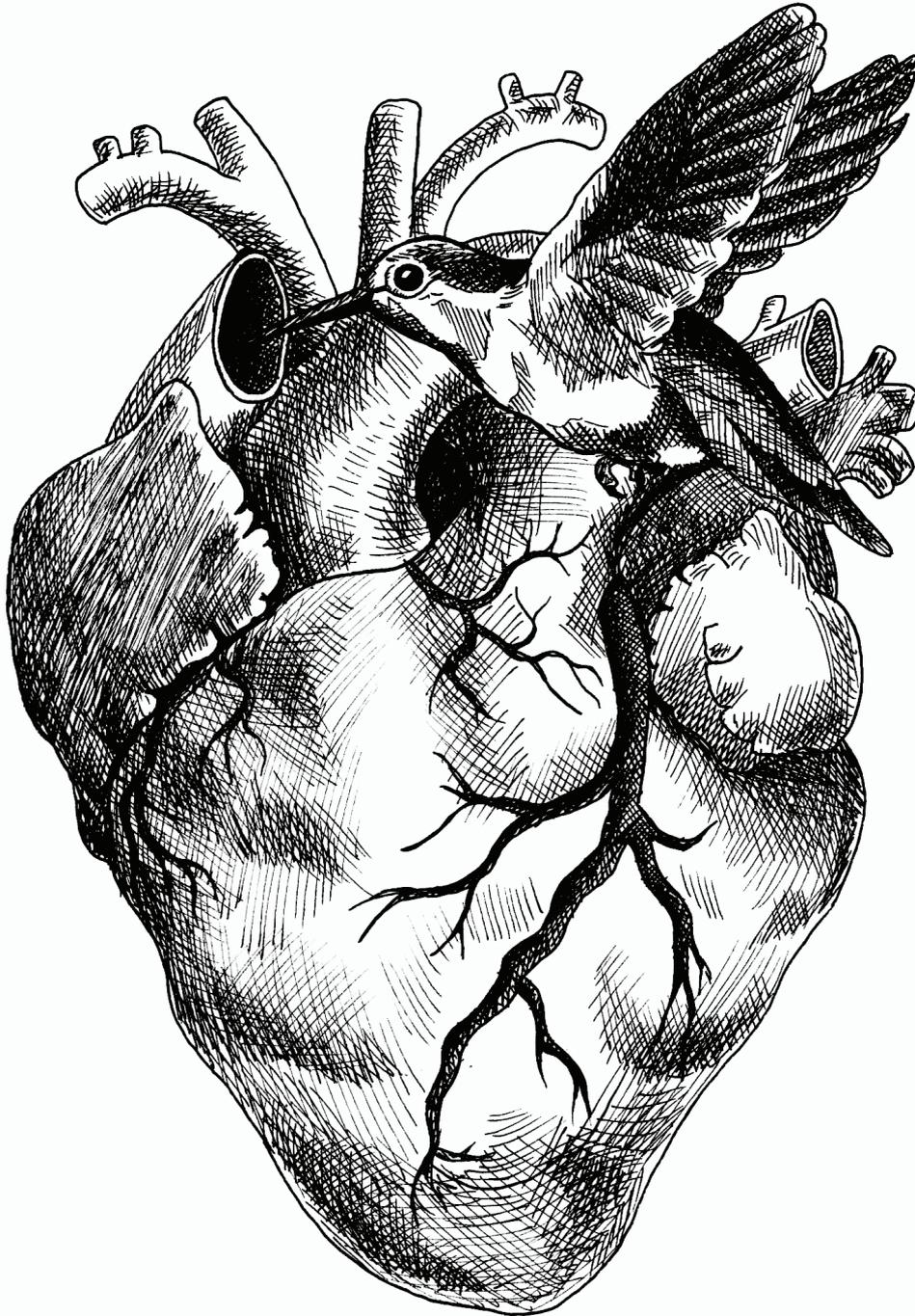
San Salvador, El Salvador, Centroamérica, 2021



ACCESO ABIERTO

ISSN: 2617-5274

Volumen 4, n.º 3



**Contenido de sodio en productos alimenticios  
preenvasados y comercializados en El Salvador**

## 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](mailto:nadia.rodriguez@salud.gob.sv)  
Teléfono: (503) 2591-8253

### Editor adjunto

MSc. Edgar Quinteros Martínez  
Instituto Nacional de Salud  
✉ [equinteros@salud.gob.sv](mailto:equinteros@salud.gob.sv)

### Editora de sección

Dra. Fátima Larisa Chavarría  
Instituto Nacional de Salud  
✉ [flarisa.chavarría@salud.gob.sv](mailto:flarisa.chavarría@salud.gob.sv)

### Editor de sección

Dr. José Eduardo Oliva  
Instituto Nacional de Salud  
✉ [jose.oliva@salud.gob.sv](mailto:jose.oliva@salud.gob.sv)

### Equipo editorial

Dr. Jaime González Rodas  
Universidad Católica de El Salvador  
✉ [jaime.gonzalez@catolica.edu.sv](mailto:jaime.gonzalez@catolica.edu.sv)

Dra. Karina Mendoza Reyes  
Hospital Nacional de la Mujer  
✉ [km359501@gmail.com](mailto:km359501@gmail.com)

Dr. Víctor David Franco  
Instituto Salvadoreño del Seguro Social  
✉ [victor.franco@iss.gov.sv](mailto:victor.franco@iss.gov.sv)

Dr. Willy Vladimir González  
Universidad de El Salvador  
✉ [wily.gonzalez@ues.edu.sv](mailto:wily.gonzalez@ues.edu.sv)

Dra. Susana Peña Martínez  
Hospital Nacional Rosales  
✉ [supeamart@yahoo.com](mailto:supeamart@yahoo.com)

Dr. Carlos Hernández Ávila  
Instituto Nacional de Salud  
✉ [dreavila@gmail.com](mailto:dreavila@gmail.com)

### Corrección de estilo

Lic. Luis Trejo  
Dirección de promoción de la Salud, MINSAL  
✉ [lutrejo.2012@gmail.com](mailto:lutrejo.2012@gmail.com)

### Diseño e ilustración de portada y coordinación gráfica de la publicación

Lic. Edwin López Morán  
Ministerio de Salud  
✉ [edwin.lmoran@salud.gob.sv](mailto:edwin.lmoran@salud.gob.sv)

MSc. Román Cabezas  
Ministerio de Salud  
✉ [roman.cabezas@gmail.com](mailto:roman.cabezas@gmail.com)

## Apoyo editorial

### Traducción

MSc. Fressia Cerna  
Instituto Nacional de Salud  
✉ [fcerna@salud.gob.sv](mailto:fcerna@salud.gob.sv)

### Soporte Tecnológico Informático

Ing. Francisco Orellana  
Instituto Nacional de Salud  
✉ [frnk.ore5@gmail.com](mailto:frnk.ore5@gmail.com)

Hervin Recinos  
Asistente editorial  
✉ [hrecinos@salud.gob.sv](mailto:hrecinos@salud.gob.sv)

Mónica Chacón  
Asistente editorial  
✉ [chaconlopez.95@gmail.com](mailto:chaconlopez.95@gmail.com)

Xenia Monroy  
Asistente editorial  
✉ [yamileth.monroy@hotmail.com](mailto:yamileth.monroy@hotmail.com)

Brenda Chinchilla  
Asistente editorial  
✉ [brenda.car04@gmail.com](mailto:brenda.car04@gmail.com)

Morena Flores  
Bibliotecaria  
✉ [morkikaflor@yahoo.com](mailto:morkikaflor@yahoo.com)

## Comité científico

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

PhD. Alexandre Ribó  
Consultor independiente, España  
✉ [alexandre4rt@gmail.com](mailto:alexandre4rt@gmail.com)

PhD. Ana Ruth Escoto Castillo  
Universidad Autónoma de México  
✉ [ana.escoto.1@gmail.com](mailto:ana.escoto.1@gmail.com)

PhD. Carlos Alexander Ortega  
Universidad de El Salvador  
✉ [carlos.ortega@ues.edu.sv](mailto:carlos.ortega@ues.edu.sv)

MD, MSc. Carlos Ortez González  
Hospital San Juan de Dios, Barcelona, España  
✉ [ciortez@sjdhospitalbarcelona.org](mailto:ciortez@sjdhospitalbarcelona.org)

PhD. Carlos Vinicio Coreas  
Universidad de El Salvador  
✉ [vinicio.coreas@gmail.com](mailto:vinicio.coreas@gmail.com)

MD. David Saúl Rodríguez  
Secretaría Ejecutiva del Consejo de Ministros de Centroamérica y República Dominicana  
✉ [drodriquez@sica.int](mailto:drodriquez@sica.int)

PhD. Dina Larios López  
Universidad de Ohio, Estados Unidos  
✉ [lopezd@ohio.edu](mailto:lopezd@ohio.edu)

PhD. Douglas Raymundo Velásquez  
Universidad de El Salvador  
✉ [velasquezrAIM@yahoo.es](mailto:velasquezrAIM@yahoo.es)

MD. MSc. Héctor Manuel Ramos  
Dirección de Vigilancia Sanitaria, Ministerio de Salud  
✉ [hramos@salud.gob.sv](mailto:hramos@salud.gob.sv)

MD. MSc. Lorena Rivas de Mendoza  
Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"  
✉ [lirivas@uca.edu.sv](mailto:lirivas@uca.edu.sv)

PhD. Lorena Suárez Idueta  
Universidad Oxford, Inglaterra.  
✉ [suareziduet@gmail.com](mailto:suareziduet@gmail.com)

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

PhD. Marvin J. Núñez  
Universidad de El Salvador.  
✉ [marvinjnunez@gmail.com](mailto:marvinjnunez@gmail.com)

MSc. Miriam González  
St. Jude Children's Research Hospital, Estados Unidos  
✉ [miriam.gonzalez@stjude.org](mailto:miriam.gonzalez@stjude.org)

PhD. Noé Rigoberto Rivera  
Universidad de El Salvador  
✉ [noerigoberto\\_rivera@yahoo.com.ar](mailto:noerigoberto_rivera@yahoo.com.ar)

PhD. Tania Cuadra Zelaya  
Universidad de El Salvador  
✉ [ethelcuadra@hotmail.com](mailto:ethelcuadra@hotmail.com)

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

## Canje y suscripción

Dra. Nadia Patricia Rodríguez Villalta  
✉ [amesol2005@gmail.com](mailto:amesol2005@gmail.com)

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. Es gratuita, pues 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 ni los nombres de equipos; 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](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>

## 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 | Content

## Editorial

Revista Alerta, cuatro años de retos y métricas de calidad | Revista Alerta, four years of challenges and quality metrics  
*Nadia Patricia Rodríguez Villalta* ..... 90-91

## Informe de caso | Case report

Glaucoma de células fantasmas secundario a Síndrome de Terson en un ojo fáquico | Ghost cell glaucoma secondary to Terson's syndrome in a phakic eye  
*Armando Ernesto Lazo Rivas* ..... 92-97

Síndrome de cordón umbilical corto | Body Stalk Syndrome  
*Aurora Salazar de Escolero, Nadia Verónica Fuentes Ruiz, Alma Jeanette Handall Duron, Zuleyma Yasmin Jaime Salvador* ..... 98-102

Manejo de la vía aérea mediante intubación submental en fracturas maxilofaciales | Management of the airway through submental intubation in maxillofacial fractures  
*Jorge Eugenio Flores Valdez, Ligia Carolina Martínez, Juan Carlos Arias, Susana Peña Martínez* ..... 103-108

Quiste de colédoco con sintomatología obstructiva en embarazada | Coledocial cyst with obstructive symptomatology in pregnant  
*Celina Lisbeth Solís Ramos, Julio Alfaro Varela, Mario Interiano Tobar, Gabriel Villa Acevedo, Ethel Rivas Zuleta, Mario Tevez Rivas* ..... 109-113

Tuberculosis pulmonar cavitaria una presentación inusual en pediatría | Cavitating pulmonary tuberculosis an unusual clinical presentation in pediatric  
*Wendy María Lisseth Venavides Pineda, Miriam Lourdes Dueñas de Chicas, Guillermo Edgardo Barahona Escobar* ..... 114-118

Rehabilitación protésica en odontopediatría y sus efectos en la modificación conductual de un niño | Prosthetic rehabilitation in pediatric dentistry and its effects on the behaviour of a child  
*Alicia Margarita García Guzmán, Stefany María Santos Anaya, Mirna Tatiana Fuentes Caballero, Milena Elizabeth Olmedo Menjivar, Karen Lisseth Arias Comayagua, Oscar Armando Gómez López* ..... 119-125

## Artículo original | Original article

Caracterización clínica epidemiológica del cáncer de mama en mujeres mayores de 20 años en El Salvador | Clinical epidemiological characterization of breast cancer in women older than 20 years in El Salvador  
*Julio Armando Orellana Beltrán, Oscar Mauricio Valladares Martínez* ..... 126-134

Contenido de sodio en productos alimenticios preenvasados y comercializados en El Salvador | Sodium content on pre-packaged food products marketed in El Salvador  
*Yris Eugenia Ramos Flores* ..... 135-142

## Artículos de revisión narrativa | Narrative review

Terapia de rehabilitación cognitiva, calidad de vida de pacientes con enfermedad de Parkinson y cuidadores | Cognitive rehabilitation therapy, quality of life in Parkinson's disease patients and their caregivers  
*Aída Camila Suárez Jiménez, Melissa Esmeralda Moreno Ramírez, Susana María Montoya Romero* ..... 143-150

Beneficios de la podometría en la prevención de factores de riesgo cardiovascular | Benefits of pedometry in the prevention of cardiovascular risk factors  
*Carolina Elizabeth Ortiz Lainez, Karla Rosseline Reyes Mejía, William Andrés Hoyos Arango* ..... 151-158

## Artículos de revisión sistemática | Systematic review

Intervenciones de atención farmacéutica en el control glicémico de pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 | Pharmaceutical care interventions in the glycemic control of patients with type 2 diabetes *mellitus*  
*Karla Janet Campos Villalta* ..... 159-169

## Comunicación breve | Brief communication

Susceptibilidad a la ciprofloxacina en *Salmonella enterica* serotipo Typhi, no multidrogorresistente, 2017 a 2020 | Susceptibility to ciprofloxacin in non-multidrug-resistant *Salmonella enterica* serotype Typhi, 2017 to 2020  
*José Eduardo Oliva Marín, Esmeralda Villatoro, Lucila Torres, Miguel Oscar Grande* ..... 170-175

Validez diagnóstica del GeneXpert para *Mycobacterium tuberculosis* y prueba de resistencia a rifampicina | Diagnostic validity of the GeneXpert for *Mycobacterium tuberculosis* and rifampicin resistance test  
*Ana Carolina Lacayo de Santana, Polyta Gabriela Rodríguez Cruz, Zayda Olivia Pérez Aguilar, Cecilia Vásquez Cornejo* ..... 176-180

## Carta al editor | Letter to the editor

La medicina basada en evidencia rompe paradigmas, un aprendizaje de la pandemia | Evidence based medicine breaks paradigms, a learning from the pandemic  
*David Alberto Santos Hernández* ..... 181-182

# Revista Alerta, cuatro años de retos y métricas de calidad

DOI 10.5377/alerta.v4i3.12039

Nadia Patricia Rodríguez Villalta

Instituto Nacional de Salud, Unidad de Gobernanza y Gestión del Conocimiento, San Salvador, El Salvador

Correspondencia

✉ amesol2005@gmail.com

0000-0002-2725-9210

## ACCESO ABIERTO

### Revista Alerta, four years of challenges and quality metrics

#### Citación recomendada:

Rodríguez-Villalta NP. Revista Alerta, cuatro años de retos y métricas de calidad. Alerta. 2021;4(3):90-91. DOI 10.5377/alerta.v4i3.12039.

#### Recibido:

8 de julio de 2021

#### Aceptado:

20 de julio de 2021

#### Publicado:

26 de julio de 2021

#### Conflicto de intereses:

La autora declara no tener conflicto de interés con ninguna organización.

En la historia de la humanidad han existido, entre otros acontecimientos importantes, dos hitos que han permitido que la ciencia avance y se desarrolle en gran escala. El primero de ellos, fue la escritura, que determinó el salto de la prehistoria<sup>1</sup> y el segundo se produjo a partir de la invención de internet, porque con este, además del intercambio de información y la conexión entre los investigadores de todo el mundo<sup>2</sup>, se encauzó la digitalización de las publicaciones y se incrementó la colaboración internacional.

La difusión de las publicaciones en línea durante casi 20 años, ha permitido no solo la disminución de los costos, el incremento de su alcance, la rapidez en la divulgación de la evidencia científica y su reutilización<sup>1,2</sup>, sino también ha favorecido que el canal preferido para publicar los avances de la ciencia, sean las revistas científicas electrónicas. A pesar de ello, actualmente estos canales se diversifican cada vez más<sup>3</sup>, por tal razón, Alerta está desarrollando un plan de divulgación en redes sociales, con la finalidad de incrementar la visibilidad de sus publicaciones. Según datos de *Google Analytics* se han tenido 89 756 usuarios en los últimos tres meses y los países que realizan mayor búsqueda orgánica son México (35,10 %), Perú (13,45 %), El Salvador (11,64 %), Ecuador (9,04 %) y Colombia (5,95 %).

Desde la creación de las primeras revistas en 1665, se habrían publicado hasta el 2010 unos 50 millones de artículos, sola-

mente CrossRef distribuye cada año más de 97 millones de DOI a unas 60 000 revistas<sup>1</sup>; esta magnitud trae aparejado un reto: saber discriminar con criterios y filtros de calidad las revistas y artículos relevantes.

Tradicionalmente, la calidad de las revistas se ha basado en la aceptación en índices de revistas científicas y el número de citas recibidas<sup>4,5</sup>, de hecho, para que las revistas sean atractivas a los autores deben ser incluidas en bases de datos como Web of Science (WOS) y Scopus<sup>3</sup>. Si bien es cierto, Alerta se encuentra indexada en sitios regionales relevantes como Lilacs, REDIB, Amelica, Latindex, MIAR (matriz de información para el análisis de revistas), Periódica y Clase, que ayudan a visibilizar las publicaciones de América Latina, queda un largo camino que seguir, en cumplimiento de las buenas prácticas de publicación, para llegar a «ser visibles globalmente»<sup>1</sup>.

Con relación al impacto, Alerta tiene un índice h de cinco. El artículo más citado es «introducción a los tipos de muestreo»<sup>6</sup>, con 40 citaciones y 120 466 vistas, el número total de citas de los artículos publicados en Alerta asciende a 91, el año con más citaciones ha sido el 2021 con 36 citas (contabilizadas hasta julio de 2021), esto podría estar relacionado con la difusión en redes sociales.

Otro de los aspectos importantes dentro de las buenas prácticas para las revistas científicas<sup>7</sup>, es la endogamia. Esta tiene multiplicidad de acepciones, pero en este caso

nos referimos a la endogamia institucional y editorial.

En sus comienzos en el año 2018, Alerta tuvo una endogamia del 55,5 %, es decir que la mayoría de sus manuscritos provenían del Instituto Nacional de Salud o de miembros del comité editorial, en el año 2019 disminuyó a 48 % y alcanzó en el año 2020 el 27% de endogamia. Se han invitado autores de otras instituciones y países y se crearon mecanismos para privilegiar el mérito científico del contenido, a través de una revisión objetiva, que limite los trabajos de editores o investigadores de la revista. Y es así que, durante el 2021, el 76 % de los autores provenían de diferentes instituciones públicas y privadas del sector salud, es decir, que solo seis publicaciones fueron del Instituto Nacional de Salud (dos de éstas en coautoría con otras instituciones) y tres fueron publicaciones de miembros del comité editorial. Esto constituye un 24 % de endogamia institucional y editorial. El tercero de los retos, para los suplementos venideros es incrementar la colaboración científica nacional e internacional.

Durante estos cuatro años se han recibido 150 manuscritos, de estos, se han publicado 99, es decir un 66 %, con un promedio de 12,3 artículos publicados por suplemento. La revista tiene una tasa de rechazo de 34 %, de ellos un 9,3 % son rechazados por problemas éticos, técnicos o metodológicos, el 6,6% es a causa de la declinación por parte de los autores y un 18 % es por falta de respuesta o no cumplimiento de los tiempos editoriales.

Este año se han realizado 38 publicaciones, 15 corresponden a este número, de estas, el 55,3 % han sido originales, es decir, que se han publicado 21 artículos originales en el año, el incremento de las publicaciones, con relación a los años anteriores, se debe al número especial dedicado a COVID-19. En los tres años anteriores el promedio de originalidad ha estado por encima del 59 %, el 2019 tuvo el porcentaje más alto de originalidad anual, con un 81 %.

Como parte de la mejora continua de la Revista Alerta se tienen metas a corto plazo, dentro de ellas están, continuar los procesos de indexación en índices y bases de datos reconocidos a nivel global, continuar con los incentivos para la publicación y los cursos de escritura de artículos científicos, cumplir con las buenas prácticas de publicación, como un porcentaje de endogamia menor al 25 %, incrementar la colaboración internacional y los trabajos en equipos in-

terdisciplinarios. Los retos a mediano plazo son incrementar el impacto y desarrollar métricas de redes sociales, como Facebook y Twitter<sup>8</sup>, *Google Data Studio* entre otros, la traducción de Alerta al idioma inglés, y además seguir contribuyendo en la construcción de una cultura de investigación y de publicación local, que permita divulgar las contribuciones en español e inglés que genere impacto social y académico.

---

## Referencias bibliográficas

1. Aliaga FM. Evolución de la edición científica en revistas de Ciencias Sociales y determinación de Latinoamérica como ecosistema característico. RELIEVE. 2020;26(2)1-20. <https://doi.org/10.7203/relieve.26.2.19206>
2. Travieso Aguiar M. Las publicaciones electrónicas: una revolución en el siglo XXI. ACIMED. 2003;11(2):1-2. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352003000200001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000200001&lng=es).
3. Dinu NR, Baiget T. Presente y futuro de las revistas científicas. Scire. 2019;25(1):37-46. Disponible en: <https://www.iberid.eu/ojs/index.php/scire/article/view/4611/4235>
4. Bojo Canales C, Sanz Valero J. Indicadores de impacto y prestigio de las revistas de ciencias de la salud indizadas en la Red SciELO: estudio comparativo. Rev Esp Salud Pública. 2020;94(9):e1-12. Disponible: [https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/VOL94/ORIGINALES/RS94C\\_202009110ok.pdf](https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL94/ORIGINALES/RS94C_202009110ok.pdf)
5. Cortés Vargas D. Medir la producción científica de los investigadores universitarios: la bibliometría y sus límites. Rev. Edu. Sup. 2007;36(142):43-65. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60414203>
6. Hernández Ávila CE, Carpio N. Introducción a los tipos de muestreo. Revista Alerta. 2019;2(1):75-79. DOI: 10.5377/alerta.v2i1.7535
7. Guía de buenas prácticas para revistas académicas de acceso abierto. ONG Derechos Digitales. Santiago de Chile, Chile. 2011. Disponible en: <https://latindex.org/lat/documentos/descargas/Manual-Buenas-Practica-Revistas-Academicas.pdf>
8. Wang D, László Barabási A. The Science of Science. 1st. Edition. England. Cambridge University Press Ed.; 2021. 275 p.

# Glaucoma de células fantasmas secundario a Síndrome de Terson en un ojo fájico

DOI 10.5377/alerta.v4i3.11131

Armando Ernesto Lazo Rivas

Hospital Nacional Rosales, San Salvador, El Salvador

Correspondencia

✉ armandolrzs@gmail.com

0000-0002-1132-6503



ACCESO ABIERTO

## Ghost cell glaucoma secondary to Terson's syndrome in a phakic eye

### Citación recomendada:

Lazo Rivas AE. Glaucoma de células fantasmas secundario a Síndrome de Terson en un ojo fájico. *Alerta*.2021;4(3):92-97. DOI 10.5377/alerta.v4i3.11131

### Recibido:

11 de marzo de 2021

### Aceptado:

24 de junio de 2021

### Publicado:

26 de julio de 2021

### Contribución de autoría:

AELR: Búsqueda bibliográfica, análisis del caso y redacción del manuscrito.

### Conflicto de intereses:

Autor declara no tener conflicto de intereses

### Resumen

Paciente masculino con antecedente de trauma craneoencefálico severo recibido en la unidad de emergencia con una puntuación en la escala de Glasgow de 3 puntos; se describió en la tomografía computarizada un hematoma frontal epidural y una hemorragia subdural aguda; fue intervenido quirúrgicamente por neurocirugía en la Unidad de Emergencias y posteriormente fue llevado a la unidad de cuidados intensivos donde durante la recuperación (2 meses) refirió disminución de la agudeza visual en ojo izquierdo; fue evaluado en el servicio de Oftalmología donde la agudeza visual del ojo derecho fue de 20/40 y en ojo izquierdo no percibe la luz, en la evaluación oftalmológica se evidencia la presión intraocular en ojo izquierdo de 44mmHg, abundante celularidad en cámara anterior y a la evaluación ultrasonografía de cámara vítrea se describe una imagen que se correlaciona con una aparente hemorragia vítrea. Se diagnostica con Glaucoma de células fantasmas y síndrome de Terson; se inicia tratamiento médico con antiglaucomatoso para el glaucoma de células fantasmas y expectante para el síndrome de Terson, a la semana debido a la pobre respuesta se realizó trabeculectomía y vitrectomía vía Pars plana, posterior al tratamiento oftalmológico, se describió una visión de ojo izquierdo de 20/200.

### Palabras clave

Glaucoma, Trabeculectomía, Vitrectomía, Traumatismos craneocerebrales.

### Abstract

Male patient with a history of severe head trauma received in the emergency unit with a Glasgow coma score of 3; radiologically, an epidural frontal hematoma and an acute subdural hemorrhage are described in the computed tomography; the patient underwent surgery in the Emergency Unit and was later admitted to the intensive care unit where during recovery (2 months) he reported decreased visual acuity in the left eye; is evaluated in the ophthalmology service where is found a visual acuity of the right eye with correction of 20/40 and the left eye does not perceive light, the ophthalmology evaluation shows an intraocular pressure of the left eye of 44mmHg, abundant cellularity in the anterior chamber and in the ultrasound evaluation of the vitreous chamber describes an image that correlates with an apparent vitreous hemorrhage. He is diagnosed with Ghost Cell Glaucoma and Terson Syndrome; Medical treatment with antiglaucoma treatment for Ghost cell glaucoma and expectant for Terson syndrome is started. After a week due to the poor response, a trabeculectomy and vitrectomy via pars plana was performed, after ophthalmological treatment, a vision of the left eye of 20/200 was described.

### Keywords

Glaucoma, Trabeculectomy, Vitrectomy, Craniocerebral Trauma

## Introducción

El síndrome de Terson fue acuñado en 1900 por Albert Terson como una hemorragia vítrea secundaria a una hemorragia subaracnoidea aguda, actualmente la definición se ha expandido para incluir la presencia de cualquier hemorragia intraocular vítrea, subhialoidea, intraretiniana, o subretiniana, en pacientes con hemorragia subaracnoidea (espontánea o traumática), intracerebral o trauma cerebral, aún sin hemorragia subaracnoidea. Se cree que su fisiopatología es secundaria a un aumento repentino y transitorio de la presión intracerebral que se transmite a lo largo de la vaina del nervio óptico,

generando secundariamente una ruptura de los vasos retinianos debido al incremento súbito de la presión venosa intraocular<sup>1-2</sup>. El glaucoma de células fantasmas fue descrito en 1976 cuando Campbell y colaboradores identificaron que la causa del glaucoma secundario en el caso reportado era la acumulación de eritrocitos degenerados (células fantasma) en la cámara anterior, los cuales provenían de una hemorragia vítrea preexistente<sup>3</sup>. Aunque es una condición muy rara en la actualidad, los casos de glaucoma de células fantasma se han seguido describiendo en la literatura médica, especialmente relacionados con inyecciones intravítreas en pacientes con retinopatía diabética<sup>4</sup>.

## Presentación del caso

Paciente masculino de 22 años que fue llevado a la unidad de emergencias con historia de trauma craneoencefálico severo secundario a accidente automovilístico. Al ingreso se encontró inconsciente, con puntuación de tres en escala de coma de Glasgow. La tomografía axial computarizada (TAC) de cerebro evidenció un hematoma frontal epidural y hemorragia subaracnoidea aguda (Figura 1). Se decidió realizar procedimiento quirúrgico por la especialidad de neurocirugía, e ingresó posteriormente a la unidad de cuidados intensivos, donde tuvo una evolución satisfactoria. Dos meses posteriores a la cirugía se refirió al servicio de oftalmología con historia de disminución de agudeza visual y dolor severo en ojo izquierdo, no presentaba síntomas en el ojo derecho.

## Diagnóstico clínico

El primer examen ocular evidenció en el ojo derecho una agudeza visual corregida de 20/40 y en el ojo izquierdo de «no percepción de luz». La biomicroscopía del ojo izquierdo reveló abundante celularidad en cámara anterior sin precipitados retroqueráticos, pupila poco reactiva y el cristalino al parecer sin catarata. La fundoscopia no se pudo realizar por opacidad de los medios. (Figura 2). Se realizó biomicroscopía ultrasónica que evidenció abundante celularidad, no precipitados retroqueráticos, la pupila poco reactiva, sin cataratas. Así como ángulos iridocorneales amplios y descartó subluxación del cristalino. (Figura 3). La presión

intraocular era de 44 mmHg y la ultrasonografía modo B del polo posterior mostró hemorragia vítrea masiva y la retina aplicada en ese momento. (Figura 4)

## Intervención terapéutica

Se inició tratamiento tópico con timolol, una gota cada 12 horas y dorzolamida, una gota cada 12 horas, además de tratamiento sistémico con acetazolamida, 125mg cada 8 horas; a las 96 horas, persistían el dolor ocular severo y con presión intraocular de 40 mmHg.

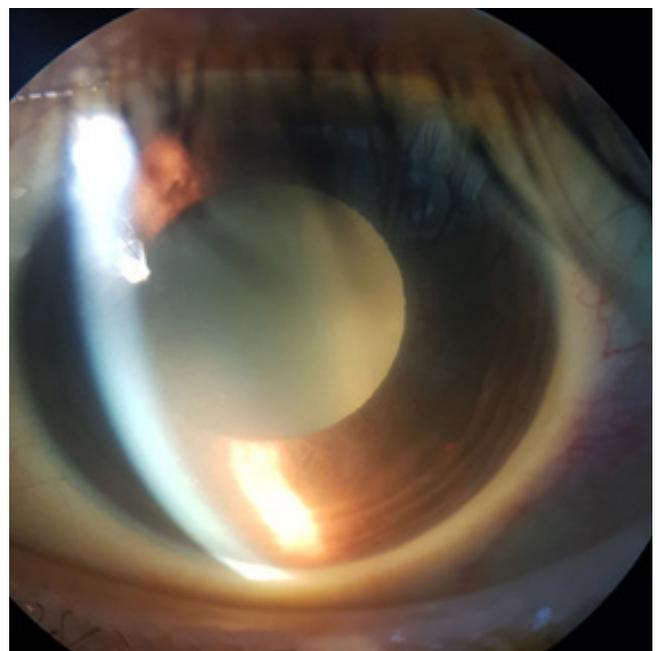
Se realizó lavado de cámara anterior y trabeculectomía sin uso de mitomicina C para control de la presión intraocular; una semana posterior al procedimiento quirúrgico el paciente persiste con visión de no percepción de luz en ojo izquierdo, pero hay mejoría ya que no presenta dolor ocular; la presión intraocular es de 10 mmHg, la bula es funcional, no se observan fugas, ni aplastamiento de la cámara anterior. Se realizó la vitrectomía vía pars plana una semana posterior a trabeculectomía, para la remoción de la hemorragia vítrea. En el transquirúrgico y el postquirúrgico inmediato no se presentaron complicaciones.

## Evolución clínica

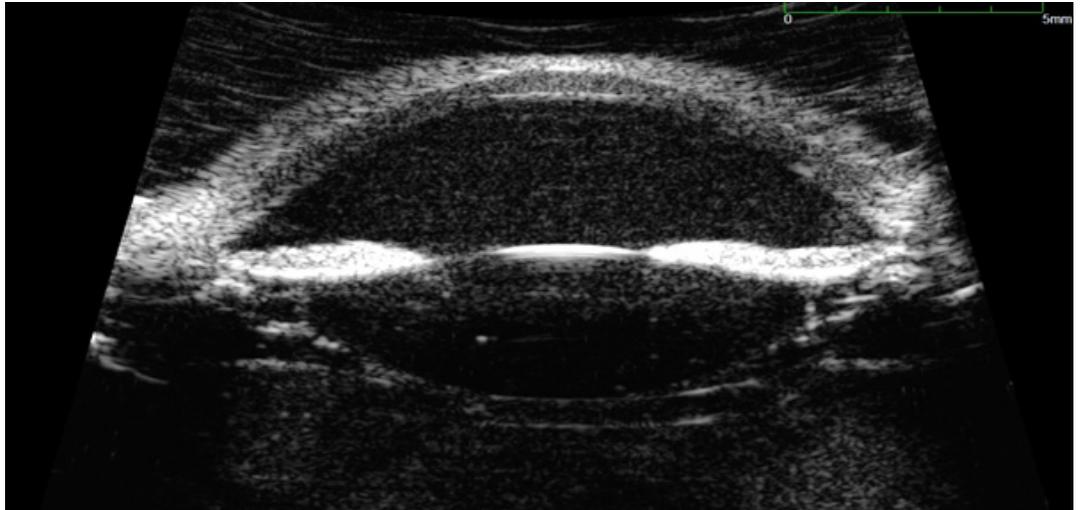
Se realiza control postoperatorio y se evidencia retina aplicada, no desprendimientos, no hemorragia vítrea, no hemorragia subpapilar, no membrana epirretiniana. Se describe una agudeza visual corregida de ojo izquierdo a los dos meses postquirúrgico de 20/200.



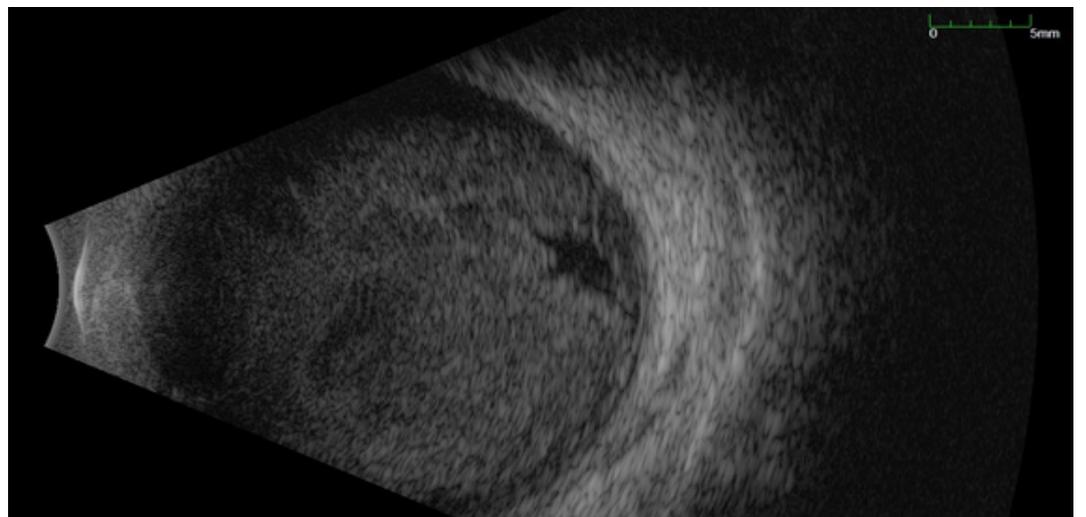
**Figura 1.** TAC: hematoma epidural frontal izquierdo y hemorragia subaracnoidea aguda.



**Figura 2.** Ojo izquierdo, examen de cámara anterior: biomicroscopía.



**Figura 3.** Ultrasonografía de cámara anterior: abundante celularidad, ángulos abiertos, no subluxación del cristalino.



**Figura 4.** Ultrasonografía modo B del polo posterior: hemorragia vítrea masiva, retina aplicada, no anomalías coroideas.

## Discusión

El síndrome de Terson consiste en hemorragias en el polo posterior del ojo como resultado de un trauma cerebral, un hematoma epidural/subdural o una hemorragia subaracnoidea, estas últimas con se presentan con mayor incidencia, pero con frecuencia no se identifican, probablemente porque estos pacientes se encuentran en situaciones que ponen en riesgo su vida y la evaluación oftalmológica inmediata no forma parte del protocolo de manejo en trauma, además del desconocimiento de esta condición por parte de las especialidades médicas que están involucradas en el tratamiento inicial de estos pacientes<sup>2</sup>. Por otra parte, la presencia asociada de glaucoma de células fantasmas secundario a hemorragia vítrea persistente en un caso de síndrome de Terson es un evento muy raro, con solo otros dos casos descritos en la literatura<sup>5-6</sup>.

Gnanaraj y coautores reportaron un caso de glaucoma de células fantasma asociado a síndrome de Terson en una paciente de 46 años, dentro de su serie de 25 ojos. Fue tratada con vitrectomía cuatro meses después de presentar síntomas visuales secundarios a una hemorragia intracraneana. Sin embargo, el resultado visual final fue excelente (20/10)<sup>6</sup>. Karadžić y coautores recientemente reportaron también un caso de glaucoma de células fantasma asociado a síndrome de Terson. La paciente de 45 años fue evaluada por oftalmología luego de una semana de ruptura espontánea de un aneurisma cerebral manejado quirúrgicamente por neurocirugía. Se encontró en el ojo izquierdo una agudeza visual de 20/1200 y la presión intraocular estaba en 32 mmHg con hallazgo de células fantasma, y hemorragia vítrea. Se manejó médicamente. A los 6 meses la presión intraocular estaba normal, se había reabsorbido la hemorragia vítrea y la agudeza visual fue de 20/33<sup>5</sup>.

El glaucoma de células fantasmas es un glaucoma secundario de ángulo abierto que se define como la elevación de la presión intraocular causada por la obstrucción mecánica del flujo del humor acuoso debido a la presencia de células fantasma en la malla trabecular, esto ocurre cuando hay una disrupción de la membrana hialoidea anterior en presencia de una hemorragia vítrea, rara vez ocurre en ojos fáquicos.

Se sabe que durante las primeras semanas de una hemorragia vítrea los glóbulos rojos se degeneran en células esféricas y estas pierden su coloración rojiza volviéndose grisácea o blanca a estas se les describe como células fantasmas. En el vítreo, estas células son fagocitadas por macrófagos en un periodo de semanas a meses, pero, si existe una ruptura de la membrana hialoidea anterior, estas células invaden la cámara anterior; al cabo de tres semanas existe un número significativo de dichas células que causan la obstrucción de la malla trabecular y la elevación progresiva de la presión intraocular<sup>3,7</sup>. Estas células fantasma son rígidas, esféricas y con diámetro de 4-7µm, color pálido debido a la pérdida de pigmento, características que facilitan la obstrucción de la malla trabecular y la elevación de la presión intraocular<sup>8</sup>. El glaucoma de células fantasmas no se presenta en casos de una hemorragia que comprometa solo la cámara anterior, al parecer porque solo se desarrollan unas pocas células fantasmas a partir de los glóbulos rojos, aún después de un tiempo prolongado. La razón de esto podrían ser los niveles más altos de oxígeno y nutrientes con una circulación rápida en la cámara anterior en comparación con la cavidad vítrea<sup>9</sup>.

Debe sospecharse un glaucoma de células fantasmas cuando existe el antecedente de una hemorragia vítrea seguida de la elevación de la presión intraocular en el rango de 30-70mmHg, y, está asociada a abundante celularidad en la cámara anterior sin precipitados retroqueráticos<sup>10</sup>.

El tratamiento depende del grado de elevación de la presión intraocular, enfermedades isquémicas de la microvasculatura retiniana, grado de hemorragia intraocular, presencia de lesión retinianas concomitantes y el apego al tratamiento de parte del paciente<sup>8</sup>. El tratamiento médico consiste en la terapia tópica y sistémica de supresores del humor acuoso y se sugiere cuando no existe dolor ocular, edema corneal, y la presión intraocular puede mantenerse debajo de 30-40mmHg. Si la presión intraocular se encuentra entre 40-50mmHg teniendo un adecuado tratamiento médico, es recomendable el tratamiento quirúrgico. Tradicionalmente, la trabeculectomía ha sido amplia-

mente usada en esta condición, debido a que dicho procedimiento permite el drenaje adecuado de las células fantasma, está descrito también, el lavado de cámara anterior como manejo inmediato de la elevación de la presión intraocular en estos pacientes<sup>10</sup>.

La vitrectomía vía pars plana es el procedimiento definitivo cuando existe evidencia de una hemorragia vítrea masiva y que no resuelve de forma espontánea, ya que remueve el reservorio y permite la visualización y el tratamiento de cualquier patología retiniana<sup>7</sup>.

Se desconoce la fisiopatología del síndrome de Terson, pero se cree que la elevación súbita de la presión intracraneal fuerza la sangre o el fluido cerebral hacia los espacios subaracnoideos de los nervios ópticos, ahí, la vena central de la retina y las anastomosis coroideas colapsan por la elevada presión a la que son sometidas, lo que causa la ruptura de vénulas y capilares y eventualmente, genera la aparición de la hemorragia retiniana en cualquiera de los plexos retinianos en cualquiera de sus formas<sup>11</sup>. Se ha reportado que después de realizar una vitrectomía vía pars plana por una hemorragia vítrea secundaria a un síndrome Terson, se evidencia fuga de fluoresceína en el nervio óptico, determinándose que las estructuras correspondientes a esta demarcación son la membrana limitante interna, el borde de tejido de Elschnig y el borde de tejido de Jacoby sugiriendo que la ruptura de estos capilares genera una hidrodisección de la capa limitante interna y la subsecuente hemorragia vítrea<sup>4-12</sup>.

En cuanto a la incidencia del síndrome de Terson luego de un trauma craneoencefálico o hemorragia intracraneana. Czorlich y coautores reportaron que la incidencia variaba entre el 3,1 y el 19,3 % de los casos, dependiendo del tipo de condición subyacente (siendo la más alta incidencia la de las hemorragias subaracnoideas). Por otra parte, en el estudio publicado por Medele *et al*, encontraron una incidencia de síndrome de Terson en pacientes con trauma cerebral severo en el 44 % de los pacientes incluidos, con una media de presión intracraneal de 26±6.9mmHg a la evaluación inicial, lo cual se correlaciona con la hipótesis propuesta anteriormente. Una diferencia importante de estos dos estudios, que explicaría las discrepancias en la incidencia, es que Medele y coautores incluyeron solo a pacientes con presión intracraneal elevada (superior a 20 mmHg), Czorlich y coautores incluyeron todos los grados de lesión cerebral traumática, incluso si el paciente estaba despierto o presentaba discapacidades leves. La mortalidad en los pacientes con

hemorragia subaracnoidea y síndrome de Terson es aproximadamente de 30 %, pero, en traumas cerebrales severos se ha descrito entre el 60 % y 90 %; esto demuestra la importancia de la evaluación oftalmológica en la evolución, pronóstico y supervivencia de estos pacientes<sup>2,13-16</sup>.

Los factores de riesgo de sufrir síndrome de Terson en traumas cerebrales severos son: 1. Escala de Coma de Glasgow  $\leq 7$ , 2. Pérdida del estado de conciencia al momento del trauma, 3. Presión intracraneal  $\geq 25$  mmHg, escala Hunt-Hess  $> III$ , puntuación de la Federación Mundial de Sociedades Neurológicas (WFNS)  $> III$ , Escala de Fisher  $> 3$ <sup>17</sup>.

La mayoría de los pacientes con síndrome de Terson se recuperan sin necesidad de cirugía, un estudio en Corea del Sur reportó que el 62,8 % de los pacientes presentaban mejoría con manejo médico expectante (observación) y solo al 36,2 % se les realizó vitrectomía vía pars plana<sup>18</sup>. La vitrectomía vía pars plana es recomendada entre la sexta y decimosegunda semana posterior a la pobre resolución de una hemorragia vítrea<sup>19-21</sup>.

## Aspectos éticos

Para la presentación de este caso se aplicaron las consideraciones éticas y de confidencialidad del paciente y se cumplieron los principios de la Declaración de Helsinki.

## Conclusión

El glaucoma de células fantasmas y el síndrome de Terson son dos condiciones que rara vez aparecen juntas, en este caso, creemos que el trauma cerebral severo que causó la hemorragia vítrea facilitó la posible ruptura de la cara hialoidea anterior y permitió el paso de células fantasmas hacia la cámara anterior. El síndrome de Terson es una condición que debería ser mejor conocida en las unidades de cuidados intensivos, así como por los neurocirujanos, ya que permite establecer evolución, mortalidad y complicaciones no solo en el ojo afectado, si no en el cuidado general del paciente.

## Agradecimiento

A mis profesores, Dr. Salvador Recinos y Dr. Salvador Mena, quienes ayudaron en cada paso del manejo del paciente, y fomentaron mi interés en la investigación de estas condiciones poco comunes.

## Financiamiento

Autor declara no tener fuente de financiamiento.

## Referencias bibliográficas

1. Rowlands MA, Chiu B, Schuman JS. Terson syndrome: don't let it go unrecognized. *Eyenet*. 2018;8(10):35-36. Disponible en: <https://www.aao.org/eyenet/article/terson-syndrome-dont-let-it-go-unrecognized>
2. Czorlich P, Skevas C, Knosp V, Vettorazzi E, Richard G, Wagenfeld L, et al. Terson syndrome in subarachnoid hemorrhage, intracerebral hemorrhage, and traumatic brain injury. *Neurosurg Rev*. 2015;38(1):129-36. DOI: 10.1007/s10143-014-0564-4
3. Campbell DG, Simmons RJ, Grant WM. Ghost cells as a cause of glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1976;81(4):441-450. DOI: 10.1016/0002-9394(76)90299-3
4. Sharma T, Gopal L, Biswas J, Shanmugam MP, Bhende PS, Agrawal R, et al. Results of vitrectomy in Terson syndrome. *Ophthalmic Surg Lasers*. 2002;33(3):195-199. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12027098/>
5. Karadžić J, Kovačević I, Stefanović I, Risimić D. Terson's syndrome: A report of two cases. *Srp Arh Celok Lek*. 2015;143(9-10):595-598. DOI: 10.2298/SARH1510595K
6. Gnanaraj L, Tyagi AK, Cottrell DG, Fetherston TJ, Richardson J, Stannard KP, et al. Referral delay and ocular surgical outcome in Terson syndrome. *Retina*. 2000;20(4):374-377. DOI: 10.1097/00006982-200007000-00009
7. Alamri A, Alkatan H, Aljadaan I. Traumatic ghost cell glaucoma with successful resolution of corneal blood staining following pars plana vitrectomy. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2016;23(3):271-3. DOI: 10.4103/0974-9233.180778
8. Frazer DG, Kidd MN, Johnston PB. Ghost cell glaucoma in phakic eyes. *Int Ophthalmol*. 1987;11(1):51-54. DOI: 10.1007/BF02027897
9. Spraul CW, Grossniklaus HE. Vitreous hemorrhage. *Surv Ophthalmol*. 1997;42(1):3-39. DOI: 10.1016/S0039-6257(97)84041-6
10. Kahook MY, Schuman JS. Chandler and Grant's Glaucoma. 6ta edición. New Jersey. SLACK incorporated; 2021. Capítulo 46, Hemolytic or ghost-cell glaucoma. 698-700.
11. Munteanu M, Rosca C, Stanca H. Sub-inner limiting membrane hemorrhage in a patient with Terson syndrome. *Int Ophthalmol*. 2019;39(2):461-464. DOI: 10.1007/s10792-018-0822-5
12. Czorlich P, Skevas C, Knosp V, Vettorazzi E, Westphal M, Regelsberger J. Terson's syndrome – Pathophysiologic considerations of an underestimated concomitant disease in aneurysmal

- subarachnoid hemorrhage. *J Clin Neurosci.* 2016; 33:182–6. DOI: 10.1016/j.jocn.2016.04.015
13. Medele RJ, Stummer W, Mueller AJ, Steiger HJ, Reulen HJ. Terson's syndrome in subarachnoid hemorrhage and severe brain injury accompanied by acutely raised intracranial pressure. *J Neurosurg.* 1998;88(5):851–854. DOI: 10.3171/jns.1998.88.5.0851
  14. Kunle-Hassan F, Dattani M, Snead M, Subash M. Bilateral intraocular hemorrhage secondary to cerebral venous sinus thrombosis. *Retin Cases Brief Rep. Summer de 2018;*12(3):216–8. DOI: 10.1097/icb.0000000000000458
  15. Citirik M, Tekin K, Teke MY. Terson syndrome with persistent vitreous hemorrhage following traumatic brain injury. *Saudi J Ophthalmol.* 2019;33(4):392–7. DOI: 10.1016/j.sjopt.2018.11.003
  16. Moraru A, Mihailovici R, Costin D, Brănișteanu D. Terson's Syndrome - case report. *Rom J Ophthalmol.* 2017;61(1):44-48. DOI: 10.22336/rjo.2017.8
  17. Joswig H, Epprecht L, Valmaggia C, Leschka S, Hildebrandt G, Fournier J-Y, et al. Terson syndrome in aneurysmal subarachnoid hemorrhage-its relation to intracranial pressure, admission factors, and clinical outcome. *Acta Neurochir.* 2016;158(6):1027–36. DOI: 10.1007/s00701-016-2766-8
  18. Hong EH, Seong M, Yeom H, Choi S, Choi K-S, Kang MH, et al. incidence of Terson syndrome in treated subarachnoid hemorrhage in South Korea: a National health insurance database study. *Sci Rep.* 2019;9:19048. DOI: 10.1038/s41598-019-55566-0
  19. Ren Y, Wu Y, Guo G. Terson syndrome secondary to subarachnoid hemorrhage: a case report and literature review. *World Neurosurg.* 2018;51878-8750(18)32907-3. DOI: 10.1016/j.wneu.2018.12.084.
  20. Liu X, Yang L, Cai W, Gao L, Li Y. Clinical features and visual prognostic indicators after vitrectomy for Terson syndrome. *Eye Lond Engl.* 2020;34(4):650–656. DOI: 10.1038/s41433-019-0547-3
  21. Ju C, Li S, Huang C, Li Y, Kyungwan H, Zhou F, et al. Clinical observations and considerations in the treatment of Terson syndrome using 23G vitrectomy. *Int Ophthalmol.* 2020;40(9):2185–90. DOI: 10.1007/s10792-020-01399-0

# Síndrome de cordón umbilical corto

DOI 10.5377/alerta.v4i3.10956

Aurora Salazar de Escolero<sup>1\*</sup>, Nadia Verónica Fuentes Ruiz<sup>2</sup>,  
Alma Jeanette Handall Duron<sup>3</sup>, Zuleyma Yasmin Jaime Salvador<sup>4</sup>

1,2,3 y 4. Hospital San Juan de Dios de San Miguel, El Salvador

\*Correspondencia

✉ aurorasalazarescolero@yahoo.com

1. © 0000-0002-7865-9046



ACCESO ABIERTO

## Body Stalk Syndrome

### Citación recomendada:

Salazar de Escolero A, Fuentes Ruiz NV, Handall Duron AJ, Jaime Salvador ZY. Síndrome de cordón umbilical corto. Alerta. 2021;4(3):98-102. DOI 10.5377/alerta.v4i3.10956

### Recibido:

3 de febrero de 2021

### Aceptado:

8 de junio de 2021

### Publicado:

26 de julio de 2021

### Contribución de autoría:

ASdeE<sup>1</sup>: Concepción y diseño del artículo, adquisición, análisis e interpretación bibliográfica, revisión crítica de contenido intelectual. NVFR<sup>2</sup>, AJHD<sup>3</sup>, ZYJS<sup>4</sup>: Análisis e interpretación de información, revisión crítica de contenido intelectual.

### Conflicto de intereses:

Autoras declaran no tener conflictos de interés

## Resumen

El síndrome de cordón umbilical corto es una anomalía poco común e incompatible con la vida que se asocia a defectos de la pared anterior del feto, cordón umbilical corto o ausente y anomalías de los miembros. Esta entidad es la más severa y más infrecuente entre los defectos de la pared anterior del abdomen, con una incidencia de 1 en 14000 nacimientos. Se presenta el caso de un recién nacido de término, de sexo indeterminado, producto de primer embarazo, de parto abdominal. A las 28 semanas de gestación se diagnosticó un defecto en pared abdominal anterior y una imagen quística de columna vertebral por ultrasonografía. Al nacimiento se observaron los órganos abdominales expuestos, el cordón umbilical grueso, de 10 cm de longitud, eventración de intestinos e hígado y cifoescoliosis marcada, ausencia de genitales externos y de ano, un remanente de miembro inferior derecho y miembro inferior izquierdo completo con pie equinovaro. Se le dio apoyo ventilatorio y falleció a los 15 minutos de vida.

## Palabras clave

Mortalidad perinatal, pared abdominal, anomalías congénitas, cordón umbilical.

## Abstract

The abnormality of the development of the body stem constitutes an entity characterized by the presence of multiple rupture malformations, among which is a serious defect of closure of the abdominal wall with evisceration of the thoraco-abdominal organs, severe kyphoscoliosis, absence of fusion between the chorion and the amnion, and short or absent umbilical cord. This entity is the most severe and rarest of the anterior abdominal wall defects, its incidence being 1 in 14000 births. The present case refers to a 22-year-old woman, a fifth pregnancy from the rural area of Santa Rosa de Lima, La Unión, 28 weeks of gestational age, a fetus was found with a defect in the anterior abdominal wall plus a cystic image of the spine by means of ultrasound. Spontaneous labor begins at 37 weeks; cesarean section is performed for fetal malformations. Newborn with ambiguous genitalia and multiple malformations of the anterior abdominal wall, spine and lower limbs, confirmed the diagnosis of short umbilical cord syndrome, verified by the pediatrician who applies newborn care, dying after 15 minutes of life.

## Keywords

Perinatal mortality, abdominal wall, congenital abnormalities, umbilical cord.

El desarrollo embriológico depende de dos factores, la genética y la epigenética, encargados de los caracteres hereditarios y específicamente del nivel de expresión de los genes en las células que pueden modificarse en situaciones ambientales desfavorables<sup>1</sup>.

El síndrome de cordón umbilical corto, también conocido como *limb-body wall complex* y como síndrome *body stalk*, es una anomalía poco común e incompatible con la vida. Se trata de una malformación fenotípicamente variable que suele asociar

defectos de la pared anterior del feto, cordón umbilical corto o ausente y anomalías de los miembros<sup>2</sup>. El cordón umbilical, que es la conexión entre madre e hijo, juega un importante papel en esta relación<sup>2</sup>. La longitud y enrollamiento de este cordón son índices de movilidad fetal y, por el contrario, el cordón umbilical corto se relaciona con malformaciones fetales especialmente con defectos de pared abdominal, extremidades y columna vertebral<sup>3</sup>. Además, presentan bajo coeficiente intelectual y pobre desarrollo embriológico<sup>2-5</sup>.

El de cordón umbilical corto se presenta en uno de cada 10 000 a 40 000 embarazos<sup>3,4</sup>. Su etiología es controvertida y no existe evidencia de causa genética. Afecta por igual a ambos sexos y no se ha encontrado asociación con técnicas de reproducción asistida<sup>2-5</sup>.

La única forma de detectar oportunamente esta anomalía es por medio de ultrasonografía y debe considerarse esta patología ante un defecto severo de la pared abdominal<sup>3</sup>. Además, en la mayoría de los casos se observa un aumento de la translucencia nucal y la elevación de la alfafeto-proteína<sup>3</sup>, de ahí la importancia de seguir adecuadamente el protocolo de ultrasonografías durante el control prenatal<sup>6-11</sup>, donde la primera se indica de las 11 a las 13 semanas 6 días, la segunda de las 18 a las 24 semanas y la última en el final del tercer trimestre<sup>6</sup>.

El control prenatal adecuado proporciona beneficios para el diagnóstico prenatal y genera objetivos concretos en torno al manejo de estos casos. Determina si el recién nacido será compatible con la vida, la consejería y el manejo psicológico de la madre y la preparación de un equipo multidisciplinario para la atención prenatal y del parto<sup>6</sup>.

## Presentación del caso

Recién nacido de término, de sexo indeterminado, producto de primer embarazo. La madre, de 22 años, inició los controles prenatales a las 12 semanas de gestación en la unidad comunitaria, sin comórbidos, ni consumo sustancias nocivas, con resultado de tipo y Rh O positivo, VIH y VDRL negativos. Se practicó una ultrasonografía prenatal a las 28 semanas de gestación en la que se observó un feto único con defecto en pared abdominal anterior más imagen quística de columna vertebral, fue referido al Hospital Nacional de la Mujer para realizar el estudio, pero este no se completó.

El 4 de agosto del 2020, consultó en la unidad de emergencia del Hospital San Juan de Dios de San Miguel, con embarazo de 37 semanas e inicio de trabajo de parto espontáneo; se indicó parto vía abdominal por el diagnóstico de una patología fetal y nació un producto vivo, cefálico, con abundante líquido amniótico meconial y con esfuerzo respiratorio débil. Al examen físico se observaron los órganos abdominales expuestos, recubiertos por una membrana adherida al cordón umbilical, este era grueso de 10 cm de longitud y con abundante gelatina de Wharton. Además, presentaba eventración de intestinos e hígado (Figura 1), con cifoescoliosis marcada y ausencia de genitales externos y ano (Figura 2). A ni-

vel de extremidades inferiores se observó un remanente de miembro inferior derecho y miembro inferior izquierdo completo con pie equinovaro. El recién nacido presentó 1760 g de peso, talla de 36 cm, perímetro cefálico de 31 cm, perímetro torácico de 23 cm, perímetro abdominal de 20 cm, Apgar de 5 al primer minuto y 6 a los 5 minutos, edad gestacional por Ballard para 37 semanas y no se observaron anomalías craneofaciales ni torácicas (Figura 3). Se colocó en una cuna térmica, donde se le aspiraron las secreciones, se secó y se le cortó el cordón umbilical. Se intubó, como apoyo ventilatorio, fue evaluado por el neonatólogo y el cirujano pediatra, quienes refirieron que la anomalía era invariablemente mortal. El neonato falleció a los 15 minutos de vida.

## Discusión

El síndrome de cordón umbilical corto es una malformación congénita incompatible con la vida, que se caracteriza por la presencia de defecto mayor de pared abdominal anterior, el cordón umbilical corto o ausente, la continuidad entre la pared abdominal y la placenta, cifoescoliosis, malformaciones craneofaciales (encefalocelo, fisura labiopalatina) y de las extremidades<sup>12-14</sup>.

No existe una clasificación que cubra todo el espectro de defectos de la pared abdominal anterior<sup>7</sup>.

Estos defectos se clasifican, de forma práctica, como periumbilicales (onfalocele y gastrosquisis), de la línea media inferior (extrofia de vejiga y extrofia de cloaca) y de la línea media superior (pentalogía de Cantrell)<sup>7</sup>. Otras malformaciones menos frecuentes de la pared abdominal anterior son la hernia epigástrica congénita, la displasia de pared corporal, el síndrome de Prune Belly o síndrome de vientre en ciruela pasa, la hendidura epigástrica, los defectos de pared asociados al síndrome de bridas amnióticas (síndrome de cordón corto)<sup>8-11</sup>.

El origen embriológico de estas malformaciones viene desde el día 21 al 28, período en el cual se producen cuatro plegamientos en el disco germinal: cefálico, caudal y dos laterales<sup>15,16</sup>. Se forma un tallo en la porción ventral que formará el cordón umbilical, que en ese momento se encuentra conectado a la placenta, el cual formará parte del cordón umbilical después del plegado del disco embrionario<sup>16</sup>.

La cavidad amniótica crece y rodea al embrión obliterando la cavidad coriónica y el amnios se fusiona con el corion a nivel del cordón umbilical<sup>2,16</sup>. Cuando el plegado no se produce adecuadamente, aparecen malformaciones graves<sup>2,16</sup>.



**Figura 1.** Recién nacido con síndrome de *body stalk* en el primer minuto de vida donde se observan características propias del síndrome.



**Figura 2.** Recién nacido con síndrome de *body stalk* (exposición de vísceras abdominales, ausencia de genitales externos y miembro inferior derecho).



**Figura 3.** Recién nacido con cifoescoliosis

Existen algunas hipótesis que han querido explicar la causa primaria de este síndrome. La teoría más clásica propone que una ruptura muy temprana de las membranas amnióticas causa traspaso de líquido amniótico a la cavidad celómica; como consecuencia, las partes fetales escapan a esta cavidad, tras reabsorberse el líquido y se forman constricciones, amputaciones y otras malformaciones en un fenómeno similar al síndrome de bandas amnióticas<sup>2</sup>.

Otra hipótesis sugiere una interrupción en la vascularización fetal, a través de las arterias uterinas o determinados teratógenos, que conduce a una necrosis hemorrágica fetal con la consiguiente pérdida de tejidos, interrupción en el desarrollo y generación de adherencias<sup>5,15-18</sup>.

En relación al diagnóstico, la alfafetoproteína plasmática materna puede estar normal o aumentada, a diferencia del cariotipo, que suele ser normal, por lo que su realización rutinaria no está indicada.

Los hallazgos ultrasonográficos, desde las 11 semanas de embarazo, son: cordón umbilical rudimentario o ausente, feto fusionado con placenta, movilidad disminuida, defecto pared toraco-abdominal, malformaciones en extremidades, partes fetales en cavidad celómica.

Por otro lado, resulta sumamente importante distinguir esta malformación de otros defectos de pared anterior, sobre todo de aquellos que puedan corregirse y sean compatibles con la vida<sup>3,5,7</sup>. Entre los diagnósticos diferenciales se menciona el onfalocelo, que es un defecto congénito de la pared abdominal anterior, a través del cual se hernia el contenido abdominal, cubierto por una membrana de tres capas (peritoneo, gelatina de Wharton y amnios)<sup>2,8,16</sup>; la gastrosquisis que se describe como un defecto congénito de todas las capas de la pared abdominal anterior, localizado a un lado del cordón umbilical normal (en general del lado derecho), a través del cual protruye el contenido abdominal, desprovisto de cualquier tipo de envoltura<sup>2,8,16</sup>; la hernia umbilical que se presenta en la pared abdominal intacta con asas intestinales situadas en el interior del cordón umbilical<sup>2,16</sup>; la pentalogía de Cantrell, también conocida como síndrome de Cantrell-Haller-Ravitch o hernia diafragmática pericárdica-peritoneal, que se caracteriza por defectos de la pared anterior en la línea media epigástrica, de la parte inferior del esternón, del diafragma anterior, del pericardio diafragmático y otros defectos cardíacos<sup>2,8</sup>; el síndrome de Beckwith-Wiedeman, que incluye onfalocelo, macroglosia y organomegalia<sup>2,16,20</sup>; la extrofia vesical, en la que se observa una pared anterior de vejiga ausente

y como consecuencia es la pared posterior la que se halla evertida y expuesta<sup>2,8</sup>; la ectrofia cloacal, una anomalía compleja y poco frecuente que involucra al tracto urinario e intestinal debido a un defecto en la formación del septum urorectal<sup>2,8</sup>, y el síndrome de banda amniótica, también conocido como complejo de ADAM, un complejo malformativo que puede presentar desde pequeños anillos de constricción y linfedema en los dedos, hasta severas anomalías atribuidas a la presencia de bandas amnióticas que comprimen y amputan diversas partes del cuerpo<sup>2</sup>.

En el caso del síndrome de cordón umbilical corto, su diagnóstico debe hacerse lo más temprano posible, idealmente en el primer trimestre de gestación, para poder dar atención psicológica a la paciente y su familia; además, si las condiciones obstétricas lo permiten, elegir la vía del parto vaginal, debido a que el feto no tiene oportunidad de vida extrauterina y disminuye el riesgo de complicaciones maternas<sup>2,10</sup>. En este caso, se decidió la vía abdominal debido a que no se contaba con la confirmación del diagnóstico prenatal.

En estos casos se recomienda el estudio con radiografías y prueba de cariotipo; sin embargo, estos no estuvieron disponibles en la atención prenatal.

El diagnóstico definitivo y temprano es importante para el abordaje psicológico y la elección de la vía del parto. La interrupción voluntaria del embarazo en los casos diagnosticados con una patología fetal que no tiene pronóstico de vida se realiza en los países donde la legislación permite el aborto eugénico<sup>14,16,19,20</sup>.

## Conclusión

El diagnóstico del síndrome de cordón umbilical corto en el período prenatal y de manera oportuna es importante debido al pronóstico fetal, que permite brindar una adecuada consejería y manejo psicológico a la madre y preparar un equipo multidisciplinario para la atención prenatal y del parto.

## Agradecimiento

A la Dra. Marjorie Galeano y la Dra. Carolina Mena, por su ayuda en la identificación de la malformación.

## Financiamiento

Autoras declaran no tener fuente de financiamiento.

## Referencias bibliográficas

1. Pietrantuono MI. Epigenética y desarrollo embrionario: cambios con consecuencias. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. 2014. Fecha de consulta: 28 de enero de 2021. Disponible en: <https://bit.ly/3pHnATx>
2. Díaz O, Hurtado Sánchez M, Carrillo B. Diagnóstico ecográfico del síndrome de Body Stalk. *Rev. Latin. Perinat.* 2018;21(3):172-76. Disponible en: [http://www.revperinatologia.com/images/10\\_Body\\_Stalk.pdf](http://www.revperinatologia.com/images/10_Body_Stalk.pdf)
3. Revels JW, Wang SS, Nasrullah A, Revzin M, Iyer RS, Deutsch G, et al. An algorithmic approach to complex fetal abdominal wall defects. *AJR Am J Roentgenol.* 2020;214(1):218-231. DOI: 10.2214/AJR.19.21627
4. Santiago M, Sarmiento C, Loyo J, Rivera L, Cabrera Lozada C. Diagnóstico ecográfico fetal de defectos complejos de pared abdominal. *Rev. Latin.Perinat.* 2017;20(4):258-262. Disponible en: <https://bit.ly/3vg34dU>
5. Díaz C, Copado Y, Muñoz G, Muñoz H. Malformaciones de la pared abdominal. *Rev. Med. Clin. Condes.* 2016;27(4):499-508. DOI:10.1016/j.rmcl.2016.07.009
6. Ministerio de Salud. Lineamientos técnicos para la atención de la mujer en el período preconcepcional, prenatal, parto, puerperio y al recién nacido. San Salvador. Ministerio de Salud. 2021. 214 p. Disponible en: <https://bit.ly/3x932pz>
7. Cafici D, Sepulveda W. Evaluación ultrasonográfica de los defectos de cierre de la pared anterior del abdomen fetal. 1a edición. Buenos Aires. Ediciones Journal; 2007. Capítulo 15, Defectos del cierre de la pared anterior del abdomen. Pg 321- 342.
8. Victoria T, Andronikou S, Bowen D, Laje P, Weiss DA, Johnson AM, et al. Fetal anterior abdominal wall defects: prenatal imaging by magnetic resonance imaging. *Pediatr Radiol.* 2018;48(4):499-512. DOI: 10.1007/s00247-017-3914-x
9. Coleman PW, Marine MB, Weida JN, Gray BW, Billmire DF, Brown BP. Fetal MRI in the identification of a fetal ventral wall defect spectrum. *AJP Rep.* 2018;8(4):264-276. DOI: 10.1055/s-0038-1675353
10. Núñez-Sánchez GC, Gallardo-Gaona JM, Velázquez-Torres B, Camarena-Cabrera DM, Acevedo-Gallegos S, Ramírez-Calvo JA. Rendimiento diagnóstico del ultrasonido del primer trimestre para alteraciones estructurales. *Ginecol Obstet Mex.* 2021;89(1):5-13. DOI: 10.24245/gom.v89i1.3540
11. Delgado Montano FJ, Mena Ugarte SC. Síndrome de banda amniótica, un diagnóstico

- a través de imágenes. Revista ALERTA. 2019; 2(2). DOI: 10.5377/alerta.v2i2.7921
12. Pardo Vargas RA, Aracena M, Aravena T, Cares C, Cortés F, Faundes V, et al. Consenso de la Rama de Genética de la Sociedad Chilena de Pediatría sobre las anomalías congénitas de mal pronóstico vital (ACMPV): Genetics Consensus Committee. Rev chil pediatr. 2016;87(5):422-431. DOI: 10.1016/j.rchipe.2016.04.005
  13. Putti P. Defectos congénitos y patologías incompatibles con la vida extrauterina. Rev Med Urug. 2016;32(3):218-223. Disponible en: <https://bit.ly/3izqdoT>
  14. Rossini MM, Nuñez de Faria Stamm AM. Malformación fetal incompatible con la vida: conducta de neonatólogos. Rev Bioét. 2020;28(3):531-536. DOI: 10.1590/1983-80422020283417
  15. Marfull C, Illanes S, Figueroa H, Yamamoto M. Actualización: banda amniótica y terapia fetal. Rev Chil Ultrasonog. 2019;22(1): 06-16. Disponible en: <https://bit.ly/3zggqdr>
  16. Martínez Leyva G, Blanco Pereira ME, Rodríguez Acosta Y, Enríquez Domínguez L, Marrero Delgado I. De la embriogénesis a la prevención de cardiopatías congénitas, defectos del tubo neural y de pared abdominal. Rev Méd Elect. 2016;38(2):239-50. Disponible en: <https://bit.ly/3iBzDjQ>
  17. Díaz Primera RJ, Gil Guevara ED, Sánchez Jiménez R, Bermúdez González C. Cirugía fetal en bandas amnióticas. Rev. Peru Ginecol Obstet. 2018;64(4):639-645. DOI: 10.31403/rpgo.v64i2134
  18. Ferrer Montoya R, Hernández Reyes A, Ortiz Pérez G. Síndrome de Bidas Amnióticas. Revisión Bibliográfica. Multimed. 2016;20(5): 251-259 Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/404>
  19. Vitaliano Vadillo AA. ¿Por qué se debe despenalizar el aborto eugenésico en la legislación peruana? NOUS, Revista de Investigación Jurídica de Estudiantes. 2016;7(9):85-103. Disponible en: <https://bit.ly/3gtZp7b>
  20. Fernández Ladrón V, Arrieta Bretón S, Sáenz Pascual MP, San Martín Basterra C, Lorente Álava M. Gestación de 28 semanas con anomalía del tallo corporal. Prog Obstet Ginecol 2018;61(6):582-585 Disponible en: <https://bit.ly/3izNaZg>

# Manejo de la vía aérea mediante intubación submental en fracturas maxilofaciales

DOI 10.5377/alerta.v4i3.11276

Jorge Eugenio Flores Valdez<sup>1</sup>, Ligia Carolina Martínez<sup>2</sup>, Juan Carlos Arias<sup>3</sup>, Susana Peña Martínez<sup>4</sup>

1, 2, 3 y 4. Hospital Nacional Rosales, San Salvador, San Salvador.

\*Correspondencia

✉ jor\_flores5@hotmail.com

1.  0000-0003-0911-8956

## Resumen

La intubación submentoniana es útil en procedimientos quirúrgicos en donde la intubación nasotraqueal está contraindicada y la intubación orotraqueal no es ideal debido a la fijación intermaxilar. Este informe describe dos pacientes masculinos que se presentaron al Hospital Nacional Rosales, en el servicio de Cirugía Maxilofacial de El Salvador, con historia de sufrir accidente de tránsito. El primer caso evidenció al examen radiológico fractura simple y desplazada de sínfisis mandibular, fractura simple huesos propios nasales y desviación del tabique nasal. El segundo caso es un paciente con fractura de sínfisis y doble cóndilo mandibular que presentaba imposibilidad a la apertura bucal. A través de la técnica del cirujano maxilofacial Hernández Altemir (España), el tubo endotraqueal atraviesa una incisión extraoral en la región submentoniana del suelo de la boca, para poder practicar reducción abierta de fracturas faciales, logrando adecuada oclusión, con mínimos cuidados posoperatorios y con una cicatriz estética. Al terminar la cirugía, la posición del tubo endotraqueal regresa a su posición original y el paciente evoluciona satisfactoriamente.

## Palabras clave

Intubación, manejo de la vía aérea, cirugía maxilofacial, traumatología.

## Abstract

Submental intubation is useful in surgical procedures where nasotracheal intubation is contraindicated and orotracheal intubation is not ideal, due to intermaxillary fixation. This report describes two male patients who presented to the Rosales National Hospital, in the Maxillofacial Surgery service of El Salvador with a history of suffering a traffic accident. The first case, on radiological examination, revealed a simple and displaced fracture of the mandibular symphysis, a simple fracture of the nasal bones, and deviation of the nasal septum. The second case is a patient with a symphysis fracture and a double mandibular condyle that presented an inability to open the mouth. Through the technique of the maxillofacial surgeon Hernández Altemir (Spain), the endotracheal tube passes through an extraoral incision in the submental region of the floor of the mouth, in order to perform open reduction of facial fractures, achieving adequate occlusion, with minimal postoperative care, and with an aesthetic scar. At the end of the surgery, the position of the endotracheal tube returns to its original position, and the patient evolves successfully.

## Keywords

Intubation, airway management, maxillofacial surgery, traumatology

## Introducción

Los traumas del macizo facial son complejos y representan un desafío para el cirujano,

así como para anestesistas y anesthesiólogos, debido al área común de trabajo para estas disciplinas médicas, pues es importante mantener continuamente segura la vía aérea del paciente<sup>1</sup>.



ACCESO ABIERTO

## Management of the airway through submental intubation in maxillofacial fractures

### Citación recomendada:

Flores J, Martínez L, Arias J, Peña S. Manejo de la vía aérea mediante intubación submental en fracturas maxilofaciales. *Alerta*. 2021;4(3):103-108. DOI 10.5377/alerta.v4i3.11276

### Recibido:

14 de abril de 2021

### Aceptado:

5 de julio de 2021

### Publicado:

26 de julio de 2021

### Contribución de autoría:

JEFV<sup>1</sup>: Cirugía, búsqueda bibliográfica, redacción del artículo. LCM<sup>2</sup>: controles posquirúrgicos hospitalarios (fotos, radiografías, medicación). JCA<sup>3</sup>: Búsqueda bibliográfica, redacción y revisión de ambos casos clínicos. SPM<sup>4</sup>: Redacción y revisión final del caso clínico.

### Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

En el manejo de la vía aérea existen dos tipos de intubación: se puede utilizar la intubación orotraqueal o la intubación nasotraqueal; sin embargo, se vuelven impropiedades ante situaciones que requieren bloqueo intermaxilar en fracturas mandibulares para lograr la oclusión ideal en el paciente en el caso de la intubación orotraqueal, y en las fracturas de huesos nasales, fracturas naso-orbito-etmoidales del tercio medio facial en el caso de la intubación nasotraqueal. Así mismo, las fracturas de la base del cráneo, con o sin rinorrea, deformación de la anatomía nasal o la falta de experiencia en el equipo de anestesia, tampoco hacen posible practicar la intubación nasotraqueal, requeridas para una reducción de fracturas faciales<sup>2,3</sup>.

En el pasado, ante estos casos se realizaba una traqueostomía o cricotiroidotomía como primera opción para mantener la vía aérea permeable, ya que una intubación compleja, por las condiciones locales de un trauma del complejo maxilofacial, genera algunos riesgos, como mayor trauma de la vía aérea, edema laríngeo, sangrado, entre otros, lo que conduce, además, a una ventilación prolongada<sup>1,4</sup>.

Para superar estas dificultades y posibilitar que las cirugías del macizo facial puedan efectuarse con complicaciones mínimas, el cirujano maxilofacial español Hernández Altemir (1986) propuso una nueva técnica de intubación que implicaba pasar el tubo endotraqueal a través de una incisión extraoral en la región submentoniana del suelo de la boca intraoralmente<sup>5</sup>.

La literatura recomendó que esta técnica de intubación es una medida para asegurar la vía respiratoria sin obstáculos y permitir la fijación intermaxilar, como objetivo principal al realizar la reducción de fractura de la mandíbula<sup>3,6,7</sup>.

Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo demostrar que la intubación submentoniana es una alternativa efectiva en el manejo de la vía aérea en pacientes con traumas maxilofaciales durante la cirugía y la anestesia general<sup>7</sup>.

## **Presentación de primer caso**

Se presenta un paciente masculino de 21 años de edad, quien consultó en la unidad de emergencia del Hospital Nacional Rosales, con historia de cuatro horas de evolución de haber sufrido accidente de tránsito (atropellado) y sin antecedentes médicos, quirúrgicos o alérgicos. Al examen médico, el paciente se encontraba consciente,

orientado. Se descartó trauma de tórax y abdomen, se dio manejo conservador por trauma craneocefálico leve cerrado y se interconsultó con la especialidad de cirugía maxilofacial por sospecha de fractura de huesos propios nasales y sínfisis mandibular.

Clínicamente, presentó múltiples abrasiones faciales, desviación del tabique nasal, leve edema en región del mentón y crepitación de los huesos propios nasales. Al examen intraoral presentó extrusión de incisivos centrales superiores, fractura coronal de incisivo lateral superior izquierdo, intrusión de incisivo central inferior izquierdo, movilidad del segmento anterosuperior y disrupción de cortical ósea anterior mandibular. (Figura 1).

El examen radiológico evidenció fractura de sínfisis mandibular compuesta desplazada, fractura simple de huesos propios nasales y desviación del tabique nasal (Figura 2).

Posteriormente, se indicó tratamiento quirúrgico, para reducción abierta de fractura mandibular y reducción cerrada de huesos propios nasales.

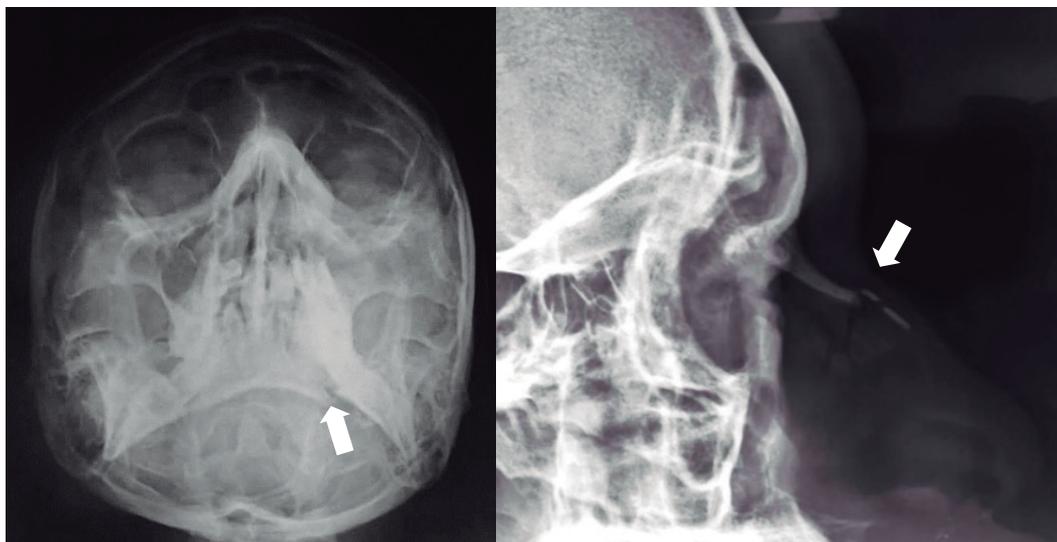
El paciente fue manejado con monitoreo estándar ASA de nivel 1, la inducción anestésica de secuencia rápida se realizó con propofol a 200 mg, fentanilo 200 mcg, coadyuvante dexametasona 12 mg, lidocaína 60 mg, relajante muscular no despolarizante (cicatractorio 10 mg) y relajante muscular despolarizante (succinilcolina 100 mg). Fue catalogado por el equipo de anestesiología como una vía aérea difícil y se logró la instrumentación de la vía de forma orotraqueal al tercer intento con un tubo endotraqueal reforzado con balón 7.5 mm. Posteriormente, previa asepsia y antisepsia, se infiltró lidocaína al 2 % con vasoconstrictor 1:100 000 y se realizó la incisión en la piel posterior a 10 minutos para respetar el periodo de latencia de la lidocaína. Se practicó la incisión submentoniana lateral y no medial, a 2 cm lateral derecho a la línea media del mentón, paralela al borde basilar de la mandíbula, para evitar traumatizar los conductos de Wharton e interferir con la inserción de los músculos geniogloso y genihioideo, así como para evitar dañar los vasos linguales<sup>1,3,6,7</sup>.

Se introdujo primero el manguito, a través del túnel, y luego el tubo; después se procedió a insuflar el balón y se fijó a la piel con seda negra 2-0 (Figura 3).

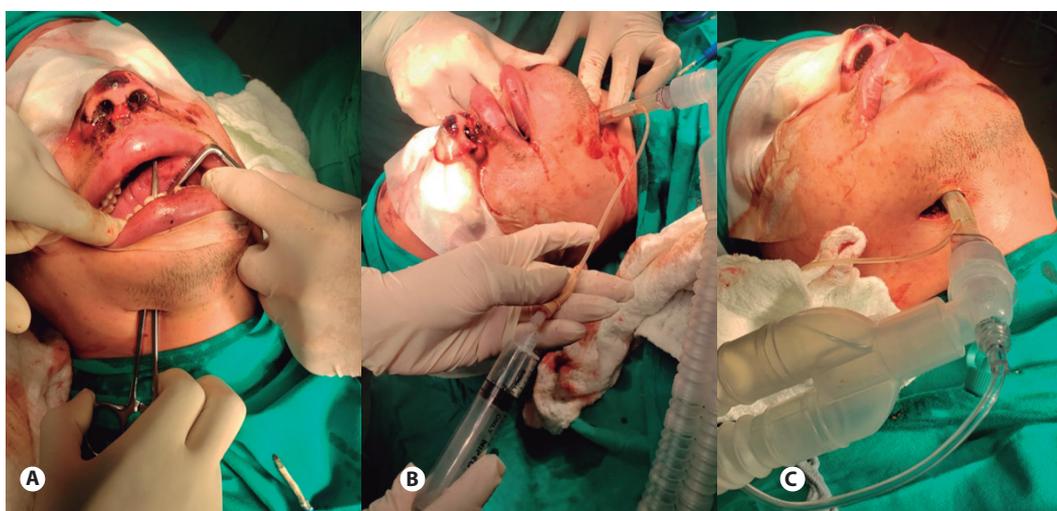
Previo a la fijación del tubo en piel, el equipo de anestesia efectuó auscultación para confirmar la precisión del tubo en tráquea<sup>7</sup>. El mantenimiento de la anestesia se llevó a cabo por medio de la administración de Sevoflurano al 2 %. La duración prome-



**Figura 1a.** Paciente con edema generalizado y múltiples abrasiones en región facial. **1b** Presenta extrusión de incisivos centrales superiores, fractura coronal de incisivo lateral superior izquierdo, intrusión de incisivo central inferior izquierdo y disrupción de cortical ósea anterior mandibular.



**Figura 2a.** Radiografía de Waters donde se evidencia una fractura de sínfisis mandibular, **2b.** Radiografía de huesos propios de la nariz donde se evidencia desviación del tabique nasal y huesos propios nasales. Fuente: Servicio de Radiología, Hospital Nacional Rosales.



**Figura 3a.** Se inició con una incisión submentoniana lateral de 2 cm de longitud, luego se realizó una disección al piso de boca. **3b.** Introducción del manguito a través del túnel, del tubo, luego se insufló el balón. **3c.** Fijación del tubo con seda negra 2- 0.

dio del procedimiento fue de aproximadamente siete minutos<sup>2,6,7</sup>. El tiempo medio de interrupción de la ventilación fue de aproximadamente 25 segundos<sup>6</sup>.

Asegurada la vía aérea, se procedió a la reducción abierta de la fractura de la sínfisis mandibular mediante un abordaje vestibular, visualizando el desplazamiento de la fractura; se estabilizó con material de osteosíntesis con miniplacas del sistema 2.0 y se colocaron los tornillos de 5 mm en la región superior y tornillos bicorticales de 11 mm en la región basal de la mandíbula. Posteriormente se realizó la reducción cerrada de fractura nasal y la corrección del tabique nasal, finalizando con la colocación del taponamiento nasal anterior, más el uso de una férula nasal por siete días.

El paciente evolucionó con buen alineamiento de la fractura, con apertura oral adecuada y buena estética nasal (Figura 4), evidenciado en el estudio clínico y radiográfico.

Previo a la cirugía, se obtuvo el consentimiento informado del paciente de forma verbal y escrita, aceptando los riesgos y posibles complicaciones del procedimiento.

## Presentación de segundo caso

Paciente masculino 30 años, con historia de ocho horas de haber sufrido un accidente de tránsito. Al historial médico, el paciente se presentó consciente, orientado, con dolor severo bilateral en región mandibular y edema mandibular bilateral con imposibilidad a la apertura bucal. Radiográficamente presentó una fractura de sínfisis y cóndilos mandibulares. Se interconsulta con la especialidad de cirugía maxilofacial por fractura de sínfisis y doble cóndilo mandibular.

Se realizó una intubación submental previa a la reducción abierta de fracturas mandibulares. Al control radiográfico, se observó buen alineamiento de las fracturas (Figura 5).

Para la presentación de los casos clínicos se cuenta con el acta exp. n.º 01/2021 de aprobación del Comité de Ética del Hospital Nacional Rosales.

## Discusión

La intubación nasotraqueal está contraindicada en fracturas de la base del cráneo por la incidencia de invasión intracraneal accidental, posibles fugas de líquido cefalorraquídeo, epistaxis, lesión faríngea, necrosis por presión de las fosas nasales externas, infecciones recurrentes del oído medio, sinusitis, sepsis. Teniendo en cuenta que la mayor parte de traumatismos maxilofaciales son a nivel del tercio medio facial, es importante definir un manejo favorable de la vía aérea<sup>2,3,7</sup>.

Una alternativa frecuente es la traqueostomía, que requiere una disección quirúrgica mayor y manipulación de estructuras anatómicas importantes, así como un mayor tiempo quirúrgico. Las complicaciones más documentadas son hemorragias por lesión de la glándula tiroidea y sus vasos adyacentes, enfisema quirúrgico, neumotórax, daño recurrente de los nervios laríngeos, paro cardíaco causado por estimulación del nervio vago, infecciones de heridas, edema pulmonar agudo, estenosis traqueal, fístula traqueoesofágica y cicatrices hipertróficas<sup>3,4,6,7,8</sup>.

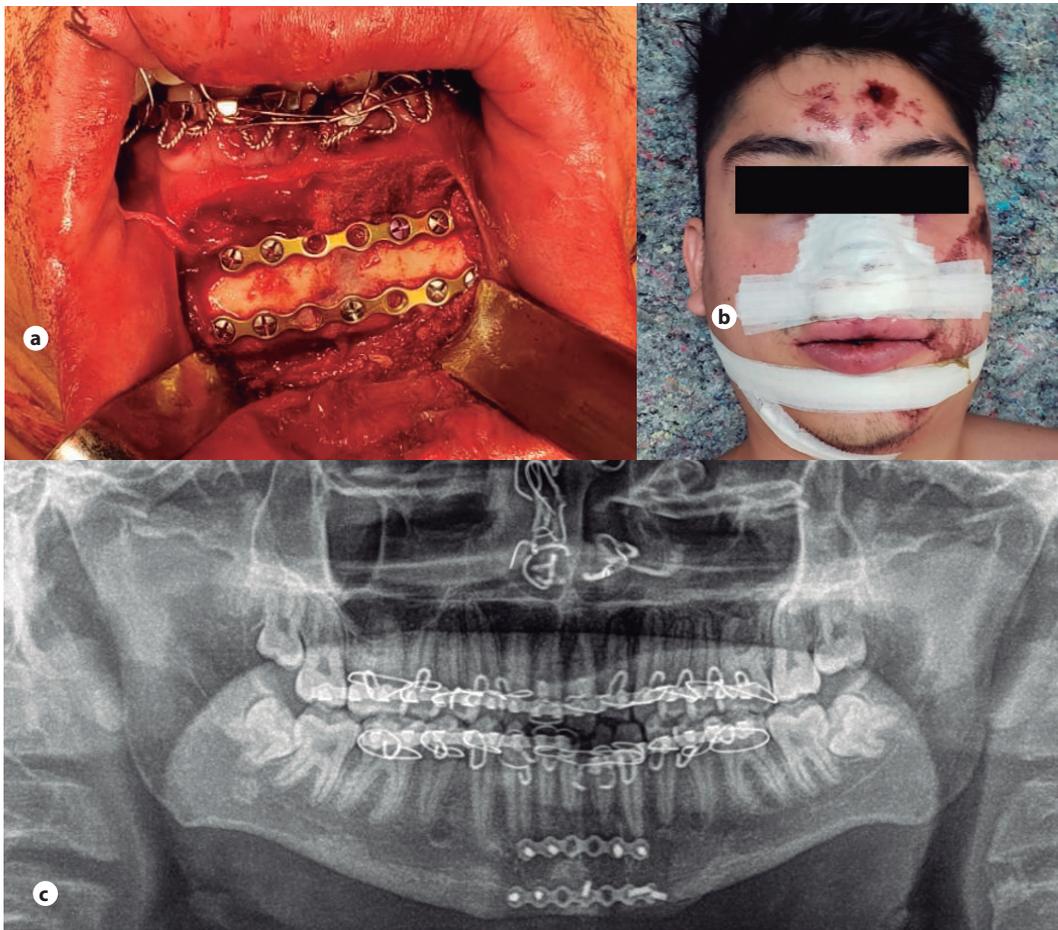
La intubación submentoniana fue primero descrita como una técnica alternativa para los casos complejos de trauma facial que permitirá mantener las relaciones oclusales mediante la fijación intermaxilar y en los casos en los que se involucra la pirámide nasal o las fracturas que se extienden hacia la base del cráneo. Se ha descrito también el uso de esta técnica en procedimientos estéticos, como cirugía ortognática, combinada con rinoplastia en un solo tiempo quirúrgico; así también, en pacientes con malformaciones craneofaciales, con hipoplasia de tercio medio facial severa, en quienes, por las características de su malformación, resulta una intubación difícil para realizar el procedimiento quirúrgico<sup>1,5</sup>.

Se ha descrito también la utilidad de la misma para efectuar este tipo de procedimientos de reconstrucción facial y de base de cráneo en pacientes pediátricos<sup>9</sup>. El uso de la técnica se ha diversificado y ha iniciado campos de patologías de cabeza y cuello para grandes resecciones de tumores, apoyándose de una intubación retrógrada asistida con videolaringoscopia<sup>10</sup>.

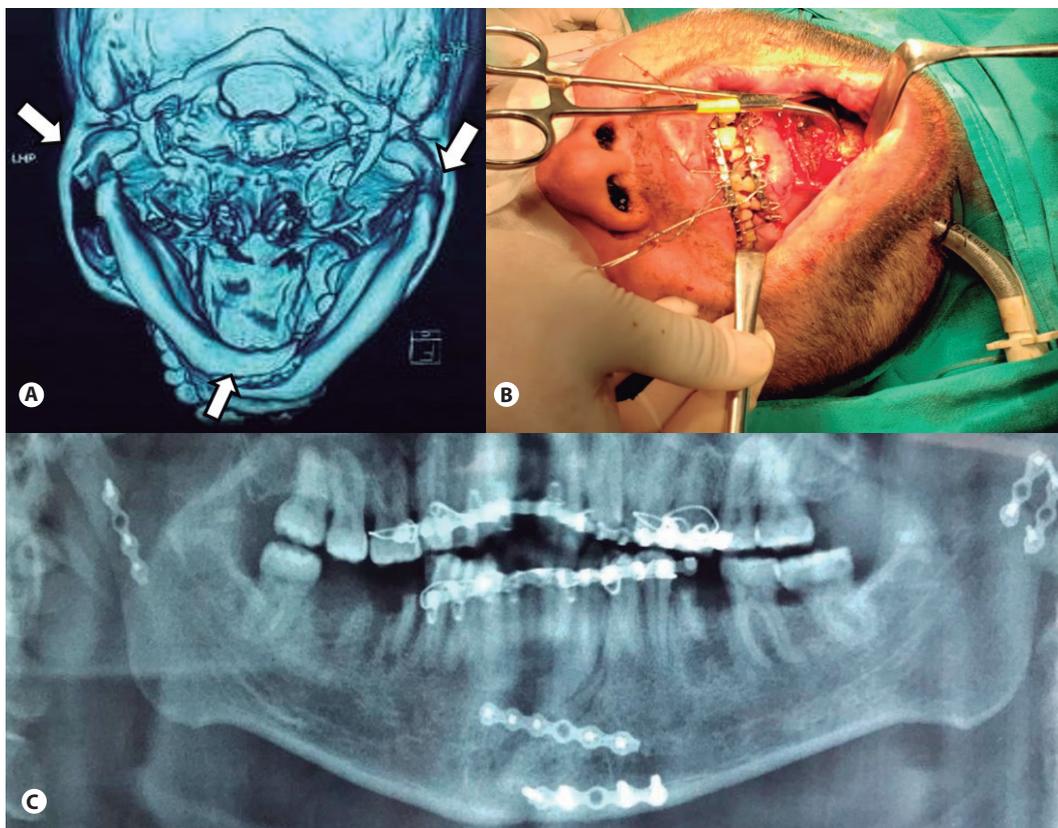
Algunas contraindicaciones para optar por la técnica son: rechazo del paciente al procedimiento, trauma laringotraqueal, infección del sitio quirúrgico, necesidad de ventilación mecánica prolongada, pacientes politraumatizados con daño neurológico, pacientes con daño torácico que requieren múltiples cirugías. Para estos procedimientos la traqueostomía será la alternativa de elección<sup>1,2,3,7,8,11</sup>.

A pesar de realizarse la intubación submental con un tiempo de operación promedio de principio a fin de 9.9 minutos, exige habilidad y destreza quirúrgica<sup>12,13,14</sup>.

Por esto, la literatura ha reportado complicaciones relacionadas con una mala técnica ejecutada durante el procedimiento quirúrgico, como: una lesión de la glándula sublingual, lesión al nervio lingual, extubación accidental, avance accidental del tubo endotraqueal dentro de los bronquios y obstrucción del tubo endotraqueal. Duran-



**Figura 4a.** Reducción de fractura de sínfisis mandibular mediante abordaje vestibular anterior, con la colocación de material de osteosíntesis. **4b.** Taponamiento nasal anterior con férula nasal. **4c.** Radiografía panorámica control con taponamiento nasal presente, donde se evidencia buena reducción de fractura mandibular.



**Figura 5a.** Fractura de sínfisis y cóndilo mandibular bilateral. **5b.** Se realizó la intubación submental, previa a la reducción de fracturas. **5c.** Radiografía control posquirúrgica con adecuada reacción de fractura mandibular.

te el posoperatorio se ha reportado edema, hematoma, fístula mucocutánea, desarrollar mucocele y fístula orocutánea<sup>1,2,3,11,15</sup>.

## Conclusiones

La literatura ha demostrado a través de los años que el manejo de la vía aérea mediante intubación submental es una técnica segura y eficaz, pues evita las complicaciones y la morbilidad relacionadas con la traqueostomía. Descrita inicialmente para fracturas complejas faciales, debe considerarse para procedimientos como la cirugía ortognática, las malformaciones severas faciales y para pacientes pediátricos. La ventaja de la técnica descrita en este artículo es que permitió la intubación para una reducción de fractura mandibular y nasal cuando la intubación nasotraqueal no se pudo practicar por defectos anatómicos o patológicos de los pacientes y cuando no fue posible la intubación orotraqueal por la necesidad de establecer las óptimas relaciones maxilomandibulares con bloqueo intermaxilar.

## Financiamiento

El costo de la investigación ha sido asumido por los autores.

## Referencias bibliográficas

1. Navas-Aparicio M del C, Díaz y Faz R. Intubación submentoniana: una alternativa útil para cirugía ortognática en pacientes con malformaciones craneofaciales. Informe de caso. *Rev Colomb Anestesiología*. 2017;45(S 1):50-4. DOI: 10.1016/j.rca.2016.07.001
2. Licéaga-Escalera CJ, Montoya-Pérez LA, Vélez-Cruz ME, Montoya-Pérez BI. Derivación submental, una alternativa para el manejo de la vía aérea en pacientes con trauma facial. *Rev Hosp Jua Mex*. 2015;82:169-72. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2015/ju153-4e.pdf>
3. González-Magaña F, Malagón-Hidalgo HO, García-Cano E, Vilchis-López R, Fentanes-Vera A, Ayala-Ugalde FA. Airway management through submental derivation: a safe and easily reproduced alternative for patients with complex facial trauma. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2018;44(1):12-17. DOI: 10.5125/jkaoms.2018.44.1.12
4. Bernard AC, Kenady DE. Conventional surgical tracheostomy as the preferred method of airway management. *J Oral Maxillofac Surg*. 1999;57(3):310-15. DOI: 10.1016/S0278-2391(99)90679-1
5. Hernández Altemir F. The submental route for endotracheal intubation. A new

- technique. *J Maxillofac Surg*. 1986;14(1):64-65. DOI: 10.1016/S0301-0503(86)80261-2
6. Oshima N, Shiraishi T, Kawauchi T, Oba J, Sato D, Fujiki M, *et al*. A simple and reliable submental intubation technique for maxillofacial fractures. *J Craniofac Surg*. 2018;29(7):1952-55. DOI: 10.1097/SCS.0000000000004628
7. Mishra R, Yadav D, Tripathi S, Kandel L, Baral PP, Shubham S, *et al*. Submental intubations in panfacial fractures. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2020;12:41-48. DOI: 10.2147/CCIDE.S228326
8. Luce EA, Alvarez SM. Submental intubation. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2018;6(9):e1896. DOI: 10.1097/GOX.0000000000001896
9. Alejandri-Gamboa V, Téllez-Rodríguez PJ, López-Fernández MCR, Sanjuan-Martínez A, Sarmiento L. Submental intubation in pediatric maxillofacial surgery: report of 2 cases. *Colomb J Anesthesiol*. 2020;48(2):91-95. DOI: 10.1097/CJ9.000000000000137
10. Velasco I, Vahdani S. Retrograde Submental Intubation Assisted with Direct Video Laryngoscopy in Maxillofacial Trauma: Technical Note and Case Report. *Int J Odontostomat*. 2017;11(1):67-70. DOI: 10.4067/S0718-381X2017000100010
11. Lim D, Ma BC, Parumo R, Shanmuhasuntharam P. Thirty years of submental intubation: a review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2018;47(9):1161-65. DOI: 10.1016/j.ijom.2018.04.015
12. Rodrigues WC, Morais de Melo W, de Almeida RS, Pardo-Kaba SC, Koogi Sonoda C, Hitoshi Shinohara E. Submental intubation in cases of panfacial fractures: a retrospective study. *Anesth Prog*. 2017;64(3):153-61. DOI: 10.2344/anpr-64-04-07
13. Jung I, Yoo BH, Ju JY, Choi S, Yon JH, Kim K-M, *et al*. Novel alternative for submental intubation-A case report. *Anesth Pain Med*. 2020;15(2):247-50. DOI: 10.17085/apm.2020.15.2.247
14. Jacob DD, Tuncer FB, Kashan DL, Gurunluoglu R. Clinical Anatomy of Submental Intubation: A Review of the Indications, Technique, and a Modified Approach. *Ann Plast Surg*. 2020;84(2):232-37. DOI: 10.1097/SAP.0000000000001948
15. Bholra N, Bhutekar U, Jadhav A, Kala A, Deshmukh R, Prasad GSV. Anterior Submandibular Approach for Transmylohyoid Endotracheal Intubation: A Reappraisal with Prospective Study in 206 Cases of Craniomaxillofacial Fractures. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. 2017;10(4):255-62. DOI: 10.1055/s-0037-1607063.

# Quiste de colédoco con sintomatología obstructiva en embarazada

DOI 10.5377/alerta.v4i3.10936

Celina Lisbeth Solis Ramos<sup>1</sup>, Julio Alfaro Varela<sup>2</sup>, Mario Interiano Tobar<sup>3</sup>, Gabriel Villa Acevedo<sup>4</sup>, Ethel Rivas Zuleta<sup>5</sup>, Mario Tevez Rivas<sup>6</sup>

1. Fondo Solidario para la Salud, San Salvador, El Salvador.

2,3,4. Clínica de Cirugía Hepatobiliar del Hospital Médico Quirúrgico, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador.

5,6. Departamento de Radiología e Imágenes, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador.

\*Correspondencia

✉ celinalisbeth@gmail.com.

1. ☎ 0000-0001-9656-2558

## Resumen

Los quistes de colédoco son poco comunes, en los países occidentales se ha reportado una incidencia de 1 por cada 100 mil nacidos vivos. En países asiáticos, esta incidencia es mayor, 1 por 100 nacidos vivos. Son usualmente diagnosticados durante la infancia y en el 25 % de los pacientes se presentan durante su vida adulta. Es inusual que se presenten durante el embarazo, sobre todo, que se manifieste durante el primer trimestre. Se realizó un informe de caso con presentación inusual del cuadro clínico no causal, de una embarazada en su primer trimestre con sintomatología obstructiva, evolucionando a colangitis. se realizan exámenes de gabinete como ultrasonografía abdominal y exámenes de laboratorio revelando obstrucción, además de realizarse colangiografía endoscópica dando como resultado quiste de colédoco tipo 1C, se realiza drenaje. Posteriormente al alta hospitalaria, la paciente presenta nuevamente cuadro de colangitis, se realiza drenaje endoscópico, sin embargo, presenta aborto.

## Palabras clave

Conducto colédoco, ictericia obstructiva, colangiopancreatografía retrógrada endoscópica, colangitis.

## Abstract

Choledochal cysts are rare, in western countries an incidence of 1 per 100,000 live births has been reported. In Asian countries, this incidence is higher 1 per 100 live births. They are usually diagnosed during childhood and in 25 % of patients they present during their adult life. It is unusual for them to occur during pregnancy, especially during the first trimester. A case report was made with an unusual presentation of the non-causal clinical picture, of a pregnant woman in her first trimester with obstructive symptoms, evolving to cholangitis. Cabinet examinations such as abdominal ultrasonography are performed, resulting in type 1C common bile duct cyst. Drainage is performed After discharge from the hospital, the patient presents again with cholangitis, endoscopic drainage is performed, however, she has abortion.

## Keywords

Common bile duct, jaundice obstructive, cholangiopancreatography, endoscopic retrograde, cholangitis.

## Introducción

El quiste de colédoco es una dilatación congénita de la vía biliar, tiene una incidencia de uno por cada 100 mil nacidos vivos en los países occidentales<sup>1</sup>. En países asiáticos, esta incidencia es mayor a uno por cada 100 mil nacidos vivos. Son usualmente diagnosticados durante la infancia y en el 25 % de los pacientes se presentan durante su vida adulta<sup>1</sup>. Es inusual que se presenten durante el embarazo<sup>2</sup>. Los quistes de colédoco

representan riesgos para la salud como el parto pretérmino, desarrollo de cáncer del tracto biliar o peritonitis por la ruptura del quiste dilatado inducido por el embarazo<sup>3</sup>. Los síntomas usualmente son inespecíficos<sup>3</sup>. Se presenta ictericia sin causa aparente durante la infancia y dolor abdominal vago; incluso, puede llegar a confundirse con otras patologías propias de la edad. Durante el embarazo, la presentación de ictericia se manifiesta en el segundo y tercer trimestre de embarazo<sup>3</sup>.



ACCESO ABIERTO

**Colodocial cyst with obstructive symptomatology in pregnant**

### Citación recomendada:

Solis Ramos CL, Alfaro Varela J, Interiano Tobar M, Villa Acevedo G, Rivas Zuleta E, Tevez Rivas M. Quiste de colédoco con sintomatología obstructiva en embarazada. Alerta. 2021;4(3):109-113. DOI: 10.5377/alerta.v4i3.10936

### Recibido:

1 de marzo de 2021

### Aceptado:

6 de julio de 2021

### Publicado:

26 de julio de 2021

### Contribución de autoría:

CLSR<sup>1</sup>: diseño y la adquisición de datos. JAV<sup>2</sup>: concepción del estudio. MIT<sup>3</sup>, GVA<sup>4</sup>: análisis e interpretación del caso. ERZ<sup>5</sup>, MTR<sup>6</sup>: interpretación de imágenes como apoyo diagnóstico y la orientación clínica del caso.

### Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

El embarazo altera la función de la vesícula biliar, se atribuye a los cambios hormonales por los estrógenos y la progesterona<sup>3</sup>. Estos cambios hormonales influyen en que se presente en las embarazadas el 4,5 % de cuadros de colecistolitiasis asintomática y el 0,05 % de embarazadas llega a cursar con sintomatología<sup>4</sup>. Los quistes de colédoco en las embarazadas representan una amenaza vital para la madre y el feto<sup>3</sup>. El diagnóstico durante el embarazo es difícil, ya que requiere sospecha diagnóstica y auxiliares diagnósticos<sup>5</sup>. Uno de los auxiliares diagnósticos más utilizados es el ultrasonido abdominal, pero su interpretación en el embarazo es difícil debido a la distorsión de la anatomía normal del abdomen y del aumento del tamaño con el útero grávido. Sus síntomas y signos están opacados por los cambios en esta fase, por lo que el diagnóstico puede ser tardío y sus complicaciones pueden poner en peligro a la embarazada<sup>5</sup>.

Se describe el cuadro clínico de una paciente, los síntomas que presentó y cómo se llegó al diagnóstico de la patología en el primer trimestre con diagnóstico de quistes de colédoco, ya que su manifestación en el primer trimestre es rara debido a que los cambios físicos y de órganos internos no llegan a provocar ictericia obstructiva sino hasta el segundo y tercer trimestre del embarazo. El objetivo de la descripción del caso clínico es dar a conocer la importancia de establecer un manejo adecuado en las embarazadas que presentan sintomatología con ictericia obstructiva secundaria a quiste de colédoco en el primer trimestre de embarazo y los métodos diagnósticos utilizados.

## Presentación de caso

Embarazada de 19 años, primigesta que consultó la unidad de emergencia de un hospital nacional, con 13 semanas de gestación, sin antecedentes médicos ni quirúrgicos, ni alergias conocidas. Con historia de dolor abdominal continuo, de moderada intensidad en hipocondrio derecho de tres semanas de evolución, náuseas, vómitos e ictericia conjuntival. Se le indicaron exámenes de laboratorio que reportaron los siguientes valores: bilirrubina total 5,39 mg/dL, bilirrubina directa 3,54 mg/dL y bilirrubina indirecta 1,85 mg/dL. Inicialmente se realiza una ultrasonografía abdominal, que reportó una colelitiasis, un quiste de colédoco y leve esteatosis hepática. Se indicó su ingreso hospitalario y tratamiento con amoxicilina/ácido clavulánico 500/125 mg vía oral cada 8 horas, sulfato ferros más ácido fólico, antieméticos y antihistamínicos H2. Cuatro días posteriores se refirió al hos-

pital de segundo nivel de atención del Instituto Salvadoreño del Seguro Social, donde se actualizaron exámenes, que reportaron bilirrubina total 9,09 mg/dL, bilirrubina directa 8,53 mg/dL, bilirrubina indirecta 0,56 mg/dL y cociente aspartato transaminasa / alanina aminotransferasa 136/ 256 U/L y una ultrasonografía abdominal en la que se describió dilatación de la vía biliar intra y extrahepática, un quiste gigante de colédoco 5,9 x 5,7 cm, por lo que se indicó su traslado al Hospital Médico-Quirúrgico (HMQ) para el manejo adecuado.

En el HMQ se realizó una ultrasonografía abdominal que reportó la dilatación de la vía biliar intra y extrahepática, colédoco dilatado, aspecto quístico en tercera y cuarta porción 6,9 x 6,61 cm. Se concluyó en un quiste de colédoco tipo 1. Se realizó una colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), que resultó fallida debido a que la papila de Váter fue de difícil canulación; se realizó una esfinterotomía de precorte que evidenció drenaje de bilis, pero no se logró identificar el orificio y se observó edema de papila. Los exámenes posteriores al CPRE reportaron bilirrubina total de 8,26 mg/dL, bilirrubina directa de 7,49 mg/dL amilasa 567 U/L, lipasa 200 U/L.

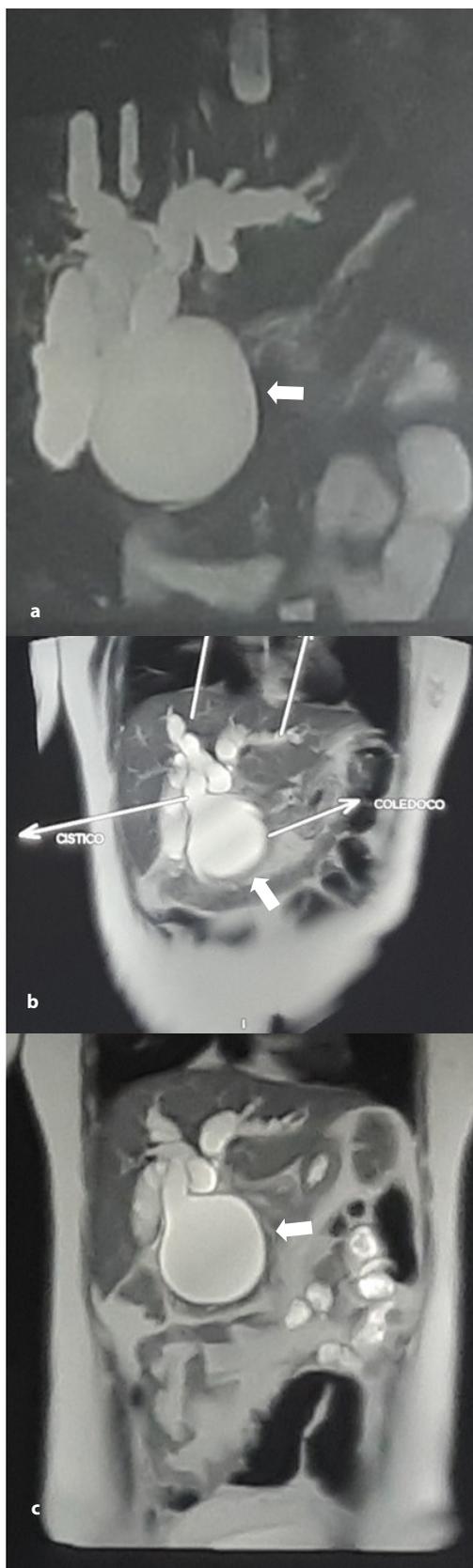
El noveno día de hospitalización se realizó una colangiografía magnética nuclear abdominal (Figura 1), en la que se observó el conducto colédoco marcadamente dilatado en la totalidad de su trayecto, de aspecto ovoide, de 7,3 x 7,6 cm, sin identificar defectos de llenado que sugieran cálculos. No se logró identificar su porción distal; no fue posible evaluar la ampolla de Váter por este método. Se identificó dilatación retrógrada generalizada del conducto cístico, conducto hepático común y radículos hepáticos que medían 1,6 y 1,5 cm del lado derecho e izquierdo, respectivamente. El conducto pancreático no se observó dilatado. Se concluyó en un quiste de Todani 1C con dilatación generalizada de la vía biliar intrahepática y el conducto cístico.

Al día once de hospitalización, la paciente evolucionó con una colangitis aguda supurada y con sintomatología obstructiva secundaria a quiste de colédoco Todani 1C con dilatación generalizada de la vía biliar intrahepática y del conducto cístico por colangiografía magnética nuclear abdominal. Se le realizó una ultrasonografía endoscópica en la que se describió una dilatación del árbol biliar intrahepático. Se continuó hasta una dilatación quística de 68 x 70 mm de hepatocolédoco con escasa cantidad de sedimento, co-

lédoco intrapancreático de calibre normal. Se le explicaron las alternativas de tratamiento médico y las principales complicaciones de su condición. Se decidió dar tratamiento médico, con ceftriaxona 1 g vía endovenosa cada 12 horas y ranitidina 50 mg vía endovenosa cada 12 horas y control con exámenes. Las bilirrubinas descendieron hasta sus valores normales y se decidió el alta hospitalaria. Se indicaron controles en la consulta externa, con la especialidad de cirugía endoscópica cada mes y con la de cirugía hepatobiliar cada dos semanas, así como evaluación de los exámenes de laboratorio en cada control. Se le indicó que si el cuadro clínico de ictericia obstructiva empeoraba, se manejaría vía endoscópica hasta programarse cirugía en posparto.

La paciente asistió al HMQ para realización de procedimiento endoscópico un mes posterior al alta hospitalaria; sin embargo, se diagnosticó nuevamente un cuadro de colangitis, con valores de bilirrubinas de 19 mg/dL. Se solicitó la evaluación por ginecología y se realizó una ultrasonografía obstétrica que reportó un aborto. Se indicó el ingreso hospitalario y se realizó el drenaje endoscópico por CPRE más colocación de stent biliar. Posteriormente, se trasladó al Hospital Materno Infantil 1º de Mayo, donde se realizó un legrado instrumental, sin complicaciones y luego se indicó tratamiento médico con ceftriaxona 1 g cada 12 horas por vía endovenosa, ranitidina 50 mg cada 12 horas por vía endovenosa, metoclopramida 10 mg cada 8 horas por vía endovenosa y acetaminofén 500 mg cada 6 horas por vía oral. Además, se realizaron exámenes en serie hasta disminuir valores de bilirrubina a lo normal; se indicó el alta hospitalaria posterior a diez días de estancia hospitalaria.

Un día posterior al alta hospitalaria se indicó el ingreso en la unidad de cuidados intermedios del HMQ, con el diagnóstico de colangitis grado III. Recibió tratamiento con piperacilina/tazobactam 4,5 g cada 6 horas por vía endovenosa durante 10 días, omeprazol 40 mg por ampolla, una ampolla cada 12 horas por vía endovenosa, metoclopramida 10 mg cada 8 horas por vía endovenosa y se realizaron exámenes que reportaron un aumento en los niveles de bilirrubina. Se realizaron exámenes seriados, con bilirrubinas en reducción y una ultrasonografía abdominal que describió un quiste de colédoco con lodo biliar en su interior y dilatación del conducto colédoco 0,74 cm. Al completar un mes de hospitalización, se reportaron bilirrubinas con valores normales y se indicó el alta



**Figura 1.** Resonancia Magnética Abdominal.

**Figura 1a:** Colangiograma, se observa aumento del diámetro y tortuosidad de la vía biliar intrahepática, hasta el conducto hepático común; ausencia de vesícula biliar. El conducto colédoco con dilatación fusiforme que sobrepasa la unión con el conducto cístico (Quiste de colédoco Todani 1C). Sin defectos de llenado que sugieran cálculos. **Figura 1b:** Imagen coronal secuencia True-Fisp. **Figura 1c:** Imagen coronal.

hospitalaria e indicó realizar la resección del quiste del colédoco de manera electiva. Luego de cuatro meses se realizó la resección de quiste de colédoco con derivación biliodigestiva por cirugía abierta, manteniendo controles en consulta externa con cirugía hepatobiliar.

## Discusión

Las manifestaciones clínicas de ictericia obstructiva secundaria a quistes de colédoco en las embarazadas durante el primer trimestre es una manifestación clínica de rara presentación; sin embargo, se presenta frecuentemente en mujeres asiáticas. La importancia del caso radica en el cuadro clínico atípico, el escaso reporte de casos en la literatura y su controversial manejo. El diagnóstico final se apoyó a través de estudios de gabinete como la colangiografía magnética nuclear abdominal, el CPRE<sup>6</sup> y la ultrasonografía endoscópica. La paciente presentó nuevamente cuadro de colangitis, se le realizó drenaje endoscópico, sin embargo, a pesar de realizarse tratamiento médico, presentó aborto.

Los quistes biliares pueden clasificarse según su localización en extrahepáticos e intrahepáticos; por extensión, en segmentario o completo; por tamaño y forma, quístico, sacular o fusiforme y la mayoría se basan en aspectos anatómicos. La clasificación de Todani y cols. es la clasificación más utilizada, ya que es sencilla, fácil de aplicar y es una de las bases que guía el proceder terapéutico<sup>7</sup>. Se pueden tener complicaciones como colangitis, pancreatitis, cálculos y malignidad que pueden desarrollarse si no se diagnostican los quistes de colédoco<sup>8</sup>. Su etiología es probablemente multifactorial<sup>9</sup>.

Los quistes de colédoco resultan ser de importancia para la población y sobre todo entre pediatras, gastroenterólogos, radiólogos y cirujanos, debido a que su presentación puede confundirse con otras patologías como la clínica de la coledocolitiasis y el diagnóstico puede tardar en confirmarse si no se realiza de manera oportuna a través de estudios de imagen que orientan al diagnóstico. La presentación clínica y el manejo dependerá del tipo de quiste biliar<sup>10</sup>.

Las enfermedades biliares durante el embarazo no son infrecuentes y son generalmente secundarias a enfermedad litiásica. La incidencia de quistes de colédoco es de 1:100 000-150 000 en países de la región occidental<sup>11</sup>.

Según reportes de casos, en el periodo comprendido entre el 01 de enero al 31 de diciembre de 2019 sobre obstrucción del conducto biliar (K83.1), a nivel nacional sin diferenciar edad o sexo, fueron de 172 casos;

para consultas generadas en el mismo periodo en el rango de 15 a 19 años, se generó un total de 11 consultas sobre cálculo de conducto biliar con colangitis (k80.3), tanto consultas por primera vez como subsecuentes. No se disponen de datos sobre embarazadas con ictericia obstructiva secundaria a quistes de colédoco en el Sistema de Morbi-Mortalidad en la Web (SIMMOW) ni tampoco se dispone de literatura nacional acerca de embarazadas con ictericia secundaria a quistes de colédoco<sup>12</sup>.

## Conclusión

Los quistes de colédoco resultan un reto para especialidades médicas como cirujanos hepatobiliares, endoscopistas, uciólogos, metabólicos, nutriólogos y se integran los ginecólogos-uciólogos cuando la manifestación se presenta en embarazadas, debido a que es un desafío diagnóstico y terapéutico para un amplio espectro de la profesión médica<sup>9</sup>. Los quistes de colédoco en el embarazo y su tratamiento no solo es rara<sup>13</sup>, sino que los signos y síntomas clínicos de la condición clínica se ve alterada y, en ocasiones, enmascarado por los cambios fisiológicos que ocurren durante el embarazo. Eso da como resultado que en la mayoría de casos el diagnóstico se retrasa hasta que los pacientes presentan complicaciones potencialmente mortales para el feto y la madre<sup>14</sup>. Existen algunos enfoques más conservadores que sugieren el drenaje externo del quiste de colédoco para pacientes embarazadas<sup>15</sup>, sin embargo, se recomienda su valoración en un equipo multidisciplinario coordinado.

Debido a las posibles complicaciones que genera la manifestación clínica de los quistes de colédoco, se ha sugerido la realización de drenaje percutáneo<sup>16</sup> en todos los casos y diferir la cirugía hasta después del parto. Algunos estudios reportan buenos resultados para cirugías en dos tiempos, en esta se realizan colecistectomía percutánea bajo guía ecográfica y succión del quiste de colédoco y posteriormente se lleva a cabo una derivación biliodigestiva. Existen otros estudios donde se menciona un abordaje por medio de drenaje transhepático percutáneo, en el manejo de un quiste de colédoco tipo I<sup>17,18</sup>.

Actualmente no existe un algoritmo que defina el manejo ideal en casos como estos cuando la manifestación clínica es a partir del primer trimestre de embarazo.

Debe existir un consenso multidisciplinario entre las especialidades de ginecología, cirugía endoscópica, cirugía hepatobiliar y médicos radiólogos, para definir el manejo adecuado que prevenga, disminuya o puedan concretar un tratamiento específico a

este tipo de cuadros clínicos protegiendo la vida de las embarazadas y la del feto.

## Aspectos éticos

Para la presentación de este caso, se le solicitó a la paciente el consentimiento informado y se respetaron los principios de intimidad y dignidad según las pautas de Helsinki.

## Agradecimiento

Autores declaran no tener agradecimientos.

## Financiamiento

Autores declaran no tener fuente de financiamiento.

## Referencias bibliográficas

1. Yamaguchi M. Congenital choledochal cyst. Analysis of 1,433 patients in the Japanese literature. *Am J Surg.* 1980;140(5):653-657. DOI: 10.1016/0002-9610(80)90051-3
2. Furuhashi S, Takamori H, Nakahara O, Ikuta Y, Tanaka H, Horino K, Baba H. Choledochal cyst during pregnancy: case report and literature review of treatment. *Clin. J. Gastroenterol.* 2013;6(4):326-328. DOI: 10.1007/s12328-013-0389-7
3. Martínez-Ordaz JL, Morales-Camacho M, Centellas-Hinojosa, Roman-Ramirez E, Romero-Hernandez T, De la Fuente-Lira M. Quiste de colédoco y embarazo. Reporte de 3 casos y revisión de la bibliografía. *Cir.* 2016;84(2):144-153. DOI: 10.1016/j.circir.2015.06.017
4. Guzmán BP, Heredia R, Niño de Guzmán O, Verduguez N. Colecistitis aguda en el embarazo. *Gac. Medica Boliv.* 2005;28(2):42-49. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662005000200008&lng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662005000200008&lng=es).
5. Wu D-Q, Zheng L-X, Wang Q-S, Tan W-H, Hu S-J, Li P-L. Choledochal cysts in pregnancy: case management and literature review. *World J. Gastroenterol.* 2004;10(20):3065-3069. DOI: 10.3748/wjg.v10.i20.3065
6. Crisanto-Campos BA, Trejo-Ávila ME, Arce-Liévano E, Moreno-Portillo M. Resección laparoscópica de quiste de colédoco. Informe de dos casos con seguimiento a mediano plazo. *Cir. gen.* 2018;40(3):200-205. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-00992018000300200&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-00992018000300200&lng=es).
7. Todani T, Watanabe Y, Toki A, Morotomi Y. Classification of congenital biliary cystic disease: special reference to type Ic and IVA cysts with primary ductal stricture. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2003;10(5):340-344. DOI: 10.1007/s00534-002-0733-7
8. Escobar H. LA, Esponisa Vasquez JP. Anomalías quísticas congénicas de la vía biliar: Aproximación diagnóstica mediante resonancia magnética. *Rev. Colomb. Radiol.* 2016;27(4):4556-4561. Disponible en: [http://contenido.acronline.org/Publicaciones/RCR/RCR27-4/04\\_Anomalias.pdf](http://contenido.acronline.org/Publicaciones/RCR/RCR27-4/04_Anomalias.pdf)
9. Lewis VA, Adam SZ, Nikolaidis P, Wood C, Wu JG, Yaghamai V, Miller FH. Imaging of choledochal cysts. *Abdom. Imaging.* 2015;40(6):1567-1580. DOI: 10.1007/s00261-015-0381-4
10. Jabłońska B. Biliary cysts: Etiology, diagnosis and management. *World J. Gastroenterol.* 2012;18(35):4801-4810. DOI: 10.3748/wjg.v18.i35.4801
11. Conway WC, Campos GMR, Gagandeep S. Choledochal cyst during pregnancy: The patient's first pregnancy was complicated by a congenital anomaly. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2009;200(5):588.e1-588.e2. (Images in Osbtetrics). DOI: 10.1016/j.ajog.2009.01.026
12. Hewitt PM, Krige JE, Bornman PC, Terblanche J. Choledochal cyst in pregnancy: a therapeutic dilemma. *J. Am. Coll. Surg.* 1995;181(3):237-240. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7670683/>
13. Wig JD, Goenka MK, Chawla YK, Nagi B. Cholangitis secondary to choledochal cyst in pregnancy and puerperium. *J. Clin. Gastroenterol.* 1997;25(2):489-491. DOI: 10.1097/00004836-199709000-00023
14. Mackillop L, Williamson C. Liver disease in pregnancy. *Postgrad. Med. J.* 2010;86(1013):160-164. DOI: 10.1136/pgmj.2009.089631
15. Jia B, Tan L, Jin Z, Liu Y. Dual-stage treatment for biliary cysts with cholangitis during pregnancy. *Pak. J. Med. Sci.* 2017;33(2):483-487. DOI: 10.12669/pjms.332.12148
16. Lipton A, Carlan SJ, Teixeira A, Locksmith G. Biliary cyst in pregnancy managed by percutaneous drainage: a case report. *J. Reprod. Med.* 2013;58(7-8):357-360. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23947090/>
17. Nasu K, Matsuki S, Kawano Y, Miyakawa I, Nakashima K, Anai H. Choledochal cyst diagnosed and conservatively treated during pregnancy. *Am. J. Perinatol.* 2004;21(8):463-468. DOI: 10.1055/s-2004-835963
18. Gómez Bravo MA, Bernal Bellido C, Álamo Martínez J, Suárez Artacho G, Marin Gómez LM, Cepeda Franco C, Padillo Ruiz FJ. Quiste de colédoco en el paciente adulto. In: *Guías clínicas de la asociación Española de Cirujanos.* Vol. 1. 2nd ed. Madrid, España: Aran; 2018. pp. 149-156.

# Tuberculosis pulmonar cavitaria una presentación inusual en pediatría

DOI: 10.5377/alerta.v4i3.10907

Wendy María Lisseth Venavides Pineda<sup>1</sup>, Miriam Lourdes Dueñas de Chicas<sup>2</sup>, Guillermo Edgardo Barahona Escobar<sup>3</sup>

1, 2 y 3. Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, San Salvador, El Salvador.

\*Correspondencia  
✉ wendyvenavides7@gmail.com

1. © 0000-0003-3463-6800



ACCESO ABIERTO

## Cavitating pulmonary tuberculosis an unusual clinical presentation in pediatric

### Citación recomendada:

Venavides Pineda WML, Dueñas de Chicas ML, Barahona Escobar GE. Tuberculosis pulmonar cavitaria una presentación inusual en pediatría. Alerta. 2021;4(3):114-118. DOI: 10.5377/alerta.v4i3.10907

### Recibido:

23 de febrero de 2021

### Aceptado:

13 de julio de 2021

### Publicado:

26 de julio de 2021

### Contribución de autoría:

WMVP<sup>1</sup>: redacción del manuscrito. MLDDC<sup>2</sup>, GEBE<sup>3</sup>: análisis de los datos y redacción del manuscrito.

### Conflicto de intereses:

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

## Resumen

Se presenta el caso de una paciente femenina de 5 años quien fue ingresada en el Hospital Nacional de Niños «Benjamín Bloom», por presentar tos y fiebre persistente de 3 semanas. Previo al ingreso en el centro hospitalario, la paciente cursó con gastroenteritis aguda, por lo que en el Hospital Nacional Zacamil se sospechó fiebre tifoidea. Sin embargo, al continuar febril y con tos fue transferida al hospital. Durante el ingreso hospitalario se realizó el estudio para confirmar enfermedad tuberculosa presentando: prueba mantoux positiva (13 milímetros), radiografía de tórax con cavitación apical izquierda, baciloscopías positivas (16 puntos de los criterios de Stegen y Toledo). También se realizó una tomografía axial torácica computarizada que mostró lesión cavitada a nivel del lóbulo superior izquierdo, segmento apical posterior de paredes gruesas tabicadas. Iniciando tratamiento con 4 fármacos antituberculosos (isoniacida, rifampicina, pirazinamida y etambutol) y posterior al egreso hospitalario la paciente continuó con el tratamiento durante seis meses, presentando evolución clínica satisfactoria.

## Palabras clave

Tuberculosis, cavitación, antituberculosos.

## Abstract

A 5-year-old female patient was admitted to the Hospital Nacional de Niños “Benjamín Bloom” (Benjamin Bloom National Children’s Hospital), presenting cough and persistent fever for 3 weeks. Prior to admission to the hospital, the patient had acute gastroenteritis, so typhoid fever was suspected at the Zacamil National Hospital. However, as she continued to be febrile and coughing, she was transferred to the hospital. During hospital admission, a study was performed to confirm tuberculous disease presenting: positive mantoux test (13 millimeters), chest X-ray with left apical cavitation, positive bacilloscopies (16 points of the Stegen and Toledo criteria). A thoracic axial computed tomography was also performed, which showed a cavitated lesion at the level of the left upper lobe, posterior apical segment with thick septate walls. Treatment was started with 4 antituberculosis drugs (isoniazid, rifampicin, pyrazinamide and ethambutol) and after hospital discharge the patient continued with the treatment for 6 months, presenting satisfactory clinical evolution.

## Keywords

Tuberculosis, cavity, antituberculosis drugs.

## Introducción

La tuberculosis pulmonar es una infección común distribuida mundialmente con alta prevalencia en países en vías de desarrollo. *Mycobacterium tuberculosis* ha sido causante de muerte y enfermedad en la humanidad desde la era clásica y actualmente continúa siendo un problema médico y social

con gran morbilidad y mortalidad<sup>1</sup>. Se estima que durante el periodo comprendido entre los años 2000 al 2016, el diagnóstico oportuno y tratamiento eficaz salvaron alrededor de 53 millones de vidas y pese a ello la tuberculosis sigue siendo una gran amenaza en el mundo, ya que el 16 % de los casos fallecen a causa de esta enfermedad.

Un tercio de la población mundial está infectada con *Mycobacterium tuberculosis*; del 6–10 % de casos nuevos son en niños y cerca de 80 000 niños fallecen cada año debido a esta infección<sup>2</sup>. La Organización Mundial de la Salud, para el año 2018, estima que 1,1 millones de casos nuevos de tuberculosis en la población pediátrica por debajo de los 14 años, alrededor de estos el 55 % fueron subdiagnosticados o no reportados al inicio de la enfermedad, los pacientes pediátricos por debajo de los 5 años el porcentaje de subdiagnóstico asciende al 69 %<sup>3</sup>.

En El Salvador, la tuberculosis representa una amenaza para la población en general. En el año 2013 se reportaron 2176 casos de tuberculosis de todas las formas, con una tasa de 34,6 x 100 000 habitantes, con un elevado índice desde el año 2011 respecto a 2008 (tasa de 28 x 100 000 habitantes). Según el plan estratégico multisectorial para el control de la tuberculosis en El Salvador, diseñado en el año 2015 y que fue implementado entre los años 2016-2020, la incidencia de tuberculosis pulmonar en los niños menores de 14 años fue 0,9-1,1 por cada 100 000 habitantes<sup>4</sup>, reflejando que en pediatría la forma pulmonar de la enfermedad es menos frecuente en comparación con las formas extrapulmonares.

La tuberculosis primaria es común en la infancia con un curso subagudo y asociado con enfermedad extrapulmonar debido a la diseminación del bacilo por medio del torrente sanguíneo<sup>5</sup>. Es importante reconocer las diversas presentaciones clínicas y radiográficas de la tuberculosis primaria y posprimaria. Entre las formas de presentación de tuberculosis primaria en pediatría se encuentran: tuberculosis miliar, pleuritis exudativa y traqueobronquial y a medida que avanza la ciencia se descubren nuevas formas de tuberculosis similares a la del adulto. La cavitación es una manifestación rara de la tuberculosis primaria en lactantes y en niños que viven en comunidades expuestas al bacilo tuberculoso<sup>6</sup>. Actualmente hay pocos reportes de caso de esta presentación de la enfermedad en la edad pediátrica. A continuación, se presenta el caso de una paciente pediátrica que desarrolló tuberculosis pulmonar con cavitaciones.

## Presentación del caso

Se trata de una paciente femenina de cinco años de edad, originaria del municipio de Ciudad Delgado, departamento de San Salvador, nivel socioeconómico medio, con antecedente de dos años previos. Al inicio de los síntomas la paciente convivía con un familiar con diagnóstico de tuberculo-

sis pulmonar, que completó el tratamiento antituberculoso. Consultó en la unidad de emergencia del Hospital Nacional Zacamil, con historia de veinte días de fiebre de predominio nocturno no cuantificada de fuerte intensidad, que se acompañaba de escalofríos, diaforesis, adinamia e hiporexia y nueve días de diarrea, se decidió su ingreso con diagnóstico de gastroenteritis aguda. Durante su estancia hospitalaria persistió febril y se establece la sospecha diagnóstica de fiebre tifoidea. Por la persistencia de la tos, se realiza la toma de una radiografía de tórax, la cual mostró radiopacidad en vértice izquierdo y se refirió al hospital de tercer nivel.

En la unidad de emergencia Hospital Nacional de Niños «Benjamín Bloom» refirió historia de tres meses de tos con expectoración de predominio nocturno, sin producir emesis, ni cianosis, con el antecedente de haber consultado en múltiples ocasiones en establecimientos de primer nivel de atención, donde fue tratada con antitusivos, mucolíticos y agonistas  $\beta_2$  adrenérgicos de acción corta, sin presentar mejoría. Al examen físico, se presentó agudamente enferma, pálida, hipoactiva, con temperatura de 39 °C, el resto de sus constantes vitales fueron normales. En la revisión por sistemas a nivel pulmonar se observaron tirajes subcostales e intercostales leves y estertores difusos en campo pulmonar izquierdo.

Los exámenes de laboratorio mostraron un conteo de 17 600 mm<sup>3</sup> glóbulos blancos, neutrófilos 62 %, linfocitos 27 %, proteína C reactiva de 17,1 mg/dl y velocidad sedimentación globular 20 mm/hr; el resto de la química sanguínea fue normal. Se realizó la prueba cutánea de derivado proteico purificado, midiendo 13 mm a las 72 horas de lectura; ELISA para VIH fue negativo. Se realizaron tres baciloscopias con tinción de Ziehl-Neelsen que fueron positivas (+++); no se cuantificaron niveles serológicos de inmunoglobulinas. La radiografía de tórax mostró radiopacidades apical e hilar izquierda y sobre el vértice izquierdo una cavitación de paredes gruesas (16 puntos de los criterios de Stegen y Toledo, Tabla 1). Se realizó una tomografía axial computarizada torácica (TAC), que reportó lesión cavitada a nivel del lóbulo superior izquierdo, segmento apical posterior de paredes gruesas tabicadas compatible con tuberculosis pulmonar cavitada, como se muestra en la Figura 1 y Figura 2, iniciándose tratamiento antituberculoso con 4 fármacos de primera línea (isoniacida 5 mg por kg, rifampicina 10 mg por kg, pirazinamida 25 mg por kg y etambutol 20 mg por kg). Fue dada de alta y continuó manejo ambulatorio. Seis meses después la paciente finalizó

el manejo con antituberculosos presentando evolución clínica satisfactoria.

## Discusión

La tuberculosis es un gran reto para la salud pública en El Salvador como a nivel mundial. Representa un gran impacto debido a la morbilidad y mortalidad que ocasiona. Según la evidencia clínica, se espera que en pediatría predominen las formas clínicas extrapulmonares. La tuberculosis cavitaria ocurre principalmente entre el 40 al 87 % descrita en adultos<sup>6</sup> de la tuberculosis pulmonar; en la población pediátrica, esta proporción cambia con una tendencia menos frecuente durante la infancia y va en aumento en la adolescencia. En pediatría, la tuberculosis cavitaria es infrecuente. Existen reportes de casos en edades que en su mayoría comprenden la adolescencia y grupos etarios posteriores, siendo una de las principales razones por la que se reportó este caso. C. Perdikogianni et al. en el 2019 describieron dos casos de tuberculosis pulmonar cavitaria en niños inmigrantes en Creta, Grecia; uno en una paciente de 11 años de edad inmunocompetente y el otro en un paciente de 8 años de edad con inmunocompromiso (leucemia linfoblástica aguda). En ambos se obtuvo una evolución satisfactoria al instaurar

tratamiento con antituberculosos, concluyendo que las formas severas de tuberculosis también pueden presentarse en niños, especialmente en aquellos con condiciones sociales de riesgo o inmunocompromiso<sup>8</sup>.

Cada vez se describen mecanismos más específicos que explican la evolución de *Micobacterium tuberculosis* y su adaptación al sistema inmunológico por múltiples vías. Existen diversas características inmunopatológicas que ayudan a entender cómo la tuberculosis dirige daños en la función pulmonar, cavitaciones, bronquiectasias y fibrosis.

Actualmente, existe una amplia evidencia científica que explica cómo la respuesta inflamatoria del huésped hacia la infección tuberculosa promueve el desarrollo de las cavitaciones. Clásicamente se ha descrito que la formación de la cavitación resulta de licuefacción del casium y es considerada el foco central de contagio y persistencia de la enfermedad<sup>8</sup>. También se han propuesto teorías alternativas controversiales en las que se atribuye un papel importante a la autoinmunidad, postulando que las micobacterias inducen respuestas inapropiadas en el huésped hacia los autoantígenos. Además, en la última década ya se han reportado errores innatos de la inmunidad asociados con formas graves o cursos atípicos de tuberculosis en la infancia.

**Tabla 1.** Criterios de Stegen modificados por Toledo<sup>7</sup>

Criterios	Puntaje establecido*	Hallazgos clínicos	Puntaje del paciente
Baciloscopia	7 puntos	Positiva (+++)	7 puntos
PPD	3 puntos	13 mm	3 puntos
Radiografía de tórax	2 puntos	Cavitación apical izquierda	2 puntos
Cuadro clínico sugestivo	2 puntos	+	2 puntos
Antecedente epidemiológico de Tuberculosis	2 puntos	+	2 puntos
Granuloma específico	4 puntos	-	0 puntos
Puntaje	20 puntos		16 puntos

\*Siete o más puntos confirmados permite un diagnóstico de certero.



**Figura 1.** TAC pulmonar en 3D.



**Figura 2.** TAC pulmonar simple

La cavitación pulmonar se caracteriza por la degradación de matriz celular por metalopeptidasas proteolíticas de matriz<sup>9,10</sup> (MMP), encontradas con gran abundancia en los neutrófilos del parénquima pulmonar sugiriendo que la afluencia neutrofílica temprana conduce a un daño tisular que favorece la cavitación<sup>10</sup>. Los pacientes con cavitaciones tienen una carga bacteriana de hasta 10 bacilos<sup>11</sup>, siendo altamente contagiosos<sup>12</sup>. La mayoría de recaídas y fallas del tratamiento provienen de la tuberculosis cavitaria, siendo su diagnóstico crucial para la instauración de una terapia antituberculosa oportuna. Numerosos estudios han reportado la importancia de factores poblacionales, nutricionales, inmunológicos y otros que, en conjunto, desempeñan un rol protagónico en la morbilidad y mortalidad de pacientes con tuberculosis pulmonar cavitaria<sup>11-16</sup>.

Los estudios de imagen utilizados para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar son bien conocido el rol que juega la radiografía de tórax; siendo parte del primer abordaje diagnóstico. La radiografía de tórax es comúnmente utilizada para visualizar el daño pulmonar y los hallazgos radiológicos distinguen entre la tuberculosis primaria y posprimaria<sup>17</sup>. Además, se destaca que el TAC es más sensible que la radiografía de tórax<sup>18</sup>. En este caso se realizaron ambos estudios y junto con el resto de herramientas diagnósticas se lograron establecer los criterios diagnósticos de enfermedad tuberculosa cavitaria e instaurar el tratamiento de manera pronta y exitosa, obteniendo un gran impacto en la evolución satisfactoria de la paciente<sup>18</sup>.

El daño pulmonar que produce *Mycobacterium tuberculosis* ha sido estudiado en muchas perspectivas en una reciente publicación en la que Stek *et al.* describieron que el tratamiento convencional, junto con otras terapias adyuvantes, tiene un alto impacto en la reducción de lesiones pulmonares a largo plazo; entendiendo que la patogénesis del daño pulmonar es fundamental para tomar decisiones exitosas en la terapéutica y mejorar el pronóstico del paciente<sup>19-20</sup>.

## Conclusión

La tuberculosis pulmonar es endémica en El Salvador. Excepcionalmente se observan casos de tuberculosis pulmonar cavitaria en niños menores de cinco años, siendo más común en la edad adulta, lo que resalta la importancia de este reporte de caso.

En la población pediátrica se deben hacer estudio de la enfermedad tuberculosa, principalmente cuando los niños son contactos de pacientes tuberculosos positivos.

La paciente no presentó los factores de riesgos clásicos descritos para el desarrollo de la enfermedad cavitaria. Se valoró que existió diagnóstico oportuno, ya que tuvo una evolución satisfactoria con el tratamiento antituberculoso.

## Agradecimiento

A la contribución por parte de la Dra. Karla Escoto y Dra. Alejandra Baiza.

## Financiamiento

Fondos propios de cada autor.

## Referencias bibliográficas

1. Veedu PT, Bhalla AS, Vishnubhatla S, et al. Pediatric vs adult pulmonary tuberculosis: A retrospective computed tomography study. *World J Clin Pediatr.* 2013;2(4):70-76. DOI: 10.5409/wjcp.v2.i4.70
2. Sensoy G, Ceyhan M, Belet N, Karli A. 587 Cavitating Pulmonary Tuberculosis in Children. *Arch. Dis. Child.* 2012;97(Suppl 2):A170-A170. DOI: 10.1136/archdischild-2012-302724.0587
3. Tahan TT, Gabardo BMA, Rossoni AMO. Tuberculosis in childhood and adolescence: a view from different perspectives. *J Pediatr (Rio J).* 2020;96(Suppl 1):99-110. DOI: 10.1016/j.jped.2019.11.002
4. Plan Estratégico Nacional Multisectorial para el control de la Tuberculosis en El Salvador 2016 – 2020. Ministerio de Salud. San Salvador, El Salvador. 2015. Disponible en: [https://www.transparencia.gob.sv/system/documents/documents/000/112/423/original/plan\\_estrategico\\_multisectorial\\_tb\\_el\\_salvador\\_2016\\_2020%284%29.pdf?1500371081](https://www.transparencia.gob.sv/system/documents/documents/000/112/423/original/plan_estrategico_multisectorial_tb_el_salvador_2016_2020%284%29.pdf?1500371081)
5. Boisson-Dupuis S, Bustamante J, El-Baghdadi J, Camcioglu Y, Parvaneh Safaa EA, Agader A, et al. Inherited and acquired immunodeficiencies underlying tuberculosis in childhood. *Immunol Rev.* 2015;264(1):103-120. DOI: 10.1111/imr.12272
6. Castiñeira Estévez A, López Pedreira MR, Pena Rodríguez MJ, Liñares Iglesias M. Manifestaciones radiológicas de la tuberculosis pulmonar. *Med Integral* 2002;39(5):192-206. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-manifestaciones-radiologicas-tuberculosis-pulmonar-13029945>
7. Toledo A, Katz F, Montiel J, et al. Criterios de diagnóstico en tuberculosis infantil. *Rev. Mex. Pediatr* 1979; 46: 236-239

8. Perdikogianni C, Raissaki M, Christidou A, Galanakis E. Cavitory tuberculosis re-emerging in immigrant children. *Respir Med Case Rep.* 2019;26:209-211. DOI: 10.1016/j.rmcr.2019.01.018.
9. Ong CW, Elkington PT, Friedland JS. Tuberculosis, pulmonary cavitation, and matrix metalloproteinases. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014;190(1): 9-18. DOI: 10.1164/rccm.201311-2106PP
10. Ordonez AA, Pokkali S, Sanchez-Bautista J, Klunk MH, Urbanowski ME, Kübler A, et al. Matrix Metalloproteinase Inhibition in a Murine Model of Cavitory Tuberculosis Paradoxically Worsens Pathology. *J Infect Dis.* 2019;219(4):633-636. DOI: 10.1093/infdis/jiy373
11. Palaci M, Dietze R, Hadad DJ, Correa Ribeiro FK, Peres RL, Vinhas SA, et al. Cavitory disease and quantitative sputum bacillary load in cases of pulmonary tuberculosis. *J Clin Microbiol.* 2007;45(12):4064-4066. DOI: 10.1128/JCM.01780-07
12. Nakao M, Muramatsu H, Arakawa S, Sakai Y, Suzuki Y, Fujita K, et al. Immunonutritional status and pulmonary cavitation in patients with tuberculosis: A revisit with an assessment of neutrophil/lymphocyte ratio. *Respir Investig.* 2019;57(1):60-66. DOI: 10.1016/j.resinv.2018.08.007
13. Chao WC, Yen CL, Wu CH, Shieh CC. How mycobacteria take advantage of the weakness in human immune system in the modern world. *J Microbiol Immunol Infect.* 2020;53(2):209-215. DOI: 10.1016/j.jmii.2019.10.008
14. du Preez K, Schaaf HS, Dunbar R, Walters E, Swartz A, Solomons R, et al. Complementary surveillance strategies are needed to better characterise the epidemiology, care pathways and treatment outcomes of tuberculosis in children. *BMC Public Health.* 2018;18(1):397. DOI: 10.1186/s12889-018-5252-9
15. Nahid P, Dorman SE, Alipanah N, Barry PM, Brozek JL, Cattamanchi A, et al. Official American Thoracic Society/Centers for Disease Control and Prevention/Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines: Treatment of Drug-Susceptible Tuberculosis. *Clin Infect Dis.* 2016;63(7): e147-195. DOI: 10.1093/cid/ciw376
16. George A, Andronikou S, Pillay T, Goussard P, Zar HJ. Intrathoracic tuberculous lymphadenopathy in children: a guide to chest radiography. *Pediatr Radiol.* 2017;47(10):1277-1282. DOI: 10.1007/s00247-017-3890-1
17. Roya-Pabon CL, Perez-Velez CM. Tuberculosis exposure, infection and disease in children: a systematic diagnostic approach. *Pneumonia (Nathan).* 2016;8(1):23. DOI: 10.1186/s41479-016-0023-9
18. Urbanowski ME, Ordonez AA, Ruiz-Bedoya CA, Jain SK, Bishai WR. Cavitory tuberculosis: the gateway of disease transmission. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(6):e117-128. DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30148-1
19. Moores RC, Brilha S, Schutgens F, Elkington PT, Friedland JS. Epigenetic Regulation of Matrix Metalloproteinase-1 and -3 Expression in Mycobacterium tuberculosis Infection. *Front Immunol.* 2017;8:602. DOI: 10.3389/fimmu.2017.00602
20. Stek C, Allwood B, Walker NF, Wilkinson RJ, Lynen L, Meintjes G. The Immune Mechanisms of Lung Parenchymal Damage in Tuberculosis and the Role of Host-Directed Therapy. *Front Microbiol.* 2018;9:2603. DOI: 10.3389/fmicb.2018.02603

# Rehabilitación protésica en odontopediatría y sus efectos en la modificación conductual de un niño

DOI: 10.5377/alerta.v4i3.10891

Alicia Margarita García Guzmán<sup>1</sup>, Stefany María Santos Anaya<sup>2</sup>, Mirna Tatiana Fuentes Caballero<sup>3</sup>, Milena Elizabeth Olmedo Menjívar<sup>4</sup>, Karen Lisseth Arias Comayagua<sup>5</sup>, Oscar Armando Gómez López<sup>6\*</sup>

1-6. Facultad de Odontología, Universidad de El Salvador

\*Correspondencia

✉ oscar.gomez@ues.edu.sv

6. 0000-0001-9241-2771

## Resumen

La caries de la temprana infancia puede afectar severamente la dentición primaria que requiere tratamientos complejos y en ocasiones la extracción del diente afectado. Se presenta informe de caso sobre la rehabilitación dental integral de un paciente de 6 años, la evolución de su comportamiento y la mejora en su calidad de vida, autoestima e interacción social. El plan de tratamiento incluyó una fase de adaptación a la consulta odontológica, eliminación de caries, restauración dental, exodoncias y elaboración de dos prótesis removibles. Al inicio del tratamiento presentó temor y rechazo al tratamiento, pero con el avance del proceso rehabilitador odontológico y la evidencia de los resultados, el comportamiento del niño fue de aceptación y colaboración. Su evolución positiva de comportamiento se presentó también en sus relaciones sociales, aumentó la interacción con otras personas y su participación en juegos con otros niños. La rehabilitación protésica contribuyó a recuperar las funciones de masticación y fonación. La renovación de la estética dental produjo un significativo cambio de conducta, mejora en su autoestima con un impacto psicológico positivo en su calidad de vida.

## Palabras clave

Prótesis dental, niño, caries dental, odontopediatría

## Abstract

Early childhood caries can severely affect the primary dentition requiring complex treatments and sometimes the extraction of the affected tooth. A case report is presented on the comprehensive dental rehabilitation of a 6-year-old patient, the evolution of her behavior and the improvement in her quality of life, self-esteem and social interaction. The treatment plan included a phase of adaptation to the dental consultation, elimination of cavities, dental restoration, extractions and elaboration of two removable prostheses. At the beginning of the treatment, he presented fear and rejection of the treatment, but with the progress of the dental rehabilitation process and the evidence of the results, the child's behavior was one of acceptance and collaboration. The positive evolution of her behavior also appeared in her social relationships, increased interaction with other people and her participation in games with other children. Prosthetic rehabilitation contributed to recovering the functions of chewing and phonation. The renovation of dental aesthetics produced a significant change in behavior, improvement in their self-esteem with a positive psychological impact on their quality of life.

## Keywords

Dental prosthesis, child, dental caries, pediatric dentistry

## Introducción

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), entre el 60 % y 90 % de escolares a nivel mundial poseen caries<sup>1</sup>. En El Salvador,

la Encuesta Nacional de Salud Bucal, año 2016-2017, determinó que el 63,25 % de niños de 6 a 12 años presentó caries en dentición permanente; y a los 12 años la prevalencia era del 93,09 %<sup>2</sup>, coincidiendo con lo reportado por la OMS a nivel mundial.

 ACCESO ABIERTO

**Prosthetic rehabilitation in pediatric dentistry and its effects on the behaviour of a child**

### Citación recomendada:

García Guzmán AM, Santos Anaya SM, Fuentes Caballero MT, Olmedo Menjívar ME, Arias Comayagua KL, Gómez López OA. Rehabilitación protésica en odontopediatría y sus efectos en la modificación conductual de un niño. Alerta.2021;4(3):119-125. DOI: 10.5377/alerta.v4i3.10891

### Recibido:

19 de julio de 2021

### Aceptado:

20 de julio de 2021

### Publicado:

26 de julio de 2021

### Contribución de autoría:

WMVP<sup>1</sup>: redacción del manuscrito. MLDDC<sup>2</sup>, GEBE<sup>3</sup>: análisis de los datos y redacción del manuscrito.

### Conflicto de intereses:

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

La caries de la temprana infancia causa destrucción dental severa, daño pulpar e infecciones que pueden provocar dolor intenso, exigiendo realizar tratamientos complejos y en algunos casos la extracción del diente afectado, alterando la estética, fonación, masticación, nutrición, erupción de dientes permanentes, aparición de hábitos orales nocivos, mal funcionamiento de la articulación temporomandibular, que en conjunto deterioran la calidad de vida del infante<sup>3</sup>. La pérdida prematura de dientes primarios, sobre todo anteriores, origina problemas emocionales, psicológicos y sociales; afecta la confianza del niño, perjudicando su autoestima. Por ello es imperante reestablecer protésicamente los órganos dentales perdidos, para contribuir al correcto desarrollo de los maxilares y prevenir el apareamiento de alteraciones emocionales y de comportamiento en el niño<sup>4</sup>.

Por estas razones se presenta el informe de caso sobre la rehabilitación dental integral de un paciente de 6 años y cómo esto contribuyó a mejorar su calidad de vida.

## Presentación del caso

Niño de seis años referido a la clínica de odontopediatría de la Universidad de El Salvador, por caries extensa en todos sus dientes, sin antecedentes médicos, familiares ni personales relevantes. El tratamiento odontológico previo se limitó a profilaxis dental.

La madre expresó que debido a la apariencia de sus dientes anteriores, el niño tenía una conducta introvertido y poco sociable.

## Examen clínico

Al examen clínico extraoral presentó configuración cefálica braquifacial y perfil facial convexo con tercio inferior disminuido. En el examen clínico intraoral se identificaron únicamente dientes primarios, todos afectados por caries, mala higiene bucal, eritema generalizado en encía marginal y papilar, restos radiculares del primer molar superior derecho, exposición radicular completa del canino inferior izquierdo, primer y segundo molar inferior derechos y pérdida prematura de los molares inferiores izquierdos (Figura 1).

## Examen radiográfico

Se observan elementos radiopacos correspondientes a restos radiculares del primer molar superior derecho, de los incisivos laterales superiores, del primer molar inferior izquierdo y molares inferiores derechos. Los incisivos centrales superiores, canino supe-

rior derecho, segundo molar superior derecho y primer molar superior izquierdo presentan áreas radiolúcidas correspondientes a lesiones cariosas, sin involucramiento pulpar. (Figura 2)

El canino superior izquierdo, segundo molar superior izquierdo y canino inferior derecho presentan áreas radiolúcidas correspondientes a lesiones cariosas con involucramiento pulpar.

## Diagnóstico clínico

Caries de la temprana infancia severa; gingivitis marginal y papilar generalizada inducida por biopelícula bacteriana; necrosis pulpar de canino inferior derecho y canino y segundo molar superior izquierdo; exposición radicular completa del canino inferior izquierdo, restos radiculares del primer molar superior derecho y del primer y segundo molar inferior derechos y pérdida prematura de los molares inferiores izquierdos.

## Intervención terapéutica

El plan de tratamiento inició con adaptación del niño al consultorio odontológico utilizando la técnica «decir, mostrar y hacer»<sup>5</sup>. Se orientó sobre el funcionamiento del sillón odontológico, instrumental y ejecución de procedimientos.

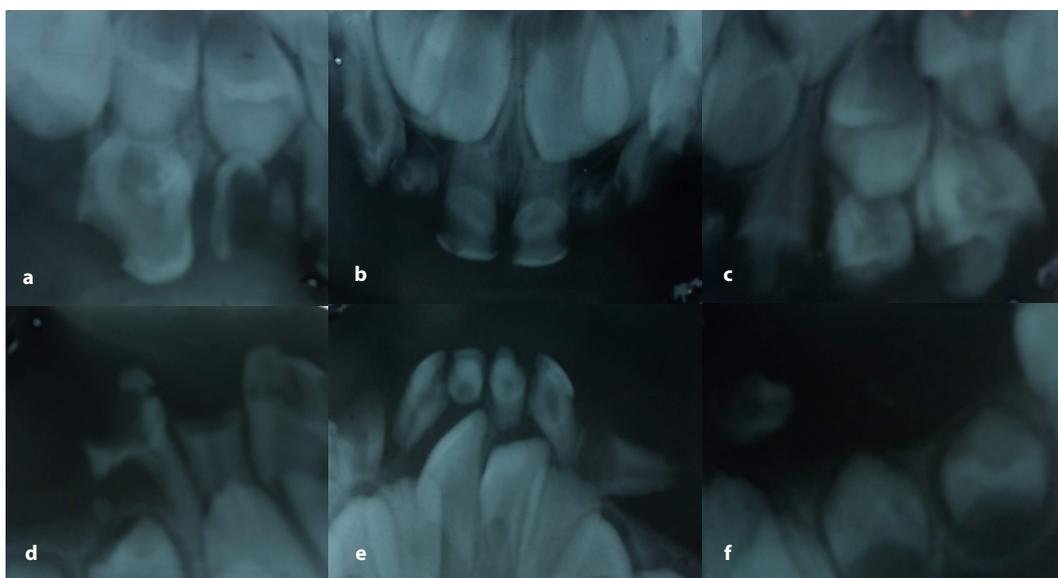
Se instruyó a la madre y al paciente sobre la técnica de cepillado dental de Fones<sup>6</sup> y uso del hilo dental. Con esta técnica se consigue la remoción de la biopelícula dental, se masajean las encías, se ejercita una higiene completa y se adquieren conocimientos sobre el cuidado bucal. Posteriormente se eliminaron las lesiones cariosas y se efectuó la restauración dental.

Se reconstruyeron los incisivos centrales superiores, el canino superior derecho y el primer molar izquierdo con resina compósita. Se realizó pulpectomía al canino superior izquierdo, al segundo molar superior izquierdo y al canino inferior derecho; los segundos molares superiores y el canino inferior derecho se restauraron con cemento de ionomero de vidrio para reconstrucción dental y el canino superior izquierdo con una restauración de resina compósita en forma de domo para evitar interferir con la estabilidad de la prótesis inferior. No se ejecutó tratamiento en incisivos laterales superiores ni incisivos inferiores, ya que exfoliaron.

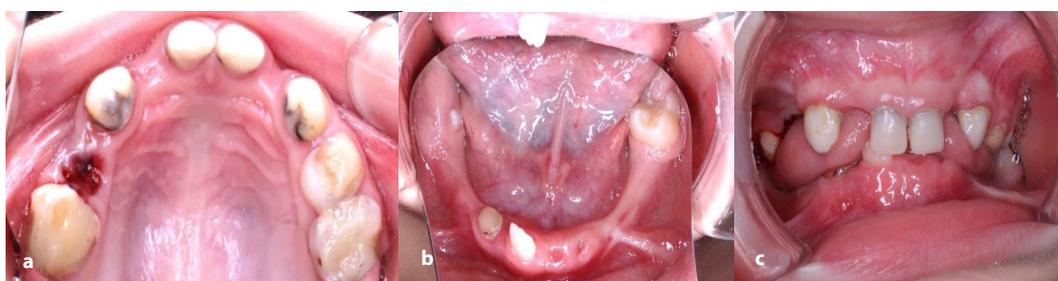
Se efectuó exodoncia de primer molar superior derecho, canino inferior izquierdo, primer y segundo molar inferior derechos. Posteriormente, se formó tejido fibroso en el área del canino inferior izquierdo (Figura 3b), que fue extirpado quirúrgicamente.



**Figura 1.** Condiciones dentales del paciente antes de iniciar el tratamiento odontológico. 1a. Arcadas dentales en reposo. 1b. Arcada dental superior con restos radiculares del 5-4. 1c. Arcadas dentales en oclusión. 1d. Arcada dental inferior muestra exposición radicular completa del 7-3, 8-4 y 8-5 y pérdida prematura de 7-4 y 7-5.



**Figura 2.** Radiografías dentales periapicales de diagnóstico del paciente antes de iniciar el tratamiento odontológico. 2a. Restos radiculares del 5-4, 5-3, 5-5 con áreas radiolúcidas. 2b. 5-1 y 6-1 con áreas radiolúcidas. 2c. 6-4 con áreas radiolúcidas. 2d. Cuadrante inferior derecho que presenta 7-4. 2e. Área dental anteroinferior. 2f. Se evidencian 8-4 y 8-5 y la posición del canino inferior izquierdo.



**Figura 3.** Fase higiénica completada. **3a.** Arcada superior sin focos de infección. **3b.** Arcada inferior sin focos de infección. Se evidencia el tejido fibroso en el área del canino inferior izquierdo **3c.** Arcadas dentales en oclusión.

La conducta en cada consulta fue descrita a través de la escala de Frankl<sup>7</sup>, que utiliza cuatro parámetros para especificar el comportamiento (Tabla 1).

El paciente mostró conducta negativa durante las citas iniciales, marcada por timidez y desconfianza hacia el odontólogo. La madre indicó que el niño optaba por no relacionarse con nadie, a excepción de ella, por las burlas que recibía en la escuela debido al estado de su dentadura.

Luego de varias sesiones de adaptación, su conducta fue positiva y su comportamiento fue adecuado; lo que permitió el tratamiento de forma efectiva y segura.

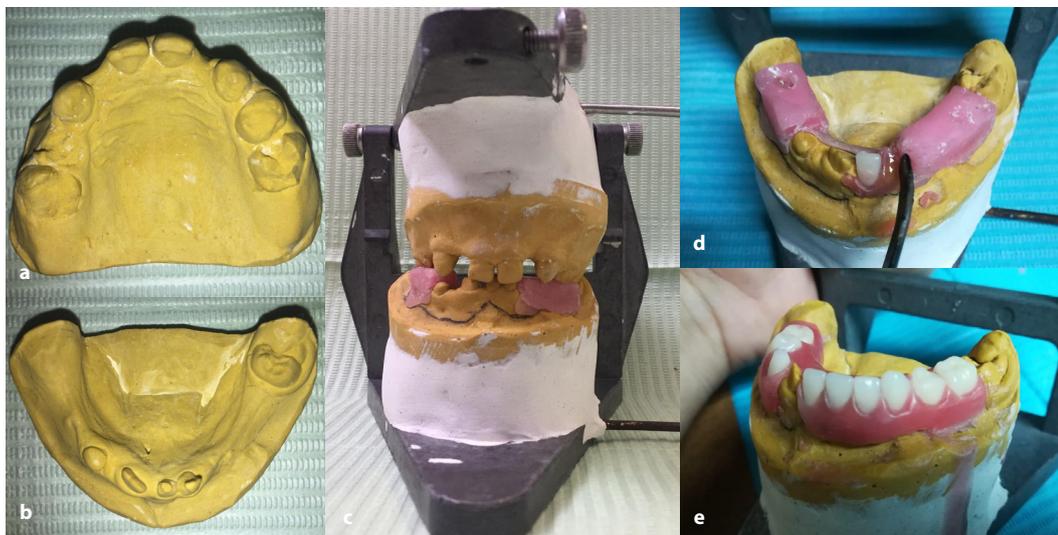
Después del examen bucal y análisis de modelos diagnósticos, se colocaron dos prótesis dentomucosoportadas removibles. Se realizó el protocolo para la confección de ambas prótesis; se probaron en el paciente, se verificó el manejo adecuado y se procesaron en el laboratorio. (Figura 4).

Luego, se verificó la adaptación, retención y estabilidad de las prótesis y se evaluó la fonación de palabras con consonantes «f, r, l, v, s y z». Se indicó a la madre cómo colocarlas, retirarlas y evitar su uso al comer y dormir. Se recomendó la higiene diaria con jabón líquido y agua en la parte externa y únicamente con agua en su parte interna. (Figura 5).

**Tabla 1.** Clasificación de la conducta del paciente durante cada uno de los procedimientos odontológicos realizados, según la escala de Frankl.

Día de tratamiento	Procedimiento realizado	Actitud	Tipo de conducta
1	Anamnesis, exploración clínica extra e intraoral. Toma de radiografías	Respondió las preguntas solo a la madre, se mantuvo con la cabeza baja.	2
6	Adaptación a la consulta odontológica	Tímido y temeroso.	2
7	Educación en salud oral y Profilaxis	Tímido. Inicialmente se negó al tratamiento, luego de la explicación, colaboró.	2
15	Reconstrucción directa de 5-3	Mejoró la comunicación con el equipo de trabajo. Rechazó equipo instrumental rotatorio, pero aceptó el tratamiento manual, aunque se comportó con temor.	2
21	Reconstrucción directa de 5-1	Aceptó el tratamiento, se mantuvo tímido.	3
22	Reconstrucción de directa 6-1	Aceptó el tratamiento. Se mostró alegre con los resultados del tratamiento.	3
27	Pulpectomía y reconstrucción directa de 6-3	Colaboró con el tratamiento.	3
34	Obturación S2E4 de 6-4	Rechazó el tratamiento	2
42	Pulpectomía y reconstrucción directa de 8-3	El niño colabora durante la realización del tratamiento. Aumentó la comunicación con el equipo de trabajo.	3
42	Exodoncia de 7-3	Temeroso por el uso de anestésico. Rechazó al tratamiento.	2
52	Exodoncia de 8-4	Actuó tranquilo con el equipo de trabajo.	3
116	Gingivoplastia cuadrante inferior izquierdo	Rechazó el tratamiento.	2
148	Pulpectomía y reconstrucción de 5-5	Temeroso con el instrumental, se inició el proceso de readaptación, finalmente colaboró.	2
167	Recubrimiento pulpar indirecto y restauración directa de 6-5	Temeroso, se mantuvieron las técnicas de readaptación.	2
169	Reconstrucción directa de 5-1 y 6-1	Actuó con entusiasmo y motivación por los resultados.	3
182	Exodoncia de 5-4	Actuó con temor, pero colaboró con el tratamiento.	3
188	Toma de impresión de arcada superior e inferior	Aumentó su motivación, seguridad y entusiasmo con la idea de poder masticar sin problema y tener sus dientes inferiores.	4
190	Prueba de bases de transferencia u evaluación de la oclusión	Actuó con entusiasmo y seguridad.	4
196	Prueba de las prótesis		4
202	Entrega de prótesis procesadas	Colaboró con el tratamiento y aumentó la comunicación con el equipo de trabajo.	4

**Tipo de conducta según la Escala de Frankl<sup>7</sup>:** Tipo 1: definitivamente negativo, Tipo 2: negativo, Tipo 3: positivo, Tipo 4: definitivamente positivo



**Figura 4.** **a.** Modelo de trabajo superior. **b.** Modelo de trabajo inferior. Delimitación de extensión de la base de transferencia. **c.** Modelos montados en articulador. **d.** Base de transferencia montada en el modelo de yeso inferior con rodete de cera. **e.** Encerado y tallado en las bases de transferencia caracterizaciones a la encía protésica. Caracterización y colocación en el laboratorio de los dientes artificiales.



**Figura 5.** Rehabilitación protésica del paciente. **a.** Vista lateral de relación de ambas prótesis en oclusión. **b.** Prótesis superior colocada en boca. **c.** Sonrisa del paciente con ambas prótesis en oclusión. **d.** Vista frontal de ambas arcadas con prótesis en oclusión. **e.** Prótesis inferior colocada en boca.

Se evaluó su adaptación a las veinticuatro horas posteriores. Se realizaron controles semanales durante el primer mes para examinar la higiene y el mantenimiento de las prótesis. Se realizaron ajustes mensuales por la erupción de los dientes permanentes. Un año después, se cambiaron las prótesis debido al crecimiento del niño.

La evolución en el comportamiento fue satisfactoria. La madre identificó cambios de conducta desde la primera restauración dental, aumentó la interacción con otras personas, la participación en juegos con otros niños, la confianza en sí mismo e inició una dieta con alimentos variados.

En el consultorio odontológico su comportamiento inicial era de timidez. Demostró mejor conducta cuando se restituyó la estética de sus dientes anterosuperiores.

En sus primeras citas evitaba hablar, pero progresivamente su estado de ánimo y su relación con el equipo de trabajo mejoró, finalmente colaboró durante los tratamientos realizados.

## Discusión

Este informe de caso mostró que la rehabilitación de la dentición primaria contribuyó a restablecer las funciones orales, mejorar la nutrición y el comportamiento social del niño, quien se mostraba disgustado con el aspecto de sus dientes, y evitaba hablar y sonreír. Se observaron cambios importantes en la consulta odontológica. La evolución de una conducta negativa a una positiva, confirma la necesidad de incluir en los planes de tratamiento odontopediátricos una

fase de adaptación, a fin de lograr que el paciente acepte su ejecución y coopere con el odontólogo. También destacó su disposición a colaborar luego de percibir mejoras en la estética de sus dientes, lo que mostró la importancia de la dentadura para verse y sentirse bien.

Estos efectos positivos que se producen al rehabilitar la dentición primaria han sido reportados por Vulićević *et al.*<sup>8</sup>, Özcan *et al.*<sup>9</sup>, y Kościelskab *et al.*<sup>10</sup>, quienes destacan la importancia de devolver la función y estética a la dentición primaria para contribuir al correcto desarrollo sistémico, psicológico, emocional y social en los niños.

Diversos investigadores señalan los motivos para realizar tratamientos de rehabilitación dental, basados en el desarrollo corporal de los niños. Khinda *et al.* los recomiendan para mejorar la relación esquelética sagital y vertical durante el crecimiento y desarrollo craneofacial<sup>11</sup>. Dimova-Gabrovska *et al.* y Dalledone *et al.* afirman que son importantes para el apropiado establecimiento de la dentición mixta y permanente, contribuyendo al correcto crecimiento y desarrollo maxilofacial y al bienestar psicosocial del niño<sup>12,13</sup>.

Un factor importante en la rehabilitación protésica es la preservación de dientes, esenciales para la estabilidad y retención de las prótesis, ya que funcionan como pilares que acogen los retenedores. Barrios<sup>14</sup> afirma que «siempre que sea factible, se debe intentar mantener los dientes primarios».

AlNuaim y Mansoor<sup>15</sup> afirman que conservar las raíces de los dientes con daños coronales severos contribuye en la conservación de los rebordes óseos, preserva su altura, reduce las cargas en los huesos, minimiza su proceso de reabsorción, proveen mayor estabilidad protésica y brindan al paciente mayor propiocepción, por lo que las sobredentaduras resultan más cómodas que las prótesis mucosoportadas. Por ello se decidió conservar el canino inferior derecho, realizando una pulpectomía y colocándole una restauración a manera de domo.

Por otra parte, el proceso para realizar una prótesis en niños obedece a los mismos principios establecidos para adultos<sup>16</sup>. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la superficie oclusal de los arcos dentales primarios es plana, por lo que no es necesario establecer las curvas de compensación de Spee y Wilson<sup>11</sup>. La sobremordida horizontal y vertical suele ser de 1 mm y existe la presencia de espacios fisiológicos interincisivos<sup>16</sup>.

El material de elección para la confección de prótesis pediátricas es la resina acrílica autopolimerizable, que permite

realizarles modificaciones para no interferir con la erupción de los dientes permanentes, acompañar el crecimiento y desarrollo del sistema estomatognático hasta la dentición adulta<sup>16,17</sup>.

Para establecer las citas de control y observar el funcionamiento de las prótesis en niños es necesario considerar que el establecimiento de la dentición primaria ocurre cerca de los 3 años de vida. De los 3 a los 4 años de edad, los arcos dentales son relativamente estables. A la edad de 5 o 6 años, sus tamaños cambian debido a la fuerza eruptiva de los primeros molares permanentes<sup>18</sup>. Tomando en cuenta la edad del paciente reportado en este informe, los controles se establecieron cada 15 días debido a que estaba iniciando su etapa de recambio dental.

Respecto a la valoración conductual, la escala de Frankl<sup>7</sup> es práctica, ya que cuenta con criterios precisos para evaluar el comportamiento en un momento determinado, pero no explora las causas que originan una conducta inapropiada en un ambiente odontológico e información necesaria para planificar estrategias de adaptación, por lo que se debe contar con pruebas que permitan obtenerla de forma precisa y completa.

También es necesario indagar objetivamente los cambios producidos en la calidad de vida de un paciente que ha recibido prótesis dentales. Para tal fin se puede recurrir a cuestionarios como el Oral Health Impact Profile (OHIP-14) y adaptarlo a las condiciones que se desean evaluar.

## Conclusión

La rehabilitación dental y colocación de prótesis removibles contribuyó a recuperar las funciones bucales del paciente. Al mejorar su estética dental se produjo un importante cambio de conducta al interactuar con otras personas, mostrando seguridad e interés por conversar y realizar actividades con otros niños, provocándole un impacto psicológico positivo. Todo esto indica un mejoramiento en su autoestima y calidad de vida.

## Aspectos éticos

La presentación de este caso cuenta con la autorización de la madre, quien conoció el objetivo y firmó el consentimiento informado.

## Agradecimiento

Este informe de caso fue apoyado por la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, y financiado por las estudiantes del último curso de la carrera de Doctora-

do en Cirugía Dental que participaron en la resolución del caso. Los autores desean agradecer al personal del Departamento de Odontopediatría y Restaurativa, en especial al Dr. Alejandro Castro, por su asistencia; y a los padres e hijo por haber aceptado participar en el estudio.

## Financiamiento

Los autores declaran no tener fuente de financiamiento.

## Referencias bibliográficas

1. Zhunio K, Urgiles C. Impacto de la caries dental en la calidad de vida en niños de 11 a 12 años de la Unidad Educativa Dolores J Torres, Parroquia Sagrario, Cuenca. KIRU. 2020;17(2):69-74. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/view/1838>
2. Encuesta nacional de salud bucal en la población salvadoreña, año 2016-2017. Facultad de odontología. Universidad de El Salvador. Ministerio de Salud. San Salvador, El Salvador. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/02/1122047/encuesta-nacional-11022020-ac.pdf>
3. Braga VS, Kramer PF, Ceccato CJ, Ferreira SH. Prosthetic Rehabilitation of a Patient with Severe Early Childhood Caries: A Case Report. JCDR. 2020;14(1):10-12. DOI: 10.7860/JCDR/2020/45091.14118
4. Bledea I, Totolici I, Puscasu C. Oral Rehabilitation in a Child with Anodontia Case Report. Biomed J Sci & Tech Res. 2018;6(4):5435-5437. DOI: 10.26717/BJSTR.2018.06.001392.
5. Abanto Alvarez J, Pinto e Carvalho Rezende KM, Bönecker M, Nahás Pires Corrêa F, Salete Nahás Pires Corrêa M. Propuestas no-farmacológicas de manejo del comportamiento en niños. Rev Estomatol Herediana. 2010;20(2):101-106. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4215/421539358009.pdf>
6. Merino M, Fajardin N, Osorio J, Mendoza C, Silva P, Carvajal C, López E. Orientaciones técnicas para realizar el cepillado de dientes de niños y niñas que asisten a establecimientos de educación parvularia. Santiago de Chile. Ministerio de Salud. 2016. 21 p. Disponible en: [https://diprece.minsal.cl/wrdprss\\_minsal/wp-content/uploads/2016/12/07.12.2016\\_OT-CEPILLADO-DE-DIENTES-FINAL-DIGITAL.pdf](https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2016/12/07.12.2016_OT-CEPILLADO-DE-DIENTES-FINAL-DIGITAL.pdf)
7. Frankl SN (1962) Should the parent remain with the child in the dental operator? J Dent Child 29: 150-163.
8. Vulićević Z, Beloica M, Kosanović D, Radović I, Juloski J, Ivanović D. Prosthetics in Paediatric Dentistry. Balk J Dent Med. 2017;21(1):78-82. DOI: 10.1515/bjdm/2017/0012
9. Özcan, N., Almaz, M.E., Sönmez, I., & Barış, E. (2016). Satisfaction After Restoring Aesthetics and Function in a Child with Amelogenesis Imperfecta: A Case Report. Meandros Med Dent J. 2016;17(1):98-101. DOI: 10.4274/meandros.2751
10. Kościelska N, Bogucki Z. Clinical factors in prosthodontic treatment of children with genetic defects. Adv Clin Exp Med. 2017;26(6):1005-1012. DOI: 10.17219/acem/63094
11. Khinda VI, Khinda P, Brar GS, Yadav A. Prosthodontic rehabilitation of a pediatric patient affected with anhidrotic ectodermal dysplasia: A rare case report. J Interdiscip Dentistry. 2016;6:25-8. DOI: 10.4103/22295194.188162
12. Dimova-Gabrovska M, Dimitrova D, Mitronin VA. Removable prosthetic treatment in children. Literature review. J of IMAB. 2018;24(3):2172-2176. DOI: 10.5272/jimab.2018243.2172
13. Dalledone M, de Paiva Bertoli FM, Sponchiado AP, Maris Losso, E, Brancher JA; de Souza JF. Oral rehabilitation with removable dental prosthesis in a six-year-old patient with hypohidrotic ectodermal dysplasia. RSBO. 2017;14(1):44-49. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1530/153052262008.pdf>
14. Barrios Z. Rehabilitación en paciente pediátrico. Reporte de caso. MedULA. 2011;20(1):67-72. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/medula/article/download/5844/5644>
15. AlNuaimi R, Mansoor M. Prosthetic rehabilitation with fixed prosthesis of a 5-year-old child with Hypohidrotic Ectodermal Dysplasia and Oligodontia: a case report. J Med Case Rep. 2019;13(1):329. DOI: 10.1186/s13256-019-2268-4
16. Márquez-Junco MM. Rehabilitación protésica de un niño de 3 años con Displasia ectodérmica hipohidrótica. Rev Odontopediatría Latinoam. 2012;2(1):87-93. Disponible en: <https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2012/1/art-10/>
17. Hugar SM, Shigli AL, Ravindranath Reddy PV, Roshan NM. Prosthetic rehabilitation of a preschooler with induced anodontia - A clinical report. Contemp Clin Dent. 2011; 2(3):207-10. DOI: 10.4103/0976-237X.86462.
18. Nakata M, Wei S. Guía oclusal en odontopediatría. 1a Edición. Caracas Venezuela: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamerica, C.A.; 1989. 104 p.

# Caracterización clínica epidemiológica del cáncer de mama en mujeres mayores de 20 años en El Salvador

DOI 10.5377/alerta.v4i3.10952

Julio Armando Orellana Beltrán<sup>1\*</sup>, Oscar Mauricio Valladares Martínez<sup>2</sup>

1. Facultad de Medicina, Universidad de El Salvador

2. Aseguramiento de la Calidad, Instituto Salvadoreño del Seguro Social

\*Correspondencia

✉ dr.julioorellana@gmail.com

1. 0000-0003-1338-6267



ACCESO ABIERTO

## Clinical epidemiological characterization of breast cancer in women older than 20 years in El Salvador

### Citación recomendada:

Orellana Beltrán JA, Valladares Martínez OM. Caracterización clínica epidemiológica del cáncer de mama en mujeres mayores de 20 años en El Salvador. *Alerta*. 2021;4(3):126-134. DOI: 10.5377/alerta.v4i3.10952

### Recibido:

1 de marzo de 2021

### Aceptado:

6 de julio de 2021

### Publicado:

26 de julio de 2021

### Contribución de autoría:

JAOB<sup>1</sup>: La idea del estudio, diseño metodológico, implementación y conducción, análisis de los resultados y escritura del artículo. OMVM<sup>2</sup>: Implementación y conducción, análisis de los resultados.

### Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses

### Resumen

**Introducción.** El cáncer de mama para el año 2020 fue el número uno a nivel mundial, con una tendencia al alza constante. Puesto que afecta tanto a países desarrollados como en vía desarrollo, las consecuencias derivadas demandan al sistema de salud una respuesta oportuna. **Objetivo.** Caracterizar clínica y epidemiológicamente el cáncer de mama en las pacientes mayores de 20 años atendidas en el Instituto del Cáncer de El Salvador. **Metodología.** La investigación fue de tipo transversal descriptivo. Se recolectó información de 344 expedientes de pacientes con cáncer de mama de enero de 2017 a diciembre de 2018 con diagnóstico por biopsia de muestra patológica, mayores de 20 años. Luego se aplicó un análisis estadístico descriptivo. **Resultados.** Se identificó un mayor porcentaje, 59,9%, de pacientes de zona urbana; el 89,2% fue ama de casa, la edad promedio de diagnóstico de cáncer fue 54 años y el promedio de índice de masa corporal fue de 29,1. El signo clínico inicial fue tumoración, el 85,4%, con un tamaño promedio de 4,8 cm. El diagnóstico más frecuente, equivalente al 83,4%, fue carcinoma ductal invasivo y más del 50% fue  $\geq N1$ . Se observó una mayor positividad de receptores hormonales. El 84,1% de las pacientes recibieron tratamiento con radioterapia. **Conclusiones.** Las mujeres con cáncer de mama tienen las siguientes características: adulta de la sexta década de la vida, con sobrepeso, ama de casa, con signo inicial de tumoración, en estadio local avanzado, con diagnóstico de carcinoma ductal invasivo.

### Palabras clave

Neoplasias de la mama, epidemiología, factores de riesgo, clínica

### Abstract

**Introduction.** By the year 2020, breast cancer was ranked number one in the world, with a constant upward trend, it affects developed and developing countries, the resulting consequences demand a timely response from the health system. **Objective.** To characterize clinically and epidemiologically breast cancer in patients older than 20 years treated at the Cancer Institute of El Salvador. **Methodology.** A cross sectional descriptive study was carried out, Information was collected from 344 records of female patients older than 20, with breast cancer from January 2017 to December 2018, diagnosed by biopsy of a pathological sample. A descriptive statistical analysis was applied. **Results.** A higher percentage, 59,9%, of patients were identified in urban areas; 89,2% were housewives, the average age of cancer diagnosis was 54 years, the average Body Mass Index was 29,1. The initial clinical sign was a tumor, 85,4%, with an average size of 4,8 cm. The most frequent diagnosis, 83,4%, was invasive ductal carcinoma, and more than 50% was  $\geq N1$ . Higher hormone receptor positivity was observed. 84,1% of the patients received radiotherapy treatment. **Conclusion.** Women with breast cancer have the following characteristics: an adult in the sixth decade of life, overweight, a housewife, with an initial sign of a tumor, in an advanced local stage with a diagnosis of invasive ductal carcinoma.

### Keywords

Breast neoplasms, epidemiology, risk factor, clinical

## Introducción

El cáncer de mama es un problema a nivel mundial que afecta tanto a países desarrollados y como en desarrollo, de los cuales estos últimos son los que presentan la mortalidad más alta. Este tipo de cán-

cer fue el más frecuente para el año 2020 en todo el mundo. Según reportes de The Global Cancer Observatory (GCO), para el año 2020, alrededor del mundo ocurrieron 2 261 419 casos de cáncer de mama, es decir, el 11,7% del total de cánceres, y 684 996 muertes<sup>1</sup>.

La tendencia de esta enfermedad es al alza constante y las consecuencias derivadas demandan al sistema de salud una respuesta oportuna. Estudios económicos estiman que el exceso de costo medio en atención para cáncer de mama fue de 36 948 dólares australianos (AUD) por cada caso en el primer año posdiagnóstico<sup>2</sup>. El costo promedio anual después de la fase de tratamiento inicial por cada caso fue de AUD 4023, y durante la fase terminal, de AUD 38 619<sup>2</sup>.

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer registró un total de 210 100 casos de cáncer de mama en la región de Latinoamérica y el Caribe, en el año 2020, esto representa el 9,3 % del total de cáncer de mama en el mundo, mientras que la mortalidad representa un 8,5 % del total de muertes por cáncer de mama en el mundo<sup>3</sup>. En El Salvador, para el año 2018, el cáncer de mama representó el 14,4 % del total de cánceres, con una tasa de incidencia de cáncer de mama en mujeres fue de 39,9 casos por 100 000 habitantes, en comparación con el año 2020, hubo un aumento de los casos diagnosticados de cáncer de mama, por lo que paso a representar el 16,4 % del total de cánceres, colocándose el cáncer en el número uno en el país. En ese año, la tasa de incidencia de cáncer de mama en mujeres fue de 40,5 casos por 100 000 habitantes<sup>3</sup>.

El número de casos prevalentes de cáncer de mama registrados en El Salvador en el periodo de 2013 a 2018 fue de 3970, con una tasa de mortalidad de 10,9 casos por 100 000 habitantes y un número total de defunciones de 427, mientras que en el periodo de 2015 a 2020 hubo una disminución en el número de casos prevalentes, de 2767 casos con una tasa de mortalidad de 8,1 casos por 100 000 habitantes y un total de 331 defunciones<sup>3</sup>.

Durante los años 2017 y 2018, el ICES recibió un total de 404 mujeres con diagnóstico de cáncer de mama, de estas el 79,7% fueron referidas en al 2017.

Este comportamiento de la enfermedad ha generado la necesidad de conocer sobre la caracterización clínica y epidemiológica del cáncer de mama en El Salvador.

## Metodología

Se llevó a cabo un estudio transversal descriptivo en 344 pacientes con cáncer de mama, identificadas a partir de la revisión de un total de 404 expedientes clínicos clasificados por el Departamento de estadísticas del Instituto del Cáncer de El Salvador (ICES), como referencias por cáncer de mama correspondientes al periodo que comprende

del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con edad mayor de 20 años, expediente con diagnóstico histopatológico de cáncer de mama, el periodo de referencia al ICES entre 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2018. Los criterios de exclusión fueron: expediente incompleto que comprometa más del 60% de las variables, expediente deteriorado o ilegible, nacionalidad extranjera, tumor benigno de mama, cáncer no primario de mama.

Las variables incluidas en este estudio fueron: área de procedencia, zona de residencia, ocupación, edad, peso, talla, IMC, paridad, número de hijos, cuadro clínico inicial, tamaño de tumor, estadio de la enfermedad<sup>4</sup>, tipo histológico del cáncer, marcador inmunohistoquímico del cáncer, puntuación de Karnofsky, cumplimiento de tratamiento, tipo de tratamiento y tipo de radioterapia.

El tamaño de la muestra correspondió al total de la población que cumplió los criterios de inclusión. Asimismo, los expedientes fueron agregados de forma consecutiva. De los 404 expedientes clínicos clasificados como referencias por cáncer de mama primario como consulta de primera vez, se excluyeron 60 expedientes por razones como: no reporte de biopsia, otro tipo de cáncer, tumor benigno, menores de 20 años o expediente incompleto.

Posterior a la autorización de la dirección del ICES y al apoyo del departamento de estadística y archivo clínico, se efectuó la revisión y recolección de información de los expedientes clínicos; se revisaron en promedio 40 expedientes diarios, hasta completar el número de 404, obteniendo una muestra final de 344 que entraron al estudio.

La recolección de datos fue efectuada en su mayor parte por uno de los investigadores mediante un formulario de recolección de datos (FRD) digital usando la aplicación KoBoToolbox, instalada en dispositivos electrónicos móviles. Cada formulario fue codificado, protegiendo la integridad y confidencialidad de la información contenida en los expedientes de las pacientes.

## Métodos estadísticos

Se descargó cada documento en un formato de archivo tipo SQL, CSV o .xlsx, se procesaron los datos en Microsoft Excel® versión 2016 y software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 23. En la base de datos final se revisaron inconsistencias y luego se aplicó un análisis estadístico descriptivo, en el cual las variables cuantitativas se presentaron en medidas de tendencia central y

dispersión, y las variables categóricas se presentaron en frecuencias y porcentaje.

## Aspectos éticos

La investigación cumplió con los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki. Se elaboró una acta de confidencialidad y protección de información requerida por las autoridades del ICES, para garantizar el adecuado uso de los datos.

## Resultados

### Características epidemiológicas

La distribución geográfica del total de pacientes incluidas en el estudio muestra un mayor porcentaje de pacientes con cáncer de mama procedentes de San Salvador (25,3 %), seguido por los departamentos de La Libertad (12,2 %), Santa Ana (11 %), San Miguel (10,5 %) y Cabañas (1,5 %). En cuanto a la zona de residencia, el 59,9 % de casos fueron de la zona urbana.

La ocupación de ama de casa representó el 89,2 %, el mayor porcentaje. El 2,9 % indicó ser comerciante; el 1,7 %, costurera; el 1,2 %, estudiante, y el 0,6 %, empleada y enfermera, el mismo porcentaje para cada una. Las ocupaciones y profesiones de abogada, arquitecta, cosmetóloga, decoradora, propietaria de negocio, odontóloga, panificadora, secretaria y otra, representaron el 0,3 % para cada de estas.

La edad promedio de diagnóstico de cáncer fue 54 años (DE 13), con un mínimo de 22 años y un máximo de 87 años. El diagnóstico de cáncer de mama se realizó con mayor frecuencia en pacientes con edad igual o mayor a 50 años. (Tabla 1)

**Tabla 1.** Edad de diagnóstico del cáncer de mama

Edad	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
<35 años	22	6,4
35-39 años	23	6,7
40-44 años	28	8,1
45-49 años	56	16,3
> a 50 años	215	62,5

En cuanto al estado nutricional de las pacientes, el sobrepeso se presenta en el 32 % de las pacientes; el 20,3 % fue clasificado en obesidad grado I; el 16,6 % correspondió a un peso normal; y obesidad grado III, en el 3,2 %. El índice de masa corporal promedio fue de 29,1 (DE 5,2), con un mínimo de 16,6 y un máximo de 45,9.

El 27,3 % de las pacientes parieron tres o más hijos, el 12,5 %, dos; el 27 %, uno, y el 5,2 %

no tienen hijos. Sin embargo, el 27,9 % no tenía datos en los expedientes clínicos que evidenciaran si las pacientes habían parido.

### Características clínicas

En el cuadro clínico inicial se observó que con mayor frecuencia se reportó como signo inicial tumoración/masa (85,8 %), seguido de la combinación de tumoración/masa más nódulo (5,2 %) y tumoración/masa más dolor (4,7 %). Para el resto de combinaciones de presentación de signos o síntomas, fue menos del 1 %, respectivamente.

**Tabla 2.** Cuadro clínico inicial de las pacientes con cáncer de mama

Signos/Síntomas	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Tumoración/masa	339	85,4
Nódulo	25	6,3
Dolor	21	5,3
Inversión de pezón	5	1,3
Telorragia/ descargas de pezón	3	0,8
Retracción de piel	2	0,5
Absceso	1	0,3
Telangiectasia/ neovascularización	1	0,3

En la Tabla 2 se observa la frecuencia de los signos y síntomas medidos de forma individual, de mayor a menor: tumoración/masa, nódulo, dolor, inversión de pezón. El tamaño promedio del tumor o masa de mama fue de 4,8 cm (DE 2,8), con un mínimo de 0,5 cm y un máximo de 16,1 cm. El 41 % se presentó con tumoración/masa entre >2 cm-≤5 cm; el 38,7 % con un tamaño >5 cm y el 16,9 % con ≤2 cm.

### Diagnóstico y manejo

El tipo histológico de cáncer diagnosticado más frecuente 83,4 % fue el carcinoma ductal invasivo (NOS), también conocido como carcinoma invasivo de ningún tipo especial (NST), mientras que se observó un 4,9 % de carcinoma lobular invasivo (ILC); estos datos indican que el carcinoma NST fue 17 veces mayor respecto al ILC. En cuanto al carcinoma ductal *in situ*, fue tres veces mayor respecto al carcinoma lobulillar *in situ*. El carcinoma mucinoso y el carcinoma papilar invasivo fueron menos frecuentes (Figura 1).

Según la estadificación por TNM registrado, el 29,1 % fue clasificado en T4, el 25,9 % en T3, el 20,9 % en T2 y el 6,1 % en T1. El estado ganglionar N2 fue del 31,7 % y el N1 de

31,4%; el 13,1% en N0 y el 4,1% en N3. La metástasis(M) reportada fue menor al 2%.

En relación a la expresión de marcadores inmunohistoquímicos de cáncer, de los registros que reportaron las pruebas se observó una mayor positividad de receptores hormonales (Figura 2). El 64,4% fue receptor de estrógeno (ER) positivo; asimismo, el 35,5% fue ER negativo. Para el receptor progesterona (PR) positivo y negativo se tuvo el 66,6% y el 33,3%, respectivamente. La expresión del receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano (HER2)<sup>5</sup> positivo fue del 26,2% y el negativo, del 73,7%. Al 47% de las pacientes no se les realizó esta prueba.

En cuanto a la evaluación funcional medida por la puntuación de Karnofsky, el mayor porcentaje, 67,4%, se obtuvo con una puntuación de 100; el 15,1%, entre 80-90; el 2%, entre 60-70. Por otra parte, en el 15,4% de los expedientes clínicos no se encontró registros.

Las pacientes que cumplieron el tratamiento indicado según los registros del expediente alcanzan el 85,8%, mientras que el 14,2% no cumplió el tratamiento. De las pacientes que cumplieron el tratamiento, la mayor frecuencia fue encontrada con tratamiento de radioterapia, 84,1%, seguido por quimioterapia y quirúrgico, con el 12,2% y el 10,5%, respectivamente.

La mayor frecuencia de la radioterapia es acorde a los servicios que ofrece dicha institución especializada en radioterapia para cáncer. En cuanto a la terapia administrada de forma combinada o sola, el 72,9% recibió radioterapia como único tratamiento. Por otra parte, se observó combinación de tratamiento quirúrgico con radioterapia en el 5,4% y quimioterapia con radioterapia en el 4,7% de los casos. Del tipo de radioterapia, la teleterapia fue la de mayor administración, comparada con la braquiterapia (Figura 3).

## Discusión

En este estudio se investigó la caracterización clínica y epidemiológica de las pacientes con cáncer de mama. Las características con mayor frecuencia que se encontraron fueron pacientes en la sexta década de vida, con sobrepeso, procedentes del área urbana. El tamaño promedio de tumor fue de 4 cm, con invasión a ganglios, diagnóstico de NOS y en tratamiento con radioterapia. Los resultados mostraron que la caracterización del cáncer difiere con lo reportado en algunos estudios internacionales<sup>6-15</sup>, pero para su interpretación también debe tomarse

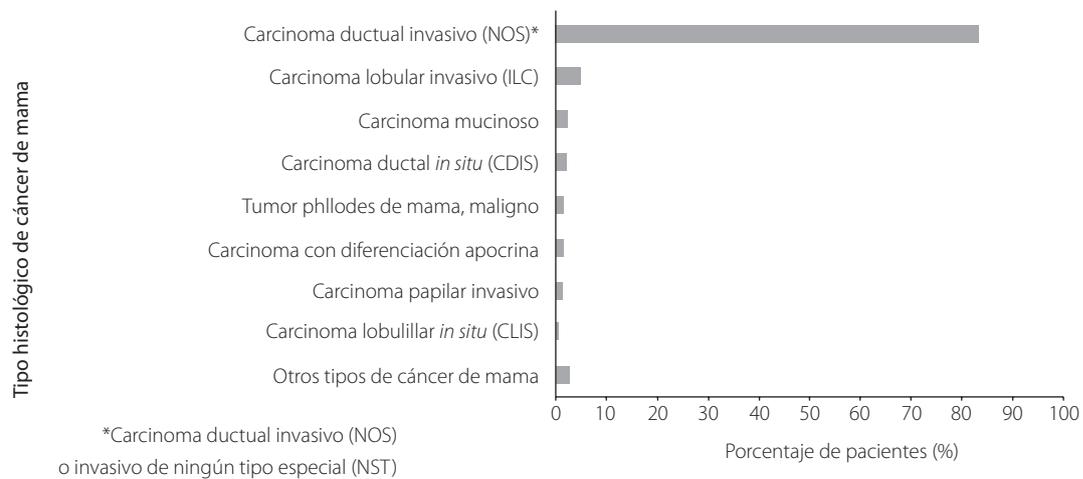
en cuenta la particularidad del servicio que ofrece la institución.

En cuanto a las características epidemiológicas, la mayor parte de pacientes provenían de zonas urbanas, similar a lo reportado por Sofi N (2019)<sup>6</sup>; esto coincidió con un mayor porcentaje de casos del área de San Salvador, una de las ciudades con mayor urbanización. Es posible que este hecho esté ligado a la dificultad de acceso desde el interior del país, así como a barreras económicas para recibir la atención especializada en esta institución. Otra alternativa podría ser por la adopción de estilos de vida propicios de un ambiente urbano, como la inactividad física, la obesidad, el alcoholismo, el tabaquismo o factores reproductivos<sup>1</sup>.

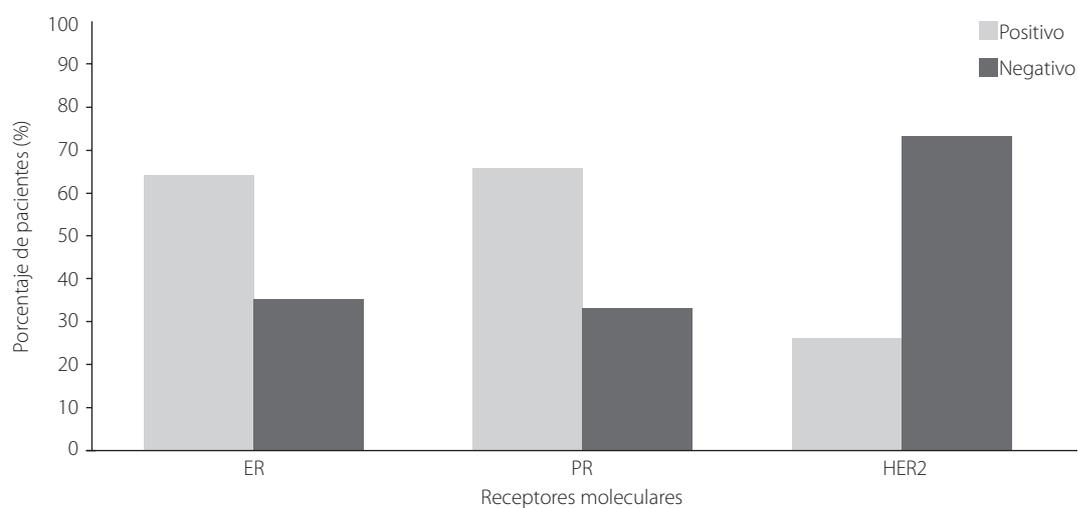
A nivel mundial se reportan más casos de cáncer de mama a partir los 40 años<sup>16</sup>. En un estudio en la India, la edad promedio de diagnóstico fue  $47 \pm 10$  años, en mayor porcentaje en el grupo de los 35-65 años<sup>6</sup>. En la presente investigación fue de 54 años  $\pm 13$ , con mayor frecuencia en el grupo de más de 50 años, por lo que difirió en cerca de una década con el resto del mundo y en particular con Asia. En estudios similares efectuados en Colombia y México, el promedio de edad de los casos nuevos se encontró en los 54 años, siendo análogo a lo encontrado en la presente investigación. Parece que los países comparten condiciones similares de la región de Latinoamérica<sup>7,17</sup>.

En estudios realizados en el Instituto Nacional de Perinatología de México, la ocupación en las pacientes con cáncer de mama se distribuye, de mayor a menor, en ama de casa, empleada, comerciante y estudiante<sup>8</sup>, coincidiendo con el mayor porcentaje reportado para la ocupación ama de casa. Pocas pacientes tenían la ocupación comerciante. Respecto a la ocupación ama de casa, pudiera estar relacionada con la característica de la edad, mayor de 50 años; por tanto, a esa edad y al encontrarse padeciendo esta enfermedad, tienen más restricciones para desempeñar un trabajo y mayor necesidad de disposición de tiempo para recibir el tratamiento de su enfermedad<sup>18</sup>.

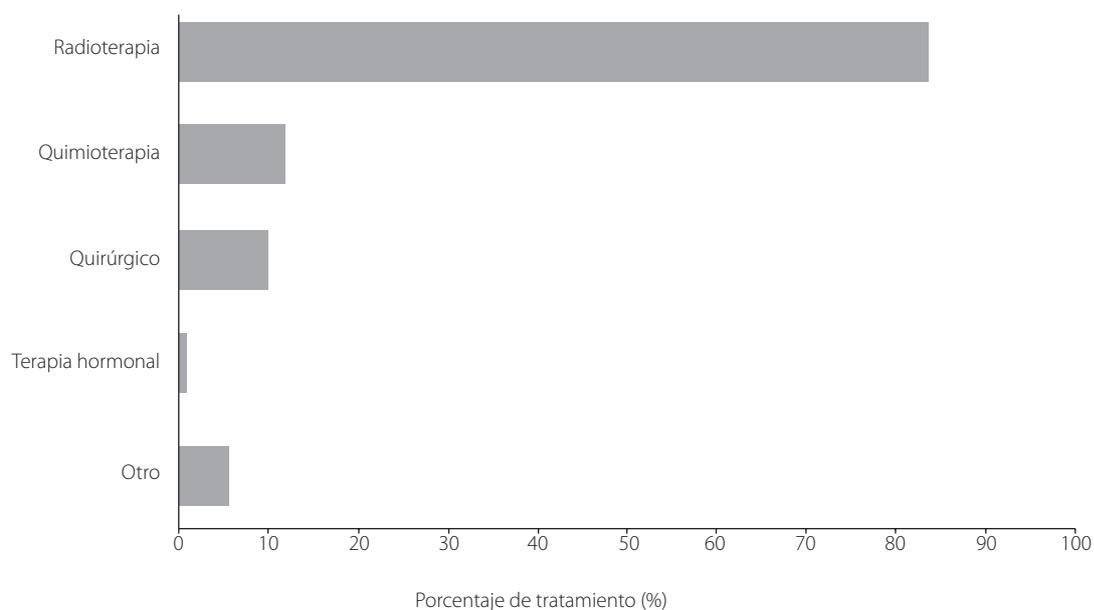
Las poblaciones latinoamericanas se caracterizan por prevalencias de sobrepeso u obesidad mayores al 70%<sup>19,20</sup>. En la investigación realizada, el mayor porcentaje de pacientes correspondió a mujeres posmenopáusicas con sobrepeso u obesidad, similar a lo reportado en la región. En otros estudios, la categoría de IMC normal tiene la mayor frecuencia<sup>6</sup>. Este resultado puede sugerir que nuestra población tuvo un riesgo de cáncer de 1,5 a 2 veces más alto, caracterizándose por tener un IMC elevado y, por



**Figura 1.** Tipo histológico de cáncer diagnosticado por patólogo.



**Figura 2.** Expresión de marcadores inmunohistoquímicos en las pacientes con cáncer de mama. ER: receptor de estrógenos (n=183), PR: receptor de progesterona (n=183), HER2: receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano (n=179).



**Figura 3.** Tipo de tratamiento que cumplen las pacientes con cáncer de mama (n= 295).

ende, más grasa productora de hormonas que aumentan en el riesgo de cáncer<sup>9,21</sup>.

Según la Sociedad Americana del Cáncer, los partos disminuyen el riesgo de cáncer de mama<sup>9,10</sup>, y tener más de tres hijos está asociado con una disminución de riesgo de cáncer de mama tipo ER+<sup>22</sup>. Estudios poblacionales en Alemania sobre cáncer de mama reportaron que más de la mitad de las pacientes tenían entre uno y dos hijos<sup>11</sup>. Sin embargo, en la presente investigación difirió, con porcentajes mayores en uno y más de tres hijos; una posible explicación de esta diferencia es la cultura de los países, la tasa de fecundidad y el nivel de desarrollo: los países latinoamericanos tienen tasas de fecundidad y natalidad más altas que los países europeos<sup>23</sup>. En este estudio se observó un mayor número de hijos y a pesar de ello presencia de cáncer; este resultado debe interpretarse con cautela, ya que la edad del primer embarazo y el subtipo molecular de cáncer<sup>22</sup> son variables relevantes para el análisis, pero ese tipo de información no se registró en su totalidad en las historias clínicas.

El signo clínico inicial más frecuente fue tumoración o masa, similar a lo reportado en estudios clínicos<sup>6</sup> y por la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>5</sup>. El tamaño del tumor en los casos incidentes en Estados Unidos desde el 2012 fue menor o igual a 2 cm<sup>9</sup>, lo que no coincide con el tamaño promedio de 4.8 cm encontrado en las pacientes, posiblemente por la identificación más tardía en el país, congruente con tumores más grandes.

En México, los signos como retracción de la piel y secreción de pezón fueron poco frecuentes<sup>8</sup>, similar a lo que se encontró en la presente investigación. En nuestra investigación los estadios de la enfermedad más frecuentes fueron localmente avanzados, algo que es incongruente con lo registrados en los casos incidentes de otros estudios, donde se reportó una frecuencia elevada de estadios tempranos<sup>6-8,12</sup>. Como se revisó en la variable del tamaño del tumor, puede ser explicado por una identificación de la enfermedad más tardía, y en este caso también se puede analizar el espacio de tiempo desde el diagnóstico en un centro de salud hasta la evaluación y tratamiento en el ICES.

La estadificación TNM, dividida por la categoría de T, mostró un mayor porcentaje en 2, 3 y 4, N, con mayor frecuencia en 1 y 2; esto difiere con lo reportado en otros países con tasa en T2 y N0, pues la captación de pacientes con cáncer sin invasión de ganglios ha aumentado conforme han transcurrido los años, posiblemente por mejoras en la identificación<sup>7,12</sup>. Las variables reportadas de tamaño de tumor y N mayor o igual a

uno contribuyen a la clasificación de cáncer local avanzado observado en este estudio, posiblemente a causa de una identificación más retrasada, o tal vez amerite estudiar sus causas en posteriores trabajos.

La distribución en la expresión de marcadores inmunohistoquímicos en la literatura, el ER y PR se encuentran positivos en más de la mitad de los casos; el HER2 positivo es bajo, mientras que el HER2 negativo es más elevado<sup>7,12,17,24</sup>. En este resultado se observó un patrón de distribución de receptores moleculares similar a la evidencia; en general los cánceres de mama tuvieron una mayor frecuencia en la positividad para la expresión de receptores hormonales (ER, PR) y la negatividad para el HER2. La importancia de este resultado se relaciona con el tratamiento dirigido según el subtipo de cáncer<sup>25</sup>, así como con los factores de riesgo que se estudian en la actualidad; pero la interpretación de la distribución debe hacerse con cautela al no realizarse esta prueba en la totalidad de las pacientes.

La estirpe histológica más frecuente correspondió al carcinoma ductal invasivo, seguido en frecuencia por el carcinoma lobulillar invasivo (ILC), el carcinoma mucinoso y papilar, menos frecuente. Esta distribución y la frecuencia del carcinoma ductal *in situ* mayor respecto al carcinoma lobular *in situ* es similar a lo reportado en diferentes estudios<sup>7,8,24</sup>, lo que indica que se comparten características en el desarrollo del cáncer a nivel tisular, igual que lo reportado en el resto del mundo. En la actualidad es importante también clasificar a nivel molecular, debido a que han mostrado un comportamiento distinto según el subtipo<sup>26</sup>.

La evaluación funcional por la escala de Karnofsky de las pacientes con cáncer al momento que ingresaron al ICES fue en mayor porcentaje con la puntuación de 100 y un rango entre 80-100, lo que difiere con lo observado en estudios de calidad de vida, que registran un promedio de 88 puntos y un rango entre 40 a 100<sup>13</sup>. Una explicación puede ser que, por tratarse de un centro de atención de referencia de otros establecimientos de salud de El Salvador, las pacientes ingresaron con algún tratamiento ya iniciado.

En estudios hospitalarios, el manejo más frecuente es el quirúrgico con un tipo de cirugía por conservación de la mama<sup>13,14</sup>. En más de la mitad de los pacientes se aplica radioterapia, quimioterapia y terapia hormonal, en modalidad adyuvante<sup>13</sup>. En Estados Unidos se aplicó con mayor frecuencia cirugía más radioterapia en etapas tempranas del cáncer; en estadio III se realizó mastectomía más radioterapia y quimioterapia; en etapa IV se realizó con mayor frecuencia

radioterapia y/o quimioterapia<sup>9</sup>. En raras ocasiones mencionan radioterapia como tratamiento único<sup>9</sup>. Esta evidencia no coincidió con los resultados de este estudio, ya que la terapia más frecuente fue la radioterapia tipo teleterapia como único tratamiento con respecto a los demás tipos y combinaciones de tratamientos, como quimioterapia y combinación radioterapia-cirugía, que tuvieron frecuencias bajas. Según lo reportado en otros estudios, el tumor local avanzado debe tratarse con una combinación de tratamientos de cirugía más radioterapia y quimioterapia, no solo radioterapia como único tratamiento, pero este resultado debe interpretarse en el contexto de que el ICES es un centro que brinda servicios de tratamiento enfocados en radioterapia.

En cuanto al manejo, algunos casos fueron prescritos sin tener marcadores inmunohistoquímicos, clasificación molecular o el estadio investigado por completo, un procedimiento que no es congruente con lo que se recomienda para un manejo integral y multidisciplinario del cáncer<sup>9,15</sup>.

Los expedientes clínicos consulados en este estudio registraban poca información sobre los factores de riesgo biológicos, reproductivos y estilo de vida, por lo que se dificultó ahondar en estas variables. Por otro lado, si se hubieran recabado los datos mediante entrevistas se hubiera solventado esta dificultad, pero a pesar de ello se pudo recabar información muy importante que permitió responder la pregunta de investigación.

Los resultados han dado indicios del comportamiento del cáncer de mama en El Salvador, por lo que es importante señalar que la detección temprana del cáncer de mama y el manejo oportuno son punto relevante para el control de esta enfermedad, por lo que se deben reforzar las políticas de salud con un enfoque basado en la evidencia<sup>27</sup>, así como un tratamiento integral y adecuado<sup>25,26,28</sup> con la potenciación de la medicina personalizada, ya que esta enfermedad puede presentar heterogeneidad según parámetros biológicos y genéticos<sup>25,26,29</sup>, de manera que se podría disminuir las muertes y mejorar la sobrevida de las pacientes.

Estudios adicionales que caractericen clínica, molecular y epidemiológicamente el cáncer de mama en los hospitales de El Salvador podrían revelar si el comportamiento es similar o diferente al que se ha mostrado.

## Conclusión

El perfil clínico-epidemiológico de las pacientes con cáncer de mama atendidas en el ICES se ajusta a las siguientes características:

adultas mayores de la sexta década de la vida, con sobrepeso, de ocupación ama de casa, con uno o más de tres hijos, procedente del área urbana, del departamento de San Salvador. Las características clínicas del cuadro inicial comprendieron tumoración con un tamaño promedio de 4 cm, y clasificada como T mayor de 2 y N entre 1 y 2, con el diagnóstico de carcinoma ductal invasivo, en tratamiento por radioterapia. Es necesario llevar a cabo una detección oportuna de casos en estadios tempranos, con lo cual se requerirá tratamientos menos costosos y permitirá una mayor probabilidad de supervivencia. Para lograrlo es importante que los centros de atención sean dotados de los recursos para fenotipificación de los tumores, así como de las terapias adecuadas.

## Agradecimiento

Al Instituto del Cáncer de El Salvador Dr. Narciso Díaz Bazán, por facilitarnos su apoyo en el desarrollo de la investigación.

## Financiamiento

Fuentes propias de los autores del estudio.

## Referencias bibliográficas

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3): 209-249. DOI: 10.3322/caac.21660
2. Goldsbury DE, Yap S, Weber MF, Veerman L, Rankin N, Banks E, et al. Health services costs for cancer care in Australia: Estimates from the 45 and Up Study. *PLOS ONE.* 2018;13(7): e0201552. DOI: 10.1371/journal.pone.0201552.
3. Ferlay J, Ervik M, Lam F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, Znaor A, Soerjomataram I, Bray F. *Global Cancer Observatory: Cancer Today.* Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. 2020. Fecha de consulta: 15 de febrero de 2021. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today>.
4. American Joint Committee on Cancer. *Cancer Staging Manual (AJCC).* 7ma Edición. Chicago. Springer; 2010. 672 p.
5. Lakhani SR, Ellis IO, Schnitt SJ, Tan PH. *WHO Classification of Tumours of the Breast.* 4ta ed. Lyon. IARC Scientific Publication; 2012. 240 p.
6. Sofi NY, Jain M, Kapil U, Yadav CP. Epidemiological characteristics of breast cancer patients attending a tertiary health-

- care institute in the National Capital Territory of India. *J Cancer Res Ther.* 2019;15(5):1087-1091. DOI: 10.4103/jcrt.JCRT\_868\_16
7. Ramírez-Martínez CM, Clavijo-Rodríguez JM, Estrada-Restrepo J, Restrepo-Ramírez CA. Descripción clínica, anatomopatológica y de tratamiento de pacientes con cáncer de mama en una unidad de mastología de la ciudad de Medellín, Colombia. 2006-2013. *Rev CES Med* 2015;29(2): 181-190. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-87052015000200003&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-87052015000200003&lng=en).
  8. Sánchez-Ramírez B, Herrerías-Canedo T, Olaya-Guzmán EJ, Sequeira-Alvarado KA. Abordaje diagnóstico del cáncer de mama en el Instituto Nacional de Perinatología. *Perinatol Reprod Hum.* 2012;26(2):106-114. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/prh/v26n2/v26n2a5.pdf>
  9. American Cancer Society. Breast Cancer Facts & Figures 2017-2018. Atlanta. American Cancer Society. 2017. 44 p. Disponible en: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/breast-cancer-facts-and-figures/breast-cancer-facts-and-figures-2017-2018.pdf>
  10. Lambertini M, Santoro L, Del Mastro L, Nguyen B, Livraghi L, Ugolini D, et al. Reproductive behaviors and risk of developing breast cancer according to tumor subtype: A systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Cancer Treat Rev.* 2016;49:65-76. DOI: 10.1016/j.ctrv.2016.07.006
  11. Barnes BB, Steindorf K, Hein R, Flesch-Janys D, Chang-Claude J. Population attributable risk of invasive postmenopausal breast cancer and breast cancer subtypes for modifiable and non-modifiable risk factors. *Cancer Epidemiol.* 2011;35(4):345-352. DOI: 10.1016/j.canep.2010.11.003
  12. Schaffar R, Bouchardy C, Chappuis PO, Bodmer A, Benhamou S, Rapiti E. A population-based cohort of young women diagnosed with breast cancer in Geneva, Switzerland. *PLoS One.* 2019;14(9): e0222136. DOI: 10.1371/journal.pone.0222136
  13. Hofsvø K, Bjordal K, Diep LM, Rustøen T. The relationships between demographic and clinical characteristics and quality of life during and after radiotherapy: in women with breast cancer. *Qual Life Res.* 2014;23(10):2769-2777. DOI: 10.1007/s11136-014-0736-2
  14. Martínez Vázquez P, Burruchaga HJ, Abeszyc D, Forno M, De La Roza Lionel, Arias SM. Cáncer de mama localmente avanzado características y manejo en el Hospital Magdalena. 2014;33(118): 28-38. Disponible en: [https://www.revistasamas.org.ar/revistas/2014\\_v33\\_n118/Cancer%20de%20mama%20localmente.m18.pdf](https://www.revistasamas.org.ar/revistas/2014_v33_n118/Cancer%20de%20mama%20localmente.m18.pdf)
  15. McDonald ES, Clark AS, Tchou J, Zhang P, Freedman GM. Clinical diagnosis and management of breast cancer. *J Nucl Med.* 2016;57(1): 9S-16S. DOI: 10.2967/jnumed.115.157834
  16. Bray F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, Znaor A, Zanetti R, et al. Cancer incidence in five continents Vol. XI. IARC Scientific Publication N. 166. Lyon, Francia. 2021. 1558 p.
  17. Maffuz-Aziz A, Labastida-Almendaro S, Sherwell-Cabello S, Ruvalcaba-Limón E, Domínguez-Reyes C, JA Tenorio-Torres, et al. Supervivencia de pacientes con cáncer de mama. Análisis por factores pronóstico, clínicos y patológicos. *Ginecol Obstet Mex.* 2016;84(8): 498-506. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2016/gom168e.pdf>
  18. Suárez MER, Rangel YR, Pimentel LC. Caracterización de pacientes con cáncer de mama y sus familiares acompañantes. *Medisur.* 2018;16(1): 47-54. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=80086>
  19. Instituto Nacional de Salud. Encuesta nacional de enfermedades crónicas no transmisibles en población adulta de el salvador, ENECA-ELS 2015. San Salvador. Instituto Nacional de Salud; p. 252. Disponible en: <http://ins.salud.gob.sv/wp-content/uploads/2017/12/ENECA-2015.pdf>
  20. Barquera S, Hernández-Barrera L, Trejo B, Shamah T, Campos-Nonato I, Rivera-Dommarco J. Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. *Ensanut 2018-19. Salud Publica Mex.* 2020;62(6):682-692. DOI: 10.21149/11630
  21. Endogenous Hormones and Breast Cancer Collaborative Group. Circulating sex hormones and breast cancer risk factors in postmenopausal women: reanalysis of 13 studies. *Br J Cancer.* 2011;105(5):709-722. DOI: 10.1038/bjc.2011.254
  22. Li CI, Beaber EF, Tang MT, Porter PL, Daling JR, Malone KE. Reproductive factors and risk of estrogen receptor positive, triple-negative, and HER2-neu overexpressing breast cancer among women 20-44 years of age. *Breast Cancer Res Treat.* 2013;137(2):579-587. DOI: 10.1007/s10549-012-2365-1
  23. United Nations. World population prospects 2019: highlights. Department of economic and social affairs, population division. 2019. Disponible en: [https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_Highlights.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf)
  24. Lietard C, Conan V, Le Fur J-M, Minot J-P, Le Callonec M, Brisseau C, et al. Épidémiologie des cancers du sein dans le Finistère entre

- 2000 et 2009 à partir d'une base de données anatomopathologiques. *Annales de Pathologie*. 2013;33(1):38–48. DOI: 10.1016/j.anpat.2012.09.196
25. Waks AG, Winer EP. Breast cancer treatment: a review. *JAMA*. 2019;321(3): 288–300. DOI: 10.1001/jama.2018.19323
26. Marzo-Castillejo M, Vela-Vallespín C, Bellas-Beceiro B, Bartolomé-Moreno C, Melús-Palazón E, Vilarrubí-Estrella M, et al. Recomendaciones de prevención del cáncer. Actualización PAPPs 2018. *Aten Primaria*. 2018;50(1): 41–65. DOI: 10.1016/S0212-6567(18)30362-7
27. Raichand S, Dunn AG, Ong M-S, Bourgeois FT, Coiera E, Mandl KD. Conclusions in systematic reviews of mammography for breast cancer screening and associations with review design and author characteristics. *Syst Rev*. 2017;6(1):105. DOI: 10.1186/s13643-017-0495-6
28. Lovelace DL, McDaniel LR, Golden D. Long-Term Effects of breast cancer surgery, treatment, and survivor care. *J Midwifery Womens Health*. 2019;64(6):713–724. DOI: 10.1111/jmwh.13012
29. Warrier S, Tapia G, Goltsman D, Beith J. An update in breast cancer screening and management. *Womens Health (Lond)*. 2016;12(2):229–239. DOI: 10.2217/whe.15.105

# Contenido de sodio en productos alimenticios preenvasados y comercializados en El Salvador

DOI 10.5377/alerta.v4i3.10954

Yris Eugenia Ramos Flores

Región de Salud Metropolitana, Ministerio de Salud, San Salvador, El Salvador.

Correspondencia

✉ ydea\_2205@yahoo.com

📞 0000-0003-2548-1560

## Resumen

**Introducción.** La dieta actual de la población se caracteriza por la sustitución de alimentos naturales por productos alimenticios procesados, formulados industrialmente con ingredientes que contienen sodio. **Objetivo.** Clasificar el contenido de sodio en productos alimenticios preenvasados comercializados en El Salvador, según el perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud y las metas regionales para formulación industrial. **Metodología.** Diseño transversal descriptivo, se analizaron las etiquetas nutricionales de 1016 productos de siete categorías, registrados en el Sistema de Información en Salud Ambiental. Para la clasificación del contenido de sodio se aplicaron fórmulas según el perfil de nutrientes: alto en sodio  $\geq 1$  miligramo de sodio por caloría. Para la clasificación según metas regionales: cuando el contenido de sodio en 100 gramos de producto es  $>$  a la meta establecida. **Resultados.** Según el perfil de nutrientes, el 52% de los productos tiene alto contenido de sodio. Según metas regionales, el 24% está formulado por arriba de las metas, esto refleja diferencias entre las valoraciones de contenido de sodio por categoría. **Conclusión.** Más de la mitad los productos alimenticios preenvasados comercializados en El Salvador son clasificados como altos en sodio, según el perfil de nutrientes. Una cuarta parte de estos están formulados con sodio por encima de las metas regionales, mostrando que las metas son más flexibles en la valoración de contenido máximo de sodio para la formulación industrial en relación con la valoración de contenido alto en sodio para consumo humano.

## Palabras clave

Sodio en la dieta, etiquetado nutricional, etiquetado de alimentos, ingredientes alimentarios.

## Abstract

**Introduction.** The main characteristic of the population current diet is the consumption of industrial manufactured foods, substituting natural ingredients by processed ones, containing ingredients high in sodium. **Objective.** To classify pre-packaged food products marketed in El Salvador, according to their sodium content, following the nutrients profile of Pan American Health Organization, and the regional goals for industrial manufacturing. **Methodology.** Descriptive cross-sectional study. Nutritional labels were analyzed from 1016 products from seven categories registered in the Environmental Health Information System. For the classification of sodium content, formulas were applied according to the nutrients profiles: high in sodium  $> 1$  milligrams per calory; for the classification according to the regional goals: sodium content in 100 grams of the product is  $>$  than the stablished goal. **Results.** According to nutrients profiles, 52% of all products presented a high sodium content. Whether, following the regional goals, 24% is manufactured surpassing the goals, reflecting sodium content differences by each category. **Conclusion.** Half the pre-packaged food marketed in El Salvador, are classified as high in sodium according to the nutrients profile, whereas a fourth of them are classified as containing sodium above the regional goals, showing a more flexible assessment of sodium contain for industrial manufacturing formulation than the assessment of high sodium content for human consumption.

## Keywords

Sodium in diet, nutritional labels, food labels, food ingredients.



ACCESO ABIERTO

## Sodium content on pre-packaged food products marketed in El Salvador

### Citación recomendada:

Ramos Flores YE. Contenido de sodio en productos alimenticios preenvasados comercializados en El Salvador. Alerta. 2021; 4(3):135-142. DOI: 10.5377/alerta.v4i3.10954

### Recibido:

28 de febrero de 2021

### Aceptado:

11 de julio de 2021

### Publicado:

26 de julio de 2021

### Contribución de autoría:

YERF: Diseño del protocolo, recolección y análisis de datos, elaboración del manuscrito.

### Conflicto de intereses:

No existe ningún tipo de conflicto de interés con el estudio por parte de la investigadora.

## Introducción

Las enfermedades no transmisibles (ENT) son la principal causa de muerte a nivel mundial (71 % de las muertes). Cada año producen la muerte de aproximadamen-

te 41 millones de personas. Las ENT son el resultado de de la combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales. El 10 % de estas muertes se relacionan con factores modificables como la ingesta excesiva de sodio<sup>1</sup>.

El patrón de consumo alimentario en el mundo presenta dietas altas en alimentos procesados con ingredientes que adicionan a la dieta cantidades excesivas de sodio entre otros nutrientes críticos. El alto consumo de sodio en la población es uno de los tres principales factores de riesgo nutricionales en todo el mundo. A menor ingesta de sodio menor riesgo de enfermedad cardiovascular y mortalidad<sup>2</sup>. Estudios de excreción de sodio en orina han revelado que el consumo de sal de la población centroamericana está por encima de 5 g al día, mostrando que el consumo de sodio varía entre 3,5 g y 3,8 g, equivalente a 8,9 g a 9,8 g de sal por día<sup>3</sup>.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) ha liderado esfuerzos regionales para reducir el consumo de sodio de la dieta en las Américas, impulsando la armonización de metas regionales de contenido de sodio en categorías de alimentos procesados, las cuales fueron acogidas en la estrategia regional para la reducción del consumo de sal y sodio en Centroamérica y República Dominicana 2019-2025, por el Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica (COMISCA)<sup>3,4</sup>. Además en el 2016, la OPS/OMS presentó el modelo de perfil de nutrientes, que tiene como finalidad proporcionar una herramienta para clasificar los alimentos y bebidas procesadas y ultraprocesados que contienen una cantidad excesiva de nutrientes críticos como el sodio<sup>5</sup>.

En 2017, las muertes por ENT en El Salvador representaron el 48% del total de muertes por todas las causas. Para el 2021 se considera que las ENT es uno de los mayores desafíos del Sistema Nacional Integrado de Salud, ya que de forma creciente contribuye a la mortalidad general y es la causa más frecuente de mortalidad prematura y discapacidad representando una gran carga económica sanitaria<sup>6,7</sup>.

La prevalencia de hipertensión arterial en la población salvadoreña es del 37% y se considera que el consumo de sal es elevado en el 12,8% de la población adulta, calculada únicamente por la frecuencia con la que la población agrega sal a la comida al momento de comer<sup>8</sup>.

El Salvador cuenta con un *Reglamento Técnico Centroamericano de Etiquetado Nutricional* de carácter voluntario. Al presentar la etiqueta nutricional se declara el contenido de sodio que tienen los productos alimenticios y no existe una clasificación que interprete el nivel de sodio o clasifique el contenido alto en sodio de los productos alimenticios preenvasados que se consumen en el país. Se cuenta con un registro sanitario obligatorio que se consigna en el Sistema de Información de Salud Ambiental

(SISAM) del Ministerio de Salud (MINSAL), a través del módulo de gestión de alimentos y bebidas, encontrándose la información de la etiqueta nutricional de los productos que la declaran. Asimismo, cada día el MINSAL autoriza el registro sanitario de nuevos productos para ser comercializados en todo el país. El presente estudio tiene como objetivo clasificar el contenido de sodio en productos alimenticios preenvasados comercializados en El Salvador, según el perfil de nutrientes OPS/OMS y las metas regionales para formulación industrial

## Metodología

Estudio con un diseño transversal descriptivo. La unidad de análisis fueron las etiquetas nutricionales de productos alimenticios registrados en el SISAM, en el periodo del 2 de mayo al 30 de noviembre del 2019.

Se incluyeron 1016 productos alimenticios preenvasados de siete categorías categorías: pan, galletas, carnes, cereales de desayuno, *snack*, pastas y sopas correspondientes a todos los productos que cumplieran con los criterios de inclusión (registro sanitario aprobado, procesados y ultraprocesados, con etiqueta nutricional legible y conforme a sus ingredientes). Se excluyeron el pescado y mariscos por no ser ultraprocesados, además el *snack* dulce, pasteles, tortas, bizcochos, carnes secas curadas y carnes conservadas a temperatura ambiente, pastas y fideos de larga duración secos y crudos y fideos en caldo. Para el estudio se excluyeron las categorías: mayonesa, condimentos, mantequillas y lácteos de untar por ser utilizados como ingredientes y no ser productos listos para consumirlos (Tabla 1).

Para el análisis se tomaron en cuenta las siguientes variables: productos alimenticios, categorías de alimentos, país de procedencia, peso en gramo (g), calorías y sodio en miligramo (mg). Es importante hacer notar que cada categoría presenta grandes diferencias en pesos en sus múltiples presentaciones comerciales, además que por su condición de procesados o ultra procesados, contienen distintos ingredientes, lo que imposibilita su comparación.

Los datos fueron obtenidos del SISAM en el módulo de gestión y control de alimentos y bebidas en la sección: «Solicitudes», subsección «Registro Sanitario», subsección «Bandeja de solicitudes», subsección «Aprobadas» en la cual se encuentran todos los productos registrados. Para esto se empleó una hoja electrónica en Excel, elaborada para fines del estudio y denominada «Instrumento de recolección de datos para clasificación del contenido de sodio en productos

alimenticios preenvasados comercializados en El Salvador». Para la triangulación de los datos se contrastaron las etiquetas nutricionales con los ingredientes registrados en la etiqueta general de los productos alimenticios para revisar la congruencia o detección de declaraciones imprecisas.

Para la clasificación del contenido de sodio en los alimentos y fines del estudio se construyeron unas fórmulas en Excel con puntos de corte, según el perfil de nutrientes «alto en sodio: >1 mg de sodio por caloría y contenido de sodio dentro de lo establecido <1 mg de sodio por caloría». Para la clasificación, según metas regionales «cuando el contenido de sodio en 100 g de producto es menor a la meta establecida por categoría de alimento y cumple la meta cuando el contenido de sodio en 100 g de producto es < a la meta establecida por categoría de alimento», según la estrategia regional para la reducción del consumo de sal y sodio en Centroamérica y República Dominicana. La meta regional de sodio para la formulación industrial en 100 g es, para el pan «600 mg», galletas «485 mg dulces y saladas 1340 mg», carnes «todo tipo cocinadas procesadas y salchichas 1210 mg y aves empanizada 735 mg», cereales de desayuno «630 mg», *snack* «900 mg», pastas y fideos de larga duración tal como se consumen «640 mg» y sopas como se consumen «360 mg».

En el análisis de los datos se obtuvieron porcentajes de los productos por país de procedencia (nacionales, Centroamérica y otros países), contenido promedio de sodio en mg, promedio de calorías en 100 g por cada categoría de producto y razón sodio caloría. Se aplicaron las fórmulas construidas para calcular si el contenido de sodio era alto, según perfil de nutrientes por producto y se obtuvieron los porcentajes de productos altos en sodio por categoría. Se calcularon los porcentajes de productos con contenido de sodio mayor a las metas regionales por categoría.

## Resultados

El 73 % de los productos alimenticios preenvasados que se comercializan en El Salvador se importan de 31 países, 13 países de la región de las Américas y 18 de Europa y Asia.

Respecto al pan, este procede de 8 países, las galletas de 25, las carnes de 7, los cereales de desayuno de 6, los *snacks* de 4, las sopas de 8 y las pastas de 7 países. En todas las categorías se encontraron productos de origen salvadoreño (269) y de otros países, principalmente de los Estados Unidos, (305) y México (113), que se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Productos alimenticios preenvasados según procedencia.

Categorías	Nacional	Centroamérica	Otros países	Total
Pan	119	0	81	200
Galletas	56	0	344	400
Carnes	45	3	105	153
Cereal para el desayuno	8	1	116	125
<i>Snacks</i>	35	0	40	75
Sopas	1	0	34	35
Pastas	5	0	23	28
Total	269	4	743	1016

Sobre la clasificación de los productos alimenticios preenvasados por su contenido de sodio, según perfil de nutrientes, se encontró que más de la mitad (52 %) se clasifican como «altos en sodio». Los porcentajes varían por categorías. El 100 % de las sopas son altas en sodio más del 95 % de las carnes y pastas son altos en sodio, seguidas de los *snacks*, pan, cereales de desayuno y galletas. Respecto a la meta regional de contenido de sodio en productos alimenticios, el 24 % están formulados por arriba de las metas; así el 91 % de las sopas y el 64 % de las pastas contienen sodio por arriba de las metas regionales.

Estos resultados reflejan diferencias entre la valoración de contenido de sodio según el perfil de nutrientes como referencia de consumo humano y la valoración según las metas regionales para la formulación industrial (Tabla 2).

**Tabla 2.** Clasificación de productos alimenticios preenvasados por su contenido de sodio<sup>4</sup>

Categoría	≥ a 1 mg de sodio/caloría, %	Sodio > a la *meta regional en 100 g, %	Total
Pan	54 (108)	26 (52)	200
Galletas	26 (104)	14 (56)	400
Carnes	97/ (148)	36 (55)	153
Cereal para el desayuno	53 (66)	13 (16)	125
<i>Snacks</i>	55 (41)	23 (17)	75
Sopas	100 (35)	91 (32)	35
Pastas	96 (27)	64 (18)	28
Total	52 (529)	24 (246)	1016

El número de productos ≥ a 1 mg de sodio/caloría y con sodio mayor a la meta regional está en paréntesis.

\* La meta regional: pan (600 mg), galletas (485 mg) dulces y saladas (1340 mg), carnes procesadas (1210 mg) y empanizada (735 mg), cereales de desayuno (630 mg), *snacks* (900 mg), pastas (640 mg) y sopas (360 mg).

Al evaluar el promedio de sodio por calorías en 100 gramos de cada producto alimenticio se encontró que las pastas, sopas y carnes son las que más contenido de sodio registran por calorías y solo la categoría galletas resultó con un promedio de sodio menor al promedio de calorías (Figura 1).

Para enfatizar el contenido de sodio por calorías que proveen cada una de las categorías de productos alimenticios en estudio, se expone la Figura 2.

Las categorías de productos alimenticios procesados que más se desvían de la relación sodio/calorías són: las pastas (5,6 más sodio por caloría), las sopas (5 veces mas sodio), las carnes (4,4 veces mas sodio), los snacks (1,4 veces mas sodio), el pan (1,2 veces mas sodio) y los cereales de desayuno 1,01 veces más sodio.

Estos resultados reflejan diferencias entre la valoración de contenido de sodio, según el perfil de nutrientes para el consumo humano y la valoración según las metas regionales para la formulación industrial.

Al evaluar el contenido de sodio por categoría específica se encontró que el 54 % del pan resultó alto en sodio y el 26 % está por arriba de la meta regional. El contenido promedio de sodio en el pan fue de 542 mg, y calorías 436 en 100 gramos.

El 26 % de las galletas resultó alto en sodio, de éste 29 de 30 galletas saladas alto en sodio y 75 de 370 galletas dulces. El 14 % del total de galletas están formuladas por arriba de las metas regionales, las cuales fueron

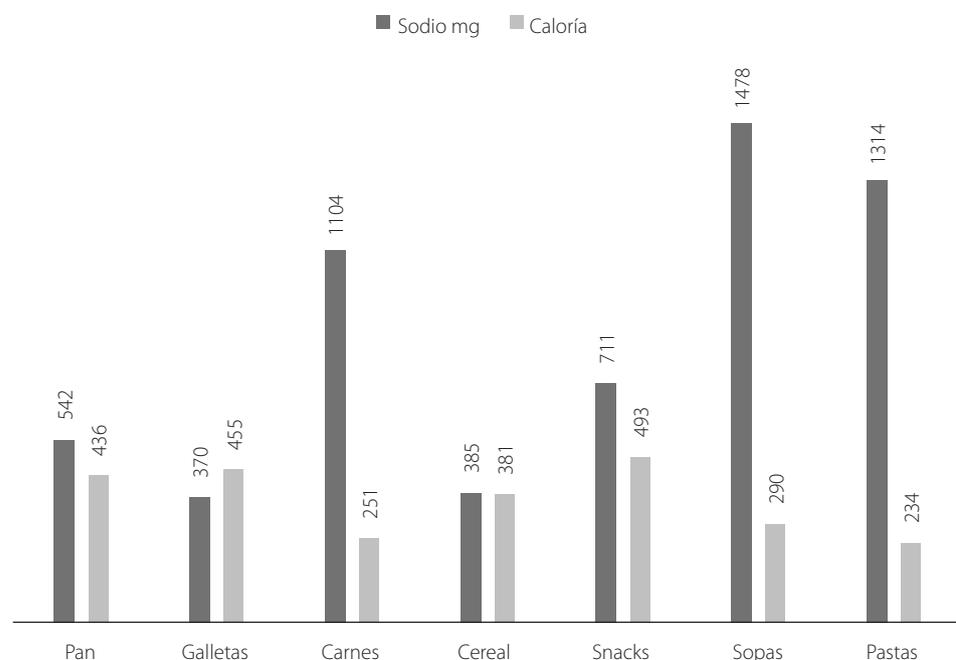
evaluadas con dos tipos de metas: galletas dulces, 485 mg de sodio, resultando 56 de 370 galletas dulces por arriba de la meta regional y las saladas ninguna de 30 por arriba de la meta regional de 1340 mg de sodio en 100 g de producto. El contenido promedio de sodio en galletas fue de 370 mg, para dulces de 334 mg y saladas 807 mg.

El 97% de las carnes resultó alto en sodio y el 36% está formulado por arriba de las metas regionales, siendo la meta de 1210 mg de sodio en 100 g en carnes cocinadas y carnes procesadas y salchichas, y en carnes y aves empanizadas de 735 mg de sodio en 100 g. Se determinó el contenido de sodio promedio en carnes de 1104 mg para carnes cocinadas; para carnes crudas y procesadas y salchichas de 1143 mg y de carnes y aves empanizadas 650 mg en promedio.

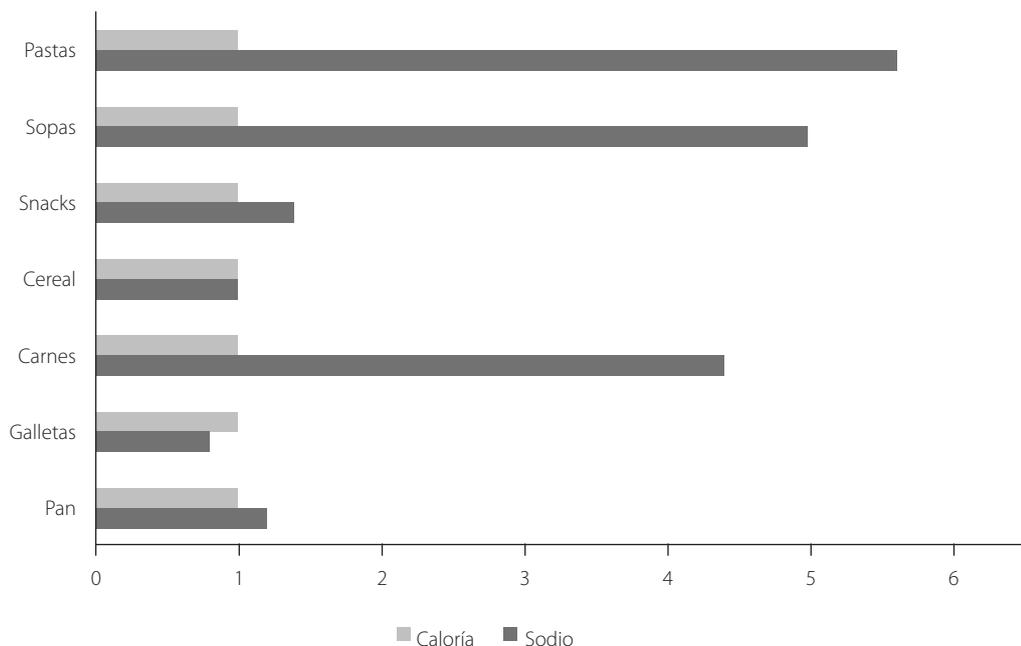
El 38% de los cereales de desayuno son altos en sodio y el 13% resultó por arriba de la meta regional de referencia de 630 mg de sodio en 100 g de cereales de desayuno. Resultó un contenido promedio de sodio en esta categoría de 385 mg.

El 55% del *snack* resultó alto en sodio y el 23% con sodio mayor a la meta regional, siendo la meta de referencia 900 mg de sodio en 100 g de *snacks*. Esta categoría resultó con 711 mg de sodio en promedio.

Los 35 productos de sopas como se consumen resultaron altos en sodio y 33 de estos formulados por arriba de la meta regional de 360 mg de sodio en 100 g. El promedio de sodio en sopas fue de 1472 mg.



**Figura 1.** Productos alimenticios preenvasados según contenido promedio de sodio (mg) y de calorías en 100 gramos de siete categorías comercializados en El Salvador.



**Figura 2.** Relación sodio (mg) por caloría en productos alimenticios de siete categorías comercializados en El Salvador.

Las 27 de 28 pastas de larga duración tal como se consumen resultaron altas en sodio y 18 con contenido de sodio por arriba de meta regional de 640 mg de sodio en 100 g. El resultado promedio de sodio en pastas fue de 1 314 mg.

## Discusión

El estudio evaluó el contenido de sodio en productos alimenticios comercializados en El Salvador, encontrándose que más de la mitad de los productos analizados son altos en sodio según el perfil de nutrientes y menos de una cuarta parte de los productos están formulados industrialmente con contenido de sodio por arriba de las metas regionales. Al realizar el análisis por categorías, las sopas, pastas y carnes resultaron ser los productos con más alto contenido de sodio, seguidos del *snack*.

Una cuarta parte de los productos alimenticios incluidos en el estudio es de procedencia salvadoreña, el pan y *snacks* son las categorías con mayor porcentaje. El resto procede de otros países, principalmente de Estados Unidos y México. En la estrategia regional para la reducción del consumo de sal y sodio en Centroamérica y República Dominicana 2019-2025, una línea de acción importante es «Reducir el consumo de sodio en las formulaciones industriales de los productos procesados de las categorías de alimentos que más aporten a la ingesta de sodio» a través del trabajo en conjunto con el sector privado<sup>4</sup>. Para El Salvador, la posibilidad de un trabajo nacional en esta línea de acción es escasa, ya que la mayoría de pro-

ductos se importan. Sin embargo, a través de una medida nacional se podría regular el ingreso de productos alimenticios a El Salvador, estableciendo estándares de contenido de sodio para autorizar su comercialización a través del registro sanitario.

Al analizar los resultados de la relación sodio/caloría se encontró que las categorías que más se desvían de la relación 1:1 son: las pastas, sopas y carnes que reflejan brechas amplias entre el promedio de sodio por arriba del promedio calórico. Las categorías pan, *snack* y cereales de desayuno con brechas sodio/calorías más estrechas, pero con promedio de sodio por arriba del promedio calórico y solamente la categoría de las galletas con sodio por debajo del promedio calórico a excepción de las galletas saladas.

Las brechas sodio/calorías están vinculadas a ingredientes declarados en la etiqueta general como sal, sal de cura, ajo en polvo, sabor limón sal, limón en polvo, sal yodada, condimento ajamonado, aditivos como nitrato de sodio, trifosfato de sodio, glutamato monosódico, eritorbato de sodio, inosinato de sodio, guanilato de sodio, bicarbonato de sodio, entre otros no específicos como potenciador del sabor, antioxidantes, mezclas de especias y otros ingredientes que adicionan sodio a los productos<sup>9</sup>.

Como se reconoce en muchos análisis de la OMS, el patrón de consumo alimentario en el mundo presenta dietas altas en alimentos procesados, ultraprocesados y pobres en nutrientes. Los ingredientes que constituyen estas dietas presentan cantidades exorbitantes de sodio entre otros nutrientes críticos<sup>10</sup>. Según un estudio realiza-

do en El Salvador, entre los productos más usados por los hogares salvadoreños se encuentran el pan dulce, las sopas deshidratadas, embutidos «carnes procesadas», *snacks*, y cereales de desayuno entre otros<sup>11</sup>. Según la evaluación del contenido de sodio, estos productos en su mayoría aportan cantidades excesivas de sodio a la dieta, ya que se registran para ser comercializados en supermercados, tiendas, cafeterías y mercados, siendo accesibles a la población y formando parte de los hábitos alimentarios que vinculan el consumo de sodio en la población salvadoreña.

La hipertensión arterial en adultos es la ENT de mayor prevalencia en el país afectando aproximadamente a 4 de 10 adultos, según la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas del año 2014-2015, lo que constituye un grave problema de salud pública<sup>8</sup>. El Salvador aún no cuenta con una estrategia nacional para la reducción del consumo de sodio en la dieta, conociéndose que el componente nutricional más relacionado con las cifras de presión arterial elevada, aparte del exceso calórico, es el consumo de sodio.

El consumo adecuado de sodio debe ser de 1500 mg al día<sup>12</sup>. Como máximo, según situación actual a escala mundial, debe ser por debajo de 2000 mg al día<sup>13</sup>, para una persona adulta sana con actividad moderada. Al relacionar el contenido de sodio que brindan a la dieta estos productos alimenticios (como «pastas, sopas, carnes, *snacks*»), se calcula que estarían aportando a un individuo entre el total o la mitad de las ingestas adecuadas de sodio en una porción consumida. Para los niños menores de 10 años, los aportes de sodio estarían superando las recomendaciones de ingestas adecuadas, así como en adultos mayores de 70 años<sup>12,13</sup>.

La respuesta de la presión arterial a la restricción de sodio varía entre individuos y se calcula que el 60% de los hipertensos son sensibles a la disminución de sodio. La población salvadoreña cada vez más se expone a consumir productos alimenticios altos en sodio. Por lo tanto, el consumo de estos productos tiene mayores implicaciones en la salud de pacientes con ENT que requieren dietas hiposódicas, ya que según el manejo individualizado estas dietas pueden ser: estrictas (<500 mg sodio/día), moderadas (500-1000 mg sodio/día) o de restricción leve (3000 a 2000 mg sodio/día). Una sola porción estaría aportando más de lo recomendado en su tratamiento dietoterapéutico, además de estar limitando o complicando la respuesta del paciente a su tratamiento integral<sup>14-17</sup>.

Actualmente, los productos alimenticios no tienen regulaciones obligatorias sobre

cantidad de sodio, solo es obligatorio declarar el contenido de sodio en la etiqueta nutricional de productos alimenticios previamente envasados que incluyan información nutricional en el envase<sup>18,19</sup>. Los resultados permiten observar que las metas regionales son flexibles ya que existe diferencia en la valoración de contenido de sodio. Al clasificar los productos por contenido de sodio, la mayoría han cumplido las metas regionales y, según el perfil de nutrientes, menos de la mitad de los productos cumple la relación sodio/caloría.

En las bases de datos se identificaron productos con registro sanitario que declararon 0% de sodio en la etiqueta nutricional, a pesar de que en su lista de ingredientes del etiquetado general se encontraba la sal yodada, bicarbonato de sodio, glutamato monosódico, sal de ajo, entre otros. Estos productos no se incluyeron en el estudio por declaraciones sodio imprecisas, que no correspondían a sus ingredientes. Sin embargo, los resultados de la investigación e interpretación se han realizado con base a las declaraciones de cada empresa cuando registra el producto.

Nuevos estudios de evaluación de contenido de sodio en productos alimenticios preenvasados deberían confirmar las declaraciones de las etiquetas con una submuestra que incluya análisis químico de sodio.

Estos resultados son importantes para El Salvador. De no haber medidas de carácter global sin existir acciones nacionales, se estaría manteniendo el patrón de consumo de sodio, ya advertido por la OPS/OMS/Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, que indica que la ingesta media diaria de sal en las Américas es superior a los 5 g<sup>20,21,22</sup>. Responder a la problemática de la prevalencia de la hipertensión arterial en El Salvador requiere de medidas en salud pública más allá de medidas sanitarias de manejo integral de la enfermedad en diferentes niveles de atención en salud o del tratamiento farmacológico y dietético individual. También requiere de medidas sanitarias de carácter ambiental o regulatorias que permitan el ingreso de productos alimenticios al país de aquellos que cumplan estándares de contenido de sodio para su comercialización.

Reducir el consumo de sodio en la población precisa de acciones con la industria y otros sectores para implementación de medidas como reformulación de alimentos, la vigilancia alimentaria a nivel sanitario, regulaciones sanitarias, monitoreo del consumo de sodio en la población, etiquetado nutricional interpretativo para la población y promoción de una alimentación saludable en sectores claves<sup>23, 24,25</sup>.

## Conclusión

Más de la mitad los productos alimenticios preenvasados comercializados en El Salvador son clasificados como altos en sodio, según el perfil de nutrientes y menos de una cuarta parte de estos, están formulados con sodio por arriba de las metas regionales para la formulación industrial, mostrando que las metas son flexibles, ya que existe diferencia en la valoración del excesivo contenido de sodio con relación al perfil de nutrientes.

Al evaluar el promedio de sodio por calorías en 100 gramos de cada producto se encontró que las pastas, sopas y carnes son los que más contenido de sodio registran por calorías seguidas de los *snacks*, pan, los cereales de desayuno y solo la categoría galletas resulto con promedio de sodio menor al promedio de calorías.

Tomando en consideración que, con respecto a los productos alimenticios estudiados, la industria nacional representa una minoría, cualquier gestión normalizadora conducente a la comercialización de productos alimenticios en El Salvador, deberá de considerar de manera efectiva los productos de importación.

## Agradecimiento

Al Ministerio de Salud de El Salvador y al Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, por sus contribuciones al estudio.

## Financiamiento

Financiamiento propio, con apoyo institucional en el tiempo y medios para la recolección de datos.

---

## Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles. Organización Mundial de la Salud. 2018. Fecha de consulta 1 de marzo de 2019. Disponible en: <https://cutt.ly/qmHglAS>
2. Feng J, Tan M, Yuan M, MacGregor G. Salt Reduction to Prevent Hypertension and Cardiovascular Disease. *Journal of the American College of Cardiology Foundation*. 2020; 75(6):632-647. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.11.055
3. Organización Panamericana de la Salud/OMS. Declaración de consenso del Consorcio "Cuidate de la sal". Organización Panamericana de la Salud. 2015. Fecha de consulta 19 de junio de 2019. Disponible: <https://cutt.ly/8mHgnRP>
4. Comisión Técnica de Enfermedades Crónicas y Cáncer. Estrategia regional para la reducción del consumo de sal y sodio en Centroamérica y República Dominicana 2019-2025. Instituto de nutrición de Centroamérica y Panamá. 2018. 32p. Disponible en: <https://cutt.ly/7mHgRQy>
5. Modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Washinton, DC. 2016. Disponible en: <https://cutt.ly/RmHgHsh>
6. Plan estratégico nacional multisectorial para el abordaje integral de las enfermedades no transmisibles. Ministerio de Salud. San Salvador, El Salvador. 2017. Disponible en: <https://cutt.ly/KmHg7TI>
7. Lineamientos técnicos para el abordaje integral de la hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad renal crónica en el primer nivel de atención. Ministerio de Salud. San Salvador, El Salvador. 2021. Disponible en: <https://cutt.ly/kmHhiTT>
8. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas no Transmisibles en población adulta de El Salvador ENECA-ELS 2015. El Salvador. Instituto Nacional de Salud. 2017. 252p. Disponible en: <https://cutt.ly/jmHhfSU>
9. Alimentos y Bebidas Procesadas. Aditivos Alimentarios. El Salvador. 21 de junio de 2012.
10. Campbell N, Legowski B, Legetic B, Nilson B, L'Abbe M. Inaugural maximum values for sodium in processed food product in the Americas. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2015; 17(8):611-613. DOI: 10.1111/jch.12553
11. Menchú MT, Méndez H. Análisis de la Situación Alimentaria en Guatemala. Guatemala. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá INCAP. 2011. 57p. Disponible en: <https://cutt.ly/HmHhmOf>
12. Menchú MT, Torún B, Elías LG. Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP. 2da Edición. Guatemala. INCAP Ed; 2012. 222p.
13. Ingesta de sodio en adultos y niños. Organización mundial de la Salud. Ginebra, Suiza. 2013. Disponible en: <https://cutt.ly/QmHhASV>
14. Atlas mundial sobre prevención y control de enfermedades cardiovasculares. Organización mundial de la Salud. Ginebra, Suiza. 2011. Disponible en: <https://cutt.ly/UmHhM4N>
15. Organización Mundial de la Salud. Reducir la ingesta de sodio para reducir la tensión arterial y el riesgo de enfermedades cardiovasculares en adultos. Organización Mundial de la Salud. 2020. Fecha de

- consulta: 1 de febrero de 2020. Disponible en: <https://cutt.ly/qmHh5U9>
16. Lineamientos Técnicos Para La Prescripción De Dietas En Hospitales De La RIISS. Ministerio de Salud. San Salvador, El Salvador. 2014. Disponible en: <https://cutt.ly/SmHjtZs>
  17. Ortega R, Jiménez A, Perea J, Cuadrado E, López A. Pautas nutricionales en prevención y control de la hipertensión arterial Nutrición Hospitalaria. Nutrición Hospitalaria. 2016. 33 (4); 53-58. DOI: 10.20960/nh.347
  18. Etiquetado Nutricional de productos alimenticios preenvasados para consumo humano para la población a partir de 3 años de edad. El Salvador. 23 de diciembre de 2011.
  19. Etiquetado general de los alimentos previamente envasados. El Salvador. 21 de junio de 2012.
  20. Organización Mundial de la Salud. Es hora de actuar: informe de la Comisión Independiente de Alto Nivel de la OMS sobre Enfermedades No Transmisibles. Ginebra. Organización Mundial de la Salud. 2018. 48p. Disponible en: <https://cutt.ly/qmHjfrX>
  21. SHAKE menos sal, más salud. Guía para el establecimiento de metas y cronologías para reducir el contenido de sal de los alimentos. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C. 2018. Disponible en: <https://cutt.ly/lmHjvk4>
  22. López P, Pérez W. Situación del consumo de sal y sodio en Centroamérica y República Dominicana. Guatemala. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, INCAP. 2018. 5 p. Disponible en: <https://cutt.ly/BmHjE6T>
  23. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. El futuro de la alimentación y la agricultura, Tendencias y Desafíos. Roma. FAO. 2017. 52 p. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i6881s/i6881s.pdf>
  24. Rapallo R, Rivera R. Nuevos patrones alimentarios, más desafíos para los sistemas alimentarios. Santiago de Chile. FAO. 2019. 25 p. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca5449es/ca5449es.pdf>
  25. Arguelles J, Nuñez P, Perrillan C. Consumo excesivo de sal e hipertensión arterial: Implicaciones para la salud pública. Revista mexicana de trastornos alimentarios. 2018; 9(1):119-128. DOI: 10.22201/fesi.20071523e.2018.1.466

# Terapia de rehabilitación cognitiva, calidad de vida de pacientes con enfermedad de Parkinson y cuidadores

DOI 10.5377/alerta.v4i3.10291

Aída Camila Suárez Jiménez<sup>1</sup>, Melissa Esmeralda Moreno Ramírez<sup>2</sup>, Susana María Montoya Romero<sup>3</sup>

1, 2 y 3. Universidad Dr. José Matías Delgado, Santa Tecla, La Libertad, El Salvador.

\*Correspondencia

✉ cams167j@hotmail.com

1. 0000-0003-2038-2790

## Resumen

La enfermedad de Parkinson es la segunda patología neurodegenerativa más recurrente, progresiva y crónica que perjudica a pacientes y cuidadores. Es fundamental describir la calidad de vida en pacientes y cuidadores posterior a la terapia de rehabilitación cognitiva. Por ello se elaboró un artículo de revisión mediante una búsqueda en bases de datos, PubMed, Google Scholar, SciELO, empleando artículos originales, ensayos clínicos, de revisión, entre otros, publicados en los últimos cinco años en español e inglés. El deterioro cognitivo en los pacientes de forma prematura conlleva a mayor riesgo de demencia, que se manifiesta con repercusión en las actividades de la vida diaria, como en la calidad de vida paciente-cuidador. Mientras más avanzado se encuentre el estadio de la enfermedad, los pacientes con deterioro cognitivo generan mayor dependencia de sus cuidadores, empeorando la calidad de vida de ambos. La terapia de rehabilitación cognitiva pretende mejorar la calidad de vida de pacientes con enfermedad de Parkinson y sus cuidadores; actualmente se describen terapias de rehabilitación cognitiva basada en ejercicio físico. Al fortalecer la cognición mediante terapias de rehabilitación basadas en actividad física, el paciente presenta mayor independencia, lo cual disminuye la carga del cuidador, generando mayor empatía entre ambos.

## Palabras clave

Enfermedad de Parkinson, cognición, rehabilitación, cuidadores, ejercicio físico.

## Abstract

Parkinson's disease is the second most common, progressive and chronic neurodegenerative pathology that affects patients and caregivers. It is imperative to describe the quality of life in patients and caregivers after receiving cognitive rehabilitation therapy. A review article was elaborated through a database search, PubMed, Google Scholar, SciELO, using original articles, clinical trials, review articles, among others, published in the last five years in both Spanish and English. Cognitive impairment in patients with Parkinson's disease prematurely leads to a higher risk of dementia; it alters daily activities as well as patient-caregiver life. At a more advanced stage of the disease, the patient requires additional support, worsening their welfare. Rehabilitation therapy intends to improve the quality of life in patients with Parkinson's disease and their caretakers. Cognitive rehabilitation therapies based on physical exercise are currently described. As we improve cognition through physical activities, the subject exhibits more independence to work on their daily duties, which at the same time diminishes the caregiver overload, strengthening the empathy between them.

## Keywords

Parkinson's disease, cognition, rehabilitation, caregivers, exercise.

## Introducción

La enfermedad de Parkinson (EP) es la segunda patología neurodegenerativa más recurrente, progresiva y crónica que perjudica a pacientes y cuidadores. Ocurre en

más del 1% de personas mayores de 60 años, con predominio del sexo masculino<sup>1</sup>. Es una patología compleja que requiere un abordaje multidisciplinario para enlentecer el deterioro cognitivo (DC) y mejorar la calidad de vida<sup>2</sup>.



ACCESO ABIERTO

**Cognitive rehabilitation therapy, quality of life in Parkinson's disease patients and their caregivers**

### Citación recomendada:

Suarez Jiménez AC, Moreno Ramírez ME, Montoya Romero SM. Terapia de rehabilitación cognitiva, calidad de vida de pacientes con enfermedad de Parkinson y cuidadores. *Alerta*. 2021;4(3):143-150. DOI: 10.5377/alerta.v4i3.10291

### Recibido:

15 de octubre de 2020

### Aceptado:

9 de junio de 2021

### Publicado:

26 de julio de 2021

### Contribución de autoría:

ACSJ<sup>1</sup>, MEMR<sup>2</sup>, SMMR<sup>3</sup>; : búsqueda bibliográfica, redacción y edición del manuscrito.

### Conflicto de intereses:

Autores declaran no tener conflicto de interés.

La prevalencia es mayor en Europa y América del Norte, donde se reportan 20 casos por cada 100 000 habitantes (media de 57 años)<sup>3</sup>; aproximadamente, 10 millones de personas en todo el mundo sufren de EP. La causa no está bien definida actualmente, no obstante, pueden presentarse factores extrínsecos e intrínsecos; además, los factores genéticos se han asociado en el 10%<sup>4-5</sup>.

Existen diversos síntomas a lo largo de la enfermedad, clasificados en motores y no motores, predominantemente el DC, que se define por lentitud de los procesos mentales, falta de iniciativa para ejecutar tareas, apatía, disminución de atención y, ocasionalmente, depresión<sup>6</sup>.

Los pacientes con mayor DC requieren más horas de atención, generando dependencia de sus familiares, quienes desatienden actividades diarias; el deterioro de las condiciones de vida de pacientes con EP es un determinante que tiene resultados negativos en los cuidadores, lo cual significa que al mejorar el DC se incrementa la calidad de vida de ambos<sup>7</sup>.

## Metodología

Se elaboró un artículo de revisión narrativa por medio de búsqueda en las bases de datos PubMed, Google Scholar y SciELO. Se consultaron artículos originales, estudios randomizados, ensayos clínicos y de revisión, en español y en inglés, publicados en los últimos 5 años (2015 a 2020) y se excluyó la literatura gris. Se aplicaron los siguientes conectores booleanos: enfermedad de Parkinson AND calidad de vida, terapia de rehabilitación cognitiva AND terapia farmacológica, Parkinson's disease AND Tai Chi, quality of life AND caregivers.

Por lo descrito anteriormente, con el fin de disminuir el impacto socioeconómico y aumentar la empatía de ambas partes, se pretende describir la calidad de vida en pacientes con EP y sus cuidadores al recibir terapia de rehabilitación cognitiva basada en ejercicio físico.

## Desarrollo

### Generalidades

La EP es la disfunción de la vía dopaminérgica de la sustancia negra por alteración en la expresión de proteínas o mal plegamiento, con el hallazgo patognomónico llamado cuerpos de Lewy, que son fibrillas similares a amiloides, seguido de alteración de estructura y función neuronal por medio de degeneración temprana, irreversible y progresiva<sup>8</sup>. La disminución de la función mito-

condrial y la desregulación de homeostasis intracelular del calcio producen muerte en neuronas dopaminérgicas posterior la inhibición del núcleo subtalámico, limitando la actividad locomotora<sup>9</sup>.

Los síntomas clínicos se clasifican en motores y no motores. Entre los motores, el principal es la bradicinesia, manifestada por el inicio lento de movimientos voluntarios y la reducción progresiva de la velocidad de estos, acompañado de rigidez muscular, tremor e inestabilidad postural. Entre los no motores están los trastornos del sueño, como insomnio, pesadillas, anhedonia, depresión y ansiedad. El diagnóstico clínico se basa en tres pasos: primero, la bradicinesia; segundo, la exclusión de otras causas de parkinsonismo, y tercero, al menos tres de los criterios clínicos del banco de cerebros de la sociedad de enfermedad de Parkinson del Reino Unido<sup>10</sup>.

Bolaños y col. clasifican la EP, según su estudio en el Hospital Central Militar basados en la escala de Hoehn and Yahr (Tabla 1), que valora progresión y gravedad de la enfermedad en estadios del 1 al 5<sup>11</sup>.

**Tabla 1.** Escala de Hoehn and Yahr que valora progresión y gravedad de la enfermedad de Parkinson

Estadio	Descripción
0	Sin signo de enfermedad
1	Enfermedad unilateral
1,5	Unilateral más compromiso axial
2	Bilateral, sin compromiso del equilibrio
2,5	Bilateral leve, con recuperación en la prueba de empuje
3	De leve a moderado, bilateral, alguna inestabilidad
4	Grave inestabilidad, capacidad para caminar o estar de pie
5	Silla de ruedas o postrado en la cama

Fuente: Bolaños M, Meneses F, Samano J, Hernández C, Torres C. Estimulación cerebral profunda en núcleo subtalámico bilateral en pacientes con enfermedad de Parkinson en el Hospital Central Militar. *Rev Sanid Milit Mex.* 2019;73(2), 90-95. Disponible en: <https://revistasanidadmilitar.org/index.php/rsm/article/view/16>

### Deterioro cognitivo

Anteriormente se afirmaba que el DC era exclusivo de estadios avanzados de EP; no obstante, se ha determinado que puede manifestarse en etapas primarias y los síntomas iniciales pueden ser inadvertidos clínicamente<sup>12</sup>. Biundo y col. agregaron que al iniciar de manera prematura conllevaba a un mayor riesgo de desarrollar demencia, provocando inestabilidad y más ingresos

hospitalarios y requiriendo intervenciones tempranas<sup>13</sup>.

Asimismo, Pico y col. establecen que el diagnóstico en etapas iniciales es difícil, ya que los síntomas clínicos no son concluyentes. También determinaron que la demencia puede presentarse incluso años posteriores al diagnóstico<sup>14</sup>. Debido a la importancia de la detección del DC, Piggot y col., en su estudio de cognición normal en la EP, acordaron que la puntuación inicial de la escala de Hoehn & Yahr era un factor predictor para el desarrollo de la enfermedad<sup>15</sup>.

En efecto, el DC genera discapacidad funcional con prevalencia del 20-50%, siendo la disfunción ejecutiva uno de los componentes más afectados, como la disminución de la capacidad resolutoria, la planeación y la memoria de trabajo. El tiempo de evolución puede variar en cada individuo; sin embargo, tarda aproximadamente 10 años alcanzar un estadio mayor al tres en la mayoría de afectados y en raras ocasiones menos de cinco años<sup>16</sup>. Mayorga y col. establecieron en el año 2018 que podía ser afectada la atención, el aprendizaje, el lenguaje, el reconocimiento social y la pérdida parcial o total de habilidades obtenidas anteriormente<sup>17</sup>.

En su trabajo realizado en la Universidad Autónoma de Barcelona, Bobadilla determinó que al inicio de la enfermedad los síntomas cognitivos pueden ser definidos por molestias no relacionadas por parte del paciente, en su mayoría causados por fallo de inervación dopaminérgica, demostrando la importancia del estudio neuropsicológico en etapas tempranas como factor predictivo de demencia<sup>18</sup>.

Smith y col., en su estudio de 53 casos de sujetos con EP y 23 controles sobre afecciones cognitivas tempranas, específicamente el lenguaje, determinaron que pacientes enfermos presentaron más pausas al elaborar frases, articulaban menos palabras por minuto y las oraciones formuladas adecuadamente eran escasas por su función cognitiva alterada<sup>19</sup>.

En una investigación realizada en el Hospital de Stavanger se encontró en 62% de pacientes con EP diagnosticados con DC que habían manifestado demencia en cuatro años y de los que no presentaban, el 20% lo hizo posteriormente; es decir, gran porcentaje de los sujetos progresaba en corto y mediano plazo a demencia, acompañada de síntomas depresivos<sup>20</sup>.

El DC y los síntomas asociados no solo perjudican al sujeto sino también a su encargado, desarrollándose el fenómeno de carga del cuidador. Genç y col., en 2019, lo definieron como la tensión que experimenta el principal miembro de la familia

delegado ante la enfermedad crónica, la discapacidad, la vejez y en EP a los síntomas neuropsiquiátricos, los efectos adversos de medicamentos, la progresión de la enfermedad<sup>21</sup>. Además, Grün y col. manifestaron que el estado de salud de los cuidadores se ve afectado en un 40% y que la tasa de depresión es superior a la población general, alterando su calidad de vida<sup>22</sup>.

## Calidad de vida en enfermos

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define calidad de vida como la percepción del sujeto sobre su postura en la vida, en el entorno de cultura y valores en los cuales vive, congruentes con sus fines, expectativas, estándares y preocupaciones<sup>23</sup>.

Además, consta de un componente subjetivo y un objetivo. El primero se basa en la satisfacción de vida que tiene el paciente y el segundo va encaminado hacia factores sociales, físicos y psíquicos del mismo; conociendo los componentes, se aplica la asociación de cuáles son afectados en el DC en la EP<sup>24</sup>.

Los pacientes con EP, según Aponte y col., manifiestan más alteraciones de la calidad de vida, de acuerdo con el estadio de la enfermedad que presentan en relación a los cambios en la función física y el estado emocional, aumentando la morbilidad y el ingreso hospitalario<sup>25</sup>. Los factores asociados con el entorno, la salud y el bienestar pueden analizarse por medio de escalas como PDQ-39<sup>26</sup>.

El PDQ-39 es una prueba que tiene como objetivo la valoración física, emocional y psicosocial de la calidad de vida de pacientes con EP; consta de 39 ítems con ocho apartados distribuidos según movilidad del paciente, actividades diarias, bienestar emocional, estigma, soporte social, estado cognitivo, comunicación y malestar con su cuerpo, realizando un interrogatorio para indagar la frecuencia de dificultades en el último mes<sup>27</sup>.

Aunado a ello, Ellingson y col., en un estudio realizado en Estados Unidos con 45 sujetos con EP, determinaron que el estilo de vida sedentario se asociaba a mayor puntaje en PDQ-39 y en subescalas de morbilidad, DC y problemas de comunicación; igualmente, se estableció que había un decremento más significativo en la calidad de vida en personas que utilizaban su tiempo viendo televisión, por lo tanto, el ejercicio físico es beneficioso a pesar de la difícil adherencia a un cambio de vida saludable<sup>28</sup>.

Takahashi y col., de la Universidad Kitasato en Japón, comprobaron una relación estadísticamente significativa de PDQ-39

respecto a escalas de valoración de función motora y de actividades de la vida diaria. Se utilizó la prueba SEIQoL-DW para valorar el dominio de la calidad de vida más importante para los pacientes, relaciones sociales, principalmente con familia y amigos. Al mismo tiempo, la comunicación también es evaluada en PDQ-39, evidenciando que los pacientes con problemas para hablar o entablar una conversación adecuada suelen sentirse ignorados, creando sentimientos de inseguridad y disminución del bienestar<sup>29</sup>.

Lawson y col., en un estudio de cohorte longitudinal realizado en un periodo de 36 meses con 158 participantes clasificados, empleando el Mini Mental Test en estado cognitivo normal y DC medio, demostraron un incremento de 9 puntos en el test PDQ-39 en pacientes con DC medio, predominantemente por depleción de la atención, memoria ejecutiva y actividades de la vida diaria, generando menor bienestar. Conjuntamente, se determinó una peor calidad de vida en pacientes con demencia<sup>30</sup>.

### **Calidad de vida de los cuidadores**

Papaterra, en una investigación ejecutada en 2017, establece que debe ser definido el estadio de la EP por su relación en la calidad de vida y la de sus cuidadores<sup>31</sup>, debido a que, según el grado de progresión, el cuidador realiza mayor esfuerzo, impactando negativamente en aspectos sociales y económicos y, por ende, alterando su calidad de vida e indirectamente la del enfermo<sup>32</sup>.

Asimismo, por ser una enfermedad neurodegenerativa requiere de cuidados por largos periodos, siendo el principal soporte un miembro del núcleo familiar. Anaut y col. caracterizaron al cuidador principal en su mayoría como mujer, casada, promedio de 50 años, hija del paciente, sin remuneración y jubilada, dificultando la sostenibilidad económica<sup>33</sup>.

Por lo antes mencionado, la calidad de vida en cuidadores de pacientes con EP presenta mayor relación de sobrecarga, ansiedad al ser alterados ejes económicos, emocionales y sociales<sup>34</sup>, siendo necesaria la intervención psicoterapéutica para mejorar las alteraciones en la calidad de vida de ambas partes<sup>35</sup>. Genç y col., en su estudio mencionado con anterioridad demostraron que un 40-50% del binomio presentaban síntomas depresivos asociados a síntomas no motores y eran incrementados por la fatiga, acrecentando a su vez la dependencia.

En Singapur, Tan y col. mostraron en el 2019 la asociación entre carga del cuidador y pacientes en estadios avanzados en conjunto con la discapacidad grave, requiriendo en

promedio de ocho horas diarias, seis años de cuidado; además, en un cuarto de sus participantes lograron verificar la importancia de la realización de grupos de apoyo y educación, mejorando la calidad de vida en el binomio<sup>36</sup>.

La sobrecarga es el principal factor que afecta a los cuidadores, por lo cual García y col., en su estudio, abordaron al encargado principal a través de la escala de Zarit, que valora la sobrecarga en tres componentes: impacto del cuidado, relación con el paciente con EP y percepción de la eficacia de su desempeño para evaluar el progreso, manifestaron que al reducir la sobrecarga fortalecían la empatía y aumentaba el bienestar de ambos<sup>37</sup>.

Rodríguez-Violante y col. refieren que, en estadios tardíos, los pacientes tienen mayor dificultad para realizar actividades cotidianas, y por ende, dependen más del cuidador. Pese a ello, la edad juega un rol importante; mientras más joven sea el cuidador, manifiesta mayor carga. Otras condiciones que generan preocupación en los cuidadores son el aspecto económico, la gravedad y el tiempo de la patología, los síntomas motores y no motores (como la depresión), las posibles caídas, entre otras, que alteran la calidad de vida de cuidador y paciente. Por lo tanto, mientras más satisfactorio sea el bienestar del paciente, la labor del cuidador disminuye<sup>38</sup>.

### **Terapia de rehabilitación cognitiva en pacientes y cuidadores**

Las terapias farmacológicas y no farmacológicas en conjunto pretenden mejorar la calidad de vida de los pacientes con EP apoyando la movilidad, disminuyendo molestias por mala postura y aliviando la respiración. La terapia cognitiva en estadios tempranos puede prevenir o retrasar la distorsión de la movilidad y las capacidades funcionales, proporcionando mayor independencia al paciente y disminuyendo la carga del cuidador<sup>39</sup>.

La levodopa ha sido el medicamento de elección para fortalecer la calidad de vida en EP<sup>40</sup>; aunado a ello, las medidas no farmacológicas coadyuvan enlenteciendo el progreso de la enfermedad y disminuyendo algunas complicaciones a través de educación, la alimentación adecuada y la terapia de rehabilitación cognitiva, con el objetivo de restablecer el aspecto físico y mental para brindar mayor autonomía al paciente<sup>41</sup>.

La terapia de rehabilitación cognitiva radica en un conjunto de procedimientos, como ejercicio físico, memoria, atención, lenguaje, ejecución, planificación, fisioterapia, además de terapia ocupacional; sin

embargo, el enfoque de esta revisión bibliográfica se basará en el componente de la actividad física. La Universidad Nacional Federico Villarreal, de Perú, llevó a cabo en 2019 un estudio donde se aplicó la rehabilitación cognitiva por medio de ejercicios en el hogar sobre visualización, asociación y repetición que fortalecieron las funciones ejecutivas como flexibilidad cognitiva, memoria semántica y planificación<sup>42</sup>.

### **Terapia de rehabilitación cognitiva basada en ejercicio físico**

Palomino y col. manifestaron la eficacia de la terapia de rehabilitación basada en ejercicio físico, obteniendo resultados favorables en diversos aspectos, como función aeróbica, fuerza, equilibrio, deambulación y bienestar, concluyendo que hay mejoría del cuadro clínico y exacerbación de síntomas de EP<sup>43</sup>. El ejercicio aeróbico de moderada intensidad, acompañado de ejercicios de fortaleza, beneficia al paciente con EP respecto a su capacidad motora, estado de ánimo, funciones cognitivas y patrón de sueño, por lo cual es importante abordarlo desde un estadio temprano<sup>44</sup>.

Barboza y col. llevaron a cabo un estudio con dos grupos de pacientes con síntomas motores y DC, al primero con terapia física y al segundo se le agregó entrenamiento cognitivo, demostrando mejoría en los síntomas motores y en el DC, respectivamente, con un impacto positivo en la sintomatología, la cognición, especialmente en la memoria y en la función visoespacial, en calidad de vida y en actividades de la vida diaria de los pacientes y cuidadores<sup>45</sup>.

Conjuntamente, Olsson y col., en su investigación durante diez semanas en dos sesiones de dos horas a la semana practicando tenis de mesa, demostraron un impacto positivo en la capacidad de disfrute, salud mental y bienestar de los pacientes con DC moderado que se encontraban en la escala de Hoehn y Yahr 2 o 2,5. Fueron evaluados con los cuestionarios PDQ-8 y ED-5D-3L, por lo que se puede reconocer la relación entre el ejercicio físico y una mejor calidad de vida<sup>46</sup>.

De igual forma, Carvalho y col. determinaron la importancia de las intervenciones no farmacológicas para mejorar los síntomas motores de bradicinesia, temblor, rigidez, inestabilidad postural, además de los no motores como DC, disfunción autonómica y ansiedad por medio de rutinas de ejercicio físico, ciclismo, senderismo, caminata, artes marciales, hidroterapia y danza como terapias coadyuvantes; de esta manera tenían una calidad de vida óptima<sup>47</sup>.

En otro estudio de casos y controles efectuado por Yang y col. se compararon los efectos de la terapia con Tai Chi (ejercicio que permite tener control sobre la respiración y el cuerpo por medio de movimientos suaves y lentos) sobre los síntomas no motores de la enfermedad, como problemas para conciliar el sueño, la ansiedad, la depresión y DC. Participaron 36 sujetos con EP, colocados al azar en dos grupos: uno en entrenamiento grupal y el otro individual, durante 13 semanas, cumpliendo con tres sesiones por semana, resultando ambos en mejoría de la sintomatología no motora<sup>48</sup>.

El Ai Chi (ejercicio acuático que se centra en la respiración diafragmática y consiste en movimientos continuos y lentos para una mejor coordinación corporal) reduce el riesgo de caída (que genera inquietud en los cuidadores), beneficiando la capacidad física, las tareas cotidianas y la seguridad; incluye el uso de brazos con escaso apoyo, equilibrio y deambulación lateral en pacientes con nueve veces más posibilidades de sufrir caídas que en personas sanas del mismo grupo etario<sup>49</sup>.

Ozols y col. realizaron estudio en pacientes en estadios 1, 2 y 3 (Hoehn y Yahr), aplicando otro tipo de terapia física, las bandas elásticas, a un bajo costo, que funcionan aumentando la fuerza muscular empleando resistencia de 0,5 a 2,7 kg. Dicha herramienta permite mayor movimiento por medio de contracciones concéntricas y excéntricas. Además, refieren que existe rehabilitación de la fuerza a nivel de tren superior, movilidad, disminución de la rigidez, fortaleciendo de igual forma la independencia en ciertas actividades de la vida diaria (un hallazgo positivo tanto para el cuidador como para el paciente).

## **Conclusiones**

Con base en la literatura consultada, los autores describen que al utilizar la terapia de rehabilitación cognitiva los pacientes con EP experimentan mejoría de los síntomas motores y no motores, aumentando no solamente su bienestar sino también el del cuidador. Al fortalecer la cognición, el paciente presenta mayor independencia para ejecutar actividades cotidianas, lo cual disminuye la carga del cuidador, su agotamiento y sentimientos de depresión, los gastos en el hogar y existe mayor empatía entre ambas partes.

Actualmente, la terapia de rehabilitación cognitiva basada en el ejercicio físico se está empleando con mayor frecuencia, debido a su bajo costo económico; en conjunto con la terapia farmacológica, el paciente mejo-

ra su destreza y las atenciones por parte del cuidador cada vez son más espaciadas. Por lo descrito, es imperativo abordar al paciente en fase temprana para obtener una mejoría significativa y, de esa manera, enlentecer el DC y la progresión a demencia.

## Agradecimiento

Agradecemos a la Dra. Cecilia Rodríguez Bellegarrigue por guiarnos en la realización de esta revisión bibliográfica, a la Universidad Dr. José Matías Delgado por brindarnos los medios y a la unión que como equipo mantuvimos para llevar a cabo este proyecto.

## Financiamiento

Autoras declaran no tener fuente de financiamiento

## Referencias bibliográficas

1. Montalvo J, Montalvo P, Albear L, Intriago E, Moreira D. Prevalencia de la enfermedad de Parkinson: Estudio puerta-puerta en la provincia de Manabí-Ecuador. *Rev Ecuat Neurol.* 2017;26(1):23-26. Disponible en: [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2631-25812017000300023&lng=es&nrm=iso](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812017000300023&lng=es&nrm=iso)
2. Navarta-Sánchez MV, Riverol M, Ursúa ME, Ambrosio L, Senosiain JM, Portillo MC. Intervención psicoeducativa para personas con enfermedad de Parkinson y familiares/cuidadores: resultados preliminares de la medición basal. *Rev Cient Soc Esp Enferm Neurol.* 2019;49(1):16-22. DOI: 10.1016/j.sedene.2018.08.002
3. García Manzanares MC, Jiménez Navascués ML, Blanco Tobar E, Navarro Martínez M, Perosanz Calleja M. Enfermedad de Parkinson: abordaje enfermero desde atención primaria. *Gerokomos.* 2018;29(4):171-177. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-928X2018000400171&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2018000400171&lng=es)
4. Kouli A, Torsney KM, Kuan WL. Parkinson's Disease: Pathogenesis and Clinical Aspects. 1ra Edición. Brisbane. Codon Publications; 2018. Capítulo 1, Parkinson's Disease: Etiology, Neuropathology, and Pathogenesis. 4-18.
5. Hurtado F, Cardenas, MAN, Cardenas FP, León LA. La Enfermedad de Parkinson: Etiología, Tratamientos y Factores Preventivos. *Universitas Psychologica,* 2016;15(5):1-26. DOI: 10.11144/Javeriana.upsy15-5.epet
6. Urquiza Rodríguez EI, Molina Campoverde S del C, Aguirre Molina MJ, Triviño Sánchez JS. Enfermedad de Parkinson, su asociación con los síntomas no motores. *RECIAMUC.* 2020;4(1):15-28. DOI: 10.26820/reciamuc/4.(1).enero.2020.15-28
7. Lawson RA, Yarnall AJ, Johnston F, Duncan GW, Khoo TK, Collerton D, et al. Cognitive impairment in Parkinson's disease: impact on quality of life of carers. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2017;32(12):1362-1370. DOI: 10.1002/gps.4623
8. Vásquez-Celaya L, Tamariz-Rodríguez A, Gutiérrez J, Marín G, Toledo M, Carrillo P, et al. Enfermedad de Parkinson más allá de lo motor. *Revista eNeurobiología.* 2019;10(23):150319. Disponible en: [https://www.uv.mx/eneurobiologia/vols/2019/23/V%3%A1squez/Vasquez-23\(10\)150319.pdf](https://www.uv.mx/eneurobiologia/vols/2019/23/V%3%A1squez/Vasquez-23(10)150319.pdf)
9. Marín D, Carmona H, Ibarra M, Gámez M. Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Rev Univ Ind Santander Salud.* 2018;50(1):79-92. DOI: 10.18273/revsal.v50n1-2018008
10. Sveinbjornsdottir S. The clinical symptoms of Parkinson's disease. *J. Neurochem.* 2016;139(1):318-324. DOI: 10.1111/jnc.13691
11. Muciño Bolaños MC, Meneses Rodríguez F, Sámano Osuna JA, Ayar Hernández CB, Torres Alarcón CG. Estimulación cerebral profunda en núcleo subtalámico bilateral en pacientes con enfermedad de Parkinson en el Hospital Central Militar. *Rev Sanid Milit Mex.* 2019;73(2):90-95. Disponible en: <https://revistasanidadmilitar.org/index.php/rsm/article/view/16/17>
12. Montoya-Arenas DA, Garzón Giraldo LD, Correa-López N, Carvajal-Castrillón J. Diferencias prácticas según subtipos de deterioro cognitivo en un grupo de pacientes con enfermedad de Parkinson avanzada. *Med UPB.* 2019;38(2):120-128. DOI: 10.18566/medupb.v38n2.a04
13. Biundo R, Weis L, Antonini A. Cognitive decline in Parkinson's disease: the complex picture. *npj Parkinson's Disease.* 2016;2(1):e16018. DOI: 10.1038/npjparkd.2016.18
14. Picó Berenguer M, Yévenes Briones H. Trastorno del habla en enfermedad de Parkinson. *Rev Cient Cienc Méd.* 2019;22(1):35-42. DOI: 10.1038/npjparkd.2016.18
15. Pigott K, Rick J, Xie S, Hurtig H, Chen-Plotkin A, Duda J. Longitudinal study of normal cognition in Parkinson disease. *Neurology.* 2015;85(15):1276-82. DOI: 10.1212/WNL.0000000000002001
16. Muñoz Ospina BE, Orozco Vélez JL. Espectro clínico y tratamiento del trastorno cognoscitivo y demencia asociada a la enfermedad de Parkinson.

- Acta Neurol Colomb. 2019;35(3):33-46. DOI: 10.22379/24224022248
17. Mayorga-Cadavid LA, Pérez-Acosta AM. Una aproximación de la literatura científica sobre la relación entre reconocimiento de emociones, deterioro cognitivo y demencias. *Cuad. neuropsicol.* 2018;12(1):148-166. DOI: 10.7714/CNPS/12.1.209
  18. Bobadilla R. Desarrollo y validación de nuevas herramientas para la valoración cognitiva y el deterioro cognitivo leve en la enfermedad de Parkinson. Tesis doctoral. Barcelona. Universidad Autónoma de Barcelona; 2017.1-146p. Disponible en: [https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2017/hdl\\_10803\\_457515/rfdbm1de1.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2017/hdl_10803_457515/rfdbm1de1.pdf)
  19. Smith KM, Ash S, Xie SX, Grossman M. Evaluation of Linguistic Markers of Word-Finding Difficulty and Cognition in Parkinson's Disease. *J Speech Lang Hear Res.* 2018;13(7):1691-1699. DOI: 10.1044/2018\_JSLHR-L-17-0304
  20. Cancino M, Rehbein L. Factores de riesgo y precursores del Deterioro Cognitivo Leve (DCL): Una mirada sinóptica. *Terapia psicológica.* 2016;34(3):183-189. DOI: 10.4067/S0718-48082016000300002
  21. Genç F, Yuksel B, Tokuc FEU. Caregiver Burden and Quality of Life in Early and Late Stages of Idiopathic Parkinson's Disease. *Psychiatry Investig.* 2019;16(4):285-291. DOI: 10.30773/pi.2019.02.20
  22. Grün D, Piere V, Vaillant M, Diederich N. Contributory factors to caregiver burden in Parkinson disease. *JAMDA.* 2016; 17(7):626-632. DOI: 10.1016/j.jamda.2016.03.004
  23. Llagostera I, López M, Sanz R, González V, Orts M. Calidad de vida y autocuidado en enfermos de Parkinson de un hospital comarcal: estudio descriptivo. *Enfermería Global.* 2018; (53):347-372. DOI: 10.6018/eglobal.18.1.294561
  24. Noriega C, Velasco C, Carretero I, Pérez-Rojo G, Carretero I, Chulián A, et al. Calidad de vida, bienestar psicológico y valores en personas mayores. *Revista Clínica Contemporánea.* 2017;8(1):1-13. Disponible en: [https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/10656/1/Calidad\\_CristinaNoriega\\_et\\_al\\_RevClinCont\\_2017.pdf](https://repositorioinstitucional.ceu.es/bitstream/10637/10656/1/Calidad_CristinaNoriega_et_al_RevClinCont_2017.pdf)
  25. Aponte Daza VC. Calidad de vida en la tercera edad. *Ajayu.* 2015;13(2):e152-182. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rap/v13n2/v13n2a03.pdf>
  26. Palacios Sánchez E, González AV, Vicuña JA, Villamizar L. Calidad de vida en los pacientes con enfermedad de Parkinson valorados en un hospital universitario de Bogotá, Colombia. *Neurol Arg.* 2019;11(3):151-158. DOI: 10.1016/j.neuarg.2019.04.001
  27. Cabello González C, Trandafir PC. Estudio de calidad de vida con la PDQ39 en pacientes con enfermedad de Parkinson tratados con terapias avanzadas. *Rev Cient Soc Esp Enferm Neurol.* 2018;48(C):9-14. DOI: 10.1016/j.sedene.2018.09.001
  28. Ellingson LD, Zaman A, Stegemöller EL. Sedentary behavior and quality of life in individuals with Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair.* 2019;33(8):595-601. DOI: 10.1177/1545968319856893
  29. Takahashi K, Kamide N, Suzuki M, Fukuda M. Quality of life in people with Parkinson's disease: the relevance of social relationships and communication. *J. Phys Ther Sci.* 2016;28(2):541-546. DOI: 10.1589/jpts.28.541
  30. Lawson R, Yarnall A, Duncan G, Breen D, Khoo T, Williams-Gray C. Cognitive decline and quality of life in incident Parkinson's disease: The role of attention. *Parkinsonism and Related Disorders* 2016;27(1):47-53. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2016.04.009
  31. Limongi JCP. Quality of life in Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr.* 2017;75(8):493-494. DOI: 10.1590/0004-282X20170114
  32. Coca SM. Calidad de vida en los cuidadores familiares de pacientes con enfermedad terminal, bajo un programa de cuidados paliativos domiciliarios. *Rev. Salud Pública (Córdoba) [Internet].* 15 de diciembre de 2017 [citado 14 de julio de 2021];21(3):22-34. DOI: 10.31052/1853.1180.v21.n3.17386
  33. Anaut-Bravo S, López C. El impacto del entorno residencial en la adaptación psicosocial y calidad de vida de personas cuidadores de familiares con demencia. *Rev Ciencias Sociales.* 2020;15(1):43-70. DOI: 10.14198/OBETS2020.15.1.02
  34. Crespo-Burillo JA, Rivero Celada D, Sáenz de Cabezón A, Casado-Pellejero J, Alberdi-Viñas J, Alarcía-Alejos R. Influencia de la estimulación cerebral profunda en la carga de cuidadores de pacientes con enfermedad de Parkinson. *Neurología.* 2018;33(3):154-159. DOI: 10.1016/j.nrl.2016.05.017
  35. Espinosa D, Guzmán J, Vargas N, Ramos J. Carga de trabajo del cuidador del adulto mayor. *Cina Research.* 2018;2(3):28-37. Disponible en: <https://journals.uninavarra.edu.co/index.php/cinaresearch/article/view/135/69>
  36. Tan SB, Williams AF, Tan EK, Clark RB, Morris ME. Parkinson's Disease Caregiver Strain in Singapore. *Front Neurol.* 2020;11:455. DOI: 10.3389/fneur.2020.00455

37. García-Cardoza Inocente Ismael, Zapata-Vázquez Rosario, Rivas-Acuña Valentina, Quevedo-Tejero Ely del Carmen. Efectos de la terapia cognitivo-conductual en la sobrecarga del cuidador primario de adultos mayores. *Horiz Sanitario*. 2018;17(2):131-140. DOI: 10.19136/hs.a17n2.2039
38. Rodríguez-Violante M, Camacho-Ordóñez A, Cervantes-Arriaga A, González-Lapatí P, Velázquez-Osuna S. Factores asociados a la calidad de vida de sujetos con enfermedad de Parkinson y a la carga en el cuidador. *Neurología*. 2015;30(5):e257-263. DOI: 10.1016/j.nrl.2014.01.008
39. Jiménez Carpi SV, Abreus Mora JL, GonzálezCurbelo VB, Bernal Valladares EJ, Del Sol Santiago FJ. Integración de componentes terapéuticos en la rehabilitación de pacientes con enfermedad de Parkinson. *Rev Finlay*. 2020;10(2): 179-190. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342020000200179&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342020000200179&lng=es)
40. Lee JD, Becerra L. Tratamiento farmacológico de los síntomas motores de la enfermedad del Parkinson. *Salutem Scientia Spiritus* 2018; 4(1):59-61. Disponible en: <https://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/salutemscientiaspiritus/article/view/1942/pdf>
41. Mesa Valiente R, Pérez Pérez Y, Turro Mesa LN, Turro Caró E. Conducta terapéutica en ancianos con enfermedad de Parkinson. *MEDISAN*. 2018;22(7):614-629. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192018000700614&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192018000700614&lng=es).
42. Gurreonero Toledo CG. Programa de rehabilitación cognitiva en pacientes con Enfermedad de Parkinson. Tesis académica. Lima. Universidad Nacional Federico Villareal; 2019. 46 p.
43. Palomino S. Ejercicio físico en la rehabilitación de la enfermedad de Parkinson. Tesis doctoral. Navarra. Universidad Pública de Navarra; 2015. 76 pp. Disponible en: <https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/18350/TFG%20Palomino%20Alonso%20Santiago.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
44. Reynolds G, Otto M, Ellis T, Cronin A. The therapeutic potential of exercise to improve mood, cognition, and sleep in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2016;31(1):e23-38. DOI: 10.1002/mds.26484
45. Barboza NM, Terra MB, Bueno MEB, Christofoletti G, Smaili SM. Physiotherapy versus physiotherapy plus cognitive training on cognition and quality of life in Parkinson disease. *Am J Phys Med Rehabil*. 2019;98:460-468. DOI: 10.1097/PHM.0000000000001128
46. Olsson K, Franzén E, Johansson A. A pilot Study of the Feasibility and Effects of Table Tennis Training in Parkinson Disease. *Arch Rehabil Research Clin Transl*. 2020;2(3):100064. DOI: 10.1016/j.arrct.2020.100064
47. Carvalho Aguiar LP, Alves da Rocha P, Morris M. Therapeutic dancing for Parkinson's disease. *International Journal of Gerontology*. 2016;10(2):64-70. DOI: 10.1016/j.ijge.2016.02.002
48. Yang J, Wang Y, Ye S. The Effects of Group-Based versus Individual-Based Tai Chi Training on Nonmotor Symptoms in Patient with Mild to Moderate Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Parkinson's Disease*. 2017; 2017(1): 1-8. DOI: 10.1155/2017/8562867
49. De la Llave M, Marín M, Flores L. Terapia de Ai chi para el tratamiento del equilibrio y la prevención de las caídas. *Rev Investig Activ Acuát* 2020;7(4):e27-35. Disponible en: <http://193.147.134.18/bitstream/11000/5946/1/1718-5427-1-PB.pdf>
50. Ololz M, Zúñiga C, Monterrat C, Jiménez W. Efecto de un método de entrenamiento contrarresistencia en la capacidad funcional y calidad de vida de sujetos con Parkinson idiopático. *Arch Med Deporte*. 2015;32(2):70-75. Disponible en: [http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/166\\_or01.pdf](http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/166_or01.pdf)

# Beneficios de la podometría en la prevención de factores de riesgo cardiovascular

DOI 10.5377/alerta.v4i3.10315

Carolina Elizabeth Ortiz Láinez<sup>1</sup>, Karla Rosseline Reyes Mejía<sup>2</sup>, William Andrés Hoyos Arango<sup>3</sup>

1, 2 y 3. Facultad Ciencias de la Salud "Dr. Luis Edmundo Vásquez", Universidad Dr. José Matías Delgado, La Libertad, El Salvador  
3. Ministerio de Salud de El Salvador, San Salvador, El Salvador

\*Correspondencia

✉ caro.tiz18@gmail.com

1.  0000-0002-1278-1508

## Resumen

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de mortalidad mundial debido al efecto sinérgico entre sus factores de riesgo modificables. La actividad física, específicamente la caminata diaria, en conjunto con el podómetro, está asociada a la reducción significativa de eventos cardiovasculares y mortalidad prematura. Se pretende describir los beneficios de la caminata cuantificada por podometría en la prevención de factores de riesgo cardiovascular modificables. Se realizó una revisión a partir de la lectura de artículos originales, de revisión y meta-análisis, utilizando las bases de datos PubMed e HINARI y el buscador Google Académico. se utilizó la ecuación de búsqueda «podometría AND hipertensión» con obsolescencia menor de 5 años en el 86 % de referencias. Se demuestra que caminar con podómetro promueve un incremento de actividad física diaria al brindar motivación mediante retroalimentación positiva inmediata. Los beneficios cardiovasculares pueden obtenerse realizando al menos 10 000 pasos diarios y consisten en la mejora de la presión arterial, glicemia, perfil lipídico y la composición corporal. La caminata diaria con podómetro promueve hábitos saludables y previene la aparición o progresión de factores de riesgo cardiovascular modificables, principalmente en personas con morbilidad previa.

## Palabras clave

Caminata, riesgo cardiovascular, inactividad física, hipertensión, diabetes mellitus tipo 2.

## Abstract

Cardiovascular diseases constitute the first cause of mortality worldwide because of the synergic effect between their modifiable risk factors. Physical activity, specifically daily walking with the use of a pedometer, is associated with a meaningful reduction of cardiovascular events and premature mortality. The purpose of this review is to describe the benefits of walking-based-pedometer in the prevention of modifiable cardiovascular risk factors. Original articles, review articles, and meta-analysis, were reviewed using PubMed and HINARI data bases, as well as Google Scholar, introducing the following search equation «pedometry AND hypertension». An obsolescence minus 5 years in the 86 % of references was used. It is shown that walking-based-pedometer promotes an uprising in daily physical activity by promoting self-motivation mediated by immediate positive feedback; besides, it encourages healthier behavior. Cardiovascular benefits can be obtained by realizing at least 10 000 steps daily and consist on the improvement of blood pressure, glycaemia, lipid panel and body composition. Daily walking-based-pedometer promotes healthier habits and thus prevents the emergence and progression of modifiable risk factors, mainly on people with previous morbidity.

## Keywords

Walking, cardiovascular risk, physical inactivity, hypertension, type 2 diabetes.

## Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen la primera causa de mortalidad a nivel mundial<sup>1</sup>, emergiendo como uno de los principales problemas de salud pública

para los países en vías de desarrollo<sup>2</sup> debido a su aparición temprana y al efecto sinérgico entre sus factores de riesgo modificables. En consecuencia, es importante promover el cese a dicha exposición<sup>3</sup>.

 ACCESO ABIERTO

**Benefits of pedometry in the prevention of cardiovascular risk factors**

### Citación recomendada:

Ortiz Láinez CE, Reyes Mejía KR, Hoyos Arango WA. Beneficios de la podometría en la prevención de factores de riesgo cardiovascular. Alerta. 2021;4(3):151-158. DOI 10.5377/alerta.v4i3.10315

### Recibido:

30 de octubre de 2020

### Aceptado:

19 de julio de 2021

### Publicado:

26 de julio de 2021

### Contribución de autoría:

OLCE<sup>1</sup>, RMKR<sup>2</sup>: Concepción, metodología, adquisición, análisis e interpretación de los datos. OLCE<sup>1</sup>, RMKR<sup>2</sup>, HAWA<sup>3</sup>: Diseño del estudio y la revisión crítica del contenido intelectual.

### Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

El riesgo cardiovascular depende del número de factores presentes en cada individuo<sup>2</sup>. Entre los modificables se encuentran hábitos no saludables como el tabaquismo, abuso de alcohol, mala alimentación, conducta sedentaria e inactividad física<sup>4</sup>. Al ser modificados tiene un impacto sobre la hipertensión arterial, la dislipidemia, el sobrepeso, obesidad y anomalías en el metabolismo de la glucosa<sup>5</sup>.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la inactividad física constituye uno de los factores de riesgo que más contribuye a la mortalidad global, siendo aproximadamente 3,2 millones de muertes debido a enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión, entre otros<sup>6</sup>. Mientras que la realización de actividad física (AF) es una medida eficaz de prevención primaria y secundaria en más de 25 enfermedades crónicas, entre ellas las ECV<sup>7</sup>. Sin embargo, aunque se conocen los beneficios que brinda a la salud, la mayoría de personas presentan dificultades para involucrarse en ejercicios estructurados y supervisados comparado con lo que se realiza dentro de la rutina diaria<sup>8</sup>.

Por consiguiente, la caminata, al ser considerada como la forma más natural de realizar actividad física, es la opción ideal al poder incorporarse fácilmente a diario y proveer dinamismo a la actividad aeróbica en personas sedentarias<sup>9,10</sup>. En conjunto con herramientas, como el podómetro, está asociada a la reducción significativa del riesgo de mortalidad prematura y prevenir enfermedades crónicas<sup>11</sup>.

Al ser un instrumento práctico y accesible para la población en general, el podómetro cuantifica el número de pasos y es usado para realizar programas de intervención basados en caminata<sup>12</sup>, ya que resulta efectivo al brindar motivación e incrementar la actividad física en personas con alguna morbilidad crónica y así beneficiar su salud<sup>13</sup>.

Se realizó una revisión a partir de la lectura de artículos originales, de revisión, meta-análisis, estudios retrospectivos, prospectivos, casos y controles en los idiomas inglés y español. Se consultó la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos mediante la base de datos electrónica PubMed, HINARI y el buscador Google Académico, para la obtención de información científica. Se limitó la búsqueda de artículos con una obsolescencia menor de 5 años en el 86% de las referencias. Se utilizaron términos de búsqueda más el operador booleano «AND» como «podometría AND hipertensión», «podómetro AND caminata», «podometría AND diabetes mellitus», «podometría AND alimentación saludable» y «podometría AND tabaco».

Por lo tanto, el propósito de esta revisión es describir los beneficios de la caminata cuantificada por podometría en la prevención de factores de riesgo cardiovascular modificables.

## Desarrollo

### Uso de podómetros durante la caminata y la adquisición de hábitos saludables

Según Liu *et al.*, la adherencia a estilos de vida saludable como tener una dieta adecuada, no fumar, beber alcohol con moderación y realizar AF de intensidad moderada ( $\geq 150$  min/semana), se relaciona con una reducción del 14 % del riesgo cardiovascular y una reducción del 27 % de la mortalidad por ECV<sup>14</sup>.

En este sentido, la evidencia es concluyente en cuanto a los beneficios de realizar AF de forma regular, por ello ha sido importante emplear métodos objetivos para poder medirla mediante podómetros y acelerómetros<sup>15</sup>. Los podómetros son dispositivos con sensores de movimiento que tienen la finalidad de registrar los pasos diarios al caminar o correr. Son instrumentos pequeños, ligeros, no intrusivos, fáciles de utilizar y los pasos acumulados pueden visualizarse digitalmente en una pantalla<sup>16</sup>.

Los primeros podómetros, diseñados para llevarlo en la cintura, incorporan un brazo de palanca horizontal suspendido por un resorte que se mueve hacia arriba y hacia abajo con cada paso. Dicho movimiento abre y cierra un circuito eléctrico, lo que hace que el dispositivo registre los pasos<sup>17</sup>. Los podómetros con un cristal piezoeléctrico utilizan la fuerza mecánica del movimiento corporal para generar una carga eléctrica para contar los pasos. En general, han surgido una amplia variedad de contadores de pasos incluidos los acelerómetros triaxiales e interfaces de teléfonos inteligentes<sup>18</sup>.

En cuanto a su precisión y fiabilidad, estos pueden variar en función del mecanismo interno, la velocidad de los pasos y su ubicación en el cuerpo (si se llevan en la cadera, muñeca, tobillo e incluso en el bolsillo). Los contadores de pasos basados en acelerómetros que se usan en la cintura son generalmente más precisos que los podómetros con palanca de resorte. Además, estos últimos disminuyen su precisión en personas obesas. El conteo insuficiente a bajas velocidades es un problema que suele afectar a algunos contadores de pasos. Por lo que en países como Japón han establecido normas industriales (tener una precisión de  $\pm 3\%$  para su aprobación)<sup>17</sup>.

En consecuencia, estos dispositivos se han convertido en herramientas útiles no solo para el registro sino también para la motivación de los comportamientos relacionados con la AF. Esto se debe a que proporcionan una retroalimentación inmediata al usuario, al visualizar el número de pasos dados en el día, permitiendo el cumplimiento de objetivos individuales para estimularlos a alcanzar un mayor número de pasos<sup>19</sup>. Eso demuestra que pueden generar beneficios en la composición corporal y otros parámetros que contribuyen a la salud cardiovascular<sup>13</sup>.

Fundamentándose en que las principales razones porque no se realiza AF son la falta de tiempo y la motivación, Miragall et al. en su ensayo aleatorizado con 75 adultos jóvenes sedentarios, realizaron una intervención motivacional basada en internet (IMI) apoyada con podómetros y mostraron que los pasos diarios promedio en el grupo de intervención fueron significativamente más altos que en el grupo control, incrementando un promedio de 2000 – 2200 pasos por día. Se concluyó que los podómetros fueron el componente que mayormente estimuló los cambios en el comportamiento en los jóvenes sedentarios<sup>20</sup>.

Por otra parte, este tipo de intervenciones ayuda a alcanzar las recomendaciones mínimas sobre la actividad física primaria en adultos que, según las Physical Activity Guidelines for Americans, consiste en realizar ejercicio aeróbico de moderada intensidad de 150-300 minutos por semana<sup>21</sup>, 30 minutos por 5 días a la semana o 50 minutos por 3 días a la semana<sup>22</sup>.

Tal como en el estudio de cohorte prospectivo de Jilcott et al. en adultos mayores de áreas rurales del Sureste de los Estados Unidos, se realizó una intervención sobre alimentación saludable y el aumento de la actividad física usando podómetros en 249 participantes. Se observó que con un promedio de 4525 pasos al día lograron 160 minutos de actividad física moderada a la semana, durante la intervención de 6 meses<sup>23</sup>.

En este sentido, Tudor Locke et al., en un estudio prospectivo, establecieron la conversión entre el número de pasos diarios con el tiempo empleado en actividad física diaria de intensidad moderada a vigorosa (AFMV). Incluyeron a 3523 adultos jóvenes a quienes se les proporcionó un acelerómetro ActiGraph para recopilar el número de pasos por al menos un día válido (al menos 10 h en un día) durante 7 días y concluyeron que acumular 8000 pasos al día era un buen indicador de 30 min AFMV y 7000 pasos todos los días de la semana equivalía a 150 minutos a la semana<sup>24</sup>.

Cabe mencionar que desde que inició el auge del uso de podómetros para la cuantificación de pasos en 1965, se recomendaba el objetivo de caminar al menos 10 000 pasos al día para obtener beneficios a la salud de sus usuarios. Sin embargo, en los últimos años la evidencia sobre esta afirmación no ha sido consistente<sup>19</sup>. Además, en los estudios revisados los participantes se han visto beneficiados al menos con 10 000 pasos diarios; inclusive se ha obtenido una disminución en las tasas de mortalidad.

Tal como en el estudio de cohorte prospectivo de Lee et al., que incluyó a 16 741 mujeres adultas mayores estadounidenses, se evaluó las asociaciones del número de pasos/día y su intensidad en relación con la mortalidad por todas las causas. Los participantes usaron los acelerómetros ActiGraph durante al menos 10 horas diarias por semana durante los años de seguimiento. Se observó que aproximadamente 4400 pasos/día se asociaban a una reducción del 41% en la tasa de mortalidad en comparación con aproximadamente 2700 pasos/día y, a su vez, hubo una disminución constante en la misma con más pasos acumulados hasta los 7500 pasos/día, más allá de los cuales ya no se manifestaron cambios<sup>25</sup>.

También, en el ensayo aleatorizado de Fayehun et al. se dividieron a 46 participantes nigerianos con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en un grupo de intervención (GI), estableciéndoles la meta de realizar 10 000 pasos diarios durante 10 semanas. Sin embargo, sólo el 6,1% de los participantes del GI logró el objetivo (promedio fue 6507 pasos/día) y a pesar de la baja adherencia a la prescripción hubo mejora en el control glucémico de los participantes<sup>26</sup>.

Las intervenciones en las que se combina la dieta y AF han evidenciado proveer más beneficios a la salud cardiovascular y en reducir el riesgo de mortalidad, que con cualquiera de las intervenciones por sí solas<sup>27</sup>. Por lo que algunos investigadores en sus intervenciones con podómetros han implementado dietas saludables, obteniendo resultados favorables.

Yu et al., en un ensayo clínico, evaluaron la efectividad de la caminata con podómetro sobre el manejo del peso y otros parámetros en salud en una población china ocupacional. Incluyeron a 688 participantes y realizaron tres sesiones de caminata de 30 a 60 minutos por 3 meses. En los participantes con sobrepeso u obesidad se obtuvo una disminución en el Índice de Masa Corporal (IMC), circunferencia de cintura (CC) y porcentaje de grasa corporal (%GC) del 2,2%, 1,8% y 3,3%, respectivamente. Pero no hubo cambios significativos en el HDL ni tri-

glicéridos. Los autores sugirieron que pudo deberse a la falta de un régimen dietético estricto durante la intervención<sup>28</sup>.

Oftedal et al., en su estudio de cohorte prospectivo que incluyó 1697 participantes adultos mayores australianos para evaluar la asociación entre el recuento de pasos y la calidad de la dieta en relación con la mortalidad por todas las causas, demostraron que un incremento de 1000 pasos diarios se asocia a una reducción del 7% del riesgo de mortalidad y una mejor calidad de la dieta se relaciona con una reducción del 14% en el riesgo de mortalidad, en un seguimiento de 9,6 años<sup>29</sup>.

Al contar con la comprensión de los participantes sobre el uso de dispositivos móviles con función de podómetro ha demostrado resultados significativos al mejorar la actividad física diaria y promover dietas más saludables, tal como lo demuestra Walsh et al. con la aplicación Accupedo-Pro Pedometer en una población adulta joven<sup>30</sup>.

Alonso et al., en su ensayo clínico aleatorizado, buscaron aumentar la AF y mejorar los hábitos alimenticios en personas con DM2. Ejecutaron una intervención con la aplicación (EVIDENT II)<sup>31</sup> con función de podómetro y emplearon menús nutritivos sobre dieta mediterránea a los 204 participantes. El GI aumentó 1852 pasos al día y también disminuyeron su tiempo sedentario en 34,3 minutos por día a la semana a los 3 meses de seguimiento; a los 12 meses, el número de pasos persistió con aumentos significativos en general<sup>32</sup>.

En cuanto al hábito tabáquico, hay evidencia que sesiones cortas de actividad física reducen el fumado y el estado de ánimo negativo causado por la abstinencia a la nicotina<sup>33</sup>.

En el estudio controlado aleatorizado de Nair et al. participaron 101 fumadores de escasos recursos con inactividad física. Al GI Step Up To Quit SUTQ se le brindó consejería semanal vía telefónica e incentivó a realizar 7500 pasos diarios, con la finalidad de utilizar la AF diaria como método primario para manejar la urgencia de fumar y al GC se le implementó la consejería convencional. Se les proporcionó un podómetro y la semana previa al quit day el 80% de los integrantes del grupo SUTQ había alcanzado la meta, comparado con un 20% del grupo control<sup>33</sup>.

Los efectos se mantuvieron una semana post-quit day (81 vs 19%) y al mes de seguimiento (80 vs 20%). Además, el 32,4% de participantes del grupo SUTQ reportó dejar el tabaco. Se concluyó que una intervención integral constituida por consejería y caminata diaria tiene el potencial de promover hábitos saludables en los tabaquistas<sup>33</sup>.

## Impacto sobre los factores de riesgo cardiovascular

El ejercicio aeróbico, en este caso la caminata, es recomendado como método antihipertensivo de primera línea<sup>34</sup>, debido a que la presión arterial (PA) es más baja en los días en que se ejecuta que en aquellos en los que no se efectúa<sup>35</sup>. Esta respuesta fisiológica, descrita por primera vez por Fitzgerald en 1981<sup>36</sup>, se conoce como hipotensión post-ejercicio (HPE). Dicho término consiste en la disminución inmediata de la PA posterior a la realización de una sesión de actividad física aeróbica, la cual presenta una duración de 24 horas posterior a su ejecución<sup>37</sup>. Además, se sugiere que la sumatoria de sesiones individuales de ejercicio aeróbico con HPE subsecuente puede conllevar a la disminución a largo plazo de la presión arterial<sup>38</sup>, por lo que se infiere que la HPE puede ser un predictor de los efectos de dicha AF sobre la PA<sup>39</sup>.

En el artículo original de Kobayashi et al., se reclutaron 44 hombres japoneses sedentarios y se les entregó un podómetro, instruyéndolos a caminar y recopilar el número de pasos diarios por 50 días consecutivos, sin intervención dietética. El promedio de pasos diarios realizados al finalizar el estudio fue de 8211. Se obtuvo una disminución de 10 mmHg (124 vs 114 mmHg) en la presión arterial sistólica (PAS) al haber hecho  $\geq 8000$  pasos diarios<sup>40</sup>. Mientras que en el estudio de Yu et al., tras la caminata personalizada por 3 meses, los participantes con sobrepeso u obesidad manifestaron una disminución de la PAS y presión arterial diastólica (PAD) de 3,3 mmHg y 3,2 mmHg, respectivamente<sup>28</sup>.

Está establecido que los valores de la PAS y PAD están inversamente correlacionados con el número de pasos diarios cuantificados con podómetro<sup>19</sup>, al reducir la resistencia vascular periférica sin el incremento del gasto cardíaco<sup>37</sup>, ya que caminar regularmente promueve la función endotelial al aumentar la biodisponibilidad y síntesis del óxido nítrico, disminuye el tono vasoconstrictor mediado por la endotelina-1 y la elevada actividad del sistema nervioso simpático<sup>41</sup>.

Por otro lado, el estudio cuasi experimental pre-post intervención de Hasan et al. examinó los efectos de caminata con podómetro en 52 mujeres jóvenes, dividiéndolas en dos grupos según su IMC normal o elevado y se les brindó un podómetro, instándoles a caminar diariamente por 9 semanas. La media de pasos realizados en general fue de 7056 diarios. En el caso de la PAS y PAD, en ambos grupos, no se evidenciaron cambios significativos (113,79 vs 114,4 mmHg)

y (75,38 vs 74,9 mmHg), respectivamente, debido a que todas las participantes eran normotensas<sup>8</sup>. Esto se explica mediante la ley de valores iniciales donde a mayor presión arterial en reposo mayor disminución se presenta tras la actividad física<sup>35</sup>.

La caminata, como una actividad aeróbica de leve a moderada intensidad<sup>35</sup>, constituye una ventaja para las personas con sobrepeso u obesidad porque se encuentran asociadas a una baja intensidad de esfuerzo y, por lo tanto, presentan valores más bajos de gasto energético, intensidad metabólica y cantidad de ejercicio al querer iniciar actividad física con ejercicios que requieren intensidad moderada a vigorosa<sup>42</sup>.

Por eso se recomienda esta actividad monitoreada con podómetro porque al observar la cuantificación de pasos y recibir una retroalimentación inmediata, incentiva a realizar AF diaria y aumentar gradualmente el número de pasos diarios, provocando así un gasto energético constante<sup>8</sup>. A diferencia de la población con IMC normal, ya que presentan una mejor condición física, requieren de una actividad de mayor intensidad con el fin de obtener resultados significativos<sup>43</sup>.

Tal es el caso en el estudio de Hasan et al., donde se observó que los voluntarios con sobrepeso u obesidad manifestaron una alteración significativa en los niveles de triglicéridos (TG) disminuyendo 9,1 mg/dl, comparado con el grupo con IMC normal con disminución de 3,42 mg/dl, posterior a la intervención. Además, quienes realizaron > 7065 pasos diarios, siendo la mayoría con un IMC normal, manifestaron solo un cambio significativo dentro de los parámetros evaluados<sup>8</sup>.

Una de las limitantes de Kobayashi et al. fue la ausencia de cambios significativos en el perfil lipídico de sus participantes, exceptuando los TG (119 vs 101 mg/dl), la cual puede ser explicada por la reducción leve y casi nula del IMC, %GC y la CC, a diferencia de como se observa en Hasan et al. que presentaron cambios significativos en estos últimos parámetros ( $p < 0,01$ ), reduciendo los niveles de lipoproteína de baja densidad y aumentando la adiponectina de alto peso molecular en 4,63 mg/dl y 0,07  $\mu$ g/ml, respectivamente<sup>8,40</sup>.

La reducción de la obesidad central, especialmente la CC, provoca el aumento en la producción de la adiponectina, una adipocitocina principalmente secretada por los adipocitos, con la cual manifiesta una correlación inversa. Esta última posee un efecto antiaterogénico, antiinflamatorio y promueve la sensibilización a la insulina<sup>8,40,44</sup>.

En cuanto al control glicémico, se ha encontrado que el uso de podómetros pro-

porciona una disminución significativa de la hemoglobina glicosilada (HbA1c), siendo el mejor indicador de los niveles crónicos de glicemia y del riesgo de complicaciones a largo plazo<sup>45</sup>.

Por ejemplo, en el ensayo de Fayehun et al., se les entregó un podómetro electrónico Digi-Walker SW-200 y se usó el análisis de covarianza de ANCOVA para ajustar la HbA1c basal y comparar su alteración entre ambos grupos posterior a la intervención. La HbA1c basal era de 6,6% en general, sin embargo, el GI presentó una reducción final de 0,74% comparado con el GC, concluyendo en una reducción significativa en los valores de la HbA1c<sup>26</sup>.

Yom-Tov et al. realizaron un ensayo de 26 semanas de intervención con 27 adultos sedentarios con DM2 que buscaba incrementar el nivel de AF mediante la función de podómetro en teléfonos inteligentes con retroalimentación individualizada. Se dividieron en un GI que constó de un plan personalizado y un GC que incluyó recordatorios semanales. Al inicio, el promedio de HbA1c basal era de 7,8%, pero esta mejoró un 0,28% después de la intervención para todos los pacientes<sup>46</sup>.

En el caso del GI hubo una reducción superior de la HbA1c, indicando que a mayor retroalimentación personalizada por la AF constante, mayor era la reducción en los niveles de glucosa sérica en los participantes del GI. Se concluyó que un manejo basado en un plan personalizado de caminata diaria puede fomentar la AF en los pacientes con DM2 y mejorar su control glicémico<sup>46</sup>.

Efectos en la resistencia a la insulina han sido evaluados en intervenciones basadas en podómetros mediante el Modelo Homeostático para evaluar la Resistencia a la Insulina (HOMA-IR), la cual se estima con las concentraciones de glucosa e insulina en ayunas y funciona como predictor de riesgo de padecer DM<sup>47</sup>.

Dasgupta et al. ejecutaron un ensayo controlado aleatorizado con 275 participantes con DM2 o HTA, con los objetivos de promover la AF mediante caminata diaria cuantificada con podómetro y mejorar el control glicémico. Se dividió a los participantes en dos grupos. Al GI se incentivó llegar a los 3000 pasos diarios en el transcurso de 1 año y al GC se solicitó realizar AF con duración de 30-60 min al día por el mismo periodo<sup>48</sup>.

Los participantes con DM2 dentro del GI presentaron una disminución de la HbA1c comparada con los del GC (-0,38%, 95% CI -0,69 a -0,06) y una reducción en la resistencia a la insulina en el GI comparado con el GC (HOMA-IR -0,96, 95% CI -1,72 a -0,21). Al final se concluyó que, aunque no se llegó a

lo estipulado, hubo mejoras en la HbA1c y en la sensibilidad a la insulina<sup>48</sup>.

Se afirma que al aumentar el ejercicio aeróbico diario reduce el riesgo de resistencia a la insulina, al mejorar su sensibilidad y favorecer la absorción de glucosa en los tejidos. Por ello, la intercesión con caminata cuantificada con podómetro es una estrategia efectiva para la prevención de DM2 y síndrome metabólico<sup>49</sup>.

## Conclusiones

Considerando que la disminución de inactividad física puede prevenir y controlar las enfermedades no transmisibles, se recomienda a la caminata cuantificada con podómetro ya que es un método práctico y seguro en la rutina diaria por su efectividad para estimular cambios en el estilo de vida, al incrementar la actividad física diaria mediante la motivación con metas específicas e individualizadas.

La caminata monitoreada con podómetro es el ejercicio aeróbico de elección para iniciar actividad física en personas sedentarias con sobrepeso u obesidad, ya que los efectos positivos se manifiestan con una baja intensidad de esfuerzo físico.

Se evidenció en los estudios realizados que no es necesario llegar a los 10 000 pasos diarios para obtener los beneficios de caminata diaria con podómetro; pero la existencia de una mayor actividad física derivada del uso de podómetro tiene un efecto benéfico sobre los factores de riesgo cardiovascular al prevenir su aparición o progresión.

## Financiamiento

No hubo fuentes de financiamiento.

## Referencias bibliográficas

1. Oficina Regional de las Américas de la Organización Mundial de la Salud. La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019. OPS. 2020. Fecha de consulta: 14 de julio de 2021. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/9-12-2020-oms-revela-principales-causas-muerte-discapacidad-mundo-2000-2019>
2. Querales M, Rojas S, Romero G, Ramírez J. Estudio piloto de los factores clásicos de riesgo cardiovascular en una comunidad rural del municipio San Diego, Venezuela. *Avances en Biomedicina*. 2016;5(3):138-48. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3313/331349259004/index.html>
3. Ferreira D, Díaz M, Bonilla C. Factores de riesgo cardiovascular modificables en adolescentes escolarizados de Ibagué 2013. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2017;35(2):264-73. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v35n2a10
4. Zuni K, More B, Fernández C, García B, Ruiz J, Pérez V. Prevalence of Cardiovascular Risk Factors in Hospitalized Patients in a Lima Hospital. *Rev Fac Med Hum*. 2019;19(4):68-73. DOI: 10.25176/RFMH.v19i4.2343
5. Torres Damas LE. Factores de riesgo aterogénico en población adulta venezolana. *Rev Cubana Angiol Cir Vasc*. 2016;17(1):44-54. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&id=S1682-00372016000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&id=S1682-00372016000100007)
6. Sharara E, Akik C, Ghattas H, Makhlof C. Physical inactivity, gender and culture in Arab countries: a systematic assessment of the literature. *BMC Public Health*. 2018;18:639-657. DOI: 10.1186/s12889-018-5472-z
7. Warburton DE, Bredin SS. Reflections on Physical Activity and Health: What Should We Recommend?. *Can J Cardiol*. 2016;32(4):495-504. DOI: 10.1016/j.cjca.2016.01.024
8. Hasan H, Attlee A, Mohamed HBJ, Aris N, Muda WAMBW. Counting Footsteps with a Pedometer to Improve HMW Adiponectin and Metabolic Syndrome among Young Female Adults in the United Arab Emirates. *Journal of Obesity*. 2018;2018:1-9. DOI: 10.1155/2018/1597840
9. Vetrovsky T, Cupka J, Dudek M, Kuthanova B, Vetrovska K, Capek V, et al. A pedometer-based walking intervention with and without email counseling in general practice: a pilot randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2018;18(1):635-47. DOI: 10.1186/s12889-018-5520-8
10. Haudhry UAR, Wahlich C, Fortescue R, Cook DG, Knightly R, Harris T. The effects of step-count monitoring interventions on physical activity: systematic review and meta-analysis of community-based randomised controlled trials in adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):129-145. DOI: 10.1186/s12966-020-01020-8
11. Hall KS, Hyde ET, Bassett DR, et al. Systematic review of the prospective association of daily step counts with risk of mortality, cardiovascular disease, and dysglycemia. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1):78. DOI: 10.1186/s12966-020-00978-9
12. Baghianimoghaddam MH, Bakhtari-Aghdam F, Asghari-Jafarabadi M, Allahverdipour H, Dabagh-Nikookheslat S, Nourizadeh R. The Effect of a Pedometer-based Program Improvement of Physical Activity in Tabriz University Employees. *Int J Prev Med*. 2016;1;7:50-55. DOI: 10.4103/2008-7802.177897

13. Sheshadri A, Kittiskulnam P, Lai JC, Johansen KL. Effect of a pedometer-based walking intervention on body composition in patients with ESRD: a randomized controlled trial. *BMC Nephrol.* 2020;21(1):100-108. DOI: 10.1186/s12882-020-01753-5
14. Liu G, Li Y, Hu Y, Zong G, Li S, Rimm E, et al. Influence of Lifestyle on Incident Cardiovascular Disease and Mortality in Patients with Diabetes Mellitus. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71(25):2867-2876. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.04.027
15. Benjamin E, Muntner P, Alonso A, Bittencourt M, Callaway C, Carson A, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2019 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation.* 2019;139(10):e56-e528. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000659
16. Miragall M, Domínguez A, Cebolla A, Baños RM. El uso de podómetros para incrementar la actividad física en población adulta: una revisión. *Clínica y Salud.* 2015;26(2):81-9. DOI: 10.1016/j.clysa.2015.06.002
17. Bassett DR Jr, Toth LP, LaMunion SR, Crouter SE. Step Counting: A Review of Measurement Considerations and Health-Related Applications. *Sports Med.* 2017;47(7):1303-1315. DOI: 10.1007/s40279-016-0663-1
18. Park W, Lee VJ, Ku B, Tanaka H. Effect of walking speed and placement position interactions in determining the accuracy of various newer pedometers. *Journal of Exercise Science & Fitness.* 2014;12(1):31-37. DOI: 10.1016/j.jesf.2014.01.003
19. Tudor-Locke C, Bassett D. How Many Steps/Day Are Enough?. *Sports Med.* 2004;34(1):1-8. DOI: 10.2165/00007256-200434010-00001
20. Miragall M, Domínguez A, Navarro J, Cebolla A, Baños R. Increasing physical activity through an Internet-based motivational intervention supported by pedometers in a sample of sedentary students: A randomised controlled trial. *Psychology & Health.* 2018;33(4):465-482. DOI: 10.1080/08870446.2017.1368511
21. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 11th Edition. Philadelphia. Chapter 1, Benefits and Risks Associated with Physical Activity. 59-95.
22. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 11th Edition. Philadelphia. Chapter 5, General Principles of Exercise Prescription. 224-55.
23. Pitts SB, Keyserling TC, Johnston LF, Evenson KR, McGuiert JT, Gizlice Z, Whitt OR, Ammerman AS. Examining the association between intervention-related changes in diet, physical activity, and weight as moderated by the food and physical activity environments among rural, Southern Adults. *J Acad Nutr Diet.* 2017;117(10):1618-27. DOI: 10.1016/j.jand.2017.04.012
24. Tudor-Locke C, Leonardi C, Johnson WD, Katzmarzyk PT, Church TS. Accelerometer steps/day translation of moderate-to-vigorous activity. *Preventive Medicine.* 2011;53(1):31-3. DOI: 10.1016/j.ypmed.2011.01.014
25. Lee I, Shiroma E, Kamada M, Bassett D, Matthews C, Buring J. Association of Step Volume and Intensity With All-Cause Mortality in Older Women. *JAMA Intern Med.* 2019;179(8):1105-1112. DOI: 10.1001/jamainternmed.2019.0899
26. Fayehun AF, Olowookere OO, Ogunbode AM, Adetunji AA, Esan A. Walking prescription of 10 000 steps per day in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomised trial in Nigerian general practice. *Br J Gen Pract.* 2018;68(667):e139-45. DOI: 10.3399/bjgp18X694613
27. Lanier JB, Bury DC, Richardson SW. Diet and physical activity for cardiovascular disease prevention. *Am Fam Physician.* 2016;93(11):919-24. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2016/0601/p919.html>
28. Yu Y, Lv Y, Yao B, Duan L, Zhang X, Xie L, et al. A novel prescription pedometer-assisted walking intervention and weight management for Chinese occupational population. *PLoS One.* 2018;13(1):e0190848. DOI: 10.1371/journal.pone.0190848
29. Oftedal S, Holliday EG, Attia J, Brown WJ, Collins CE, Ewald B, Glozier N, McEvoy M, Morgan PJ, Plotnikoff RC, Stamatakis E. Daily steps and diet, but not sleep, are related to mortality in older Australians. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2020;23(3):276-82. DOI: 10.1016/j.jsams.2019.09.018
30. Walsh JC, Corbett T, Hogan M, Duggan J, McNamara A. An mHealth intervention using a smartphone app to increase walking behavior in young adults: a pilot study. *JMIR mHealth and uHealth.* 2016;4(3):e109. DOI: 10.2196/mhealth.5227
31. Recio-Rodríguez JI, Agudo-Conde C, Martín-Cantera C, González-Viejo MN, Fernández-Alonso MC, Arietaleanizbeaskoa MS, Schmolling-Guinovart Y, Maderuelo-Fernández JA, Rodríguez-Sánchez E, Gómez-Marcos MA, García-Ortiz L. Short-term effectiveness of a mobile phone app for increasing physical activity and adherence to the Mediterranean diet in primary care: a randomized controlled trial (EVIDENT II study). *J Med Internet Res.* 2016;18(12):e331. DOI: 10.2196/jmir.6814
32. Alonso-Domínguez R, Patino-Alonso MC, Sánchez-Aguadero N, García-Ortiz L, Recio-Rodríguez JI, Gómez-Marcos MA. Effect of a multifactorial intervention on the increase in physical activity in

- subjects with type 2 diabetes mellitus: a randomized clinical trial (EMID study). *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2019;18(5):399-409. DOI: 10.1177/1474515119835048
33. Nair US, Patterson F, Rodriguez D, Collins BN. A telephone-based intervention to promote physical activity during smoking cessation: A randomized controlled proof-of-concept study. *Translational Behavioral Medicine.* 2016; 7(2): 138-47. DOI: 10.1007/s13142-016-0449-x
  34. Pescatello LS, Schifano ED, Ash GI, Panza GA, Lamberti L, Chen MH, Deshpande V, Zaleski A, Farinatti P, Taylor BA, Thompson PD. Deep-targeted exon sequencing reveals renal polymorphisms associate with postexercise hypotension among African Americans. *Physiological Reports.* 2016;4(19):e12992. DOI: 10.14814/phy2.12992
  35. Pescatello L, MacDonald H, Lamberti L, Johnson B. Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. *Curr Hypertens Rep.* 2015;17(11):87. DOI: 10.1007/s11906-015-0600-y
  36. Pescatello LS, MacDonald HV, Lamberti L, Johnson BT. Exercise for hypertension: a prescription update integrating existing recommendations with emerging research. *Physiological Reports.* 2017; 5(22):e13510. DOI: 10.14814/phy2.13510
  37. Cilhoroz BT, Schifano ED, Panza GA, Ash GI, Corso L, Chen MH, Deshpande V, Zaleski A, Farinatti P, Santos LP, Taylor BA. FURIN variant associations with postexercise hypotension are intensity and race dependent. *Physiological Reports.* 2019;7(3):e13952. DOI: 10.14814/phy2.13952
  38. Brito LC, Fecchio RY, Peçanha T, Andrade-Lima A, Halliwill JR, Forjaz CL. Postexercise hypotension as a clinical tool: a “single brick” in the wall. *Journal of the American Society of Hypertension.* 2018;12(12):e59-e64. DOI: 10.1016/j.jash.2018.10.006
  39. Boeno FP, Munhoz SV, Ramis TR, Leal-Menezes R, Fragoso EB, Müller DC, Teixeira BC, Reischak-Oliveira A. Postexercise hypotension predicts the chronic effects of resistance training in middle-aged hypertensive individuals: a pilot study. *Hypertension Research.* 2021;44(5):598-600. DOI: 10.1038/s41440-020-00596-9
  40. Kobayashi J, Murase Y, Asano A, Nohara A, Kawashiri MA, Inazu A, Yamagishi M, Mabuchi H. Effect of walking with a pedometer on serum lipid and adiponectin levels in Japanese middle-aged men. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis.* 2006;13(4):197-201. DOI: 10.5551/jat.13.197
  41. Dow CA, Stauffer BL, Brunjes DL, Greiner JJ, DeSouza CA. Regular aerobic exercise reduces endothelin-1-mediated vasoconstrictor tone in overweight and obese adults. *Exp Physiol.* 2017;102(9):1133-1142. DOI: 10.1113/EP086454
  42. Yáñez-Sepúlveda R, Barraza-Gómez F, Baez-San Martín E, Aranceda OF, Zavala JP, Hecht GK, et al. Differences in energy expenditure, amount of physical activity and physical exertion level during a Zumba fitness class among adult women who are normal weight, overweight and obese. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* 2018;58(1-2):113-119. DOI: 10.23736/S0022-4707.17.06835-9
  43. Aznar Lain S, Webster T. *Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación.* 1ra Edición. Madrid. Grafo. 2009. 109 p.
  44. Achari AE, Jain SK. Adiponectin, a therapeutic target for obesity, diabetes, and endothelial dysfunction. *International Journal of Molecular Sciences.* 2017;18(6):1321-37. DOI: 10.3390/ijms18061321
  45. do Vale Moreira NC, Montenegro RM, Meyer HE, Bhowmik B, Mdala I, Siddiquee T, et al. Glycated hemoglobin in the diagnosis of diabetes mellitus in a semi-urban Brazilian population. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(19):3598-612. DOI: 10.3390/ijerph16193598
  46. Yom-Tov E, Feraru G, Kozdoba M, Mannor S, Tennenholtz M, Hochberg I. Encouraging physical activity in patients with diabetes: intervention using a reinforcement learning system. *J Med Internet Res.* 2017;19(10):e338. DOI: 10.2196/jmir.7994
  47. Horáková D, Štěpánek L, Janout V, Janoutová J, Pastucha D, Kollárová H, et al. Optimal homeostasis model assessment of insulin resistance (HOMA-IR) cut-offs: A cross-sectional study in the Czech population. *Medicina (Kaunas).* 2019;55(5):158-65. DOI: 10.3390/medicina55050158
  48. Dasgupta K, Rosenberg E, Joseph L, Cooke A, Trudeau L, Bacon S, et al. Physician step prescription and monitoring to improve ARTERial health (SMARTER): A randomized controlled trial in patients with type 2 diabetes and hypertension. *Diabetes Obes Metab.* 2017;19(5):695-704. DOI: 10.1111/dom.12874
  49. Huh U, Tak YJ, Song S, Chung SW, Sung SM, Lee CW, et al. Feedback on physical activity through a wearable device connected to a mobile phone app in patients with metabolic syndrome: Pilot study. *JMIR mHealth and uHealth.* 2019 Jun 18;7(6):e13381. DOI: 10.2196/13381

# Intervenciones de atención farmacéutica en el control glicémico de pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2

DOI 10.5377/alerta.v4i3.11206

Karla Janet Campos Villalta

Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador.

Correspondencia

✉ karla.campos@ues.edu.sv

ORCID 0000-0001-9177-9432

## Resumen

**Introducción.** La diabetes *mellitus* tipo 2 genera un incremento de riesgo de daño, tanto a nivel microvascular como a nivel macrovascular, lo que da lugar a una disminución en la calidad de vida. En años recientes ha habido numerosos esfuerzos por implementar intervenciones de atención farmacéutica para mejorar el control y evitar la progresión de esta enfermedad. **Objetivo.** Conocer el efecto de las intervenciones de atención farmacéutica en el control glicémico de pacientes ambulatorios con diabetes *mellitus* tipo 2. **Metodología.** Se efectuaron búsquedas en Medline y en Cochrane Registro Central de Ensayos Controlados para obtener ensayos controlados aleatorios que evaluaran la efectividad de las intervenciones de atención farmacéutica provistas por farmacéuticos comunitarios, clínicos u hospitalarios, dirigidas a pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 a nivel ambulatorio, en comparación con la atención habitual. **Resultados.** En el grupo de intervención, la disminución en la diferencia media neta de hemoglobina glicosilada fue estadísticamente significativa en 27 estudios, pues el rango osciló entre 0.4 % y 3.3 %; en 14 estudios, dicha disminución fue estadísticamente significativa y superior o igual a 1 %. En cuanto a la disminución en la diferencia media neta mostrada en el cambio de hemoglobina glicosilada, desde el inicio hasta el final del seguimiento, entre el grupo de intervención y el grupo control, fue significativa en 22 estudios y el rango osciló entre 0.3 y 2.3 %. **Conclusión.** Las evidencias recopiladas demuestran el efecto significativo que tienen las intervenciones de atención farmacéutica en la mejora del control glicémico de pacientes ambulatorios con diabetes *mellitus* tipo 2.

## Palabras clave

Servicios farmacéuticos, diabetes *mellitus* tipo 2, hemoglobina A glucada.

## Abstract

**Introduction.** Type 2 diabetes *mellitus* generates a risk increase of damage both at the microvascular level and at the macrovascular level, which leads to a decrease in quality of life. In recent years, there have been many efforts to implement pharmaceutical care interventions in order to improve the control and to avoid progression of this disease. **Objective.** To know the effect of pharmaceutical care interventions on glycemic control of type 2 diabetes *mellitus* outpatients. **Methodology.** It was searched in Medline and Cochrane Central Register of Controlled Trials to obtain Randomized Controlled Trials evaluating the effectiveness of Pharmaceutical Care interventions provided by community, clinical or hospital pharmacists, aimed to type 2 diabetes *mellitus* outpatients in comparison with usual care. **Results.** In the intervention group, the decrease in the net mean difference of glycosylated hemoglobin was statistically significant in 27 studies, the range was between: 0.4 % and 3.3 %; in 14 studies this decrease was statistically significant and greater than or equal to 1 %. Regarding the decrease in the net mean difference shown in the change in glycosylated hemoglobin, from the beginning to the end of the follow-up, between the intervention group and the control group, it was significant in 22 studies and the range was between: 0.3 and 2.3 %. **Conclusion.** The evidence collected demonstrates the significant effect that pharmaceutical care interventions have in the improvement of glycemic control in type 2 diabetes *mellitus* outpatients.

## Keywords

Pharmaceutical services, diabetes *mellitus* type 2, glyated hemoglobin A.

 ACCESO ABIERTO

**Pharmaceutical care interventions in the glycemic control of patients with type 2 diabetes *mellitus***

## Citación recomendada:

Campos Villalta KJ. Intervenciones de atención farmacéutica en el control glicémico de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Alerta*. 2021; 4(3):159-169. DOI: 10.5377/alerta.v4i3.11206

## Recibido:

21 de marzo de 2021

## Aceptado:

10 de junio de 2021

## Publicado:

26 de julio de 2021

## Contribución de autoría:

La autora realizó todo el proceso de revisión sistemática de los artículos originales retomados en la revisión.

## Conflicto de intereses:

Se declara no tener ningún tipo de conflicto de interés.

## Introducción

A escala mundial se calcula que 422 millones de adultos tenían diabetes *mellitus* (DM) en 2014, en comparación con 108 millones en 1980. Desde 1980, la prevalencia mundial de la DM ha ascendido a casi el doble (del 4,7 % al 8,5 %) en la población adulta. Esto corresponde con un aumento de sus factores de riesgo, tales como el sobrepeso y la obesidad<sup>1</sup>. A pesar de las terapias efectivas disponibles para ayudar a los pacientes a controlar su DM, la evidencia demuestra que el logro de los objetivos recomendados sigue siendo subóptimo para estos pacientes<sup>2</sup>. Las complicaciones relacionadas con la DM, macroangiopáticas y microangiopáticas incluidas la nefropatía, la retinopatía, la neuropatía, los accidentes cerebrovasculares y las enfermedades cardiovasculares, están aumentando en paralelo con las altas tasas de DM no controlada o produciéndose en corto tiempo<sup>3</sup>. La hemoglobina glicosilada (HbA1c) refleja los niveles de glucosa en sangre durante los últimos 120 días y es el biomarcador de referencia para la evaluación del control de la DM y la predicción de complicaciones graves<sup>4</sup>.

El manejo de la DM no solo se limita a los medicamentos, sino que requiere un enfoque multidimensional, que incluye aspectos relacionados con el estilo de vida (dieta, ejercicio físico, autocontrol) y seguimiento continuo<sup>3</sup>, así como, educación diabetológica para aprender a conocer la enfermedad y a vivir con ella. De acuerdo con la Asociación Americana de Diabetes, el óptimo manejo de la DM requiere un enfoque organizado, sistemático y la participación de un equipo coordinado de profesionales dedicados a la atención sanitaria que trabajen en un entorno donde la atención de alta calidad centrada en el paciente sea una prioridad y a la vez recomienda la incorporación del farmacéutico al equipo de atención<sup>5</sup>. En este contexto, los farmacéuticos también pueden contribuir positivamente al manejo de la DM al proporcionar programas de atención farmacéutica, que implican trabajar estrechamente con el paciente y otros profesionales de la salud en el diseño, implementación y monitoreo de planes terapéuticos para lograr resultados específicos que mejoren la calidad de vida del paciente<sup>6</sup>. Se trata de una práctica profesional en la que el farmacéutico se responsabiliza de las necesidades del paciente relacionadas con los medicamentos.

En una revisión sistemática publicada por Pousinho *et al*<sup>6</sup> (2016), en la cual se evaluaron los efectos de varias intervenciones farmacéuticas en el tratamiento de la DM tipo 2, realizadas en varios países y en diferentes centros de atención sanitaria, como

farmacias comunitarias, clínicas de atención primaria y hospitales, la HbA1c se evaluó en 26 estudios, de los cuales 24 reportaron una mayor reducción en este resultado en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control, con una diferencia en el cambio entre los grupos que va desde 0,18 % a 2,1 %. Incluso hay que destacar que en 11 estudios la reducción de HbA1c en el grupo de intervención fue mayor que la registrada en el grupo control en aproximadamente 1 % o más.

En las últimas dos décadas, ha habido un creciente cuerpo de bibliografía que evalúa la eficacia de la participación de los farmacéuticos en el tratamiento de los pacientes diabéticos en diversos entornos; sin embargo, solo se han publicado unas pocas revisiones sistemáticas sobre este tema y algunas de ellas evaluaron las intervenciones de los farmacéuticos en pacientes con DM tipo 1 y con DM tipo 2. Otras revisiones incluyeron otros tipos de estudios (por ejemplo, estudios de cohortes), además de los ensayos controlados aleatorios. Algunas revisiones, por su parte, se enfocaron en un ámbito sanitario en particular, ya sea en farmacia comunitaria, clínica u hospitalaria.

El propósito de esta revisión sistemática es brindar una visión global de la efectividad de las intervenciones farmacéuticas en el manejo de la DM tipo 2 específicamente, enfocándose en los resultados clínicos e incluyendo solo los estudios más robustos, es decir, ensayos controlados aleatorios, sin imponer restricciones en cuanto al ámbito sanitario y año de publicación del estudio.

El objetivo de la presente revisión sistemática es conocer el efecto de las intervenciones de atención farmacéutica en el control glicémico de pacientes ambulatorios con DM tipo 2. El enfoque PICOS se utilizó para establecer la siguiente pregunta de investigación: En pacientes con DM tipo 2 con HbA1c >7 %, ¿las intervenciones de atención farmacéutica son más eficaces que la atención habitual para controlar el problema de salud?

Siguiendo las pautas de la guía PRISMA, se consideró a todos los pacientes con DM tipo 2 que tuvieran una HbA1c mayor que 7 %, como la población/problema; las intervenciones de atención farmacéutica provistas por farmacéuticos se establecieron como la intervención; la atención habitual provista por médicos, enfermera y/o farmacéuticos fue la comparación; el cambio medio de los niveles de HbA1c del grupo de intervención y control fueron los resultados esperados. Se seleccionaron los ensayos controlados aleatorios (ECA) como el diseño de los estudios a seleccionar.

## Metodología

### Fuente de datos y estrategia de búsqueda

Una revisión sistemática de la literatura contenida en las bases de datos Medline (vía PubMed) y Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL) fue llevada a cabo en enero de 2021, realizando búsquedas sin restricciones en cuanto al año de publicación de los estudios, para identificar el efecto de las intervenciones de atención farmacéutica en el control glicémico de pacientes ambulatorios con DM tipo 2. La declaración PRISMA, para informar revisiones sistemáticas y metaanálisis de estudios que evalúan intervenciones sanitarias<sup>7</sup>, fue tomada en cuenta para realizar la presente revisión. El protocolo no fue registrado en una base de datos internacional de revisiones sistemáticas.

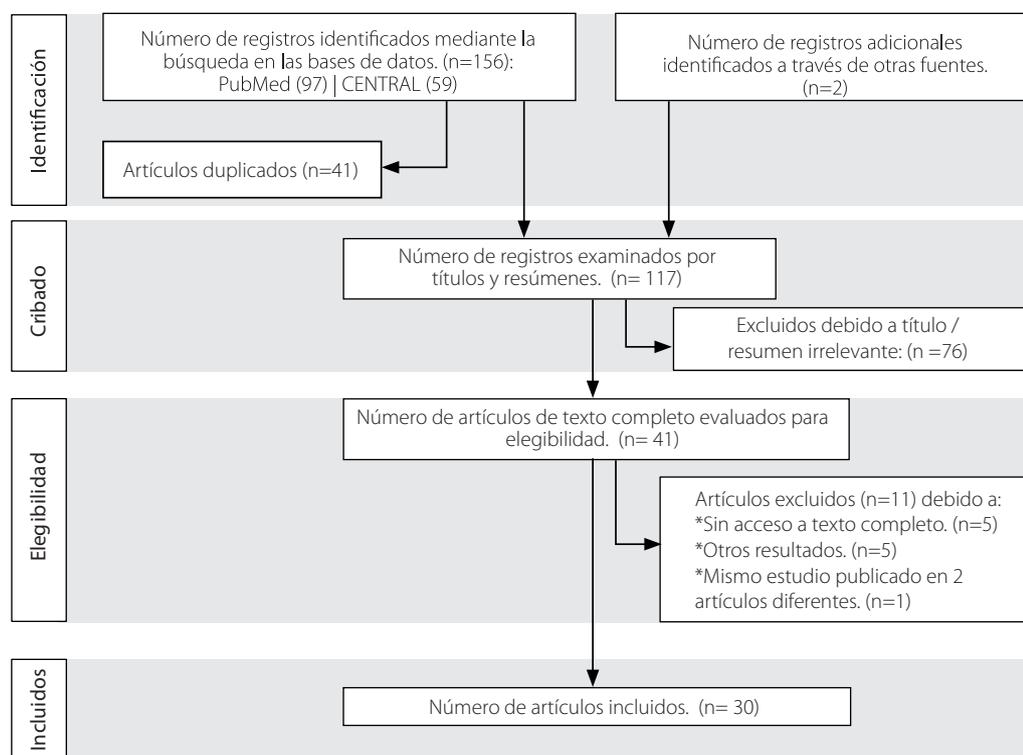
La estrategia de búsqueda usada en Medline (vía PubMed) es la siguiente: (diabetes mellitus, type 2[MeSH Terms]) AND (((((((community pharmacy services [MeSH Terms]) OR (medication therapy management[MeSH Terms])) OR (pharmaceutical care[MeSH Terms])) OR (clinical pharmacy services[MeSH Terms])) OR (clinical pharmacist[MeSH Terms])) OR (community pharmacies[MeSH Terms])) OR («pharmacist intervention»)) OR («medication review»)) Filtró: Randomized Controlled Trial.

En cuanto a la estrategia de búsqueda usada en Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL) se describe a continuación: #1 «community pharmacy services» / #2 «medication therapy management» / #3 «Pharmaceutical Services» / #4 «Pharmacy Service, Hospital» / #5 «pharmacist intervention» / #6 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 / #7 «Diabetes Mellitus, Type 2» / #8 #7 AND #6.

### Criterios de inclusión y exclusión de los estudios

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: 1) ensayo controlado aleatorio (ECA); 2) pacientes ambulatorios con diagnóstico confirmado de DM tipo 2; 3) intervenciones de atención farmacéutica provistas por farmacéuticos comunitarios, clínicos u hospitalarios, incluyendo aquellas realizadas dentro de un equipo multidisciplinario de salud. 4) Cada artículo debe reportar los niveles de HbA1c al inicio y al final del estudio o el cambio medio en estos valores, tanto del grupo control como del grupo de intervención. 5) Sin restricciones en cuanto al año de publicación del estudio.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes: 1) los artículos que no estén en idioma inglés o en español, 2) las intervenciones de atención farmacéutica enfocadas principalmente en la adherencia de la medicación.



**Figura 1.** Diagrama de Flujo del proceso de selección de los estudios para la revisión sistemática, basado en los "Elementos de Informe Preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis" (PRISMA).

## Selección de estudios

Todo el proceso de selección de los estudios, desde la identificación, el cribado, la elegibilidad y la inclusión fue llevado a cabo por la autora del artículo y es presentado en el diagrama de flujo PRISMA, en la Figura 1.

## Extracción de datos

La siguiente información fue extraída de los 30 artículos de texto completo, incluidos en la presente revisión: apellido del primer autor, año de publicación, país y ámbito del estudio, duración del período de seguimiento, número de pacientes del grupo de intervención y control, breve descripción de las intervenciones farmacéuticas realizadas, tipo de entrega de la intervención farmacéutica, tipo de citas, encargado de la atención habitual, resultados clínicos y humanísticos medidos, valores de HbA1c inicial y final tanto del grupo de intervención como del grupo control. Esta información fue vaciada en una matriz diseñada en el programa Microsoft Excel.

## Evaluación del riesgo de sesgo

Todos los estudios incluidos se evaluaron de acuerdo con la herramienta Cochrane de riesgo de sesgo, que toma en consideración los siguientes criterios: 1) generación de secuencia aleatoria; 2) ocultación de la asignación; 3) cegamiento de los participantes y del personal; 4) cegamiento de los evaluadores de los resultados; 5) datos de resultados incompletos; 6) notificación selectiva de los resultados y 7) otras fuentes de sesgo. Se verificó cada uno de los criterios para cada estudio, clasificando el riesgo en bajo, alto o poco claro, según correspondiera de acuerdo con lo explicado en detalle en el Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones<sup>8</sup>.

## Resultados

### Flujo PRISMA para la selección de estudios

La búsqueda inicial identificó 156 estudios, 97 se encontraban en PubMed y 59 en CENTRAL, de los cuales 41 estaban duplicados. Adicional a lo anterior, 2 fueron identificados a través de otras fuentes. Durante el cribado, 117 estudios fueron examinados por títulos y/o resúmenes, de los cuales fueron excluidos 76, por ser irrelevantes para la pregunta de investigación. Los 41 estudios restantes se sometieron a una evaluación de texto completo utilizando los criterios de inclusión y exclusión establecidos anteriormente; durante esta etapa se excluyeron 11 estudios, debido a los siguientes aspectos: en 5 estudios no se tuvo acceso al texto completo, otros 5 presentaban otro tipo de resultados que no eran de interés para la presente revisión y un mismo estudio fue publicado en dos artículos diferentes. Cabe destacar que esto se identificó yuxtaponiendo autores, tamaño de muestra y resultados. Por lo tanto, un total de 30 estudios se incluyeron en la presente revisión cualitativa<sup>9-38</sup>.

### Riesgo de sesgo

La Figura 2 muestra el porcentaje de presentación del riesgo de sesgos para cada uno de los estudios incluidos en la presente revisión sistemática; 3 criterios en particular presentaron en su mayoría un riesgo bajo: generación de secuencia aleatoria (66 %); datos de resultados incompletos (86,66 %) y notificación selectiva de los resultados (90 %). Existen 4 criterios, en su mayoría con un riesgo poco claro: ocultación de la asignación (63,33 %); cegamien-



**Figura 2.** Porcentaje de presentación del riesgo de sesgo de los ECA incluidos en la revisión.

to de los participantes y del personal 70 %; cegamiento de los evaluadores de los resultados 90 % y otras fuentes de sesgo 96 %, debido básicamente a la limitada información proporcionada al respecto en los diferentes estudios.

## Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática

De los 30 artículos, 11 estudios fueron realizados en el continente americano (EE. UU [n=9] y Brasil [n=2]); 5 en Europa (Bélgica, España, Francia, Chipre y Reino Unido); 12 en Asia (Irán [n=3], Jordania [n=2], China, Emiratos Árabes

Unidos, Malasia, Pakistán, Singapur, Tailandia y Taiwán) y 2 en Oceanía (Australia). En general, los 30 estudios incluyeron un total de 2796 personas en el grupo de intervención (GI) y 2852 personas en el grupo control (GC), haciendo un total de 5648 participantes. Todos los ensayos fueron realizados con pacientes ambulatorios, en los siguientes ámbitos sanitarios: 10 en clínicas de atención primaria, 9 en farmacias comunitarias, 8 en hospitales, 1 en clínica de atención secundaria y 2 en ambientes no especificados. La duración del seguimiento a los pacientes fue estratificada de la siguiente manera: <6 meses (n=6), entre 6 y 12 meses (n=22) y >12 meses (n=2). Esta información se detalla en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Principales Características de los Ensayos Controlados Aleatorios incluidos en la Revisión Sistemática.

Nº	Apellido 1º autor y año publicación	País	ámbito de estudio	Tiempo de seguimiento (meses)			Nº	Apellido 1º autor y año publicación	País	ámbito de estudio	Tiempo de seguimiento (meses)		
				GI	GC						GI	GC	
1	Aguiar, <i>et al.</i> , 2016 <sup>9</sup>	Brasil	Clínica de atención secundaria	12	36	37	16	Korcegez, <i>et al.</i> , 2017 <sup>24</sup>	Chipre	Hospital	12	75	77
2	Ali, <i>et al.</i> , 2012 <sup>10</sup>	Reino Unido	Farmacia Comunitaria	12	23	23	17	Krass, <i>et al.</i> , 2007 <sup>25</sup>	Australia	Farmacia Comunitaria	6	149	140
3	Ayadurai, <i>et al.</i> , 2018 <sup>11</sup>	Malasia	Clínica de atención primaria	6	49	63	18	Lauffenburger, <i>et al.</i> , 2019 <sup>26</sup>	Estados Unidos	No especificado	12	678	684
4	Castejón, <i>et al.</i> , 2013 <sup>12</sup>	Estados Unidos	Farmacia Comunitaria	3	19	24	19	Mazroui, <i>et al.</i> , 2009 <sup>27</sup>	Emiratos Árabes Unidos	Hospital	12	117	117
5	Chan, <i>et al.</i> , 2012 <sup>13</sup>	China	Hospital	9	51	54	20	Mehuys, <i>et al.</i> , 2011 <sup>28</sup>	Bélgica	Farmacia Comunitaria	6	153	135
6	Chen, <i>et al.</i> , 2015 <sup>14</sup>	Taiwán	Farmacia Comunitaria	6	50	50	21	Michiels, <i>et al.</i> , 2019 <sup>29</sup>	Francia	Farmacia Comunitaria	12	160	162
7	Clifford, <i>et al.</i> , 2005 <sup>15</sup>	Australia	No especificado	12	92	88	22	Mourao, <i>et al.</i> , 2012 <sup>30</sup>	Brasil	Clínica de atención primaria	6	50	50
8	Cohen, <i>et al.</i> , 2011 <sup>16</sup>	Estados Unidos	Clínica de atención primaria	6	50	49	23	Sarayani, <i>et al.</i> , 2018 <sup>31</sup>	Irán	Farmacia Comunitaria	3	50	50
9	Farsaei, <i>et al.</i> , 2011 <sup>17</sup>	Irán	Clínica de atención primaria	3	87	87	24	Scott, <i>et al.</i> , 2006 <sup>32</sup>	Estados Unidos	Clínica de atención primaria	9	64	67
10	Fornos, <i>et al.</i> , 2006 <sup>18</sup>	España	Farmacia Comunitaria	13	56	56	25	Siaw, <i>et al.</i> , 2017 <sup>33</sup>	Singapur	Clínica de atención primaria	6	141	189
11	Jaber, <i>et al.</i> , 1996 <sup>19</sup>	Estados Unidos	Hospital	4	17	22	26	Taveira, <i>et al.</i> , 2010 <sup>34</sup>	Estados Unidos	Clínica de atención primaria	4	58	51
12	Jacobs, <i>et al.</i> , 2012 <sup>20</sup>	Estados Unidos	Clínica de atención primaria	12	72	92	27	Taveira, <i>et al.</i> , 2011 <sup>35</sup>	Estados Unidos	Clínica de atención primaria	6	44	44
13	Jahangard-Rafsanjani, <i>et al.</i> , 2015 <sup>21</sup>	Irán	Farmacia Comunitaria	5	45	40	28	Wishah, <i>et al.</i> , 2014 <sup>36</sup>	Jordania	Hospital	6	50	51
14	Jarab, <i>et al.</i> , 2012 <sup>22</sup>	Jordania	Hospital	6	77	79	29	Withidpanyawong, <i>et al.</i> , 2018 <sup>37</sup>	Tailandia	Hospital	9	88	92
15	Javaid, <i>et al.</i> , 2019 <sup>23</sup>	Pakistán	Clínica de atención primaria	9	83	52	30	Wu, <i>et al.</i> , 2018 <sup>38</sup>	Estados Unidos	Hospital	13	112	127

GI: Grupo de Intervención. GC: Grupo Control.

**Tabla 2.** Frecuencia de implementación de los tipos de intervenciones de atención farmacéutica desarrollados en los grupos de intervención de los ensayos controlados aleatorios incluidos en la revisión sistemática.

Tipos de intervenciones de atención farmacéutica	Frecuencia de ECA que las incluyen
1. Intervenir sobre la educación del paciente:	---
1.1 Educar sobre la enfermedad y complicaciones.	25
1.2 Educar sobre el desarrollo de habilidades:	---
1.2.1 Administración y uso correcto de la medicación.	20
1.2.2 Automonitoreo de glucosa.	19
1.3 Modificar comportamientos:	---
1.3.1 Autocuidado.	20
1.3.2 Adherencia a la medicación.	22
1.4 Educar sobre el conocimiento de la medicación.	14
1.5 Educar sobre el estilo de vida:	---
1.5.1 Dieta.	29
1.5.2 Ejercicio.	27
1.5.3 Cesación tabáquica.	11
1.6 Educar sobre la identificación de eventos hipo e hiperglucémicos.	11
1.7 Educar sobre la identificación de efectos adversos.	11
2. Identificar y resolver Problemas Relacionados a los Medicamentos.	11
3. Realizar cambios en el tratamiento farmacológico.	---
3.1 Intervenir sobre la estrategia farmacológica. (añadir, retirar o sustituir medicamentos).	20
3.2 Intervenir sobre la dosificación de la medicación.	20
4. Derivar a otros profesionales de salud.	20

Por otra parte, hay que destacar que 7 estudios eran multicéntricos<sup>11,18,25,28-30,38</sup>; en 2 estudios los pacientes recibieron remuneración por su participación en la investigación<sup>12,32</sup>, y de igual forma, en 2 estudios el farmacéutico recibió remuneración por su participación<sup>14,25</sup>.

En cuanto a la medición de otros resultados clínicos, aparte de la HbA1c, en los diferentes ensayos controlados aleatorios comprendidos en la presente revisión sistemática se detalla a continuación el tipo de resultado y el porcentaje de medición en los 30 estudios: presión arterial sistólica y diastólica 83,33 %, índice de masa corporal 76,67 %, lipoproteínas de baja densidad 76,67 %, glucosa capilar 66,67 %, lipoproteínas de alta densidad 63,33 %, triglicéridos 50 % y por último, la presentación de eventos hipo e hiperglucémicos y visitas a emergencias y hospitalizaciones se cuantificó en el 10 % de los estudios. Algunos estudios tomaron en consideración también la medición de resultados humanísticos. Se detalla a continuación el tipo de resultado y el porcentaje de medición en los 30 estudios de la siguiente manera: adherencia a la medicación 43,33 %, implementación de actividades de autocuidado 30 %, calidad de vida 16,67 %, conocimiento de la DM 16,67 %, conocimiento de la medicación 6,67 % y estado de salud 6,67 %.

## Intervenciones de atención farmacéutica

En los ensayos controlados aleatorios incluidos en la presente revisión sistemática se implementó en los grupos de intervención una amplia variedad de intervenciones de atención farmacéutica desarrolladas por farmacéuticos, enfocadas en la educación del paciente, en la identificación y en la resolución de problemas relacionados a los medicamentos, la modificación de la estrategia farmacológica y/o la dosificación de la medicación e incluso en la derivación a otros profesionales de la salud para el abordaje de otros aspectos. En la Tabla 2 se resume la frecuencia de implementación de cada tipo de intervención de atención farmacéutica, en los grupos de intervención de los ECA incluidos en la presente revisión. Es importante destacar que 10 estudios se enfocaron principalmente en la educación del paciente<sup>10,12,13,17,21,31-33,37,38</sup>. En los otros 20 estudios, además de realizar actividades educativas, el farmacéutico realizó cambios en la medicación del paciente, en coordinación con el médico tratante, ya sea relacionados con la estrategia farmacoterapéutica para tratar la DM tipo 2 (añadir, retirar o sustituir un medicamento), como relacionados con la dosificación de la medicación.

**Tabla 3.** Valores de HbA1c del grupo de intervención y del grupo control de los ECA incluidos en la revisión sistemática.

Nº	Identificación del estudio	HbA1c Grupo Intervención				HbA1c Grupo Control				Diferencia neta entre grupos	p entre grupos al final
		Media medición base (DE*)	Media medición final (DE)	Diferencia media neta	p	Media medición base (DE)	Media medición final (DE)	Diferencia media neta	p		
1	Aguiar, <i>et al.</i> , 2016 <sup>9</sup>	9,03 (1,3)	8,24 (0,9)	0,79	<0,001	8,87 (1,4)	8,71 (2,0)	0,16	>0,05	0,63	0,01
2	Ali, <i>et al.</i> , 2012 <sup>10</sup>	8,2 (1,65)	6,6 (0,59)	1,60	<0,001	8,1 (0,97)	7,5 (0,64)	0,60	0,03	1,00	<0,001
3	Ayadurai, <i>et al.</i> , 2018 <sup>11</sup>	10,68 (2,2)	9,08 (2,2)	1,60	<0,001	10,32 (1,5)	10,07 (1,8)	0,25	>0,05	1,35	<0,001
4	Castejón, <i>et al.</i> , 2013 <sup>12</sup>	8,3 (0,4)	7,3 (0,3)	1,00	<0,05	8,2 (0,4)	8,0 (0,2)	0,20	>0,05	0,80	>0,05
5	Chan, <i>et al.</i> , 2012 <sup>13</sup>	9,7 (1,4)	8,13 (1,5)	1,57	<0,01	9,5 (1,8)	9,1 (1,19)	0,40	>0,05	1,17	<0,001
6	Chen, <i>et al.</i> , 2015 <sup>14</sup>	9,22 (1,7)	8,39 (1,2)	0,83	<0,001	8,94 (1,5)	9,37 (1,5)	-0,43	<0,001	1,26	<0,001
7	Clifford, <i>et al.</i> , 2005 <sup>15</sup>	7,5 (NE**)	7,0 (NE)	0,50	<0,05	7,1 (NE)	7,1 (NE)	0,00	<0,05	0,50	0,002
8	Cohen, <i>et al.</i> , 2011 <sup>16</sup>	7,8 (1,0)	7,39 (NE)	0,41	<0,05	8,1 (1,4)	7,9 (NE)	0,20	>0,05	0,21	>0,05
9	Farsaei, <i>et al.</i> , 2011 <sup>17</sup>	9,3 (1,7)	7,5 (1,6)	1,80	<0,001	8,9 (1,1)	9,0 (1,2)	-0,10	0,317	1,90	>0,05
10	Fornos, <i>et al.</i> , 2006 <sup>18</sup>	8,4 (1,8)	7,9 (1,7)	0,50	<0,001	7,8 (1,7)	8,5 (1,9)	-0,70	<0,001	1,20	<0,001
11	Jaber, <i>et al.</i> , 1996 <sup>19</sup>	11,5 (2,9)	9,2 (2,1)	2,30	<0,05	12,2 (3,5)	12,1 (3,7)	0,10	>0,05	2,20	<0,05
12	Jacobs 2012 <sup>20</sup>	9,5 (1,1)	7,7 (1,3)	1,80	<0,05	9,2 (1,0)	8,4 (1,6)	0,80	<0,05	1,00	0,003
13	Jahangard-Rafsanjani 2015 <sup>21</sup>	7,6 (1,6)	6,6 (1,5)	1,00	0,0001	7,5 (1,9)	7,0 (1,7)	0,50	0,03	0,50	0,09
14	Jarab, <i>et al.</i> , 2012 <sup>22</sup>	8,5 (NE)	7,7 (NE)	0,80	<0,05	8,4 (NE)	8,5 (NE)	-0,10	>0,05	0,90	0,019
15	Javaid, <i>et al.</i> , 2019 <sup>23</sup>	11,0 (1,7)	7,7 (0,9)	3,30	<0,0001	10,7 (1,7)	9,7 (1,3)	1,00	<0,001	2,30	0,0001
16	Korcentage, <i>et al.</i> , 2017 <sup>24</sup>	8,29 (0,89)	7,55 (0,57)	0,74	<0,001	8,31 (0,84)	8,26 (0,74)	0,05	0,671	0,69	<0,001
17	Krass, <i>et al.</i> , 2007 <sup>25</sup>	8,9 (1,4)	7,9 (1,2)	1,00	<0,05	8,3 (1,3)	8,0 (1,2)	0,30	>0,05	0,70	<0,01
18	Lauffenburger, <i>et al.</i> , 2019 <sup>26</sup>	9,3 (1,6)	8,55 (1,96)	0,75	>0,05	9,4 (1,6)	8,61 (2,01)	0,79	>0,05	-0,04	>0,05
19	Mazroui, <i>et al.</i> , 2009 <sup>27</sup>	8,5 (NE)	6,9 (NE)	1,60	<0,001	8,4 (NE)	8,3 (NE)	0,10	>0,05	1,50	<0,05
20	Mehuys, <i>et al.</i> , 2011 <sup>28</sup>	7,7 (1,7)	7,1 (1,1)	0,60	<0,001	7,3 (1,2)	7,2 (1,0)	0,10	0,162	0,50	0,009
21	Michiels, <i>et al.</i> , 2019 <sup>29</sup>	7,9 (1,1)	7,3 (0,9)	0,60	<0,0001	7,7 (0,8)	7,6 (1,0)	0,10	<0,01	0,50	0,067
22	Mourao, <i>et al.</i> , 2012 <sup>30</sup>	9,9 (2,1)	9,3 (NE)	0,60	0,001	9,5 (1,8)	10,2 (NE)	-0,70	0,001	1,30	0,001
23	Sarayani, <i>et al.</i> , 2018 <sup>31</sup>	7,84 (1,17)	6,97 (1,14)	0,87	>0,05	8,16 (1,66)	7,09 (1,78)	1,07	>0,05	-0,20	>0,05
24	Scott, <i>et al.</i> , 2006 <sup>32</sup>	8,8 (NE)	7,08 (NE)	1,72	0,003	8,7 (NE)	8,0 (NE)	0,70	<0,05	1,02	<0,05
25	Siaw, <i>et al.</i> , 2017 <sup>33</sup>	8,5 (1,5)	8,1 (NE)	0,40	<0,05	8,6 (1,4)	8,5 (NE)	0,10	<0,05	0,30	0,014
26	Taveira, <i>et al.</i> , 2010 <sup>34</sup>	8,1 (1,5)	7,2 (1,6)	0,90	<0,05	7,9 (1,1)	7,9 (1,5)	0,00	>0,05	0,90	<0,05
27	Taveira, <i>et al.</i> , 2011 <sup>35</sup>	8,3 (1,7)	7,4 (1,2)	0,90	<0,05	8,5 (1,9)	8,4 (2,0)	0,10	>0,05	0,80	<0,05
28	Wishah, <i>et al.</i> , 2014 <sup>36</sup>	8,9 (1,6)	7,2 (0,9)	1,70	0,01	8,2 (1,3)	7,9 (1,3)	0,30	0,01	1,40	<0,05
29	Withidpanyawong, <i>et al.</i> , 2018 <sup>37</sup>	9,21 (1,84)	7,84 (1,96)	1,37	<0,001	9,08 (1,47)	8,87 (1,81)	0,21	0,270	1,16	<0,001
30	Wu, <i>et al.</i> , 2018 <sup>38</sup>	8,16 (NE)	7,90 (1,25)	0,27	>0,05	8,16 (NE)	8,02 (1,23)	0,14	>0,05	0,13	0,30

\*DE: desviación estándar, \*\*NE: no especificado.

Respecto a la duración de cada cita y el intervalo de tiempo entre una y otra, esta información no fue especificada en todos los estudios, pero básicamente todos los estudios en los grupos de intervención implicaron entrevistas farmacéuticas como principal fuente de información y la realización de pruebas de laboratorio para la medición objetiva de resultados; la totalidad de los estudios trabajaron basados en protocolos de intervención para llevar a cabo la atención farmacéutica; nueve estudios incluyen en sus publicaciones una descripción detallada y estructurada de los programas de atención farmacéutica desarrollados<sup>11-13,16,18,23,32,34,35</sup>. En cuanto al tipo de sesiones llevadas a cabo por los grupos de intervención, 22 estudios trabajaron con citas individuales únicamente, 5 estudios con sesiones grupales<sup>16,34,35,37,38</sup> y 3 estudios combinaron sesiones individuales y grupales<sup>12,31,32</sup>. Además 18 estudios realizaron sesiones presenciales, 1 estudio realizó únicamente sesiones vía telefónica<sup>26</sup> y 11 estudios combinaron sesiones presenciales con seguimientos por vía telefónica<sup>9,14,15,17,21,22,31-33,36,37</sup>.

En cuanto a la provisión de la atención habitual, correspondiente al grupo control, en 10 estudios estuvo a cargo del médico; en 6 estudios, médico y enfermera; en otros 6 estudios, médico, enfermera y nutricionista; en 5 estudios el farmacéutico<sup>11,18,25,28,29</sup>; en 2 estudios médico, enfermera y farmacéutico; y en 1 estudio la enfermera. Por otra parte, en 7 estudios les fue proporcionado un glucómetro<sup>12,21,22,25,28,31,32</sup> a cada paciente, tanto del grupo control como del grupo de intervención, para la monitorización diaria de la glucosa.

## Hemoglobina glicosilada

En el grupo de intervención, el valor medio de la HbA1c disminuyó desde el inicio hasta el final, en todos los estudios, pero alcanzó una disminución en la diferencia media neta estadísticamente significativa en 27 estudios: el rango osciló entre 0,4 % y 3,3 %. Cabe destacar que en 14 estudios dicha disminución en la diferencia media neta fue estadísticamente significativa y superior o igual a 1 %. Por su parte, en el grupo control se alcanzó una disminución en la diferencia media neta estadísticamente significativa, únicamente en 8 estudios, y el rango osciló entre: 0,1 % y 1 %, de los cuales solo 1 estudio fue igual a 1 %.

En cuanto a la disminución en la diferencia media neta mostrada en el cambio de HbA1c desde el inicio hasta el final del seguimiento, entre el grupo de intervención y el grupo control, fue significativa en 22 es-

tudios y el rango osciló entre: 0,3 y 2,3 %. Los valores de HbA1c del grupo de intervención y del grupo control de los 30 ensayos controlados aleatorios incluidos en la presente revisión sistemática se detallan en la Tabla 3.

## Discusión

Los dos principales tipos de intervenciones de atención farmacéutica que los farmacéuticos llevaron a cabo en los grupos de intervención son: 1) las dirigidas a la educación del paciente, en las que destacan la educación sobre la enfermedad y las complicaciones; la modificación en el estilo de vida, principalmente dieta y ejercicio, y también la modificación de comportamientos, particularmente el autocuidado y la adherencia a la medicación; 2) las dirigidas a operar cambios en la farmacoterapia del paciente, tanto las relacionadas con modificaciones en la estrategia farmacoterapéutica, como también en la dosificación (dosis y pauta); evidentemente este tipo de intervenciones deben realizarse en coordinación con el médico. Ambas estrategias son complementarias, por lo cual fueron implementadas de forma conjunta en la mayoría de los estudios. La diversidad en las intervenciones puede estar relacionada con los diferentes roles y la integración de los farmacéuticos dentro de los equipos multidisciplinarios de salud en los diferentes ámbitos asistenciales en cada país.

Los resultados del control glicémico detallados en la presente investigación concuerdan con los presentados por Pousinho *et al.* en sus dos revisiones sistemáticas: la primera publicada en 2016, denominada *Intervenciones de los farmacéuticos en el tratamiento de la DM tipo 2: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios*, en la cual reporta que la disminución de la diferencia en el cambio de HbA1c desde el inicio hasta el final del seguimiento, entre el grupo de intervención y el grupo control, osciló entre 0,18 % y 2,1 %<sup>6</sup>. Posteriormente, en su revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios, publicada en 2020 y denominada *Intervenciones del farmacéutico clínico en el manejo de la DM tipo 2*, reporta una disminución de la diferencia en el cambio de HbA1c desde el inicio hasta el final del seguimiento entre el grupo de intervención y el grupo control que osciló entre 0,05 y 2,1 %<sup>39</sup>. En cuanto a la significación clínica de estos resultados se puede destacar que, según el Estudio Prospectivo de Diabetes del Reino Unido (UKPDS 35), por cada reducción del 1 % en los niveles de HbA1c, disminuye el riesgo de muerte relacionada con la diabetes en un 21 %, el riesgo de in-

farto de miocardio en un 14 % y el riesgo de complicaciones microvasculares en un 37 %<sup>40</sup>.

Las evidencias procedentes de los ensayos controlados aleatorios incluidos en la presente investigación indican que los farmacéuticos pueden contribuir positivamente en el manejo de los pacientes ambulatorios con DM tipo 2; este tipo de intervenciones de atención farmacéutica podrían tener mayor alcance si fueran parte de la atención habitual ofrecida a los pacientes.

## Limitaciones

La presente revisión sistemática cuenta con algunas limitaciones. En primer lugar, a pesar de que los ensayos controlados aleatorios tienen un diseño de estudio robusto, la mayoría de los estudios incluidos presentaron debilidades metodológicas al ser evaluados con la herramienta de riesgo de sesgo de Cochrane, debido principalmente a la insuficiente información al respecto publicada en los artículos. En segundo lugar, únicamente se consideró el cambio de los valores medios de hemoglobina glicosilada, sin incluir el cambio en la presión arterial, el perfil lipídico y el índice de masa corporal, que también fueron reportados en la mayoría de los estudios. Además, la revisión sistemática fue realizada por un solo autor y el protocolo no fue registrado.

## Conclusión

Debido al rol infravalorado que tiene el farmacéutico en el contexto de las intervenciones clínicas, en los diferentes ámbitos en los que se desempeña, ya sea en la farmacia comunitaria, clínica u hospitalaria, esta revisión sistemática recopila evidencias que demuestran el efecto que tiene el farmacéutico en la mejora del control glicémico de pacientes ambulatorios con DM tipo 2 mediante la implementación de intervenciones de atención farmacéutica que no se limitan únicamente a aspectos educativos sino que inciden en cambios en la farmacoterapia del paciente, estableciendo metas terapéuticas individuales y desarrollando planes terapéuticos integrales que generan resultados clínicos en los pacientes y que impactan los sistemas de salud. Por otra parte, estos hallazgos apoyan la idea de considerar al farmacéutico como un elemento fundamental en los equipos multidisciplinares de salud en la atención a pacientes con DM y a su vez promueven la implementación de este enfoque en los sistemas de salud de todo el mundo, donde los farmacéuticos no tienen

una participación activa en el tratamiento de este tipo de pacientes.

## Financiamiento

La investigación fue financiada por fondos propios del autor.

## Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la Diabetes. Geneva OMS. 2016. 88p. Fecha de consulta: 25 de febrero de 2021. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565257>
2. Benedict AW, Spence MM, Sie JL, Chin HA, Ngo CD, Salmingo JF, et al. Evaluation of a Pharmacist-Managed Diabetes Program in a Primary Care Setting Within an Integrated Health Care System. JMCP. 2018;24(2):114-22. DOI: 10.18553/jmcp.2018.24.2.114
3. Abdulrhim SH, Saleh RA, Mohamed Hussain MA, Al Raey H, Babiker AH, Kheir N, et al. Impact of a collaborative pharmaceutical care service among patients with diabetes in an ambulatory care setting in Qatar: A multiple time series study. Value Health Reg Issues. 2019;19:45-50. DOI: 10.1016/j.vhri.2018.12.002
4. Lai YR, Huang CC, Chiu WC, Liu RT, Tsai NW, Wang HC, et al. HbA1C Variability is strongly associated with the severity of cardiovascular autonomic neuropathy in patients with type 2 diabetes after longer diabetes duration. Front Neurosci. 2019;13:458. DOI: 10.3389/fnins.2019.00458
5. American Diabetes Association. 1. Improving Care and Promoting Health in Populations: *Standards of Medical Care in Diabetes-2020*. Diabetes Care. 2020;43(Supplement 1): S7-S13. DOI: 10.2337/dc20-S001
6. Pousinho S, Morgado M, Falcão A, Alves G. Pharmacist interventions in the management of type 2 diabetes mellitus: A systematic review of randomized controlled trials. JMCP. 2016;22(5):493-515. DOI: 10.18553/jmcp.2016.22.5.493
7. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. BMJ. 2009;339:b2700. DOI: 10.1136/bmj.b2700
8. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones, versión 5.1.0 Centro Cochrane Iberoamericano. Barcelona, España. 2021. Disponible en: [https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/Manual\\_Cochrane\\_510\\_reduit.pdf](https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/Manual_Cochrane_510_reduit.pdf)

9. Aguiar PM, Silva CH, Chiann C, Lima Dórea E, Lyra DP, Storpirtis S. Pharmacist–physician collaborative care model for patients with uncontrolled type 2 diabetes in Brazil: results from a randomized controlled trial. *J Eval Clin Pract.* 2018;24(1):22-30. DOI: 10.1111/jep.12606
10. Ali M, Schifano F, Robinson P, Phillips G, Doherty L, Melnick P, *et al.* Impact of community pharmacy diabetes monitoring and education programme on diabetes management: a randomized controlled study. *Diabet Med.* 2012;29(9):e326-e333. DOI: 10.1111/j.1464-5491.2012.03725.x
11. Ayadurai S, Sunderland VB, Tee LBG, MD Said SN, Hattingh HL. Structured tool to improve clinical outcomes of type 2 diabetes *mellitus* patients: A randomized controlled trial. *J Diabetes.* 2018;10(12):965-76. DOI: 10.1111/1753-0407.12799
12. Castejón AM, Calderón JL, Pérez A, Millar C, McLaughlin-Middlekauff J, Sangasubana N, *et al.* A community-based pilot study of a diabetes pharmacist intervention in Latinos: impact on weight and hemoglobin A1c. *J Health Care Poor Underserved.* 2014;24(4A):48-60. DOI: 10.1353/hpu.2014.0003
13. Chan C-W, Siu S-C, Wong CKW, Lee VWY. A pharmacist care program: positive impact on cardiac risk in patients with type 2 diabetes. *J Cardiovasc Pharmacol Ther.* 2012;17(1):57-64. DOI: 10.1177/1074248410396216
14. Chen J-H, Ou H-T, Lin T-C, Lai EC-C, Yang Kao Y-H. Pharmaceutical care of elderly patients with poorly controlled type 2 diabetes *mellitus*: a randomized controlled trial. *Int J Clin Pharm.* 2016;38(1):88-95. DOI: 10.1007/s11096-015-0210-4
15. Clifford RM, Davis WA, Batty KT, Davis TME. Effect of a pharmaceutical care program on vascular risk factors in type 2 diabetes: The Fremantle Diabetes Study. *Diabetes Care.* 2005;28(4):771-6. DOI: 10.2337/diacare.28.4.771
16. Cohen LB, Taveira TH, Khatana SAM, Dooley AG, Pirraglia PA, Wu W-C. Pharmacist-led shared medical appointments for multiple cardiovascular risk reduction in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Educ.* 2011;37(6):801-12. DOI: 10.1177/0145721711423980
17. Farsaei S, Sabzghabae AM, Zargarzadeh AH, Amini M. Effect of pharmacist-led patient education on glycemic control of type 2 diabetics: a randomized controlled trial. *J Res Med Sci.* 2011;16(1):43-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3063424/>
18. Fornos JA, Andrés NF, Andrés JC, Guerra MM, Egea B. A Pharmacotherapy follow-up program in patients with type-2 diabetes in community pharmacies in Spain. *Pharm World Sci.* 2006;28(2):65-72. DOI: 10.1007/s11096-006-9003-0
19. Jaber LA, Halapy H, Fernet M, Tummalapalli S, Diwakaran H. Evaluation of a pharmaceutical care model on diabetes management. *Ann Pharmacother.* 1996;30(3):238-43. DOI: 10.1177/106002809603000305
20. Jacobs M, Sherry PS, Taylor LM, Amato M, Tataronis GR, Cushing G. Pharmacist Assisted Medication Program Enhancing the Regulation of Diabetes (PAMPERED) study. *J Am Pharm Assoc.* 2012;52(5):613-21. DOI: 10.1331/JAPhA.2012.10183
21. Jahangard-Rafsanjani Z, Sarayani A, Nosrati M, Saadat N, Rashidian A, Hadjibabaie M, *et al.* Effect of a community pharmacist–delivered diabetes support program for patients receiving specialty medical care: a randomized controlled trial. *Diabetes Educ.* 2015;41(1):127-35. DOI: 10.1177/0145721714559132
22. Jarab AS, Alqudah SG, Mukattash TL, Shattat G, Al-Qirim T. Randomized controlled trial of clinical pharmacy management of patients with type 2 diabetes in an outpatient diabetes clinic in Jordan. *JMCP.* 2012;18(7):516-26. DOI: 10.18553/jmcp.2012.18.7.516
23. Javaid Z, Imtiaz U, Khalid I, Saeed H, Khan RQ, Islam M, *et al.* A randomized control trial of primary care-based management of type 2 diabetes by a pharmacist in Pakistan. *BMC Health Serv Res.* 2019;19(1):409. DOI: 10.1186/s12913-019-4274-z
24. Korcegez EI, Sancar M, Demirkan K. Effect of a Pharmacist-Led Program on Improving Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes *Mellitus* from Northern Cyprus: A Randomized Controlled Trial. *J Manag Care Spec Pharm.* 2017;23(5):573-82. DOI: 10.18553/jmcp.2017.23.5.573
25. Krass I, Armour CL, Mitchell B, Brilliant M, Dienaar R, Hughes J, *et al.* The Pharmacy Diabetes Care Program: assessment of a community pharmacy diabetes service model in Australia. *Diabet Med.* 2007;24(6):677-83. DOI: 10.1111/j.1464-5491.2007.02143.x
26. Lauffenburger JC, Ghazinouri R, Jan S, Makanji S, Ferro CA, Lewey J, *et al.* Impact of a novel pharmacist-delivered behavioral intervention for patients with poorly-controlled diabetes: The ENhancing outcomes through Goal Assessment and Generating Engagement in Diabetes *Mellitus* (ENGAGE-DM) pragmatic randomized trial. *PLoS One.* 2019;14(4):e0214754. DOI: 10.1371/journal.pone.0214754
27. Mazroui NR, Kamal MM, Ghabash NM, Yacout TA, Kole PL, McElnay JC. Influence of pharmaceutical care on health outcomes

- in patients with Type 2 diabetes *mellitus*. *Br J Clin Pharmacol*. 2009;67(5):547-57. DOI: 10.1111/j.1365-2125.2009.03391.x
28. Mehuys E, Van Bortel L, De Bolle L, Van Tongelen I, Annemans L, Remon J-P, *et al*. Effectiveness of a community pharmacist intervention in diabetes care: a randomized controlled trial. *J Clin Pharm Ther*. 2011;36(5):602-13. DOI: 10.1111/j.1365-2710.2010.01218.x
  29. Michiels Y, Bugnon O, Chicoye A, Dejager S, Moisan C, Allaert F-A, *et al*. Impact of a Community Pharmacist-Delivered Information Program on the Follow-up of Type-2 Diabetic Patients: A Cluster Randomized Controlled Study. *Adv Ther*. 2019;36(6):1291-1303. DOI: 10.1007/s12325-019-00957-y
  30. Mourao AOM, Ferreira WR, Martins MAP, Reis AMM, Carrillo MRG, Guimaraes AG, *et al*. Pharmaceutical care program for type 2 diabetes patients in Brazil: a randomised controlled trial. *Int J Clin Pharm*. 2013;35(1):79-86. DOI: 10.1007/s11096-012-9710-7
  31. Sarayani A, Mashayekhi M, Nosrati M, Jahangard-Rafsanjani Z, Javadi M, Saadat N, *et al*. Efficacy of a telephone-based intervention among patients with type-2 diabetes; a randomized controlled trial in pharmacy practice. *Int J Clin Pharm*. 2018;40(2):345-53. DOI: 10.1007/s11096-018-0593-0
  32. Scott DM, Boyd ST, Stephan M, Augustine SC, Reardon TP. Outcomes of pharmacist-managed diabetes care services in a community health center. *Am J Health Syst Pharm*. 2006;63(21):2116-22. DOI: 10.2146/ajhp060040
  33. Siaw MYL, Malone DC, Ko Y, Lee JY-C. Cost-effectiveness of multidisciplinary collaborative care versus usual care in the management of high-risk patients with diabetes in Singapore: Short-term results from a randomized controlled trial. *J Clin Pharm Ther*. 2018;43(6):775-83. DOI: 10.1111/jcpt.12700
  34. Taveira TH, Friedmann PD, Cohen LB, Dooley AG, Khatana SAM, Pirraglia PA, *et al*. Pharmacist-Led Group Medical Appointment Model in Type 2 Diabetes. *Diabetes Educ*. 2010;36(1):109-17. DOI: 10.1177/0145721709352383
  35. Taveira TH, Dooley AG, Cohen LB, Khatana SAM, Wu W-C. Pharmacist-Led Group Medical Appointments for the Management of Type 2 Diabetes with Comorbid Depression in Older Adults. *Ann Pharmacother*. 2011;45(11):1346-55. DOI: 10.1345/aph.1Q212
  36. Wishah RA, Al-Khawaldeh OA, Albsoul AM. Impact of pharmaceutical care interventions on glycemic control and other health-related clinical outcomes in patients with type 2 diabetes: Randomized controlled trial. *Diabetes Metab Syndr*. 2015;9(4):271-6. DOI: 10.1016/j.dsx.2014.09.001
  37. Withidpanyawong U, Lerkiatbundit S, Saengcharoen W. Family-based intervention by pharmacists for type 2 diabetes: A randomised controlled trial. *Patient Educ Couns*. 2019;102(1):85-92. DOI: 10.1016/j.pec.2018.08.015
  38. Wu W-C, Taveira TH, Jeffery S, Jiang L, Tokuda L, Musial J, *et al*. Costs and effectiveness of pharmacist-led group medical visits for type-2 diabetes: A multi-center randomized controlled trial. *PLoS ONE*. 2018;13(4):e0195898. DOI: 10.1371/journal.pone.0195898
  39. Pousinho S, Morgado M, Plácido AI, Roque F, Falcão A, Alves G. Clinical pharmacists' interventions in the management of type 2 diabetes *mellitus*: a systematic review. *Pharm Pract (Granada)*. 2020;18(3):2000. DOI: 10.18549/PharmPract.2020.3.2000
  40. Stratton IM, Adler AI, W Neil HA, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, *et al*. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ*. 2000;321(7258):405-12. DOI: 10.1136/bmj.321.7258.405

# Susceptibilidad a la ciprofloxacina en *Salmonella enterica* serotipo Typhi, no multidrogorresistente, 2017 a 2020

DOI: 10.5377/alerta.v4i3.10637

José Eduardo Oliva Marín<sup>1\*</sup>, Esmeralda Villatoro<sup>2</sup>, Lucila Torres<sup>3</sup>, Miguel Oscar Grande<sup>4</sup>

1. Unidad de Investigación en Salud, Instituto Nacional de Salud/San Salvador, El Salvador.

2, 3 y 4. Sección de Bacteriología, Laboratorio de Vigilancia en Salud Pública, Departamento de Laboratorio Nacional de Salud Pública, Instituto Nacional de Salud, San Salvador, El Salvador

\*Correspondencia

✉ joseduardoliva67@gmail.com

1. 0000-0002-6005-0558



ACCESO ABIERTO

**Susceptibility to ciprofloxacin in non-multidrug-resistant *Salmonella enterica* serotype Typhi, 2017 to 2020**

**Citación recomendada:**

Oliva Marín JE, Villatoro RE, Torres L, Grande MO. Susceptibilidad a la ciprofloxacina en *Salmonella* Typhi, no multidrogorresistente, 2017 a 2020. *Alerta*. 2021;4(3):170-175. DOI: 10.5377/alerta.v4i3.10637

**Recibido:**

12 de enero de 2021

**Aceptado:**

24 de mayo de 2021

**Publicado:**

26 de julio de 2021

**Contribución de autoría:**

JEOM<sup>1</sup>: Elaboración del manuscrito en su totalidad, con el apoyo de los coautores. EV<sup>2</sup>: Elaboración de la sección de Resultados, junto con el autor principal. LT<sup>3</sup> y MOG<sup>4</sup>: En el texto, elaboración de la sección de Metodología. Además, elaboración de las bases de datos de los aislamientos de *Salmonella enterica* Typhi en el DLNSP, durante el período de estudio establecido.

**Conflicto de intereses:**

Autores declaran no tener conflicto de interés.

## Resumen

**Introducción.** Los patrones de susceptibilidad antimicrobiana de *Salmonella enterica* serotipo Typhi se han modificado globalmente durante las últimas tres décadas. **Objetivo.** Describir los patrones de susceptibilidad antimicrobiana de las cepas de *Salmonella enterica* Typhi, aisladas en El Salvador de enero 2017 a junio 2020. **Metodología.** Evaluación secundaria de las bases de datos del Laboratorio Nacional de Salud Pública, de los aislamientos de *Salmonella enterica* Typhi con sus respectivos antibiogramas, de muestras de pacientes que adolecieron de fiebre tifoidea en El Salvador, de enero 2017 a junio 2020. **Resultados.** 1406 aislamientos de *Salmonella enterica* Typhi fueron reportados. El 100 % de los aislamientos analizados presentó susceptibilidad a la ceftriaxona y a la azitromicina. El 99,9 % de los aislamientos analizados presentó susceptibilidad a la ampicilina, al cloranfenicol, a la tetraciclina y al trimetoprim-sulfametoxazol. Para ciprofloxacina, se detectó susceptibilidad en el 8,5% de las cepas analizadas, susceptibilidad intermedia en el 91,5% y resistencia en el 0,08 %. **Conclusión.** Los hallazgos son compatibles con lo reportado a nivel mundial: el desarrollo rápido de susceptibilidad intermedia o resistencia a la ciprofloxacina, una vez esta es adoptada como el tratamiento de elección para la fiebre tifoidea. En El Salvador, los antibióticos antes considerados como de primera línea contra *Salmonella enterica* Typhi, deben ser reciclados.

## Palabras clave

*Salmonella enterica* Typhi, farmacorresistencia microbiana, pruebas de sensibilidad microbiana, fluoroquinolonas.

## Abstract

**Introduction.** The antimicrobial susceptibility patterns of *Salmonella enterica* serotype Typhi have changed globally during the last three decades. **Objective.** Describe the antimicrobial susceptibility patterns of *Salmonella enterica* Typhi isolates, registered in El Salvador from January 2017 to June 2020. **Methods.** A secondary evaluation of the National Public Health Laboratory *Salmonella enterica* Typhi databases was realized, with their respective antibiograms, using samples from patients who presented enteric fever in El Salvador, from January 2017 to June 2020. **Results.** 1406 *Salmonella enterica* Typhi isolates were reported. 100% of the analyzed isolates were susceptible to ceftriaxone and azithromycin. 99,9% of the analyzed isolates were susceptible to ampicillin, chloramphenicol, tetracycline and trimethoprim-sulfamethoxazol. For ciprofloxacin, susceptibility was detected in 8,5% of the analyzed strains, intermediate susceptibility in 91,5% and resistance in 0,08%. **Conclusion.** The findings are compatible with what has been reported worldwide: the rapid development of intermediate susceptibility or resistance to ciprofloxacin, once it's adopted as the treatment of choice for enteric fever. In El Salvador, antibiotics previously considered as first-line options against *Salmonella enterica* Typhi, must be recycled.

## Keywords

*Salmonella enterica* Typhi, antimicrobial drug resistance, microbial sensitivity tests, fluoroquinolones.

## Introducción

Las definiciones de susceptibilidad (S), susceptibilidad intermedia (I) y resistencia (R) han sido modificadas recientemente por EUCAST<sup>1</sup>: al aislarse un microorganismo,

este se clasifica en «susceptible» (término anterior: «sensible»), «susceptibilidad intermedia» o «resistente». Un microorganismo se considera susceptible cuando existe una alta probabilidad de éxito terapéutico utilizando la dosis estándar del antimicrobiano.

Se considera que un microorganismo tiene susceptibilidad intermedia cuando existe una alta probabilidad de éxito terapéutico al incrementar la exposición al antibiótico, ya sea aumentando su dosis o por las concentraciones que este pueda alcanzar en el sitio de la infección. Un microorganismo se identifica como resistente cuando existe una alta posibilidad de falla terapéutica, incluso cuando hay una mayor exposición al antibiótico. La exposición es una función de la cual depende cómo: la vía de aplicación, la dosis, el intervalo, el tiempo de administración, la distribución y la excreción del antibiótico, influirán en el organismo infectante en el sitio de la infección.

En la década de 1960 iniciaron alrededor del mundo reportes de cepas de *Salmonella enterica* serotipo Typhi, en adelante *S. Typhi*, resistentes a los antibióticos de primera línea para su tratamiento: ampicilina, cloranfenicol o trimetoprim/sulfametoxazol (TMP/SMZ). Se les denominó cepas clínicamente resistentes<sup>2</sup>; posteriormente, se les denominó cepas multidrogasresistentes (MDR), definiéndose como resistencia a tres o más clases de antimicrobianos. Estos reportes se hicieron cada vez más frecuentes en las décadas subsecuentes, conllevando a que las fluoroquinolonas (sobre todo la ciprofloxacina) se convirtieran en los antibióticos de elección para el tratamiento de la fiebre tifoidea, a partir de los años noventa<sup>3</sup>. Pocos meses después de este cambio, debido al uso excesivo y continuo de la ciprofloxacina, surgieron alrededor del mundo cepas con susceptibilidad intermedia o resistencia a este antimicrobiano<sup>4</sup>. El primer caso fue notificado por el Reino Unido en 1992<sup>5</sup>.

Actualmente, las cefalosporinas de tercera generación, consideradas como segunda alternativa, tanto en niños como en adultos, se están recomendando en Europa como fármacos de primera línea, condicionando el uso de la ciprofloxacina a la susceptibilidad mostrada en los antibiogramas<sup>6</sup>. Sin embargo, al igual que con la ciprofloxacina en la década de los noventa, han surgido cepas de *S. Typhi* resistentes a la ceftriaxona desde inicios del año 2000<sup>4,7,8</sup>.

En América, para la fiebre tifoidea causada por *S. Typhi* MDR se recomienda iniciar el tratamiento con azitromicina o con una cefalosporina de tercera generación<sup>9,10</sup>. No obstante, en otras regiones del mundo ya se han reportado cepas de *S. Typhi* resistentes a la azitromicina<sup>4,8</sup>. Al igual que en Europa, la administración de ciprofloxacina queda como una opción alterna, dependiendo de la susceptibilidad local a dicho antibiótico.

Notablemente, en algunas regiones altamente endémicas del sur y del sureste de

Asia, las cepas de *S. Typhi* MDR están disminuyendo, emergiendo cada vez con más frecuencia cepas susceptibles a amoxicilina o a TMP/SMZ. Si la amoxicilina o la TMP/SMZ son considerados como opciones válidas, sobre la base de pruebas de susceptibilidad, un esquema de 14 días con cualquiera de los dos antibióticos es lo recomendado<sup>9</sup>.

En El Salvador, desde 2013 se reporta una elevada prevalencia de susceptibilidad intermedia a la ciprofloxacina en *S. Typhi* (85%)<sup>11</sup>. Se describe el patrón de susceptibilidad antimicrobiana de *S. Typhi* en El Salvador, en el periodo de enero 2017 a junio 2020.

## Metodología

Estudio descriptivo en el que se realizó una evaluación secundaria de las bases de datos del Laboratorio Nacional de Salud Pública (LNSP), de los aislamientos de *S. Typhi* con sus respectivos antibiogramas, de muestras de pacientes que adolecieron de fiebre tifoidea en El Salvador, en el periodo de enero de 2017 a junio de 2020.

Las cepas se analizan en el LNSP confirmando género, especie, serotipo y patrón de susceptibilidad antimicrobiana. Para el género y especie, se utilizan pruebas manuales (pruebas bioquímicas) y pruebas automatizadas (Vitek 2<sup>®</sup> Compact). Para su serotipificación se utilizó el esquema de Kauffmann-White<sup>12</sup>. Las pruebas de susceptibilidad se efectúan con base al documento M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing 2020, del Clinical and Laboratory Standards Institute<sup>13</sup>. Se evalúan los siguientes antimicrobianos: ampicilina, cloranfenicol, trimetoprim-sulfametoxazol, ceftriaxona, ciprofloxacina, ácido nalidíxico, tetraciclina y azitromicina.

Las bases de datos de *S. Typhi* del LNSP se reportan anualmente. Cada cepa se coloca en una fila y en las columnas se colocan las siguientes variables: registro de sección, edad y sexo del paciente, número de expediente clínico, departamento y municipio de origen, establecimiento de salud donde se tomó la muestra, fecha de recepción de la muestra, fecha de procesamiento de la muestra, semana epidemiológica, tipo de muestra, examen efectuado (cultivo bacteriológico), microorganismo identificado y antibiograma. La calidad de los datos se garantiza a través de protocolos establecidos por el LNSP.

Se integraron en una sola base de datos los aislamientos de *S. Typhi* reportados en El Salvador durante el periodo de estudio. Un total de 1406 aislamientos fueron registrados provenientes de los departamentos de Ahuachapán, Cabañas, Chalatenango, Cuscatlán, La Libertad, San Miguel, San Salvador,

San Vicente, Santa Ana, Sonsonate y Usulután. No se recibieron muestras de tres de los catorce departamentos: La Paz, La Unión y Morazán. La base de datos se reorganizó de tal manera que incluyó para cada cepa las siguientes variables: registro de sección, departamento y municipio de origen, fecha de recepción de la muestra, fecha de procesamiento de la muestra, tipo de muestra, cultivo realizado, microorganismo identificado y antibiograma.

La susceptibilidad antimicrobiana no fue analizada en los 1406 aislamientos de *S. Typhi* reportados de enero de 2017 a junio de 2020, ya que no se contó con todos los antibióticos para tal fin. Lo anterior, debido a que los procesos de adquisición de estos antibióticos quedaron desiertos por problemas de oferta en el mercado. Por otro lado, con los antibióticos existentes, se priorizó el análisis de perfiles completos, inusuales y aquellos que procedían del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom. La susceptibilidad fue analizada para ceftriaxona en 1382 (98%), para ampicilina en 1364 (97%), para trimetoprim-sulfametoxazol en 1355 (96%), para tetraciclina en 1204 (85%), para ciprofloxacina en 1194 (85%), para ácido nalidíxico en 1108 (79%), para cloranfenicol en 746 (53%) y para azitromicina en 430 (30%).

## Resultados

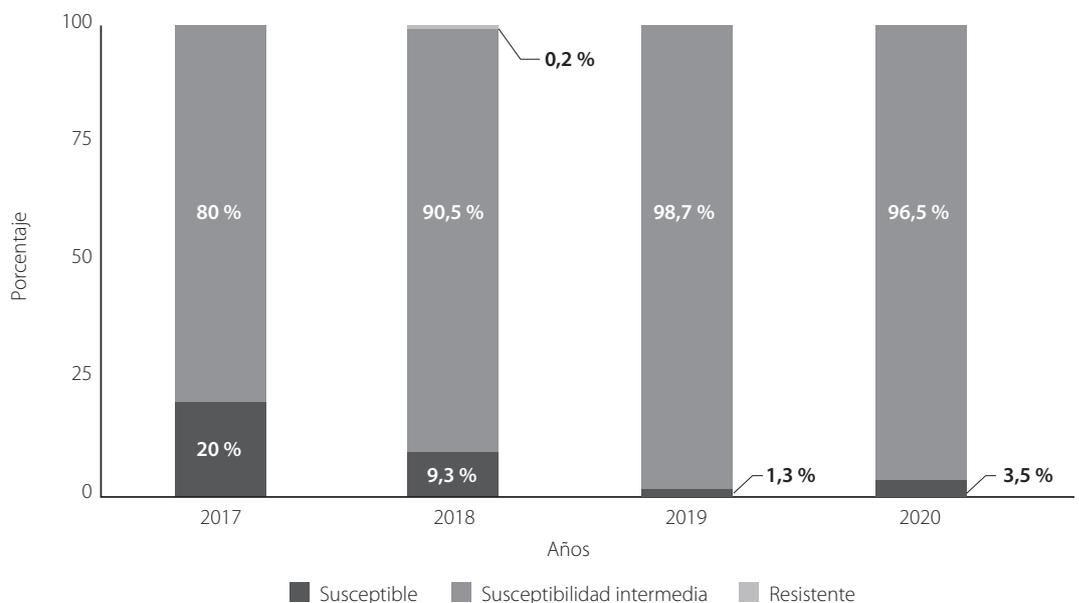
Un total de 1406 aislamientos de *S. Typhi* fueron reportados en El Salvador de enero de 2017 a diciembre de 2020. San Salvador y La Libertad fueron los departamentos de donde se originó el 89% de las muestras, que representan el 81% y el 8% de estas, respectivamente. En cuanto a los municipi-

pios de origen de las muestras, los tres más frecuentes fueron Mejicanos (37,6%), San Salvador (33,5%) y Santa Tecla (7,8%). Los primeros dos pertenecen al departamento de San Salvador, y Santa Tecla, al departamento de La Libertad.

Las muestras clínicas que fueron recibidas con mayor frecuencia fueron: sangre (91,7%), heces (4%) y médula ósea (2,2%), que representan el 98% del total de las muestras.

De enero 2017 a junio 2020, el 100% de los aislamientos analizados resultaron susceptibles a ceftriaxona y a azitromicina. En 2017, 1/746 aislamientos (0,13%) presentó susceptibilidad intermedia a cloranfenicol. En 2018, 1/1204 aislamientos (0,08%) presentó resistencia a tetraciclina. En 2019, 1/1364 aislamientos (0,07%) resulto resistente a ampicilina y en 2020, 1/1355 aislamientos (0,07%) presentó susceptibilidad intermedia al trimetoprim-sulfametoxazol. De enero 2017 a junio 2020 se reportó resistencia al ácido nalidíxico en 1009/1108 (91%) aislamientos, antibiótico que se utiliza para detectar de forma indirecta susceptibilidad intermedia a las fluoroquinolonas.

Para la ciprofloxacina, se detectó susceptibilidad [concentración inhibitoria mínima (CIM) de  $\leq 0,06 \mu\text{g/mL}$ ] en 101/1194 (8,5%) aislamientos, susceptibilidad intermedia (CIM de 0,12 a  $0,5 \mu\text{g/mL}$ ) en 1092/1194 (91,5%) aislamientos y resistencia (CIM  $\geq 1,0 \mu\text{g/mL}$ ) en 1/1194 (0,08%) aislamiento. Durante el periodo de estudio, la prevalencia de cepas de *S. Typhi* con susceptibilidad intermedia a la ciprofloxacina aumentó aproximadamente 10% por año. En 2017 fue del 80%, en 2018 del 90,7% y en 2019 del 98,7%, disminuyendo durante los primeros seis meses de 2020 a 96,5% (Figura 1).



**Figura 1.** Susceptibilidad de *S. Typhi* a la ciprofloxacina en El Salvador, de enero de 2017 a junio de 2020

Los patrones de susceptibilidad antimicrobiana de todas las cepas de *S. Typhi*, aisladas de enero de 2017 a junio de 2020, se muestran en la Tabla 1.

## Discusión

El presente estudio reporta susceptibilidad intermedia a la ciprofloxacina en el 91,5% de las cepas de *S. Typhi* analizadas en El Salvador, en el periodo de enero de 2017 a junio de 2020, con ausencia de resistencia a la ceftriaxona y a la azitromicina. Además, el 99,9% de los aislamientos analizados presentó susceptibilidad a la ampicilina, al cloranfenicol, a la tetraciclina y al trimetoprim-sulfametoxazol. El 91% reportó resistencia al ácido nalidíxico. La susceptibilidad al ácido nalidíxico ha sido validada como prueba de detección de susceptibilidad intermedia a la ciprofloxacina. La resistencia al ácido nalidíxico se asocia con CIM altas a la ciprofloxacina, lo cual puede conllevar a fracasos terapéuticos<sup>14</sup>.

Este patrón de susceptibilidad intermedia a la ciprofloxacina, con ausencia de MDR, ha sido reportado en otras regiones<sup>15</sup>. Sin embargo, esto no es lo usual, puesto que es la MDR el patrón predominante en países de ingresos bajos y medios<sup>16</sup>. Países que se caracterizan por no contar con acceso sostenible a agua potable o programas efectivos de saneamiento ambiental, sobre todo en áreas de gran densidad poblacional<sup>16</sup>. Lo anterior, podría explicar el mayor número de muestras provenientes de los municipios pertenecientes a los departamentos de San Salvador y la Libertad.

El porcentaje de cepas de *S. Typhi* que presentó susceptibilidad intermedia a la ciprofloxacina es superior a lo encontrado en otras regiones del mundo. Souza *et al.*<sup>17</sup>, de

1999 a 2006, reportaron 0% (0/212) en el estado de Paraná, Brasil; Rahman *et al.*<sup>18</sup>, de 2002 a 2007, reportaron 47% (307/654) en el Oriente Medio y Asia Central; Eibach *et al.*<sup>19</sup>, de 2007 a 2012, reportaron 53% (10/19) en Ghana; García *et al.*<sup>20</sup>, de 2008 a 2012, reportaron 24,2% (8/33) en Perú; Al-Emran *et al.*<sup>21</sup>, en 2012, reportaron 19,5% (8/41) en Kenia, y Alemán *et al.*<sup>11</sup>, en 2013, reportaron 85% (34/40) en El Salvador.

Se han descrito dos conductas que podrían explicar el surgimiento de la susceptibilidad intermedia y/o resistencia a la ciprofloxacina en *S. Typhi*. La primera, es el uso y abuso de la ciprofloxacina como antibiótico de "primera elección" contra múltiples procesos infecciosos, incluida la fiebre tifoidea<sup>15</sup>. La segunda, es el uso no terapéutico de la ciprofloxacina y otras fluoroquinolonas en la medicina veterinaria, como suplementos profilácticos o agentes promotores del crecimiento. Estos productos pueden facilitar la selección de bacterias resistentes o reducir la susceptibilidad a las fluoroquinolonas<sup>17</sup>.

Aunque la normativa salvadoreña<sup>22</sup> coloca a la ciprofloxacina y a las cefalosporinas de tercera generación, como los fármacos de primera elección para el tratamiento de la fiebre tifoidea en adultos, los datos bacteriológicos locales indican que la ciprofloxacina no es una buena opción. Lo anterior, dada la alta prevalencia de susceptibilidad intermedia a este antibiótico identificado en el país.

Por lo anterior, aun cuando lineamientos establecidos sugieran el uso de ciertos antibióticos contra una patología específica, en este caso la fiebre tifoidea, la vigilancia rutinaria de los patrones de susceptibilidad a estos antibióticos es fundamental y debe ser tomada en cuenta para la decisión correcta del tratamiento a utilizar.

**Tabla 1.** Interpretación de antibiogramas de aislamientos de *S. Typhi* en El Salvador, de enero de 2017 a junio de 2020 (n=1406)

Año	2017				2018				2019				enero a junio 2020			
	S	I	R	NA	S	I	R	NA	S	I	R	NA	S	I	R	NA
Tetraciclina	189	0	0	46	422	0	1	35	393	0	0	121	199	0	0	0
Ampicilina	235	0	0	0	454	0	0	4	513	0	1	0	161	0	0	38
Cloranfenicol	39	1	0	195	447	0	0	11	60	0	0	454	199	0	0	0
TMP/SMZ	219	0	0	16	435	0	0	23	514	0	0	0	186	1	0	12
Ciprofloxacina	48	187	0	0	42	411	1	4	4	302	0	208	7	192	0	0
Ácido nalidíxico	48	0	182	5	43	0	411	4	4	0	302	208	4	0	114	81
Cefoxitina	235	0	0	0	449	0	0	9	375	0	0	139	106	0	0	93
Ceftriaxona	230	0	0	5	454	0	0	4	514	0	0	0	184	0	0	15
Azitromicina	32	0	0	203	341	0	0	117	57	0	0	457	0	0	0	199

S: susceptible, I: susceptibilidad intermedia, R: resistente, NA: no analizado.

## Conclusión

En El Salvador se reporta una alta prevalencia de cepas de *S. Typhi* con susceptibilidad intermedia a la ciprofloxacina, por lo que este antibiótico no es idóneo como fármaco de primera elección.

Se reporta a la vez, susceptibilidad a los antimicrobianos antes considerados como de primera línea: ampicilina, cloranfenicol y TMP-SMZ, los cuales, además de la ceftriaxona y la azitromicina, actualmente son opciones para el tratamiento de la fiebre tifoidea en El Salvador.

## Agradecimiento

Agradecimientos a licenciada María José Luna Boza, por su apoyo técnico durante la elaboración del manuscrito.

## Financiamiento

Los autores declaran no tener fuente de financiamiento.

## Referencias bibliográficas

1. EUCAST. New definitions of S, I and R from 2019. European Committee of Antimicrobial Susceptibility Testing. 2019. Fecha de consulta: 4 de marzo de 2021. Disponible en: <https://www.eucast.org/newsiandr/>
2. Smith SM, Palumbo PE, Edelson PJ. *Salmonella* strains resistant to multiple antibiotics: therapeutic implications. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 1984;3(5):455-60. DOI: 10.1097/00006454-198409000-00017
3. Rowe B, Ward LR, Threlfall EJ. Treatment of multiresistant typhoid fever. *The Lancet.* 1991;337(8754):1422. DOI: 10.1016/0140-6736(91)93116-Q
4. Kirchhelle C, Dyson ZA, Gordon DA. Biohistorical perspective of typhoid and antimicrobial resistance. *Clin Infect Dis.* 2019;69(Suppl 5):S388-S394. DOI: 10.1093/cid/ciz556.
5. Umasankar S, Wall RA, Berger J. A case of ciprofloxacin-resistant typhoid fever. *Commun Dis Rep CDR Rev.* 1992;2(12):R139-40. PMID: 1284936
6. Trawinski H, Wendt S, Lippmann N, Heinitz S, von Braun A, Lübbert C. Typhus abdominalis und Paratyphus. *Z Gastroenterol.* 2020;58(2):160-170. DOI: 10.1055/a-1063-1945
7. Yousafzai MT, Qamar FN, Shakoor S, Saleem K, Lohana H, Karim S, et al. Ceftriaxone-resistant *Salmonella* Typhi outbreak in Hyderabad city of Sindh, Pakistan: high time for the introduction of typhoid conjugate vaccine. *Clin Infect Dis.* 2019;68(Suppl 1):S16-S21. DOI: 10.1093/cid/ciy877
8. Marchello CS, Carr SD, Crump JA. A systematic review on antimicrobial resistance among *Salmonella* Typhi worldwide. *Am J Trop Med Hyg.* 2020 Dec;103(6):2518-2527. DOI: 10.4269/ajtmh.20-0258.
9. American Academy of Pediatrics. *Salmonella* infections In: Kimberlin DW, Brady MT, Jackson MA, Long SS, eds. Red Book: 2018 Report of the Committee on Infectious Diseases. 31st ed. Itasca, IL: American Academy of Pediatrics; 2018:711-718.
10. Crump JA, Sjölund-Karlsson M, Gordon MA, Parry CM. Epidemiology, clinical presentation, laboratory diagnosis, antimicrobial resistance, and antimicrobial management of invasive *Salmonella* infections. *Clin Microbiol Rev.* 2015;28(4):901-37. DOI: 10.1128/CMR.00002-15
11. Alemán R, Ávalos B, Argueta C. Determinación de la susceptibilidad a la ciprofloxacina en cepas de *Salmonella* Typhi, en el cepario del Laboratorio Nacional de Referencia, por el método epsilométrico (E-test) durante el período de julio a septiembre de 2013. Universidad de El Salvador; 2013. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/7407/1/50108070.pdf>
12. WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*. Antigenic formulae of the *Salmonella* serovars. WHO/ Institut Pasteur. 2007. Consultado el 5 de marzo de 2021. Disponible en: [https://www.pasteur.fr/sites/default/files/veng\\_0.pdf](https://www.pasteur.fr/sites/default/files/veng_0.pdf)
13. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 30th ed. CLSI supplement M100. Clinical and Laboratory Standards Institute, 950 West Valley Road, Suite 2500, Wayne, Pennsylvania, 19087, USA, 2020;40(1). Disponible en: [https://clsi.org/media/3481/m100ed30\\_sample.pdf](https://clsi.org/media/3481/m100ed30_sample.pdf)
14. Bhagra S, Sood A, Singh D, Kanga A. Increased resistance to nalidixic acid and ciprofloxacin in *Salmonella* isolates from the Sub Himalayan region. *Int J Res Med Sci.* 2017;5(9):4025. DOI: 10.18203/2320-6012.ijrms20173976
15. Misra R, Prasad KN, Amrin N, Kapoor P, Singh S, Ghar M. Absence of multidrug resistance in *Salmonella enterica* serotypes Typhi and Paratyphi A isolates with intermediate susceptibility to ciprofloxacin. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2015;109(8):538-40. DOI: 10.1093/trstmh/trv036
16. Browne AJ, Kashef Hamadani BH, Kumaran E, et al. Drug-resistant enteric fever worldwide, 1990 to 2018: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* 2020;18(1):1. DOI: 10.1186/s12916-019-1443-1

17. Souza RB, Ferrari RG, Magnani M, Kottwitz LB, Alcocer I, Tognim MC, *et al.* Ciprofloxacin susceptibility reduction of *Salmonella* strains isolated from outbreaks. *Braz J Microbiol.* 2010;41(2):497-500. DOI: 10.1590/S1517-838220100002000033
18. Rahman BA, Wasfy MO, Maksoud MA, Hanna N, Dueger E, House B. Multi-drug resistance and reduced susceptibility to ciprofloxacin among *Salmonella enterica* serovar Typhi isolates from the Middle East and Central Asia. *New Microbes New Infect.* 2014;2(4):88-92. DOI: 10.1002/nmi2.46
19. Eibach D, Al-Emran HM, Dekker DM, Krumkamp R, Adu-Sarkodie Y, Cruz Espinoza LM, *et al.* The emergence of reduced ciprofloxacin susceptibility in *Salmonella enterica* causing bloodstream infections in rural Ghana. *Clin Infect Dis.* 2016;62(Suppl 1):S32-6. DOI: 10.1093/cid/civ757
20. García C, Lejon V, Horna G, Astocondor L, Vanhoof R, Bertrand S, *et al.* Intermediate susceptibility to ciprofloxacin among *Salmonella enterica* serovar Typhi isolates in Lima, Perú. *J Clin Microbiol.* 2014;52(3):968-70. DOI: 10.1128/JCM.02663-13
21. Al-Emran HM, Eibach D, Krumkamp R, Ali M, Baker S, Biggs HM, *et al.* A multicountry molecular analysis of *Salmonella enterica* serovar Typhi with reduced susceptibility to ciprofloxacin in Sub-Saharan Africa. *Clin Infect Dis.* 2016;62(Suppl 1):S42-6. DOI: 10.1093/cid/civ788
22. Minsal. Guías clínicas de medicina interna. Ministerio de Salud de El Salvador. 2018. Disponible en: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guia\\_clinica\\_medicina\\_interna\\_v1.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guia_clinica_medicina_interna_v1.pdf)

# Validez diagnóstica del GeneXpert para *Mycobacterium tuberculosis* y prueba de resistencia a rifampicina

DOI : 10.5377/alerta.v4i3.8829

Ana Carolina Lacayo de Santana<sup>1\*</sup>, Polyta Gabriela Rodríguez Cruz<sup>2</sup>, Zayda Olivia Pérez Aguilar<sup>3</sup>, Cecilia Vásquez Cornejo<sup>4</sup>

1. Hospital Policlínico Zacamil del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.
2. Hospital Nacional de la Mujer Dra. María Isabel Rodríguez.
3. Unidad Comunitaria de Salud Familiar Intermedia El Paisnal, Región Metropolitana, Ministerio de Salud.
4. Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, Ministerio de Salud.

\*Correspondencia

✉ carolacayo@hotmail.com

1.  0000-0001-8893-5780

2.  0000-0002-2069-9176

3.  0000-0002-9397-1046

4.  0000-0002-9061-9266



ACCESO ABIERTO

## Diagnostic validity of the GeneXpert for *Mycobacterium tuberculosis* and rifampicin resistance test

### Citación recomendada:

Lacayo de Santana AC, Rodríguez Cruz PG, Pérez Aguilar ZO, Vásquez Cornejo C. Validez diagnóstica del GeneXpert para *Mycobacterium tuberculosis* y prueba de resistencia a rifampicina. *Alerta*.2021;4(3):176-180. DOI: 10.5377/alerta.v4i3.8829

### Recibido:

02 de Octubre de 2020

### Aceptado:

20 de febrero de 2021

### Publicado:

26 de julio de 2021

### Contribución de autoría:

ACLD<sup>1</sup>: diseño de la investigación, búsqueda bibliográfica, análisis de los datos y redacción del manuscrito. PGRC<sup>2</sup>: análisis de los datos y redacción del manuscrito. ZOPA<sup>3</sup>: análisis de los datos y redacción del manuscrito. CVC<sup>4</sup>: búsqueda bibliográfica, análisis de los datos y redacción del manuscrito.

### Conflicto de intereses:

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

## Resumen

**Introducción.** El diagnóstico temprano de tuberculosis permite el control de la enfermedad y su transmisibilidad. **Objetivo.** Describir la validez diagnóstica del GeneXpert MTB/RIF para *Mycobacterium tuberculosis* en muestra bronquial, utilizando como referencia el cultivo Löwenstein Jensen. **Metodología.** Estudio transversal analítico, mediante revisión de 942 registros de la Unidad de Broncoscopia durante el año 2014 al 2018, de las cuales 320 cumplieron criterios de inclusión. Estos datos fueron exportados a un formato compatible con Epi Info versión 7 y analizados con parámetros estadísticos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, prueba de concordancia e índice Kappa Epidat 4,2. **Resultados.** De los 320 pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica para tuberculosis con GeneXpert MTB/RIF, los resultados negativos fueron 79% (252) y positivo 21% (68); el 1% mostró resistencia a rifampicina. Se reportó una fuerte concordancia de GeneXpert MTB/RIF con el cultivo bacilo ácido alcohol resistente, que se determinó con un índice de kappa de 0,88 +/- (0,81-0,94) IC 95%, una sensibilidad del 98%, especificidad del 96%, valor predictivo positivo 83% (IC 95%), valor predictivo negativo 99,6% (CI 95%). **Conclusión.** La prueba GeneXpert MTB/RIF tiene una capacidad altamente sensible y específica para el diagnóstico de tuberculosis en muestras obtenidas por fibrobroncoscopia.

## Palabras clave

Tuberculosis pulmonar, broncoscopia, técnicas de diagnóstico molecular

## Abstract

**Introduction.** The early diagnosis of tuberculosis allows the control of the disease and its transmissibility. **Objective.** Describe the diagnostic validity of GeneXpert MTB / RIF for *Mycobacterium tuberculosis* in bronchial sample using the Löwenstein Jensen culture as reference. **Methodology.** Analytical cross-sectional study, through a review of 942 records of the Bronchoscopy Unit during the year 2014 to 2018, of which 320 met inclusion criteria. These data were exported to a format compatible with Epi Info version 7, analyzed with statistical parameters of sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, concordance test, and Kappa Epidat index 4,2. **Results.** Of the 320 patients who underwent diagnostic bronchoscopy for tuberculosis with GeneXpert MTB / RIF, the negative results were 79% (252), and positive 21% (68), 1% showed genetic resistance to rifampicin. A strong concordance of GeneXpert MTB / RIF was reported with the acid-alcohol-resistant bacillus culture determined with a kappa index of 0,88 +/- (0,81-0,94) 95% CI, a sensitivity of 98%, specificity 96%, positive predictive value 83% (95% CI), negative predictive value 99,6% (95% CI). **Conclusions.** The GeneXpert MTB / RIF Test has a highly sensitive and specific capacity for the diagnosis of tuberculosis in samples obtained by bronchoscopy.

## Keywords

Pulmonary tuberculosis, bronchoscopy, molecular diagnostic techniques

## Introducción

La tuberculosis es un problema de salud pública sobre todo en países con bajo nivel de desarrollo humano<sup>1</sup>. Afecta a poblaciones vulnerables, entre ellos, privados de libertad, indigentes y otros sectores excluidos<sup>2</sup>. El diagnóstico temprano de tuberculosis activa sigue siendo un reto para los sistemas de salud, a pesar de contar con diferentes estrategias para su detección<sup>3</sup>.

El control sobre la cadena de transmisión se ve afectado no solo por el retraso en el diagnóstico temprano, sino también por el inicio tardío del tratamiento, factores de proximidad, prevalencia de la enfermedad, factores ambientales y factores intrínsecos de la persona expuesta. Estos aspectos impiden el adecuado funcionamiento de las defensas como huésped contra la infección y la enfermedad<sup>3</sup>.

En el 2018, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) calculó que un error del 0,5 % en el diagnóstico implica un incremento de 1 327 097 USD, en el gasto del Programa Nacional de Tuberculosis y la aparición de 183 nuevos casos<sup>4</sup>.

La prueba semicuantitativa GeneXpert MTB/RIF de diagnóstico *in vitro* que detecta componentes del genoma del *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) y resistencia a rifampicina (RIF) se realiza de forma automatizada, purificando y amplificando ácidos nucleicos, identificando la secuencia diana a través de ensayos de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y de PCR con transcriptasa inversa (RT-PCR), ambas en tiempo real. Esta prueba contiene cebadores que amplifican una porción del gen *rpoB* y sondas que distinguen la secuencia mutada asociada a la resistencia a rifampicina con resultados en dos horas<sup>4-6</sup>.

Se necesita de un instrumento que contiene un ordenador personal y software pre-cargado para realizar las pruebas y ver los resultados (MTB detectado o no detectado, RIF resistencia detectada, indeterminada o no detectada), así como un cartucho autónomo desechable de un solo uso que contienen los reactivos RT-PCR y PCR<sup>4-6</sup>.

En los últimos años, esta prueba se ha convertido en una opción que no requiere mayor entrenamiento para el personal, con resultados en tiempo, de utilidad en pacientes que presentan una baja carga bacilar en las muestras para lectura de frotis bacilo ácido alcohol resistente (baciloscopía) con Zielh Neelsen, que pueden reportarse negativas y posterior a 60 días positivas en el cultivo Löwenstein Jensen. Aunque la baciloscopía representa una prueba de menor costo que también brinda resultados inmediatos requiere de personal altamente ca-

pacitado para su lectura, lo que finalmente demanda inversión<sup>10-12</sup>.

Fabricantes de la prueba GeneXpert MTB/RIF describen su rendimiento con sensibilidad del 76,1 % y una especificidad del 98,8 % frente al cultivo Löwenstein Jensen con baciloscopías negativas<sup>5</sup>. El presente estudio describe la validez diagnóstica que la prueba GeneXpert MTB/RIF provee en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar utilizando muestras obtenidas de forma directa por broncoscopía ante la dificultad del diagnóstico convencional por baciloscopía y utilizando como referencia el método de Petroff modificado en cultivo Löwenstein Jensen.

## Metodología

El estudio se llevó a cabo con método transversal analítico retrospectivo que consistió en el análisis secundario de los registros de pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica en la Unidad de Broncoscopia del Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar Dr. José Antonio Saldaña, ubicado en el municipio de Panchimalco del departamento de San Salvador. El período de ejecución de la investigación fue de enero de 2014 a diciembre de 2018.

La población estuvo conformada por 942 pacientes. Solamente se seleccionaron a quienes se les realizó tanto a prueba de GeneXpert MTB/RIF como cultivo Löwenstein Jensen simultáneamente, quedando un total de 320 pacientes.

La información recolectada fue digitada en una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Posteriormente, la base de datos fue exportada a un formato compatible con Epi Info versión 7 para el cálculo de las frecuencias de las variables edad, sexo, ocupación, hallazgos radiológicos e indicaciones de fibrobroncoscopia diagnóstica. Se calcularon valores absolutos y proporciones.

Finalmente, se realizó el análisis de los resultados obtenidos con el GeneXpert MTB/RIF y los resultados del cultivo Löwenstein Jensen. Los datos fueron analizados con parámetros estadísticos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, probabilidad/Odds pre-test, probabilidad/Odds post-test, coeficiente de verosimilitud positivo, coeficiente de verosimilitud negativo, prueba de concordancia e índice Kappa. Para el análisis de los datos se utilizó Epidat 4,2 Xunta de Galicia.

Previo a la ejecución de la investigación se obtuvo la aprobación por parte del Comité de Ética del Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar Dr. José Antonio Saldaña. La base de datos fue de uso exclusivo del equipo de investigación.

## Resultados

Pacientes sometidos al procedimiento diagnóstico es 51% del sexo masculino y, sin embargo, al establecer el diagnóstico bacteriológico se observa que 52% representa el sexo femenino. La edad media del total de pacientes que se sometieron a la fibrobroncoscopia diagnóstica fue de 47,7+/-19,3 IC 95% (RI 29.33) y la de los pacientes catalogados como tuberculosis pulmonar por bacteriología fue de 43,9+/-18,7 IC 95%.

En cuanto a la ocupación de los pacientes a los que se les realizó el estudio, se observó que (96) 30% de los pacientes pertenecen al rubro de ama de casa, seguida de trabajador del campo (31) 10%, estudiante (28) 9% y comerciante (23) 7%. Al relacionarla con el diagnóstico bacteriológico la mayoría continúa siendo ama de casa con (19) 28%, seguida por igual porcentaje para

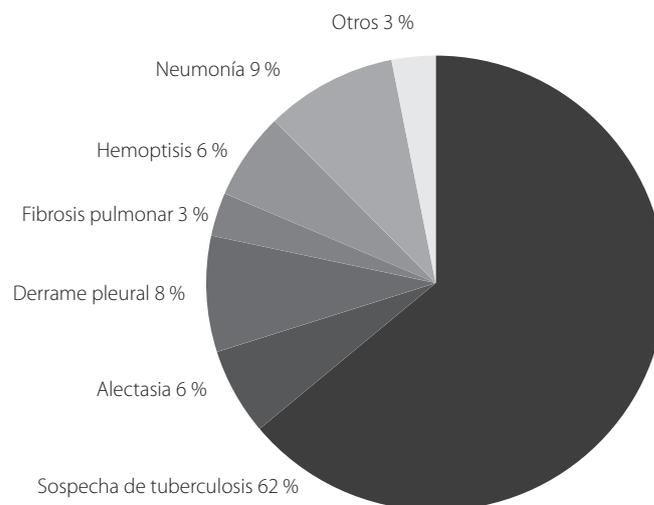
trabajador del campo (8) 12% y comerciante (8) 12%.

De los pacientes que presentaban comorbilidades crónicas, el 58% reportó ser VIH positivo y el 23% tener diagnóstico de diabetes mellitus previo al procedimiento. Al relacionarse con el diagnóstico bacteriológico, el 9% registra padecer diabetes mellitus y el 3% VIH.

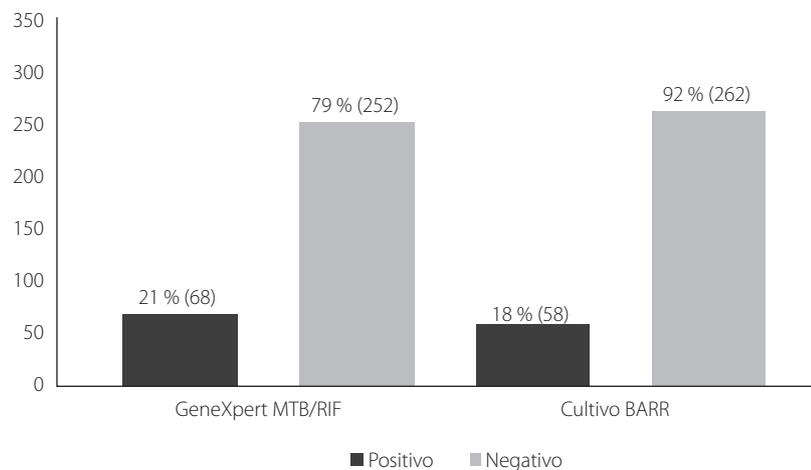
La sospecha clínica de tuberculosis con 62% representó la indicación de fibrobroncoscopia diagnóstica más frecuente, seguida de los hallazgos radiológicos con el 26%.

La sospecha clínica de tuberculosis con 62% representó la indicación de fibrobroncoscopia diagnóstica más frecuente, seguida de los hallazgos radiológicos con el 26%.

El 21% de los pacientes reporta detección del *Mycobacterium tuberculosis* por medio de la prueba GeneXpert MTB/RIF y el 18% reportó crecimiento del bacilo en el cultivo Löwenstein Jensen.



**Figura 1.** Indicación de fibrobroncoscopia en el Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar Dr. José Antonio Saldaña 2014 a 2018



**Figura 2.** Resultados de GeneXpert MTB/RIF y Cultivo BARR de muestras extraídas a los pacientes por fibrobroncoscopia diagnóstica en el Hospital Nacional de Neumología y Medicina Familiar Dr. José Antonio Saldaña, 2014 a 2018

**Tabla 1.** Concordancia e Índice Kappa de Cohen

Ítem	Valor
Kappa	0,8816
EE*	0,0333
IC (95,0%)	0,8163-0,9469
Estadístico Z	15,85
Valor P	0,0000
Sensibilidad	98%
Especificidad	96%
VPP	83%
VPN	99,6%
Nivel de confianza	95%

EE: error estándar

VPP: valor predictivo positivo

VPN: valor predictivo negativo

## Discusión

Se identifica que existe validez diagnóstica del GeneXpert MTB/RIF en detecciones del *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) en muestras tomadas de forma directa del árbol bronquial por fibrobroncoscopia, siendo similar a los confirmados por cultivo BARR. En el cálculo de la concordancia de resultados de la prueba GeneXpert MTB/RIF frente a cultivo Löwenstein Jensen respecto al azar con el Índice Kappa de Cohen (K)= 0,88, mostró una concordancia clasificada como muy buena (casi perfecto), similar al estudio en Chile (K)= 0,96<sup>13</sup>.

La prueba de GeneXpert tiene una sensibilidad de 98% (IC 95%), similar a las observadas en Pakistán (78/85) (92%)<sup>14</sup>, India (155/170) (91%)<sup>6</sup>, Corea del Sur (35/43) (81,6%)<sup>15</sup>, Chile (31/33) (94%)<sup>16</sup> y Sudáfrica (25/27) (93%)<sup>17</sup> y una especificidad del 96% (IC 95%), muy parecida a la encontrada por Lee (97/97) (100%)<sup>15</sup>, Vallejo (334/351) (95%)<sup>16</sup> y Theron (127/133) (96%)<sup>17</sup>.

Se reportaron 10 resultados de falsos positivos y 1 resultado de falso negativo por GeneXpert MTB/RIF. Las repercusiones más frecuentes al diagnosticarse tuberculosis sin padecerla son las psicosociales y los efectos adversos de los fármacos utilizados en el tratamiento. En cambio, el impacto de no detectar la enfermedad es mayor debido a las complicaciones del curso natural de la enfermedad y su transmisibilidad.

Otros indicadores del rendimiento de GeneXpert MTB/RIF como el valor predictivo positivo (VPP) 83% (IC 95%) y valor predictivo negativo (VPN) 99,6% (IC 95%) son acordes a los reportes de Theron (VPP 83% VPN 98%)<sup>17</sup> y Bernard (VPP 80% VPN 95,5%)<sup>18</sup>.

Los pacientes con la comorbilidad VIH se sometieron en mayor proporción al exa-

men; sin embargo, aquellos que padecen diabetes mellitus fueron los más asociados al diagnóstico bacteriológico<sup>19</sup>.

La causa más frecuente para indicación de la fibrobroncoscopia diagnóstica fue la sospecha clínica de tuberculosis pulmonar, la cual no se pudo establecer con los métodos diagnósticos convencionales y los hallazgos de la radiografía de tórax<sup>20</sup>.

Los pacientes que se sometieron al procedimiento y que se les estableció o se descartó el diagnóstico de tuberculosis no presentan diferencia significativa en cuanto al sexo, edad y ocupación. La población estudiada presenta una edad dispersa, tal como lo muestran estudios realizados en Pakistán y China<sup>9,10</sup>. Esto puede deberse a que la TB es una enfermedad en la que participan diferentes factores de riesgo, entre ellos demográficos y socioeconómicos, los cuales no tienen un papel individual establecido.

Una de las limitantes de esta investigación fueron los insuficientes datos sobre las características y comportamiento de la población que puede conferir factores de riesgo y antecedentes médicos relacionados con la enfermedad.

En futuras investigaciones es importante registrar el desempeño diagnóstico del GeneXpert MTB/RIF en esputo espontáneo y las variantes relacionadas a la calidad de la muestra.

## Conclusiones

La prueba molecular GeneXpert MTB/RIF es válida para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en muestras obtenidas por fibrobroncoscopia, siendo confiable su uso para establecer diagnóstico temprano por su sensibilidad y especificidad.

En la población estudiada no se encontró una resistencia significativa a la rifampicina, ya que no se reportó en el estudio de sensibilidad del cultivo. La principal comorbilidad asociada es la diabetes mellitus. La tuberculosis se comporta de manera amplia y diversa en la población, ya que se presenta en personas de ambos sexos de todas las edades.

## Referencias bibliográficas

1. Okhovat-Isfahani B, Bitaraf S, Ali Mansournia M, Doosti-Irani A. Inequality in the global incidence and prevalence of tuberculosis (TB) and TB/HIV according to the human development index. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*. 2019;33:45. DOI: 10.34171/mjiri.33.45

2. Ayala G, Garay J, Aragon M, Decroo T, Zachariah R. Trends in tuberculosis notification and treatment outcomes in prisons: a country-wide assessment in El Salvador from 2009-2014. *Revista Panamericana de Salud Pública*. Enero 2016; 39(1):38-43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27754539/>
3. Ministerio de Salud. Norma técnica para la prevención y control de la tuberculosis. San Salvador. 2020. 29 p. Disponible en: <https://bit.ly/357dfaa>
4. Organismo Andino de Salud – Convenio Hipólito Unanue. Costo efectividad en el diagnóstico de la tuberculosis. Lima. 76 p. Disponible en: <https://bit.ly/2SnzDcB>
5. Cepheid® Xpert MTB RIF Assay August 2019 <https://www.cepheid.com/Package%20Insert%20Files/Xpert-MTB-RIF-ENGLISH-Package-Insert-301-1404-Rev-F.pdf>
6. Patil S, Narwade S, Mirza M. Bronchial Wash Gene Xpert MTB/RIF in Lower Lung Field Tuberculosis: Sensitive, Superior, and Rapid in Comparison with Conventional Diagnostic Techniques. *J Transl Int Med*. 2017;5(3):174-181. DOI: 10.1515/jtim-2017-0030
7. Şimşek A, Yapıcı İ, Babalık M, Şimşek Z, Kolsuz M. Bronchoscopic diagnostic procedures and microbiological examinations in proving endobronchial tuberculosis. *J Bras Pneumol*. 2016;42(3):191-195. DOI: 10.1590/S1806-37562015000000134
8. Reyes Núñez N, Luque Crespo E, Santos Morano J, Alfageme Michavila I. Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología. 3ª edición. Sevilla. Neumosur. Capítulo 10, Broncoscopia diagnóstica. Requisitos, sedación y técnicas. 125-135. Disponible en: <https://bit.ly/3cuSbhQ>
9. Zuberi FF, Hussain S, Hameed S, Zuberi BF. Role of Bronchial Washing Gene Xpert in Sputum-Scarce Cases of Suspected Pulmonary Tuberculosis. *Pak J Med Sci*. 2019;35(1):211-214. DOI: 10.12669/pjms.35.1.107
10. Miller RJ, Casal RF, Lazarus DR, Ost DE, Eapen GA. Flexible Bronchoscopy. *Clin Chest Med*. 2018;39(1):1-16. DOI: 10.1016/j.ccm.2017.09.002
11. Treatment Action Group. Una guía para activistas sobre Herramientas de Diagnóstico de la Tuberculosis. New York. Treatment Action Group. 34 p. 2017. Disponible en: <https://bit.ly/2TbCKo1>
12. Valentini I, Lazzari Agli L, Michieletto L, Innocenti M, Savoia F, Del Prato B, et al. Competence in flexible bronchoscopy and basic biopsy technique. *Panminerva Med*. 2019;61(3):232-248. DOI: 10.23736/S0031-0808.18.03563-2
13. García P, Balcells ME, Castillo C, Miranda C, Geoffroy E, Román JC, et al. Evaluación de la técnica Xpert® MTB/RIF para la detección de Mycobacterium tuberculosis complex en muestras extra-pulmonares. *Rev Chilena Infectol*. 2017;34(4):333-339. DOI: 10.4067/s0716-10182017000400333
14. Khalil KF, Butt T. Diagnostic yield of Bronchoalveolar Lavage gene Xpert in smear-negative and sputum-scarce pulmonary tuberculosis. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2015;25(2):115-8. DOI: 02.2015/JCPSP.115118
15. Lee HY, Seong MW, Park SS, Hwang S-S, Lee J, Park YS, et al. Diagnostic accuracy of Xpert® MTB/RIF on bronchoscopy specimens in patients with suspected pulmonary tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2013;17(7):917-921. DOI: 10.5588/ijtld.12.0885
16. Vallejo VP, Rodríguez DJC, Searle MA, Farga C V. Ensayo Xpert MTB/RIF en el diagnóstico de tuberculosis. *Rev. chil. enferm. respir*. 2015;31(2):127-131. DOI: 10.4067/S0717-73482015000200010.
17. Theron G, Peter J, Meldau R, Khalfey H, Gina P, Matinyena B, et al. Accuracy and impact of Xpert MTB/RIF for the diagnosis of smear-negative or sputum-scarce tuberculosis using bronchoalveolar lavage fluid. *Thorax*. 2013;68(11):1043-1051. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2013-203485
18. Barnard DA, Irusen EM, Bruwer JW, Plekker D, Whitelaw AC, Deetlefs JD, et al. The utility of Xpert MTB/RIF performed on bronchial washings obtained in patients with suspected pulmonary tuberculosis in a high prevalence setting. *BMC Pulm Med*. 2015;15:103. DOI: 10.1186/s12890-015-0086-z
19. Magaña Revelo MA, Rivas Hernández IA, Morales Cruz JC, Alfaro Vásquez MA. Asociación entre tuberculosis y diabetes mellitus en el primer nivel de atención. *Alerta* 2020; 3(1):13-17 DOI: 10.5377/alerta.v3i1.8741
20. Malacarne J, Heirich AS, Cunha EAT, Kolte IV, Souza-Santos R, Basta PC. Performance of diagnostic tests for pulmonary tuberculosis in indigenous populations in Brazil: the contribution of Rapid Molecular Testing. *J Bras Pneumol*. 2019; 45(2):e20180185. DOI: 10.1590/1806-3713/e20180185

# La medicina basada en evidencia rompe paradigmas, un aprendizaje de la pandemia

DOI 10.5377/alerta.v4i3.10968

David Alberto Santos Hernández

Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador.

Correspondencia

✉ dsantos2894@gmail.com

0000-0002-6099-0195

Sra. Editora.

La medicina basada en evidencia (MBE) se refiere a la integración de la mejor evidencia disponible con la experiencia clínica y valores de los pacientes<sup>1</sup>. Su introducción a la práctica clínica permite evaluar correctamente los estudios clínicos (métodos y resultados estadísticos) para utilizar las terapias que produzcan mayor seguridad con un costo-beneficio asequible, considerándose los aspectos éticos de las intervenciones. Su aplicación trasciende al ámbito clínico, contribuyendo a generar un pensamiento crítico. Sus principios y métodos pueden ser extrapolados a la gestión en salud bajo el término «gestión basada en la evidencia», lo que requiere el análisis de la información para aplicarla en el ámbito público y evaluar sus resultados para realizar modificaciones y mejorar su impacto en la población. Este proceso permite priorizar recursos, siempre limitados, a estrategias seguras y efectivas para cubrir necesidades siempre ilimitadas.

Durante la pandemia de la COVID-19, la necesidad y deficiencia de la incorporación de la MBE en diversas áreas de la salud ha sido más evidente a raíz de la cantidad y calidad de información generada durante esta crisis, la cual ha tenido repercusiones importantes sobre pacientes individuales, grupos de pacientes (implementación de protocolos de atención) y sobre las sociedades (orientación de recursos económicos para la implementación de esos protocolos). Muchas de las intervenciones prometedoras y protocolos de atención se basaron en informes de calidad cuestionable, siendo la

hidroxicloroquina uno de los ejemplos más emblemáticos<sup>2</sup>, que posteriormente el estudio RECOVERY demostró la ausencia de cualquier beneficio que se le pudo atribuir, al igual que sucedió con la aspirina, azitromicina, colchicina, lopinavir-ritonavir y recientemente con la ivermectina<sup>3</sup>.

Concuerdo con la doctora Sandoval<sup>4</sup>, al exponer que es necesario mantenerse informados para atender los problemas de salud de las personas y que la pandemia de la COVID-19 ha demostrado que los sistemas de comunicación científica no satisfacen las necesidades de la ciencia y la sociedad. Sin embargo, este aprendizaje en realidad es una de las caras de una moneda. La primera cara es la necesidad de oro: información. La segunda es: «no todo lo que brilla es oro» (se debe analizar la evidencia) y esta última es la que más ha marcado la pandemia.

Los paradigmas en salud han evolucionado desde una concepción mágico-religiosa hasta a un sistema científico. Previo a la implementación de las estrategias de la MBE, el ejercicio médico se practicaba bajo el manto de las llamadas ciencias empíricas<sup>5</sup>, y las intervenciones médicas que durante este tiempo se realizaron, se transmitían de profesor a estudiante en forma de dogma, sin ser cuestionados; guiados por el sentido común. Estas intervenciones se volvieron costumbres y finalmente leyes. Una vez que adquirieron esta categoría, transcurrieron varios siglos antes que surgiera el primer concepto de MBE cuya noción principal se puede resumir con la frase: «Nullius in verba» (en la boca de nadie); es decir, no

 ACCESO ABIERTO

**Evidence based medicine breaks paradigms, a learning from the pandemic**

**Citación recomendada:**

Santos Hernández DA. La medicina basada en evidencia rompe paradigmas, un aprendizaje de la pandemia. *Alerta*. 2021; 4(3):181-182. DOI: 10.5377/alerta.v4i3.10968

**Recibido:**

2 de marzo de 2021

**Aceptado:**

9 de julio de 2021

**Publicado:**

26 de julio de 2021

**Contribución de autoría:**

Elaboración total del autor.

**Conflicto de intereses:**

Autor declara no tener ningún tipo de conflicto de interés.

influenciada por ninguna persona (independientemente de su renombre, posición social o laboral) y que las decisiones se fundamentaran sobre una base científica. Estas premisas ciertamente iban en contra de un paradigma con años de fundamento.

Actualmente se pueden observar ciertos remanentes del paradigma mágico-religioso; el que concebía la enfermedad como hechos sobrenaturales que se debían aceptar, porque así eran. De forma similar se transmitió el conocimiento médico y ahora sucede con la interpretación de la información científica.

Lograr que los usuarios de las publicaciones médicas, profesionales y gerentes de salud, logren diferenciar la información científica de aquella que tiene la mayor evidencia, es el reto actual de la MBE, y el que ha sido más patente durante la pandemia. Dejar atrás los remanentes del paradigma mágico-religioso, que requieren la atención e involucramiento de todos los actores clave: investigadores, docentes, médicos, asociaciones médicas, asociaciones estudiantiles, etc. Aunque ya se han realizado avances, se espera una resistencia cultural anticipada según palabras de Martínez-Lovo: «siempre fue más fácil explicar los fenómenos naturales bajo conceptos aportados por el sentido común, sin jamás detenerse a reflexionar el porqué de tales eventos desde una perspectiva científica»<sup>6</sup>.

Para abordar los problemas de las dos caras de la moneda (necesidad de información y forma de análisis de la información) y lograr el cambio de paradigma, se han realizado contribuciones significativas: la revista *Alerta* abre un importante canal de comunicación científica en español, de acceso abierto, lo que hace accesible la información al disminuir las barreras económicas y del lenguaje. Representa un estímulo para que actores nacionales interesados en producir científicamente puedan acceder al mundo científico. Por otro lado, recursos como «El ABC de la lectura crítica»<sup>7</sup>, permiten conocer las nociones elementales para el análisis de la información científica. De igual forma, son destacables los aportes de estudiantes del área de la salud en espacios como *Students for Best Evidence*, sitio que recientemente ha sido traducido al español y portugués, permitiendo disminuir la barrera del lenguaje y que abre espacios para la producción científica estudiantil de forma gratuita, a la vez que instruyen sobre conceptos relacionados con MBE y análisis de publicaciones científicas, demostrando que todos los actores clave pueden agregar su grano de arena.

La emergencia mundial actual ha mostrado la evidencia más notoria de lo diná-

mica que es la medicina y que la valoración adecuada de la información científica depende de acentuar el cambio de paradigma con implementación de la MBE. Los profesionales que se atreven a embarcarse en ese mar profundo se adaptarán de mejor manera a los cambios que ya se están generando y, consecuentemente, tendrán mayores posibilidades de éxito. Es necesario recordar que el éxito en las ciencias médicas se resume en vidas humanas. Estas consideraciones sobre la MBE y sus beneficios sobre los pacientes hacen que su aplicación también sea un tema ético para los profesionales de la salud.

Avanzar en la transición de paradigma no es un camino fácil y se tiene la oportunidad de ser emprendedores en nuestro campo. Sueño con ver ese cambio cultural aplicándose en todos los niveles.

---

## Referencias bibliográficas

1. Haynes RB, Devereaux PJ, Guyatt GH. Clinical expertise in the era of evidence-based medicine and patient choice. *Vox Sang.* 2002;83(s1):383-386. DOI: 10.1111/j.1423-0410.2002.tb05339.x
2. Aronson JK, DeVito N, Ferner RE, Mahtani KR, Nunan D, Plüddemann A. The ethics of COVID-19 treatment studies: too many are open, too few are double-masked. Centre for Evidence-Based Medicine. 2020. Fecha de consulta: 28 de mayo de 2021. Disponible en: <https://www.cebm.net/covid-19/the-ethics-of-covid-19-treatment-studies-too-many-are-open-too-few-are-double-masked/>
3. Mullard A. RECOVERY 1 year on: a rare success in the COVID-19 clinical trial landscape. *Nat Rev Drug Discov.* 2021;20(5):336-337. DOI: 10.1038/d41573-021-00068-w
4. Sandoval López X. La revista *Alerta* y su aporte a la comunicación científica. *Alerta.* 2021;4(1):3-4 DOI: 10.5377/alerta.v4i1.10761.
5. Huicho L, Yhuri Carreazo N, Gonzales C. La Medicina Basada en la Evidencia: ¿mejoró la medicina que practicamos y enseñamos?. *An Fac med.* 2013;74(3):231-5. DOI: 10.1538
6. Martínez-Lovo FJ. La cultura sin ciencia: irracionalismo cultural. *Alerta.* 2020;3(2):135-136. DOI: 10.5377/alerta.v3i2.97431/anales.v74i3.2641.
7. Rodríguez Funes MV. El ABC de la lectura crítica científica para estudiantes y profesionales de la salud: nociones elementales para principiantes. 1ra Edición. San Salvador. Editorial Universitaria (UES); 2018. 96 p.

# 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 sintetizan 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](http://www.alerta.salud.gob.py)

## Revisores 2021

Tania Castro  
El Salvador  
✉ [tania\\_melina8@yahoo.com](mailto:tania_melina8@yahoo.com)

Juan Christiani  
Argentina  
✉ [jjchristiani@odn.unne.edu.ar](mailto:jjchristiani@odn.unne.edu.ar)

Fabiola Arias  
Chile  
✉ [farias@ispch.cl](mailto:farias@ispch.cl)

Nicole Fritz Silva  
Chile  
✉ [nicole.fritz@ulagos](mailto:nicole.fritz@ulagos)

Luis Mejía  
Estados Unidos  
✉ [lamejia@illinois.edu](mailto:lamejia@illinois.edu)

Cesar Borja Villanueva  
Perú  
✉ [abv1979@gmail.com](mailto:abv1979@gmail.com)

Carlos Adrián Peña  
Colombia  
✉ [carlosadrianpb@gmail.com](mailto:carlosadrianpb@gmail.com)

Mayela Rodríguez Violante  
México  
✉ [mrodriguez@innn.edu.mx](mailto:mrodriguez@innn.edu.mx)

Jorge Pleitez  
El Salvador  
✉ [jpleitez@gmail.com](mailto:jpleitez@gmail.com)

Ignacio Uriarte  
Argentina  
✉ [ignaciouriarte@gmail.com](mailto:ignaciouriarte@gmail.com)

Wilmar Saldarriaga  
Colombia  
✉ [wsaldarriaga0608@yahoo.com](mailto:wsaldarriaga0608@yahoo.com)

Cristian Romero Castro  
El Salvador  
✉ [cristianrc@gmail.com](mailto:cristianrc@gmail.com)

Karina Mendoza  
El Salvador  
✉ [karielmendoza@yahoo.com](mailto:karielmendoza@yahoo.com)

Rolando Ulloa Gutiérrez  
Costa Rica  
✉ [rolandoug@gmail.com](mailto:rolandoug@gmail.com)

Joaquín Bustillos Villavicencio  
Costa Rica  
✉ [joaquin.bustillos@gmail.com](mailto:joaquin.bustillos@gmail.com)

Martha Orozco  
México  
✉ [morozco11@yahoo.com.mx](mailto:morozco11@yahoo.com.mx)

Fernando Padilla  
México  
✉ [fernando.psamaria23@gmail.com](mailto:fernando.psamaria23@gmail.com)

Jesús Reyna Figueroa  
México  
✉ [jesusreynaf@prodigy.net.mx](mailto:jesusreynaf@prodigy.net.mx)

Magdalena Wiesner  
Colombia  
✉ [mawire@gmail.com](mailto:mawire@gmail.com)

Sergio Rodríguez Cuevas  
México  
✉ [sergiorocue@gmail.com](mailto:sergiorocue@gmail.com)

Pablo Vera  
Chile  
✉ [pablo.vera.vi@gmail.com](mailto:pablo.vera.vi@gmail.com)

Giovanny Guevara  
El Salvador  
✉ [gfguevara@gmail.com](mailto:gfguevara@gmail.com)

Eduardo Rodríguez Noriega  
México  
✉ [gocolima@gmail.com](mailto:gocolima@gmail.com)

Virgilio Galvis  
Colombia  
✉ [virgiliogalvis@gmail.com](mailto:virgiliogalvis@gmail.com)

Guillermo García  
El Salvador  
✉ [guillermo.garcia@iss.gov.sv](mailto:guillermo.garcia@iss.gov.sv)

Ricardo Ruano  
El Salvador  
✉ [rruano@salud.gov.sv](mailto:rruano@salud.gov.sv)

Gladis Maida  
Paraguay  
✉ [glamaida73@gmail.com](mailto:glamaida73@gmail.com)

Alejandro Tello Hernández  
Colombia  
✉ [alejandrotello@gmail.com](mailto:alejandrotello@gmail.com)

Carlos Sánchez García  
México  
✉ [sanchez.carlos8516@gmail.com](mailto:sanchez.carlos8516@gmail.com)

Luis Cobar Zelaya  
El Salvador  
✉ [luisfcz02@gmail.com](mailto:luisfcz02@gmail.com)

Alberto Pedraza Avilés  
México  
✉ [albemari@unam.mx](mailto:albemari@unam.mx)

Claudio Murillo Matamoros  
Costa Rica  
✉ [muri11@hotmail.com](mailto:muri11@hotmail.com)

Ana Luz Guevara Cerritos  
El Salvador  
✉ [cerritoscub@yahoo.com](mailto:cerritoscub@yahoo.com)

Miguel Ángel Serra Valdés  
Cuba  
✉ [maserra@infomed.sld.cu](mailto:maserra@infomed.sld.cu)

José Cancela Carral  
España  
✉ [chemacc@uvigo.es](mailto:chemacc@uvigo.es)

Ana González Zúñiga  
Colombia  
✉ [anama.gonzu@outlook.com](mailto:anama.gonzu@outlook.com)

Fabio González González  
Colombia  
✉ [fegonzalezg@unal.edu.co](mailto:fegonzalezg@unal.edu.co)

Carlos Ortez González  
España  
✉ [ciortez@sjdhospitalbarcelona.org](mailto:ciortez@sjdhospitalbarcelona.org)

Ivette Archila  
El Salvador  
✉ [archilaivette78@gmail.com](mailto:archilaivette78@gmail.com)

Israel Dider Cruz  
México  
✉ [canleu2@yahoo.com.mx](mailto:canleu2@yahoo.com.mx)

Ronald Echeverri  
Perú  
✉ [r.rainer.echeverria@gmail.com](mailto:r.rainer.echeverria@gmail.com)

Juan Gilberto Escobar  
El Salvador  
✉ [postmaster@camjol.info](mailto:postmaster@camjol.info)

Tania Arévalo Saade  
El Salvador  
✉ [tasaade2003@yahoo.es](mailto:tasaade2003@yahoo.es)

Gilberto Ayala  
El Salvador  
✉ [gilayala20@gmail.com](mailto:gilayala20@gmail.com)

Jairo Gómez Tejeda  
Colombia  
✉ [jairogtjd@gmail.com](mailto:jairogtjd@gmail.com)

Amaury Morales Landrove  
Cuba  
✉ [amlandrove@gmail.com](mailto:amlandrove@gmail.com)

Sara Viviana Angulo  
Colombia  
✉ [sangulo8@areandina.edu.co](mailto:sangulo8@areandina.edu.co)

Veralís de Valladares  
El Salvador  
✉ [veradevalladares@gmail.com](mailto:veradevalladares@gmail.com)

Juan Monte Serrano  
España  
✉ [monte.serrano.juan@gmail.com](mailto:monte.serrano.juan@gmail.com)

Silvia Chile Ama  
El Salvador  
✉ [chilesilvia@gmail.com](mailto:chilesilvia@gmail.com)

Patricia Canto  
México  
✉ [ipcanto@yahoo.com.mx](mailto:ipcanto@yahoo.com.mx)

Carmen Alvarado  
El Salvador  
✉ [carmenglower@gmail.com](mailto:carmenglower@gmail.com)

Eder Alberto Sigua-Rodríguez  
Colombia  
✉ [dersiguaodont@gmail.com](mailto:dersiguaodont@gmail.com)

Ronal Rosales  
El Salvador  
✉ [dronalrosales@gmail.com](mailto:dronalrosales@gmail.com)

Delmy Recinos  
El Salvador  
✉ [dlrecinose@hotmail.com](mailto:dlrecinose@hotmail.com)

Ana Beatriz Sánchez  
El Salvador  
✉ [abszimm@yahoo.com.mx](mailto:abszimm@yahoo.com.mx)

**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.gov.sv](http://www.alerta.salud.gov.sv)