

ALERTA

Revista científica del Instituto Nacional de Salud

San Salvador, El Salvador, Centroamérica, julio-diciembre 2022



ACCESO ABIERTO

ISSN: 2617-5274

Volumen 5, n.º 2

**Relación de la caries dental y el índice de masa corporal
en población infantil**

www.alerta.salud.gob.sv

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

Editores de sección

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

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

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

Dr. Cristian Balmore Romero Castro
Instituto Nacional de Salud
✉ cristian.castro@salud.gob.sv

Dr. Jorge Alberto Pleitez Navarrete
Instituto Nacional de Salud
✉ jorge.pleitez@salud.gob.sv

MSc. Wilfredo Roberto Belteton
Instituto Nacional de Salud
✉ wilfredo.belteton@salud.gob.sv

Equipo editorial

Dr. Jaime González Rodas
Universidad Católica de El Salvador
✉ jaime.gonzalez@catolica.edu.sv

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

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

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

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

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

Dr. Emiliano Mariscal
Universidad Nacional de Mar Del Plata
✉ manuelemilianomariscal@gmail.com

Dra. Ana María Soriano Hatch
Universidad Don Bosco
✉ asoriano@udb.edu.sv

MSc. Laura Chavarría de Cocar
Universidad Gerardo Barrios
✉ lchavarría@ugb.edu.sv

Dr. Guillermo Barahona
Hospital Benjamín Bloom
✉ guillermo.barahona@salud.gob.sv

Dr. Vicente Artola Arita
University Medical Center Groningen
✉ v.a.artola.arita@umcg.nl

Dra. Montserrat Amoros Gómez
Universidad Internacional de la Rioja
✉ montserrat.amoros@unir.net

Dra. Andrea Vallecampo
Universidad Evangélica de El Salvador
✉ andrea.vallecampo@uees.edu.sv

Mtra. Veralís Morán de Valladares
Instituto Nacional de Salud
✉ everalis.moran@salud.gob.sv

Corrección de estilo

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

Fotografía de portada

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

Coordinación gráfica

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

Mtr. Román Cabezas
Instituto Nacional de Salud
✉ roman.cabezas@salud.gob.sv

Apoyo editorial

Daniela Flores
Instituto Nacional de Salud
✉ danielafloreskp@gmail.com

Josué Ramos
Instituto Nacional de Salud
✉ joramedins@gmail.com

Morena Flores
Instituto Nacional de Salud
✉ morkikaflor@yahoo.com

Traducción

Mtr. Jorge Llanes
Instituto Nacional de Salud
✉ jorge.llanes@salud.gob.sv

Soporte Tecnológico Informático

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

Comité científico

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

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

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

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

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

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

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

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

Douglas Raimundo Velásquez, PhD.
Universidad de El Salvador
✉ velasquezraim@yahoo.es

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Canje y suscripción

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

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

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

El número de ISSN electrónico es: 2617-5274.

La revista no publicará ningún tipo de propaganda comercial; los insumos mencionados no implican una recomendación para su uso.

Los autores son los únicos responsables de las opiniones expresadas en sus textos, que no necesariamente reflejan la opinión o política de la institución. La mención de compañías específicas o productos de ciertos fabricantes no implica su respaldo o recomendación.

Servicios de Indexación de la revista:

Lamjol: <https://www.lamjol.info/index.php/alerta>

Latindex: <https://www.latindex.org/latindex/>

LIACS: <https://lilacs.bvsalud.org/periodicos-lilacs/>

periodicos-indexados-na-lilacs/

REDIB: [https://redib.org/recursos/Record/oai_revista5103-](https://redib.org/recursos/Record/oai_revista5103-alerta)

alerta

AmelICA: <http://portal.amelica.org/revista.oa?id=419>

MIAR: <https://miar.ub.edu/issn/2617-5274>

BIBLAT: [https://biblat.unam.mx/es/revista/alerta-san-](https://biblat.unam.mx/es/revista/alerta-san-salvador)

salvador

Instituto Nacional de Salud de El Salvador.

Urb. Lomas de Altamira, Bulevar Altamira y Av. República de Ecuador No. 33, San Salvador, El Salvador.

URL: <http://alerta.salud.gob.sv/>

ralerta@salud.gob.sv

Licencia.

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/ Editorial

Alerta trasciende barreras idiomáticas/ Alerta transcends language barriers <i>Xochitl Sandoval López</i>	90-91
---	-------

Informes de caso/ Case reports

Abordaje quirúrgico de tumor pardo de maxilar en síndrome de Sagliker/ Surgical approach of brown maxillary tumor in Sagliker syndrome <i>Samuel Antonio Fuentes, José Daniel Pacheco Cruz</i>	92-97
--	-------

Fractura, más allá del trauma/ Fracture, beyond trauma <i>Francisco Rolando Rodríguez García, Ethel Rivas Zuleta, María José Campos Turcios</i>	98-103
---	--------

Diagnóstico de cuatro neoplasias primarias sincrónicas en un adulto/ Diagnosis of four synchronous primary neoplasms in an adult <i>Néftali Alexander Granados Flores</i>	104-111
---	---------

Síndrome de insensibilidad completa a andrógenos/ Complete androgen insensitivity syndrome <i>Rafael Alexis Contreras Cruz, Luis Ernesto Cortez Salvador, Luis Villalta Morales, Eduardo José Fuentes</i>	112-117
---	---------

Artículos originales/ Original articles

Infección por SARS-CoV-2 posterior a la inmunización artificial e híbrida en el personal de salud/ SARS - CoV-2 breakthrough infection after artificial and hybrid immunization in healthcare workers <i>José Eduardo López Contreras, Francisco Eduardo Castillo Vélez, Gustavo Murguía Gutiérrez, Jocelin Sepúlveda Marrón, Eduardo Pablo Sánchez Martínez, Patricia Paredes Casillas</i>	118-125
---	---------

Relación de la caries dental y el índice de masa corporal en población infantil/ Relationship between dental caries and body mass index in children <i>Jennifer Elizabeth Aldana Salguero, Ana Elizabeth Silva Menjivar</i>	126-132
---	---------

Artículos de revisión narrativa/ Narrative review articles

Factores que dificultan el diagnóstico del síndrome de taquicardia ortostática postural/ Factors that hinder the diagnosis of postural orthostatic tachycardia syndrome <i>Alejandra Velásquez, Andrea Córdova, Celina Cáceres, Ariana Perdomo, Natalia Rodríguez</i>	133-138
---	---------

Factores del estilo de vida con efecto inmunomodulador ante infecciones virales respiratorias en el adulto/ Lifestyle factors with immunomodulatory effect against respiratory viral infections in adults <i>Ana Marcela Rosales Hernández, Valeria Antonieta Villeda Ortiz, Verónica Cecilia Fuentes Rodríguez</i>	139-145
---	---------

Estrategias no farmacológicas como adyuvantes para manejo del dolor agudo por punción en pediatría/ Non-pharmacological strategies as adjuvants in needle associated acute pain management in pediatrics <i>Francisco Alfredo Call Orellana, José Ernesto Tejada Alvanés, José Javier Handal Acosta, Zayra Geraldine García Meléndez</i>	146-152
--	---------

Comunicación breve/ Brief communication

Diagnóstico bucodental en niños de parvularia residentes de una zona urbanomarginal/ Oral diagnosis in preschool children living in a marginal urban area <i>Yesenia Guadalupe Arévalo de Roque, Josssette Arleen Rodríguez de Cáceres</i>	153-158
--	---------

Carta al editor/ Correspondence

Primer caso humano de <i>Rickettsia felis</i> reportado en Guatemala/ First human case of <i>Rickettsia felis</i> reported in Guatemala <i>Beatriz López, Jahn Jaramillo, Paige A. Armstrong, María Renee Lopez, Arlyn N. Gleaton, Ida H. Chung, Cecilia Y. Kato, Lissette Reyes, Manuel Sagastume, John P. McCracken, Andrés Espinosa-Bode</i>	159-160
---	---------

Alerta trasciende barreras idiomáticas

DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14500

Xochitl Sandoval López

Instituto Nacional de Salud, San Salvador, El Salvador.

*Correspondencia

✉ xsandoval@salud.gob.sv

ORCID: 0000-0002-0988-1313



ACCESO ABIERTO

Alerta transcends language barriers

Citación recomendada:

Sandoval López X. Alerta trasciende barreras idiomáticas. *Alerta*. 2022;5(2):90-91. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14500

Recibido:

24 de junio de 2022.

Aceptado:

18 de julio de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

XSL: revisión y elaboración del manuscrito.

Conflicto de intereses:

La autora declara no tener conflictos de interés.

El idioma inglés es hablado por millones de personas en el mundo. A través de la historia, se ha convertido en el idioma de la ciencia debido a su papel en la difusión del conocimiento científico y la globalización¹. Publicar artículos en inglés trae grandes ventajas relacionadas con la visibilidad e impacto, así como la posibilidad de aceptación en índices como *Web of Science* y *Scopus*². Es por ello que se decidió invertir en talento humano que pueda traducir nuestra revista *Alerta* en un 100% a este idioma.

Por tanto, esta nueva publicación, el volumen 5 número 2, es un sueño hecho realidad pues entregamos a la comunidad científica por primera vez una revista traducida en su totalidad al inglés, cada uno de los artículos disponible en PDF, XML, HTML y e-Pub en ambos idiomas.

El contenido de este número incluye cuatro informes de caso. El primero, trata sobre el abordaje quirúrgico de un tumor parado de maxilar en un paciente con síndrome de Sagliker; el segundo, relata el diagnóstico de cuatro neoplasias primarias sincrónicas en un adulto; el tercero, narra las manifestaciones clínicas de una fractura secundaria a un traumatismo leve y los estudios que confirmaron un sarcoma de Ewing. Los tres casos mencionados fueron atendidos en el servicio de radiología del Instituto Salvadoreño de Seguro Social. El cuarto y último informe sobre un caso de insensibilidad completa a los andrógenos abordado por las especialidades de endocrinología y urología del Hospital Nacional Rosales.

Se incluye además, un artículo original que compara el riesgo de infección por

SARS-CoV-2 posterior a la inmunización artificial e híbrida en el personal de salud, enviado por el Nuevo Hospital Civil de Guadalajara, de México. Se publica también un artículo de odontología, titulado «Relación de la caries dental y el índice de masa corporal en población infantil». Además, se presenta una comunicación breve sobre el índice y la prevalencia de caries dental en niños de parvularia residentes de una zona urbanomarginal, presentado por la Universidad Evangélica del El Salvador y el Fondo Solidario para la Salud.

Se han seleccionado en este número, tres revisiones narrativas. Una relata las estrategias no farmacológicas como adyuvantes para el manejo del dolor agudo asociado a punción en pediatría; la siguiente evidencia la importancia de conocer los factores que dificultan el diagnóstico del síndrome de taquicardia ortostática postural en adultos. La última trata sobre el impacto de los factores de estilo de vida en el sistema inmunológico y cómo modulan la susceptibilidad a agentes patógenos en adultos. Las tres fueron elaboradas por médicos en proceso de graduación de la Universidad Dr. José Matías Delgado.

Nos complace que con cada número se incrementan las instituciones y los países que deciden publicar en *Alerta*. Esto, a la vez, se vuelve un compromiso para continuar el camino de la indexación y la construcción del prestigio de *Alerta*, que ya ha sido aceptada en bases de datos e índices como Latindex, LILACS, REDIB, AmeliCA, MIAR y recientemente en PERIÓDICA y BILBLAT de México.

Es gracias a su indexación en BIBLAT que los artículos de Alerta ya cuentan con indicadores *Altmetric*³, *Dimensions*⁴ y *PlumX*⁵. Esto favorece la visibilidad y evidencia el número de veces que ha sido mencionado el trabajo de los investigadores en la web. Las altimétricas no sólo identifican el número de citas, también consideran otros aspectos como cuántos datos o bases de conocimiento se refieren a él, las veces que se ha comentado o discutido un texto, el número de visualizaciones y descargas de documentos y las menciones en medios, prensa, redes sociales, blogs y otras plataformas colaborativas; incluso, rastrea su uso en políticas gubernamentales³⁻⁵.

Todas estas ventajas representan un beneficio para nuestros autores, al mostrar la cobertura y uso que tiene su publicación en toda la web y no solo las citas. Por ejemplo, *Dimensions* permite identificar el impacto de cada artículo gracias a cuatro métricas: citas totales, citas recientes (últimos dos años), *Field Citation Ratio* (desempeño de un artículo comparado con otros del mismo tema) y *Relative Citation Ratio*, que muestra el desempeño de un artículo comparado con otros de la misma línea de investigación³.

Esperamos que cada día, Alerta sea más reconocida y útil para toda la comunidad científica, academia y tomadores de deci-

siones clínicas, gestores y estudiantes en las ciencias de la salud, de todos los niveles.

Referencias bibliográficas:

1. Beltrán Santoyo G, Ruíz Huerta EA, Gómez Bernal JM. La importancia e influencia del idioma inglés dentro del campo científico. *Ic*. 2021;3(5):46-51. DOI: 10.29057/Ic.v3i5.7499
2. Gómez-García F. La importancia para nuestra revista de publicar en inglés. 24(5):289-290. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2010/or105a.pdf>
3. Alonso Arévalo J, Cerdón-García JA, Maltrás Barba B. Altmetrics: medición de la influencia de los medios en el impacto social de la investigación. *Cuad. doc. multimed*. 2016;27(1):75-101. DOI: 10.5209/rev_CDMU.2016.v27.n1.52870
4. Digital Science & Research Solutions Inc. *Dimensions*. Digital Science. 2022. Fecha de consulta: 16 junio de 2022. Disponible en: <https://app.dimensions.ai/discover/publication>
5. Plum Analytics. Plum Analytics. Elsevier 2022. Fecha de consulta: 16 junio de 2022. Disponible en: <https://plumanalytics.com/>

Abordaje quirúrgico de tumor pardo de maxilar en síndrome de Sagliker

DOI: 10.5377/alerta.v5i2.12812

Samuel Antonio Fuentes¹, José Daniel Pacheco Cruz²

1-2. Hospital Nacional Rosales, San Salvador, El Salvador

*Correspondencia

✉ asamuel_18@hotmail.com

1.  0000-0002-3574-1728

2.  0000-0003-2801-1468



ACCESO ABIERTO

Surgical approach of brown maxillary tumor in Sagliker syndrome

Citación recomendada:

Fuentes SA, Pacheco Cruz JD. Abordaje quirúrgico de tumor pardo de maxilar en síndrome de Sagliker. *Alerta*. 2022;5(2):92-97. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.12812

Recibido:

29 de noviembre de 2021.

Aceptado:

3 de junio de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

SAF¹: concepción del estudio, diseño del manuscrito, búsqueda bibliográfica, redacción, revisión y edición del manuscrito. JDPC²: concepción del estudio, redacción, revisión y edición del manuscrito.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Resumen

Presentación del caso. Se trata de una paciente femenina de 20 años de edad con enfermedad renal crónica estadio 5 en tratamiento de hemodiálisis que notó aumento progresivo de la región palatina en los últimos siete meses, que le generaba dislalia y dificultad para la masticación con expansión del hueso maxilar, separación de las piezas dentales superiores y cambios en la configuración y perfil facial compatibles con un tumor pardo. Los resultados de laboratorio confirmaron un hiperparatiroidismo e hipocalcemia secundarios a la enfermedad renal. Los hallazgos ecográficos fueron compatibles con hiperplasia de paratiroides del lado izquierdo. **Intervención terapéutica.** Se administró carbonato de calcio y paricalcitol durante las dos semanas previas a la cirugía. El tratamiento consistió en una paratiroidectomía subtotal y la resección quirúrgica de la tumoración en el maxilar y los suplementos de calcio y vitamina D3 por vía oral. **Evolución clínica.** Se obtuvo normalización de los niveles de calcio y de fósforo y disminuyeron los niveles de la paratohormona. Después de un seguimiento de más de dos años, no se identificaron recurrencias.

Palabras clave

Insuficiencia renal crónica, hiperparatiroidismo, cirugía maxilofacial, osteodistrofia renal.

Abstract

Case presentation. This is a 20-year-old female patient with stage 5 chronic kidney disease on hemodialysis who noticed progressive enlargement of the palatal region in the last seven months, which generated dyslalia and difficulty in chewing with expansion of the maxillary bone, separation of the upper teeth and changes in the facial configuration and profile compatible with a brown tumor. Laboratory results confirmed hyperparathyroidism and hypocalcemia secondary to renal disease. Ultrasound findings were compatible with left-sided parathyroid hyperplasia. **Treatment.** Calcium carbonate and paricalcitol were administered during the two weeks prior to surgery. The treatment consisted of subtotal parathyroidectomy and surgical resection of the tumor in the maxilla and oral calcium and vitamin D3 supplements. **Outcome.** Calcium and phosphorus levels normalized and parathyroid hormone levels decreased. After a follow-up of more than two years, no recurrences were identified.

Keywords

Chronic kidney disease, hyperparathyroidism, maxillofacial surgery, renal osteodystrophy.

Introducción

El síndrome de Sagliker es el conjunto de alteraciones craneofaciales y esqueléticas producidas por la elevación de la hormona paratiroidea y la alteración en el metabolismo del calcio¹, secundarios a la insuficiencia renal crónica^{2,3}. Consiste en una osteodistrofia renal⁴ que se manifiesta como apariencia desfigurada del rostro, entre las más comu-

nes, la protrusión del maxilar y de la mandíbula, la hiperplasia de los tejidos blandos del paladar, la pérdida de la anatomía nasal, la deformidad dental y de los dedos y una estatura baja¹.

Este síndrome fue descrito por Sagliker *et al.* en 2004¹. Se ha reportado una incidencia del 0,5 % de los pacientes que se encuentran en hemodiálisis y se presenta con mayor frecuencia en el sexo femenino entre los 18 y los 39 años de edad⁵.

El daño de la función renal produce una disminución de los niveles de 1,25-dihidroxicolecalciferol, lo que origina una hipocalcemia e hiperfosfatemia debido a la disminución de la absorción del calcio a nivel intestinal y, de forma conjunta, un aumento de retención de fósforo^{6,7}. En respuesta a estas alteraciones metabólicas, las células de las glándulas paratiroides desarrollan un proceso de hiperplasia adaptativa que estimula directamente el aumento de la liberación de hormona paratiroidea². El estado de hiperparatiroidismo secundario (HPTS) en el síndrome de Sagliker produce cambios en todo el cuerpo, especialmente los huesos largos, vertebrales y craneales, y contribuye a la formación de tumores pardos⁸. Los tumores pardos también se producen por la disminución de los niveles de calcio en el organismo, que aumentan la reabsorción ósea por la estimulación de osteoclastos inducidos por la hormona paratiroidea, y producen alteraciones que se pueden describir como lesiones de tejido intraóseo, únicas o multifocales, y generalmente se localizan en los huesos maxilares⁹.

En este caso, se presenta el manejo y tratamiento de un paciente con tumor pardo de maxilar con síndrome de Sagliker que acude al servicio de cirugía oral y maxilofa-

cial del Hospital Nacional Rosales de El Salvador.

Presentación de caso

Se trata de una paciente del sexo femenino de 20 años de edad, con el antecedente de ocho años de haber sido diagnosticada con enfermedad renal crónica estadio 5¹⁰, en tratamiento de hemodiálisis los últimos cuatro años. Consultó en el servicio de cirugía oral y maxilofacial del Hospital Nacional Rosales por notar un aumento progresivo de la región palatina en los últimos siete meses que le generaba dislalia y dificultad para la masticación con expansión del hueso maxilar, ocasionándole separación de las piezas dentales superiores y cambios en la configuración y perfil facial (Figura 1).

En la evaluación física se observó estatura baja (1,46 m), crecimiento del hueso escapular en los últimos años de la insuficiencia renal, anomalías y acortamiento de las falanges distales (Figura 1). Además, en la evaluación intraoral se observó una tumoración en el maxilar que afectaba en su totalidad al paladar duro y en la región dental frontal y se identificó la separación de las piezas dentales, lo que confirmó la alteración en el crecimiento de los maxilares.



Figura 1. a. Imagen clínica intraoral del paladar. b. Imagen clínica intraoral frontal. c. Imágenes faciales con características de perfil facial convexo. d. Acortamiento y curvatura hacia arriba de falanges distales. e. Tendencia a crecimiento escapular en sentido sagital

Los resultados de las pruebas de laboratorio confirmaron el hiperparatiroidismo, la hipocalcemia, la hiperfosfatemia y la elevación de la fosfatasa alcalina (Tabla 1).

La tomografía computarizada mostró imágenes hipodensas con patrón osteolítico que comprometía el paladar duro hacia la parte ósea de los senos maxilares, el hueso frontal, el hueso esfenoides y una porción de los huesos temporales bilaterales, identificando irregularidades en la trabeculación ósea en los sitios mencionados (Figura 2).

Se describieron hallazgos ecográficos fueron compatibles con una hiperplasia de paratiroides del lado izquierdo; además, la gammagrafía paratiroidea con Tecnecio 99-sestamibi (Tc99m) combinado con una tomografía computarizada de emisión monofotónica de cuello confirmaron el tejido glandular con exceso de actividad celular en imágenes estáticas de cuello y mediastino a los 15 minutos y a las dos horas (Figura 2).

Intervención terapéutica

Se analizó el caso con un equipo multidisciplinario (cirugía maxilofacial, nefrología y endocrinología) para la elección del tratamiento médico, desde el momento preoperatorio hasta el manejo quirúrgico. Se administró carbonato de calcio 3600 mg diarios por vía oral y paricalcitol 15 µg en tres dosis

por vía intravenosa durante las dos semanas previas a la cirugía. El tratamiento quirúrgico consistió en una paratiroidectomía subtotal sin timectomía, con la extirpación completa de tres glándulas paratiroides y aproximadamente dos tercios de la glándula paratiroides inferior izquierda (Figura 3), luego se procedió a la resección quirúrgica de la tumoración en el maxilar (Figura 3), se obtuvo una muestra de la región palatina, que midió aproximadamente 4,5 × 4,3 × 1 cm, y se envió a estudio histopatológico (Figura 3). En el periodo posoperatorio inmediato se administró gluconato de calcio 10 %, una ampolla cada ocho horas por vía intravenosa y en el posoperatorio mediato se inició el tratamiento con vitamina D3 0,25 µg diarios y suplemento de calcio oral 3600 mg diarios por vía oral.

El estudio histopatológico de la tumoración de la región palatina maxilar reportó el hallazgo de células fusiformes moderadamente pleomórficas entremezcladas con células gigantes multinucleadas de tipo osteoclastos, depósitos de hemosiderina y abundante osteoide de aspecto benigno de distribución difusa, compatibles con un tumor pardo de maxilar.

Se mantuvo en control y seguimiento con el equipo multidisciplinario para vigilar la evolución y continuar el tratamiento de la enfermedad renal.

Tabla 1. Comparación de resultados de laboratorio en los periodos pre y posoperatorios

Serología	Preoperatorio	Posoperatorio	Rango
Hormona paratiroidea	2870,5	650	12-88 pg/mL
Calcio	8,44	8,99	8,5-10,5 mg/dL
Fósforo	6,74	4,40	3-5 mg/dL
Fosfatasa alcalina	1807	322	30-125 UI/L

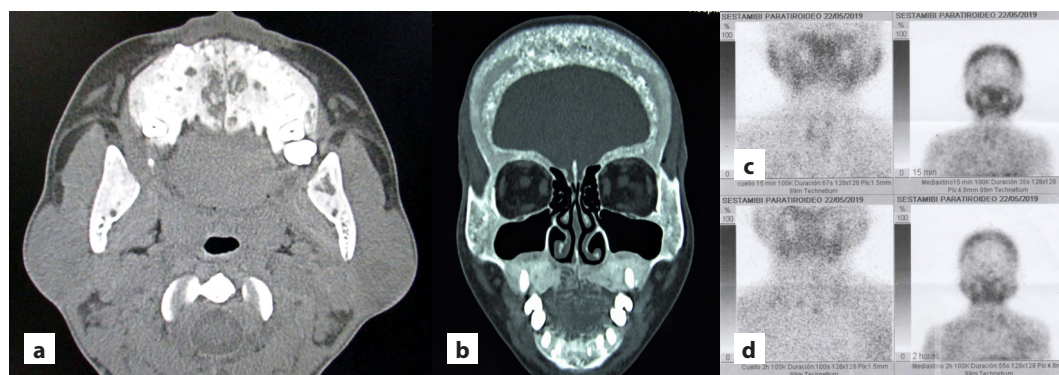


Figura 2. a. Imagen tomográfica de corte axial con zonas hipodensas en huesos palatinos del maxilar. b. Imagen tomográfica de corte coronal con lesiones en aspecto de sal y pimienta en los huesos craneales. c. Gammagrafía paratiroidea a los 15 minutos a nivel de cuello y mediastino con captación difusa de radiotrazadores en el tejido tiroideo. d. Gammagrafía paratiroidea a las dos horas con captación de una pequeña zona en el área correspondiente al polo inferior del lóbulo tiroideo izquierdo

Evolución clínica

La paciente evolucionó de manera satisfactoria en el periodo posoperatorio inmediato; sin embargo, al quinto día posquirúrgico presentó un área de necrosis en la mucosa del paladar en la que se aplicó ácido hialurónico en gel bioadhesivo al 0,2 % cada seis horas y se incluyeron medidas de higiene en la zona intervenida, con lo que evolucionó favorablemente. Además, se realizaron exámenes de laboratorio de control, que reportaron niveles de calcio, fósforo y fosfatasa alcalina normales; así como disminución de los niveles de la parathormona (Tabla 1).

Luego de dos semanas posquirúrgicas presentó tejido de granulación con el proceso de cicatrización secundaria en el paladar, lo que favoreció la capacidad de alimentación y mejoró la calidad de vida de la paciente. Además, se vigiló la evolución clínica mediante controles cada cuatro meses por más de dos años. Durante ese periodo no se identificaron recurrencias (Figura 4).

Diagnóstico clínico

Ante los hallazgos clínicos, radiográficos, bioquímicos e histopatológicos se estableció un diagnóstico de tumor pardo de maxilar en un paciente con síndrome de Sagliker.

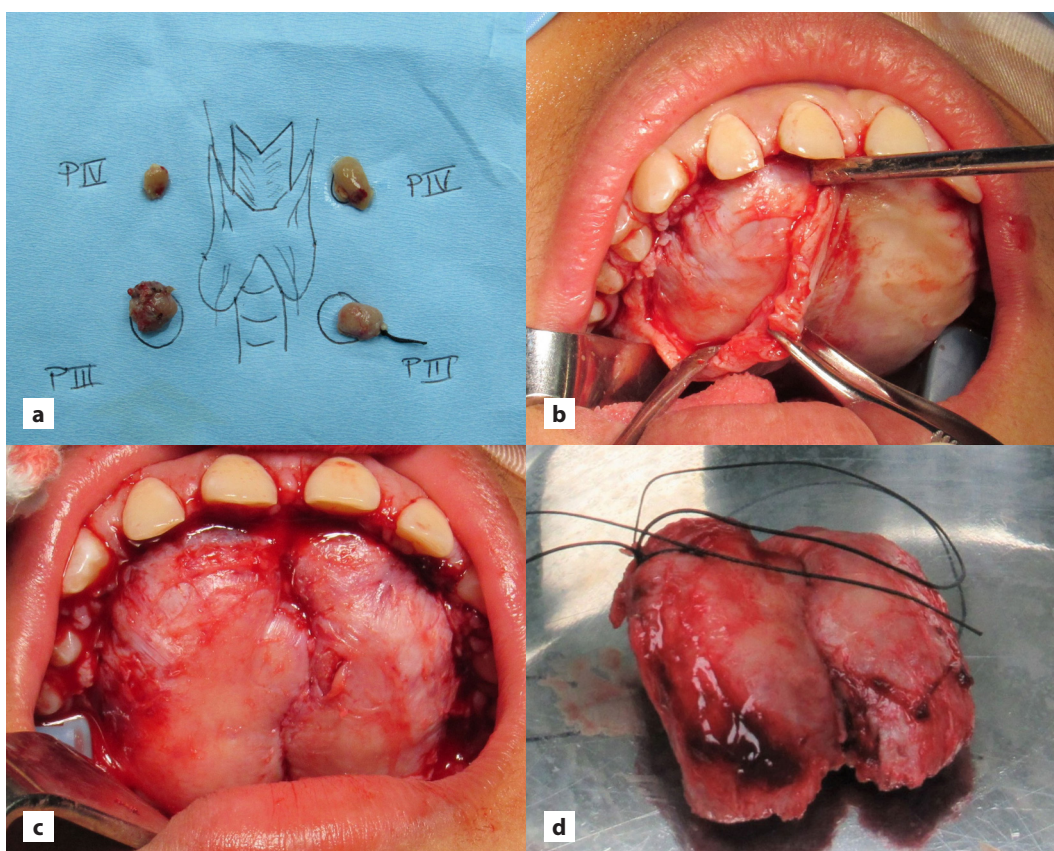


Figura 3. Imágenes transquirúrgicas. a. Paratiroidectomía subtotal. b-c. Resección quirúrgica completa de tumoración. d. Muestra obtenida de la región palatina del maxilar

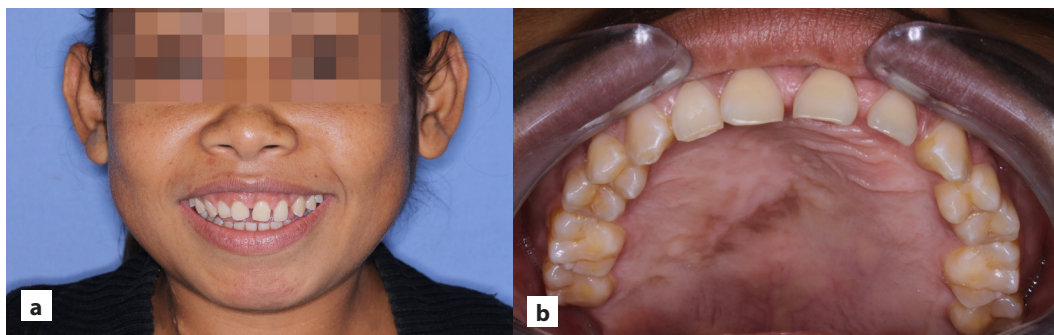


Figura 4. a-b. Imagen clínica de control facial e intraoral dos años posquirúrgico

Discusión

Los tumores pardos son las lesiones intraóseas que se producen por la acción de los osteoclastos³. Estas células originan una sustitución del tejido óseo por tejido fibroso, células gigantes multinucleadas y depósitos de hemosiderina, principalmente en los huesos maxilares^{9,11}. Esto puede deberse a que los maxilares tienen una tasa rápida de reabsorción y aposición ósea. Algunos autores informan una incidencia de 1,5 % en pacientes con HPTS¹².

Los hallazgos clínicos, bioquímicos, estudios de imagen e histopatológicos son las principales herramientas para establecer el diagnóstico de tumores pardos en el HPTS en individuos con síndrome de Sagliker^{5,9}. Los niveles séricos de calcio, fósforo, fosfatasa alcalina y hormona paratiroidea en la evaluación inicial son de importancia para el manejo adecuado¹³. Así mismo, los estudios de imágenes permiten identificar alteraciones óseas no solo en los maxilares, sino también en otras áreas anatómicas¹³. En el síndrome de Sagliker es frecuente observar lesiones con aspecto de sal y pimienta en los huesos craneales⁸.

Las manifestaciones clínicas detectadas en la paciente se relacionan con las descritas por otros autores, entre ellas las características de perfil facial convexo y maloclusiones debido a la protusión del ángulo maxilar en relación al ángulo mandibular¹⁴, la estatura baja, el crecimiento del hueso escapular, el acortamiento con curvatura hacia arriba de las falanges distales, la deformidad de las rodillas, las escápulas y ciertas alteraciones en la marcha^{1,15}. Por otra parte, algunos autores mencionan otros hallazgos que son menos frecuentes, como alteraciones neurológicas moderadas a severas, entre ellas cefaleas y anomalías auditivas¹⁵.

La gammagrafía paratiroidea con Tecnecio 99-sentamibi (Tc99m) combinada con una tomografía computarizada de emisión monofotónica de cuello se utilizan como métodos auxiliares de diagnóstico por imágenes^{5,9}. Estas permiten identificar la función celular aumentada de las glándulas paratiroides y son una herramienta guía para el cirujano en el abordaje quirúrgico de las glándulas paratiroides⁵.

El diagnóstico definitivo del tumor pardo no depende solo del resultado histopatológico, ya que este presenta características histológicas similares a otros tumores de células gigantes; por tanto, para este caso demandó una combinación de hallazgos clínicos, bioquímicos y estudios de imagen que corroboraron el HPTS, además de la identificación de los signos y síntomas específicos

que determinaron la presencia del síndrome de Sagliker¹².

Para muchos autores el enfoque terapéutico conservador debe abarcar el control del HPTS y la administración de vitamina D para mejorar los niveles de calcio séricos; en consecuencia, esto mejora los niveles de la hormona paratiroidea y, en casos de tumores pardos en el área maxilar que no generan deformidades, permite una regresión gradual del tumor¹⁶⁻¹⁸. Los pacientes con HPTS muy grave pueden no responder a las altas dosis de vitamina D, y los pacientes que presentan tumores de gran tamaño en el área maxilar o intraoral, requieren la valoración para una paratiroidectomía a fin de controlar el desequilibrio hormonal^{2,12,19,20}.

La elección de tratamiento de los tumores pardos en el área maxilar u oral en el HPTS depende de la localización, el tamaño, las alteraciones funcionales que genere, la presencia de deformaciones faciales o la invasión de estructuras anatómicas importantes en el área maxilar o intraoral^{9,12}.

Se decidió el tratamiento quirúrgico, además de la paratiroidectomía, debido a que invadía las estructuras anatómicas próximas con afección de las vías respiratorias y la deglución, con una expansión continua y acelerada del tumor a causa de la fisiopatología de la enfermedad de base del HPTS con síndrome de Sagliker.

Aspectos éticos

La presentación de este caso cuenta con el consentimiento informado del paciente y se recibió la aprobación del Comité de Ética en la Investigación y Coordinación de Investigación del Hospital Nacional Rosales.

Agradecimiento

A la Dra. Ligia Carolina Martínez de Mendoza, al Dr. Amílcar Antonio Barillas Torres y al Dr. Miguel Orlando Rivera Echeverría por su apoyo en el análisis del caso.

Financiamiento

No hubo fuentes de financiamiento.

Referencias bibliográficas

1. Sagliker Y, Balal M, Sagliker Ozkaynak P, Paydas S, Sagliker C, Sabit Sagliker H, *et al*. Sagliker syndrome: uglifying human face appearance in late and severe secondary hyperparathyroidism in chronic renal failure. *Semin Nephrol*. 2004;24(5):449-455. DOI: 10.1016/j.semnephrol.2004.06.021

2. Yuen NK, Ananthakrishnan S, Campbell MJ. Hyperparathyroidism of Renal Disease. *Perm. J.* 2016;20(3):15-127. DOI: 10.7812/TPP/15-127
3. Alcaide Lucena M, Hernández García E, Reyes Lartartegui S, Gallart Aragón T, García Rubio J, Sánchez Barrón M, *et al.* Secondary hyperparathyroidism. An update and literature review. *Cir. Andal.* 2020;31(3):294-299. DOI: 10.37351/2020313.11
4. Padilla-Ochoa GR, Chávez-Iñiguez JS, Magaña-Urzuá JA, Plata-Florenzano JE. Síndrome de Sagliker: presentación de dos casos y revisión de la literatura. *Nefrol. Latinoam.* 2018;15(1):29-35. DOI: 10.24875/NEFRO.18000021
5. Shakeri S, Zarehparvar Moghadam S, Sadeghi R, Ayati N. Sagliker Syndrome in a Patient with Secondary Hyperparathyroidism and Chronic Renal Insufficiency: A Case Report. *Asia Ocean. J. Nucl. Med. Biol.* 2018;2(6):167-170. DOI: 10.22038/aojnmb.2018.10567
6. Jain N, Reilly RF. Hungry bone syndrome: *Curr. Opin. Nephrol. Hypertens.* 2017;26(4):250-255. DOI: 10.1097/MNH.0000000000000327
7. Phelps K. Tradeoff-in-the-Nephron: A Theory to Explain the Primacy of Phosphate in the Pathogenesis of Secondary Hyperparathyroidism. *Nutrients.* 2017;9(5). DOI: 10.3390/nu9050427
8. Dayma CL, Ajmera D, Jelia SC, Jain P. Study of prevalence of secondary hyperparathyroidism in chronic renal failure in Hadoti region. *Int. J. Res. Med. Sci.* 2019;7(8):2903-2908. DOI: 10.18203/2320-6012.ijrms20193144
9. Delgado Azañero WA, Silva Toro JL, Cabrera Gómez EA. Tumor pardo parasinfisiario en paciente con enfermedad renal crónica terminal: reporte de caso y revisión de la literatura. *Rev. Estomatológica Hered.* 2014;21(4):219-225. DOI: 10.20453/reh.v21i4.170
10. Rovin BH, Adler SG, Barratt J, Bridoux F, Burdge KA, Chan TM, *et al.* KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney Int.* 2021;100(4):S1-S276. DOI: 10.1016/j.kint.2021.05.021
11. Panezai MA, Ahmed S, Colbert GB. Sagliker syndrome in a patient with end-stage renal disease with secondary hyperparathyroidism. *Bayl. Univ. Med. Cent. Proc.* 2019;32(4):624-626. DOI: 10.1080/08998280.2019.1624092
12. Antin F, Bakhos D, Jegoux F, Merkouza M, Laccourreye L. Maxillofacial brown tumours: Series of 5 cases. *Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.* 2018;135(4):227-230. DOI: 10.1016/j.janorl.2018.03.005
13. Yu Y, Zhu C-F, Fu X, Xu H. Sagliker syndrome: A case report of a rare manifestation of uncontrolled secondary hyperparathyroidism in chronic renal failure. *World J. Clin. Cases.* 2019;7(22):3792-3799. DOI: 10.12998/wjcc.v7.i22.3792
14. Mi J-P, He P, Shi K, Feng S-Y, Chen X-Z, He Q-Q, *et al.* Cephalometric craniofacial features of patients with Sagliker syndrome: a primary analysis of our experience. *Ann. Transl. Med.* 2021;9(12). DOI: 10.21037/atm-21-1544
15. León-Tovar RA, Martínez-Coria E, García-Jiménez MM, García-Jiménez E. Síndrome de Sagliker: reporte de caso. *An. Radiol. México.* 2016;15(3):238-243. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=69345>
16. Galassi A, Ciceri P, Fasulo E, Carugo S, Cianciolo G, Cozzolino M. Management of Secondary Hyperparathyroidism in Chronic Kidney Disease: A Focus on the Elderly. *Drugs Aging.* 2019;36(10):885-895. DOI: 10.1007/s40266-019-00696-3
17. Cozzolino M, Galassi A, Conte F, Mangano M, Di Lullo L, Bellasi A. Treatment of secondary hyperparathyroidism: the clinical utility of etelcalcetide. *Ther. Clin. Risk Manag.* 2017;Volume 13:679-689. DOI: 10.2147/TCRM.S108490
18. Araya I, Yanine N, Cornejo M, Villanueva J. Tumor pardo maxilar refractario a tratamiento convencional. *Rev. Esp. Cir. Oral Maxilofac.* 2014;36(1):21-26. DOI: 10.1016/j.maxilo.2012.01.005
19. Lau WL, Obi Y, Kalantar-Zadeh K. Parathyroidectomy in the Management of Secondary Hyperparathyroidism. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol. CJASN.* 2018;13(6):952-961. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29523679/>
20. Gong L, Tang W, Lu J, Xu W. Thermal ablation versus parathyroidectomy for secondary hyperparathyroidism: A meta-analysis. *Int. J. Surg.* 2019;70:13-18. DOI: 10.1016/j.ijsu.2019.08.004

Fractura, más allá del trauma

DOI: 10.5377/alerta.v5i2.12822

Francisco Rolando Rodríguez García^{1*}, Ethel Rivas Zuleta², María José Campos Turcios³

1-3. Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador

*Correspondencia

✉ odnador007@gmail.com

1.  0000-0002-6916-7170



ACCESO ABIERTO

Fracture, beyond trauma

Citación recomendada:

Rodríguez García FR, Rivas Zuleta E, Campos Turcios MJ. Fractura, más allá del trauma. Alerta. 2022;5(2):98-103. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.12822

Recibido:

19 de agosto de 2021.

Aceptado:

2 de junio de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

FRRG¹: concepción del estudio, diseño del manuscrito, búsqueda bibliográfica, recolección de datos, manejo de datos o programas informáticos, análisis de los datos. ERZ², MJCT³: redacción, revisión y edición.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Resumen

Presentación de caso. Se expone el caso de un paciente de 19 años, sin antecedentes médicos, con historia de traumatismo en el muslo derecho, que tuvo acortamiento, edema, rotación del miembro inferior derecho y dolor. En la radiografía se identificó una fractura en el tercio proximal de fragmentos múltiples de la diáfisis con engrosamiento y reacción perióstica que generaron una sospecha de un tumor óseo. La resonancia magnética confirmó una neoplasia ósea de características malignas en el tercio superior del fémur con destrucción de la cortical e invasión del canal endomedular sin signos de lesiones metastásicas. La biopsia confirmó el diagnóstico de sarcoma de Ewing localizado. **Intervención terapéutica.** El manejo intrahospitalario consistió en antiinflamatorios e inmovilización del miembro inferior derecho por 21 días. Luego, recibió tres ciclos de quimioterapia con el esquema para sarcoma de Ewing fase I. Además, se indicó terapia física, tratamiento ambulatorio con analgésico, radioterapia y finalmente se practicará la resección parcial de cadera. **Evolución clínica.** Se evidenció disminución del edema local, control del dolor con medicamentos orales y recuperación de la movilidad, aunque mantuvo la limitación funcional del miembro inferior derecho que imposibilita la bipedestación y la deambulación.

Palabras clave

Sarcoma de Ewing, huesos de la pierna, sarcoma, biopsia con aguja.

Abstract

Case presentation. A 19-year-old patient, with no previous medical history, with a history of trauma to the right thigh, presented with shortening, edema, rotation of the right lower limb and pain. Radiography identified a fracture in the proximal third of multiple fragments of the diaphysis with thickening and periosteal reaction that generated a suspicion of a bone tumor. MRI confirmed a bone neoplasm of malignant characteristics in the upper third of the femur with destruction of the cortex and invasion of the endomedullary canal without signs of metastatic lesions. The biopsy confirmed the diagnosis of localized Ewing's sarcoma. **Treatment.** The intrahospital management consisted of anti-inflammatory drugs and immobilization of the right lower limb for 21 days. Then, she received three cycles of chemotherapy with the Ewing sarcoma phase I scheme. In addition, physical therapy, outpatient treatment with analgesic, radiotherapy and finally partial hip resection was indicated. **Outcome.** There was a decrease in local edema, pain control with oral medications, mobility was recovered, although the functional limitation of the right lower limb was maintained, making it impossible to stand and walk.

Keywords

Ewing's sarcoma, leg bones, sarcoma, needle biopsy.

Introducción

El sarcoma de Ewing es un tumor óseo primario maligno que se presenta como una masa necrótica o hemorrágica localizada principalmente en la metáfisis de los huesos¹. Microscópicamente, se presenta como

una colección de células redondeadas y monomórficas¹. Este tipo de tumor fue descrito en 1921 por James Ewing como un sarcoma de células redondas¹; inicialmente lo describió como un endotelioma difuso de hueso y más tarde como mieloma endotelial².

Los cánceres óseos primarios son clínicamente heterogéneos y su curación depende de la oportunidad del tratamiento adecuado³. En la población adulta, el sarcoma de Ewing ocupa el cuarto lugar, siendo el más común el condrosarcoma, seguido del osteosarcoma y del cordoma, a diferencia de la incidencia en niños y adolescentes, que se presenta como segunda causa de cáncer de hueso en la población entre niños y adolescentes después del osteosarcoma⁴.

La distribución esquelética es amplia, aunque la localización más común es el fémur, la tibia y el peroné, así como la pelvis en el esqueleto axial⁵. Los síntomas suelen ser inespecíficos como dolor y en ocasiones tumoración, sin otros que sugieran un problema local o una metástasis⁶. El método diagnóstico inicial es la radiografía simple, en la que se presentan las características agresivas y la naturaleza de alto grado de esta lesión maligna⁷. Los estudios de imágenes recomendados incluyen la tomografía computarizada con contraste³ que proporciona información sobre la cortical y los cambios en la estructura ósea, y la resonancia magnética como técnica de elección para identificar la extensión ósea y extraósea del tumor y definir el estadio local^{3,7}.

El diagnóstico se confirma con la biopsia del tumor y se debe complementar con el leucograma y la química sanguínea³.

Se describe este caso con el objetivo de que se valore la importancia de establecer un manejo oportuno y adecuado en los pacientes con sospecha de fracturas patológicas, que se exploren ciertas características sugestivas de malignidad y que se utilicen los métodos diagnósticos disponibles.

Presentación de caso

Se trata de un paciente del sexo masculino de 19 años, que consultó en el Hospital Nacional San Rafael por un dolor de fuerte intensidad en el miembro inferior derecho desde hacía dos meses, seguido de episodios de rabdomiólisis; se ingresó para la administración de tratamiento con analgésicos y relajantes musculares.

Tres meses después consultó en la unidad de emergencia del hospital antes mencionado por una caída en el mismo nivel que generó un traumatismo en el muslo derecho, recibió tratamiento con 50 mg de diclofenaco por vía intramuscular y luego se refirió al Hospital General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS).

En la exploración física, el paciente se encontraba consciente, orientado, quejumbroso, con incapacidad de deambulación, con temperatura de 36,7°C, frecuencia

cardíaca de 68 latidos/minuto y presión arterial 120/80 mmHg. A la auscultación cardiopulmonar presentó 12 respiraciones por minuto, sin hallazgos patológicos en ambos campos pulmonares, con saturación de oxígeno de 95%. En la evaluación abdominal no presentó ninguna anomalía. El miembro inferior derecho estaba rotado a la derecha, acortado, con edema en el tercio medio y superior de muslo y presentó dolor a la palpación y al realizar los movimientos de abducción y de aducción e incapacidad para la marcha. Los pulsos poplíteos y dorsales del pie se mantenían normales (Figura 1).

Los datos analíticos de laboratorio reportaron la hemoglobina en 12,0 gr/dL sin leucocitosis, con neutrófilos en 72,5% y las plaquetas en 443 000. La creatinina, el potasio, el sodio y la glucosa se detectaron en valores normales, mientras que la proteína C reactiva estaba en 21,5 mg/L; el tiempo de protrombina, en 14,8 segundos y el INR en 1,3.

Se evaluó clínicamente y se indicó una radiografía de la pelvis y del fémur derecho, en las que se observó una fractura de fragmentos múltiples de la diáfisis, en tercio proximal del fémur derecho, con engrosamiento y reacción perióstica de la cortical en «triángulo de Codman» con densidad heterogénea y áreas radiolúcidas centrales mal definidas (Figura 2). Estos signos generaron la sospecha de un tumor óseo con características radiológicas malignas, se diagnosticó una fractura patológica de fémur derecho y se continuó el estudio con manejo hospitalario. La radiografía de fémur izquierdo, sin anomalías, permitió comparar ambos miembros inferiores. Además, para descartar una metástasis pulmonar, se le indicó al paciente una tomografía axial computarizada de tórax, en la cual no se encontraron lesiones metastásicas (Figura 2).



Figura 1. Miembro inferior derecho rotado a la derecha, con edema importante en tercio medio y superior de muslo

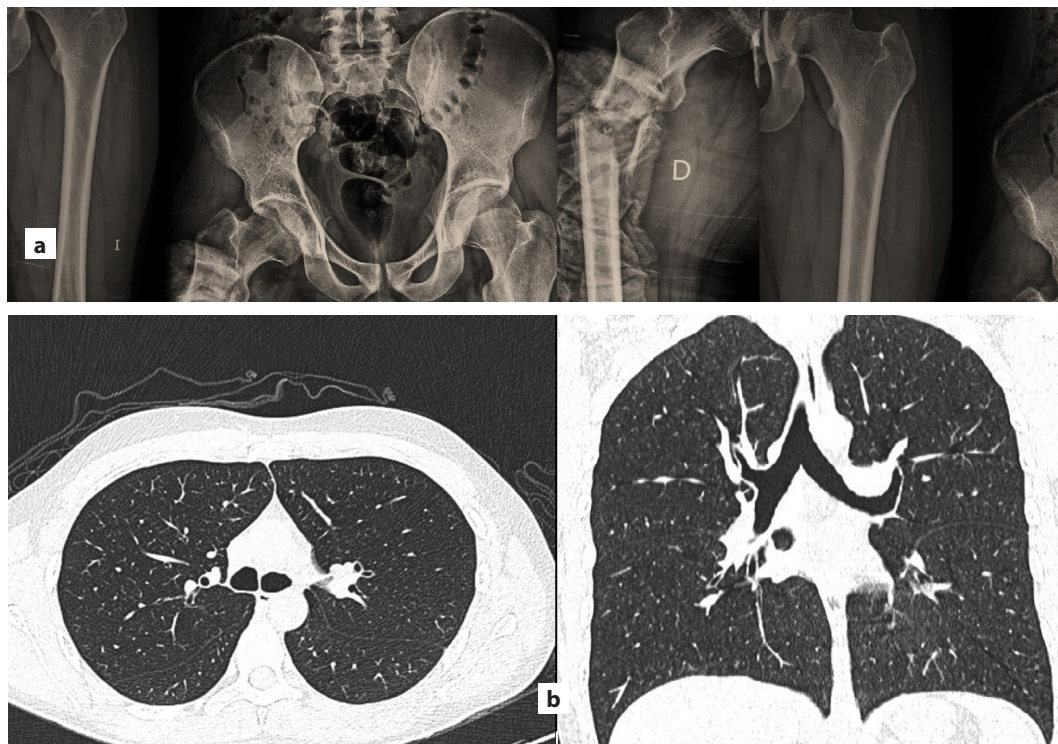


Figura 2 a. Radiografías de pelvis y bilaterales de fémur en proyecciones anteroposterior, que muestra la fractura de fragmentos múltiples de la diáfisis en el tercio proximal del fémur derecho, desplazada en varo, con engrosamiento y reacción perióstica de la cortical en «triángulo de Codman» con densidad heterogénea y áreas radiolúcidas centrales mal definidas. b. Tomografía axial computarizada de tórax.

Se continuó con el estudio del muslo por medio de una resonancia magnética en cortes sagitales, en la que se describió isointenso en secuencias T1, heterogéneamente hiperintenso en T2 y STIR con marcada restricción a la difusión y realce heterogéneo tras la administración de material de contraste paramagnético. Se describió una masa que destruye la cortical e invade el canal endomedular, lo que produjo la fractura patológica completa y desplazada del fémur, con desplazamiento de las estructuras musculares del compartimiento anterior y medial, hacia superior y medial con edema en los tejidos blandos asociados. Se concluyó que estos hallazgos eran altamente sugestivos de sarcoma de Ewing (Figura 3).

Intervención terapéutica

Inicialmente, recibió manejo intrahospitalario con ketorolaco 30 mg cada ocho horas por siete días por vía intravenosa, luego se cambió a tramadol 100 mg cada 12 horas por vía oral y se mantuvo la inmovilización del miembro inferior derecho por 21 días. Luego de una semana del diagnóstico, se trasladó al hospital oncológico del ISSS para el inicio de la quimioterapia con el esquema para sarcoma de Ewing fase I, con ifosfamida 2800 g, etopósido 160 mg, vincristina 2 g, MESNA 400 mg por vía intravenosa y filgastrim 300 µg por vía subcutánea del cuarto al séptimo día; posteriormente se indicó un ci-

clo de tratamiento cada mes hasta completar los tres ciclos. Además, se indicó terapia física, tratamiento vía oral con acetaminofén 325 mg y codeína 16 mg cada ocho horas y tramadol 100 mg cada 12 horas, recibió la radioterapia y finalmente se realizará la resección parcial de cadera.

Se le practicó al paciente una biopsia percutánea guiada por ultrasonido, previa realización de extendido del fémur proximal (Figura 4), donde se tomaron cinco muestras filiformes que variaron entre 0,3 y 1,7 cm, con tinción de hematoxilina y eosina, se observaron fragmentos óseos y tejido fibroconectivo con múltiples focos de neoplasia maligna hiper celular, organizadas en nidos o lóbulos. Las células eran pequeñas, redondas, con núcleos hiper cromáticos con cromatina gruesa, de escaso citoplasma densamente empaquetados con poca mitosis, necrosis de coagulación en 30%. Además, se realizó inmunohistoquímica con presencia de alta actividad al aplicar CD99, vimentina positivo y CD45 negativo que confirmó el sarcoma de Ewing en fémur derecho (Figura 5).

Evolución clínica

El paciente evolucionó con disminución del edema local, control del dolor con los medicamentos orales, recuperó la movilidad, aunque mantuvo la limitación funcional del miembro inferior derecho, que imposibilita la bipedestación y la deambulaci6n.

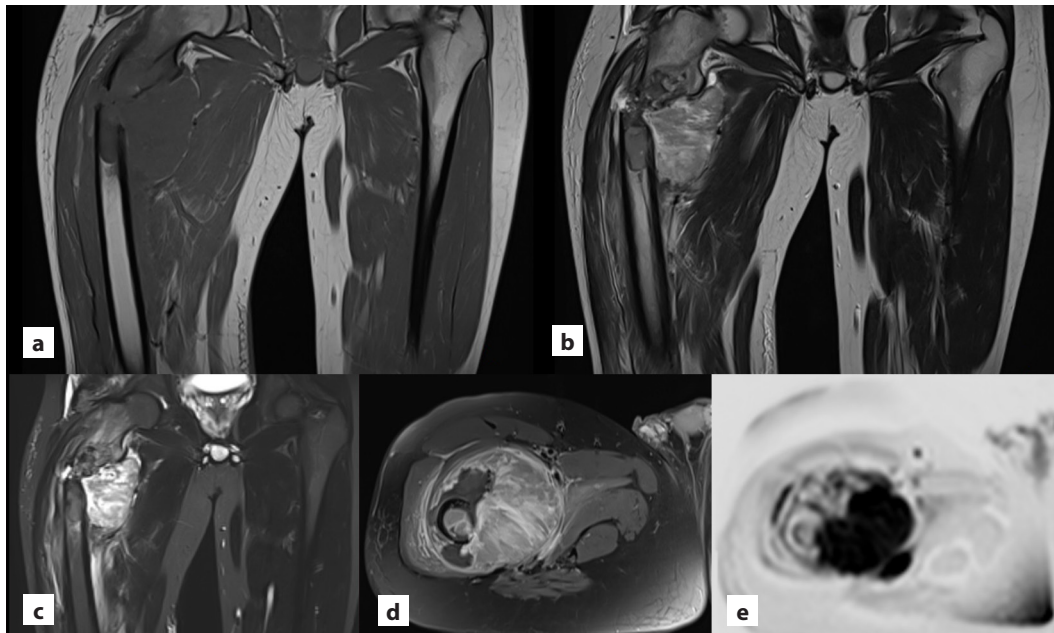


Figura 3. Resonancia magnética de muslo derecho. a. Secuencia T1. b. Secuencia T2. c. Secuencia STIR. d. Secuencia T1 posgadolinio. e. Secuencia de difusión

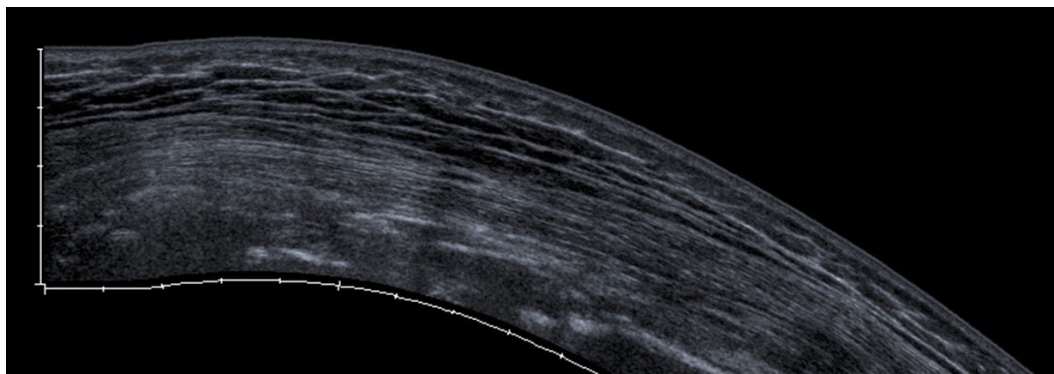


Figura 4. Extendido ultrasonográfico de fémur proximal previo a biopsia percutánea

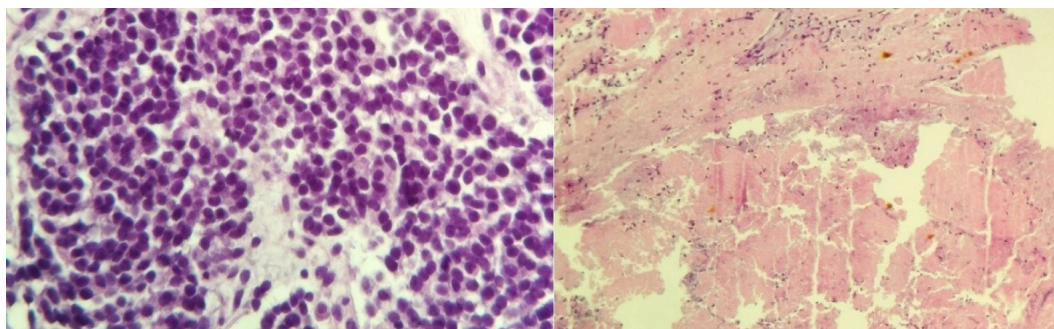


Figura 5. Estudio histológico

Diagnóstico clínico

Los hallazgos clínicos, radiológicos e histopatológicos confirmaron el diagnóstico de sarcoma de Ewing localizado (estadio IA)⁸ en el fémur derecho.

Discusión

El sarcoma de Ewing es un tumor poco común que se presenta con mayor frecuencia

en el sexo masculino, entre los cinco y los 20 años de edad⁹, aunque puede presentarse en cualquier momento de la vida¹⁰, la mayor incidencia ocurre a la edad de los 15 años¹¹. La incidencia aproximada es de más de un millón de casos de niños y adolescentes a nivel mundial¹². En España es la primera causa de tumor óseo en esta población⁵, mientras que en Estados Unidos de América es la segunda causa, entre el 1% y el 2% de los cánceres diagnosticados en menores de 20 años¹³.

La localización más frecuente de este tumor es la pelvis, el fémur y los huesos del tórax. Cuando afecta los huesos largos se localiza con mayor frecuencia en la diáfisis^{3,5}. La presentación clínica del sarcoma de Ewing generalmente es inespecífica. Los síntomas como el tumor con dolor a la palpación⁵ o intermitente y progresivo y el edema suelen estar presentes durante más de seis meses previos del diagnóstico¹⁴. La aparición de una masa blanda debe inducir a un estudio del caso¹⁴. Las fracturas patológicas son infrecuentes como presentación clínica inicial⁵; ocurren del 16% de los casos¹⁵.

Los estudios de imágenes son importantes para localizar el tumor, definir la extensión o el volumen, determinar si existe metástasis para decidir el tratamiento y predecir la evolución y el desenlace³.

El origen de las lesiones óseas es el canal medular central y en más del 80% de los casos afecta los tejidos blandos; las masas en estos tejidos suelen ser grandes y rodean el hueso afectado⁷. Puede generarse destrucción cortical que facilite la comunicación entre el canal medular y los componentes de los tejidos blandos⁷.

Los aspectos radiológicos de estos tumores son muy variables. Los hallazgos más comunes son el triángulo de Codman y la reacción perióstica laminada o piel de cebolla, que resultan del desplazamiento del periostio y la proliferación del tejido óseo^{7,16}. La reacción perióstica es la más frecuente y tiene un comportamiento agresivo, seguido de la destrucción de la corteza asociada a una masa de partes blandas, y la menos común es la destrucción del hueso con una amplia zona de transición⁷.

La técnica radiológica que permite valorar la extensión ósea y extraósea del tumor es la resonancia magnética para confirmar o descartar una afectación de la médula del hueso, es decir, en la fase T1; en estos casos debe descartarse la existencia de focos lejanos al tumor primario. Si se encuentra una invasión cortical y de tejidos blandos, se clasifica como fase T2⁷.

La tomografía computarizada presenta la reacción perióstica agresiva y la destrucción ósea⁶, por lo que se considera de utilidad en áreas anatómicas complejas como la pelvis, la columna y la base del cráneo¹⁷. La tomografía en el área del tórax permite, además, identificar una metástasis pulmonar, que junto con la de médula ósea y la de hígado son las más comunes; estas se presentan por diseminación hematógena y se asocian con alteraciones en los exámenes de laboratorio, entre ellos, elevaciones de la fosfatasa alcalina, de la velocidad de sedimentación globular o de la deshidrogenasa

láctica, sobre todo cuando esta última presenta valores extremos³.

El diagnóstico se confirma con el análisis histológico por medio de una biopsia cerrada con aguja. En este procedimiento se utiliza anestesia local y requiere experiencia por parte del médico que lo practica, con el fin de no producir fracturas patológicas y evitar la contaminación tumoral de los tejidos circundantes^{3,7}. En este caso, se desarrolló biopsia con aguja guiada por ultrasonido, que resultó oportuna para iniciar el tratamiento médico, consistente en quimioterapia sistémica, que se considera el pilar del tratamiento y en algunos casos se combinan con cirugía o radioterapia, dependiendo de la ubicación y el tamaño del tumor¹⁸.

Las tasas de supervivencia han aumentado del 10% hasta aproximadamente 70% en los últimos 40 años. El pronóstico en la evolución de los casos depende de factores como la presencia o no de metástasis, la localización y el tamaño del tumor primario, la edad, la respuesta al tratamiento y la presencia de ciertas translocaciones cromosómicas¹⁴.

En los pacientes mayores de diez años se ha descrito una mayor frecuencia de factores pronósticos negativos, entre ellos que se presente en el sexo masculino, la ubicación axial del tumor, como la cabeza, la columna vertebral, el tórax, la pelvis o el cuello, y la presencia y ubicación de metástasis¹⁹.

La tasa de supervivencia se relaciona, además, con el estadio del tumor en el momento del diagnóstico, con una supervivencia a cinco años mayor al 60%, cuando la enfermedad está localizada, y alrededor del 20% cuando existe metástasis^{15,19}. Un análisis de supervivencia identificó que el 50% de los casos en estudio que presentaban un sarcoma localizado fallecieron durante seis años de seguimiento, con una supervivencia media de 25 meses, mientras que los casos con metástasis presentaron una media de supervivencia de 9,75 meses⁵.

Los pacientes con metástasis que han presentado una menor supervivencia son los casos de metástasis óseas o una combinación de metástasis pulmonares y óseas²⁰.

Se espera que en los casos de tumores sin metástasis la quimioterapia genere una reducción del tumor y se pueda continuar con la resección quirúrgica³. El tratamiento de quimioterapia de manera agresiva ha permitido un aumento en las tasas de supervivencia hasta de un 65% en los últimos cinco años⁵.

Aspectos éticos

Para la presentación de este caso, se le solicitó al paciente el consentimiento informado

respetando los principios de intimidad y dignidad según las pautas de Helsinki.

Financiamiento

Los autores declaran no contar con fuentes de financiamiento.

Referencias bibliográficas

1. Sbaraglia M, Righi A, Gambarotti M, Dei Tos AP. Ewing sarcoma and Ewing-like tumors. *Virchows Arch.* 2020;476(1):109-119. DOI: 10.1007/s00428-019-02720-8
2. Ewing J. Diffuse Endothelioma of Bone. *CA. Cancer J. Clin.* 1972;22(2):95-98. DOI: 10.3322/canjclin.22.2.95
3. National Comprehensive Cancer Network. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Bone Cancer. Version 2.2022. Plymouth Meeting: NCCN Guidelines; 2021. Fecha de consulta: 10 de enero de 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3Avcjxe>
4. American Society of Clinical Oncology. Bone Cancer (Sarcoma of Bone): Statistics. *Cancer. Net.* 2022. Fecha de consulta: 31 de enero de 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3O631eR>
5. Borrego-Paredes E, Prada-Chamorro E, Chacón-Cartaya S, Santos-Rodas A, Gallo-Ayala JM, Hernández-Beneit JM. Sarcoma de Ewing, análisis de supervivencia a los 6 años con terapia multidisciplinar. *Rev. Esp. Cir. Ortopédica Traumatol.* 2019;63(2):86-94. DOI: 10.1016/j.recot.2018.10.006
6. Kadhim M, Oyoun NA, Womer RB, Dormans JP. Clinical and radiographic presentation of pelvic sarcoma in children. *SICOT-J.* 2018;4(44). DOI: 10.1051/sicotj/2018040
7. Plaza D, Sastre A, García-Miguel P. Tumores óseos. *An. Pediatría Contin.* 2008;6(5):266-275. DOI: 10.1016/S1696-2818(08)74879-0
8. Vaz MA, Resano S, Pérez I, Saavedra C. Epidemiología y estudio de extensión de los sarcomas de partes blandas y de los huesos. *Revis. En Cáncer.* 2018;32(1):9-16. Disponible en: <https://bit.ly/3N74lYc>
9. Kumar V, Abbas A, Aster JC. Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. 8th ed. Philadelphia. Saunders Elsevier;2015. Chapter 26: Bones, joints and soft tissue tumors. 1179-1226.
10. Komforti MK, Sokolovskaya E, D'Agostino CA, Benayed R, Thomas RM. Extra-osseous Ewing sarcoma of the pancreas: case report with radiologic, pathologic, and molecular correlation, and brief review of the literature. *Virchows Arch.* 2018;473(3):361-369. DOI: 10.1007/s00428-018-2344-y
11. Worch J, Ranft A, DuBois SG, Paulussen M, Juergens H, Dirksen U. Age dependency of primary tumor sites and metastases in patients with Ewing sarcoma. *Pediatr. Blood Cancer.* 2018;65(9):e27251. DOI: 10.1002/pbc.27251
12. Paucar-Lescano PK, Ventura-León A, Dagnino-Varas A. Sarcoma de Ewing extraesquelético subcutáneo primario/ PNET. Reporte de caso y revisión de la literatura. *Rev. Medica Hered.* 2020;31(1):42-46. DOI: 10.20453/rmh.v31i1.3727
13. American Society of Clinical Oncology. Ewing Sarcoma - Childhood and Adolescence: Statistics. *Cancer.Net.* 2021. Fecha de consulta: 31 de enero de 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3O9vcJU>
14. Grünewald TGP, Cidre-Aranaz F, Surdez D, Tomazou EM, de Álava E, Kovar H, et al. Ewing sarcoma. *Nat. Rev. Dis. Primer.* 2018;4(1). DOI: 10.1038/s41572-018-0003-x
15. Schlegel M, Zeumer M, Prodingler PM, Woertler K, Steinborn M, von Eisenhart-Rothe R, et al. Impact of Pathological Fractures on the Prognosis of Primary Malignant Bone Sarcoma in Children and Adults: A Single-Center Retrospective Study of 205 Patients. *Oncology.* 2018;94(6):354-362. DOI: 10.1159/000487142
16. Riggi N, Suvà ML, Stamenkovic I. Ewing's Sarcoma. *N. Engl. J. Med.* 2021;384(2):154-164. DOI: 10.1056/NEJMra2028910
17. Subramanian S, Viswanathan VK. Lytic Bone Lesions. *Treasure Island. StatPearls Publishing;* 2022.
18. Sanchez Saba JE, Abrego MO, Albergo JI, Farfalli GL, Aponte Tinao LA, Ayerza MA, et al. Sarcoma de Ewing óseo, enfoque multidisciplinario y resultados oncológicos en 88 pacientes. *Med. B Aires.* 2020;80(1):23-30.
19. Jagodzińska-Mucha P, Raciborska A, Kosela-Paterczyk H, Kozak K, Bilska K, Świtaj T, et al. Age as a Prognostic Factor in Patients with Ewing Sarcoma—The Polish Sarcoma Group Experience. *J. Clin. Med.* 2021;10(16). DOI: 10.3390/jcm10163627
20. Cotterill SJ, Ahrens S, Paulussen M, Jürgens HF, Voûte PA, Gadner H, et al. Prognostic Factors in Ewing's Tumor of Bone: Analysis of 975 Patients From the European Intergroup Cooperative Ewing's Sarcoma Study Group. *J. Clin. Oncol.* 2000;18(17):3108-3114. DOI: 10.1200/JCO.2000.18.17.3108

Diagnóstico de cuatro neoplasias primarias sincrónicas en un adulto

DOI: 10.5377/alerta.v5i2.12404

Neftalí Alexander Granados Flores

Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador.

Correspondencia

✉ alexander_grafo@hotmail.com

0000-0002-6346-1977



ACCESO ABIERTO

Diagnosis of four synchronous primary neoplasms in an adult

Citación recomendada:

Granados Flores, NA. Diagnóstico de cuatro neoplasias primarias sincrónicas en un adulto. Alerta. 2022;5(2):104-111. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.12404

Recibido:

25 de septiembre de 2021.

Aceptado:

8 de junio de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

NAGF: concepción del estudio, diseño del manuscrito, búsqueda bibliográfica y recolección de datos, redacción, revisión y edición.

Conflicto de intereses:

El autor declara no tener conflicto de interés.

Resumen

Presentación del caso. Paciente femenina de 72 años. Mediante estudios de imagen (ultrasonido y tomografía), se le identificó lesión en parénquima hepático, anexo derecho, peritoneo y apéndice cecal, y mediante estudio histopatológico se determinó la presencia concomitante de carcinoma hepatocelular de células claras, tumor mucinoso limitrofe de bajo potencial maligno o borderline, pseudomixoma peritoneal y neoplasia mucinosa de bajo grado del apéndice cecal, respectivamente. Debido a que las neoplasias reportadas no guardan relación con el mismo órgano ni con el sistema, se considera que son neoplasias aparecidas al azar y de tipo sincrónico por ser diagnosticadas en el mismo espacio temporal.

Intervención terapéutica. Se practicó laparotomía exploradora con exéresis de lesión anexial y de apéndice cecal. La lesión hepática recibió quimioembilización transarterial por radiología intervencionista. **Evolución clínica.** Posterior a la intervención quirúrgica, la paciente presenta buen estado general. En seguimiento con resonancia magnética se cataloga con persistencia de lesión hepática ya tratada, por lo tanto, con enfermedad estable; se refiere a oncología clínica para valoración de quimioterapia en el manejo del pseudomixoma peritoneal. Dieciocho meses después de los diagnósticos iniciales, se documenta carcinoma basocelular y se cataloga como neoplasia metacrónica por la diferencia de tiempo entre los diagnósticos.

Palabras clave

Neoplasias primarias múltiples, neoplasia hepática, pseudomixoma peritoneal, apéndice, carcinoma mucinoso.

Abstract

Presentation of the case. A 72-year-old female patient with a one-year history of abdominal pain in the right upper quadrant, colicky, radiating to the back, accompanied by adynamia and weight loss. Abdominal distension and a painful mass on palpation in the right hypochondrium were evidenced. Imaging studies identified different lesions in the hepatic parenchyma, right adnexa, peritoneum and cecal appendix. The histopathological study described the presence of clear cell hepatocellular carcinoma, borderline mucinous tumor of low malignant potential or borderline, peritoneal pseudomyxoma and low-grade mucinous neoplasm of the cecal appendix respectively, as synchronous neoplasms. **Treatment.** An exploratory laparotomy was performed with excision of the adnexal lesion and the cecal appendix. The hepatic lesion received transarterial chemoembolization by interventional radiology. Follow-up with conservative management by clinical oncology was indicated. **Outcome.** The patient evolved with good general condition, in the follow-up with magnetic resonance imaging was classified with persistence of stable hepatic lesion. Eighteen months after the diagnosis of synchronous neoplasms, basal cell carcinoma was identified, due to the difference in the time of diagnosis this is considered a metachronous neoplasm.

Keywords

Multiple primary neoplasms, liver neoplasms, pseudomyxoma peritonei, appendix, mucinous carcinoma.

Introducción

El término neoplasias primarias múltiples hace referencia a la existencia simultánea de dos o más tumores malignos e independientes en un mismo paciente¹. Se trata de neoplasias sincrónicas si la detección de los

tumores se realiza de manera simultánea o en un período no mayor a seis meses después de diagnosticado el primer tumor; por el contrario, si un tumor se detecta en un periodo mayor a los seis meses de diagnosticado el primero, se clasifican como neoplasias metacrónicas¹.

Se clasifican como neoplasias primarias múltiples a aquellas que cumplen con los tres criterios diagnósticos establecidos por Warren y Gates, es decir, que cada tumor se identifica como maligno, según la histopatología; los tumores son histológicamente diferentes; y se excluyen las metástasis^{1,2}. Según el lugar de aparición, también se clasifican como multicéntricos, si surgen en un mismo órgano; sistémicos, si se presentan en un sistema orgánico u órganos pares; y al azar, en sitios no relacionados^{3,4}.

Las neoplasias primarias múltiples se describen desde 1921, cuando se encontró la existencia de 4,7 % de cánceres primarios múltiples en 3000 casos de malignidad². Las características clínicas son variables y se ha identificado una baja incidencia; sin embargo, debido al aumento de la supervivencia de los pacientes con cáncer, las neoplasias múltiples van en aumento⁵; además, por el incremento de procedimientos más sofisticados y la longevidad de la población¹.

La incidencia de un segundo cáncer primario es variable y se describe entre el 2,4 % y el 17 %⁶. En los Estados Unidos de América (EUA), las neoplasias más comunes que se identificaron durante el año 2019 fueron las de próstata, colon, recto y melanoma, en hombres, y los de mama, cuerpo uterino, colon y recto, en mujeres⁷; entre los hispanos residentes en los EUA, el riesgo de presentar neoplasias es mayor, y los más comunes son colorrectal, de pulmón, de riñón y de hígado, así como el de próstata en hombres y el de mama, tiroides y cuerpo uterino, en mujeres⁸. Otra de las neoplasias más frecuentes es el de vejiga⁹.

Las causas subyacentes de múltiples cánceres primarios pueden incluir factores relacionados con el huésped y el estilo de vida, factores ambientales, genéticos y factores relacionados con el tratamiento¹⁰.

Entre los factores asociados al desarrollo de más de un cáncer primario se incluyen la susceptibilidad genética de cáncer, la exposición a tóxicos ambientales y el estilo de vida relacionado con el consumo de tabaco o alcohol, entre otros; además, se describen los efectos cancerígenos de tratamientos previos contra el cáncer⁶.

La edad es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de cualquier tipo de cáncer; y con un tumor primario hay 8,5 % de probabilidad para desarrollar un segundo^{4,11}. Las neoplasias que con más sincronidad se han reportado están asociadas al consumo de tabaco como factor de riesgo, y entre estas las más frecuentes son el cáncer de cabeza y cuello (4 - 17 %), esófago (5,5 %), estómago (5,4 %) y pulmonar (2,7 - 4,3 %)¹.

Presentación del caso

Se trata de una mujer de 72 años que consultó por dolor abdominal tipo cólico, de un año de evolución, localizado en el cuadrante superior derecho, de moderada intensidad, que se irradiaba hacia la espalda. Además, presentaba adinamia y pérdida de peso, de 15 libras aproximadamente, en los últimos tres meses. Tenía antecedentes de diabetes *mellitus* tipo 2 e hipertensión arterial crónica tratada con metformina 850 mg y enalapril 20 mg cada día, colecistectomía por litiasis biliar diez años atrás y ooforectomía izquierda de ocho años previos por un tumor benigno, sin antecedentes de alcoholismo u otros de interés.

En la evaluación clínica se encontró distensión abdominal y una masa en el hipocondrio derecho que generaba dolor a la palpación. Además, se describió dilatación en las venas superficiales de ambos miembros inferiores.

Los exámenes de laboratorio reportaron hemoglobina de 9,4 g/dL con volumen corpuscular medio de 75 fL y hemoglobina corpuscular media de 28 mg/dL (anemia microcítica e hipocrómica), leucocitos en valores normales, glucosa de 150 mg/dL, bilirrubinas y transaminasas dentro de los rangos normales, antígeno carcinoembrionario de 14,47 µg/L (de 0 a 2,5 µg/L) y alfafetoproteína de 1,59 ng/mL (menor de 10 ng/mL), y se descartó infección por virus de la hepatitis B y C.

La ultrasonografía abdominal describió una masa nodular en segmento I y IV. Estos estudios contribuyeron a diagnosticar un tumor hepático, diabetes *mellitus*, hipertensión arterial, anemia secundaria e insuficiencia venosa de ambos miembros inferiores, por lo que se ingresó para continuar con el estudio.

Debido a la pérdida de peso como abordaje de los síntomas constitucionales se indicó una ultrasonografía de tiroides, que reportó un bocio multinodular; no se reportó ningún nódulo sospechoso de malignidad, por lo que no se indicó el estudio histopatológico. Las pruebas de función tiroidea que reportaron TSH 2,5 mUI/L, T3 1,8 nmol/L y T4 110 nmol/L, por lo que se catalogó como bocio multinodular eutiroideo con plan de seguimiento por endocrinología en la unidad de consulta externa.

Se continuó el estudio de la masa hepática con la tomografía computarizada (TC) abdominopélvica que describió una masa sólida de 4,5 × 4 cm en el segmento IV del hígado, que durante la fase contrastada presentó un comportamiento típico de hepatocarcinoma (Figura 1). Luego se indicó

el seguimiento por oncología clínica en la consulta externa.

La paciente asistió a la consulta de oncología clínica luego de seis meses, debido a las restricciones en las consultas médicas por el contexto de la pandemia por la COVID-19, en la consulta se actualizaron las pruebas de laboratorio e imágenes. En los reportes de laboratorio los marcadores tumorales presentaron los siguientes valores: antígeno de cáncer CA 19-9 de 24,4 UI/mL (valor de referencia de 0 a 39 UI/mL), elevación significativa del antígeno carcinoembrionario de 93 µg/L (rango normal de 0 a 5 µg/L), alfafetoproteína de 1,58 ng/mL (valor de referencia de 0 a 5 ng/mL) y antígeno de cáncer CA 125 de 72 UI/mL (valor normal inferior a 46 UI/mL). La TC de abdomen y pelvis describió una masa en segmento IV del parénquima hepático de 3,3 × 3,5 cm, una lesión quística en el cuerpo pancreático y una masa en cavidad pélvica de probable origen anexial de 13 × 14 × 15,7 cm; además, ganglios de características infiltrativas en la cadena inguinal superficial derecha (Figura 1).

Se clasificó como hepatocarcinoma Barcelona A¹⁷ (Child-Pugh A, con lesión hepática de hasta 3 cm y con enfermedad asociada), por lo que se refirió a la unidad de radiología

intervencionista para realizar la ablación por radiofrecuencia (ARF) de la lesión hepática y posteriormente al área de cirugía oncológica para manejo de masa pélvica.

Intervención terapéutica

El manejo quirúrgico de la paciente consistió en una laparotomía exploradora, en la que se encontró una neoplasia de 20 × 20 cm de consistencia mucinosa en el ovario derecho, carcinomatosis en pelvis y abdomen con escaso líquido mucinoso y una cápsula hepática con implantes peritoneales; además, se efectuó la apendicectomía y la histerec-tomía con citorreducción subóptima, ambas piezas quirúrgicas fueron enviadas para estudio histopatológico (Figura 1).

Evolución clínica

Posterior a la cirugía, la paciente evolucionó con buen estado general. La TC de tórax mostró tractos fibrosos discretos en el vértice derecho y en ambas bases pulmonares, además de adenopatías significativas a nivel del mediastino y del hilio derecho y se descartaron metástasis (Figura 2). La TC de abdomen describió una lesión hepática en el segmento IV y una lesión quística en el cuer-

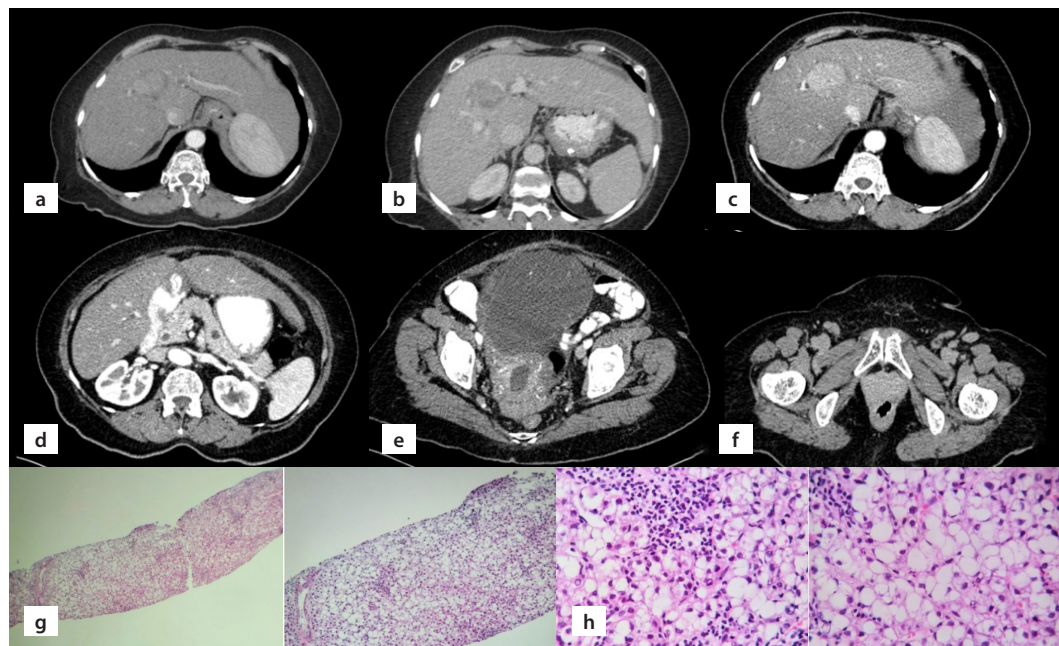


Figura 1. Tomografía abdominopélvica cortes axiales. a. Masa sólida en el segmento IV del hígado, que con el contraste endovenoso realza de forma moderada y centripetamente durante fase arterial. b. Masa sólida en el segmento IV del hígado en fase venosa, se visualiza hipodensa de forma heterogénea con fenómeno de «wash out». c. Masa en segmento IV del parénquima hepático de 3,3 × 3,5 cm. d. Lesión quística en el cuerpo pancreático. e. Masa en cavidad pélvica de probable origen anexial de 13 × 14 × 15,7 cm. f. Ganglios de características infiltrativas en la cadena inguinal superficial derecha. g. Cortes histológicos de apéndice cecal: su luz sustituida por epitelio hiperplásico pseudoestratificado de tipo mucinoso, células con moderadas atipias, que se acompaña de formación de abundante mucina extracelular. Límite quirúrgico positivo. h. Peritoneo: tejido fibroadiposo con focos de mucina extracelular y escasas células con atipias leves, que se acompaña de leve infiltrado inflamatorio de tipo linfocítico

po del páncreas. En la TC de pelvis se describió la ausencia quirúrgica del útero (Figura 2).

La biopsia hepática percutánea por radiología intervencionista reportó un pa-

rénquima hepático con neoplasia epitelial maligna invasiva grado 3 constituida por células de citoplasma claro, escasas, binucleadas y trinucleadas, dispuestas en cordones,

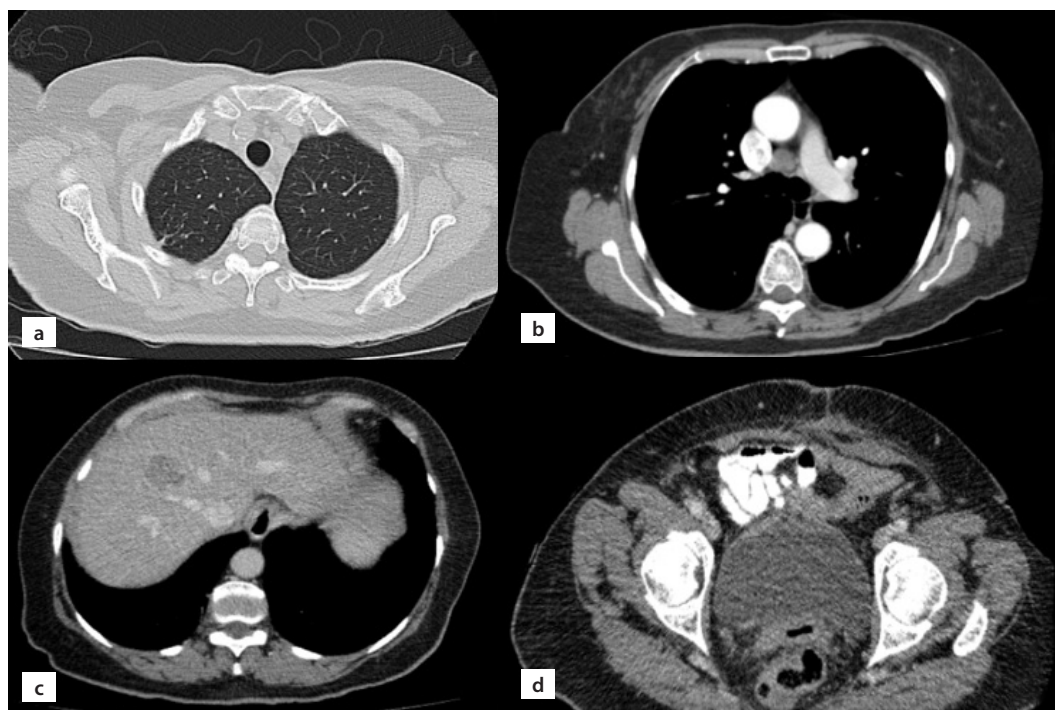


Figura 2. Tomografía de tórax cortes axiales. a. Ventana pulmonar con discretos tractos fibrosos en vértice derecho. b. Ventana mediastinal. Adenopatía significativa hiliar derecha. c. Tomografía de abdomen fase venosa demuestra nódulo hepático en segmento IV, sugestiva hepatocarcinoma. d. Tomografía de pelvis fase venosa: ausencia quirúrgica de útero y cambios posquirúrgicos en pared abdominal

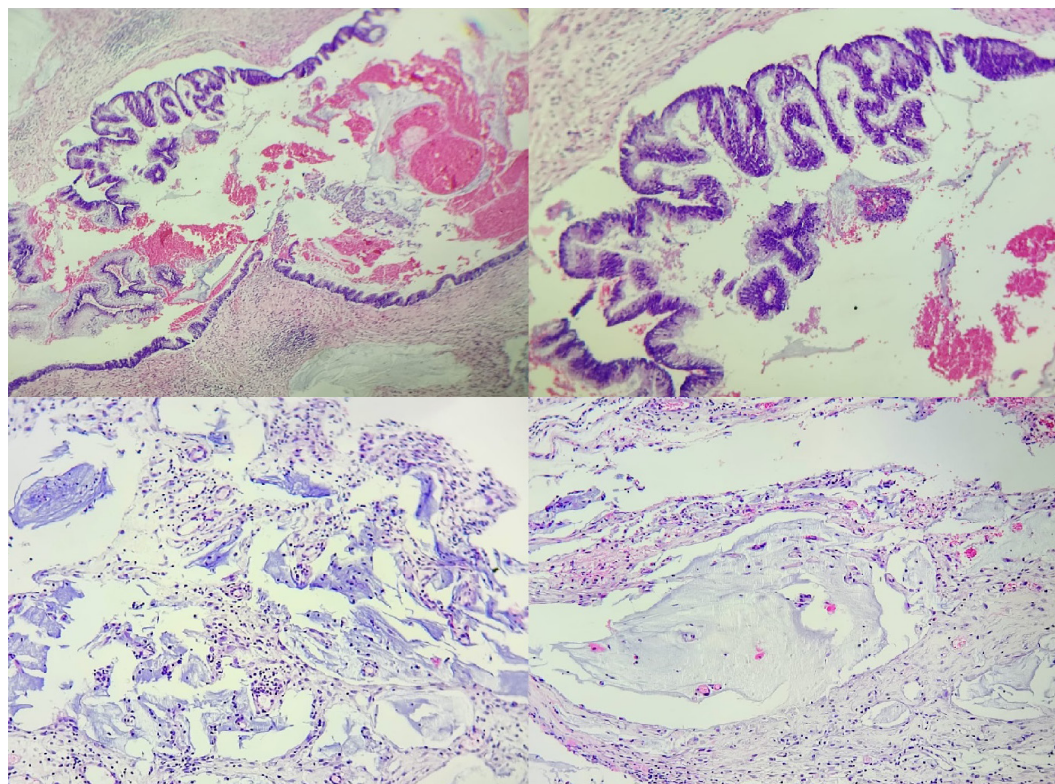


Figura 3. Cortes histológicos: parénquima hepático con tractos porta que presentan fibrosis moderada, inflamación crónica; binucleaciones y cambios regenerativos. Hay focos celulares con citoplasma claro que desplaza el núcleo a la periferia, las cuales presentan leve pleomorfismo nuclear

además de moderado a severo infiltrado inflamatorio y esteatosis Ki67: 40 % (Figura 3).

Se completó el estudio con una resonancia magnética abdominal en la que se identificó una hepatopatía parenquimatosa crónica sin signos de hipertensión portal y una lesión nodular en el segmento hepático IV-a que mide 3,6 × 4,6 × 4,8 cm, de comportamiento hipointenso en secuencias ponderadas en T1, heterogéneamente hiperintenso en T2. En las fases dinámicas posterior al contraste presentó un ávido realce en la fase arterial con lavado en la fase venosa, formación de «pseudocápsula» con restricción a la difusión y comportamiento típico de un hepatocarcinoma, clasificado por imagen como LIRADS V¹² (Figura 4). Además, las lesiones pancreáticas se catalogaron según las características de las imágenes como unos quistes mucinosos no neoplásicos¹³.

Por el tamaño de la lesión se reclasificó como estadio intermedio, según la clasificación Barcelona B¹⁷, se realizó la quimioembolización transarterial como manejo del hepatocarcinoma y luego de seis meses se dio seguimiento con una resonancia magnética abdominal en la que se identificó la persistencia en tamaño y comportamiento de la lesión nodular reportada en el segmento hepático IV-a compatible con hepatocarcinoma LIRADS V¹⁸ con enfermedad estable según mRESIT.

Se indicó otra quimioembolización transarterial, pero la paciente no aceptó el procedimiento y se decidió el seguimiento por oncología clínica para el manejo conservador y continuar la vigilancia; dado que los tumores no presentan signos de agresividad, el paciente no ha recibido quimioterapia ni radioterapia.

Luego del seguimiento durante dieciocho meses, la paciente consultó por el apareamiento de una lesión nodular de seis meses de evolución que comprometía la región dorsolateral de la nariz, no dolorosa y de lento crecimiento; fue evaluada y manejada en unidad médica periférica, donde decidieron realizar la resección completa de la lesión. Luego de dos meses se evidenció que a la visualización directa no había evidencia de este tumor y se indicó seguimiento por dermatología. El estudio histopatológico de esta reportó un carcinoma basocelular con límites sanos (Figura 5).

Diagnóstico clínico

Los resultados de las biopsias de tejido abdominal, de ovario, de apéndice cecal, de útero y de mesenterio permitieron llegar a los diagnósticos simultáneos de un pseudomixoma peritoneal, un tumor mucinoso

limítrofe de bajo potencial maligno, la neoplasia mucinosa de bajo grado de apéndice cecal y el carcinoma hepatocelular (CH) de células claras, definiéndose como neoplasias primarias sincrónicas.

En el seguimiento, doce meses posteriores al diagnóstico de las neoplasias sincrónicas, se agregó el carcinoma basocelular. Debido a la diferencia en el tiempo de diagnóstico, esta es considerada una neoplasia metacrónica.

Discusión

Las neoplasias primarias múltiples tienen diferente histología y sitio de origen². Según el tiempo de aparición, se clasifican en sincrónicas y metacrónicas, siendo estas últimas las formas más frecuentes de presentación^{1,14}. Estos tumores pueden presentarse en un mismo órgano, conocidos como tumores multicéntricos, son poco frecuentes y ocurren en aproximadamente el 37 % de los casos³. Los órganos más frecuentemente afectados por tumores multicéntricos son: mama, vejiga, pulmón, colon, melanomas, estómago, hígado, riñón, tiroides y esófago, en ese orden de frecuencia⁷⁻⁹. El resto lo constituyen asociaciones de dos o más tumores independientes en órganos diferentes del mismo paciente; estos se describen como dos tumores metacrónicos, en más del 50 % de los casos, tres tumores en menos del 10 % y cuatro o más tumores en menos del 1 %^{16,20}.

Se mencionan los tumores sincrónicos con una incidencia aproximada del 56 %; la mama, el endometrio, los ovario y el colon son los más frecuentes¹⁶, y en una incidencia aproximada del 14 % el de orofaringe, laringe, pulmones, vejiga y esófago¹⁶. Se ha descrito una incidencia del 26 % en otras asociaciones que involucran a linfomas, mielodisplasias, leucemias, sarcomas, carcinoma de pulmón, mama, vejiga, tiroides, retinoblastomas, neuroblastomas, tumores carcinoides, neoplasias endocrinas múltiples y tumores pélvicos^{3,4,11,16}.

En el caso descrito, las neoplasias reportadas no tienen relación entre los órganos y sistemas, pues se consideran que son neoplasias aparecidas al azar, diagnosticada en el mismo espacio temporal.

El hepatocarcinoma se ha descrito como uno de los tumores sincrónicos con relativa frecuencia, sobre todo en el tracto gastrointestinal³. La asociación más frecuente es la de adenocarcinoma gástrico con tumor del estroma gastrointestinal o con tumores neuroendocrinos. El adenocarcinoma y el linfoma gástrico son otras de las sincronías frecuentes^{4,9,10}, aunque esta última ha sido poco tratada en la literatura desde que, en 1931,

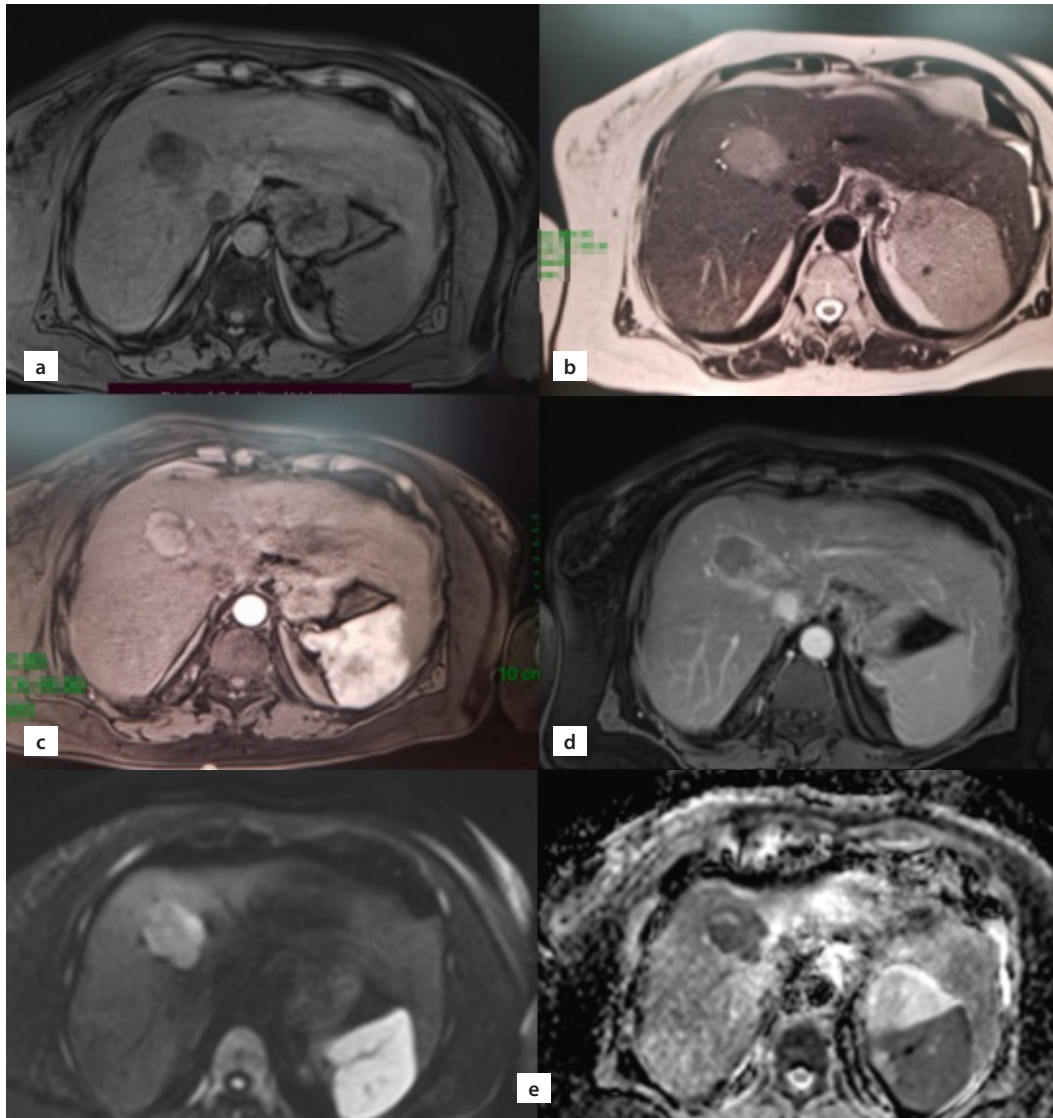


Figura 4. Resonancia magnética abdominal que muestra una hepatopatía parenquimatosa crónica sin signos de hipertensión portal, lesión nodular en segmento hepático IV-a, de comportamiento hipointenso en secuencias ponderadas en T1. a. Heterogéneamente hiperintenso en T2. b. Fases dinámicas poscontraste con ávido realce en fase arterial. c. Fenómeno de «wash out» en fase venosa con formación de «pseudocápsula». d. Restricción verdadera a la difusión y mapa ADC. e. Comportamiento típico de hepatocarcinoma, clasificado por imagen como LIRADS V

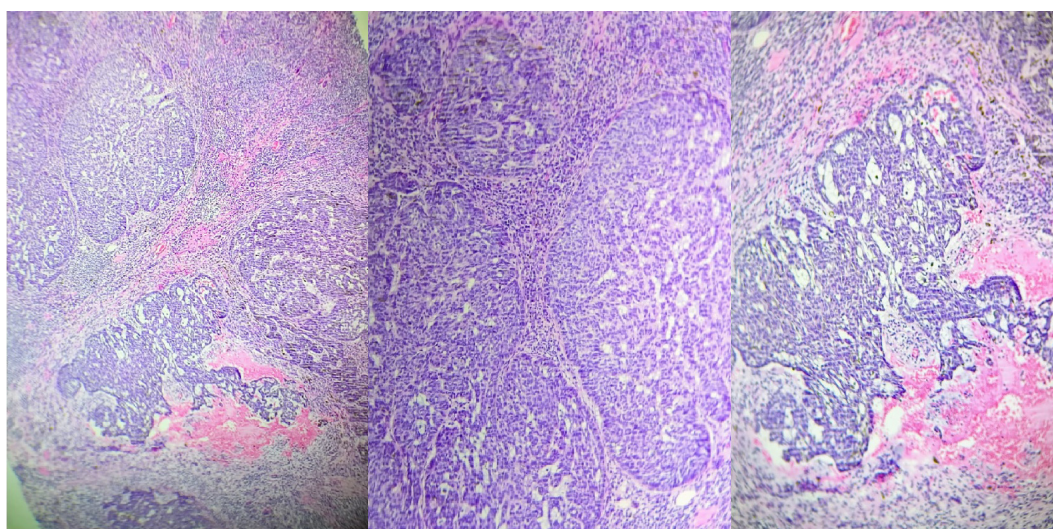


Figura 5. Cortes histológicos de la biopsia de piel: focos de neoplasia epitelial maligna invasiva ulcerada, de tipo basocelular, que se dispone en patrón sólido, acompañado de retracción estromal y leve infiltrado inflamatorio crónico multifocal. Límites quirúrgicos sanos

Schuback *et al.* publicaron el primer caso de coexistencia de ambos tipos de tumores en el mismo paciente.

En relación con el CH, son pocos los casos que señalan su asociación con otras neoplasias. Chong *et al.* informaron el caso de una neoplasia sincrónica triple, que consistió en CH, adenocarcinoma gástrico difuso y linfoma gástrico³. Maldonado informó sobre una neoplasia sincrónica en un hombre con cáncer gástrico sincrónico con un tumor renal¹⁶.

La variante de células claras de CH puede ser difícil de diferenciar del carcinoma renal de células claras y excepcionalmente pueden coexistir⁴; se pueden distinguir únicamente por medio inmunohistoquímica. También se ha encontrado un caso de adenocarcinoma de sigmoides con hepatocarcinoma sincrónico y existen series de pacientes con hepatocarcinoma en los que se detectaron otros tumores sincrónicos como neoplasias malignas del tracto genitourinario y gastrointestinal³.

Los tumores apendiculares se clasifican en epiteliales (adenocarcinoma mucinoso, no mucinoso y tumores de células en anillo de sello) y no epiteliales (tumores neuroendocrinos, linfomas y sarcomas)^{9,17}. El grupo mucinoso es un grupo heterogéneo: se dividen en cistoadenoma mucinoso, neoplasia mucinosa de potencial incierto maligno, neoplasia mucinosa de bajo potencial maligno y adenocarcinoma mucinoso¹⁷.

La clasificación de los tumores mucinosos de apéndice es controvertida cuando carecen de aspectos de malignidad, pero están asociados a diseminación peritoneal de mucina. La ascitis mucinosa conocida como pseudomixoma peritoneal está presente en más del 50 % de estos pacientes y su presencia indica un estadio más avanzado y un peor pronóstico. Puede presentarse como de bajo grado (adenomucinositis peritoneal difusa) o de alto grado (carcinomatosis peritoneal difusa)¹⁷. Estos tienen una incidencia inferior al 0,5 % de todos los tumores gastrointestinales. La sexta década de la vida es la edad media de presentación, y es más frecuente en varones¹⁷.

Los carcinomas ováricos epiteliales se clasifican, según las diferencias moleculares y clínico-patológicas, en tumores de tipo 1, que incluyen carcinoma seroso de bajo grado, carcinoma endometriode, carcinoma de células claras y carcinoma de ovario mucinoso y tumores de tipo 2, que incluyen tumores de alto grado carcinoma seroso de grado¹⁸.

Alrededor del 70 % de los carcinomas mucinosos de ovario son metastásicos, y

aproximadamente el 80 % de los tumores primarios están en estadio I¹⁸.

Los sitios primarios más frecuentes de metástasis de ovario son gastrointestinales, aunque pueden presentarse otras lesiones a distancia con síntomas inespecíficos relacionados con trastornos menores de tracto gastrointestinal¹⁸.

En cuanto al diagnóstico del carcinoma basocelular, no se ha evidenciado una relación directa con otros tumores sincrónicos o metacrónicos; sin embargo, este, junto con el cáncer no melanomatoso, constituyen del 80 % al 90 % de las neoplasias de piel y es este último el cáncer más frecuente en la población a nivel mundial, siendo carga adicional para dermatólogos y la salud pública¹⁹.

Aspectos éticos

Para la presentación de este caso se respetó la confidencialidad de la paciente, se tuvo la aprobación del paciente a través del consentimiento informado y se desarrolló conforme a los principios de la declaración de Helsinki.

Agradecimiento

A la Dra. Ethel Rivas Zuleta, por la ayuda en el estudio del caso y al Dr. José Alvarino Minero Ortiz, por su apoyo en la ejecución y redacción de este caso.

Financiamiento

El estudio no contó con fuentes de financiamiento.

Referencias bibliográficas

1. Ladrón de Guevara D, Quera R, Rozas S, Schacher S, Reyes JM, Pardo C, *et al.* Cáncer sincrónico y metacrónico detectado con PET/CT en población oncológica. *Rev. Méd. Chile.* 2017;145(11):1421-1428. DOI: 10.4067/s0034-98872017001101421
2. Warren S, Gates O. Múltiples tumores malignos primarios, una revisión de la literatura y estudio estadístico. *Soy J Cáncer.* 1932;16:1358-1414. Disponible en: <https://ci.nii.ac.jp/naid/10005037946/>
3. Verdecia Vázquez J, Quintana Rodríguez M, González León T, Martínez Alfonso MÁ. Enfermedad tumoral sincrónica. *Rev. Cuba. Urol.* 2020;9(2):89-95. Disponible en: <http://www.revurologia.sld.cu/index.php/rcu/article/view/593/663>
4. Juric I, Basic-Jukic N. Multiple Primary Malignancies: The first case of a

- combination of a gastrointestinal stromal tumor and renal cell carcinoma in a kidney transplant recipient. *Transplant. Proc.* 2019;51(9):3070-3071. DOI: 10.1016/j.transproceed.2019.04.044
5. Zhai C, Cai Y, Lou F, Liu Z, Xie J, Zhou X, *et al.* Multiple primary malignant tumors -a clinical analysis of 15,321 patients with malignancies at a single center in China. *J. Cancer.* 2018;9(16):2795-2801. DOI: 10.7150/jca.25482
 6. Copur MS, Manapuram S. Multiple primary tumors over a lifetime. *Oncol. Williston Park N.* 2019;33(7). Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/31365752>
 7. Miller KD, Nogueira L, Mariotto AB, Rowland JH, Yabroff KR, Alfano CM, *et al.* Cancer treatment and survivorship statistics, 2019. *CA. Cancer J. Clin.* 2019;69(5):363-385. DOI: 10.3322/caac.21565
 8. Sociedad americana contra el cáncer. Datos y estadísticas sobre el cáncer entre los hispanos/latinos 2018-2020. Atlanta. Sociedad Americana contra el Cáncer. 2018. 54 p. Disponible en: <https://www.cancer.org/content/dam/cancer-org/research/cancer-facts-and-statistics/cancer-facts-and-figures-for-hispanics-and-latinos/cancer-facts-and-figures-for-hispanics-and-latinos-2018-2020-spanish.pdf>
 9. Fonseca Buitrago CL, Sánchez Martínez LM, Daza FP, Ruiz CA, Cárdenas AM, Vega J, *et al.* Tumores primarios múltiples sincrónicos: carcinoma de células renales y colorrectal. *Urol. Colomb.* 2017;26(3):159-163. DOI: 10.1016/j.uroco.2016.10.005
 10. Gale RP. Factores de riesgo del cáncer. Manual Merck. 2020. Fecha de consulta: 2 de marzo de 2022. Disponible en: https://www.msdmanuals.com/uk/professional?utm_source=hellobar&utm_medium=hellobar&utm_campaign=uk-content
 11. Tsuzuki S, Kataoka TR, Ito H, Ueshima C, Asai S, Yokoo H, *et al.* A case of renal cell carcinoma unclassified with medullary phenotype without detectable gene deletion. *Pathol. Int.* 2019;69(12):710-714. DOI: 10.1111/pin.12858
 12. Centonze L, De Carlis R, Vella I, Carbonaro L, Incarbone N, Palmieri L, *et al.* From LI-RADS classification to HCC pathology: a retrospective single-institution analysis of clinico-pathological features affecting oncological outcomes after curative surgery. *Diagnostics.* 2022;12(1). DOI: 10.3390/diagnostics12010160
 13. Lira-Treviño A, Carranza Mendoza IG, Borbolla Arizti JP, Soriano-Ríos A, Uscanga-Domínguez L, Peláez-Luna M. Lesiones quísticas de páncreas. Diagnóstico diferencial y estrategia de tratamiento. *Rev. Gastroenterol. México.* 2022;87(2):188-197. DOI: 10.1016/j.rgmx.2021.11.001
 14. Suresh Babu MC, Asati V, Babu KG, Suma MN, Rajeev LK, Lokesh KN. Synchronous primary cancers: Renal cell carcinoma and rectal cancer. *J. Cancer Res. Ther.* 2019;15(1):250-251. DOI: 10.4103/jcrt.JCRT_45_17
 15. Di J, Yang H, Jiang B, Wang Z, Ji J, Su X. Whole exome sequencing reveals intertumor heterogeneity and distinct genetic origins of sporadic synchronous colorectal cancer. *Int. J. Cancer.* 2018;142(5):927-939. DOI: 10.1002/ijc.31140
 16. Maldonado García EL, Nacud Bezies YA. Cáncer sincrónico, adenocarcinoma gástrico y cáncer de células renales. *Cir Gen.* 2019;41(4):294-299. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/cg/v41n4/1405-0099-cg-41-04-294.pdf>
 17. Zuluaga Santamaría A, Sarmiento Serrano JR, Cock Botero AM, Uribe González R, Osorio Castrillón LM, Isaza Zapata S, *et al.* Neoplasias mucinosas del apéndice. *Rev Colomb Radiol.* 2015;26(3):4252-4259. Disponible en: http://contenido.acronline.org/Publicaciones/RCR/RCR26-3/04_Neoplasias.pdf
 18. Pérez-Ortiz V, Reyna-Villasmil E. Cistoadenocarcinoma mucinoso ovárico primario gigante. A propósito de un caso. *Avan Biomed.* 2019;8(1):30-34. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331365744004>
 19. Vílchez-Márquez F, Borregón-Nofuentes P, Barchino-Ortiz L, Ruíz-de-Casas A, Palacios-Álvarez I, Soria-Rivas A, *et al.* Carcinoma basocelular cutáneo: diagnóstico y tratamiento en atención especializada dermatológica. *Guía de Práctica Clínica de la AEDV. Actas Dermo-Sifiliográficas.* 2020;111(4):291-299. DOI: 10.1016/j.ad.2019.07.006

Síndrome de insensibilidad completa a andrógenos

DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14397

Rafael Alexis Contreras Cruz¹, Luis Ernesto Cortez Salvador², Luis Villalta Morales³, Eduardo José Fuentes⁴

1-2. Departamento de Urología, Hospital Nacional Rosales, San Salvador, El Salvador.

3. Departamento de Cirugía General, Hospital Nacional Rosales, San Salvador, El Salvador.

4. Departamento de Radiología, Hospital Nacional Rosales, San Salvador, El Salvador.

Correspondencia

✉ calexis088@gmail.com

1.  0000-0003-3222-5119

2.  0000-0002-5327-166X

3.  0000-0003-3497-3444

4.  0000-0001-8424-3664



ACCESO ABIERTO

Complete androgen insensitivity syndrome

Citación recomendada:

Contreras Cruz RA, Cortez Salvador LE, Villalta Morales L, Fuentes EJ. Síndrome de insensibilidad completa a andrógenos. *Alerta*. 2022;5(2):112-117. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14397

Recibido:

13 de mayo de 2022.

Aceptado:

26 de junio de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

RACC¹ y LECS²: concepción del estudio, RACC¹: diseño del manuscrito, búsqueda bibliográfica, recolección de datos, manejo de datos o software. RACC¹, LECS², LVM³, EJJ⁴: redacción, revisión y edición.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Resumen

Presentación del caso. Paciente fenotípicamente femenina de 18 años de edad, cariotipo 46 XY, que fue evaluada en centro de atención de tercer nivel de medicina pediátrica, por un cuadro de amenorrea primaria. En la evaluación física se encontró un adecuado desarrollo mamario, genitales externos femeninos con leve hipotrofia de labios mayores y menores, canal vaginal de 11 cm; ultrasonido reporta útero rudimentario lineal e imágenes sugestivas a ovarios. La resonancia magnética describe presencia de estructura de aspecto tubular bilobulada compuesta por dos imágenes nodulares, las cuales se ubican adyacentes a la pared vesical en su aspecto posterior, lateral y superior derecho de 27,4 × 15,4 × 11,0 mm. El conducto inguinal izquierdo presenta en dos imágenes: una nodular sólida, ovoide, isointensa de 37 × 21 × 13,8 mm (nodular), quística 22,7 × 14,0 mm, ausencia congénita de útero. **Intervención terapéutica.** En la exploración laparoscópica se detectó presencia de gónadas en canal inguinal y paravesical. Se procedió a la resección de ambas gónadas. **Evolución clínica.** Se manejó con analgesia, antibiótico y fue dada de alta a los tres días posteriores a la cirugía; la biopsia reportó criptorquidia de testículo derecho e izquierdo.

Palabras clave

Síndrome de insensibilidad a los andrógenos, feminización testicular, disgenesia gonadal 46 xy, efecto androgénico, trastornos de diferenciación sexual.

Abstract

Presentation of the case. Phenotypically female patient, 18 years old, 46 XY karyotype, who was evaluated in a tertiary care center for pediatric medicine due to primary amenorrhea. Physical evaluation found adequate breast development, female external genitalia with slight hypotrophy of the labia majora and minora, vaginal canal of 11 cm, ultrasound reports a linear rudimentary uterus and images suggestive of ovaries, magnetic resonance describes the presence of a bilobed tubular structure composed of two nodular images, which are located adjacent to the bladder wall in their aspect posterior, lateral and superior right 27,4 × 15,4 × 11,0 mm, left inguinal canal two images, one solid nodular, ovoid, isointense 37 × 21 × 13,8 mm (nodular), cystic 22,7 × 14,0 mm, congenital absence of uterus. **Treatment.** In the laparoscopic examination, the presence of gonads in the inguinal and para-bladder canals was detected, and both gonads were resected. **Outcome.** She was managed with analgesia, antibiotics and was discharged three days after surgery. The biopsy reported cryptorchidism of the right and left testis.

Keywords

Androgen-insensitivity syndrome, testicular feminization, 46 XY gonadal dysgenesis, androgen effect, disorder of sex differentiation.

Introducción

El síndrome de insensibilidad a los andrógenos (SIA), conocido también como un síndrome de feminización testicular¹, incluye un grupo variado de mutaciones que se relacionan con la disfunción de los receptores de andrógenos² y la resistencia de los tejidos diana a la acción de las hormonas masculi-

nas³. Es causado por alteraciones genéticas localizadas en la secuencia de codificación de los receptores de andrógenos ligada al cromosoma Xq11 - 12³, el gen que codifica al receptor de los andrógenos, de un individuo genéticamente masculino (46 XY)^{3,4}. Las formas clínicas moderada, parcial o completa, dependen del grado de insensibilidad androgénica³.

Los avances en la causas genéticas han permitido que estas condiciones congénitas de desarrollo del sexo cromosómico, gonadal o anatómico atípico sean denominados trastornos de diferenciación sexual⁵.

La característica principal es la resistencia de los tejidos diana a la acción de las hormonas masculinas^{5,6}. La presencia de la proteína de diferenciación sexual Y promueve la formación de testículos primordiales en el abdomen fetal. A partir de la séptima semana después de la concepción, los testículos fetales comienzan a producir testosterona, cuya actividad es bloqueada por los procesos patológicos que afectan a los receptores de andrógenos⁷, lo que impide el desarrollo masculino normal de los genitales internos y externos de los individuos genéticamente varones^{6,8} y genera la diferenciación de los genitales externos como femeninos; no se desarrollan los derivados del conducto de Wolff, que dependen de la acción androgénica. El epidídimo, los conductos deferentes y las vesículas seminales⁹, la presencia de la hormona antimülleriana producida por los testículos primordiales, suprime la formación de los órganos genitales femeninos. La parte inferior de la vagina, en cambio, está completamente desarrollada porque no es un derivado del conducto de Müller. Es más corta de lo normal y presenta un final ciego, carecen de útero y trompas de Falopio⁷, estructuras müllerianas ausentes o vestigiales y testículos localizados en labios, canal inguinal o abdomen⁷.

El SIA es una de las causas comunes de los trastornos del desarrollo sexual que dan lugar a fenotipos variados⁴. Se ha calculado una prevalencia de dos a cinco casos por cada 100 000 varones nacidos genéticos, con una incidencia estimada entre un caso por cada 20 000 a 90 000 varones nacidos genéticos^{5,10}.

El espectro fenotípico de los individuos depende de la actividad residual del receptor de andrógenos y abarca desde individuos con un fenotipo completamente femenino, con testículos en ausencia de derivados de los conductos de Wolff y de Müller y ausencia de vello sexual hasta un fenotipo masculino con infertilidad y desvirilización^{2,3,12}. Estas variaciones definen la clasificación en SIA completo y parcial².

El SIA completo fue descrito por Morris en 1953. Este se caracteriza por presentarse en una persona de apariencia femenina, con desarrollo mamario normal, los genitales externos femeninos de aspecto normal, escaso vello corporal, amenorrea primaria y testículos no descendidos ubicados en lugar de los ovarios¹; forma parte de trastornos de diferenciación sexual más frecuentes.

Presentación del caso

Se trata de una paciente fenotípicamente femenina, quien consultó en un hospital de atención infantil a los 16 años de edad por un cuadro de amenorrea, con desarrollo mamario y de genitales externos normales. Con el antecedente quirúrgico de hernioplastia inguinal bilateral a los tres años de edad, en el que reportaron como hallazgo incidental la presencia de ovarios en sacos herniarios, por lo que introdujeron nuevamente a cavidad abdominal. No había iniciado la actividad sexual; telarquía a los 12 años, apareamiento de vello púbico a los 13 años, no apareamiento de vello axilar y con preferencia sexual heterosexual. No presentaba otros antecedentes médicos patológicos.

Se indicaron estudios por la sospecha de una amenorrea primaria. Los exámenes de laboratorio reportaron alteraciones hormonales relacionadas con la anovulación, con una elevación leve de las hormonas foliculo estimulante y de la luteinizante con niveles bajos de testosterona (Tabla 1). La ultrasonografía pélvica reportó que el útero era escasamente visible, de tamaño infantil, sin evidencia de endometrio; el ovario derecho de 5 cm³ y el izquierdo de 3,9 cm³; no evidenciaron folículos. Se realizó el cariotipo que reportó 46 XY. Fue evaluada por urología pediátrica, donde se indicó una video laparoscopia diagnóstica. En este procedimiento se tomó una muestra de la aparente gónada derecha para una biopsia. El estudio histopatológico reportó un tejido constituido por múltiples focos de túbulos seminíferos hipoplásicos dispersos en estroma ovárico con células de la granulosa, diagnóstico histopatológico ovotestis.

Por llegar a la mayoría de edad fue referida a la unidad de endocrinología de otro hospital, con diagnóstico de trastorno del desarrollo sexual XY, probable síndrome de insensibilidad completa a andrógenos.

En el hospital de referencia fue evaluada clínicamente y se indicaron nuevamente los estudios de laboratorio, los cuales reportaron mantener la elevación leve de las hormonas foliculo estimulante, luteinizante y niveles bajos de testosterona (Tabla 1). Además, la ultrasonografía pélvica describió el útero rudimentario lineal 3,7 cm, con imágenes sugestivas de ovarios. Se solicitó repetir la revisión de las láminas de la biopsia anterior y se reportó un tejido testicular constituido por túbulos seminíferos poco desarrollados, algunos con esclerosis y fibrosis de la membrana basal tubular dispuestos en su estroma fibroso, no espermatogénesis, no presencia de tejido ovárico, diagnóstico hipoplasia testicular.

La resonancia magnética abdomino-pélvica describió la presencia de una estructura de aspecto tubular bilobulada, compuesta por dos imágenes nodulares, las cuales se ubicaban adyacentes a la pared vesical en su aspecto posterior, lateral y superior derecho de $27,4 \times 15,4 \times 11,0$ mm (Figura 1). El conducto inguinal izquierdo reflejó dos imágenes nodulares como una sólida, ovoide, isointensa de $37 \times 21 \times 13,8$ mm (nodular) y otra de características quística de $22,7 \times 14,0$ mm (Figura 2) y ausencia congénita de útero.

Fue evaluada por la unidad de ginecología, donde se le indicó el inicio de la terapia de sustitución hormonal, luego del tratamiento quirúrgico. Además, se refirió al área de atención psicológica donde se desarrolló una sesión junto a la madre de la paciente para evaluar su respuesta al diagnóstico y tratamiento. En esta se concluyó que no era necesario el reforzamiento de género.

La evaluación clínica de la especialidad de urología reportó que el desarrollo mamario era adecuado, con estadio de Tanner V. Se evidenciaron las cicatrices umbilical y parainguinal bilateral, sin otras anomalías abdominales ni del canal inguinal. También describió los genitales externos femeninos con presencia de vello púbico fino escaso, distribución de vello púbico genital en estadio Tanner V, leve hipotrofia de labios mayo-

res y menores, el himen de forma anular, al realizar el tacto vaginal se identificó el canal vaginal amplio y funcional que solamente permitió la introducción de un dedo, la medición del canal vaginal resultó en 11 cm de longitud. La visualización del meato uretral fue difícil.

Intervención terapéutica

Se programó intervención quirúrgica siete días posterior a evaluación. Se ingresó a la paciente al servicio de endocrinología tres días antes de su intervención quirúrgica para completar las evaluaciones prequirúrgicas. Se indicó la profilaxis con cefazolina de un gramo por vía intravenosa, 30 minutos antes del inicio de la cirugía.

El procedimiento quirúrgico consistió en la extirpación laparoscópica de las gónadas mediante una técnica cerrada. A través de una incisión periumbilical se colocó un trocar de 10 mm; se formó el neumoperitoneo de 12 mmHg y un flujo inicial de 5 L/min. Se colocó un trocar 5 mm en flancos inferiores izquierdo y derecho. Se evidenció la presencia de gónadas a nivel de canal inguinal izquierdo bilobulada (Figura 3), gónada paravesical derecha bilobulada (Figura 3) y el útero de aspecto lineal. Finalmente, se realizó la gonadectomía bilateral y se envió para estudio histológico.

Tabla 1. Resultados de exámenes de laboratorio

Examen de laboratorio	Resultado del hospital pediátrico	Resultado del hospital de referencia	Valor de referencia
Hormona folículo estimulante	15,4 mIU/mL	13,19 mIU/mL	2 - 9 mIU/mL
Hormona luteinizante	47,6 mIU/mL	55,51 mIU/mL	1 - 12 mIU/mL
Tirotropina	0,6 μ UI/mL	0,347 μ UI/mL	0,3 - 5,6 μ UI/mL
Triyodotironina	2,8 pg/mL	3,64 pg/mL	2,5 - 3,9 pg/mL
Tiroxina	5,2 μ g/dL	0,85 ng/dL	0,61 - 1,12 ng/L
Testosterona	1407 ng/mL	12,67 ng/mL	1,75 - 7,81 ng/mL
Estradiol	36,46 pg/mL	-	30 - 400 pg/mL
Cortisol AM	-	3,45 ug/dL	6 - 23 ug/dL
Prolactina	-	16,06 ng/mL	1 - 23 ng/mL

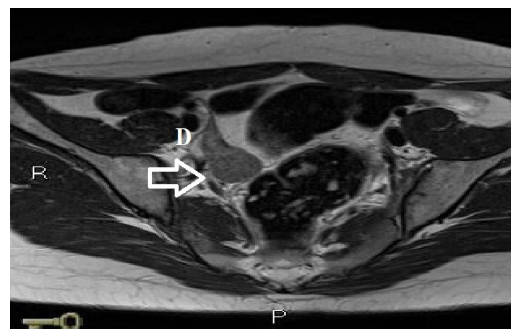


Figura 1. Resonancia magnética que señala gónada derecha



Figura 2. Resonancia magnética que señala gónada izquierda

Evolución clínica

En el periodo posquirúrgico inmediato, la paciente recibió tratamiento con ketorolaco y ceftriaxona por vía intravenosa e inició la alimentación seis horas posteriores a cirugía. Se indicó el egreso hospitalario en el tercer día posquirúrgico. Luego de cuatro días, se dio seguimiento para evaluación posquirúrgica y para el reporte de la biopsia que mostró estroma fibromuscular vascularizado con tejido testicular. Presentó túbulos seminíferos sin lumen compuestos únicamente por células de Sertoli; el intersticio presentaba hiperplasia de células de Leydig (Figura 4), sin presencia de epidídimo, de conducto deferente ni de malignidad. Además, se encuentran túbulos pequeños revestidos por epitelio columnar que probablemente correspondían a remanentes paramesonéfricos.

Diagnóstico clínico

Las evaluaciones clínicas de imágenes e histológicas permitieron definir el diagnóstico de síndrome de insensibilidad completa a andrógenos o síndrome de Morris.

Discusión

En el SIA completo no se tiene respuesta a los andrógenos, lo que impide el desarrollo de cualquier característica masculina y se produce un desarrollo genital externo femenino normal¹². Es por ello que se educan como mujeres y que su identidad e inclinación sexual no se ven afectadas. Además, sus gónadas son testículos azoospermicos de localización variable, se encuentran con mayor frecuencia en los conductos inguinales, con presencia o no de epidídimo⁶.

Es poco probable que se diagnostique durante la infancia. La detección de una hernia inguinal o de signos de edema en los labios mayores en edad preescolar, debe hacer sospechar este síndrome¹³. La asociación entre la hernia inguinal en niñas prepuberales se ha conocido desde hace más de 60 años. Médicos que tratan las hernias inguinales en la infancia pueden tener la primera oportunidad de diagnosticarlo⁶. En estos casos, el diagnóstico lo realiza el patólogo tras analizar la pieza quirúrgica¹³. Lo habitual es diagnosticarlo durante la pubertad, por amenorrea primaria, e incluso más tarde, cuando consulta por esterilidad a un endocrinólogo o ginecólogo.

La pubertad acontece sin virilización y el riesgo de desarrollar un tumor testicular de células germinales^{13,14} es del 0,02 % en menores de 30 años; por arriba de esa edad, el riesgo aumenta a un 22 %^{5,7}. Por lo que se

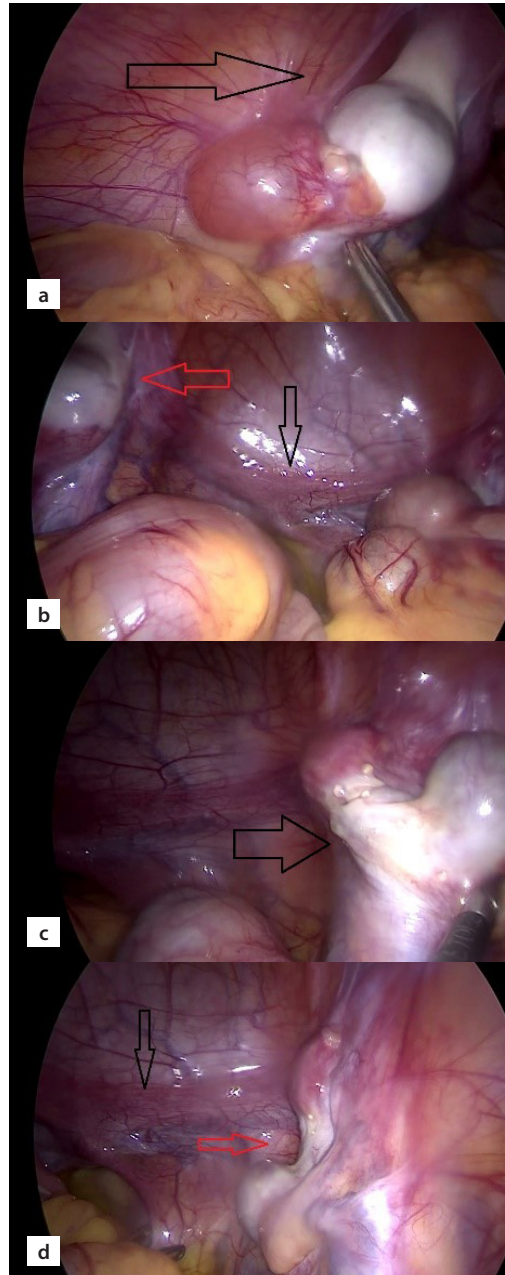


Figura 3. a. Vista endoscópica de gónada izquierda. b. Vista endoscópica de gónada izquierda y útero de aspecto lineal. c. Vista endoscópica de gónada derecha. d. Vista endoscópica de gónada derecha y del útero de aspecto lineal

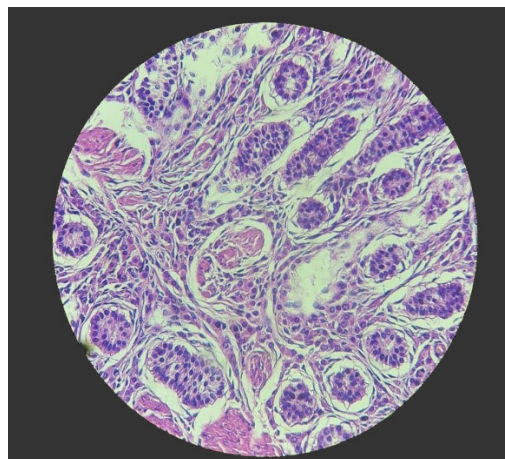


Figura 4. Túbulos seminíferos sin luz y células de Leydig hiperplásicas

ha recomendado gonadectomía profiláctica posterior a la pubertad, cuando la feminización de la persona afectada haya completado, ya que se produce en parte por la producción estrogénica testicular y por la conversión periférica de andrógenos a estrógenos. Solo en casos en que los testículos se palpen en la zona inguinal y ocasionen incomodidad o por razones estéticas, será necesaria su extirpación antes de la pubertad, con terapia de remplazo hormonal para iniciar la pubertad hasta alcanzar el desarrollo mamario y genital deseado¹⁰.

Posteriormente, se deben iniciar estrógenos a dosis suficientes para permitir la lubricación vaginal y la ganancia ósea^{5,10}. Para las vaginas cortas pueden utilizarse técnicas de dilatación o cirugía que permitan las relaciones sexuales y eviten la dispareunia. Deben mantenerse controles periódicos en las áreas de endocrinología, ginecología, psicología y urología^{9,10,15}. Morris describe que posterior a la castración se presentan sofocos, resequedad vaginal y atrofia de mamas, por lo que no era recomendable realizar este procedimiento¹.

Las mujeres que no aceptan la gonadectomía deben mantener un seguimiento anual, debido al riesgo de degeneración maligna, con ultrasonido pélvico y resonancia magnética abdomino-pélvica para evaluar el tamaño y localización de las gónadas, además de la verificación de los marcadores tumorales como alfa feto proteína, gonadotropina coriónica humana fracción beta y lactato deshidrogena¹⁶.

Se ha descrito en mujeres con desarrollo mamario normal y de altura elevada, de pelo femenino y sin calvicie, que con menos frecuencia presentan cierta masculinización de genitales externos, como clitoromegalia o fusión de los labios. En algunas de las revisiones, incluso, se ha llegado a encontrar restos de conductos de Müller (trompas de Falopio) hasta en un tercio de las afectadas¹⁰.

Los niveles de testosterona se elevan en el periodo de la pubertad, al mismo tiempo que aumentan los niveles de la hormona folículo estimulante con disminución de los niveles de hormona luteinizante lo que sugiere que existe una resistencia androgénica a nivel hipotalámico hipofisario¹⁷. El aumento de las gonadotrofinas, como consecuencia de la insensibilidad, produce un incremento en la producción de testosterona y estradiol por las células de Leydig^{5,17}. De manera análoga, debido a que está conservada la actividad aromatasa (enzima que transforma la testosterona en estradiol), aumenta la síntesis de estrógenos, responsables del desarrollo mamario durante la pubertad de estos individuos⁵.

Los estudios de imágenes recomendados para confirmar el diagnóstico de ausencia de estructuras müllerianas y localización de las gónadas son la ultrasonografía pélvica y la resonancia magnética^{13,18}. Los testículos se retienen bilateralmente en abdomen entre el 50 y el 70 % de los casos; en la región inguinal, en el 20 %; ubicados uno en región inguinal y otro en abdomen, entre el 10 y el 30 % de los casos. Otras localizaciones poco frecuentes ocurren en la región labioescrotal⁸.

Los diagnósticos diferenciales a tomar en cuenta corresponden al déficit de la enzima 5 α -reductasa, el síndrome de Mayer-Rokitansky-Küster-Hauser, el síndrome de Kallmann, la disgenesia gonadal pura 46 XX, 46 XY, la agenesia de células de Leydig por anomalía en el receptor para la hormona luteinizante y el déficit enzimático que se expresan como ambigüedad sexual al nacimiento¹⁸.

En el SIA completo, las características personales y los genitales externos corresponden a los de una mujer. Por lo general, estas mujeres no difieren de otras con respecto a patrones de matrimonio o de otro tipo de relaciones, por lo que no es frecuente que se presenten dilemas de asignación de sexo, aunque algunas de ellas pueden presentar conflictos de identidad sexual¹⁹. De ahí la importancia de la atención multidisciplinaria, e incluir la colaboración de un psicólogo o psiquiatra en las consideraciones de tratamiento, para evaluar la necesidad de la paciente en el reforzamiento de la identidad sexual; a la familia, a prepararlos para las secuencias de diagnósticos y tratamientos que les esperan durante la vida⁹.

Aspectos éticos

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

Financiamiento

Autores declaran no tener fuente de financiamiento.

Agradecimiento

Al personal de los servicios de endocrinología y de patología del Hospital Nacional Rosales por su contribución en la atención y diagnóstico del caso.

Referencias bibliográficas

1. Morris JM. The syndrome of testicular feminization in male pseudohermaphrodites. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 1953;65(6):1192-1211. DOI: 10.1016/0002-9378(53)90359-7
2. Boehmer ALM, Brüggewirth H, van Assendelft C, Otten BJ, Verleun-Mooijman MCT, Niermeijer MF, *et al.* Genotype Versus Phenotype in Families with Androgen Insensitivity Syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2001;86(9):4151-4160. DOI: 10.1210/jcem.86.9.7825
3. Singh S, Ilyayeva S. *Androgen Insensitivity Syndrome*. Treasure Island. StatPearls Publishing; 2021.
4. Hughes IA. Consensus statement on management of intersex disorders. *Archives of Disease in Childhood*. 2005;91(7):554-563. DOI: 10.1136/adc.2006.098319
5. Lee PA, Houk CP, Ahmed SF, Hughes IA, in collaboration with the participants in the International Consensus Conference on Intersex organized by the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society and the European Society for Paediatric Endocrinology. Consensus Statement on Management of Intersex Disorders. *Pediatrics*. 2006;118(2):e488-e500. DOI: 10.1542/peds.2006-0738
6. Tyutyusheva N, Mancini I, Baroncelli GI, D'Elios S, Peroni D, Meriggiola MC, *et al.* Complete androgen insensitivity syndrome: from bench to bed. *IJMS*. 2021;22(3). DOI: 10.3390/ijms22031264
7. Listyasari NA, Robevska G, Santosa A, Bouty A, Juniarto A, Van den Bergen J, *et al.* Genetic analysis reveals complete androgen insensitivity syndrome in female children surgically treated for inguinal hernia. *Journal of Investigative Surgery*. 2021;34(2):227-233. DOI: 10.1080/08941939.2019.1602690
8. Gulía C, Baldassarra S, Zangari A, Briganti V, Gigli S, Gaffi M, *et al.* Androgen insensitivity syndrome. *ERMPS*. 2018;22(12):3873-3887. DOI: 10.26355/eurrev_201806_15272
9. Arora S, Sharma N, Rathi A, Singh K, Sehrawat K. Complete androgen insensitivity syndrome with intra-abdominal seminoma in a phenotypic female: A rare presentation. *J Can Res Ther*. 2021;17(1):272-275. DOI: 10.4103/jcrt.JCRT_302_18
10. Batista RL, Costa EMF, Rodrigues A de S, Gomes NL, Faria JA, Nishi MY, *et al.* Androgen insensitivity syndrome: a review. *Archives of Endocrinology and Metabolism*. 2018;62(2):227-235. DOI: 10.20945/2359-3997000000031
11. Farah S, El Masri D, Hirbli K. Complete androgen insensitivity syndrome in a 13-year-old lebanese child, reared as female, with bilateral inguinal hernia: a case report. *J Med Case Reports*. 2021;15(1). DOI: 10.1186/s13256-021-02738-0
12. Costagliola G, Cosci o di Coscio M, Masini B, Baldinotti F, Caligo MA, Tyutyusheva N, *et al.* Disorders of sexual development with XY karyotype and female phenotype: clinical findings and genetic background in a cohort from a single centre. *J Endocrinol Invest*. 2021;44(1):145-151. DOI: 10.1007/s40618-020-01284-8
13. Schwartz GB, Kubo H, Laronda MM. Generation of two human induced pluripotent stem cell lines from a patient with complete androgen insensitivity syndrome with a hemizygous single nucleotide variant in the androgen receptor (AR) gene. *Stem Cell Research*. 2021;55. DOI: 10.1016/j.scr.2021.102441
14. Lanciotti L, Cofini M, Leonardi A, Bertozzi M, Penta L, Esposito S. Different clinical presentations and management in complete androgen insensitivity syndrome (CAIS). *IJERPH*. 2019;16(7). DOI: 10.3390/ijerph16071268
15. Cools M, Looijenga L. Update on the pathophysiology and risk factors for the development of malignant testicular germ cell tumors in complete androgen insensitivity syndrome. *Sex Dev*. 2017;11(4):175-181. DOI: 10.1159/000477921
16. Coelho ML, Soares E, Freixo M, Brandão P, Marinho C, Rocha J, *et al.* Complete androgen insensitivity syndrome: a rare case of prenatal diagnosis. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2021;43(09):710-712. DOI: 10.1055/s-0041-1735986
17. Döhnert U, Wünsch L, Hiort O. Gonadectomy in complete androgen insensitivity syndrome: why and when? *Sex Dev*. 2017;11(4):171-174. DOI: 10.1159/000478082
18. Liu Q, Yin X, Li P. Clinical, hormonal and genetic characteristics of androgen insensitivity syndrome in 39 Chinese patients. *Reprod Biol Endocrinol*. 2020;18(1). DOI: 10.1186/s12958-020-00593-0
19. Xu Z, Peng C, Zhang L, Huang Q. Evaluating complete androgen insensitivity syndrome with a multimodal sonography system. *Quant Imaging Med Surg*. 2022;12(3):2165-2169. DOI: 10.21037/qims-21-893
20. Mattila AK, Fagerholm R, Santtila P, Miettinen PJ, Taskinen S. Gender identity and gender role orientation in female assigned patients with disorders of sex development. *Journal of Urology*. 2012;188(5):1930-1934. DOI: 10.1016/j.juro.2012.07.018

Infeción por SARS - CoV-2 posterior a la inmunización artificial e híbrida en el personal de salud

DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14395

José Eduardo López Contreras^{1*}, Francisco Eduardo Castillo Vélez², Gustavo Murguía Gutiérrez³, Jocelin Sepúlveda Marrón⁴, Eduardo Pablo Sánchez Martínez⁵, Patricia Paredes Casillas⁶

1-6. Organismo público descentralizado, Nuevo Hospital Civil de Guadalajara, Guadalajara, México.

*Correspondencia

✉ jo_loco@hotmail.com

1.  0000-0002-1212-9456

2.  0000-0003-0307-8949

3.  0000-0002-7989-1197

4.  0000-0002-0192-602X

5.  0000-0002-9063-7085

6.  0000-0002-9034-9120



ACCESO ABIERTO

SARS - CoV-2 breakthrough infection after artificial and hybrid immunization in healthcare workers

Citación recomendada:

López Contreras JE, Castillo Vélez FE, Murguía Gutiérrez G, Sepúlveda Marrón J, Sánchez Martínez EP, Paredes Casillas P. Infección por SARS - CoV-2 posterior a la inmunización artificial e híbrida en el personal de salud. *Alerta*. 2022;5(2):118-125. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14395

Recibido:

3 de febrero de 2022.

Aceptado:

22 de junio de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

JELC¹: concepción del estudio, redacción, revisión y edición. FECV²: diseño del manuscrito y análisis de datos. GMG³: búsqueda de bibliografía. JSM⁴: recolección de datos. EPSM⁵: manejo de datos. PPC⁶: redacción, revisión y edición.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Resumen

Introducción. Reportes actuales sugieren que el antecedente de infección por SARS - CoV-2 y completar un esquema de vacunación otorga mayor protección contra la presentación sintomática de COVID-19. **Objetivo.** Comparar el riesgo de enfermar de COVID-19 entre el personal de salud con esquema completo de vacuna contra SARS - CoV-2 BNT162b2 y el antecedente de infección por SARS - CoV-2. **Metodología.** Estudio de cohorte histórica en 1874 trabajadores de la salud del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara inmunizados con la vacuna BNT162b2 entre enero y marzo de 2021. Después de seis meses de seguimiento, el grupo de no expuestos (sin antecedente de infección) fue de 1397 y el grupo expuesto (con antecedente de infección), de 477 sujetos. **Resultados.** La incidencia de infección por SARS - CoV-2 fue de 39 casos. El riesgo de infección en la cohorte posterior a la inmunización fue de 0,021. El grupo de inmunización híbrida presentó un riesgo menor de infección comparado con el grupo de inmunización artificial (0,015 y 0,243). La inmunización híbrida contribuyó a una reducción del riesgo atribuible a la población de 0,003 (RO 0,024; Rp 0,020). La hospitalización se presentó en el 7,69 % de los casos confirmados con SARS - CoV-2. El riesgo de hospitalización en inmunización híbrida es de 0,210 y de 0,143 en el grupo de inmunización artificial (RR 1,46 IC95 % 0,13 -16,11). **Conclusión.** La inmunización híbrida podría contribuir a reducir el riesgo de infección por SARS - CoV-2, potenciando la inmunidad generada por la vacuna contra COVID -19.

Palabras clave

COVID-19, vacunas, reinfección.

Abstract

Introduction. Current reports suggest that people with a history of SARS - CoV-2 infection and a complete vaccination status have greater protection against the symptomatic presentation of SARS - CoV-2. **Objective.** To compare the risk of becoming ill with COVID-19 between health personnel with a complete SARS - CoV-2 BNT162b2 vaccine status and a history of SARS - CoV-2 infection. **Methodology.** Historical cohort study in 1874 health workers of the Civil Hospital of Guadalajara immunized with the BNT162b2 vaccine between January and March 2021. After six months of follow-up, the non-exposed group (without a history of infection) was 1397 and the group exposed (with a history of infection) of 477 subjects. **Results.** The incidence of SARS - CoV-2 infection in the cohort was 39 cases, the risk of infection after immunization was 0,021, the lowest risk was identified in the hybrid immunization group (0,015 and 0,243), with a relative risk of 0,43 (95 % CI 0,17 to 1,09). Hybrid immunization contributed to a population-attributable risk reduction of 0,003 (RO 0,024; Rp 0,020). Hospitalization occurred in 7,69 % of confirmed cases with SARS - CoV-2. The risk of hospitalization in hybrid immunization is 0,210 and 0,143 in the artificial immunization group (RR 1,4 95 % CI 0,13 -16,11). **Outcome.** Hybrid immunization could contribute to reducing the risk of infection for future variants of SARS - CoV-2 by enhancing the immunity generated by the vaccine against COVID -19.

Keywords

COVID, vaccines, reinfection.

Introducción

A finales de 2019 en Wuhan, República de China, se notificó un brote de infección respiratoria aguda y se identificó un nuevo virus, de la familia de coronavirus tipo 2, como causante del síndrome respiratorio agudo severo (conocido por su abreviatura

SARS - CoV-2 del inglés *Severe Acute Respiratory Syndrome*)¹.

El 13 de enero de 2020 en Tailandia se identificó el primer caso fuera de China, posteriormente, el virus se propagó rápidamente de manera global y la Organización Mundial de la Salud la declaró como pandemia el 11 de marzo de 2020².

En México, el 27 de febrero de 2020, se registró el primer caso de infección por el virus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19, por su acrónimo del inglés *coronavirus disease*)³. En el estado de Jalisco, 13 días después, se reportaron los dos primeros casos, uno de ellos era trabajador del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara, con el antecedente de haber viajado a una zona con transmisión comunitaria activa³.

El 11 de diciembre de 2020 la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos de América autorizó la primera vacuna contra la COVID-19, BNT162b2 de Pfizer-BioNTech. Así mismo en México, la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios, autorizó el uso de emergencia de esta dentro de la política nacional de salud contra SARS-CoV-2. La primera fase de vacunación inició el 24 de diciembre de 2020 y se aplicó la primera dosis en el personal de salud del Nuevo Hospital Civil de Guadalajara el 13 de enero de 2021, extendiéndose la cobertura hasta agosto de ese año⁴.

Se ha evidenciado la efectividad de la segunda dosis de BNT162b2 contra la infección por SARS-CoV-2⁵, con una incidencia general entre 0,001 y 0,011 (por cada 100 personas en riesgo de desarrollar la infección) en personal de salud posvacunación⁶. La ocurrencia de infección en el personal de salud con esquemas de vacunación completo, específicamente con el biológico BNT162b2, reportó una incidencia de infección de 4,4 por 1000 entre mujeres y 5,7 por 1000 entre hombres ($p=0,57$) y se correlacionó con títulos de anticuerpos neutralizantes bajos, durante el periodo de periinfección⁷.

Factores como la edad avanzada, la inmunosupresión, las comorbilidades o las variantes prevalentes en la dinámica poblacional aumentan el riesgo de infección en los seis meses siguientes a la inmunización^{8,9}. Mientras la pandemia continúe, los casos de infección subsecuente serán un escenario común en la población ocupacionalmente expuesta. Este estudio compara el riesgo de COVID-19 en el transcurso de los primeros seis meses respecto a haber completado el esquema de vacunación y tener el antecedente de infección.

Metodología

Se realizó una cohorte histórica del personal de salud inmunizado con la vacuna contra SARS-CoV-2 BNT162b2 entre enero y febrero de 2021 en el Nuevo Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I, Menchaca. La población estudiada incluyó a todo el personal de salud registrado en la plataforma

de vacunación en línea para completar el esquema con la aplicación de la segunda dosis de BNT162b2 durante el mes de febrero de 2021. De un universo de 2105 sujetos, se incluyeron 1874 que completaron su esquema de dos dosis antes del 1 de marzo de 2021.

Los sujetos fueron agrupados de manera natural, considerando el grupo no expuesto al personal sin el antecedente de infección por SARS-CoV-2 ($n=1397$) y el grupo expuesto integrado por los individuos con antecedente de infección por SARS-CoV-2 ($n=477$).

El antecedente de infección por el virus SARS-CoV-2 se determinó mediante el antecedente de COVID-19 confirmado por una prueba molecular o de inmunoensayo, diagnosticado previamente a la administración de la segunda dosis y referido en el formulario de registro de vacunación, en los registros de epidemiología o en el expediente electrónico. Se clasificó como personal médico los puestos de enfermería y médicos. En el presente estudio se consideró a los sujetos con esquema de vacunación completo y sin antecedentes de infección primaria por SARS-CoV-2 hasta los diez días posteriores a la aplicación de la segunda dosis como el grupo de inmunidad artificial. A los sujetos con esquema de vacunación completo y con el antecedente de infección primaria por SARS-CoV-2 en los 14 días previos a la aplicación de la segunda dosis se les definió como el grupo de inmunidad híbrida.

Vigilancia activa y fuentes de información

Se estableció la vigilancia activa de casos de infección por SARS-CoV-2 en el personal de salud. Se utilizó como definición operacional de caso sospechoso de infección respiratoria a personas de cualquier edad que en los últimos diez días haya presentado al menos uno de los siguientes signos y síntomas: tos, disnea, fiebre o cefalea, acompañado de: artralgias, rinorrea, anosmia, entre otros, lo cual se establece en el Manual para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral vigente de la Dirección General de Epidemiología de México¹⁰. Se evaluó clínicamente al personal que manifestó síntomas compatibles a infección respiratoria viral o con antecedente de exposición reciente a un caso activo de SARS-CoV-2 por parte del servicio médico de empleados. Se consideró un caso incidente de infección por SARS-CoV-2 solo aquellos confirmados mediante pruebas moleculares o antigénicas con inicio de síntomas del 1 de marzo al 31 de agosto de 2021.

La información obtenida de cada evaluación y los resultados de las pruebas diagnósticas se registraron en el estudio epidemiológico de casos sospechosos de enfermedad respiratoria viral¹⁰. Los casos se rastrearon en las bases de datos de la encuesta epidemiológica y el expediente electrónico. Las variables que se consideraron fueron las siguientes: edad, sexo, personal médico, antecedentes de diabetes, enfermedades cardíacas, enfermedades pulmonares, asma, tabaquismo, fechas de aplicación de primera y segunda dosis, fecha de inicio de síntomas y prueba diagnóstica.

Los datos fueron analizados con la versión 4.0.5 del programa informático de acceso abierto R. Se incluyó la librería «dplyr» para la manipulación de los datos, se estimaron medias y proporciones para la descripción de la muestra. El análisis inferencial se realizó mediante la librería Ep R para el cálculo del riesgo y prueba de hipótesis de las variables cualitativas, realizando prueba exacta de Fisher para el antecedente de enfermedad pulmonar debido a los valores esperados, y prueba de ji cuadrado para el resto de las variables cualitativas, con determinación de intervalos de confianza para evaluar el riesgo relativo, y estimaciones puntuales de probabilidad para las proporciones.

En el caso de la edad se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov como prueba de hipótesis para determinar la diferencia en la distribución de los grupos por no presentar una distribución normal. Debido a que los datos se recolectaron durante la rutina de procedimientos operativos de la institución y de la vigilancia epidemiológica estandarizada. Este análisis de datos secundarios no requiere consentimiento informado y se llevó a cabo de manera consistente con la ley federal aplicable a la protección de los datos personales.

Resultados

La cobertura vacunal con esquema completo al 1 de marzo de 2021 representó el 89 %. En los 1874 trabajadores de la salud incluidos en el estudio, se registró una edad media de 40,23 años (DE 10,75), donde la edad mínima fue de 19 años y la máxima de 69 años, presentando una distribución bimodal con predominio a los 29 y 48 años, donde el 36,98 % (693) del personal registrado fue del género masculino y el 29,08 % correspondía al personal no médico.

El 74,55 % (1397) de los sujetos fueron clasificados en el grupo de inmunización artificial (30,1 % eran personal no médico), mientras que 477 (25,45 %) contaban con antecedente de infección natural a SARS-CoV-2, por lo que fueron clasificados como el grupo de inmunización híbrida. El grupo de inmunización artificial presentó una proporción significativamente mayor para el género masculino (38,4 % comparado con 32,9 %, $p=0,033$); de la misma manera, la edad exhibió una diferencia significativa entre la distribución de ambos grupos (KS test $p=3 \times 10^{-3}$) (Tabla 1). La evaluación de homogeneidad de los grupos inmunidad artificial en comparación con el grupo de inmunidad híbrida mostró una distribución similar para la ocupación (69,9 %; 74,0 %), antecedentes de diabetes *mellitus* (6,3 %; 5,03 %), enfermedad cardíaca (2,36 %; 2,1 %) o pulmonar (0,04 %; 0,84 %), asma (5,73 %; 7,97 %) o tabaquismo (12,5 %; 10,5 %), sin encontrar diferencia significativa para ambos grupos.

El primer caso de infección confirmada por SARS-CoV-2 se presentó a los 99 días posteriores a la administración de la segunda dosis de la vacuna BNT162b2, con un tiempo promedio de presentación de los casos de 158,9 días. En el grupo de inmunización híbrida la media de tiempo para pre-

Tabla 1. Evaluación de la homogeneidad de los grupos

	Inmunidad híbrida n=477 (%)	Inmunidad artificial n=1397 (%)	p
Edad†	38,6 (10,50)	40,78 (10,79)	0,003*
Masculino	157 (32,9)	536 (38,4)	0,033*
Personal médico‡	353 (74,00)	976 (69,9)	0,086
Diabetes	24 (5,03)	88 (6,30)	0,313
Enf. cardíaca	10 (2,10)	33 (2,36)	0,738
Enf. pulmonar	4 (0,839)	5 (0,0358)	0,244Ω
Asma	38 (7,97)	80 (5,73)	0,082
Tabaquismo	50 (10,5)	174 (12,5)	0,251

Valor de p estimado mediante prueba de ji cuadrado.

† Los resultados se muestran como media y desviación estándar, el estadístico p fue estimado mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov a dos colas, al no presentar distribución normal. * Valor con diferencia estadísticamente significativa. ‡ Se consideró personal médico los puestos de médico y enfermería. Ω Mediante prueba exacta de Fisher

sentar infección, fue de 149,20 días, mientras que en el grupo de inmunización artificial la media fue de 160,32 días (diferencia - 11,12, IC95 % -50,96-28,71), sin encontrar diferencia significativa entre ambos grupos (Figura 1).

Durante el seguimiento se presentó una incidencia de 39 casos de SARS-CoV-2 con un riesgo de infección de 0,021 posterior a la inmunización, se identificó un menor riesgo para el grupo de inmunización híbrida (0,015 comparado con 0,243), con un riesgo relativo de 0,43 (IC95 % 0,17-1,09). La inmunización híbrida contribuyó a una reducción del riesgo atribuible a la población de 0,003 (RO 0,024 comparado con Rp 0,020). El 7,69 % de los casos confirmados con SARS-CoV-2 recibieron atención hospitalaria. El riesgo de hospitalización para el grupo de inmunización híbrida fue de 0,210 y de 0,143 para el grupo de inmunización artificial (RR 1,46 IC95 % 0,13-16,11), sin encontrar diferencia significativa en el riesgo de confirmación por infección por SARS-CoV-2 o en la evolución de la enfermedad con necesidad de hospitalización. Durante el seguimiento de la cohorte no se presentaron defunciones.

Discusión

El presente estudio revisó la información registrada en la historia clínica electrónica,

el cuestionario de antecedentes epidemiológicos y el rastreo de contactos que se instaló durante el seguimiento del personal de salud durante los seis meses que siguieron a la administración de la segunda dosis de la vacuna BNT162b2 como respuesta a un protocolo de prevención y control de infecciones.

En el análisis de los datos se encontró una menor proporción de casos confirmados de COVID-19 en el grupo de inmunización híbrida, con una reducción del riesgo de más del 50 %. En el grupo de personal no médico, el riesgo atribuible en la población y el impacto en la reducción de casos fue alto. Considerando a esta población con un riesgo de exposición menor y una prevalencia del antecedente de infección inferior a la estimada en el grupo de personal médico, el impacto tendría relación con la menor exposición laboral¹¹. Además, la implementación de las estrategias por parte del personal de salud respecto a otras intervenciones efectivas para reducir el riesgo de infección, como el apego a las medidas de protección personal, el uso correcto de la mascarilla, el distanciamiento social y el aislamiento del personal enfermo, también explicaría esta diferencia comparada con el personal no médico^{12,13}. Por lo tanto, el cumplimiento variable de las medidas de protección en el ambiente hospitalario y las mayores coberturas de inmunización en el personal

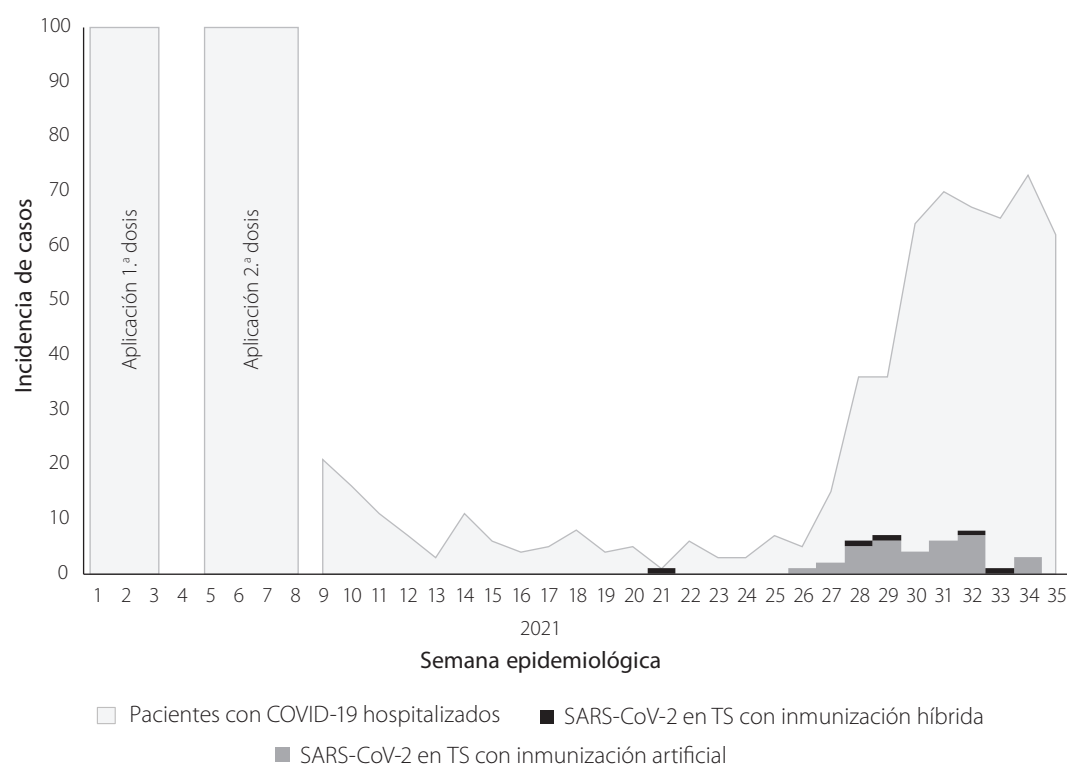


Figura 1. Incidencia de pacientes atendidos con COVID-19 e infección por SARS-CoV-2 en personal inmunizado

de salud explicaría la menor incidencia de SARS-CoV-2 cuando se compara con la población general¹⁴.

El tiempo promedio de infección en el personal de salud con esquema completo de vacunación en ambos grupos fue similar y durante los primeros tres meses de seguimiento no se presentó ningún caso en el personal vacunado en ambos grupos. Es posible que la disminución de casos pudiera ser atribuible a la inmunización, como fue observado por Chodick *et al.*, donde una dosis de la vacuna se asoció con una reducción cercana al 50 % en el riesgo de infecciones por SARS-CoV-2 en los 25 días posteriores a la aplicación¹⁵ e incluso como parte de la protección adicional contra la reinfección a partir de una dosis en personas con el antecedente de COVID-19 posterior a la vacuna¹⁶.

Estimar la respuesta a la vacunación y la protección respecto al tiempo es complejo por su naturaleza multicausal. La protección generada por la inmunidad natural puede diferir de la inmunidad generada por la vacuna por diversos factores, como el aparente aumento en la respuesta inmune por la exposición antigénica con los refuerzos adicionales en la población con el antecedente de infección primaria y una probable protección contra variantes de preocupación del SARS-CoV-2¹⁷ debido a la inducción de niveles mayores de anticuerpos IgG y anticuerpos neutralizantes¹⁸. Estos títulos de anticuerpos neutralizantes no están disponibles en el contexto hospitalario latinoamericano, y aunque se podría considerar el empleo de títulos IgG anti-S como método más accesible para evaluar la protección a largo plazo, esta inmunogenicidad insuficiente de la vacuna podría realmente no estar correlacionada al momento del diagnóstico y al desarrollo de síntomas con bajos niveles de estos anticuerpos neutralizantes y su medición, y por lo tanto no ser un buen indicador de la progresión de la enfermedad o de su capacidad de contagio¹⁹. En este sentido, se reconoce la interacción de múltiples epítomos después de la infección natural por SARS-CoV-2 y la interacción particular de las vacunas en un solo epítopo, con el resultado de una protección inmunitaria permanente, debido a la diversidad de estas interacciones de las poblaciones de células T de memoria de larga duración en la inmunidad híbrida²⁰.

Los resultados refuerzan el posible aumento de la protección en el personal de salud con antecedente de infección por SARS-CoV-2, probablemente por una mayor respuesta inmune a la vacunación, pero es necesario evaluar el verdadero impacto en la población general^{21,22}. Los resultados también son coincidentes con lo publicado por

Hall *et al.*, donde se asoció una mayor protección a corto plazo contra la infección por SARS-CoV-2 en trabajadores de la salud con un esquema completo de BNT162B2 en el seguimiento a los seis meses y una protección conservada hasta un año después, en el grupo de antecedente de infección primaria²³. En este caso, la inmunización híbrida contribuyó a una reducción del riesgo atribuible a la población de 0,003 (RO 0,024; Rp 0,020), esto en relación con una protección de memoria mediada por el sistema inmune y las células T, aunque para el momento en el que se realizó el estudio no se encontraba en circulación la variante ómicron¹⁶.

En la evaluación de los grupos se encontró diferencia significativa en el sexo de los casos. Otras publicaciones comentan hallazgos similares y sugieren diferencias en las respuestas inmunitarias innatas y adaptativas, donde existe diferencia en la susceptibilidad a infecciones, variaciones en los patrones de conducta, percepción y respuesta a patógenos o vacunas, en la frecuencia y gravedad de eventos adversos, pero sin diferencias en la eficacia o en la inmunogenicidad²⁴. Podría considerarse esta diferencia por una mayor representación del sexo femenino en el personal de salud y su distribución dentro de la población sanitaria, lo que establece una representación no equitativa dentro del estudio para valorar apropiadamente estas diferencias relevantes entre mujeres y hombres²⁵.

Durante el seguimiento de la cohorte en los primeros seis meses posvacunación no se reportaron defunciones y ambos grupos presentaron riesgos muy bajos de hospitalización. La vacuna BNT162b2 es una vacuna ARNm anti-COVID-19. La vacunación con biológicos ARNm anti-COVID-19 ha demostrado disminuir la probabilidad de hospitalización, complicaciones o muerte y son consistentes con la reducción del riesgo de infección en comparación con la ausencia de vacunación²⁶.

Estudios previos han documentado tasas exitosas para la prevención de infección de SARS-CoV-2 sintomático y protección contra la hospitalización general con esquemas de vacunación completo con la vacuna ARNm BNT162b2 con una efectividad del 90 % durante el periodo de protección en individuos previamente sanos^{5,27}. La prevención de la mortalidad por la COVID-19 en el personal de salud está asociada con intervenciones basadas en la evidencia, como asegurar la cobertura de vacunación, programas de seguimiento y control de las infecciones, procurar la capacidad hospitalaria y las hospitalizaciones y estrategias de protección específica en el personal vulnerable por edad o con comorbilidades²⁸.

En la caracterización de la cohorte se describió una baja prevalencia de enfermedades crónicas; esto es relevante porque las enfermedades crónico-degenerativas, como la diabetes, la hipertensión arterial o las enfermedades cardiovasculares o pulmonares, están reconocidas como factores de riesgo importantes para la mortalidad hospitalaria en los grupos de edad de 30 a 50 años cuando se combinan con la obesidad y el tabaquismo²⁹. Los participantes contaban con una edad promedio de 40 años. El riesgo de desarrollar una infección grave en los hombres después de los 40 años es mayor comparado con el grupo de 0 a 39 años. En el rango de 40 a 59 años, las muertes aumentan aproximadamente 4 % del total general, mientras que en la categoría de más de 60 años el total de muertes asciende a alrededor del 92 % de todas las muertes registradas tanto en hombres como en mujeres³⁰.

Dentro de las limitaciones del estudio identificamos que gran parte del seguimiento se desarrolló en el periodo comprendido entre la segunda y tercera ola de casos de COVID-19, lo cual podría interferir en la incidencia de casos en el personal de salud. El presente estudio cuenta con grupos asignados de manera natural, por lo que no se cuenta con control de las variables intervinientes. Adicionalmente el rastreo de casos incidentes de SARS-CoV-2 se realizó de manera histórica mediante vigilancia pasiva rutinaria, lo cual limita la detección de casos confirmados, principalmente de casos asintomáticos. La inmunización artificial por sí sola ha demostrado ser eficaz contra la enfermedad, por lo que sugerimos evaluar el impacto que esta protección pudiera generar en la población general.

No podríamos establecer que la reducción observada de casos fuera por el antecedente de infección con esquema de vacunación completo por la menor proporción de casos presentados y será importante continuar el seguimiento a largo plazo para validar si esta reducción es atribuible a la inmunización híbrida y si esta puede brindar protección contra nuevas variantes³¹. Es necesario que la evaluación de la eficacia de las vacunas considere una amplia gama de factores de confusión en muestreos sistemáticos, además de los generados en la vigilancia epidemiológica, para mejorar la interpretación de los resultados⁸, y que en los estudios subsecuentes se establezcan otros aspectos de los determinantes sociales del individuo, el tiempo que transcurrió desde la inmunización, el número de dosis aplicadas y la medición de anticuerpos neutralizantes³².

Conclusiones

El riesgo de infección por SARS-CoV-2 es bajo en los primeros seis meses después de completar un esquema de vacunación sin importar el antecedente de COVID-19. La inmunización híbrida podría contribuir a reducir el riesgo de infección por SARS-CoV-2 en el personal de salud, potenciando la inmunidad generada por la inmunización contra COVID-19. El antecedente de primoinfección por SARS-CoV-2 estuvo proporcionalmente más presente en el personal de salud masculino y con edad promedio de 40 años.

Financiamiento

Los autores declaran no tener fuente de financiamiento.

Referencias bibliográficas

1. Pan American Health Organization. Epidemiological Alert: Novel coronavirus (nCoV). Washington D.C.; 2021. 6 p. Disponible en: <https://www.paho.org/en/documents/epidemiological-alert-novel-coronavirus-ncov-16-january-2020>
2. Organización Mundial de la Salud. Actualización Epidemiológica: Nuevo coronavirus (2019 nCoV). Washington D.C.; 2020. 6 p. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51851>
3. Dirección General de Epidemiología. Boletín Epidemiológico Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Sistema Único de Información 2019. Ciudad de México; 2020. 64 p.
4. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. La COFEPRIS otorga autorización para uso de emergencia a vacuna para prevenir la enfermedad por coronavirus (COVID 19). Fecha de consulta 21 de diciembre de 2021. Disponible en: <http://www.gob.mx/cofepris/articulos/la-cofepris-otorga-autorizacion-para-uso-de-emergencia-a-vacuna-para-prevenir-la-enfermedad-por-coronavirus-COVID-19>
5. Hall VJ, Foulkes S, Saei A, Andrews N, Oguti B, Charlett A, *et al.* COVID-19 vaccine coverage in health-care workers in England and effectiveness of BNT162b2 mRNA vaccine against infection (SIREN): a prospective, multicentre, cohort study. *The Lancet*. 2021;397(10286):1725-1735. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00790-X
6. Ledda C, Costantino C, Motta G, Cunsolo R, Stracquadanio P, Liberti G, *et al.* SARS-CoV-2 mRNA Vaccine Breakthrough Infections in Fully Vaccinated Healthcare Personnel: A Systematic Review.

- TropicalMed. 2022;7(1):1-11. DOI: 10.3390/tropicalmed7010009
7. Bergwerk M, Gonen T, Lustig Y, Amit S, Lipsitch M, Cohen C, *et al.* COVID-19 Breakthrough Infections in Vaccinated Health Care Workers. *N Engl J Med.* 2021;385(16):1474-1484. DOI: 10.1056/NEJMoa2109072
 8. Scott J, Richterman A, Cevik M. COVID-19 vaccination: evidence of waning immunity is overstated. *BMJ.* 2021;374:e2320. DOI: 10.1136/bmj.n2320
 9. Thomas SJ, Moreira ED, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, *et al.* Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA COVID-19 Vaccine through 6 Months. *N Engl J Med.* 2021;385(19):1761-1773. DOI: 10.1056/NEJMoa2110345
 10. Dirección General de Epidemiología. Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral. Ciudad de México: Secretaría de Salud; 2022. 134 p. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/715464/Lineamiento_VE_y_Lab_Enf_Viral_05042022.pdf
 11. Stephen JW, Evans MS, Nicholas P. Vaccine Effectiveness Studies in the Field. *N Engl J Med.* 2021;385(7):650-651. DOI: 10.1056/NEJMe2110605
 12. Neuwirth MM, Mattner F, Otchwemah R. Adherence to personal protective equipment use among healthcare workers caring for confirmed COVID-19 and alleged non-COVID-19 patients. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2020;9(1):196-199. DOI: 10.1186/s13756-020-00864-w
 13. Smith LE, Serfioti D, Weston D, Greenberg N, Rubin GJ. Adherence to protective measures among healthcare workers in the UK: a cross-sectional study. *Emerg Med J.* 2022;39(2):100-105. DOI: 10.1136/emered-2021-211454
 14. Angel Y, Spitzer A, Henig O, Saiag E, Sprecher E, Padova H, *et al.* Association Between Vaccination With BNT162b2 and Incidence of Symptomatic and Asymptomatic SARS-CoV-2 Infections Among Health Care Workers. *JAMA.* 2021;325(24):2457-2465. DOI: 10.1001/jama.2021.7152
 15. Chodick G, Tene L, Patalon T, Gazit S, Ben Tov A, Cohen D, *et al.* Assessment of Effectiveness of 1 Dose of BNT162b2 Vaccine for SARS-CoV-2 Infection 13 to 24 Days After Immunization. *JAMA Netw Open.* 2021;4(6):e2115985. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.15985
 16. Gazit S, Shlezinger R, Pérez G, Lotan R, Peretz A, Ben-Tov A, *et al.* The Incidence of SARS-CoV-2 Reinfection in Persons With Naturally Acquired Immunity With and Without Subsequent Receipt of a Single Dose of BNT162b2 Vaccine: A Retrospective Cohort Study. *Ann Intern Med.* 2022;175(5):674-681. DOI: 10.7326/M21-4130
 17. Urbanowicz RA, Tsoleridis T, Jackson HJ, Cusin L, Duncan JD, Chappell JG, *et al.* Two doses of the SARS-CoV-2 BNT162b2 vaccine enhance antibody responses to variants in individuals with prior SARS-CoV-2 infection. *Sci. Transl. Med.* 2021;13(609):eabj0847. DOI: 10.1126/scitranslmed.abj0847
 18. Demonbreun AR, Sancilio A, Vélez MP, Ryan DT, Saber R, Vaught LA, *et al.* Comparison of IgG and neutralizing antibody responses after one or two doses of COVID-19 mRNA vaccine in previously infected and uninfected individuals. *EClinicalMedicine.* 2021;38:e101018. DOI: 10.1016/j.eclinm.2021.101018
 19. Chau NVV, Ngoc NM, Nguyet LA, Quang VM, Ny NTH, Khoa DB, *et al.* An observational study of breakthrough SARS-CoV-2 Delta variant infections among vaccinated healthcare workers in Vietnam. *EClinicalMedicine.* 2021;41:e101143. DOI: 10.1016/j.eclinm.2021.101143
 20. Ahluwalia P, Vaibhav K, Ahluwalia M, Mondal AK, Sahajpal N, Rojiani AM, Kolhe R. Infection and Immune Memory: Variables in Robust Protection by Vaccines Against SARS-CoV-2. *Front. Immunol.* 2021;12:e660019. DOI: 10.3389/fimmu.2021.660019
 21. Hansen CH, Michlmayr D, Gubbels SM, Mølbak K, Ethelberg S. Assessment of protection against reinfection with SARS-CoV-2 among 4 million PCR-tested individuals in Denmark in 2020: a population-level observational study. *The Lancet.* 2021;397(10280):1204-1212. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00575-4
 22. Birhane M, Bressler S, Chang G, Clark T, Dorough L, Fischer M, *et al.* COVID-19 Vaccine Breakthrough Infections Reported to CDC - United States, January 1-April 30, 2021. *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2021;70(21):792-793. DOI: 10.15585/mmwr.mm7021e3
 23. Hall V, Foulkes S, Insalata F, Kirwan P, Saei A, Atti A, *et al.* Protection against SARS-CoV-2 after COVID-19 Vaccination and Previous Infection. *N Engl J Med.* 2022;386(13):1207-1220. DOI: 10.1056/NEJMoa2118691
 24. Azamgarhi T, Hodgkinson M, Shah A, Skinner JA, Hauptmannova I, Briggs TWR, *et al.* BNT162b2 vaccine uptake and effectiveness in UK healthcare workers - a single centre cohort study. *Nat Commun.* 2021;12(1):e3698. DOI: 10.1038/s41467-021-23927-x
 25. Heidari S, Palmer-Ross A, Goodman T. A Systematic Review of the Sex and Gender

- Reporting in COVID-19 Clinical Trials. *Vaccines*. 2021;9(11):e1322. DOI: 10.3390/vaccines9111322
26. Tenforde MW, Self WH, Adams K, Gaglani M, Ginde AA, McNeal T, *et al.* Association Between mRNA Vaccination and COVID-19 Hospitalization and Disease Severity. *JAMA*. 2021;326(20):2043-2054. DOI: 10.1001/jama.2021.19499
 27. Chodick G, Tene L, Rotem RS, Patalon T, Gazit S, Ben-Tov A, *et al.* The Effectiveness of the Two-Dose BNT162b2 Vaccine: Analysis of Real-World Data. *Clinical Infectious Diseases*. 2022;74(3):472-478. DOI: 10.1093/cid/ciab438
 28. Abdul Taib NA, Baha Raja D, Teo AKJ, Kamarulzaman A, William T, Hs A-S, *et al.* Characterisation of COVID-19 deaths by vaccination types and status in Malaysia between February and September 2021. *The Lancet Regional Health-Western Pacific*. 2022;18(1):e100354. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2021.100354
 29. Yates T, Zaccardi F, Islam N, Razieh C, Gillies CL, Lawson CA, *et al.* Obesity, chronic disease, age, and in-hospital mortality in patients with COVID-19: analysis of ISARIC clinical characterisation protocol UK cohort. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):e717. DOI: 10.1186/s12879-021-06466-0
 30. Cannistraci CV, Valsecchi MG, Capua I. Age-sex population adjusted analysis of disease severity in epidemics as a tool to devise public health policies for COVID-19. *Sci Rep*. 2021;11(1):e11787. DOI: 10.1038/s41598-021-89615-4
 31. Accorsi EK, Britton A, Fleming-Dutra KE, Smith ZR, Shang N, Derado G, Miller J, Schrag SJ, Verani JR. Association Between 3 Doses of mRNA COVID-19 Vaccine and Symptomatic Infection Caused by the SARS-CoV-2 Omicron and Delta Variants. *JAMA*. 2022;327(7):639-651. DOI: 10.1001/jama.2022.0470
 32. Klompas M. Understanding Breakthrough Infections Following mRNA SARS-CoV-2 Vaccination. *JAMA*. 2021;326(20):e2018. DOI: 10.1001/jama.2021.19063

Relación de la caries dental y el índice de masa corporal en población infantil

DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14398

Jennifer Elizabeth Aldana Salguero^{1*}, Ana Elizabeth Silva Menjívar²

1-2. Universidad Evangélica de El Salvador, San Salvador, El Salvador.

*Correspondencia

✉ jenni.aldana14@gmail.com

1.  0000-0002-6972-9276

2.  0000-0002-8680-0978



ACCESO ABIERTO

Relationship between dental caries and body mass index in children

Citación recomendada:

Aldana Salguero JE, Silva Menjívar AE. Relación de la caries dental y el índice de masa corporal en población infantil. Alerta. 2022;5(2):126-132. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14398

Recibido:

1 de marzo de 2022.

Aceptado:

28 de junio de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

JEAS¹, AESM²: concepción del estudio, diseño del manuscrito, recolección, manejo y análisis de los datos, búsqueda bibliográfica, redacción, revisión y edición del manuscrito.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Resumen

Introducción. La nutrición y salud bucal son temas de interés en salud pública por su alto impacto en el bienestar y desarrollo de las personas. Existe una alta prevalencia e incidencia de caries y malnutrición en los primeros años de vida. **Objetivo.** Determinar la relación entre el índice de caries en dentición primaria y permanente e índice de masa corporal en niños de 5 a 11 años en las unidades de salud de San Miguel Tepezontes y Panchimalco en el año 2019. **Metodología.** Investigación cuantitativa con una muestra de 265 niños de 5 a 11 años. Se evaluó el índice de masa corporal y el índice de caries; se hizo un análisis estadístico descriptivo e inferencial, realizando la prueba estadística de correlación de Spearman. **Resultados.** Se encontró que el índice de caries es de 2,11 en dentición permanente con una prevalencia de 70,5 % y el índice de caries de 7,02 en dentición primaria con una prevalencia de un 94,98 %. El coeficiente de correlación de Spearman entre índice de masa corporal e índice de caries en dentición permanente fue de 0,226, que indica una correlación positiva baja y el índice de masa corporal e índice de caries en dentición primaria fue -0,158, que indica una correlación negativa muy baja. **Conclusión.** Existe relación entre el índice de caries en ambas denticiones y el índice de masa corporal.

Palabras clave

Caries dental, índice de masa corporal, El Salvador.

Abstract

Introduction. Nutrition and oral health are topics of interest in public health, due to their high impact on the well-being and development of people. There is a high prevalence and incidence of caries and malnutrition in the first years of life. **Objective.** To determine the relationship between the dental caries index and body mass index in permanent and temporary dentition in children aged 5 to 11 years in the San Miguel Tepezontes and Panchimalco health units in 2019. **Methodology.** Quantitative research with a sample of 265 children aged 5 to 11 years. The body mass index and the caries index were evaluated. A descriptive and inferential statistical analysis was performed, using the Spearman correlation statistical test. **Results.** Findings show that the caries index is 2,11 in permanent dentition with a prevalence of 70,5 %, and the caries index is 7,02 in temporary dentition with a prevalence of 94,98 %. Spearman's correlation coefficient between body mass index and caries index in permanent dentition was 0,226, indicating a low positive correlation, and body mass index and caries index in primary dentition was -0,158, indicating a very low negative correlation. **Conclusion.** There is a relationship between caries index in both dentitions and body mass index.

Keywords

Dental caries, body mass index, El Salvador.

Introducción

La caries es una enfermedad infectocontagiosa en la cual intervienen factores moduladores que son los que permiten su presencia en la cavidad bucal^{1,2}, afectando a niños y adultos^{3,4}. Alrededor de 520 millones de niños padecen caries en dentición primaria

y 2000 millones de personas padecen de caries en dentición permanente a nivel mundial⁵. La caries es una enfermedad de mucha importancia para el sistema estomatognático, ya que su presencia afecta su buen funcionamiento, siendo primordial para un óptimo desarrollo y bienestar biopsicosocial en el ser humano⁵⁻⁷.

El tipo de nutrición o alimentación que se adquiere en los primeros años de vida es fundamental para una salud bucal adecuada. Una dieta alta en azúcares puede afectar, ya que los hidratos de carbono son fermentados por bacterias, produciendo los ácidos que van degradando los tejidos duros del diente y producen la caries^{8,9}. Es importante tener en cuenta que la malnutrición puede ser un factor de riesgo para ocasionar diferentes problemas de salud en los niños, los cuales pueden ser cognitivos, mentales y neurológicos, además de enfermedades crónicas no transmisibles^{10,11}.

Se ha demostrado que una inadecuada nutrición, acompañada de malos hábitos en la higiene bucal, son factores coadyuvantes en la aparición de caries, existiendo una fuerte relación entre la salud dental y la alimentación. Además, es importante tener en cuenta que la malnutrición conlleva mayor riesgo para un desarrollo inadecuado de las estructuras dentales, volviéndose más susceptibles a la caries. Así mismo, los problemas en la salud bucal pueden generar dolor orofacial, ocasionando que la persona no se alimente de manera adecuada por las molestias en el momento de la masticación, afectando su estado nutricional. Es necesario abordar estos dos componentes en conjunto y no de manera aislada, ya que uno influye en el otro, afectando la salud de las personas¹²⁻¹⁴.

La caries dental es un problema de salud pública en países latinoamericanos. En el 2008, en Paraguay, el 98 % de la población sufría de morbilidades que afectaban la cavidad bucal y los índices de prevalencia e incidencia de caries eran altos, a pesar de las mejoras en el alcance de atención en salud¹⁵.

En El Salvador, la prevalencia de caries para la dentición primaria es de 70,5 % en niños de cinco a seis años y de 81,3 % en niños de siete a ocho años. En la dentición permanente, la prevalencia de caries en niños de siete a ocho años es del 16,6 %; en niños de 12 años es del 47,3 % y en adolescentes de 15 años es del 65,1 %. La prevalencia de caries en ambas denticiones es del 70,8 %¹⁶.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la caries y la malnutrición son temas de salud pública, dado que afectan a un gran número de personas en las diferentes etapas de la vida. En los últimos años, el sobrepeso y la obesidad han alcanzado cifras de epidemia a nivel mundial^{13,17-19}, por lo que se ha considerado la malnutrición como un factor de riesgo para la caries²⁰. En los datos de la Encuesta Nacional de Salud 2014, se indica una reducción en la desnutrición crónica del 51,7 %; sin embargo, la obesidad

ha incrementado un 50 % en el último quinquenio²¹.

Debido a que la caries y el estado nutricional están relacionados y tienen un alto impacto en la salud en los niños, es necesaria la caracterización propia del estado nutricional y dental de las poblaciones para la creación de medidas preventivas de enfermedades que perjudiquen la salud general de los niños. Investigaciones realizadas han asociado la caries y el índice de masa corporal (IMC) en niños. Por ello, se consideró realizar este estudio, que tiene como objetivo determinar la relación entre el índice de caries en dentición primaria y permanente e IMC en niños de 5 a 11 años en las Unidades de Salud de San Miguel Tepezontes y Panchimalco en el año 2019.

Metodología

Investigación cuantitativa, analítica, transversal. La hipótesis de investigación para el presente estudio fue que existe relación entre caries dental y el IMC; la hipótesis nula cita que no existe relación entre caries dental y el IMC.

La población de estudio estuvo compuesta por niños de 5 a 11 años que asistieron en el año 2019 a las unidades de salud de Panchimalco y San Miguel Tepezontes. Los datos fueron extraídos de los expedientes clínicos odontológicos de los niños seleccionados. La población de ambos municipios es de 5381 niños y niñas de 5 a 11 años. La muestra para la presente investigación fue de 396, calculada por Epi Info 7, con un nivel de confianza de 95 % y un margen de error de 0,05. La muestra se dividió de manera proporcional a la población de cada municipio: 84 % para Panchimalco y el restante para San Miguel Tepezontes. Sin embargo, se revisaron todos los expedientes de los niños que asistieron a la consulta odontológica en el año 2019 en ambas unidades de salud; aun así, no se alcanzó la muestra deseada, logrando obtener al final solamente 265 expedientes que cumplieran con las variables de estudio.

Entre los criterios de inclusión se tomaron en cuenta que fueran niños de 5 a 11 años que asistieron a su control odontológico en el año 2019; que los pacientes residieran en la zona de cobertura de las unidades de salud de Panchimalco y San Miguel Tepezontes; y que estuvieran presentes en el expediente las variables de peso, talla y odontograma completo. La información fue revisada por las investigadoras del estudio.

Se revisaron las fichas odontológicas de los expedientes clínicos y se observó el odontograma, donde se catalogó el índice

cariogénico de cada paciente según los índices CPO-D y ceo-d. También se tomaron otros datos generales del expediente, como el nombre de la unidad de salud, sexo, edad y estado nutricional del paciente. Toda esta información se colocó en la ficha de observación.

En El Salvador se implementa un gráfico de IMC que se utiliza en niños mayores de cinco años y adolescentes para obtener el estado nutricional. Al obtener el IMC, a través de la división del peso real en kilos entre la talla en metros, este dato debe ubicarse en dicha gráfica en el eje de las Y y cruzarse con la edad en el eje de X, obteniendo un diagnóstico nutricional. Dependiendo de los resultados obtenidos se clasificará en obesidad, sobrepeso, normal, desnutrición y desnutrición severa.

El índice de caries dental CPO-D se obtiene realizando la sumatoria de piezas dentarias con caries, perdidas y obturadas de la dentición permanente. El índice ceo-d se obtiene de la sumatoria de piezas dentarias con caries, extraídas por caries y obturadas en la dentición primaria.

Los datos recopilados del odontograma y la ficha de observación se tabularon en el programa de Windows Excel, creando una base de datos codificada con cada una de las variables. Se realizó un análisis estadístico completo, en el cual se utilizó estadística descriptiva, ya que se compararon las medias de los índices de caries e IMC. Se empleó estadística inferencial para la asociación de variables y se realizó la prueba estadística de correlación de Spearman, pues la distribución de los datos no era normal. Los análisis fueron realizados en el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 23.

La investigación fue evaluada por el comité de Ética de la Universidad Evangélica de El Salvador para su autorización. Así mis-

mo, se obtuvieron las cartas de autorización de los directores de ambas unidades de salud para llevar a cabo la investigación y tener acceso a los expedientes clínicos.

Resultados

Se observaron 265 niños de 5 a 11 años de las unidades de salud de Panchimalco y San Miguel Tepezontes en El Salvador. El 51,3 % de la población fue del sexo femenino. En cuanto a la ubicación geográfica, el 70,9 % de los niños eran del municipio de Panchimalco, del departamento de San Salvador; el restante, del municipio de San Miguel Tepezontes, La Paz.

El índice CPO-D en niños de 5 a 11 años en los municipios de Panchimalco y San Miguel Tepezontes es de 2,11, considerado un índice cariogénico bajo en la dentición permanente. Sin embargo, la prevalencia de la enfermedad en la dentición permanente en niños es del 70,5 %. El índice ceo-d es de 7,0, catalogado como un índice muy alto de caries en la dentición primaria. La prevalencia de caries en este tipo de dentición es de un 94,9 % (Tabla 1).

El índice ceo-d para San Miguel Tepezontes fue de 5,45 y para Panchimalco fue de 7,62. Las prevalencias de caries en San Miguel Tepezontes en la dentición permanente fue del 62,07 % y la dentición primaria, 91,55 %. Para la unidad de salud de Panchimalco, la caries en dentición permanente tiene una prevalencia de 75,51 % y en dentición primaria de un 96,27 % (Tabla 2).

Al comparar la clasificación según el IMC de niños y niñas de 5 a 11 años de los municipios de Panchimalco y San Miguel Tepezontes, se observa que Panchimalco tiene la mayor cantidad de niños con peso normal, registrando un 74 % de la población total de ambos municipios, siendo evidente la diferencia con San Miguel Tepezontes. Sin

Tabla 1. Índice de caries general en niños de 5 a 11 años

Índice de caries	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar	Moda	25 %	Mediana	75 %	Prevalencia
CPO-D	2,1	0,0	12	2,0	0	0,0	2,0	4,0	70,5 %
ceo-d	7,0	0,0	17	3,5	8	4,0	7,0	9,0	94,9 %

Tabla 2. Índice de caries general en niños de 5 a 11 años, en las unidades de salud de Panchimalco y San Miguel Tepezontes en el año 2019

Índice de caries	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar	Moda	25 %	Mediana	75 %	Prevalencia
CPO-D Panchimalco	2,14	0,0	6,0	1,74	0,0	1,0	2,0	4,0	75,51 %
CPO-D San Miguel Tepezontes	2,06	0,0	12,0	2,56	0,0	0,0	1,0	3,0	62,07 %
ceo-d Panchimalco	7,62	0,0	17,0	3,43	8,0	6,0	8,0	10,0	96,27 %
ceo-d San Miguel Tepezontes	5,45	0,0	15,0	3,36	4,0	3,0	5,0	8,0	91,55 %

embargo, en el caso del sobrepeso y obesidad también es el municipio con mayor cantidad, registrando un 77 % de niños con sobrepeso y un 56 % con obesidad, en comparación con el grupo de San Miguel Tepezontes (Figura 1).

El valor calculado de $r_s = 0,226$ es menor que el valor crítico de Spearman, en un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$, por lo cual se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se concluye que las dos variables están considerablemente correlacionadas, existiendo una correlación positiva baja; es decir, a medida el IMC aumenta, también lo hace el índice de caries en dentición permanente.

La correlación de Spearman entre el IMC y el índice ceo-d de los niños muestra un valor de $r_s = -0,158$, lo cual es menor que el valor crítico de Spearman. El valor de p obtenido fue de 0,01, por lo que se rechaza la hipótesis nula. Las dos variables están considerablemente correlacionadas, existiendo entre ellas una correlación negativa muy baja. Lo anterior indica que a medida IMC disminuye, aumenta el índice de caries.

Discusión

El presente estudio muestra que existe relación entre la caries en ambas denticiones y el IMC. La relación del IMC y el CPO-D en la población en estudio, fue de 0,226 con un valor p de 0,005. Lo anterior indica una correlación positiva baja, similar a un estudio realizado en un centro educativo de Perú en 2017, el cual confirmó la relación entre IMC y el índice de caries; ya que en el grupo con IMC normal, el índice ceo-d era bajo, en contraste con los grupos con desnutrición, sobrepeso y obesidad, en los que el índice ceo-d era de moderado a alto²².

Así mismo, existe correlación entre el IMC y ceo-d en los niños de los municipios de Panchimalco y San Miguel Tepezontes, ya que el $r_s = -0,158$ indica que existe una correlación negativa muy baja. Algunos estudios mencionan que existe relación; no obstante, es necesaria la investigación más a fondo en este tema de salud pública²³. Sin embargo, autores como Shen *et al.*, indican que los niños con bajo peso parecen ser más susceptibles a la caries, ya que la formación de las estructuras dentales es más deficiente, haciéndolas más susceptibles²⁴.

Según la OMS, la prevalencia de caries es de un 60 al 90 % en la población escolar²⁵. En el presente estudio se determinó que la prevalencia de caries para dentición permanente es de un 70,5 % y 94,9 % en la dentición primaria de los niños de los municipios de Panchimalco y San Miguel Tepezontes, lo cual concuerda con la estimación de prevalencia de la OMS. Además, las prevalencias encontradas son similares a estudios realizados en países latinoamericanos, donde se encuentran altas prevalencias de caries²⁶. En niños, esto puede estar determinado por factores moduladores como la educación de los padres, la economía de los municipios y la influencia de los servicios de salud^{1,2}.

Según el Diagnóstico de salud bucal de El Salvador, la prevalencia de caries para la dentición primaria es de 70,5 % en niños de cinco a seis años y de 81,3 % en niños de siete a ocho años¹⁶. Lo anterior difiere con los resultados de la población estudiada para la presente investigación, ya que la prevalencia en dentición primaria en niños y niñas de cinco a seis años en la población de Panchimalco y San Miguel Tepezontes es de 93 %; y los de siete a ocho años es de 98,9 %, siendo estas más altas que las descritas en

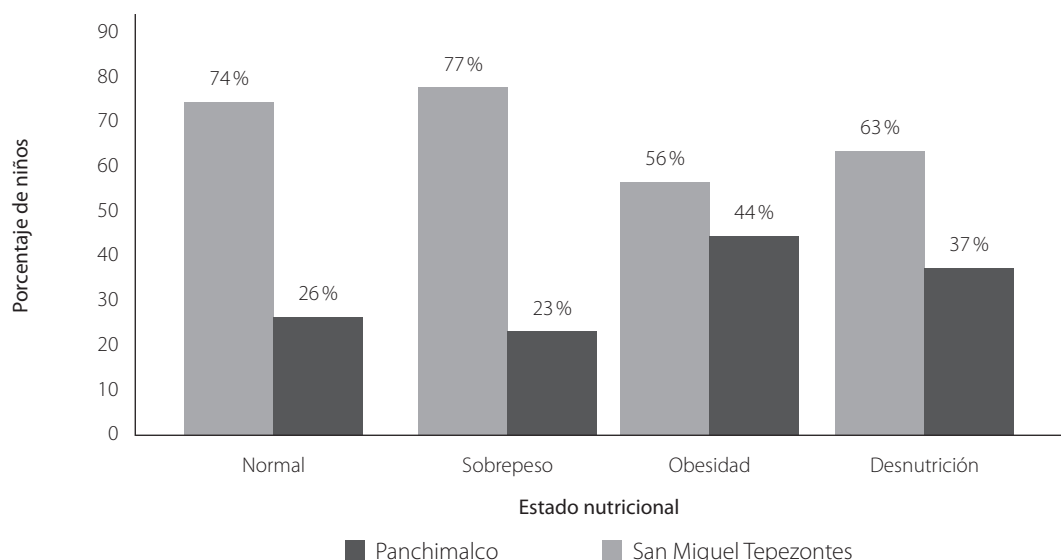


Figura 1. Estado nutricional de niños de 5 a 11 años de edad en las unidades de salud de Panchimalco y San Miguel Tepezontes en el año 2019

el diagnóstico¹⁶. De igual manera, según este diagnóstico, la dentición permanente tiene una prevalencia de caries del 16,6 % en niños de siete a ocho años; en niños de 12 años es del 47,3 %, lo que difiere con los datos encontrados en esta investigación, ya que los niños de siete a ocho años presentan una prevalencia de caries en dentición permanente de 87,5 % y los niños de 11 años de 80 %, siendo las prevalencias encontradas en ambas denticiones más elevadas que las mostradas en dicho informe¹⁶.

En el presente estudio se observa que el índice CPO-D es de 2,1, catalogado según la OMS como un índice cariogénico bajo en la dentición permanente, lo que concuerda con estudios de países como Chile, en donde el índice cariogénico es de 1,9, clasificándolo como un índice bajo de caries. Sin embargo, difiere con otros estudios, como uno realizado en Perú, el cual tiene un índice CPO-D de 5,8, siendo un índice alto de caries²⁶, con respecto al índice ceo-d, que es de siete. Este es un índice cariogénico muy alto para la dentición primaria, convirtiéndose en un factor de riesgo para los dientes permanentes, que comienzan su erupción a los seis años de edad. Es por ello que puede verse influenciada la presencia de caries en edades tempranas.

Según el presente estudio, el sexo femenino es el que presenta un mayor porcentaje de sobrepeso y desnutrición. De acuerdo con las edades se ve un incremento del sobrepeso a partir de los siete años, lo que concuerda con un estudio en España, en el cual se encontró que el sobrepeso en escolares es más frecuente en el sexo femenino y que este problema de salud aumenta a mayor edad²⁷. Este puede ser influenciado desde edades tempranas, ya que el sexo femenino presenta mayor porcentaje de grasa corporal en comparación con los hombres, además de una mala alimentación con altos contenidos de azúcares y grasas, que pueden estar contribuyendo al aumento del sobrepeso.

Además, según el estudio realizado, a partir de los seis años se empieza a registrar un incremento de la desnutrición en comparación con la edad de cinco años. Se registra un 6 % de desnutrición severa, lo que indica que no se realizan las acciones necesarias por parte del equipo multidisciplinario de las diferentes unidades de salud, quienes enfocan la atención sobre todo en los primeros cinco años de vida para prevenir la desnutrición, descuidando las acciones en los años posteriores, entre las que se encuentran la visita domiciliar, la consulta preventiva en las diferentes áreas, vigilancia de la seguridad alimentaria y nutricional, educación sobre los hábitos y cuidados de la salud bucal en

la familia, escuela y comunidad, entre otros. Esto permite el incremento de la desnutrición y el riesgo de que se convierta en desnutrición severa.

El 74 % de los niños de Panchimalco y el 26 % de los de San Miguel Tepezontes, tienen un peso normal. Sin embargo, estas cifras podrían cambiar de acuerdo con lo observado en el expediente clínico, ya que muchos niños se encuentran entre los límites. Si no son atendidos de manera oportuna e integral, teniendo en cuenta sus necesidades específicas, podrían irse al extremo de sobrepeso o desnutrición.

Es muy importante considerar que a pesar de que San Miguel Tepezontes presentó los porcentajes inferiores en sobrepeso, obesidad y desnutrición, cuentan con una población inferior a la de Panchimalco. Por lo tanto, son datos preocupantes y muy significativos para el municipio de San Miguel Tepezontes, teniendo en cuenta que pertenece al departamento de La Paz, el cual es considerado uno de los departamentos a nivel nacional con mayor pobreza, registrando un 26,2 % de hogares en situación de inseguridad alimentaria, quedando en la categoría de severa, según los resultados nacionales²¹. Así, los resultados obtenidos en el estudio toman relevancia, puesto que contribuye al riesgo de incidencia y prevalencia de la malnutrición y caries.

Dentro de las limitaciones del estudio no se logró llegar a la muestra establecida, dado que la mayoría de los expedientes no contaban con las variables de estudio completas, debido al mal registro de datos en las fichas clínicas, falta de seguimiento multidisciplinario y, además, los pacientes se marchaban sin recibir la atención.

Según los resultados del estudio, se recomienda fomentar en los niños a través de las familias una dieta balanceada y nutritiva, baja en azúcar y carbohidratos, para prevenir la incidencia y prevalencia de la malnutrición y caries^{8,9}. Así mismo, de manera integral y en diferentes escenarios (escuela, hogar, unidades de salud), se deben realizar acciones de educación bucal para una correcta técnica de cepillado, fomentando a su vez la importancia de las visitas preventivas y oportunas al odontólogo y diferentes profesionales de la salud para un diagnóstico temprano, contribuyendo a preservar y mejorar la salud. Además, es necesario considerar que existen factores moduladores para la aparición de caries¹ y algunos de ellos pueden ser abordados por medio de la educación en salud bucal.

Es necesario fortalecer los programas y estrategias de educación en salud bucal en mujeres embarazadas, ya que una mala

salud bucal puede provocar partos prematuros y recién nacidos con bajo peso al nacer, lo que también aumenta el riesgo del desarrollo de caries dental temprana en los niños^{28,29}, siendo importante a su vez que se sigan fortaleciendo los programas en salud infantil para dar seguimiento y atención oportuna. El abordaje de la salud debe de realizarse de manera holística³⁰ en los centros de atención, ya que esto permitirá un abordaje integral para el bienestar general de la persona.

Conclusiones

Existe relación entre la caries en ambas denticiones y el IMC en niños de 5 a 11 años, afectando más al sexo femenino y aumentando a mayor edad. Las prevalencias de caries en dentición primaria y permanente en los niños de ambos municipios actualmente son elevadas.

Agradecimiento

A la Dra. Yesenia Arévalo de Roque por su apoyo y dirección en la ejecución de la investigación.

Financiamiento

Los autores declaran no tener fuentes de financiamiento.

Referencias bibliográficas

1. Sánchez-Pérez L, Sáenz Martínez LP, Molina-Frechero N, Irigoyen-Camacho ME, Alfaro-Moctezuma P. Riesgo a caries. Diagnóstico y sugerencias de tratamiento. Rev. ADM. 2018;75(6):340-349. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od186h.pdf>
2. Cerón-Bastidas XA. El sistema ICDAS como método complementario para el diagnóstico de caries dental. CES Odont. 2015;28(2):100-109. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2015000200008&lng=en
3. Aquino-Canchari CR, Cuya-Salvatierra GN. Experiencia de caries dental y masa corporal en escolares peruanos. Rev. Cubana Estomatol. 2018;55(3):1-9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072018000300003&lng=es
4. Reátegui Alcántara C del P. Asociación entre caries dental y estado nutricional en el Perú, 2014. Tesis doctoral. Lima. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018. 77 p.
5. Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental. Organización Mundial de la Salud. 2022. Fecha de consulta: 23 de marzo de 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
6. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet. 2018;392(10159):1789-1858. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7
7. Puerta IP, Cárdenas SD. Repercusiones de la salud bucal sobre calidad de vida por ciclo vital individual. Acta Odontológica Colomb. 2017;7(2):49-64. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/66369>
8. Quiñones Ybarría ME, Lisbeth PP, Ferro Benítez PP, Martínez Canalejo H, Santana Porbén S. Estado de salud bucal: su relación con el estado nutricional en niños de 2 a 5 años. Rev. Cubana Estomatol. 2008;45(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75072008000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
9. Marimón Torres ME, Corbo Rodríguez MT, Rodríguez Rodríguez A, Torres Rivero IM. Seguridad alimentaria y nutricional vinculada a la asignatura Médico Bucal I en Odontología. Rev. Cienc. Médicas Pinar Río. 2015;19(1):113-125. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-31942015000100014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
10. Ramos-Martínez K, González-Martínez F, Luna-Ricardo L. Estado de salud oral y nutricional en niños de una institución educativa de Cartagena, 2009. Rev. Salud Pública. 2010;12:950-960. DOI: 10.1590/S0124-00642010000600007
11. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. Mayo Clin. Proc. 2017;92(2):251-265. DOI: 10.1016/j.mayocp.2016.09.017
12. García Escalante AS, García Viera SB, Leiva JJ. Asociación entre el estado nutricional y la prevalencia de caries dental en niños y niñas de 4 a 6 años que asisten a centros de educación parvularia San Benito y Hugo Lindo. Tesis doctoral. San Salvador: Universidad de El Salvador; 2015. 66 p.
13. González Muñoz M, Adobes Martín M, González de Dios J. Revisión sistemática sobre la caries en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso. Nutr. Hosp.

- 2013;28(5):1372-1383. DOI: 10.3305/nh.2013.28.5.6674
14. Costacurta M, DiRenzo L, Sicuro L, Gratteri S, De Lorenzo A, Docimo R. Dental caries and childhood obesity: analysis of food intakes, lifestyle. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2014;15(4):343-348. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25517577/>
 15. Sanabria-Vázquez DA, Ferreira Gaona MI, Pérez-Bejarano NM, Díaz-Reissner CV, Torres-Amarilla CD, Cubilla ME, *et al.* Caries dental en menores en situación de pobreza, asistidos por una fundación en Paraguay. *Rev. Estomatológica Hered.* 2016;26(2):70-77. DOI: 10.20453/reh.v26i2.2868
 16. Ministerio de Salud. Diagnóstico de Salud Bucal. San Salvador, El Salvador: Ministerio de Salud; 2012. 45 p. Disponible en: http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/otrosdoc/diagnostico_nacional_salud_bucal.pdf
 17. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Organización Mundial de la Salud. 2021. Fecha de consulta: 23 de marzo de 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
 18. Chapple ILC, Bouchard P, Cagetti MG, Campus G, Carra M-C, Cocco F, *et al.* Interaction of lifestyle, behaviour or systemic diseases with dental caries and periodontal diseases: consensus report of group 2 of the joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J. Clin. Periodontol.* 2017;44(18):539-551. DOI: 10.1111/jcpe.12685
 19. Kumar S, Kaufman T. Childhood obesity. *Panminerva Med.* 2018;60(4) 200-212. DOI: 10.23736/S0031-0808.18.03557-7
 20. Atef Abdelsattar IH, Abdallah NR, Adel SA, Ahmed AA. Childhood malnutrition and hypo mineralized molar defects; a cross-sectional study, Egypt. *F1000Research.* 2022;10(1307):1-22. DOI: 10.12688/f1000research.74557.2
 21. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Seguridad alimentaria y nutricional: camino hacia el desarrollo humano. El Salvador: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2016. 156 p. Disponible en: https://www.sv.undp.org/content/el_salvador/es/home/library/hiv_aids/seguridad-alimentaria-y-nutricional--camino-hacia-el-desarrollo-htm
 22. Avalos Caycho PC, Hernández García CP. Índice de caries dental y su relación con el estado nutricional en escolares de primaria del centro educativo Julio C. Tello N° 6023 Lurín. 2018. Tesis de grado. Lima. Universidad Privada Telesup; 2018. 74 p.
 23. Folayan MO, El Tantawi M, Schroth RJ, Vukovic A, Kemoli A, Gaffar B, *et al.* Associations between early childhood caries, malnutrition and anemia: a global perspective. *BMC Nutr.* 2020;6(16):1-8. DOI: 10.1186/s40795-020-00340-z
 24. Shen A, Bernabé E, Sabbah W. The bidirectional relationship between weight, height and dental caries among preschool children in China Denis F, editor. *PLOS ONE.* 2019;14(4):e0216227. DOI: 10.1371/journal.pone.0216227
 25. Cubero Santos A, Lorigo Cano I, González Huéscar A, Ferrer García MÁ, Zapata Carrasco MD, Ambel Sánchez JL. Prevalencia de caries dental en escolares de educación infantil de una zona de salud con nivel socioeconómico bajo. *Pediatría Aten. Primaria.* 2019;21(82):e47-e59. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1139-76322019000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 26. Martins Paiva S, Álvarez Vidigal E, Abanto J, Cabrera Matta A, López Robles RA, Masoli C, *et al.* Epidemiología de la caries dental en América Latina. *Rev. Odontopediatría Latinoam.* 2021;4(2):13-18. DOI: 10.47990/alop.v4i2.21
 27. García-Solano M, Gutiérrez-González E, López-Sobaler AM, Dal Re Saavedra MÁ, Robledo de Dios T, Villar-Villalba C, *et al.* Situación ponderal de la población escolar de 6 a 9 años en España: resultados del estudio ALADINO 2015. *An. Pediatría.* 2021;94(6):366-376. DOI: 10.1016/j.anpedi.2020.05.026
 28. Alfaro Alfaro A, Castejón Navas I, Magán Sánchez R, Alfaro Alfaro MJ. Embarazo y salud oral. *Rev. Clínica Med. Fam.* 2018;11(3):144-153. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1699-695X2018000300144&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 29. George A, Johnson M, Blinkhorn A, Ellis S, Bhole S, Ajwani S. Promoting oral health during pregnancy: current evidence and implications for Australian midwives: Promoting oral health during pregnancy. *J. Clin. Nurs.* 2010;19(23-24):3324-3333. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2010.03426.x
 30. Cheng H, Chen R, Milosevic M, Rossiter C, Arora A, Denney-Wilson E. Interventions Targeting Bottle and Formula Feeding in the Prevention and Treatment of Early Childhood Caries, Overweight and Obesity: An Integrative Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021;18(23):e12304. DOI: 10.3390/ijerph182312304

Factores que dificultan el diagnóstico del síndrome de taquicardia ortostática postural






DOI: 10.5377/alerta.v5i2.13369

Alejandra Velásquez^{1*}, Andrea Córdova², Celina Cáceres³, Ariana Perdomo⁴, Natalia Rodríguez⁵

1-5. Universidad Dr. José Matías Delgado, Facultad de Ciencias de la Salud Dr. Luis Edmundo Vásquez. Antiguo Cuscatlán, El Salvador

*Correspondencia

✉ alejandramvm1897@gmail.com

1.  0000-0002-3449-0402
2.  0000-0002-1934-0457
3.  0000-0003-0571-4355
4.  0000-0002-1958-1760
5.  0000-0002-9076-9467

Resumen

Las disautonomías son el resultado de un mal funcionamiento del sistema nervioso autónomo, entre las cuales se encuentra el síndrome de taquicardia ortostática postural, un problema de salud variable y complejo que tiene una prevalencia considerable, principalmente en adolescentes y mujeres. Este produce una amplia variedad de signos y síntomas que son similares a los de otras patologías, lo que sumado a la falta de pruebas diagnósticas específicas, muchas veces retrasa el diagnóstico. A pesar de la existencia de criterios estandarizados para determinar la presencia del síndrome, existe aún una brecha en el conocimiento acerca del mismo. Esto dificulta el abordaje del padecimiento y por consiguiente, su tratamiento oportuno. Conocer más sobre este síndrome y los factores que dificultan su diagnóstico temprano permitiría mejorar la atención de los pacientes y su calidad de vida.

Palabras clave

Síndrome de taquicardia postural ortostática, disautonomía, diagnóstico.

Abstract

Dysautonomias are the result of a malfunction of the autonomic nervous system, among which is the postural orthostatic tachycardia syndrome, a variable and complex health problem that has a considerable prevalence, mainly in adolescents and women. It produces a wide variety of signs and symptoms that are similar to those of other pathologies, which, added to the lack of specific diagnostic tests, often delays diagnosis. Despite the existence of standardized criteria to determine the presence of the syndrome, there is still a gap in knowledge about it. This hinders the approach to the condition and, consequently, its timely treatment. Understanding more about this syndrome and the factors that hinder its early diagnosis would improve patient care and quality of life.

Keywords

Postural orthostatic tachycardia syndrome, dysautonomia, diagnosis.

Introducción

El sistema nervioso autónomo (SNA) cuenta con un dominio cardiovascular mediado por sus divisiones simpática y parasimpática que se encarga de regular la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la homeostasis dentro del organismo; las alteraciones del funcionamiento de una de las ramas de este sistema desencadena las disautonomías¹.

Estas afecciones han adquirido relevancia en los últimos años. Además de la más prevalente, que es la hipertensión arterial, existen otras menos conocidas aunque de igual importancia, entre ellas el síndrome de taquicardia ortostática postural (*postural orthostatic tachycardia syndrome*, por sus siglas en inglés POTS)¹. Expertos han calculado que de 500 000 a 3 000 000 de estadounidenses podrían estar afectados².



ACCESO ABIERTO

Factors that hinder the diagnosis of postural orthostatic tachycardia syndrome

Citación recomendada:

Velásquez A, Córdova A, Cáceres C, Perdomo A, Rodríguez N. Factores que dificultan el diagnóstico del síndrome de taquicardia ortostática postural. *Alerta*. 2022;5(2):133-138. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.13369

Recibido:

5 de enero de 2022.

Aceptado:

5 de abril de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

AV¹, AC², CC³, AP⁴, NR⁵: contribución sustancial a la concepción y diseño del trabajo; redacción del trabajo o revisión crítica de su contenido intelectual.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

El POTS es un problema de salud variable y complejo, presente en adolescentes y adultos² cuya sintomatología se caracteriza por palpitations, aturdimiento, debilidad generalizada, temblores, visión borrosa, fatiga y taquicardia, al ponerse de pie o sentarse³.

Un diagnóstico temprano es importante para poder ofrecer un manejo adecuado, de lo contrario la calidad de vida del paciente tiende a disminuir a causa del deterioro físico y mental⁴. A pesar de que existe un consenso para definir clínicamente el POTS, los diagnósticos erróneos son frecuentes, debido a la similitud de los síntomas con otros padecimientos. Esto hace que los pacientes sean sometidos a investigaciones extensas e innecesarias, recibiendo atención fragmentada de parte de múltiples especialistas^{5,6}.

Conocer más sobre el POTS puede facilitar el diagnóstico y tratamiento oportunos⁷. Por este motivo, a través de una revisión bibliográfica se pretende describir los factores que dificultan la valoración temprana de este síndrome.

Discusión

POTS y las pruebas utilizadas en su diagnóstico

El SNA, conformado por el sistema nervioso simpático y parasimpático, es el encargado de regular el funcionamiento del medio interno, la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la respiración, entre otros. Las disautonomías son generadas por alteraciones del SNA, siendo el POTS una de las más comunes⁸.

El POTS se manifiesta principalmente por la intolerancia ortostática caracterizada por un aumento excesivo del ritmo cardíaco después de sentarse o colocarse de pie y que ocurre con mayor frecuencia en personas jóvenes, afectando principalmente a las mujeres. Es uno de los trastornos observados con mayor regularidad en clínicas de disfunción autonómica⁹. Puede ocurrir de forma primaria o secundaria a enfermedades sistémicas como el síndrome paraneoplásico o la diabetes. Suele ser infradiagnosticado, lo que eventualmente puede llegar a comprometer la calidad de vida de quienes lo padecen¹⁰.

Federowski establece que en observaciones clínicas tempranas se demostró que frecuentemente el POTS ocurre después de una infección aguda, típicamente viral. Sin embargo, los expertos consideran que podría ser ocasionado por un factor implícito no identificado o tratarse de una condición heterogénea con múltiples etiologías¹¹. Sin

embargo, Spahic *et al.* afirman que hoy en día aún se desconoce la etiología del POTS¹².

El síndrome aún se considera idiopático, con un gran número de explicaciones propuestas¹³. Debido a esto, el POTS suele ser descrito como un síndrome clínico que consiste en múltiples trastornos heterogéneos clasificado a menudo en diferentes subtipos del POTS¹⁴. La complejidad incrementa debido a que un solo paciente con POTS puede tener múltiples diagnósticos coexistentes, siendo los más frecuentes los trastornos autoinmunes. Actualmente no existe una interpretación clara sobre cómo estos trastornos se relacionan entre sí y cómo cada uno contribuye a los síntomas de un solo paciente¹⁵.

Como ya se mencionó, el POTS es un trastorno autonómico en el que se experimenta una gran diversidad de signos y síntomas, incluida la presencia característica, según estudios realizados por Kichloo *et al.*, de aturdimiento en 99 %, taquicardia en 97 %, presíncope en 94 %, disnea en 88 % y palpitations en 87 %¹⁶. De igual forma, Bryarly *et al.* mencionan que una característica que parece estar universalmente presente en todos los POTS es el desacondicionamiento cardiovascular, un proceso biológico específico caracterizado por atrofia e hipovolemia¹⁷.

Respecto a su epidemiología, Dahan *et al.* estiman que para el año 2016 la prevalencia era de 170:100 000¹⁸. En 2020, Tahirovic añade que los individuos que predominantemente lo presentan son los grupos etarios de adolescentes y mujeres, entre los 15 y 50 años¹⁹.

Al evaluar a un paciente con sospecha de disautonomía, generalmente se realizan pruebas de laboratorio para establecer el diagnóstico. En el caso de este síndrome, hasta ahora no existe ningún examen de laboratorio que indique su presencia o ausencia en un individuo. Sin embargo, los resultados de estos pueden contribuir a descartar otros padecimientos²⁰.

Habitualmente las pruebas a tomar en cuenta son: perfil metabólico para descartar insuficiencia renal, diabetes o desórdenes metabólicos, hemograma completo para descartar cualquier tipo de infección o anemia, hormona estimulante de la tiroides o tirotrópica, tiroxina, cortisol y hormona adrenocorticotrópica para descartar disfunción tiroidea y suprarrenal, nivel de albúmina sérica para descartar desnutrición, entre otros. A partir de los resultados, las opciones para un diagnóstico diferencial se reducen en gran número y la posibilidad de que el diagnóstico definitivo del paciente sea POTS aumenta²⁰.

De igual modo, es necesaria la realización de pruebas de imagen y pruebas funcionales, pese a que tampoco existe un examen establecido para su detección, sino que son ejecutadas para llevar a cabo un diagnóstico diferencial. Comúnmente se efectúan electrocardiogramas y ecocardiogramas^{20,21}.

No obstante, cuando existe sospecha de POTS en un individuo, el examen realizado por excelencia es la prueba de la mesa basculante (del inglés *head-up tilt table*), que permite observar los cambios hemodinámicos durante la provocación ortostática. Zhao *et al.* describen que dicha prueba consiste en que el paciente debe permanecer en decúbito supino durante diez minutos midiéndole la presión arterial y la frecuencia cardíaca basales. Posteriormente, el paciente debe permanecer en bipedestación para tomar nuevamente las medidas en intervalos de uno, tres, cinco y diez minutos²¹.

Influencia de la variabilidad sintomática y la mimetización con otras enfermedades en el retraso diagnóstico del POTS

El POTS es identificado regularmente mediante una historia médica detallada, análisis de sangre y la prueba de la mesa basculante, que sirven para asegurar que los síntomas del paciente no son el resultado de otras afecciones médicas. Este proceso rara vez es sencillo²².

Con anterioridad se han mencionado las manifestaciones clínicas más comunes que presenta un individuo con POTS. Sin embargo, los pacientes suelen mostrar síntomas asociados mucho más complejas que no pueden explicarse fisiológicamente como la intolerancia ortostática. Esto es interpretado como variabilidad sintomática²².

Al ser un trastorno heterogéneo, algunos de los individuos suelen no cumplir con todos los criterios estándares y aun así lo padecen²³. Es posible clasificar al POTS según los mecanismos fisiopatológicos que se presentan en el paciente, existiendo así los subtipos detallados a continuación.

El POTS neuropático consiste en una disminución en los niveles de norepinefrina (NE) en los miembros inferiores. El problema no es la producción de dicha hormona, ya que permanece normal; sin embargo, la liberación de esta se encuentra disminuida y la recaptación aumentada. La razón de esto es que los nervios periféricos se encuentran lesionados y no logran trabajar con normalidad. Los bajos niveles de NE ocasionan pérdida de la inervación autónoma en su división simpática de las extremidades inferiores, presentándose como consecuencia

venoconstricción reducida, que afecta el retorno venoso y provoca acumulación de sangre en las regiones respectivas, que se puede observar clínicamente como un enrojecimiento²⁴.

En el POTS hiperadrenérgico, presente en aproximadamente el 30-60 % de los pacientes con POTS, se muestra un nivel continuamente elevado de NE en plasma (≥ 600 pg/mL), desencadenando un aumento en el tono simpático. Al examen físico, esto se manifiesta como palpitations, taquicardia, hipertensión, temblores y ansiedad²⁵.

El POTS hipovolémico recibe su nombre debido a que el 70 % de las personas que lo padecen muestran una disminución de plasma, glóbulos rojos y volúmenes sanguíneos totales. Ante estudios realizados, se infiere que puede deberse a daños en el sistema renina angiotensina aldosterona relacionados a la disminución de los niveles de renina y aldosterona²⁶.

Puede encontrarse también el POTS autoinmune, cuya denominación se debe a que aparece posterior a un proceso viral, ya que los anticuerpos producidos y liberados para combatir dicha infección atacan los nervios periféricos y afectan la inervación en general, incluyendo por tanto la inervación simpática. Este también presenta características similares a otros trastornos autoinmunes, como el predominio del sexo femenino, el inicio posviral y la elevación de marcadores autoinmunitarios. Estudios indican que en el 25 % de estos pacientes la enfermedad desencadenante es la tiroiditis de Hashimoto, lo que se ha demostrado a partir de resultados positivos de anticuerpos antinucleares para dicho padecimiento²¹. Se observó que los individuos que han desarrollado COVID-19 ocasionalmente presentan este subtipo de POTS como consecuencia de la infección por SARS-CoV-2²⁷.

Boris *et al.* establecen que la variedad de combinaciones sintomáticas de este síndrome ocasiona el retraso del diagnóstico de dos años en promedio, puesto que al no observar lo establecido como síntomas determinantes del síndrome las manifestaciones de los pacientes no guían en primera instancia a pensar en POTS²⁸.

La sintomatología del POTS varía, por tanto se puede mimetizar con otras enfermedades, debido a que algunos síntomas están ausentes o se encuentran otros adicionales a los que comúnmente se asocian al POTS²⁹.

A menudo el síndrome se superpone a otras condiciones debido a que no hay síntomas establecidos o universalmente «pares» para este. Aquellos que son comunes

en el POTS (cefalea, fatiga, alteraciones del sueño y diarrea) también están presentes en otras enfermedades²⁹, lo que genera dilemas al momento de establecer un diagnóstico, por lo cual se hace mediante el descarte de enfermedades que presentan todos o la mayoría de los indicativos físicos que el paciente muestra, siendo usualmente el POTS el último en ser tomado en cuenta²⁰.

Blitshteyn establece que son las enfermedades de índole psicológica con las que hay mayor confusión. Algunas de las enfermedades que frecuentemente son diagnosticadas de forma errónea sobre el POTS son los trastornos de pánico y la ansiedad crónica, ya que también tienen característicos episodios de taquicardia o palpitaciones, angina de pecho, náuseas y cefalea. Sin embargo, su etiología es distinta, lo que ayuda a diferenciarlas. En el caso del POTS, estos se relacionan con hipoperfusión cerebral en respuesta a cambios en el ritmo cardíaco, mientras que en la ansiedad y el pánico pueden deberse al incremento de sustancias bioquímicas mediadas por el sistema límbico³⁰.

Otra patología psicológica que suele ser diagnosticada en lugar del POTS es la depresión, debido a la presencia de fatiga, cefaleas, agitación o inquietud. La etiología también nos ayuda a distinguirlas, ya que en los pacientes con POTS la fatiga se presenta al realizar actividades que por su condición física desencadenan cansancio, las cefaleas son debidas ya sea a la hipertensión o a la misma disnea o cinetosis que presentan y la agitación se relaciona a la disnea por la realización de actividades que normalmente no suponen un cansancio. En pacientes con depresión, la fatiga mental que poseen se convierte en fatiga física y permanece aún en condiciones de reposo, las cefaleas pueden deberse a falta de sueño o alimentación deficiente y el llanto y la agitación pueden ser a causa de ansiedad⁴.

A pesar de que los trastornos psicológicos ocupan el primer lugar en las enfermedades que mimetizan el POTS, estos no son los únicos; así mismo, se encuentran los gastrointestinales y urinarios. Según Goodman los síntomas gastrointestinales que los pacientes del POTS pueden llegar a presentar son disfagia, saciedad temprana, náuseas, vómitos, dolor abdominal, constipación y diarrea, que se relacionan con un desorden de motilidad visceral o desórdenes gastrointestinales primarios (enfermedad celíaca, reflujo gastroesofágico, esofagitis, gastritis, desórdenes eosinofílicos y enfermedad inflamatoria intestinal)³¹.

De la misma manera, a menudo se observa la presencia de síntomas urinarios en

pacientes con POTS, tales como micción frecuente, dificultad para orinar, enuresis nocturna y vaciado incompleto de la vejiga. Dichas dolencias llevan al diagnóstico erróneo de infección de vías urinarias, cáncer de próstata, cálculos renales y vesicales. Por lo tanto, es necesario realizar pruebas diagnósticas excluyentes y no descartar la posibilidad de que pueda tratarse del POTS³².

Para el diagnóstico diferencial, es necesario realizar pruebas de imagen y pruebas funcionales, como ecocardiografías transtorácicas, electrocardiogramas para control de la presión intraarterial y pruebas de electrocardiografía extendida, ya que estas suelen mostrar resultados normales en pacientes con POTS²⁰.

Impacto del conocimiento generalizado del POTS por parte del personal de salud en su diagnóstico tardío

Debido a la brecha en el conocimiento, el cuidado de los pacientes con POTS es subóptimo, ya que no se conoce con certeza el alcance de la presentación clínica, además de la falta de información sobre la fisiopatología del síndrome².

A pesar de que existen criterios estandarizados para el diagnóstico del síndrome, al no existir constancia en la presentación de estos, los clínicos no lo diagnostican, tornándose deficiente el cuidado de los pacientes. Collins *et al.*, añaden que aún existe discrepancia entre las comunidades científicas y médicas sobre la definición de POTS y sobre si se trata de una condición o un conjunto de condiciones relacionadas³³.

Shaw *et al.* afirman que, en una encuesta en línea realizada por instituciones académicas y la Dysautonomia International Organization, entre 2015 y 2017, participaron 4835 personas diagnosticadas con POTS que informaron retrasos prolongados en el diagnóstico, con una media de tiempo de espera de dos años posterior a la consulta médica inicial. El 75 % declaró haber sido diagnosticado erróneamente antes del diagnóstico de POTS, el 67 % mencionó que su médico reconoció sus síntomas como una enfermedad física, pero no estaba seguro de cómo abordarla; un gran número de participantes recibieron como diagnóstico «problemas psicológicos y psiquiátricos» e incluso tuvieron que sugerir al POTS como un diagnóstico potencial a su médico. En promedio, los pacientes del estudio consultaron a 7 ± 11 doctores antes de ser diagnosticados con POTS⁷.

El POTS no es la única afección desconcertante a la que los médicos se enfrentan

diariamente; sin embargo, los síntomas de este son vagos e inconsistentes, lo que dificulta su abordaje. Lama establece la posibilidad de que el diagnóstico llegue a demorarse incluso diez años después del surgimiento de la primera molestia³⁴.

Conclusión

Tanto las distintas manifestaciones que se pueden llegar a encontrar en cada paciente como el conocimiento superficial que los clínicos poseen acerca del POTS, dificultan su detección. Al no mostrarse los síntomas usuales o comunes, el diagnóstico toma un camino errado hacia otras enfermedades que encajan con lo que la persona padece, lo que genera retrasos no solo en su detección, sino en su tratamiento. En consecuencia, quienes lo padecen experimentan una disminución de su calidad de vida.

Agradecimiento

A las doctoras Cecilia Ivonne Rodríguez Bellegarrigue y Zayra Geraldine García Meléndez por su apoyo y dirección en la ejecución de la investigación.

Financiamiento

No hubo financiamiento para la elaboración de este manuscrito.

Referencias bibliográficas

1. Feigofsky S, Fedorowski A. Defining Cardiac Dysautonomia - Different Types, Overlap Syndromes; Case-based Presentations. *J Atr Fibrillation*. 2020;13(1):58-65. DOI: 10.4022/jafb.2403
2. Raj SR, Bourne KM, Stiles LE, Miglis MG, Cortez MM, Miller AJ, *et al*. Postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS): Priorities for POTS care and research from a 2019 National Institutes of Health Expert Consensus Meeting - Part 2. *Auton Neurosci*. 2021;235. DOI: 10.1016/j.autneu.2021.102836
3. Safavi-Naeini P, Razavi M. Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome. *Tex Heart Inst J*. 2020;47(1):57-59. DOI: 10.14503/THIJ-19-7060
4. Raj V, Opie M, Arnold AC. Cognitive and psychological issues in postural tachycardia syndrome. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*. 2018;215:46-55. DOI: 10.1016/j.autneu.2018.03.004
5. Vernino S, Bourne KM, Stiles LE, Grubb BP, Fedorowski A, Stewart JM, *et al*. Postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS): State of the science and clinical care from a 2019 National Institutes of Health Expert Consensus Meeting - Part 1. *Auton Neurosci*. 2021;235. DOI: 10.1016/j.autneu.2021.102828
6. Wells R, Spurrier AJ, Linz D, Gallagher C, Mahajan R, Sanders P, *et al*. Postural tachycardia syndrome: current perspectives. *VHRM*. 2018;14:1-11. DOI: 10.2147/VHRM.S127393
7. Shaw BH, Stiles LE, Bourne K, Green EA, Shibao CA, Okamoto LE, *et al*. The face of postural tachycardia syndrome - insights from a large cross-sectional online community-based survey. *J Intern Med*. 2019;286(4):438-448. DOI: 10.1111/joim.12895
8. Idiáquez C J, Idiáquez R JF, Benarroch E. Evaluación clínica de las Disautonomías. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*. 2020;58(4):324-336. DOI: 10.4067/S0717-92272020000400324
9. Moon J, Kim D-Y, Lee W-J, Lee HS, Lim J-A, Kim T-J, *et al*. Efficacy of Propranolol, Bisoprolol, and Pyridostigmine for Postural Tachycardia Syndrome: a Randomized Clinical Trial. *Neurotherapeutics*. 2018;15(3):785-795. DOI: 10.1007/s13311-018-0612-9
10. Atuesta-Rodríguez AJ, Medina-Velasquez YF, Motta O, Narvaez-Reyes MI, Rondon-Herrera F. Association between Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome and Joint Hypermobility Snyder CS, editor. *Case Reports in Cardiology*. 2021;2021:1-4. DOI: 10.1155/2021/8875003
11. Fedorowski A. Postural orthostatic tachycardia syndrome: clinical presentation, aetiology and management. *J Intern Med*. 2019;285(4):352-366. DOI: 10.1111/joim.12852
12. Spahic JM, Ricci F, Aung N, Axelsson J, Melander O, Sutton R, *et al*. Proconvertase Furin Is Downregulated in Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome. *Front Neurosci*. 2019;13. DOI: 10.3389/fnins.2019.00301
13. Fedorowski A. Unmasking the true face of postural orthostatic tachycardia syndrome. *J Intern Med*. 2019;286(4):481-483. DOI: 10.1111/joim.12917
14. Arnold AC, Ng J, Raj SR. Postural Tachycardia Syndrome - Diagnosis, Physiology, and Prognosis. *Auton Neurosci*. 2018;215:3-11. DOI: 10.1016/j.autneu.2018.02.005
15. Raj SR, Robertson D. Moving from the present to the future of Postural Tachycardia Syndrome - What we need. *Autonomic Neuroscience*. 2018;215:126-128. DOI: 10.1016/j.autneu.2018.06.007
16. Kichloo A, Aljadah M, Grubb B, Kanjwal K. Management of Postural Orthostatic

- Tachycardia Syndrome in the Absence of Randomized Controlled Trials. *J Innov Card Rhythm Manag.* 2021;12(7):4607-4612. DOI: 10.19102/icrm.2021.120705
17. Bryarly M, Phillips LT, Fu Q, Vernino S, Levine BD. Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome. *Journal of the American College of Cardiology.* 2019;73(10):1207-1228. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.11.059
 18. Dahan S, Tomljenovic L, Shoenfeld Y. Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome (POTS) - A novel member of the autoimmune family. *Lupus.* 2016;25(4):339-342. DOI: 10.1177/0961203316629558
 19. Tahirovic E. Syncope and Hypermobile Joints - Not Rare but Rarely Diagnosed. *Arch Turk Soc Cardiol.* 2020;48(2):177-179. DOI: 10.5543/tkda.2019.32624
 20. Rocha EA, Mehta N, Távora-Mehta MZP, Roncari CF, Cidrão AA de L, Neto JE. Dysautonomia: A Forgotten Condition - Part 1. *Arq. Bras. Cardiol.* 2021;116(4):814-835. DOI: 10.36660/abc.20200420
 21. Zhao S, Tran VH. Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome. Treasure Island. StatPearls Publishing; 2021. Gill I. Reducing the Rate of Misdiagnosis of Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome. Tesis de grado. Florida: University of Central Florida; 2018. 67 p.
 22. Raj SR, Guzman JC, Harvey P, Richer L, Schondorf R, Seifer C, *et al.* Canadian Cardiovascular Society Position Statement on Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome (POTS) and Related Disorders of Chronic Orthostatic Intolerance. *Canadian Journal of Cardiology.* 2020;36(3):357-372. DOI: 10.1016/j.cjca.2019.12.024
 23. Varner CA. Dysautonomia: Getting a handle on POTS. *Nursing Made Incredibly Easy!* 2020;18(4):16-20. DOI: 10.1097/01.NME.0000658220.96438.17
 24. Benarroch EE. Postural Tachycardia Syndrome: A Heterogeneous and Multifactorial Disorder. *Mayo Clin Proc.* 2012;87(12):1214-1225. DOI: 10.1016/j.mayocp.2012.08.013
 25. Lei LY, Chew DS, Sheldon RS, Raj SR. Evaluating and managing postural tachycardia syndrome. *CCJM.* 2019;86(5):333-344. DOI: 10.3949/ccjm.86a.18002
 26. Blitshteyn S, Whitelaw S. Postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS) and other autonomic disorders after COVID-19 infection: a case series of 20 patients. *Immunol Res.* 2021;69(2):212-212. DOI: 10.1007/s12026-021-09185-5
 27. Boris JR, Bernadzikowski T. Demographics of a large paediatric Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome Program. *Cardiology in the Young.* 2018;28(5):668-674. DOI: 10.1017/S1047951117002888
 28. Bourne KM, Hall J, Stiles LE, Sheldon RS, Shibao CA, Okamoto LE, *et al.* Symptom Presentation and Access to Medical Care in Patients With Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome: Role of Sex. *CJC Open.* 2021;3(12):544-552. DOI: 10.1016/j.cjco.2021.08.014
 29. Blitshteyn S. Is postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS) a central nervous system disorder? *J Neurol.* 2022;269(2):725-732. DOI: 10.1007/s00415-021-10502-z
 30. Goodman BP. Evaluation of postural tachycardia syndrome (POTS). *Autonomic Neuroscience.* 2018;215:12-19. DOI: 10.1016/j.autneu.2018.04.004
 31. Kaufman MR, Chang-Kit L, Raj SR, Black BK, Milam DF, Reynolds WS, *et al.* Overactive bladder and autonomic dysfunction: Lower urinary tract symptoms in females with postural tachycardia syndrome: OAB and Postural Tachycardia Syndrome. *NeuroUrol. Urodynam.* 2017;36(3):610-613. DOI: 10.1002/nau.22971
 32. Collins FS. State of the Science, Clinical Care, and Research. Bethesda. Institutos Nacionales de Salud (NIH). 2020. 21 p. Disponible en: https://www.nhlbi.nih.gov/sites/default/files/media/docs/NIH%20RTC%20on%20POTS_Final.signed.pdf
 33. Lama Toro A. La Virtud de la Humildad en la Práctica del Médico. *Rev Med Chile.* 2020;148:1044-1052. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v148n7/0717-6163-rmc-148-07-1044.pdf>

Factores del estilo de vida con efecto inmunomodulador ante infecciones virales respiratorias en el adulto




DOI: 10.5377/alerta.v5i2.12803

Ana Marcela Rosales Hernández^{1*}, Valeria Antonieta Villeda Ortiz², Verónica Cecilia Fuentes Rodríguez³

1-3. Universidad Dr. José Matías Delgado, Facultad de Ciencias de la Salud Dr. Luis Edmundo Vásquez. Antiguo Cuscatlán, El Salvador

*Correspondencia

✉ marcela_rosales94@hotmail.com

1.  0000-0002-7575-497X
2.  0000-0001-6699-1685
3.  0000-0001-9414-9815

Resumen

Actualmente se estudia la importancia de los estilos de vida sobre el sistema inmunológico. Las infecciones virales respiratorias son una causa de morbimortalidad en el adulto y pueden ocasionar cuadros graves. Una dieta balanceada, el consumo de micronutrientes y el ejercicio, presentan posibles beneficios en la evolución de estas infecciones. Se realizó una revisión narrativa utilizando revisiones bibliográficas y artículos originales obtenidos por PubMed, SciELO, HINARI y Elsevier. Los estudios describen que el consumo de suplementos vitamínicos modulan la susceptibilidad a agentes patógenos debido a su actividad antioxidante y permiten el funcionamiento adecuado de la inmunidad innata y adaptativa. Acompañados de ello, los lípidos y los carbohidratos de la dieta son elementos básicos de las células del sistema inmune que, acompañado de 45 minutos de ejercicio moderado, mejoran la respuesta inmune y reducen el riesgo de infecciones virales respiratorias. El consumo de micronutrientes, el ejercicio aeróbico de moderada intensidad y la dieta balanceada son factores que disminuyen la duración de los síntomas por infecciones virales respiratorias agudas en el adulto. Sin embargo, aún se desconoce exactamente el mecanismo de acción del ejercicio en el sistema inmune.

Palabras clave

Virus, estilo de vida, vitaminas, sistema inmune, ejercicio.

Abstract

The role of lifestyles on the immune system is currently being studied. Respiratory viral infections are a cause of morbidity and mortality in adults, and can cause serious conditions. A balanced diet, consumption of micronutrients and exercise have possible benefits in the evolution of these infections. A narrative review was carried out using bibliographic reviews and original articles obtained in PubMed, SciELO, HINARI and Elsevier. Studies describe that the consumption of vitamin supplements modulates the susceptibility to pathogens due to their antioxidant activity and allows the proper functioning of innate and adaptive immunity. Along with this, lipids and carbohydrates in the diet are basic elements of the immune system cells and, accompanied with 45 minutes of moderate exercise, improve the immune response and reduce the risk of respiratory viral infections. The consumption of micronutrients, moderate intensity aerobic exercise and a balanced diet, are factors that decrease the duration of symptoms due to acute respiratory viral infections in adults. However, the exact mechanism of action of exercise on the immune system is still unknown.

Keywords

Virus, life style, vitamins, immune system, exercise.

Introducción

El sistema inmune es una red de elementos que colaboran entre sí para reconocer agentes infecciosos y coordinar su eliminación¹. Un estilo de vida sedentario combinado con una elevada ingesta calórica y altos conteni-

dos en grasa son factores que alteran su función normal y predisponen a enfermedades infecciosas virales². Sobrepeso, obesidad, desnutrición y deficiencia de micronutrientes pueden ocasionar inmunosupresión, aumento de la frecuencia de infecciones y una respuesta disminuida de anticuerpos³.



ACCESO ABIERTO

Lifestyle factors with immunomodulatory effect against respiratory viral infections in adults

Citación recomendada:

Rosales Hernández AM, Villeda Ortiz VA, Fuentes Rodríguez VC. Factores del estilo de vida con efecto inmunomodulador ante infecciones virales respiratorias en el adulto. *Alerta*. 2022;5(2):139-145. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.12803

Recibido:

21 de octubre de 2021.

Aceptado:

22 de marzo de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

AMRH¹, VAVO², VCFR³: concepción del estudio, diseño del manuscrito, redacción, revisión y edición. AMRH¹, VAVO²: búsqueda bibliográfica; recolección, análisis y manejo de datos.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Las infecciones asociadas a virus de tipo respiratorio generalmente son autolimitadas y benignas; sin embargo, según el nivel de vulnerabilidad del paciente, pueden agravar un cuadro, especialmente en inmunocomprometidos⁴. Entre los agentes con mayor virulencia a nivel epidemiológico están el virus sincitial respiratorio, adenovirus y coronavirus⁵.

El sistema inmune requiere múltiples micronutrientes para desempeñar sus funciones; por lo tanto, a raíz de la pandemia por la COVID-19, varios países latinoamericanos, están utilizando el consumo de vitamina C, vitamina D, hierro y zinc⁶.

La actividad física es otro factor relacionado al grado de respuesta inmune. El tejido adiposo en personas obesas contiene macrófagos que provocan inflamación de bajo grado, inhibiendo la inmunidad⁷. Sin embargo, Simpson *et al.*, establecen que el ejercicio promueve un estado proinflamatorio. Por lo tanto, ante una infección de vías respiratorias, un adulto sano debe esperar un promedio de diez días para regresar al ejercicio aeróbico moderado^{8,9}.

La rutina de ejercicio de moderada intensidad y corta duración está recomendada, ya que beneficia al sistema inmune, reduce el estrés oxidativo, aumenta la deficiencia de generación de energía y disminuye la respuesta inflamatoria limitando el desarrollo de enfermedades crónicas¹⁰. Por tal motivo, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo identificar la influencia de factores del estilo de vida con potencial efecto inmunomodulador ante infecciones respiratorias virales en los adultos.

Discusión

Factores del estilo de vida con posible efecto inmunomodulador

La Organización Mundial de la Salud define los estilos de vida saludables como «una forma general de vida basada en la interacción entre las condiciones de vida en un sentido amplio y los patrones individuales de conducta determinados por factores socioculturales y características personales»¹¹. Se reconoce que varios factores del estilo de vida desempeñan un papel importante en la modificación positiva de la salud.

Actualmente se ha evidenciado a los factores de estilo de vida saludables contribuyen como agentes inmunomoduladores, entre ellos, la alimentación adecuada, el sueño óptimo y realizar el ejercicio físico y otras actividades sociales o mentales, así como evitar hábitos nocivos como el consumo de alcohol, tabaco u otras sustancias^{12,13}.

Dieta y su efecto en el sistema inmune

López *et al.* describen que un adecuado aporte de nutrientes y energía mejora el funcionamiento del sistema inmune¹⁴. Se ha demostrado que la alimentación adecuada tiene efectos beneficiosos en el sistema inmunológico, debido a que proporciona defensas al hospedero contra las infecciones¹⁵.

La importancia de mantener una dieta balanceada está relacionada con el aporte de nutrientes puesto que tanto la malnutrición, ya sea, la obesidad o la desnutrición, afecta la inmunocompetencia del cuerpo¹⁶. Dichos estados nutricionales conllevan a una atrofia inducida del timo y desgaste del tejido linfático periférico, aumentando el riesgo de presentar infecciones¹⁶. Las personas con obesidad presentan una disminución notable en los linfocitos T y B; sin embargo, no se logró concluir el mecanismo responsable del aumento del riesgo de infecciones ni la poca respuesta de anticuerpos en estos sujetos¹⁷.

Un adulto requiere un consumo promedio de 2000 calorías por día para mantener la inmunocompetencia a través de un buen estado nutricional. Por consiguiente, al disminuir en 20 % el consumo de las necesidades energéticas diarias, aumenta el riesgo de infecciones microbianas y neumonía¹⁵.

Debe existir un balance de la entrada de energía al organismo para fortalecer el sistema inmune; dicha fuente de energía gira alrededor de los carbohidratos. Sin embargo, esto no significa promover una ingesta excesiva, ya que podría provocar un exceso de masa corporal con efecto negativo en la salud¹⁴. Por ello, se debe mantener una relación entre los carbohidratos y las grasas de 70:30.

Tan crucial como cualquier componente en las dietas, los lípidos son sustancias que tienen una fuerte influencia en la modulación del sistema inmune. La composición de ácidos grasos presentes en los linfocitos se altera proporcionalmente con los presentes en la dieta¹⁸; por lo tanto, De Pablo *et al.*, sugieren un rol de los lípidos proporcionados en la dieta, influyendo en la composición de las células proinflamatorias del sistema inmune¹⁷.

Factores como una alimentación adecuada y una exposición solar para la absorción de vitamina D (con protectores de los rayos ultravioleta), brindan la cantidad necesaria de nutrientes y vitaminas al cuerpo de una manera fácil y efectiva. Sin embargo, cuando esto no es posible o no se logra llegar a los niveles adecuados, se puede hacer uso de suplementos vitamínicos¹⁸.

Consumo de vitaminas, micronutrientes y riesgo de contraer infecciones virales respiratorias

Las vitaminas son nutrientes esenciales que no pueden ser sintetizados por el cuerpo humano, por lo que se encuentran como suplementos alimenticios. Al ser antioxidantes, ayudan en el equilibrio de radicales libres los cuales dañan la estructura integral de las células del sistema inmune. Los neutrófilos y los macrófagos producen radicales libres superóxidos y H_2O_2 , esenciales para la defensa contra invasores. En este estado, las vitaminas son necesarias para regular las reacciones que liberan los radicales libres y como resultado, se relacionan con la modulación de la susceptibilidad o resistencia del huésped a patógenos infecciosos¹⁸.

La vitamina C o ácido ascórbico se clasifica como un antioxidante clave en la síntesis de colágeno, carnitina y catecolaminas; además, disminuye el daño que ocasionan los radicales libres, que influyen en el envejecimiento y en procesos tumorales, así como contribuye al metabolismo del colesterol y distintas reacciones químicas¹⁹.

Además de reducir el estrés oxidativo, la vitamina C se encuentra acumulada en leucocitos, monocitos y neutrófilos. Se cree que las concentraciones en dichas células ayudan a prevenir daños por oxidantes del ambiente y así evita que dichas células sean fagocitadas^{18,19}.

La vitamina D también se caracteriza por ser un excelente modulador en la respuesta inflamatoria y en la prevención de infecciones. Como antioxidante, es responsable de la protección de los ácidos grasos presentes en las membranas contra la peroxidación de lípidos, radicales libres y átomos de oxígeno, convirtiéndose en el antioxidante más importante encontrado en la membrana lipídica. Los niveles séricos de vitamina D están directamente involucrados con la formación de células del sistema inmune, como macrófagos, monocitos, células dendríticas y linfocitos T y B²⁰.

Debido al efecto inmunomodulador que presenta la vitamina C, se recomienda una toma profiláctica que logre mantener los niveles adecuados en plasma de 100-200 mg/día para prevenir infecciones del tracto respiratorio e infecciones sistémicas¹⁹. Ran *et al.* reportan en un metaanálisis que la ingesta de vitamina C mejora significativamente síntomas como fiebre (p 0,009), dolor de pecho (p 0,03) y escalofríos (0,01)²¹.

Se recomienda la suplementación con vitamina C y D ya que estas causan una reducción significativa en el riesgo e impacto

de las infecciones del tracto respiratorio superior e inferior como el resfriado común y neumonía, incluyendo la severidad de la enfermedad y el riesgo de muerte en adultos mayores²².

Estos resultados coinciden con los de Johnston *et al.* que reportan que el consumo de vitamina C reduce la duración del resfriado en un 59 % en comparación del grupo con placebo (-3,2 días, IC95 % -7,0-0,6, p 0,06). Pero la gravedad de los síntomas y el impacto de este en la vida cotidiana no difirió entre ambos grupos²⁵. La suplementación con vitamina C en infecciones respiratorias agudas no está justificada ya que esta no reduce su incidencia; sin embargo, debido a su bajo costo y a su efecto en la disminución de los síntomas puede valorarse dependiendo del caso²⁴.

La vitamina D induce a péptidos antimicrobianos como la catelicidina la cual altera las membranas de virus, hongos e incluso algunas bacterias como el *Mycobacterium tuberculosis*²⁵, además ésta disminuye la tormenta de citocinas que ocurre en infecciones virales severas como la enfermedad por coronavirus; niveles de vitamina D de 30 ng/mL son requeridos para una adecuada producción de ésta y para reducir incidencia de infecciones respiratorias²⁶.

Se ha descrito la importancia de la vitamina D en diferentes infecciones virales, como la producción de los péptidos LL 37 y β -defensina en la infección por virus sincitial respiratorio los cuales impiden la entrada del virus en el organismo disminuyendo su propagación en el huésped²⁷. Se ha relacionado que la suplementación con vitamina D también mejora los resultados y previene la recurrencia de infecciones por el virus de la hepatitis C²⁶. Además, la suplementación con vitamina D se recomienda en pacientes con virus de inmunodeficiencia humana ya que los niveles de esta son un indicador del pronóstico de la enfermedad y niveles adecuados pueden mejorar el curso de la enfermedad^{25,26}.

La suplementación diaria o semanal de vitamina D resulta en la reducción significativa en experimentar al menos una infección respiratoria aguda (OR 0,88, IC95 % 0,81-0,96, p 0,003; NNT 33, IC95 % 20-101, p < 0,001)²⁸. Existe una relación importante entre la deficiencia de vitamina D y la mortalidad por COVID-19 especialmente en adultos mayores que son los que tienen con mayor frecuencia niveles más bajos de esta²⁹.

Los micronutrientes tienen un papel importante en la respuesta inmune innata mediante el desarrollo de barreras físicas, regulan la actividad de neutrófilos y macrófagos, así como los procesos inflamatorios

mediante la producción de citoquinas y su efecto antioxidante; mientras que en la respuesta adaptativa permiten una adecuada diferenciación linfocitaria, proliferación de citoquinas, anticuerpos y células de memoria¹⁹.

Una nutrición adecuada es necesaria para una función correcta del sistema inmune en todas las etapas de la vida debido a que un consumo inadecuado de micronutrientes aumenta la susceptibilidad a infecciones especialmente en el adulto, en el cual una gran variedad de factores en el estilo vida producen estrés oxidativo³⁰.

Se ha establecido que una ingesta adecuada de vitaminas y minerales presenta beneficios para la respuesta inmune innata y adaptativa principalmente de las vitaminas A, B12, C, D y elementos traza como el zinc^{31,32}.

Mantener las cantidades adecuadas de cada micronutriente es crucial para el adecuado funcionamiento del sistema inmune debido a que las deficiencias de vitaminas y elementos esenciales alteran la respuesta ante agentes patógenos, ya que al presentarse una infección se exagera la malnutrición de micronutrientes y aumenta la demanda de estos, afectando aspectos importantes como alteraciones en la integridad de la piel y membranas mucosas, quimiotaxis, la respuesta humoral y la inmunidad mediada por células³³.

El zinc favorece la producción de anticuerpos, influye en la actividad de macrófagos y regula la apoptosis linfocitaria. Se ha demostrado que la inclusión de este mineral en la dieta, además de su aportación al fortalecimiento de los componentes del sistema inmune, también ayuda a mejorar la absorción intestinal y favorecer el crecimiento³⁴, además el zinc es un componente de múltiples factores de transcripción y enzimas y tiene un papel importante en la expresión de genes y división celular³⁵. La suplementación con zinc reduce la duración de las infecciones respiratorias agudas de manera considerable y que previene la mortalidad en neumonías severas³⁶. En un estudio de cohorte la suplementación con 45 mg de zinc al día demostró una reducción en la incidencia del resfriado común (p 0,067) de otras infecciones y fiebre durante el estudio³⁷.

La importancia del zinc como antiviral puede separarse en dos categorías: suplementación para mejorar la respuesta antiviral y tratamiento, específicamente para inhibir la replicación viral. Reportan que el zinc *in vitro* reduce significativamente la replicación del virus de la influenza e inhibe la elongación del coronavirus SARS-CoV-2^{38,39}.

Consecuentemente, se observó un aumento en el consumo de suplementos a raíz de la pandemia por la COVID-19, lo que obligó a los médicos a hacer énfasis en el consumo adecuado de micronutrientes y evitar un exceso que puede llevar a síntomas como náuseas, vómitos, cefalea, piel seca, entre otros⁴⁰.

El ejercicio y su efecto en el sistema inmune

Un estilo de vida sedentario se asocia con adiposidad abdominal, un estado proinflamatorio y un mayor riesgo de infección¹⁰.

Se ha demostrado el profundo impacto que el ejercicio tiene en el sistema inmunológico. Practicar ejercicio físico regularmente promueve mejoras en la calidad de vida y puede actuar en la respuesta inmune, reduciendo el riesgo de desarrollar procesos inflamatorios sistémicos y estimulando la inmunidad celular¹⁰.

El ejercicio físico y el entrenamiento con ejercicios aeróbicos de intensidad moderada, es decir, hasta 45 minutos, mejoran las respuestas inmunitarias a la vacunación, reducen el riesgo de infecciones virales y mejoran varios marcadores inmunitarios en varios estados de enfermedad, incluidos cáncer y enfermedades cardiovasculares^{41,42}.

Por el contrario, Walsh *et al.* demuestran que el ejercicio de alta intensidad, generalmente practicado por atletas de alto rendimiento se han asociado con inmunidad celular y mucosa suprimida, aumento de los síntomas de infecciones del tracto respiratorio superior, reactivación viral latente y respuestas inmunitarias deterioradas a vacunas y antígenos nuevos⁹.

Práctica de ejercicio y riesgo de contraer infecciones virales respiratorias

El buen funcionamiento del sistema inmune se debe impulsar desde antes de que se presente la infección. El ejercicio aeróbico de moderada intensidad, estimula el intercambio y redistribución de células inmunes presentes en la circulación y tejidos periféricos. Cada sesión aeróbica mejora la actividad de los macrófagos tisulares y ayuda al movimiento de inmunoglobulinas, citocinas antiinflamatorias, neutrófilos, células B inmaduras y linfocitos. Un ejercicio intenso mayor a una hora diaria disminuye la circulación de dichas células, sin embargo, todo esto se mantiene en debate debido a la falta de estudios que respalden esta respuesta⁴³.

Chubak *et al.* realizaron un estudio en mujeres posmenopáusicas obesas y se-

dentarias, divididos en dos grupos, uno de ejercicio de moderada intensidad y el otro grupo de sesiones de estiramiento, ambos de 45 minutos de duración, por un período de 12 meses, se encontró que el grupo que realizó ejercicio moderado presentó menor incidencia de síntomas respiratorios que el grupo de estiramiento⁴⁴.

Klentrou *et al.* encontró que un promedio de 12 semanas de ejercicio moderado lograba reducir los síntomas de infecciones respiratorias e iba correlacionado con un aumento de IgA, sin embargo, aún no hay estudios que expliquen dicha relación para probar esta teoría⁴⁵.

Otra teoría de la inmunosupresión provocada por el ejercicio extenuante es brindada por Simpson *et al.*, quienes establecen que la función de biomarcadores del sistema inmune (células NK, linfocitos, neutrófilos, IgA, entre otros) se ven alteradas durante horas e incluso días durante la recuperación del cuerpo tras un ejercicio intenso, haciendo más accesible la entrada de patógenos. Sin embargo, aunque es bien conocido que esto aumenta el estado proinflamatorio y puede alterar la respuesta inmunitaria, se desconoce exactamente el mecanismo de acción de este fenómeno ya que por cuestiones éticas no hay muchos estudios sobre el tema⁸.

Financiamiento

No hubo fuentes de financiamiento para la elaboración de este manuscrito.

Referencias bibliográficas

1. Castellanos-Bueno R. La respuesta inmunitaria. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo*. 2020;7(2):55-61. Disponible en: <https://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/584/762>
2. Leiva AM, Martínez MA, Cristi-Montero C, Salas C, Ramírez-Campillo R, Díaz Martínez X, *et al.* El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólicos independiente de los niveles de actividad física. *Rev. méd. Chile*. 2017;145(4):458-467. DOI: 10.4067/S0034-98872017000400006
3. Childs CE, Calder PC, Miles EA. Diet and Immune Function. *Nutrients*. 2019;11(8). DOI: 10.3390/nu11081933
4. Lupo S, Welker G, Agostini M, Lupo S. Enfermedad pulmonar crónica en pacientes VIH positivos con inmunidad conservada. *Rev. Med. Rosario*. 2018;84:11-16. Disponible en: <http://caecihs.uai.edu.ar/libros%20y%20art%20C3%ADculos/Lupo%20-%20ENFERMEDAD%20PULMONAR%20CR%20C3%93NICA%20EN%20PACIENTES%20VIH.pdf>
5. Pintos Pascual I, Muñoz Rubio E, Alarcón Tomás A, Ramos Martínez A. Infecciones por virus de la gripe y virus respiratorios. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2018;12(56):3291-3297. DOI: 10.1016/j.med.2018.04.019
6. Bonvecchio A, Pacheco Miranda S, Irizarry L, Herrera Cuenca M, Tijerina Walls MV, Bernal J, *et al.* Recomendaciones de micronutrientes para grupos vulnerables en contexto de desnutrición, durante la pandemia de COVID-19 en Latinoamérica. *ALAN*. 2020;69(4):259-273. DOI: 10.37527/2019.69.4.006
7. Richard C, Wadowski M, Goruk S, Cameron L, Sharma AM, Field CJ. Individuals with obesity and type 2 diabetes have additional immune dysfunction compared with obese individuals who are metabolically healthy. *BMJ Open Diab Res Care*. 2017;5(1):e000379. DOI: 10.1136/bmjdr-2016-000379
8. Simpson RJ, Campbell JP, Gleeson M, Krüger K, Nieman DC, Pyne DB, *et al.* Can exercise affect immune function to increase susceptibility to infection? *Exerc Immunol Rev*. 2020;26:8-22. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32139352>
9. Walsh NP, Gleeson M, Shephard RJ, Gleeson M, Woods JA, Bishop NC, Flesher M, *et al.* Position statement. Part one: Immune function and exercise. *Exerc Immunol Rev*. 2011;17:6-63. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21446352/>
10. Scheffer D da L, Latini A. Exercise-induced immune system response: Anti-inflammatory status on peripheral and central organs. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease*. 2020;1866(10):165823. DOI: 10.1016/j.bbadis.2020.165823
11. Cerón Souza C. Editorial. *Univ. Salud*. 2012;14(2):115. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072012000200001&lng=en
12. Zaman R, Hankir A, Jemni M. Lifestyle Factors and Mental Health. *Psychiatr Danub*. 2019;31(3):217-220. Disponible en: <https://hrcak.srce.hr/file/382167>
13. Petrides J, Collins P, Kowalski A, Sepede J, Vermeulen M. Lifestyle Changes for Disease Prevention. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 2019;46(1):1-12. DOI: 10.1016/j.pop.2018.10.003
14. López Plaza B, Bermejo López LM. Nutrición y trastornos del sistema inmune. *Nutr Hosp*. 2017;34(4):68-71. DOI: 10.20960/nh.1575

15. Garcés García-Espinoza L. Recomendaciones alimentarias y nutrimentales para el sostén de la inmunocompetencia. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. 30(1):S42-S54. Disponible en: http://www.revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/989/pdf_221
16. San Miguel Simbrón JL. El timo y el estado nutricional en niños preescolares residentes de gran altitud. *Hosp. Clín*. 2017;58(2):20-27. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000200004&lng=es&nrm=iso
17. De Pablo MA, Álvarez De Cienfuegos G. Modulatory effects of dietary lipids on immune system functions. *Immunol Cell Biol*. 2000;78(1):31-39. DOI: 10.1046/j.1440-1711.2000.00875.x
18. Khadim RM, Al-Fartusie FS. Antioxidant vitamins and their effect on immune system. *J. Phys.: Conf. Ser.* 2021;1853(1). DOI: 10.1088/1742-6596/1853/1/012065
19. Carr AC, Maggini S. Vitamin C and Immune Function. *Nutrients*. 2017;9(11):e1211. DOI: 10.3390/nu9111211
20. Abrams SA. Vitamin D in Preterm and Full-Term Infants. *Ann Nutr Metab*. 2020;76(2):6-14. DOI: 10.1159/000508421
21. Ran L, Zhao W, Wang J, Wang H, Zhao Y, Tseng Y, *et al*. Extra Dose of Vitamin C Based on a Daily Supplementation Shortens the Common Cold: A Meta-Analysis of 9 Randomized Controlled Trials. *Biomed Res Int*. 2018;2018. DOI: 10.1155/2018/1837634
22. Calder PC, Carr AC, Gombart AF, Eggersdorfer M. Optimal Nutritional Status for a Well-Functioning Immune System Is an Important Factor to Protect against Viral Infections. *Nutrients*. 2020;12(4). DOI: 10.3390/nu12041181
23. Johnston CS, Barkyoumb GM, Schumacher SS. Vitamin C Supplementation Slightly Improves Physical Activity Levels and Reduces Cold Incidence in Men with Marginal Vitamin C Status: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 2014;6(7):2572-2583. DOI: 10.3390/nu6072572
24. Hemilä H, Chalker E. Vitamin C for preventing and treating the common cold. *Cochrane Acute Respiratory Infections Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;2013(5):1-95. DOI: 10.1002/14651858.CD000980.pub4
25. Amado Diago CA, García-Unzueta MT, Fariñas M del C, Amado JA. Antibióticos humanos modulados por calcitriol: nuevos aspectos fisiopatológicos de la hipovitaminosis D. *Endocrinología y Nutrición*. 2016;63(2):87-94. DOI: 10.1016/j.endonu.2015.09.005
26. Mansur JL, Tajer C, Mariani J, Insera F, Ferder L, Manucha W. El suplemento con altas dosis de vitamina D podría representar una alternativa promisorio para prevenir o tratar la infección por COVID-19. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*. 2020;32(6):267-277. DOI: 10.1016/j.arteri.2020.05.003
27. Prietl B, Treiber G, Pieber TR, Amrein K. Vitamin D and immune function. *Nutrients*. 2013;5(7):2502-2521. DOI: 10.3390/nu5072502
28. Martineau AR, Jolliffe DA, Hooper RL, Greenberg L, Aloia JF, Bergman P, *et al*. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant data. *BMJ*. 2017;356:e6583. DOI: 10.1136/bmj.i6583
29. Ilie PC, Stefanescu S, Smith L. The role of vitamin D in the prevention of coronavirus disease 2019 infection and mortality. *Aging Clin Exp Res*. 2020;32(7):1195-1198. DOI: 10.1007/s40520-020-01570-8
30. Maggini S, Pierre A, Calder PC. Immune Function and Micronutrient Requirements Change over the Life Course. *Nutrients*. 2018;10(10):e1531. DOI: 10.3390/nu10101531
31. Peake JM, Neubauer O, Walsh NP, Simpson RJ. Recovery of the immune system after exercise. *J Appl Physiol*. 2017;122(5):1077-1087. DOI: 10.1152/jappphysiol.00622.2016
32. Gombart AF, Pierre A, Maggini S. A Review of Micronutrients and the Immune System-Working in Harmony to Reduce the Risk of Infection. *Nutrients*. 2020;12(1). DOI: 10.3390/nu12010236
33. Pecora F, Persico F, Argentiero A, Neglia C, Esposito S. The Role of Micronutrients in Support of the Immune Response against Viral Infections. *Nutrients*. 2020;12(10). DOI: 10.3390/nu12103198
34. Román Casas M, Alva Chaire A, Pinzón Navarro AP, Carvajal Aguilera KG. Papel inmunomodulador y antioxidante del zinc y el selenio en el tratamiento coadyuvante de infecciones respiratorias graves. *Rev Educ Bioquímica*. 2016;35(1):3-10. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revedubio/reb-2016/reb161b.pdf>
35. Wessels I, Maywald M, Rink L. Zinc as a Gatekeeper of Immune Function. *Nutrients*. 2017;9(12). DOI: 10.3390/nu9121286
36. Abioye AI, Bromage S, Fawzi W. Effect of micronutrient supplements on influenza and other respiratory tract infections among adults: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Glob*

- Health. 2021;6(1):e003176. DOI: 10.1136/bmjgh-2020-003176
37. Wu D, Lewis ED, Pae M, Meydani SN. Nutritional Modulation of Immune Function: Analysis of Evidence, Mechanisms, and Clinical Relevance. *Front. Immunol.* 2019;9. DOI: 10.3389/fimmu.2018.03160
38. Marreiro D do N, Clímaco Cruz KJ, Soares de Oliveira AR, Silva Morais JB, Silva de Almendra Freitas B de JE, Rodrigues de Sousa Melo S, *et al.* Antiviral and immunological activity of zinc and possible role in COVID-19. *Br J Nutr.* 2022;127(8):1172-1179. DOI: 10.1017/S0007114521002099
39. Read SA, Obeid S, Ahlenstiel C, Ahlenstiel G. The Role of Zinc in Antiviral Immunity. *Advances in Nutrition.* 2019;10(4):696-710. DOI: 10.1093/advances/nmz013
40. Restrepo J. Micronutrientes, inmunidad y COVID-19: una revisión narrativa. *Rev. Nutr. Clin. Metab.* 2021;4(3):35-50. DOI: 10.35454/rncm.v4n3.184
41. Suzuki K. Chronic Inflammation as an Immunological Abnormality and Effectiveness of Exercise. *Biomolecules.* 2019;9(6). DOI: 10.3390/biom9060223
42. Amoretti M, Amsler C, Bonomi G, Bouchta A, Bowe P, Carraro C, *et al.* Production and detection of cold antihydrogen atoms. *Nature.* 2002;419(6906):456-459. DOI: 10.1038/nature01096
43. Ranasinghe C, Ozemek C, Arena R. Exercise and well-being during COVID 19 - time to boost your immunity. *Expert Review of Anti-infective Therapy.* 2020;18(12):1195-1200. DOI: 10.1080/14787210.2020.1794818
44. Chubak J, McTiernan A, Sorensen B, Wener MH, Yasui Y, Velasquez M, *et al.* Moderate-Intensity Exercise Reduces the Incidence of Colds Among Postmenopausal Women. *The American Journal of Medicine.* 2006;119(11):937-942. DOI: 10.1016/j.amjmed.2006.06.033
45. Klentrou P, Cieslak T, MacNeil M, Vintinner A, Plyley M. Effect of moderate exercise on salivary immunoglobulin A and infection risk in humans. *European Journal of Applied Physiology.* 2002;87(2):153-158. DOI: 10.1007/s00421-002-0609-1

Estrategias no farmacológicas como adyuvantes para manejo del dolor agudo por punción en pediatría





DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14393

Francisco Alfredo Call Orellana^{1*}, José Ernesto Tejada Alvanés²,
José Javier Handal Acosta³, Zayra Geraldine García Meléndez⁴

1-4. Universidad Dr. José Matías Delgado, Facultad de Ciencias de la Salud Dr. Luis Edmundo Vásquez. Antiguo Cuscatlán, El Salvador

*Correspondencia

✉ fcall95@gmail.com

1.  0000-0002-5943-0828
2.  0000-0002-4759-5684
3.  0000-0001-9271-0939
4.  0000-0002-9609-9433



ACCESO ABIERTO

Non-pharmacological strategies as adjuvants in needle associated acute pain management in pediatrics

Citación recomendada:

Call Orellana FA, Tejada Alvanés JE, Handal Acosta JJ, García Meléndez ZG. Estrategias no farmacológicas como adyuvantes para manejo de dolor agudo por punción en pediatría. Alerta. 2022;5(2):146-152. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14393

Recibido:

26 de octubre de 2021.

Aceptado:

22 de marzo de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

FACO¹, JETA², JJHA³, ZGGM⁴: concepción del estudio, diseño del manuscrito, redacción, revisión y edición. FACO¹, JETA², JJHA³: búsqueda bibliográfica, recolección de datos, análisis de datos. FACO¹, JETA²: manejo de datos y software.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Resumen

El dolor en pediatría es un problema de salud pública que afecta al 78% de pacientes hospitalizados y está frecuentemente asociado a punciones, por lo que es necesario un control rápido y efectivo. Existen en la actualidad estrategias psicológicas y físicas de estimulación sensorial para abordarlo. Se pretende describir el uso de estas como coadyuvantes en el manejo del dolor agudo por punción en pediatría. Se realizó una revisión narrativa de artículos originales y revisiones bibliográficas. El mecanismo del dolor involucra a las fibras C y a las fibras Aδ, que responden al dolor por punción. Entre las estrategias innovadoras se encuentra el dispositivo Buzzy®, que actúa mediante la teoría de compuerta del dolor, desviando la atención del dolor hacia un estímulo sensorial placentero (frío y vibración) que disminuye la intensidad en comparación con anestésicos locales ($p < 0,001$); así mismo, la realidad virtual desvía la atención del niño hacia un estímulo placentero, visual o auditivo, creando un ambiente tridimensional y produciendo analgesia por distracción en comparación al control ($p < 0,05$). El uso de estrategias no farmacológicas como coadyuvantes para el manejo de dolor por punción son efectivas para disminuir el dolor en el paciente pediátrico, así como el estrés y la ansiedad, tanto en los padres como en el personal de salud.

Palabras clave

Agujas, dolor agudo, manejo del dolor, satisfacción del paciente, realidad virtual.

Abstract

Pediatric pain is a public healthcare problem present in 78% of hospitalized patients and it is frequently associated to needles. Fast and effective controls are needed, therefore, sensory stimulation and psychological strategies have been developed. The aim of this study was to describe the use of non-pharmacological strategies as adjuvants in needle associated children pain management. A review was made searching through original articles and other reviews. Pain mechanism involves C fibers and Aδ fibers, which respond to short term needle pain. Buzzy® device is among the innovative physical strategies to relieve pain, which acts according to the pain threshold theory, diverting attention from pain to a pleasurable sensory stimulus (cold and vibration) decreasing its intensity when compared to topical anesthesia ($p < 0,001$). Meanwhile psychological strategies such as virtual reality divert the child's attention to a pleasant visual and auditory stimulus. It creates a tridimensional environment with an electronic device, decreasing pain while distracting the child when compared to the control group ($p < 0,05$). The use of innovative non-pharmacological strategies as adjuvants for needle pain management is effective decreasing children pain and reducing stress and anxiety in parents and healthcare workers.

Keywords

Needles, acute pain, pain management, patient satisfaction, virtual reality.

Introducción

El dolor agudo, uno de los motivos de consulta más frecuentes, es definido por la Asociación Internacional para Estudio del Dolor como una experiencia sensorial y emocional incómoda asociada a lesión tisular inminente o confirmada^{1,2}. En pediatría, el dolor

es un importante problema de salud pública³, debido a la sensación de incomodidad, alteración de los signos vitales y de los parámetros hemodinámicos del paciente⁴. Se ha reportado que 78% de los pacientes sufren dolor durante sus estancias en los hospitales, siendo más frecuente cuando se asocia a punciones o cateterismo intravenoso⁵.

A corto plazo, el manejo inadecuado del dolor provoca estrés, ansiedad, prolongación de estancias hospitalarias y aumento de costos⁶, mientras que a largo plazo ocasiona hiperalgesia, rechazo a los establecimientos de salud⁷ y estrés postraumático⁸, ocasionando una reducción a la adherencia en los tratamientos crónicos⁹.

Actualmente, el estándar de oro en pediatría para el manejo de dolor en procedimientos de venopunción es la anestesia tópica; sin embargo, por su efecto tardío, su uso es limitado¹⁰. Ante la necesidad de estrategias efectivas para el manejo del dolor surgen métodos no farmacológicos alternativos como la realidad virtual¹¹ y Buzzy®, los cuales actúan de manera inmediata por medio de la distracción de los sentidos e incluso prevenir la sedación¹². Bergomi *et al.* refieren que estos métodos que involucran diferentes sentidos, alteran la percepción del dolor, reducen el estrés en el paciente y logran una mayor adherencia a los procedimientos y tratamientos, especialmente en aquellos que son a largo plazo¹³.

Sahiner y Bal describen que las estrategias no farmacológicas, al distraer al niño durante la venopunción, disminuyen la sensación y percepción de dolor y ansiedad, tanto en el paciente como en los padres¹⁴, logrando un efecto positivo ya que no presentan efectos adversos¹⁵ y reducen la estancia hospitalaria¹⁶. Por tal motivo, se pretende describir el uso de estas estrategias no farmacológicas como coadyuvantes en el manejo del dolor agudo asociado a punción en pediatría.

Discusión

Mecanismo de la temática del dolor por punción

El dolor es un fenómeno multisensorial y complejo que requiere una evaluación completa para un manejo adecuado¹⁷. Se clasifica en inflamatorio, neuropático y nociceptivo; este último se subdivide en dolor visceral y somático, que se percibe mediante la estimulación de los receptores del dolor (nociceptores) distribuidos en piel, músculos, cápsulas articulares, huesos y algunos órganos, activados por daño mecánico, químico o térmico¹⁸.

La percepción del dolor es el resultado de múltiples y dinámicos mecanismos pertenecientes al sistema nervioso central (SNC) y al sistema nervioso periférico (SNP), que inhiben o facilitan el estímulo y la respuesta del dolor¹⁹. Al estimular los nociceptores, se transmite la información sensorial hacia el ganglio dorsal y posteriormente a las láminas I a V de la sustancia gelatinosa en el asta

dorsal de la médula espinal, donde el axón de la neurona de segundo orden se decusa y luego asciende en el lado contrario, a través de los fascículos anterolaterales en los tractos espinotalámicos. Posteriormente, la información es procesada en los núcleos medial y lateral del tálamo. Finalmente, mediante la neurona de tercer orden se envía el mensaje a la corteza somatosensitiva, donde se percibe la intensidad y localización de la lesión¹¹.

En cuanto al mecanismo del dolor por punción, involucra a los dos principales tipos de receptores del dolor, que son las fibras C no mielinizadas, de conducción lenta (0,5-2 m/s), responsables del 70 % de información aferente, cuya respuesta es mal localizada y las fibras A δ mielinizadas, de conducción rápida (5-15 m/s) y respuesta localizada, que responden al dolor por punción de corta duración²⁰.

Entre los mediadores inflamatorios involucrados en la emisión o continuación de la señal dolorosa en la vía ascendente del dolor se encuentran la 5-hidroxitriptamina, iones hidrógeno, citocinas, bradicinina, histamina, prostaglandinas y leucotrienos. La transmisión de la señal es inhibida o atenuada a través de las vías descendentes inhibitorias mediante opioides y cannabinoides endógenos, ácido gamma aminobutírico, colecistocinina y óxido nítrico¹¹.

En la actualidad los procedimientos con agujas son indispensables por ser necesarios para diagnosticar, tratar y prevenir patologías, por lo que desde el nacimiento se está expuesto a ellos²¹. El dolor asociado a punción venosa es una de las experiencias más intensas, incómodas y estresantes para el paciente pediátrico^{22,23}. Orenius *et al.* reportan que del 21 al 75 % de pacientes pediátricos sufren de miedo y fobia a las agujas²⁴. Entre los procedimientos frecuentemente involucrados se encuentran: canalización endovenosa, inyección intramuscular, inyección subcutánea y punción lumbar²⁵.

Estrategias no farmacológicas para el manejo del dolor

Un estudio realizado en los Estados Unidos de América (EUA) reporta que el 80 % de los medicamentos para manejo del dolor pediátrico son de uso «*off label*» (fuera de indicación)²⁶, evidenciando que existe oligoanalgesia en comparación con la población adulta²⁷ y ante la falta de medicamentos efectivos para la producción de analgesia en el paciente pediátrico, surge la necesidad de usar estrategias no farmacológicas como adyuvantes en el manejo del dolor en la población infantil.

Estas técnicas no farmacológicas se dividen en físicas, como masajes, vibración, compresas calientes, reposicionamiento de comodidad, colocación de hielo o actividad física y en psicológicas, que incluyen estrategias de comportamiento, como relajación y distracción mediante estimulación visual o auditiva²⁸. La combinación de al menos dos de estas es más efectiva que su uso individual²⁹.

En cuanto al papel de los dispositivos de estimulación sensorial en el alivio del dolor, las estrategias físicas se basan en la modulación de la sensación de dolor, transmitida por las fibras Aδ y C, mediante estimulación no nociva de termorreceptores (temperatura) y mecanorreceptores (fibras Aβ; presión, vibración y tacto fino), activando interneuronas inhibitorias que bloquean la aferencia de la señal dolorosa, fenómeno conocido como teoría de la compuerta del dolor³⁰.

El dispositivo portátil Buzzy®, su mecanismo de acción consiste en la estimulación mecánica combinada con la estimulación sensorial a través de medidas frías como aplicación de hielo que bloquean el dolor al contacto³¹, no utiliza fármacos y es ajustable mediante una banda elástica proximal al sitio de punción y se puede combinar con y medidas sensoriales mecánicas como la vibración, lo cual aumenta el umbral del dolor produciendo hipoalgesia en el sitio de inyección³². La variedad de estas consiste en la combinación de estímulos y en el material de grado médico que permite la desinfección en los que se utilizan en áreas de atención de pacientes a diferencia de las de uso doméstico³¹.

Las técnicas psicológicas o cognitivas de distracción actúan desviando la atención del niño del estímulo nocivo hacia uno placentero mediante los sentidos de la vista, el tacto y la audición, siendo el distractor ideal el que logre estimularlos simultáneamente³³. En la actualidad, se ha implementado el uso de realidad virtual (RV) como herramienta terapéutica³⁴. Esta consiste en la creación de un ambiente artificial en tres dimensiones mediante el uso de una computadora o celular, conectados a un visor ajustado en la cabeza del niño, su mecanismo principal es la simulación³⁵ que reproduce aplicaciones como *Aqua*, *Virtual Reality Gorilla Exhibit*, o juegos interactivos que involucran, por ejemplo, derribar osos de peluche con balones³³.

La realidad virtual permite a los usuarios experimentar inmersión en un ambiente tridimensional generado por computadora³⁶, que ha demostrado ser efectiva en el alivio del dolor agudo asociado a punciones, cambios de apósitos en quemaduras de segundo y tercer grado y en recuperación

posquirúrgica cardiovascular; sin embargo, el mecanismo de acción específico aún no se ha determinado³⁷.

Buzzy®, realidad virtual y técnicas tradicionales

Las técnicas no farmacológicas de tipo físicas incluyen al dispositivo portátil Buzzy®, cuya efectividad para aliviar el dolor continúa investigándose.

AlHareky *et al.* llevaron a cabo un estudio en Arabia Saudita con 74 niños entre 5 y 12 años, con el objetivo de comparar la intensidad del dolor mediante bloqueo maxilar, infiltrando anestesia local (técnica tradicional) como grupo control, contra el grupo tratado con anestesia local más el dispositivo Buzzy®, encontrando que, con base a la escala visual análoga (VAS, por sus siglas en inglés), la intensidad de dolor en el grupo tratado (6,68) fue menor que en el grupo control (8,42), diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,001$). Datos similares se reportaron al utilizar la escala cara, piernas, actividad, llanto y consolabilidad (FLACC, por sus siglas en inglés), según la cual el grupo tratado expresó menor dolor (5,92) a comparación del grupo control (8,16), con un valor $p = 0,002$, evidenciando que la adherencia al dispositivo disminuía considerablemente la intensidad del dolor asociado a punción en los niños³⁸.

Estos resultados son congruentes con lo reportado por el estudio de 50 niños entre cinco y diez años en la India, que encontraron una reducción considerable de la percepción de dolor asociado a la aplicación de anestesia local en procedimientos dentales según la escala FLACC (tratado: 1,4 y control: 3,96; $p \leq 0,05$) con el uso del dispositivo Buzzy®, en contraste con la percepción evaluada según la escala de caras de Wong-Baker (WBFPRS, por sus siglas en inglés) (tratado: 5,68 y control: 6,15; $p \leq 0,05$)³⁹.

Bilsin *et al.* también encontraron que el uso del dispositivo Buzzy® dos minutos antes del procedimiento, reduce la intensidad del dolor asociado a la aplicación de anestesia local previo a extracciones dentales, en un estudio realizado en Turquía con 60 niños de entre 6 y 12 años, usando la escala WBFPRS (tratado: $0,86 \pm 1,13$ y control: $3,33 \pm 1,91$; $p < 0,05$) evidenciaron una diferencia de medias de 2,47 puntos a favor del grupo tratado⁴⁰.

Los estudios mencionados difieren de los resultados obtenidos por Yilmaz *et al.*, quienes incluyeron 60 niños de entre 8 y 16 años, pues no encontraron diferencia estadísticamente significativa entre la intensidad del dolor posterior a cateterización venosa peri-

férica con el uso del dispositivo Buzzy® entre el grupo experimental y el grupo control⁴¹.

En un estudio realizado en Italia, se demostró que el uso de una técnica no farmacológica de tipo físico en conjunto con un método de distracción disminuye la percepción del dolor. Incluyendo a 72 pacientes entre tres y diez años, compararon el nivel de dolor asociado a punción en dos grupos de estudio: grupo tratado, usando el dispositivo Buzzy® en conjunto con cartas de distracción y como grupo control, utilizando la técnica de distracción de rutina del hospital. El dolor fue menor en el grupo de intervención con el dispositivo que en el grupo control según la escala VAS (tratado: $3,65 \pm 2,011$ y control: $4,67 \pm 2,14$; $p < 0,05$; IC95 %)⁴².

Las técnicas no farmacológicas no han demostrado igual en eficacia al ser aplicadas de forma aislada, en comparación con el uso de anestésicos tópicos, como los parches de lidocaína para la reducción del dolor por punción, siendo esto evidenciado en un estudio realizado en tres centros de vacunación de Francia con 220 pacientes de entre 4 y 15 años, donde demostraron que el dispositivo Buzzy® no era equivalente a la colocación de parches de lidocaína en la prevención o reducción del dolor asociado a inyección intramuscular⁴³.

Özalp Gerçeker *et al.* evaluaron el efecto de dos diferentes aplicaciones de realidad virtual (*VR-Rollercoaster* y *VR-Ocean Rift*), sobre el dolor asociado a la extracción de sangre en 136 niños de entre 5 y 12 años. Se midió la intensidad del dolor de los pacientes usando la escala WBFPRS, mediante lo cual se demostró que se alcanzaron valores de dolor leve (de uno a tres puntos) en ambos grupos de realidad virtual al compararlos con el grupo control, que mantuvo dolor moderado (de cuatro a seis puntos) (*VR-Rollercoaster* $1,2 \pm 2,2$; *VR-Ocean Rift* $1,0 \pm 1,5$; control: $4,1 \pm 3,5$; $p < 0,05$). Sin embargo, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos que usaron realidad virtual⁴⁴.

Los resultados mencionados contrastan con los obtenidos en un estudio llevado a cabo en 59 niños de entre 8 y 17 años en un hospital de Ontario, Canadá, que reportó que el uso de realidad virtual, en comparación con la distracción por medio de la televisión o intervenciones según el programa «*Child Life*», representaba una disminución estadísticamente significativa en el miedo al dolor, sin embargo no afectó significativamente la intensidad del dolor⁴⁵.

En un estudio en una unidad hospitalaria de canalización venosa periférica en Turquía, se evaluó el efecto de cartas de distracción,

de realidad virtual y del dispositivo Buzzy®, sobre el dolor asociado a punción en 142 niños de entre 7 y 12 años. Los investigadores midieron la intensidad de dolor reportada por el paciente usando VAS. El estudio reveló que el grupo Buzzy® (VAS $2,2 \pm 2,0$) tuvo el promedio de dolor más bajo, seguido por el grupo de realidad virtual (VAS $2,7 \pm 2,8$), el de cartas de distracción (VAS $3,4 \pm 2,4$), en contraste con el grupo control (VAS $5,2 \pm 2,8$). Hubo significancia estadística entre todos los grupos de intervención en comparación con el grupo control ($p < 0,05$). No hubo diferencia significativa entre Buzzy® y la realidad virtual⁴⁶.

Satisfacción de las técnicas no farmacológicas innovadoras

En España, Redfern *et al.* evaluaron en 50 niños la satisfacción de los padres al utilizar Buzzy® en comparación con ninguna intervención durante la vacunación. Utilizando una escala visual por caras para medir la ansiedad, encontraron que Buzzy®, según los padres, no disminuía el miedo o ansiedad por las vacunas (intervención: $4,34 \pm 3,4$, control: $4,58 \pm 1,6$; $p < 0,05$)⁴⁷.

Un estudio en Turquía evaluó la percepción de la enfermera vacunadora al utilizar Buzzy® y su impacto en la intensidad del dolor (WBFPRS) y en la sensación de miedo (evaluada con la escala infantil del miedo, por sus siglas en inglés CFS), en dos grupos de 45 niños de primer grado de escolaridad, encontrando que, según el personal sanitario, el dispositivo disminuía el dolor (experimental: $1,86 \pm 1,61$; control: $5,46 \pm 1,97$, $p < 0,05$) y el miedo (experimental: $1,42 \pm 0,62$; control: $1,77 \pm 0,7$, $p < 0,05$)⁴⁸.

Chan *et al.* llevaron a cabo un estudio en Australia para verificar el impacto de la RV en el manejo estándar para disminuir el dolor durante punción venosa y la percepción de los padres durante los procedimientos. Para ello utilizaron la escala VAS en el departamento de emergencia, encontrando que en promedio el grupo intervenido expresó menor intensidad del dolor, con una diferencia de medias de 4 puntos en comparación a 1 punto en el grupo control ($p < 0,05$)⁴⁹.

En una muestra de 58 individuos de entre 4 y 15 años ingresados en un hospital de España, se evaluó a través de los padres y del personal sanitario, la percepción de dolor (usando WBFPRS en pacientes de 4 a 6 años, VAS en pacientes de 7 a 15 años) y miedo (CFS) en los niños. Se dividió la población en grupo control, grupo RV y grupo RV más técnica tradicional. Los resultados indican que la RV disminuyó la mediana de intensidad medida por las escalas de dolor,

según los padres (control: 4 de 5 puntos, RV: 2 de 5 puntos, RV más técnica tradicional: 1 de 5 puntos; $p < 0,001$) y el personal sanitario (control: 4 de 5 puntos, RV: 2 de 5 puntos, RV más técnica tradicional: 0 de 5 puntos; $p < 0,001$), así como en la escala de miedo, según los padres (control: 3 de 4 puntos, RV: 1 de 4 puntos, RV más técnica tradicional: 1 de 4 puntos; $p < 0,001$), y según el personal sanitario (control: 3 de 4 puntos, RV: 1 de 4 puntos, RV con técnica tradicional: 0 de 4 puntos; $p < 0,001$)⁵⁰.

Se ha evidenciado que tanto el personal de salud como los padres de familia refieren una disminución en la ansiedad, el miedo y el dolor en los pacientes.

Conclusión

El uso de estrategias no farmacológicas como Buzzy® y la realidad virtual, para el manejo de dolor en pediatría, son efectivas en procedimientos de punciones, puesto que presentan menor puntaje de intensidad en las diferentes escalas de dolor en comparación con los grupos no intervenidos. Además, no presentan efectos adversos y debido a su corto tiempo para hacer efecto, son ideales para las unidades de emergencia.

Financiamiento

No hubo fuentes de financiamiento para la elaboración de este manuscrito.

Referencias bibliográficas

1. Pancekauskaitė G, Jankauskaitė L. Paediatric Pain Medicine: Pain Differences, Recognition and Coping Acute Procedural Pain in Paediatric Emergency Room. *Medicina (Kaunas)*. 2018;54(6):94-114. DOI: 10.3390/medicina54060094
2. Bilgen B, Balci S. The Effect on Pain of Buzzy® and ShotBlocker® during the Administration of Intramuscular Injections to Children: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2019;49(4):486-494. DOI: 10.4040/jkan.2019.49.4.486
3. Moraes M, Zunino C, Duarte V, Ponte C, Favaro V, Bentancor S, *et al.* Evaluación de dolor en niños hospitalizados en servicios de salud públicos y privados de Uruguay. *Archivos de Pediatría del Uruguay*. 2016;7(3):198-209. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-12492016000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
4. Gomes P, Lopes A, Nogueira M, Façanha S, Silva A, Camelo E. Non-pharmacological measures for pain relief in venipuncture in newborns: description of behavioral and physiological responses. *Brazilian Journal of Pain*. 2019; 2(2):142-146. DOI: 10.5935/2595-0118.20190026
5. Shave K, Ali S, Scott SD, Hartling L. Procedural pain in children: a qualitative study of caregiver experiences and information needs. *BMC Pediatrics*. 2018;18(1):324-334. DOI: 10.1186/s12887-018-1300-y
6. Kusi A, Oduro E, Bam V, Kyei-Dompim J, Ahoto C, Axelin A. Dynamics on the field: a focused study on the culture and context of pediatric pain management at four Ghanaian hospitals. *BMC Pediatrics*. 2020;20: 529-543. DOI: 10.1186/s12887-020-02399-w
7. Friedrichsdorf S, Eull D, Weidner C, Postier A. A hospital-wide initiative to eliminate or reduce needle pain in children using lean methodology. *PAIN Reports*. 2018;3(1):671-682. DOI: 10.1097/PR9.0000000000000671
8. Eerdeken M, Beuter C, Lefeber C, van den Anker J. The challenge of developing pain medications for children: therapeutic needs and future perspectives. *J Pain Res*. 2019; 12:1649-1664. DOI: 10.2147/JPR.S195788
9. Sørensen K, Skirbekk H, Kvarstein G, Wøien H. I don't want to think about it: a qualitative study of children (6-18 years) with rheumatic diseases and parents' experiences with regular needle injections at home. *Pediatr Rheumatol Online J*. 2021; 19(8). DOI: 10.1186/s12969-021-00495-4
10. Ballard A, Khadra C, Adler S, Trottier ED, Bailey B, Poonai N, *et al.* External cold and vibration for pain management of children undergoing needle-related procedures in the emergency department: a randomised controlled non-inferiority trial protocol. *BMJ Open*. 2019;9(1):e023214-e023224. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-023214
11. Caruso T, O'Connell C, Qian JJ, Kung T, Wang E, Kinnebrew S, *et al.* Retrospective Review of the Safety and Efficacy of Virtual Reality in a Pediatric Hospital. *Pediatr Qual Saf*. 2020 Apr 10;5(2):e293. DOI: 10.1097/pq9.0000000000000293
12. Tarraga Marcos ML, de Ávila Montoya MR, Salmerón Ríos R, Tarraga López PJ. Abordaje no farmacológico del dolor en pediatría desde la perspectiva de enfermería: Aplicación de materiales audiovisuales y buzzy®. *Journal of Negative and No Positive Results*. 2021;6(7):951-967. DOI: 10.19230/jonnpr.3997

13. Bergomi P, Scudeller L, Pintaldi S, Dal Molin A. Efficacy of Non-pharmacological Methods of Pain Management in Children Undergoing Venipuncture in a Pediatric Outpatient Clinic: A Randomized Controlled Trial of Audiovisual Distraction and External Cold and Vibration. *J Pediatr Nurs.* 2018;42:e66-72. DOI: 10.1016/j.pedn.2018.04.011
14. Sahiner NC, Bal MD. The effects of three different distraction methods on pain and anxiety in children. *Journal of Child Health Care.* 2016;20(3): 277-285 DOI: 10.1177/1367493515587062
15. Atzori B, Hoffman H, Vagnoli L, Patterson D, Alhalabi W, Messeri A, *et al.* Virtual Reality Analgesia During Venipuncture in Pediatric Patients With Onco-Hematological Diseases. *Front Psychol.* 2018;9:2508-2515. DOI: 10.3389/fpsyg.2018.02508
16. Moline R, Chambers C, McMurtry C. Study protocol for a randomized controlled trial of a child and parent mindfulness intervention for pediatric venipuncture. *Paediatric and Neonatal Pain.* 2021;3(1):20-28. DOI: 10.1002/pne2.12038
17. Manworren RCB, Stinson J. Seminars in Pediatric Neurology Pediatric Pain Measurement, Assessment and Evaluation. *Semin Pediatr Neurol.* 2016;23(3):189-200. DOI: 10.1016/j.spen.2016.10.001
18. Yam M, Loh Y, Tan C, Khadijah S, Abdul N, Basir R. General Pathways of Pain Sensation and the Major Neurotransmitters Involved in Pain Regulation. *Int J Mol Sci.* 2018;19(8):2164-2187. DOI: 10.3390/ijms19082164
19. Wen S, Muñoz J, Mancilla M, Bornhardt T, Riveros A, Iturriaga V. Mecanismos de Modulación Central del Dolor: Revisión de la Literatura. *International Journal of Morphology.* 2020;38(6):1803-1809. DOI: 10.4067/S0717-95022020000601803
20. Dai Y. TRPs and pain. *Semin Immunopathol.* 2016;38(3):277-291. DOI: 10.1007/s00281-015-0526-0
21. McNair C, Campbell-Yeo M, Johnston C, Taddio A. Nonpharmacologic Management of Pain During Common Needle Puncture Procedures in Infants. *Clinics in Perinatology.* 2019;46(4):709-730. DOI: 10.1016/j.clp.2019.08.006
22. Steeds C. The anatomy and physiology of pain. *Surgery (Oxford).* 2009;27(12):507-511. DOI: 10.1016/j.mpsur.2009.10.013
23. Dastgheyb S, Fishlock K, Daskalakis C, Kessel J, Rosen P. Evaluating comfort measures for commonly performed painful procedures in pediatric patients. *J Pain Res.* 2018;11:1383-1390. DOI: 10.2147/JPR.S156136
24. Orenius T, Säilä H, Mikola K, Ristolainen L. Fear of Injections and Needle Phobia Among Children and Adolescents: An Overview of Psychological, Behavioral, and Contextual Factors. *SAGE Open Nurs.* 2018;4. DOI: 10.1177/2377960818759442
25. Wong C, Lui M, Choi K. Effects of immersive virtual reality intervention on pain and anxiety among pediatric patients undergoing venipuncture: a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials Journal.* 2019;20:369-379. DOI: 10.1186/s13063-019-3443-z
26. Walco G, Kopecky E, Weisman S, Stinson J, Stevens B, Desjardins P, *et al.* Clinical trial designs and models for analgesic medications for acute pain in neonates, infants, toddlers, children, and adolescents: ACTION recommendations. *Pain.* 2018;159(2):193-205. DOI: 10.1097/j.pain.0000000000001104
27. Murphy A, McCoy S, O'Reilly K, Fogarty E, Dietz J, Crispino G, *et al.* A Prevalence and Management Study of Acute Pain in Children Attending Emergency Departments by Ambulance. *Prehospital Emergency Care.* 2016;20(1):52-58. DOI: 10.3109/10903127.2015.1037478
28. Gai N, Naser B, Hanley J, Peliowski A, Hayes J, Aoyama K. A practical guide to acute pain management in children. *J Anesth.* 2020;34(3):421-433. DOI: 10.1007/s00540-020-02767-x
29. Trottier E, Doré-Bergeron M, Chauvin-Kimoff L, Baerg K, Ali S. Managing pain and distress in children undergoing brief diagnostic and therapeutic procedures. *Paediatr Child Health.* 2019;24(8):509-521. DOI: 10.1093/pch/pxz026
30. Patel B, Wendlandt B, Wolfe K, Patel S, Doman E, Pohlman A, *et al.* Comparison of Two Lidocaine Administration Techniques on Perceived Pain from Bedside Procedures. *Chest.* 2018;154(4):773-780. DOI: 10.1016/j.chest.2018.04.018
31. PainCareLabs. Buzzy® for Personal Use. PainCareLabs. 2021. Fecha de consulta: 16 de febrero de 2021. Disponible en: <https://shop.paincarelabs.com/collections/buzzy%C2%AE>
32. Ballard A, Khadra C, Adler S, Trottier ED, Le May S. Efficacy of the Buzzy Device for Pain Management During Needle-related Procedures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Clinical Journal of Pain.* 2019;35(6):532-543. DOI: 10.1097/AJP.0000000000000690
33. Arane K, Behboudi A, Goldman RD. Virtual reality for pain and anxiety management in children. *Can Fam Physician.* 2017;63(12):932-934. Disponible en:

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5729140/>
34. Iannicelli AM, Vito D, Dodaro CA, De Matteo P, Nocerino R, Sepe A, *et al.* Does virtual reality reduce pain in pediatric patients? A systematic review. *Italian Journal of Pediatrics*. 2019;45(1):171-177. DOI: 10.1186/s13052-019-0757-0
 35. Won A, Bailey J, Bailenson J, Tataru C, Yoon I, Golianu B. Immersive Virtual Reality for Pediatric Pain. *Children (Basel)*. 2017;4(7):52-67. DOI: 10.3390/children4070052
 36. Maples-Keller J, Bunnell B, Kim S, Rothbaum B. The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders. *Harv Rev Psychiatry*. 2017;25(3):103-113. DOI: 10.1097/HRP.000000000000138
 37. Smith V, Warty R, Sursas J, Payne O, Nair A, Krishnan S, *et al.* The Effectiveness of Virtual Reality in Managing Acute Pain and Anxiety for Medical Inpatients: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2020;22(11): e17980. DOI: 10.2196/17980
 38. AlHareky M, AlHumaid J, Bedi S, El Tantawi M, AlGahtani M, AlYousef Y. Effect of a Vibration System on Pain Reduction during Injection of Dental Anesthesia in Children: A Randomized Clinical Trial. *Int J Dent*. 2021;2021(1): 1-8. DOI: 10.1155/2021/8896408
 39. Suohu T, Sharma S, Marwah N, Mishra P. A Comparative Evaluation of Pain Perception and Comfort of a Patient Using Conventional Syringe and Buzzy System. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2020;13(1):27-30. DOI: 10.5005/jp-journals-10005-1731
 40. Bilsin E, Güngörmüş Z, Güngörmüş M. The Efficacy of External Cooling and Vibration on Decreasing the Pain of Local Anesthesia Injections During Dental Treatment in Children: A Randomized Controlled Study. *J Perianesth Nurs*. 2020 Feb;35(1):44-47. DOI: 10.1016/j.jopan.2019.06.007
 41. Yılmaz D, Özyazıcıoğlu N, Çıtak Tunç G, Aydın Aİ, Atak M, Duygulu Ş, *et al.* Efficacy of Buzzy® on pain and anxiety during catheterization in children. *Pediatr Int*. 2020 Sep;62(9):1094-1100. DOI: 10.1111/ped.14257
 42. Susam V, Friedel M, Basile P, Ferri P, Bonetti L. Efficacy of the Buzzy System for pain relief during venipuncture in children: a randomized controlled trial. *Acta Biomed*. 2018;89(Suppl 6):6-16. DOI: 10.23750/abm.v89i6-S.7378
 43. Lescop K, Joret I, Delbos P, Briend-Godet V, Blanchi S, Brechet C, *et al.* The effectiveness of the Buzzy® device to reduce or prevent pain in children undergoing needle-related procedures: The results from a prospective, open-label, randomised, non-inferiority study. *Int J Nurs Stud*. 2021;113(1). DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2020.103803
 44. Özalp Gerçek G, Ayar D, Özdemir EZ, Bektaş M. Effects of virtual reality on pain, fear and anxiety during blood draw in children aged 5-12 years old: A randomised controlled study. *J Clin Nurs*. 2020;29(7-8):1151-1161. DOI: 10.1111/jocn.15173
 45. Dumoulin S, Bouchard S, Ellis J, Lavoie KL, Vézina M-P, Charbonneau P, *et al.* A Randomized Controlled Trial on the Use of Virtual Reality for Needle-Related Procedures in Children and Adolescents in the Emergency Department. *Games Health J*. 2019;8(4):285-293. DOI: 10.1089/g4h.2018.0111
 46. Erdogan B, Aytekin Ozdemir A. The effect of three different methods on venipuncture pain and anxiety in children: Distraction cards, virtual reality, and Buzzy® (randomized controlled trial). *J Pediatr Nurs*. 2021;58(1): e54-e62. DOI: 10.1016/j.pedn.2021.01.001
 47. Redfern R, Chen J, Sibrel S. Effects of Thermomechanical Stimulation during Vaccination on Anxiety, Pain, and Satisfaction in Pediatric Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Pediatric Nursing*. 2018;38:1-7. DOI: 10.1016/j.pedn.2017.09.009
 48. Sapçı E, Bilsin Kocamaz E, Gungormus Z. Effects of applying external cold and vibration to children during vaccination on pain, fear and anxiety. *Complementary Therapies in Medicine*. 2021;58. DOI: 10.1016/j.ctim.2021.102688
 49. Chan E, Hovenden M, Ramage E, Ling N, Pham J, Rahim A, *et al.* Virtual Reality for Pediatric Needle Procedural Pain: Two Randomized Clinical Trials. *The Journal of Pediatrics*. 2019;209(e4):160-167. DOI: 10.1016/j.jpeds.2019.02.034
 50. Toledo del Castillo B, Pérez Torres JA, Morente Sánchez L, Escobar Castellanos M, Escobar Fernández L, González Sánchez MI, *et al.* Reducing the pain in invasive procedures during paediatric hospital admissions: Fiction, reality or virtual reality? *Anales de Pediatría (English Edition)*. 2019;91(2):80-87. DOI: 10.1016/j.anpede.2018.10.007

Diagnóstico bucodental en niños de parvularia residentes de una zona urbanomarginal

DOI: 10.5377/alerta.v5i2.12813

Yesenia Guadalupe Arévalo de Roque¹, Jossette Arleen Rodríguez de Cáceres²

1. Universidad Evangélica de El Salvador, San Salvador, El Salvador.
1-2. Fondo Solidario para la Salud (Fosalud).

*Correspondencia

✉ yeseniarevalo@gmail.com

1. ☎ 0000-0001-9176-9250

2. ☎ 0000-0002-6080-7215

Resumen

Introducción. La caries dental es un problema de salud pública que para el año 2016 afectaba a 3500 millones de personas. En los menores de seis años, la progresión de la lesión es más rápida, exponiéndolos a la caries de la temprana infancia y pérdidas dentales prematuras. **Objetivo.** Determinar el estado de salud/enfermedad del componente bucal de niños de parvularia de un centro escolar con vulnerabilidad social y económica del municipio de San Salvador, en el año 2018, según el índice y la prevalencia de la enfermedad de caries dental. **Metodología.** El estudio es descriptivo, cuantitativo, de corte transversal, prospectivo. Las unidades de análisis son niños de cuatro y cinco años de edad, respetando todos los aspectos éticos y la confidencialidad. Se tomó el total del universo, conformado por 96 niños. **Resultados.** La frecuencia de caries dental en la población en estudio es del 95 %, el índice de dientes cariados, extraídos y obturados es de 6,38, que según la Organización Mundial de Salud es muy alto. La superficie dental más afectada es la oclusal, en los cuadrantes superiores, con un aproximado del 40 %, y en los inferiores, un aproximado del 20 %. **Conclusión.** La mayoría de la población en estudio padece de caries dental, siendo una minoría la que mantiene la cavidad bucal en estado óptimo.

Palabras clave

Caries dental, salud bucal, diagnóstico bucal, índice CPO, enfermedades de la boca.

Abstract

Introduction. Dental caries is a public health problem, in 2016 it affected 3500 million people. In children under six years of age, the progression of the lesion is faster, exposing them to early childhood caries and premature dental loss. **Objective.** To determine the health/disease status of the oral component of nursery school children from a school with social and economic vulnerability in the municipality of San Salvador, in 2018, according to the index and prevalence of dental caries disease. **Methodology.** The study is descriptive, quantitative, cross-sectional, prospective. The units of analysis are children between four and five years of age, respecting all ethical aspects and confidentiality. The total of the universe made up of 96 children was taken. **Results.** The frequency of dental caries in the study population is 95 %, the decayed, missing and filled caries index is 6,38, which according to the World Health Organization is very high. The most affected tooth surface is occlusal, in the upper quadrants with approximately 40 % and in the lower quadrants with approximately 20 %. **Conclusion.** The majority of the population under study suffers from dental caries, being a minority that maintains the oral cavity in an optimal state.

Keywords

Dental caries, oral health, oral diagnosis, DMF index, mouth diseases.

Introducción

La población mundial es afectada por las enfermedades del sistema estomatognático durante todo el ciclo de vida, las que ocasionan dolor, alteraciones funcionales, estéticas, de comunicación e incluso la muerte;

entre estas enfermedades, la caries dental es la más prevalente¹. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la carga mundial de morbilidad en el año 2016, la caries dental afecta a 3500 millones de personas, siendo el trastorno más frecuente en piezas dentarias permanentes².



ACCESO ABIERTO

Oral diagnosis in preschool children living in a marginal urban area

Citación recomendada:

Arévalo de Roque YG, Rodríguez de Cáceres JA. Diagnóstico bucodental en niños de parvularia residentes de una zona urbanomarginal. Alerta. 2021;5(2):153-158. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.12813

Recibido:

26 de octubre de 2021.

Aceptado:

26 de mayo de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

YGAR¹: diseño del manuscrito; recolección y análisis de los datos; redacción, revisión y edición del manuscrito. JARC²: concepción del estudio, diseño del manuscrito, recolección de datos.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

La caries en piezas dentarias permanentes presenta una prevalencia del 40% a escala global y es la condición más frecuente, según los procesos evaluados por la Federación Mundial Dental (FDI)³. En Asia y América Latina, la prevalencia de caries en escolares oscila entre el 32,5 % al 52,7 %⁴⁻⁶.

En menores de seis años es frecuente la caries de la temprana infancia, la cual es de progresión rápida y representa un problema de salud pública a nivel internacional^{7,8}. La enfermedad inicia en el esmalte dentario, desmineralizando los componentes inorgánicos del diente; posteriormente ocasiona una descomposición dental severa, más aún si los factores moduladores de la enfermedad no se encuentran en equilibrio^{9,10}.

En cuanto a la salud bucodental, los factores causales son biológicos, de estilos de vida, socioeconómicos y de la intervención del profesional de la odontología que provea tratamientos preventivos. La desigualdad está asociada con los factores multicausales de la caries dental, los cuales determinan las condiciones de la calidad de vida¹¹. Los más afectados por las enfermedades bucales son las personas más desfavorecidas social y económicamente, quienes desde el momento de la concepción se encuentran en una situación de vulnerabilidad, teniendo en cuenta que la madre no está bien nutrida; y a lo largo del ciclo de vida, si no se logran solventar las necesidades básicas, estas disparidades vuelven a romper el estado de homeostasis del proceso salud-enfermedad en la población¹².

Para cuantificar y medir cómo se afectan los órganos dentales por la caries no es suficiente presentar la prevalencia, ya que esta refleja únicamente la presencia de la misma, por tanto, es necesario el uso del índice que suma las piezas dentarias cariadas, perdidas y obturadas (CPO-D) para la dentición permanente. Para las piezas dentales deciduas o temporales se utiliza el índice ceo-d¹³.

Un estudio sobre la prevalencia de caries en escolares salvadoreños de siete a ocho años, identificó que cada niño presentaba en promedio de 9,52 dientes afectados por caries, según los criterios del sistema internacional de detección y evaluación de caries¹⁴; y otro estudio dirigido a la población adulta presentó una prevalencia del 95 %¹⁵.

Así mismo, se identificó un alto índice de caries en los niños entre los seis y ocho años, pertenecientes a comunidades vulnerables económica y socialmente en El Salvador, entre 2014 y 2019, por lo que se sugiere investigar más sobre los factores socioeconómicos y el riesgo de caries dental, para reforzar las estrategias de salud bucodental, de modo que estas abarquen al grupo familiar¹⁶.

El objetivo de este estudio es determinar el estado de salud/enfermedad del componente bucal de niños de parvularia de un centro escolar con vulnerabilidad social y económica del municipio de San Salvador, en el año 2018, según el índice y la prevalencia de la enfermedad de caries dental.

Metodología

El diseño del estudio es de tipo descriptivo, de corte transversal, prospectivo, con un enfoque cuantitativo. Para esta investigación se tomó como población de estudio a todo el universo, el cual estaba conformado por 96 niños sin enfermedades no transmisibles, entre los cuatro y cinco años de edad, de una escuela pública ubicada en una zona urbanomarginal del municipio de San Salvador, El Salvador, inscritos en los grados de kínder cuatro y cinco.

Los criterios de inclusión fueron: niños de cuatro a cinco años de edad sin presencia de piezas dentarias permanentes; los criterios de exclusión fueron: padecer enfermedades sistémicas que presenten alteraciones en el sistema estomatognático. Las variables en estudio fueron el género, la caries dental y la reinfección por caries en piezas dentales ya restauradas. A partir de la variable de caries dental se utilizó el índice del ceo-d, según parámetros establecidos por lo OMS¹⁷.

Los datos fueron recolectados, a través de la observación, por dos odontólogas y registrados en una ficha clínica, como instrumento de recolección; este fue tomado de la ficha que se utiliza en la clínica de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Evangélica de El Salvador, se simplificaron aspectos que permitieron la recolección de datos de manera más eficaz y se validó para este estudio.

Para el análisis de la información se elaboró una base de datos en el programa *Statistical Package for the Social Sciences* versión 23, donde se diseñaron las tablas y los gráficos de frecuencia y la media del índice de caries dental, comparados con los criterios de la OMS¹⁷, establecidos sobre la base del número de piezas dentarias cariadas o perdidas por caries, con las siguientes categorías: muy bajo con el índice de 0,0 a 1,1; de 1,2 a 2,6 es bajo; 2,7 a 4,4 es moderado y de 4,5 a 6,5 es alto.

Para el desarrollo de esta investigación se contó con la aprobación del Comité Nacional de Ética de Investigación en Salud, de El Salvador, los padres de los niños participantes firmaron un consentimiento informado para el desarrollo del diagnóstico y se obtuvo un asentimiento por parte de los escolares donde se resguardó siempre el anonimato y la confidencialidad.

Resultados

En relación con la distribución del sexo de la población, el 54,2 % era del sexo femenino; el 85 % tenía cinco años de edad, residentes de una colonia urbanomarginal de San Salvador.

En cuanto al número de piezas dentales afectadas por caries, el 46,2 % de la población en estudio presentó de seis a diez piezas dentales con caries; el 43 % de ellos presentó de cero a cinco piezas dentales afectadas y el 10,7 % de ellos presentó entre 11 y 17 piezas dentales cariadas (Figura 1).

El 24 % de la población en estudio presentó reinfección por caries en piezas dentales que ya habían sido tratadas previamente. El 76 % de ellos presentó las restauraciones en buen estado.

Por otra parte, para el índice ceo-d la media es de seis, lo que significa que de 20 dientes presentes, seis o más han tenido ya una experiencia de caries; esto revela una prevalencia de más del 95 % de caries en la población estudiada, con un índice total de la población de 6,38 de ceo-d, que según la OMS es un índice alto¹⁷. El 70,9 % de la población tiene un índice ceo-d entre 5 y 17, colocándose en un rango alto y muy alto (Tabla 1).

El consolidado de las superficies dentales más afectadas con lesiones cariosas por cuadrante destaca que la más afectada es la superficie oclusal, tanto en la arcada superior como en la inferior; el cuadrante III se ve afectado en el 79,1 % y el cuadrante IV, el 78,1 %. Le sigue la superficie mesial del arco dentario superior, con una afección del 21,9 % en el cuadrante I y 18,8 % en el cuadrante II (Tabla 2).

Discusión

La prevalencia de caries dental en la población en estudio fue muy alta y afecta a la mayoría. Un estudio realizado en escolares en 2018 identificó una prevalencia de caries del 26,6 %¹⁴. Los resultados de esta investigación contrastan con este porcentaje, pues evidencian que, en este sector de la población, lejos de disminuir la prevalencia, muestra un considerable aumento de la enfermedad, lo que puede deberse a la poca motivación en el cuidado de la salud bucal, la falta de hábitos de higiene oral y poca asistencia a los servicios odontológicos preventivos^{18,19}.

Tabla 1. Índice ceo-d observado en niños de cuatro a cinco años de un centro escolar en San Salvador, El Salvador

Índice ceo-d	Frecuencia	%
0	3	3,1
1	4	4,2
2	5	5,2
3	4	4,2
4	12	12,5
5	4	4,2
6	16	16,7
7	9	9,4
8	11	11,5
9	5	5,2
10	7	7,3
11	4	4,2
12	6	6,3
14	3	3,1
15	2	2,1
17	1	1,0
Total	96	100

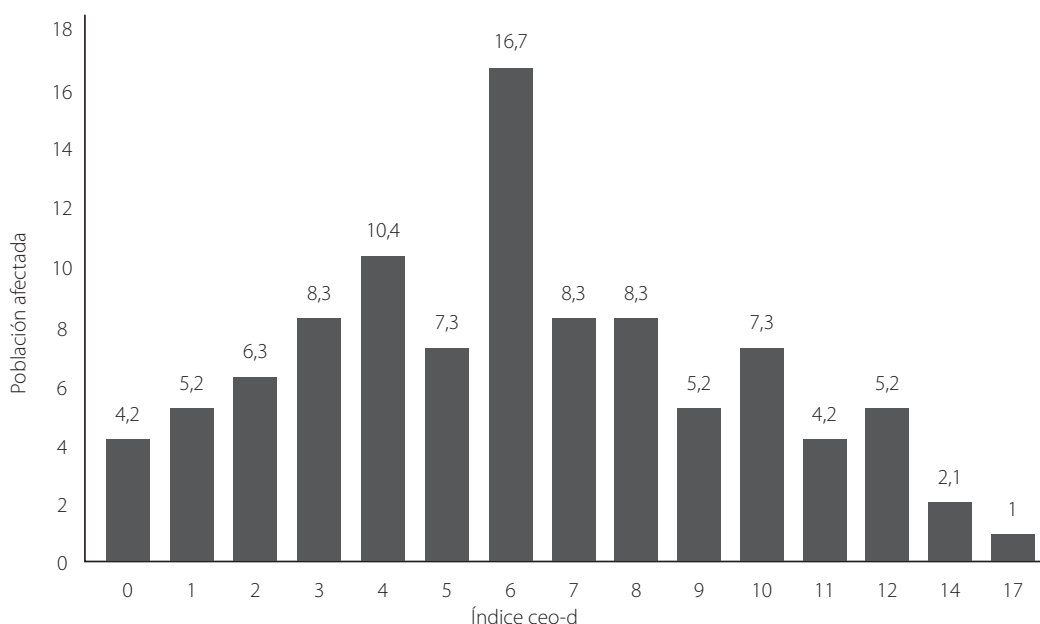


Figura 1. Número de órganos dentales que presentan caries, de los niños de cuatro a cinco años de un centro escolar en San Salvador, El Salvador

Tabla 2. Lesiones por cuadrante en los niños de cuatro a cinco años de edad un centro escolar en San Salvador, El Salvador

Presencia de lesiones cariosas por superficie y cuadrantes	Cuadrante I frecuencia	%	Cuadrante II frecuencia	%	Cuadrante III frecuencia	%	Cuadrante IV frecuencia	%
Ninguno	21	21,9	20	20,8	14	14,6	17	17,7
Oclusal	40	41,7	39	40,6	76	79,2	75	78,1
Bucal	6	6,3	8	8,3	0	0,0	1	1,0
Mesial	21	21,9	18	18,8	1	1,0	2	2,1
Lingual/palatino	2	2,1	3	3,1	0	0,0	0	0,0
Distal	6	6,3	8	8,3	5	5,2	1	1,0
Total	96	100	96	100	96	100	96	100

El índice ceo-d de la población en estudio es alto, considerado según la clasificación de la OMS, lo que implica que de 20 dientes primarios que tiene un niño entre cuatro y cinco años, seis piezas dentarias ya presentan lesiones cariosas, lo que a lo largo del ciclo de vida generará pérdidas prematuras de piezas dentarias. Estos resultados son comparables con los encontrados por Ramírez Puerta en el año 2017²⁰, quien plantea que en los primeros años de vida, específicamente en la primera infancia, el control de la enfermedad cariosa representa un reto mayor que debe ser abordado y tratado mediante enfoques preventivos desde la concepción y que no puede ser afrontado desde un enfoque germen-enfermedad, sino considerar que para mejorar el estado de salud bucal de las poblaciones se deben tomar en cuenta las determinantes sociales de la salud, siendo crucial en los primeros años de vida: la prevención del contagio de *Streptococcus mutans* cariogénico, la instauración de hábitos de cuidado bucodental, en específico el correcto cepillado dental y una alimentación balanceada¹⁸.

La superficie dental más afectada fue la cara oclusal. Las superficies oclusales pertenecen a los molares, los cuales por su anatomía con surcos y fisuras son más vulnerables a caries dental, ya que esta particularidad en la anatomía no permite un adecuado cepillado dental¹⁹. Los resultados de la investigación concuerdan con los datos de un estudio realizado con niños preescolares de cuatro y cinco años de edad de ambos sexos en Argentina, donde se reportó que la superficie oclusal era la más afectada en un 42,6 %²¹; así mismo, en Cuba se llevó a cabo un estudio que reportó la afección del primer molar permanente en niños de 6 a 11 años de edad, en el que se encontró que las superficies oclusales de los molares fueron las más afectadas por caries en un 36,5 %²².

En un estudio publicado en una población de Perú, el nivel educativo y los ingresos

familiares bajos están directamente relacionados con la cantidad de lesiones cariosas²³. En El Salvador, la condición de pobreza para el año 2021 aún afectaba al 31 % de la población²⁴; la falta de vivienda es un problema real, ante la imposibilidad de ofrecer suelo urbanizado, vivienda y condiciones adecuadas de habitabilidad, ubica a la población en una condición de «vulnerables», obligándolos a la generación de soluciones alternativas, que, en principio, frente a la expectativa de una solución urbana concreta, se consideran transitorias, pero que se consolidan en el tiempo, al margen de los cada vez más intrincados límites urbanos, en los denominados asentamientos precarios urbanos²⁵.

La población en estudio está localizada en un área geográfica catalogada como urbanomarginal, que cumple con las características descritas de vulnerabilidad.

La principal limitante fue que, por la vulnerabilidad de seguridad de la zona, no se obtuvieron datos socioeconómicos; así mismo, limitó al estudio el tamaño de la muestra, que correspondió a la capacidad de la institución y la demanda de la educación inicial del lugar de origen de la población, por lo que el estudio contó con una población pequeña que no permite extrapolación de resultados.

Es importante establecer planes y políticas públicas que involucren al sector salud en la prevención de la caries dental en la primera infancia, que permita un desarrollo óptimo en los primeros años de vida: sin dolor al comer, poder expresarse y sonreír sin problemas de salud en su cavidad bucal, por lo que es necesaria la implementación de estrategias preventivas y educativas, acompañadas de la colocación de selladores de fosas y fisuras en dichos órganos dentales²⁶. Es importante tomar en cuenta en las políticas de salud pública la colocación de los selladores en dientes deciduos y disminuir así la afección en la cara oclusal, que es la superficie más afectada por su anatomía.

La morbilidad por enfermedades bucodentales debe tener un enfoque integral que permita su reducción mediante intervenciones de salud pública enfocadas directamente en los factores de riesgo más comunes⁹. Las estrategias preventivas inician desde el embarazo, teniendo la madre una adecuada alimentación, educación en salud, entre otros; al nacer el neonato, no es recomendable compartir utensilios de comida para disminuir la carga bacteriana; al aparecer el primer diente, asistir a control, según riesgo cariogénico, mínimo cada seis meses, y las técnicas de higiene bucal adecuadas permiten mantener la cavidad bucal sin enfermedades^{8,9}. El cepillado dental adecuado con dentífrico fluorado (500 ppm en niños menores de siete años), como mínimo dos veces al día⁸, mantiene un nivel bajo y constante de fluoruro en la cavidad bucal, y a largo plazo determina niveles más bajos de incidencia y prevalencia de caries dental a cualquier edad, siendo estrategias preventivas efectivas⁸.

Conclusión

En referencia al diagnóstico de salud bucodental, la mayoría de la población en estudio padece de caries dental, siendo una minoría la que mantiene la cavidad bucal en estado óptimo. El índice ceo-d fue considerado alto, y la superficie dental más afectada es la oclusal.

Financiamiento

Los autores declaran no tener fuente de financiamiento.

Referencias bibliográficas

1. Sharma Y, Devendra C, Ravi N, Atul B, Tangutoori T, Eliezer R. Dental Caries Vaccine -A Change. *Act Sci Dent Sci*. 2018;2(10):41-44. Disponible en: <https://bit.ly/3n0IAp1>
2. Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental. Organización Mundial de la Salud. 2018. Fecha de consulta: 23 de septiembre de 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
3. Federación Dental Internacional. El desafío de las enfermedades bucodentales. Una llamada a la acción global. Atlas de Salud Bucodental. 2º. Brighton, RU: Myriad Editions; 2015. 119 p.
4. Mulu W, Demilie T, Yimer M, Meshesha K, Abera B. Dental caries and associated factors among primary school children in Bahir Dar city: a cross-sectional study. *BMC Res. Notes*. 2014;7(1):e949. DOI: 10.1186/1756-0500-7-949
5. Giacaman R, Bustos I, Bazán P, Mariño R. Oral health disparities among adolescents from urban and rural communities of central Chile. *Rural Remote Health*. 2018;18(2):e4312. DOI: 10.22605/RRH4312
6. Hoffmeister L, Moya P, Vidal C, Benadof D. Factors associated with early childhood caries in Chile. *Gac. Sanit*. 2016;30(1):59-62. DOI: 10.1016/j.gaceta.2015.09.005
7. El Batawi HY, Fakhruddin KS. Impact of preventive care orientation on caries status among preschool children. *Eur. J. Dent*. 2017;11(04):475-479. DOI: 10.4103/ejd.ejd_170_17
8. Palma C, Cahuana A, Gómez L. Guía de orientación para la salud bucal en los primeros años de vida. *Acta Pediatr Esp*. 2010;68(7):351-357. Disponible en: <https://bit.ly/3O7Sjot>
9. Medina-Aguilar S, Mendoza Roaf P, Bracamontes-Campoy C, Galván-Salcedo M. Nivel de conocimiento y actitud de los pediatras ante la caries dental temprana. *Rev Tamé*. 2020;8(24):957-963. Disponible en: <https://bit.ly/3Oa7rl0>
10. Cabrera Escobar D, López García F, Ferrer Hurtado O, Tellería Castellanos AM, Calá Domínguez T. Factores de riesgo de caries dental en niños de la infancia temprana. "Paulo VI". Venezuela. 2012. *Rev. Méd. Electrón*. 2018;40(4):958-967. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2259>
11. Campbell Barr E, Marmot M. Leadership, social determinants of health and health equity: the case of Costa Rica. *Rev. Panam. Salud Pública*. 2020;44:e139. DOI: 10.26633/RPSP.2020.139
12. Watt RG, Heilmann A, Listl S, Peres MA. London Charter on Oral Health Inequalities. *J. Dent. Res*. 2016;95(3):245-247. DOI: 10.1177/0022034515622198
13. Delgado Piloza ME, Veliz Robles FM, Carrasco Sierra M. Análisis del índice de salud bucal en la Escuela "Adolfo Jurado González", con la aplicación de los índices CPOD y CEOD realizado por estudiantes del sexto semestre en el periodo de junio a diciembre del 2015. *Rev Publicando*. 2017;3(9):138-149. Disponible en: <https://bit.ly/3HL69e4>
14. Aguirre-Escobar GA, Fernández-de-Quezada R, Escobar-de-González W. Prevalencia de caries dental y necesidades de tratamiento según ICDAS y CPO en escolares de El Salvador. *Horiz. sanitario*. 2018;17(3):209-216. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592018000300209

15. Rodríguez de Cáceres JA, Pineda Hernández MR, Arévalo de Roque YG, Fuentes de Sermeño RE. Diagnóstico de salud bucal del primer contingente de la Fuerza de Tarea Conjunta Torogoz de El Salvador. Misión Internacional de Paz en Mali. *Crea Ciencia Rev. Científica*. 2016;10(2):19-27. Disponible en: <https://bit.ly/3N5T14i>
16. Rodríguez de Cáceres JA, Arévalo de Roque YG. Comportamiento epidemiológico de la caries dental en niños 2014-2019. *Crea Ciencia Rev. Científica*. 2022;14(1):40-51. DOI: 10.5377/creaciencia.v14i1.13208
17. Petersen PE, Baez RJ, World Health Organization. *Oral health surveys: basic methods*. 5° edición. Ginebra. World Health Organization; 2013. 125 p.
18. O'Mullane DM, Baez RJ, Jones S, Lennon MA, Petersen PE, Rugg-Gunn AJ, Whelton H, Whitford GM. Fluoride and Oral Health. *Community Dent. Health*. 2016;33(2):69-99. Disponible en: <https://bit.ly/3mZsUBo>
19. Petersen PE, Ogawa H. Prevention of dental caries through the use of fluoride - the WHO approach. *Community Dent. Health*. 2016;(33):66-68. DOI: 10.1922/CDH_Petersen03
20. Ramírez-Puerta BS, Escobar-Paucar G, Franco-Cortés ÁM, Ochoa-Acosta EM, Otálvaro-Castro GJ, Agudelo-Suárez AA. Caries dental en niños de 0-5 años del municipio de Andes, Colombia. Evaluación mediante el sistema internacional de detección y valoración de caries-ICDAS. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 2017;35(1):91-98. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v35n1a10
21. Fort A, Fuks AJ, Napoli AV, Palomba S, Pazos X, Salgado P, Klemonsks G, Squassi A. Distribución de caries dental y asociación con variables de protección social en niños de 12 años del partido de Avellaneda, provincia de Buenos Aires. *Salud Colect*. 2017;13(1):91-104. DOI: 10.18294/sc.2017.914
22. Valdés-Martínez Sánchez N, Cid Rodríguez M del C, Garay Grespo MI, Quiñones Pérez JA, Soler Cárdenas SF, Hernández Falcón L. Estado del primer molar permanente en niños de 6 a 11 años de edad. *Rev. Méd. Electrón*. 2016;38(3):383-393. Disponible en: <https://bit.ly/3N8Y5Vg>
23. Aquino-Canchari CR, Gutiérrez-Lazarte LH. Relación entre factores socioeconómicos y salud bucal en estudiantes de una zona rural peruana. *Rev. Cubana Estomatol*. 2020;57(4):e3094. Disponible en: <https://bit.ly/39A7jfS>
24. Dirección General de Estadística y Censos. *Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2018*. San Salvador. Ministerio de Economía; 2019. 553 p. Disponible en: <http://www.digestyc.gob.sv/index.php/temas/des/ehpm/publicaciones-ehpm.html?download=685%3Apublicacion-ehpm-2018>
25. Renderos Pineda EA. *La ciudad invisible: análisis de los asentamientos precarios urbanos en el área metropolitana de San Salvador*. Tesis doctoral. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2021. 313 p.
26. Şişmanoğlu S. Fluoride Release of Giomer and Resin Based Fissure Sealants. *Odvotos Int. J. Dent. Sci*. 2019;21(2):45-52. DOI: 10.15517/ijds.v0i0.36860

Primer caso humano de *Rickettsia felis* reportado en Guatemala

DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14502

Beatriz López¹, Jahn Jaramillo², Paige A. Armstrong³, Maria Renee Lopez⁴, Arlyn N. Gleaton⁵, Ida H. Chung⁶, Cecilia Y. Kato⁷, Lissette Reyes⁸, Manuel Sagastume⁹, John P. McCracken¹⁰, Andrés Espinosa-Bode¹¹

1-2 y 11. División de Protección de la Salud Global, Oficina Regional para Centroamérica, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE. UU., Ciudad de Guatemala, Guatemala.

2. Instituto de Salud Pública, Programa de Pasantías de Salud Global PHI / CDC, Oakland, California, EE. UU.

3, 5-7. Unidad de Zoonosis por Rickettsias, División de Enfermedades Transmitidas por Vectores, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE. UU., Atlanta, GA, EE. UU.

4, 10. Centro de Estudios en Salud, Universidad del Valle de Guatemala, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

8-9. Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Guatemala.

*Correspondencia

✉ fdx8@cdc.gov

1.  0000-0003-1353-9948

2.  0000-0002-7395-6551

3.  0000-0002-5529-8786

4.  0000-0001-7498-5840

5.  0000-0003-2171-9228

6.  0000-0003-0048-7843

7.  0000-0001-6963-6849

8.  0000-0003-3139-2599

9.  0000-0002-2969-1533

10.  0000-0002-0714-2971

11.  0000-0003-1578-6125

Estimada Editora:

La infección por *Rickettsia felis* (*R. felis*) es considerada una amenaza para la salud humana. La *R. felis*, una bacteria gramnegativa considerada como un patógeno emergente que ha sido identificada en numerosos casos humanos a nivel global, representa una causa importante de enfermedades febriles, asociada generalmente con *Ctenocephalides felis* encontrada en gatos y perros¹. Las manifestaciones clínicas tempranas incluyen fiebre, dolor de cabeza, mialgia, sarpullido, tos y vómitos, que pueden parecerse a otras enfermedades febriles como dengue y malaria, complicando así el diagnóstico clínico^{1,2}. Sin tratamiento podrían desarrollarse síntomas severos potencialmente letales.

La vigilancia centinela de enfermedades febriles agudas, a través de la Vigilancia Integrada Colaborativa que se desarrolló en Guatemala entre los años 2013 y 2018³, permitió el hallazgo del primer caso de *Rickettsia felis* en Guatemala. Se eligieron 612 pacientes que cumplieron con los criterios de la definición de caso de síndrome febril agudo: consulta médica u hospitalización por fiebre sin causa aparente con evolución menor a siete días, o fiebre cuantificada mayor o igual a 38 °C durante la consulta o durante las primeras 24 horas de hospitalización. Se tomaron las muestras de sangre para el análisis de los agentes causantes de malaria, leptospirosis, dengue y rickettsiosis, que fueron procesadas en los laboratorios de la Universidad del Valle de Guatemala. La

muestra positiva para *Rickettsia spp.* fue analizada por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) convencional para la detección del gen de antígeno de *Rickettsia* 17 kDa, encontrado en el grupo de *rickettsias* productoras de fiebres maculosas (SFGR) y en el grupo de tífus *Rickettsia* ADN. Se usó la amplificación semianidada del fragmento nucleótido 70-602 del gen de proteína transmembranal A OmpA de *Rickettsia* para la identificación de SFGR. Finalmente, el hallazgo fue confirmado por la División de Zoonosis de *Rickettsia* de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades; donde se confirmó *Rickettsia spp.*, a través de la PCR en tiempo real en la que se utilizó el ensayo PanR8 y por la PCR anidada enfocada en el gen SFG 17 kDa. La secuenciación del producto de amplificación identificó *R. felis*.

La muestra pertenecía a un niño de tres años tratado en diciembre de 2017 en un centro de salud del Municipio de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa, en Guatemala. Al momento de la toma de la muestra, el paciente reportaba dos días de fiebre, tos, disnea, vómitos, dolor abdominal y fatiga. Se reportó como factor de riesgo de exposición que su mascota era un gato.

La infección por *R. felis* puede causar un síndrome febril agudo con síntomas variados¹. En algunos casos, es una enfermedad leve sin fiebre; además, se han registrado casos aislados de niños que presentaron erupciones o costras¹. La presentación afe-



ACCESO ABIERTO

First human case of *Rickettsia felis* reported in Guatemala

Citación recomendada:

López B, Jaramillo J, Armstrong PA, López MR, Gleaton AN, Chung IH, et al. Primer caso humano de *Rickettsia felis* reportado en Guatemala. *Alerta*. 2022;5(2):159-160. DOI: 10.5377/alerta.v5i2.14502

Recibido:

24 de junio de 2022.

Aceptado:

30 de junio de 2022.

Publicado:

20 de julio de 2022.

Contribución de autoría:

BL¹, JJ²: concepción del estudio, diseño del manuscrito, búsqueda bibliográfica, redacción, revisión y edición. PAA³: redacción, revisión y edición. MRL⁴: recolección de datos, redacción, revisión y edición. ANG⁵, IHC⁶, CYK⁷: análisis de los datos, redacción, revisión y edición. LR⁸, MS⁹: redacción, revisión y edición. JPM¹⁰: concepción del estudio, recolección de datos, redacción, revisión y edición. AEB¹¹: diseño del manuscrito, redacción, revisión y edición.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

bril también puede contribuir a la no detección⁴.

La identificación de esta infección en estudios de vigilancia de enfermedad febril en África y Asia sugiere que produce una enfermedad clínicamente relevante en individuos con inmunosupresión².

La baja disponibilidad de pruebas diagnósticas es una limitante. Además, al existir una reactividad cruzada de la serología entre las fiebres maculosas de las Montañas Rocosas, hace difícil interpretar los resultados, lo cual limita la utilidad del diagnóstico¹. Estudios demuestran evidencia serológica de una exposición diseminada a fiebre de las Montañas Rocosas, coincidiendo con el aislamiento de *R. felis*⁵. Por su parte, las pruebas moleculares dan un resultado de especie específica, pero la sensibilidad podría disminuirse con el tiempo y el tratamiento¹. Una alta proporción de casos de ensayos de inmunofluorescencia nunca reciben un diagnóstico definitivo.

Los mamíferos no humanos son los reservorios asintomáticos. La escasez de casos humanos notificados en Centroamérica, a pesar de la amplia evidencia documentada de *R. felis* en vectores artrópodos, sugiere que la enfermedad no está siendo detectada⁵.

Dada la conocida prevalencia en la región de *R. felis* en pulgas, es probable que las infecciones humanas por *R. felis* no estén siendo diagnosticadas y pueden estar entre las causas de ensayos de inmunofluorescencia no diferenciadas. Los ensayos moleculares pueden distinguir entre varias especies de *rickettsias*, lo que permite una mejor caracterización de estas infecciones^{4,5}. Este hallazgo señala a considerar a *R. felis* como una etiología en el diagnóstico diferencial de pacientes febriles con síntomas respiratorios, digestivos o no específicos, que puede orientar el tratamiento y la atención médica adecuados. Además, se deben evaluar factores de riesgo potenciales, como el contacto con portadores de pulgas infectadas⁵.

Aunque en este estudio se detectó solo un caso de *R. felis*, la carga real en Centroamérica podría estar subregistrada. Se considera importante proponer que las técnicas de laboratorio molecular estén accesibles en la región para brindar una mejor caracterización de la carga de enfermedades por rickettsiosis⁴.

A pesar de la falta de una muestra de suero convaleciente para confirmar que la respuesta inmune coincidía con la enfermedad aguda, la proximidad a los síntomas agudos, la falta de otra etiología después de realizar pruebas exhaustivas y el resultado positivo en un ensayo con un alto límite de detec-

ción, respaldó que la etiología fuera *R. felis* en la enfermedad febril de este niño. Además, existe una conocida circulación de infección por *R. felis* en animales domésticos en la misma área geográfica y cada vez hay más evidencia en la literatura de que es una importante fuente de enfermedad febril aguda en niños en África y Asia.

Ampliar la vigilancia permitiría una mejor descripción de la distribución de las enfermedades por rickettsiosis en la población, con las consiguientes mejoras en el manejo clínico y el tratamiento de estas infecciones emergentes. Por tanto, se sugiere una mayor conciencia de la presentación y diagnóstico de este patógeno en Centroamérica, lo cual puede contribuir a una comprensión más completa de la verdadera carga de estas enfermedades en la región.

Financiamiento

Esta publicación fue apoyada por Acuerdo Cooperativo Número UO1 U01GH001003 de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de EE. UU.

Agradecimientos

Al Departamento de Epidemiología de Guatemala y al Área de Salud de Santa Rosa, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Guatemala por sus contribuciones.

Referencias bibliográficas

1. Adem PV. Emerging and re-emerging rickettsial infections. *Seminars in Diagnostic Pathology*. 2019;36(3):146-151. DOI: 10.1053/j.semdp.2019.04.005
2. Sothmann P, Keller C, Krumkamp R, Kreuels B, Aldrich C, Sarpong N, et al. *Rickettsia felis* Infection in Febrile Children, Ghana. *Am J Trop Med Hyg*. 2017;96(4):783-785. DOI: 10.4269/ajtmh.16-0754
3. Diez-Valcarce M, Lopez MR, Lopez B, Morales O, Sagastume M, Cadena L, et al. Prevalence and genetic diversity of viral gastroenteritis viruses in children younger than 5 years of age in Guatemala, 2014-2015. *J Clin Virol*. 2019 May;114:6-11. DOI: 10.1016/j.jcv.2019.03.006.
4. Abdad MY, Abou Abdallah R, Fournier P-E, Stenos J, Vasoo S. A Concise Review of the Epidemiology and Diagnostics of Rickettsioses: *Rickettsia* and *Orientia* spp. Kraft CS, editor. *J Clin Microbiol*. 2018;56(8):e01728-17. DOI: 10.1128/JCM.01728-17
5. Bermúdez S, Troyo A. A review of the genus *Rickettsia* in Central America. *RRTM*. 2018;Volume 9:103-112. DOI: 10.2147/RRTM.S160951

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 ética 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](#).

Carta al editor

Carta 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
Carta al editor		700 – 1000	3 – 5	No	No

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

Revisores 2022

Guadalupe Dorantes

México

✉ guadalupe.dorantes@uaslp.mx

Ana del Carmen Orellana

El Salvador

✉ ana.bendek@salud.gob.sv

Lázaro Martín Martínez

Cuba

✉ lazarome@infomed.sld.cu

David González-Quevedo

España

✉ davidgonzalezquevedo@yahoo.com

Zenén Rodríguez Fernández

Cuba

✉ rodriguezfernandezzenen@gmail.com

Marcelo Castillo Paucar

Ecuador

✉ drchelocastillo@gmail.com

José Oliva Marín

El Salvador

✉ jose.oliva@salud.gob.sv

Guillermo Docena

Argentina

✉ guillermo.docena@gmail.com

Diego Fariás-Cortés

México

✉ drdiegofarias@gmail.com

Karina De Sousa

Venezuela

✉ karinads69@gmail.com

Liliana Marcos Cabrera

México

✉ lilly_ann_73@yahoo.com.mx

Ingrid Durán

Chile

✉ ingrid.duran@postgrado.uv.cl

María Lorena Cardoso

Argentina

✉ marialorenacardoso@hotmail.com

Montserrat Diéguez Pérez

España

✉ montserrat.dieguez@pdi.ucm.es

Norelkys Espinoza

Colombia

✉ norelkysespinoza@hotmail.com

Silvia Mabel Grilli

Argentina

✉ doctoragrilli@yahoo.com.ar

Miguel Padilla Rosas

México

✉ miguelpadilla_rosas@hotmail.com

Jorge Flores

El Salvador

✉ jor_flores5@hotmail.com

Susana M Hernández Doño

México

✉ sumahd@hotmail.com

Federico Rodríguez Weber

México

✉ fweber@saludangeles.com

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

Revista Alerta

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

PBX: 2591-8200

www.alerta.salud.gob.sv