

# Revista Mexicana de **PEDIATRÍA**

Órgano Oficial de la Sociedad Mexicana de Pediatría

**Vol. 89, No. 4,  
Julio-Agosto 2022**



## **EDITORIAL**

**El proceso editorial de la Revista Mexicana de Pediatría**

## **ARTÍCULOS ORIGINALES**

**Infección bacteriana grave en recién nacidos con fiebre**

**Frecuencia de parasitosis intestinal**

**Validación de WINROP en el norte de México**

## **CASOS CLÍNICOS**

**Recién nacido con una arteria en cordón umbilical**

**Dextrogastria aislada**

**Hiperactividad simpática paroxística**

**Estado distónico en paciente con parálisis cerebral**

## **IMÁGENES EN PEDIATRÍA**

**Detección de empiema por ultrasonido**



Incluida en los Índices:

NLM

EMBASE

SCOPUS

LILACS

LATINDEX

PERIÓDICA-UNAM

Excerpta Medica

Google Académico

BIOSIS

ULRICHS

Medigraphic

Sistema de Clasificación de

Revistas Mexicanas de Ciencia y

Tecnología del CONACYT

y 20 Índices más

# 4

En dermatitis atópica <sup>1</sup>

# Locoid<sup>®</sup>

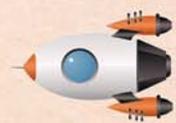
17 butirato de hidrocortisona



Esteroides seguro con potente acción antiinflamatoria <sup>2, 3</sup>

- Corticoesteroide seguro, con remisión rápida de los síntomas <sup>2, 5</sup>
- Alivio rápido de la inflamación, prurito y eritema <sup>3, 4, 5</sup>

Eficaz y Seguro a partir de los

 **3 meses de edad** <sup>3,6</sup>

**Alivio eficaz de la dermatitis** <sup>1, 2, 3</sup>



**INFORMACIÓN EXCLUSIVA PARA PROFESIONAL DE LA SALUD.**

Referencias: 1) IFF Locoid® Crema. 2) Fölscher-Holst, r, ET AL Pharmazie 2016; 71: 115-121 Topical hydrocortisone 17-butyrate 21-propionate in the treatment of inflammatory skin diseases: pharmacological data, clinical efficacy, safety and calculation of the therapeutic index. 3) Abramovits W, et al. Hydrocortisone butyrate 0.1% cream (proprietary lipid rich cream vehicle) does not significantly suppress hypothalamic-pituitary-adrenal axis and is effective in pediatric patients 3 months and older with extensive atopic dermatitis. Skinmed 2010 May-Jun; 8(3):150-154. 4) Hong J, et al Management of Itch in Atopic Dermatitis Semin Cutan Med Surg. 2011 or:10.1016/j.sder.2011.05.002 5) Cheirif Wolosky O, et al. Esteroides tópicos: revisión actualizada de sus indicaciones y efectos adversos en dermatología Dermatología CMQ 2015;13(4):305-312. 6) Pona Adrian MD, et al Prescribing patterns for atopic dermatitis in the United States. Journal of Drugs in Dermatology 2019;18(10):987-990 Locoid® Crema Reg. Núm.: 77056 SSA IV Aviso de Publicidad No: 223300202C2399. Reporte las sospechas de reacción adversa al correo: farmacovigilancia@liomont.com.mx o en la página de internet: www.liomont.com.mx.



# Revista Mexicana de PEDIATRÍA

Órgano Oficial de la Sociedad Mexicana de Pediatría

## SOCIEDAD MEXICANA DE PEDIATRÍA

### Mesa Directiva

2021-2022

#### Presidenta

Dra. Claudia Montesinos Ramírez

#### Vicepresidente

Dr. Carlos Juárez Ortiz

#### Secretaria General

Dra. Gabriela Arenas Ornelas

#### Secretaria Adjunta

Dra. Patricia Laurean Ibarra

#### Tesorera

Dra. Silvia F. Torres Lira

#### Director CARP

Dr. José Luis Pinacho Velázquez

## DIRECTORIO

### Fundador (1930)

Dr. Anastasio Vergara Espino

### Editor Emérito

Dr. Leopoldo Vega Franco

### Directora

Dra. Claudia Montesinos Ramírez

### Editor en Jefe

Dr. Miguel Ángel Villasís Kever

### Editores Asociados

Dr. José Francisco González Zamora

Dra. Jessie Nayelli Zurita Cruz

Dr. Mario Enrique Rendón Macías

Dr. Alan Cárdenas Conejo

Dra. Heladia J. García

Dr. Daniel Octavio Pacheco Rosas

### Asistente Editorial

C. Yolanda Pérez Medina

### Consejo Editorial

#### México

Dr. Lázaro Benavides Vázquez†

Dr. Luis Carbajal Rodríguez

Dr. Silvestre Frenk Freund†

Dr. José Alberto García Aranda

Dr. Luis Jasso Gutiérrez†

Dra. María Laura Laue Noguera

Dr. Onofre Muñoz Hernández

Dr. Jorge Federico Robles Alarcón

Dr. Romeo S. Rodríguez Suárez

Dr. Miguel Ángel Rodríguez Weber

Dr. Remigio Antonio Véliz Pintos

#### España

Dr. José Quero Jiménez

Dr. Pedro de la Oliva Senovilla

Dr. Francisco Ruza Tarrio

**Revista Mexicana de Pediatría** Vol. 89, No. 4, Julio-Agosto 2022, es una publicación bimestral editada y distribuida por la Sociedad Mexicana de Pediatría, A.C. Tehuantepec 86-503, Col. Roma Sur, C.P. 06760, Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México, México. Tels. 5555647739, 5592432245 y 46. Correo electrónico: [smp1930@socmexped.org.mx](mailto:smp1930@socmexped.org.mx) Editor responsable: Dr. Miguel Ángel Villasís Kever. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2019-022717131900-102, ISSN 0035-0052, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor de la Secretaría de Cultura. Certificado de Licitud de Título y Contenido en trámite, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Arte, diseño, composición tipográfica, proceso fotomecánico e impresión por **Graphimedic, S.A. de C.V.**, Coquimbo 936, Col. Lindavista, C.P. 07300, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México, México. Tels. 5585898527 al 32. Correo electrónico: [graphimedic@medigraphic.com](mailto:graphimedic@medigraphic.com) Este número se terminó de imprimir el 14 de Febrero de 2023 con un tiraje de 3,000 ejemplares.



### Editorial

- 137 El proceso editorial de la Revista Mexicana de Pediatría  
Miguel Ángel Villasis-Keever, Alberto Escamilla-Núñez

### Artículos originales

- 140 Infección bacteriana grave en recién nacidos con fiebre admitidos a urgencias pediátricas  
Víctor Arizaga-Ballesteros, Daniela Solórzano-Núñez, Mario René Alcorta-García, Eliseo Muñoz-García, Víctor Javier Lara-Díaz
- 146 Frecuencia de parasitosis intestinal en escuelas primarias en Veracruz, México  
Vanessa Ocegüera-Segovia, Gabriel Obed Martínez-Rodríguez, Janet Michelle Villafuerte-Ordaz, Xóchitl Magnolia Alanís-Reyes, Ángel Alberto Puig-Lagunes
- 152 Sensibilidad y especificidad del algoritmo WINROP para predecir retinopatía del prematuro en el norte de México  
Jesús María Garza-Cantú, Ana Laura Juárez-Salinas, Raúl Garza-Bulnes, David García-Romero

### Casos clínicos

- 158 Recién nacido sano con una arteria única y nudo verdadero en el cordón umbilical  
Lourdes Adriana Medina-Gaona, Eduardo Neira-Maguey
- 162 *Situs inverso* incompleto: dextrogastria aislada  
Adán Neftalí Martínez-Torres, Irving Cárdenas-Medina, Leticia Isabel Corral-Álvarez, Román Gabriel Padilla-López
- 165 Hiperactividad simpática paroxística en tres pacientes con lesión cerebral atendidos en terapia intensiva  
Arturo Garza-Alatorre, Verónica Rodríguez-Martínez, Gerardo Félix-Ramos, Yanyn Ameyali Cabrera-Antonio, Juan García-Maytorena
- 170 Estado distónico en un paciente con parálisis cerebral y COVID-19  
Christian Rojas-Cerón, Andrés Felipe Núñez-Arboleda, Leonardo Arce-Gálvez

### Imágenes en pediatría

- 173 Detección de empiema por ultrasonido pulmonar en recién nacido prematuro  
Daniel Ibarra-Ríos, Eunice Valeria Serpa-Maldonado, José Guadalupe Mantilla-Uresti

### Editorial

- 137 *Editorial process of the Revista Mexicana de Pediatría*  
Miguel Ángel Villasis-Keever, Alberto Escamilla-Núñez

### Original articles

- 140 *Serious bacterial infection in febrile newborns admitted to a pediatric emergency department*  
Víctor Arizaga-Ballesteros, Daniela Solórzano-Núñez, Mario René Alcorta-García, Eliseo Muñoz-García, Víctor Javier Lara-Díaz
- 146 *Frequency of intestinal parasitic infections in elementary schools in Veracruz, Mexico*  
Vanessa Ocegüera-Segovia, Gabriel Obed Martínez-Rodríguez, Janet Michelle Villafuerte-Ordaz, Xóchitl Magnolia Alanís-Reyes, Ángel Alberto Puig-Lagunes
- 152 *Sensitivity and specificity of the WINROP algorithm to predict retinopathy of prematurity in northern Mexico*  
Jesús María Garza-Cantú, Ana Laura Juárez-Salinas, Raúl Garza-Bulnes, David García-Romero

### Clinical cases

- 158 *Healthy newborn with a single artery and a true knot in the umbilical cord*  
Lourdes Adriana Medina-Gaona, Eduardo Neira-Maguey
- 162 *Situs inversus incomplete isolated dextrogastria*  
Adán Neftalí Martínez-Torres, Irving Cárdenas-Medina, Leticia Isabel Corral-Álvarez, Román Gabriel Padilla-López
- 165 *Paroxysmal sympathetic hyperactivity in three patients with brain injury who required intensive care*  
Arturo Garza-Alatorre, Verónica Rodríguez-Martínez, Gerardo Félix-Ramos, Yanyn Ameyali Cabrera-Antonio, Juan García-Maytorena
- 170 *Status dystonicus in a patient with cerebral palsy and COVID-19*  
Christian Rojas-Cerón, Andrés Felipe Núñez-Arboleda, Leonardo Arce-Gálvez

### Images in pediatrics

- 173 *Detection of empyema by pulmonary ultrasound in a preterm newborn*  
Daniel Ibarra-Ríos, Eunice Valeria Serpa-Maldonado, José Guadalupe Mantilla-Uresti



## El proceso editorial de la Revista Mexicana de Pediatría

*Editorial process of the Revista Mexicana de Pediatría*

Miguel Ángel Villasís-Keever,<sup>\*,‡</sup> Alberto Escamilla-Núñez<sup>‡</sup>

*\* Editor en Jefe de la Revista Mexicana de Pediatría; ‡ Unidad de Investigación en Análisis y Síntesis de la Evidencia, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, México.*

A lo largo de los más de 90 años que la Revista Mexicana de Pediatría (RMP) tiene de publicarse, han existido diferentes transformaciones, tanto en su contenido como en su presentación;<sup>1</sup> sin embargo, para mantener la calidad de los artículos que se publican en nuestra revista, desde hace alrededor de cuatro años se fortaleció el proceso para la selección de los manuscritos que son enviados para su posible publicación.

En general, podemos señalar que este proceso consiste en dos etapas; la primera es establecer si el manuscrito enviado cumple con las normas para los autores, es decir, cada manuscrito se revisa de acuerdo con el tipo de documento (de investigación, reporte de casos clínicos, revisiones, etcétera) para verificar que el contenido corresponda con los elementos señalados en las normas.<sup>2</sup>

La segunda etapa tiene como objetivo evaluar la calidad del manuscrito; para lograrlo cada artículo es analizado por, al menos, dos expertos en el tema o área, quienes determinarán su validez y actualidad. Este proceso se denomina *peer-review* o evaluación por pares. De acuerdo con la opinión o recomendaciones de los expertos, existen tres posibles dictámenes: el artículo se aprueba o se rechaza para su publicación, o bien, se solicitan modificaciones. Los manuscritos que están en este último rubro son los que se considera que podrían ser publicados, pero requieren ser mejorados de acuerdo con las observaciones y comentarios que solicitan revisores y

editores de la RMP. En caso de que en la siguiente versión se observe que los autores ajustaron apropiadamente el manuscrito, entonces el dictamen será aprobado para su publicación; en caso contrario, se rechaza.

En las dos etapas descritas, existe comunicación con el autor responsable de la publicación a través de la plataforma de la RMP que tiene disponible para el envío de manuscritos<sup>3</sup> y por correo electrónico, a fin de que se conozca el estado del manuscrito enviado.

### DATOS SOBRE EL PROCESO EDITORIAL EN EL PERIODO 2020-2022

Con la finalidad de dar a conocer lo que ha ocurrido en el proceso editorial de la RMP, nos dimos a la tarea de analizar el trabajo que se ha realizado a partir del año 2020, ya que en este año se consolidó el proceso de evaluación de los manuscritos enviados, de acuerdo con las dos etapas señaladas. Los datos del año 2022 corresponden solamente hasta el mes de junio.

En este periodo se recibieron 318 manuscritos, de los cuales se han aceptado 113 para su publicación, lo cual equivale a 35.5%. Como se observa en la *Figura 1*, existe una disminución en la recepción de manuscritos, en el año 2020 se recibieron 156, en 2021 fueron 100 y para el primer semestre de 2022 son 62. Sin embargo, el porcentaje de aceptación es relativamente similar, 35.2, 35.0 y 37.1%, respectivamente. Debemos señalar

**Correspondencia:** Miguel Ángel Villasís-Keever, E-mail: miguel.villasis@gmail.com

**Citar como:** Villasís-Keever MÁ, Escamilla-Núñez A. El proceso editorial de la Revista Mexicana de Pediatría. Rev Mex Pediatr. 2022; 89(4): 137-139. <https://dx.doi.org/10.35366/109587>



que, en esta misma gráfica se describe que el principal motivo de rechazo es la falta de calidad de los manuscritos, pero también se destaca que, en más de 25% de los manuscritos a los que se solicita hacer cambios, los autores no responden, por lo que finalmente también son rechazados.

Con respecto al tipo de publicación de los manuscritos enviados, el reporte de casos clínicos (44.7%) y los estudios de investigación (43.1%) es la mayoría, de tal forma que ambos tipos de publicación representan 87.8% del total (Figura 2).

### ANÁLISIS DE LOS ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EL PERIODO 2017-2022

Como parte de este ejercicio, también analizamos los artículos publicados en la RMP en seis años. Aclaramos que, para el momento de realizar este manuscrito, ya se tiene la información de todos los artículos que se publicarán hasta diciembre del 2022.

Desde los años 90, la RMP publica anualmente seis números. Entre 2017 y 2022 se ha mantenido ese número, con una excepción en los años 2017, 2019 y 2022, en los cuales se publicó un suplemento extra, para un total de 39 números publicados en ese periodo. Cada número está integrado por un promedio de diez artículos, y generalmente cada número tiene un artículo editorial, entre dos y cuatro estudios de investigación, y de dos a cinco reportes de casos clínicos. Además, de manera eventual se incluyen artículos de revisión, de historia de la medicina, así como de imágenes en pediatría (principalmente de radiología).

En total, los artículos publicados en este periodo son 285, con un promedio de 48 por año, sin grandes

variaciones: el año con el menor número fue 2017 con 43, mientras que para 2021 hubo 51 artículos. A fin de brindar un panorama sobre cuáles son los temas específicos relacionados con los 285 artículos, se elaboró la Figura 3 con el software VOSviewer v.1.6.14 (<https://www.vosviewer.com/>), para construir un mapa y presentar visualmente el contenido de las publicaciones. Al utilizar las palabras clave de títulos y resúmenes que se encuentran en la base de datos EMBASE, se detectaron los temas más frecuentes que se resumen en cuatro grupos o clusters. Como se observa, los nodos se encuentran en inglés (porque así es el origen de los datos), y los temas principales –traducidos al español–, en el cluster color verde son: “paciente”, “caso”, “covid” y “tratamiento”; en el amarillo, “niño”, “padres”, “fre-

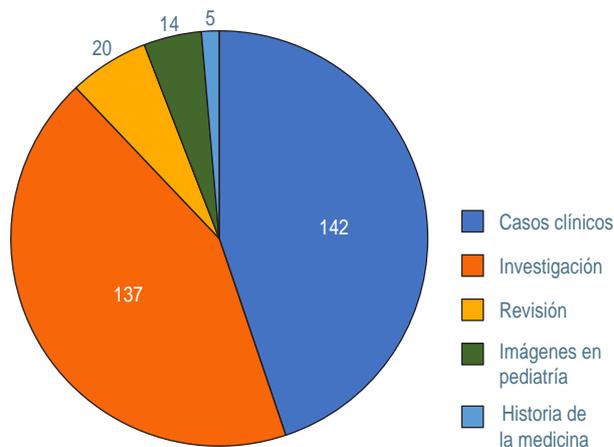


Figura 2: Tipo de manuscrito enviado para su posible publicación (N = 318), periodo 2020-2022.

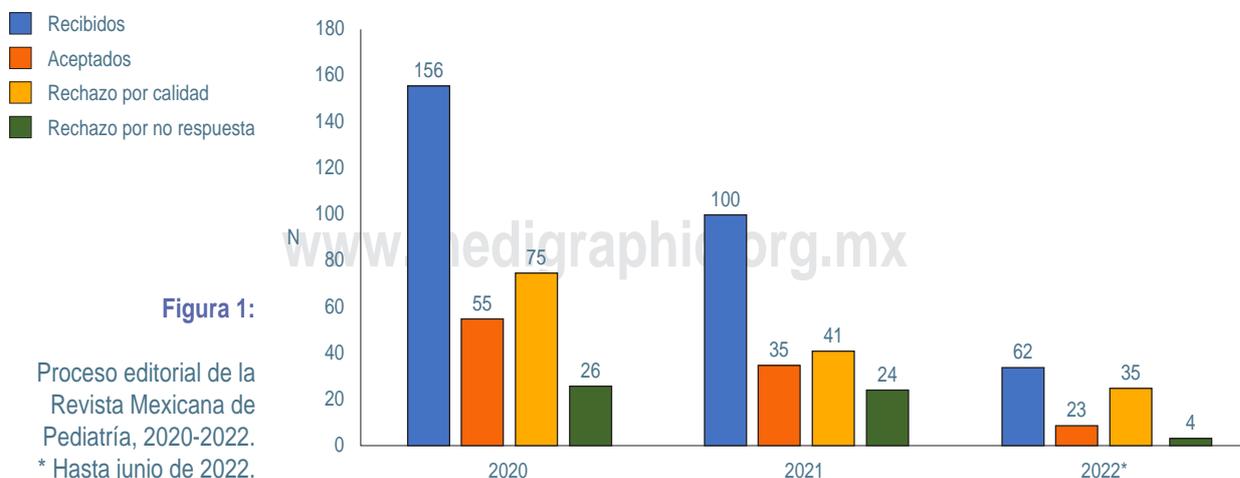


Figura 1:

Proceso editorial de la Revista Mexicana de Pediatría, 2020-2022. \* Hasta junio de 2022.





## Infección bacteriana grave en recién nacidos con fiebre admitidos a urgencias pediátricas

*Serious bacterial infection in febrile newborns admitted to a pediatric emergency department*

Víctor Arizaga-Ballesteros,\* Daniela Solórzano-Núñez,‡ Mario René Alcorta-García,§  
Eliseo Muñoz-García,¶ Víctor Javier Lara-Díaz||

\* Departamento de Neonatología, División de Pediatría, Hospital Regional Materno Infantil de los Servicios de Salud de Nuevo León. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey; ‡ Hospital Ángeles Valle Oriente. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey; § Departamento de Neonatología, Hospital Regional Materno Infantil de los Servicios de Salud de Nuevo León. Claustro Académico de Neonatología. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey; ¶ Servicio de Urgencias Pediátricas, Departamento de Neonatología, Hospital Regional Materno Infantil de los Servicios de Salud de Nuevo León. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey; || Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey. Monterrey, Nuevo León, México.

### RESUMEN

**Introducción:** el recién nacido (RN) con fiebre es un motivo de consulta frecuente en los servicios de urgencias, y una de las causas es la infección bacteriana grave (IBG). Los objetivos de este estudio fueron establecer la prevalencia de IBG, así como describir las características clínicas, de laboratorio y factores de riesgo en el RN con fiebre, atendidos en urgencias de un hospital ubicado en Monterrey, Nuevo León, México. **Material y métodos:** estudio observacional, prospectivo y comparativo, realizado entre 2015 y 2016. A cada RN se les realizó un protocolo de estudio que consistió en la elaboración de historia clínica, examen físico y toma de estudios de laboratorio. Los análisis estadísticos realizados fueron con  $\chi^2$ , U de Mann-Whitney y análisis de regresión logística. **Resultados:** se incluyeron 112 neonatos, de los cuales en 28 (25%) se confirmó IBG por la presencia de cultivos positivos en sangre, orina o líquido cefalorraquídeo (LCR). En 17 pacientes (60.7%) se diagnosticó infección de vías urinarias (IVU), en 11 (39.2%) sepsis y en dos (7.1%) meningitis (en ambos, también se detectó bacteriemia). Las bacterias más frecuentes en urocultivo fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*; en hemocultivos fue *Staphylococcus coagulasa-negativa*; mientras que en LCR

### ABSTRACT

**Introduction:** a frequent reason for consultation in emergency services is newborns with fever, and one of the causes is serious bacterial infection (SBI). The objectives of this study were to establish the prevalence of SBI, as well as to describe the clinical and laboratory characteristics, and risk factors in newborns with fever, attended in the emergency department of a hospital located in Monterrey, Nuevo León, Mexico. **Material and methods:** observational, prospective, and analytical study, carried out between 2015 and 2016. Each neonate underwent a study protocol that consisted of clinical history, physical examination, and laboratory studies. Statistical analyzes were performed using the chi-square test, Student's t test, and logistic regression analysis. **Results:** 112 neonates were included; in 28 (25%) the diagnosis of SBI was confirmed by positive cultures in blood, urine, or cerebrospinal fluid (CSF). Urinary tract infection (UTI) was diagnosed in 17/28 patients (60.7%), sepsis in 11 (39.2%), and meningitis in two (7.1%) (bacteremia was also detected in both). The most frequent bacterial isolates in urine culture were *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*; in blood cultures, coagulase-negative *Staphylococcus*, while in CSF was *Streptococcus agalactiae*. A history of premature

**Correspondencia:** Mario René Alcorta-García, E-mail: mario.alcorta@tec.mx

**Citar como:** Arizaga-Ballesteros V, Solórzano-Núñez D, Alcorta-García MR, Muñoz-García E, Lara-Díaz VJ. Infección bacteriana grave en recién nacidos con fiebre admitidos a urgencias pediátricas. Rev Mex Pediatr. 2022; 89(4): 140-145. <https://dx.doi.org/10.35366/109588>

fue *Streptococcus agalactiae*. El antecedente de ruptura prematura de membranas, la IVU materna en el último trimestre del embarazo y ser paciente de sexo masculino se asoció con mayor riesgo para desarrollar IBG. **Conclusiones:** la prevalencia de IBG en el RN con fiebre fue de 25%, la IVU fue la causa más común, seguida de sepsis y meningitis.

**Palabras clave:** infección bacteriana, infección de vías urinarias, sepsis, meningitis, recién nacido.

*rupture of membranes, maternal UTI in the last trimester of pregnancy, and being a male patient were associated with a higher risk of developing SBI. Conclusion: SBI prevalence among newborns with fever was 25%, with UTI being the most common cause, followed by sepsis and meningitis.*

**Keywords:** bacterial infection, urinary tract infection, sepsis, meningitis, newborn.

## INTRODUCCIÓN

El recién nacido (RN) con fiebre es un motivo frecuente de consulta en los servicios de urgencias y, dado que puede ser una condición grave, se requiere identificar si la causa de la fiebre es por una infección bacteriana grave (IBG). Las IBG en RN pueden ser bacteriemias, infecciones de vías urinarias (IVU), osteomielitis, celulitis, gastroenteritis, meningitis o neumonía. Estas entidades, aunque distintas, se agrupan en un solo término, a fin de acelerar el proceso diagnóstico y brindar tratamiento, el cual consiste en la administración de antibióticos por vía parenteral.<sup>1-3</sup>

De acuerdo con estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se considera que ocurren cerca de cinco millones de muertes neonatales por año, de las cuales 98% ocurre en países en vías de desarrollo. Del total de defunciones en este grupo de edad, alrededor de 30% tiene su origen en una IBG.<sup>3</sup>

El diagnóstico de IBG en el RN puede ser difícil, ya que los signos o síntomas son inespecíficos y, a pesar de que es necesario tomar exámenes de laboratorio para confirmar o descartar el diagnóstico, sus resultados no siempre son precisos.<sup>4-6</sup> La prevalencia de IBG en el RN es variable, se estima entre 5 y 28% de los pacientes admitidos con fiebre.<sup>2,3</sup>

Este estudio tiene como objetivo describir la prevalencia de las IBG, así como las características clínicas, de laboratorio y posibles factores de riesgo en los RN con fiebre que son atendidos en urgencias del Hospital Regional Materno Infantil en Monterrey, Nuevo León, México.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, prospectivo y comparativo, realizado de enero de 2015 a enero de 2016, cuyo protocolo de estudio fue aprobado por los Comités de Ética e Investigación del Hospital Regional Materno Infantil y de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud del Tecnológico de Monterrey. Se incluyeron pacientes

entre uno y 28 días de vida, cuyo motivo principal de consulta fue fiebre.

La fiebre se definió con temperatura axilar o rectal  $\geq 38^\circ$ ; mientras que los pacientes se consideraron con IBG cuando se obtuvo un cultivo bacteriano positivo, a partir de un sitio habitualmente estéril (por ejemplo, líquido cefalorraquídeo [LCR], sangre u orina).

A todos los pacientes se les realizó historia clínica, examen físico y toma de estudios de laboratorio, los cuales fueron tomados después de obtener el consentimiento informado por escrito. Estos estudios fueron: biometría hemática completa, cuantificación de proteína C reactiva, deshidrogenasa láctica, glucosa y examen general de orina. Además, se realizó punción lumbar con análisis y cultivo de LCR, así como toma de hemocultivo y urocultivo.

La bacteriemia o sepsis se definió como el aislamiento de bacterias en la sangre;<sup>7</sup> la neumonía se estableció mediante datos clínicos con sintomatología respiratoria, alteración de exámenes de laboratorio y hallazgos de infiltrados o consolidación en radiografía de tórax. El diagnóstico de meningitis fue cuando se obtuvo aislamiento de bacterias en LCR, aunado a la disminución de glucorraquia y elevación de proteínas. La IVU se definió como un aislamiento bacteriano en orina obtenida por sondeo vesical, con más de 100,000 unidades formadoras de colonias; mientras que la gastroenteritis bacteriana se estableció con la identificación de bacterias patógenas en coprocultivo, además de más de 100 leucocitos y la presencia de eritrocitos en la citología del moco fecal.

**Análisis estadístico.** En vista de que las variables cuantitativas no mostraron distribución normal con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, sus valores se expresan como mediana y rango intercuartil; en tanto que las variables categóricas se representan como frecuencias y porcentajes. Para la comparación entre grupos se utilizó la prueba de Chi-cuadrada y U de Mann-Whitney. Además se realizó análisis de regresión logística para la identificación de factores de riesgo. Los valores de p

≤ 0.05 se consideraron estadísticamente significativos. Todos los análisis se realizaron con el programa SPSS versión 26.0 (IBM).

## RESULTADOS

Durante el periodo del estudio 126 RN con fiebre fueron atendidos en el servicio de urgencias; se excluyeron 14 porque durante su estancia no se comprobó fiebre. De esta forma, 112 neonatos fueron incluidos, cada uno de los cuales fue sometido al protocolo de estudio.

Veintiocho pacientes (25%) se consideraron con IBG por aislamiento en uno o más cultivos, el resto (n = 84, 75%) no tuvieron IBG. De los 28 pacientes con IBG, 17 (60.7%) se diagnosticaron con IVU, 11 (39.3%) con bacteriemia y dos (7.1%) con meningitis. Cabe señalar que en los dos pacientes con meningitis también se documentó bacteriemia, por lo que se tuvo un total de 30 cultivos positivos.

En la *Tabla 1* se describen los microorganismos aislados en los 30 cultivos positivos. Como se observa, en los 17 urocultivos, la mayoría de las bacterias fueron gramnegativas, la más frecuente fue *E. coli* (n = 11), seguida de *K. pneumoniae* (n = 3). Mientras que de los 11 hemocultivos, 82% (n = 9) correspondió a bacterias grampositivas y solamente en dos pacientes se aislaron bacterias gramnegativas; además, *Staphylococcus epidermidis* se obtuvo en seis hemocultivos (54.5%). Por último, en los dos cultivos de LCR hubo aislamiento de *Streptococcus agalactiae*, en éstos la prueba de coagulación fue positiva. Además, conviene señalar que este

microorganismo fue aislado en los hemocultivos de los dos pacientes.

La comparación de resultados de las variables estudiadas entre los grupos con y sin IBG se presenta en la *Tabla 2*. Se observa que en general no hubo diferencia entre los grupos, pero fue más frecuente el antecedente positivo de ruptura prematura de membranas, de IVU en el tercer trimestre, y el sexo masculino entre quienes desarrollaron IBG, lo cual fue estadísticamente significativo (p < 0.05).

En el análisis de regresión logística se confirmó que estas tres variables estaban asociadas con IBG: RR 3.40 (IC95% 1.95-5.93) para el antecedente de ruptura prematura de membranas, RR 2.82 (IC95% 1.48-5.40) para la IVU en el tercer trimestre y RR 2.28 (IC95% 1.01-5.20) al ser paciente del sexo masculino.

El tratamiento antibiótico empírico más empleado fue ampicilina y amikacina, el cual se modificó al tener el resultado de los cultivos y dirigirlo hacia el germen causal, con base en la sensibilidad bacteriana. En general, la evolución de los pacientes con IBG fue buena, ya que no hubo mortalidad.

## DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados de este estudio, la prevalencia de IBG en los neonatos que acudieron al servicio de urgencias por fiebre fue de 25%; este porcentaje es similar tanto a un reporte de la OMS que se señala una prevalencia de 25.3%,<sup>3</sup> como al trabajo de Bonilla y colaboradores, el cual fue un estudio prospectivo con 14 años de duración realizado en España, durante 2019, en

**Tabla 1:** Bacterias aisladas en 30 cultivos, de los 28 recién nacidos con infección bacteriana grave.

| Fuente | n (%)     | Bacteria                          | % relativo |
|--------|-----------|-----------------------------------|------------|
| Orina  | 17 (56.7) | <i>Escherichia coli</i>           | 64.7       |
|        |           | <i>Klebsiella pneumoniae</i>      | 17.6       |
|        |           | <i>Salmonella spp.</i>            | 6.0        |
|        |           | <i>Enterobacter cloacae</i>       | 6.0        |
|        |           | <i>Enterococcus faecium</i>       | 9.0        |
| Sangre | 11 (36.6) | <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 54.5       |
|        |           | <i>Streptococcus agalactiae</i>   | 18.2       |
|        |           | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>     | 9.1        |
|        |           | <i>Staphylococcus hominis</i>     | 9.1        |
|        |           | <i>Citrobacter koseri</i>         | 9.1        |
| LCR    | 2 (6.7)   | <i>Streptococcus agalactiae</i>   | 100.0      |

LCR = líquido cefalorraquídeo.

**Tabla 2:** Comparación de las variables entre neonatos con y sin infección bacteriana grave (IBG).

| Variable, n (%)                                     | Total<br>(N = 112)    | Con IBG<br>(N = 28) | Sin IBG<br>(N = 84) | p*    |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------|
| Prematuridad                                        | 9 (8.0)               | 3 (10.7)            | 6 (7.1)             | 0.399 |
| Ruptura prematura de membranas                      | 10 (8.9)              | 7 (25.0)            | 3 (3.6)             | 0.002 |
| Infección urinaria en el tercer trimestre           | 8 (7.1)               | 5 (17.9)            | 3 (3.6)             | 0.023 |
| Cervicovaginitis en el tercer trimestre             | 1 (0.9)               | 1 (3.6)             | 0 (0)               | 0.250 |
| Preeclampsia                                        | 1 (0.9)               | 0 (0)               | 1 (1.2)             | 0.750 |
| Seropositividad a VIH                               | 1 (0.9)               | 1 (3.6)             | 0 (0)               | 0.250 |
| Sexo                                                |                       |                     |                     | 0.026 |
| Masculino                                           | 69 (61.6)             | 22 (78.6)           | 47 (56.0)           |       |
| Femenino                                            | 43 (38.4)             | 6 (21.4)            | 37 (44.0)           |       |
| Proteína C reactiva > 0.5 mg/dL                     | 27 (24.1)             | –                   | –                   | –     |
| Variable, mediana (rango intercuartil)              |                       |                     |                     |       |
| Edad al ingreso [días]                              | 8.5 (3.0-17.8)        | 12 (5-16)           | 7 (3-18.75)         | 0.218 |
| Temperatura al ingreso [°C]                         | 38.4 (38.0-39.0)      | 38.4 (38-39)        | 38.4 (38-39)        | 0.840 |
| Hemoglobina [g/dL]                                  | 15.35 (13.45-16.75)   | 15.2 (13.4-17.8)    | 15.3 (13.5-16.3)    | 0.712 |
| Hematocrito [%]                                     | 41.9 (37.0-46.0)      | 42.2 (36.6-49.2)    | 41.9 (37.1-45.8)    | 0.869 |
| Leucocitos [ $1 \times 10^3$ cél/ $\mu$ L]          | 12.750 (9.477-15.567) | 14.5 (8.8-16.2)     | 12.6 (9.5-15.5)     | 0.660 |
| Neutrófilos [ $1 \times 10^3$ cél/ $\mu$ L]         | 5.050 (3.117-7.297)   | 5.6 (3.47-8.1)      | 4.82 (2.9-7.1)      | 0.318 |
| Linfocitos [ $1 \times 10^3$ cél/ $\mu$ L]          | 4.700 (3.552-5.875)   | 4.4 (3.2-5.41)      | 4.8 (3.7-5.9)       | 0.193 |
| Leucocitos en banda [ $1 \times 10^3$ cél/ $\mu$ L] | 0 (0)                 | 0 (0)               | 0 (0)               | 0.842 |
| Plaquetas [ $1 \times 10^3$ corp/ $\mu$ L]          | 338.5 (263.5-431.5)   | 3.05 (2.19-4.07)    | 3.41 (2.74-4.34)    | 0.131 |
| Densidad urinaria                                   | 1.010 (1.005-1.020)   | 1.01 (1.005-1.02)   | 1.01 (1.0-1.02)     | 0.297 |
| pH urinario                                         | 6.0 (5.0-6.5)         | 6.0 (5.0-6.5)       | 6.0 (5.0-7.0)       | 0.123 |
| Glucorraquia [mg/dL]                                | 50.5 (42.0-60.0)      | 52 (44.5-61)        | 49 (40.2-60)        | 0.328 |
| Proteinorraquia [mg/dL]                             | 85.5 (71.0-112.0)     | 89 (67-147)         | 93 (71.2-103)       | 0.333 |
| DHL en LCR [mg/dL]                                  | 97.65 (80.0-115.0)    | 95.5 (81.2-116)     | 97.6 (80-115)       | 0.624 |
| Células en LCR [cél/ $\mu$ L]                       | 3 (0-5)               | 4 (0-14)            | 2.5 (0-5)           | 0.122 |

g/dL = gramos por decilitro;  $1 \times 10^3$  cél/ $\mu$ L = miles de células por microlitro;  $1 \times 10^3$  corp/ $\mu$ L = miles de corpúsculos por microlitro; mg/dL = miligramos por decilitro; VIH = virus de la inmunodeficiencia humana; DHL = deshidrogenasa láctica; LCR = líquido cefalorraquídeo.  
\* Prueba Chi-cuadrada o U-Mann Whitney.

el que la prevalencia fue de 21%.<sup>8</sup> En contraste, Gómez y colegas demostraron una prevalencia de 4.6% en un estudio multicéntrico de nueve unidades, al clasificar a los bebés de buen aspecto y menores de 21 días.<sup>9,10</sup> Otras series internacionales reportan frecuencias muy diversas, pero dado que se incluyen grupos etarios diferentes a RN, no se pudo hacer una comparación apropiada.<sup>11,12</sup>

En concordancia con algunos estudios previos, encontramos que la IVU fue la causa más frecuente de IBG; por ejemplo, Baker y su equipo obtuvieron, en el año 2000, a través de un análisis realizado en el

*Children's Hospital* de Filadelfia, una prevalencia de IBG de 12.6%, donde las IVU fueron las más comunes (53%), seguidas de bacteriemia (25%) y de meningitis (11%).<sup>13</sup> Kuppermann y colaboradores reportaron una prevalencia de 9.3% de IBG en menores de 60 días, en seis unidades médicas, de las cuales 8.3% correspondió a IVU.<sup>14</sup> Por su parte, y de acuerdo con la revisión de Esposito y colegas, las IVU representan la causa más común, cuya frecuencia varía de 84 a 92.2% de los casos de IBG; mientras que la sepsis y meningitis representan 6.3 y 0.2%, respectivamente.<sup>15</sup> En nuestro estudio, la frecuencia de sepsis fue de 39% y de meningitis de 7.1%.

En cuanto a los aislamientos bacterianos, los datos observados en el presente estudio concuerdan con las investigaciones previas. Yarden-Bilavsky y colegas describieron que las bacterias aisladas en urocultivos fueron *Escherichia coli*, *Enterococcus species* y *Klebsiella pneumoniae*; mientras que en hemocultivos fueron *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Salmonella enteritidis*, *Campylobacter spp.* y *Enterobacter cloacae*.<sup>16</sup> En España, las más comúnmente aisladas en hemocultivos fueron *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* y *Streptococcus agalactiae*.<sup>12</sup> En el estudio de Baker y colegas, las bacterias más aisladas en urocultivo fueron *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus spp.* y *Enterobacter cloacae*. Mientras que en hemocultivos, el aislamiento más frecuente fue *Streptococcus agalactiae*, seguido de *Enterobacter cloacae*, *Listeria monocytogenes*, *Enterococcus spp.*, *Klebsiella pneumoniae* y *Streptococcus pneumoniae*. En LCR, las bacterias más frecuentes fueron *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae* y *Listeria monocytogenes*.<sup>13</sup>

Parece importante señalar que en este estudio se identificó en hemocultivos la presencia de *Staphylococcus coagulasa-negativa* (*Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus hominis*), las cuales se han asociado a sepsis neonatal, particularmente en pacientes de Unidades de Cuidados Intensivos. Fuera del entorno neonatal, la identificación de estas bacterias puede considerarse como contaminación al momento de la toma; sin embargo, cada caso debe ser analizado de manera individual, por lo que es importante tener en cuenta los hallazgos clínicos y de laboratorio, a fin de determinar si se trata de una IBG. El ser cuidadoso ayudará a disminuir el problema del uso injustificado de antimicrobianos, lo cual predispone a la selección de cepas resistentes o la colonización por gérmenes oportunistas,<sup>16,17</sup> pero además permitirá brindar un tratamiento de manera oportuna para evitar que los RN tenga complicaciones graves o incluso la muerte; sin embargo, se debe reconocer que el abordaje de estos pacientes, dado que los datos clínicos y de laboratorio no siempre son de utilidad, sigue siendo un reto terapéutico en la actualidad.<sup>5,18-21</sup>

## CONCLUSIONES

La prevalencia de IBG en los RN con fiebre fue de 25%, siendo la IVU fue la causa más común, seguida de sepsis y meningitis.

## AGRADECIMIENTOS

Al personal del servicio de urgencias del Hospital Materno Infantil, ya que sin su apoyo no hubiera sido posible la realización de este estudio.

## REFERENCIAS

1. Dorney K, Bachur RG. Febrile infant update. *Curr Opin Pediatr.* 2017; 29 (3): 280-285.
2. Rose E. Pediatric fever. *Emerg Med Clin North Am.* 2021; 39 (3): 627-639.
3. World Health Organization. GUIDELINE Managing possible serious bacterial infection in young infants when referral is no feasible [Internet]. World Health Organization. Switzerland: World Health Organization; 2016. p. 40. Available in: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/181426/9789241509268\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/181426/9789241509268_eng.pdf)
4. Gomez B, Fernandez-Uria A, Benito J, Lejarzegi A, Mintegi S. Impact of the step-by-step on febrile infants. *Arch Dis Child.* 2021; 106 (11): 1047-1049.
5. Aronson PL, Wang ME, Shapiro ED, Shah SS, DePorre AG, McCulloh RJ et al. Risk Stratification of febrile infants  $\leq$  60 days old without routine lumbar puncture. *Pediatrics.* 2018; 142 (6): e20181879.
6. Yao SHW, Ong GY, Maconochie IK, Lee KP, Chong SL. Analysis of emergency department prediction tools in evaluating febrile young infants at risk for serious infections. *Emerg Med J.* 2019; 36 (12): 729-735.
7. Wynn JL. Defining neonatal sepsis. *Curr Opin Pediatr.* 2016; 28 (2): 135-140.
8. Bonilla L, Gomez B, Pintos C, Benito J, Mintegi S. Prevalence of bacterial infection in febrile infant 61-90 days old compared with younger infants. *Pediatr Infect Dis J.* 2019; 38 (12): 1163-1167.
9. Gomez B, Mintegi S, Benito J; Group for the Study of Febrile Infant of the RiSeuP-SPERG Network. A Prospective multicenter study of leukopenia in infants younger than ninety days with fever without source. *Pediatr Infect Dis J.* 2016; 35 (1): 25-29.
10. Gomez B, Diaz H, Carro A, Benito J, Mintegi S. Performance of blood biomarkers to rule out invasive bacterial infection in febrile infants under 21 days old. *Arch Dis Child.* 2019; 104 (6): 547-551.
11. Vos-Kerkhof E, Gomez B, Milcent K, Steyerberg EW, Nijman RG, Smit FJ et al. Clinical prediction models for young febrile infants at the emergency department: an international validation study. *Arch Dis Child.* 2018; 103 (11): 1033-1041.
12. Gómez B, Mintegi S, Benito J, Egireun A, Garcia D, Astobiza E. Blood culture and bacteremia predictors in infants less than three months of age with fever without source. *Pediatr Infect Dis J.* 2010; 29 (1): 43-47.
13. Baker MD, Bell LM. Unpredictability of serious bacterial illness in febrile infants from birth to 1 month of age. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1999; 153 (5): 508-511.
14. Kuppermann N, Dayan PS, Levine DA, Vitale M, Tzimenatos L, Tunik MG et al. A Clinical prediction rule to identify febrile infants 60 days and younger at low risk for serious bacterial infections. *JAMA Pediatr.* 2019; 173 (4): 342-351.
15. Esposito S, Rinaldi VE, Argentiero A, Farinelli E, Cofini M, D'Alonzo R et al. Approach to neonates and young infants with fever without a source who are at risk for severe bacterial infection. *Mediators Inflamm.* 2018; 2018: 4869329.
16. Yarden-Bilavsky H, Bilavski E, Amir J, Ashkenazi S, Livni G. Serious bacterial infections in neonates with fever by history only

- versus documented fever. *Scand J Infect Dis.* 2010; 42 (11-12): 812-816.
17. Kleinschmidt S, Huygens F, Faoagali J, Rathnayake IU, Hafner LM. Staphylococcus epidermidis as a cause of bacteremia. *Future Microbiol.* 2015; 10 (11): 1859-1879.
  18. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. World Health Organization; 2014. Available in: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/112642>
  19. Ramgopal S, Janofsky S, Zuckerbraun NS, Ramilo O, Mahajan P, Kuppermann N et al. Risk of serious bacterial infection in infants aged  $\leq 60$  days presenting to emergency departments with a history of fever only. *J Pediatr.* 2019; 204: 191-195.
  20. Aronson PL, McCulloh RJ, Tieder JS, Nigrovic LE, Leazer RC, Alpern ER et al. Application of the Rochester criteria to identify febrile infants with bacteremia and meningitis. *Pediatr Emerg Care.* 2019; 35 (1): 22-27.
  21. Díaz MG, García RP, Gamero DB, González-Tomé MI, Romero PC, Ferrer MM et al. Lack of accuracy of biomarkers and physical examination to detect bacterial infection in febrile infants. *Pediatr Emerg Care.* 2016; 32 (10): 664-668.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen.



## Frecuencia de parasitosis intestinal en escuelas primarias en Veracruz, México

*Frequency of intestinal parasitic infections in elementary schools in Veracruz, Mexico*

Vanessa Ocegüera-Segovia,\* Gabriel Obed Martínez-Rodríguez,\* Janet Michelle Villafuerte-Ordaz,\* Xóchitl Magnolia Alanís-Reyes,‡ Ángel Alberto Puig-Lagunes‡

\* Estudiante de la Facultad de Medicina; ‡ Académico de la Facultad de Medicina.  
Universidad Veracruzana, campus Minatitlán, Veracruz, México.

### RESUMEN

**Introducción:** las parasitosis intestinales (PI) afectan principalmente a niños en edad escolar y constituyen un problema de salud pública, particularmente los países en vías de desarrollo. El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia y características clínicas de los alumnos de escuelas primarias con PI. **Material y métodos:** estudio prospectivo y transversal de cuatro escuelas en la localidad de Minatitlán, Veracruz. Se analizaron tres muestras seriadas mediante coproparasitoscópico, por el método directo y de flotación de Faust. Además, se realizó una encuesta para registrar los datos clínicos y los hábitos de vida. **Resultados:** se incluyeron 112 alumnos, con edades de seis a 12 años, de diferentes grados de instrucción primaria. La frecuencia de PI fue de 30.3%, se identificaron cinco especies de parásitos, predominó *Blastocystis* sp. (76.4%) y *Entamoeba histolytica/dispar* (11.7%). Los síntomas principales fueron diarrea y náuseas. **Conclusión:** la frecuencia elevada de PI en niños escolares debe ayudar a implementar estrategias para su prevención.

**Palabras clave:** parásitos intestinales, coproparasitoscópico, helminto, protozoo, México.

### ABSTRACT

**Introduction:** intestinal parasitic infections (IPI) mainly affect school-age children; these infections constitute a public health problem, particularly in developing countries. The aim of this study was to determine the frequency and clinical characteristics of primary school children with IPI. **Material and methods:** prospective and cross-sectional study carried out in four elementary schools in Minatitlán, Veracruz. Three serial samples were analyzed by coproparasitoscopic, by direct and Faust flotation methods. In addition, a survey was conducted to record clinical data and lifestyle habits. **Results:** 112 students, aged from six to 12 years, from different grades of primary education were included. IPI frequency was 30.3%. Five species of parasites were identified, with a predominance of *Blastocystis* sp. (76.4%) and *Entamoeba histolytica/dispar* (11.7%). Main symptoms were diarrhea and nausea. **Conclusion:** the high frequency of IPI in school children observed in this study should be useful to carry-out strategies for its prevention.

**Keywords:** intestinal parasites, stool ova and parasite examination, helminth, protozoa, Mexico.

### INTRODUCCIÓN

Las enteroparasitosis o parasitosis intestinales (PI) son un problema de salud pública, principalmente en la mayoría de los países de Latinoamérica, África y

el Sudeste Asiático.<sup>1</sup> Son causadas por protozoarios y helmintos, que en su mayoría entran al organismo por vía oral tras la ingesta de agua o alimentos contaminados.<sup>2</sup> Se estima que en todo el mundo cada año se registran más de 10 millones de casos nuevos, donde

**Correspondencia:** Ángel Alberto Puig Lagunes, E-mail: anpuig@uv.mx, apuigl@hotmail.com

**Citar como:** Ocegüera-Segovia V, Martínez-Rodríguez GO, Villafuerte-Ordaz JM, Alanís-Reyes XM, Puig-Lagunes AA. Frecuencia de parasitosis intestinal en escuelas primarias en Veracruz, México. Rev Mex Pediatr. 2022; 89(4): 146-151. <https://dx.doi.org/10.35366/109589>

*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* y *Schistosoma* son los parásitos más comunes.<sup>3</sup>

En México, durante 2021 y de acuerdo con Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, se registraron aproximadamente 2'500,000 de casos de enteroparasitosis, al predominar amebiasis, ascariasis y giardiasis.<sup>4</sup> Si bien esta alta frecuencia ha sido documentada desde hace décadas en distintas regiones de México,<sup>5,6</sup> en los últimos años se han observado cambios en el tipo de parasitosis, particularmente se han incrementado los reportes de *Blastocystis sp.* como el parásito intestinal más frecuente,<sup>7-11</sup> lo cual podría estar relacionado a la migración de personas de regiones rurales a urbanas, o bien, al crecimiento de las poblaciones cercanas a fuentes de agua contaminada.<sup>12</sup>

Dentro de las características más comunes de quien tiene una PI se incluye a pacientes en edad escolar, y dependiendo del tipo de parásito intestinal, la sintomatología es muy variable, pueden ser asintomáticos o presentar dolor abdominal, náuseas, vómitos y diarrea; además, a largo plazo, pueden desencadenar pérdida de peso, anemia y deficiencia de vitaminas.<sup>13,14</sup> Mientras que los principales factores de riesgo asociados a las PI son el consumo de agua no purificada, higiene personal deficiente, estado nutricional alterado, bajo ingreso económico, hacinamiento y malas condiciones de la vivienda.<sup>14-17</sup>

En virtud de que el sureste del estado de Veracruz carece de estudios y de información actualizada, el objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia y las características clínicas de los alumnos de primaria en Minatitlán, Veracruz, México, en quienes de identificó PI.

**Tabla 1:** Tipo de parásitos identificados en 34 alumnos de escuelas primarias en Minatitlán, Veracruz.

| Especies                                   | n (%)     |
|--------------------------------------------|-----------|
| <i>Blastocystis sp</i> *                   | 26 (76.4) |
| <i>Entamoeba histolytica/díspar</i> *      | 4 (11.7)  |
| <i>Hymenolepis nana</i> †                  | 1 (2.9)   |
| <i>Enterobius vermicularis</i> †           | 1 (2.9)   |
| <i>Endolimax nana</i> †                    | 1 (2.9)   |
| <i>Endolimax nana/Blastocystis hominis</i> | 1 (2.9)   |

91.2% de las infecciones fueron por protozoarios (\*) y 8.8% por helmintos (†). La presencia de *Enterobius vermicularis* se detectó a través del método de concentración por flotación; el resto de los parásitos se identificaron por método directo y flotación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal y descriptivo en escolares que acudían a cuatro escuelas, dos públicas y dos privadas en la ciudad de Minatitlán, entre los meses de abril y mayo de 2019. La selección de las escuelas y alumnos fue por conveniencia.

Cabe señalar que en esta ciudad existen alrededor de 40 escuelas primarias, de las cuales aproximadamente 10 son privadas y las restantes públicas. En las cuatro escuelas había aproximadamente 1,500 estudiantes, pero solamente se incluyeron 132 niños, cuyos padres o tutores firmaron el consentimiento informado. Se excluyó a los niños que hubieran recibido tratamiento antiparasitario de manera reciente, o quienes no entregaron tres muestras fecales (n = 20). El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética e Investigación Institucional de la Facultad de Medicina, Campus Minatitlán (Folio CIE011-2019), el cual se apejó a la Declaración de Helsinki.

Posterior a la aceptación de participación por parte de las autoridades educativas, a los tutores se les entregó una carta de consentimiento, así como un cuestionario para la identificación de los factores de riesgo,<sup>9</sup> el cual se aplicó de manera individual bajo la supervisión del equipo de investigadores. El cuestionario debía ser llenado por los tutores e incluía ítems sobre características de la vivienda, servicios básicos (agua, luz y drenaje), hábitos higiénico-dietéticos dentro y fuera del hogar (lavado y desinfección de alimentos, tipo de agua para consumo y preparación de alimentos, lavado de manos, onicofagia, convivencia con animales, entre otros), nivel educativo y ocupación de los tutores, frecuencia de tratamiento antiparasitario y síntomas relacionados con la PI.

Para la recolección de las tres muestras fecales (una cada tercer día), se proporcionaron vasos de plástico estériles con formol al 10% (CH<sub>2</sub>O), abatelenguas y trépticos con instrucciones para su ejecución.

El análisis coproparasitoscópico se realizó mediante la técnica de concentración por flotación de Faust y examen directo, los cuales fueron realizados por técnicos especialistas del laboratorio de la Facultad de Medicina de la Universidad Veracruzana.<sup>9,16,17</sup> Para la técnica de flotación de Faust, se homogeneizaron 3 g de materia fecal con 10 mL de formol y 2 mL de solución salina, que se dejó reposar por 30 minutos; posteriormente se filtró la suspensión a través de una capa de gasa doble y se vertió en un tubo de ensayo cónico hasta cerca de 1 cm por debajo del borde, el cual se centrifugó a 3,000 rpm durante tres minutos;

**Tabla 2.** Comparación de las características de alumnos de primaria, de acuerdo con la presencia de parasitosis intestinal (PI).

| Variable                                   | Total<br>N = 112<br>n (%) | Alumnos<br>con PI<br>N = 34<br>n (%) |
|--------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de escuela                            |                           |                                      |
| Pública                                    | 60 (53.5)                 | 24 (70.5)                            |
| Privada                                    | 52 (46.4)                 | 10 (29.4)                            |
| Sexo                                       |                           |                                      |
| Femenino                                   | 60 (53.6)                 | 17 (50)                              |
| Masculino                                  | 52 (46.4)                 | 17 (50)                              |
| Edad [años]                                |                           |                                      |
| 6-7                                        | 47 (42.0)                 | 15 (44.1)                            |
| 8-9                                        | 33 (29.5)                 | 10 (29.4)                            |
| > 10                                       | 32 (28.6)                 | 9 (26.4)                             |
| Grado escolar                              |                           |                                      |
| Primero                                    | 31 (27.4)                 | 13 (38.2)                            |
| Segundo                                    | 23 (20.4)                 | 7 (20.6)                             |
| Tercero                                    | 19 (16.8)                 | 3 (8.8)                              |
| Cuarto                                     | 15 (13.3)                 | 4 (11.8)                             |
| Quinto                                     | 10 (9.0)                  | 3 (8.8)                              |
| Sexto                                      | 14 (12.4)                 | 4 (11.8)                             |
| Características de la vivienda             |                           |                                      |
| Tipo de piso                               |                           |                                      |
| Cemento                                    | 60 (53.6)                 | 15 (44.1)                            |
| Recubrimiento                              | 52 (46.4)                 | 19 (55.9)                            |
| Tipo de material del techo                 |                           |                                      |
| Material ligero                            | 4 (3.6)                   | 2 (5.9)                              |
| Material sólido                            | 108 (96.4)                | 32 (94.1)                            |
| Tipo de material de las paredes            |                           |                                      |
| Material ligero                            | 10 (8.9)                  | 2 (5.9)                              |
| Material sólido                            | 102 (91.0)                | 32 (94.1)                            |
| Disposición de agua                        |                           |                                      |
| Entubada                                   | 99 (88.4)                 | 31 (91.1)                            |
| Pozo                                       | 13 (11.6)                 | 3 (8.8)                              |
| Electricidad                               | 110 (98.2)                | 32 (94.1)                            |
| Hábitos higiénicos                         |                           |                                      |
| Lavado de manos al salir del baño          | 110 (98.2)                | 32 (94.1)                            |
| Lavado de manos tras contacto con animales | 63 (56.2)                 | 25 (73.5)                            |
| Desinfección de los alimentos              | 101 (90.17)               | 28 (82.3)                            |
| Consumo de alimentos en la calle           | 36 (32.14)                | 16 (47.0)                            |

luego se decantó el sobrenadante y se resuspendió el sedimento con solución salina, todo este proceso se repitió en tres ocasiones. Después se agregaron 10 mL de sulfato de zinc con densidad de 1.18 g/mL a 0.5 mm antes del borde con una pipeta y se centrifugó durante cinco minutos a 2,500 rpm. A esto se agregó, por las paredes del tubo, sulfato de zinc hasta formar el menisco, el cual se recogió con un cubreobjetos luego de 10 minutos. Por último, a cada portaobjetos se le agregó una gota de yodo Lugol y se observaron al microscopio. La técnica de examen directo se realizó depositando una gota de la muestra procedente de los homogeneizados y yodo Lugol en un portaobjetos, que fue observado con objetivos 10x y 40x. Se consideró como positivo la presencia de parásitos o cualquiera de los estadios identificados por lo menos en una de las tres muestras.

*Análisis estadístico.* Fue de tipo descriptivo, las variables cualitativas se presentan como frecuencias y porcentajes; por su parte, las variables cuantitativas como promedio y desviación estándar.

## RESULTADOS

Se estudió un total de 336 muestras fecales pertenecientes a 112 alumnos de primaria, de los cuales 53.6% (n = 60) eran niñas y 46.4% (n = 52) niños, con una edad promedio de  $8.2 \pm 1.8$  años.

La frecuencia de PI fue de 30.3% (n = 34); como se muestra en la *Tabla 1* predominó la infección por protozoarios (n = 31, 91.2%) sobre los helmintos (n = 3, 8.8%). Mientras que, por tipo de parásito, el más frecuente fue *Blastocystis sp.* con 76.4% (n = 26), seguido de *Entamoeba histolytica/dispar* (n = 4, 11.7%). En 33 pacientes se identificó un solo parásito y hubo un caso en quien se identificaron dos (*Endolimax nana* y *Blastocystis sp.*).

En la *Tabla 2* se describen las características de los alumnos estudiados. Como se muestra, en general, no hay diferencia en las proporciones de las diferentes variables entre el grupo con PI, en comparación con el total de alumnos; la excepción fue solamente en tres variables, entre los alumnos de escuelas públicas hubo mayor frecuencia de PI (70.5%) que en las privadas (29.4%). Sin embargo, contra lo esperado, hubo menor proporción de PI en quienes consumían (47%), que en quienes no consumían alimentos en la calle (53%), y lo mismo ocurrió en quienes indicaron que llevaban a cabo el lavado de manos después de tener contacto con animales (73.5%), en comparación con quienes refirieron no realizarlo (26.4%).

Por último, con respecto a los síntomas asociados a PI durante el último mes previo al estudio, 62.5% (n = 70) señaló haberlos presentado, pero el porcentaje fue semejante a lo referido en los 34 alumnos con PI (n = 27, 79.4%). Como se observa en la *Tabla 3*, los síntomas que predominaron en los escolares con PI fueron diarrea y dolor abdominal.

## DISCUSIÓN

La proporción observada de PI (30.3%) es elevada, pero es mejor con respecto al reporte de hace más de 20 años en esta misma región, en dónde se describió una frecuencia de 49.1%.<sup>6</sup> Esta disminución posiblemente sea el resultado de diferentes factores, como la mejoría de las condiciones de la vivienda (disposición de agua potable, drenaje, etcétera) o las campañas nacionales de desparasitación.<sup>18</sup> Sin embargo, los datos de este estudio deben tomarse con reserva por el limitado número de participantes y el proceso de selección empleado.

También la frecuencia de PI de este estudio se puede contrastar con los datos de otras regiones rurales de México como Chapala, en Jalisco, con una prevalencia de 77.9%,<sup>9</sup> o como Paraíso, en Yucatán, con 65.1%.<sup>10</sup> Mientras que en las regiones urbanas de Colombia y Venezuela la variación oscila entre 42-77.6%.<sup>19,20</sup> Las diferencias se pueden relacionar tanto al diseño de los estudios, como a las características sociodemográficas, los hábitos higiénicos, las condiciones ambientales o el estatus socioeconómico de las localidades donde se realizaron las investigaciones.<sup>14</sup>

Por el tipo de parásito, el más frecuente fue *Blastocystis sp.* que estuvo presente en 76.4%, lo que difiere con el informe anterior, que describe a *Giardia lamblia*

(54.4%) como el más frecuente, seguida de *Entamoeba* (47.3%) y *Ascaris lumbricoides* (24.5%).<sup>6</sup> *Blastocystis sp.* se ha reportado desde hace décadas en al menos 50% de la población mundial<sup>21,22</sup> y hasta en 80% en regiones marginadas.<sup>23,24</sup> Un estudio en Francia reveló que durante el verano las prevalencias de *Blastocystis sp.* fueron casi 10% mayores en comparación con el invierno, lo que señaló un impacto estacional de dicha especie.<sup>25</sup> Asimismo, las personas en contacto cercano con animales tienen mayor riesgo de adquirir *Blastocystis sp.*<sup>22</sup>

Se debe tener en cuenta que por mucho tiempo *Blastocystis sp.* se consideró comensal; en estudios recientes se ha señalado que su patogenicidad depende de distintos factores, como la carga parasitaria, la virulencia de la cepa, sus subtipos, además de coinfecciones con otros patógenos y el estado inmunológico del hospedero.<sup>22-24</sup>

Por otro lado, la frecuencia de *Enterobius vermicularis*, *Endolimax nana* e *Hymenolepis nana* fue menor en comparación con otras regiones del país.<sup>9,17,26</sup> Parece importante mencionar que no detectamos casos de *Giardia lamblia* ni de geohelminthos (a excepción de *Hymenolepis nana*), lo cual puede estar relacionado con los factores ya mencionados,<sup>27</sup> o bien con el manejo higiénico de la preparación de alimentos en casa. Hay estudios que han identificado ensambles patógenos de *Giardia spp.* en verduras, como el repollo y la lechuga;<sup>28</sup> pero es posible que la falta de tipificación de este parásito sea porque no se utilizó un método específico para su identificación.

Como se describió en los resultados, la sintomatología de los pacientes con PI es muy variada; sin embargo, se ha encontrado que *Blastocystis sp.* y *Entamoeba histolytica/dispar* provocan diarrea y dolor abdominal, los cuales fueron los síntomas más comúnmente referidos en este estudio.<sup>22-24,29,30</sup>

Los hallazgos de este estudio deben ser ponderados en relación con sus limitaciones. Como se comentó, el tamaño de muestra de los alumnos que participaron y cómo fueron seleccionados no fue óptimo. Además, la forma para recabar datos relacionados a posibles factores de riesgo para PI tuvo deficiencias, por lo cual hubo discrepancia significativa de los resultados descritos en la *Tabla 1*, con respecto a otros estudios que señalan la importancia de la higiene para prevenir PI.<sup>3,14,15,31,32</sup>

## AGRADECIMIENTOS

A los directivos y padres de familia de los planteles educativos por el apoyo para la realización de este proyecto. A la Facultad de Medicina de la Universidad Veracruzana por llevar a cabo el análisis de las muestras.

**Tabla 3:** Datos clínicos referidos en 34 alumnos de primaria que tuvieron parasitosis intestinal.

|                 | n (%)     |
|-----------------|-----------|
| Asintomáticos   | 7 (20.5)  |
| Sintomáticos*   | 27 (79.5) |
| Diarrea         | 22 (64.7) |
| Dolor abdominal | 20 (58.8) |
| Náuseas         | 15 (44.1) |
| Estreñimiento   | 13 (38.2) |
| Comezón         | 12 (35.2) |
| Debilidad       | 4 (11.7)  |

\* Cada alumno refirió uno o más síntomas.

## REFERENCIAS

1. Houweling TA, Karim-Kos HE, Kulik MC, Stolk WA, Haagsma JA, Lenk EJ et al. Socioeconomic inequalities in neglected tropical diseases: a systematic review. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016; 10(5): e0004546.
2. Bhunia AK. *Foodborne microbial pathogens: mechanisms and pathogenesis*. New York, NY Springer New York, 2018.
3. Alemu G, Abossie A. & Yohannes Z. Current status of intestinal parasitic infections and associated factors among primary school children in Birbir town, Southern Ethiopia. *BMC Infect Dis*. 2019; 19(270). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3879-5>
4. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Enfermedades infecciosas y parasitarias del aparato digestivo. México: Cuitláhuac Ruiz; 2018 p. 21. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/284466/sem51.pdf>
5. Morales-Espinoza EM, Sánchez-Pérez HJ, García-Gil MM, Vargas-Morales G, Méndez-Sánchez JD, Pérez-Ramírez M. Intestinal parasites in children, in highly deprived areas in the border region of Chiapas, Mexico. *Salud Pública de Méx*. 2003; 45(5): 379-388. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s0036-36342003000500008>
6. Rodríguez L, Hernández E, Rodríguez R. Parasitosis intestinal en niños seleccionados en una consulta ambulatoria de un hospital. *Rev Mex Pediatr*. 2000; 67(3): 117-122.
7. Rodríguez E, Mateos B, González JC, Aguilar YM, Alarcón E, Mendoza AA et al. Transición parasitaria a *Blastocystis hominis* en niños de la zona centro del estado de Guerrero, México. *Parasitol Latinoam*. 2008; 63(1-4): 20-28. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-77122008000100004>
8. Velarde del Río LT, Mendoza Romo MA. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en menores de 12 años de una población mexicana urbana. *Rev Cubana Pediatr*. 2006; 78(4): 1-8.
9. Galván-Ramírez M, Madriz-Elisondo A, Temores-Ramírez C, Romero-Rameño J, De la O-Carrasco D, Cardona-López M. Enteroparasitism and risk factors associated with clinical manifestations in children and adults of Jalisco state in western Mexico. *Osong Public Health Res Perspect*. 2019; 10(1): 39-48. doi: 10.24171/j.phrp.2019.10.1.08.
10. Panti-May JA, Zonta ML, Cocianc P, Barrientos-Medina RC, Machain-Williams C, Robles MR et al. Occurrence of intestinal parasites in Mayan children from Yucatán, Mexico. *Acta Trop*. 2019; 195: 58-61. doi: 10.1016/j.actatropica.2019.04.023.
11. Lara-Medina RO, Rodríguez-Castillejos G, González RIA, Montoya HM, Castaño SCG, Ospina BG et al. Prevalencia de *Blastocystis sp.* en niños en edad escolar de Reynosa, México. *Infectio*. Disponible en <https://doi.org/10.22354/in.v26i2.1013>
12. El Safadi D, Cian A, Nourrisson C, Pereira B, Morelle C, Bastien P et al. Prevalence, risk factors for infection and subtype distribution of the intestinal parasite *Blastocystis sp.* from a large-scale multi-center study in France. *BMC Infect Dis*. 2016; 16: 451. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1776-8>
13. Mahmud MA, Spigt M, Bezabih AM, Dinant GJ, Velasco RB. Associations between intestinal parasitic infections, anaemia, and diarrhoea among school aged children, and the impact of hand-washing and nail clipping. *BMC Res Notes*. 2020; 13(1): 1. doi: 10.1186/s13104-019-4871-2.
14. Assemy MA, Shitu-Getahun D, Hune Y, Petrucka P, Abebe AM, Telayneh AT et al. Prevalence of intestinal parasitic infection and its associated factors among primary school students in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021; 15(4): 1-16. doi: 10.1371/journal.pntd.0009379.
15. Tegen D, Damtie D, Hailegebriel T. Prevalence and associated risk factors of human intestinal protozoan parasitic infections in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *J Parasitol Res*. 2020; 2020: 8884064. doi: 10.1155/2020/8884064.
16. Feleke BE, Beyene MB, Feleke TE, Jember TH, Abera B. Intestinal parasitic infection among household contacts of primary cases, a comparative cross-sectional study. *PLoS One*. 2019; 14(10): e0221190. doi: 10.1371/journal.pone.0221190.
17. Lopez AF, Ribeiro NFR, Barbosa PA et al. Evaluation of the sensitivity of Faust method and spontaneous sedimentation for the diagnosis of giardiasis. *Rev Cubana Med Trop*. 2016; 68(2): 157-164.
18. Flisser A, Valdespino JL, García-García L, Guzman C, Aguirre MT, Manon ML et al. Using national health weeks to deliver deworming to children: lessons from Mexico. *J Epidemiol Community Health*. 2008; 62: 314-317. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/jech.2007.066423>
19. Sarmiento-Rubiano LA, Filott M, Gómez L, Suarez-Marengo M, Sarmiento MC, Becerra JE. Comparative study of the intestinal parasitism profiles between communities across the 5 municipalities of the Barranquilla metropolitan area, Colombia. *Osong Public Health Res Perspect* 2021; 12: 333-341. Disponible en: <https://doi.org/10.24171/j.phrp.2021.0181>
20. Nastasi J. Prevalencia de parasitosis intestinales en unidades educativas de ciudad bolívar, Venezuela. *Rev Cuid*. 2015; 6(2): 1077-1084. doi: 10.15649/cuidarte.v6i2.181.
21. Clark C. Extensive genetic diversity in *Blastocystis hominis*. *Mol Biochem Parasitol*. 1997; 87: 79-83. doi: 10.1016/s0166-6851(97)00046-7.
22. Lepczynska M, Bialkowska J, Dzika E, Piskorz-Ogórek K, Korycinska J. Blastocystis: how do specific diets and human gut microbiota affect its development and pathogenicity? *Europ J Clin Microbiol Infect Dis*. 2017; 36(9): 1531-1540. doi: 10.1007/s10096-017-2965-0.
23. Lozano-Socarras SL. Presencia de *Blastocystis hominis* como agente causal de enfermedades gastrointestinales en la comuna 7 (Gaira) del distrito de Santa Marta. *RFCS*. 2005; 2(1): 36-40.
24. Toro Monjaraz EM, Vichido Luna MA, Montijo Barrios E, Cervantes Bustamante R, Zarate Mondragon F, Huante Anaya A et al. *Blastocystis hominis* and chronic abdominal pain in children: is there an association between them? *J Trop Pediatr*. 2018; 64(4): 279-283. <https://doi.org/10.1093/tropej/fmx060>
25. Potaturkina-Nesterova NI, Il'ina NA, Bugero NV, Nesterov AS. Characteristics of factors of protozoa *Blastocystis hominis* persistence. *Bull Exp Biol Med*. 2016; 161(6): 804-805.
26. Cruz C, López D, Hernández J, Luna L, Vidal J, Gutiérrez J. Stunting and intestinal parasites in school children from high marginalized localities at the Mexican southeast. *J Infect Dev Ctries*. 2018; 12(11): 1026-1033.
27. Muñoz-Sanchez D, Hernandez-Arango N, Buitrago-Lopez E, Luna JC, Zamora A et al. Food protozoa safety assessment and risk in school restaurants in Armenia, Colombia. *J Food Saf*. 2019; 39(6): e12714. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jfs.12714>
28. Hernandez-Arango N, Pinto V, Muñoz-Sanchez D, Lora-Susrez F, Gomez-Marín JE. Detection of Giardia spp. with formalin/ether concentration in Brassica oleracea (cabbage) and Lactuca sativa (lettuce). *Heliyon*. 2019; 5(8): E02377. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02377>
29. Chacon N, Duran C, de la parte M. *Blastocystis sp.* en humanos: actualización y experiencia clínico-terapéutica. *Bol Venez Infectol*. 2017; 18: 5-14.
30. Ocaña C, Cuenca J, Cabezas M, Vazquez J, Soriano J, Cabeza I, Salas J. Características clínicas y epidemiológicas de la

- parasitación intestinal por *Blastocystis hominis*. *Rev Clín Esp*. 2018; 1462: 1-6.
31. Kiani H, Haghighi A, Salehi R, Azargashb E. Distribution and risk factors associated with intestinal parasite infections among children with gastrointestinal disorders. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench*. 2016; 9(Suppl1): S80-S87.
  32. Gyang V, Chuang T, Liao C, Lee Y, Akinwale O, Orok A et al. Intestinal parasitic infections: current status and associated risk

factors among school aged children in an archetypal African urban slum in Nigeria. *J Microbiol Immunol Infect*. 2019; 52: 106-113. doi: 10.1016/j.jmii.2016.09.005.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen.



## Sensibilidad y especificidad del algoritmo WINROP para predecir retinopatía del prematuro en el norte de México

*Sensitivity and specificity of the WINROP algorithm to predict retinopathy of prematurity in northern Mexico*

Jesús María Garza-Cantú,\* Ana Laura Juárez-Salinas,\* Raúl Garza-Bulnes,\* David García-Romero<sup>‡</sup>

\* *Christus Muguerza Hospital General Conchita;* <sup>‡</sup> *Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León, México.*

### RESUMEN

**Introducción:** la retinopatía del prematuro (ROP, por sus siglas en inglés) es la principal causa prevenible de ceguera infantil en México. La oftalmoscopia indirecta es el estándar de oro para el diagnóstico de ROP. El objetivo de este estudio fue determinar la capacidad diagnóstica del algoritmo WINROP (*Weight, IGF-1 [insulinlike growth factor 1], Neonatal, ROP*) para predecir ROP en recién nacidos (RN), en un hospital del norte de México. **Material y métodos:** estudio retrospectivo, transversal y comparativo, realizado entre 2016 y 2021, que incluyó RN < 32 semanas de gestación (SDG), en quienes se realizó tamizaje oftalmológico para ROP. Se utilizó plataforma WINROP para clasificar a los pacientes con y sin riesgo de desarrollar ROP, de acuerdo con su ganancia ponderal. **Resultados:** se incluyó a 77 prematuros, con mediana de edad de 28.8 SDG y 49.1% de sexo femenino. Por oftalmoscopia indirecta se hizo diagnóstico de ROP, en 52 pacientes (67.5%); mediante WINROP se identificaron 54 en riesgo de ROP. En el análisis de prueba diagnóstica, la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo de WINROP fueron de 96, 84, 92.5 y 91%, respectivamente. **Conclusión:** el algoritmo WINROP parece ser una herramienta útil para detectar prematuros con mayor riesgo de ROP, pero la oftalmoscopia indirecta siempre debe realizarse, de acuerdo con las guías internacionales.

**Palabras clave:** prematuros, retinopatía del prematuro, tamizaje oftalmológico, WINROP, prueba diagnóstica.

### ABSTRACT

**Introduction:** retinopathy of prematurity (ROP) is the main preventable cause of childhood blindness in Mexico. Indirect ophthalmoscopy is the gold standard for the diagnosis of ROP. The objective of this study was to determine the diagnostic performance of the WINROP (*Weight, IGF-1 [insulinlike growth factor 1], Neonatal, ROP*) algorithm to predict ROP in neonates, in a hospital located in the North of Mexico. **Material and methods:** retrospective, cross-sectional and comparative study, carried out between 2016 and 2021. Neonates <32 weeks of gestation (WG) were included, and in whom an ophthalmological ROP screening was performed. The WINROP platform was used to classify patients with and without risk of developing ROP, according to their weight gain. **Results:** 77 premature infants were included. Median age was 28.8 WG, and 49.1% were female. By indirect ophthalmoscopy, a diagnosis of ROP at any stage was made in 52 patients (67.5%). WINROP identified 54 at risk of ROP. In the diagnostic test analysis, the sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value of WINROP were 96, 84, 92.5, and 91%, respectively. **Conclusion:** WINROP algorithm appears to be an accurate tool to detect premature infants at increased risk of ROP, but indirect ophthalmoscopy should always be performed in accordance with international guidelines.

**Keywords:** preterm newborn, retinopathy of prematurity, ophthalmological screening, WINROP, diagnostic test.

**Correspondencia:** Jesús María Garza-Cantú, E-mail: jmgc9@hotmail.com

**Citar como:** Garza-Cantú JM, Juárez-Salinas AL, Garza-Bulnes R, García-Romero D. Sensibilidad y especificidad del algoritmo WINROP para predecir retinopatía del prematuro en el norte de México. *Rev Mex Pediatr.* 2022; 89(4): 152-157. <https://dx.doi.org/10.35366/109590>

## INTRODUCCIÓN

La retinopatía del prematuro (ROP, por sus siglas en inglés), anteriormente llamada fibroplasia retrolental, fue descrita por Terry en 1942. Se trata de un trastorno retiniano vasoproliferativo, considerado como la principal causa de ceguera infantil, pero que es prevenible.<sup>1,2</sup> La menor edad gestacional y el peso bajo al nacimiento son los principales factores de riesgo para el desarrollo de ROP.<sup>3</sup> En la actualidad su detección se lleva a cabo mediante el tamizaje oftalmológico, el cual se realiza considerando la edad gestacional (EG) y el peso al nacimiento de cada recién nacido (RN).

Cuando este tamizaje oftalmológico se lleva a cabo apropiadamente, tanto por la selección oportuna de los prematuros en riesgo, como porque se realiza con oftalmólogos capacitados, permite identificar y clasificar a todos los pacientes con ROP,<sup>4</sup> lo cual es trascendental, ya que se pueden alcanzar tasas de curación de hasta 98% cuando se brinda el tratamiento de manera oportuna; sin embargo, la realización del tamizaje oftalmológico no es inocua, ya que puede producir desaturación de oxígeno, aumento de la frecuencia cardíaca y de los episodios de apnea durante la exploración.

Se han desarrollado modelos de predicción clínica para identificar a pacientes con alto riesgo de ROP, lo cual es de suma utilidad para determinar con mayor precisión qué prematuros requieren ser evaluados por tamizaje oftalmológico. Lo anterior resulta importante en unidades médicas sin personal capacitado, ya que puede ayudar a seleccionar a los pacientes que tienen mayor probabilidad de requerir tratamiento para ROP en centros especializados, o bien puede reducir el número de exámenes para la detección de ROP.<sup>5</sup>

En 2009, en Suecia, Hellström y colaboradores publicaron un estudio retrospectivo sobre el desarrollo de un algoritmo que denominaron WINROP (*Weight, IGF-1 [insulinlike growth factor 1], Neonatal, ROP*), el cual utiliza el peso al nacimiento (< 1,500 g), la edad gestacional y el aumento del peso semanal para predecir la presencia de ROP en pacientes prematuros  $\leq 32$  semanas de gestación (SDG). Al utilizar este algoritmo, los pacientes que se clasifican con y sin riesgo de ROP; así, los pacientes con riesgo tienen mayor probabilidad de requerir tratamiento para revertir esta complicación, en comparación con quienes el algoritmo los clasifica sin riesgo de ROP.<sup>6</sup>

El objetivo de este estudio fue determinar la capacidad diagnóstica, de acuerdo con la sensibilidad y especificidad del algoritmo WINROP para predecir ROP, en un hospital de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Éste es un estudio de prueba diagnóstica, transversal y retrospectivo. Se tomó en cuenta la población de RN ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) de los hospitales Christus Muguerza Alta Especialidad y Christus Muguerza Hospital General Conchita, en el periodo de enero de 2016 a agosto de 2021. Los criterios de inclusión fueron: pacientes con peso al nacimiento < 1,500 g,  $\leq 32$  SDG, que requirieron administración de  $\text{FiO}_2 > 0.21$  por al menos 24 horas consecutivas, y a quienes se les realizó exploración oftalmológica durante la cuarta y sexta semana de edad postnatal. Se excluyó a pacientes con alguna malformación congénita que hubiera condicionado deterioro cardiorrespiratorio, cardiopatía congénita, catarata congénita o que tuvieran hidrocefalia que condicionara aumento excesivo de peso del RN.

Del expediente clínico se registró: diagnóstico de ingreso, sexo, edad gestacional, peso al nacimiento, ganancia de peso por semana durante su estancia en la UCIN, requerimiento de surfactante, administración de cafeína, necesidad de ventilación mecánica invasiva y días de duración, días de uso de oxígeno suplementario, persistencia de conducto arterioso (PCA), transfusión de sangre y desarrollo de displasia broncopulmonar.

Después de la realización del tamizaje oftalmológico mediante oftalmoscopia indirecta, se diagnosticó a los pacientes sin y con ROP; en estos últimos además se registró el grado de ROP, presencia de enfermedad plus y el tratamiento recibido. La oftalmoscopia indirecta fue el estándar de oro para el diagnóstico de ROP.

Por otro lado, para clasificar a los pacientes según el algoritmo WINROP, se utilizó la plataforma <https://www.winrop.com/>, que es un sistema de vigilancia en línea. En esta plataforma se introducen datos de cada RN, que incluyen peso al nacimiento, edad gestacional y la ganancia semanal de peso. De acuerdo con los datos incorporados, cuando se detecta desaceleración en el crecimiento, entonces se activa una alarma, lo que identifica a los prematuros en riesgo de ROP; mientras que cuando el crecimiento es normal, entonces son considerados sin ROP.

### Análisis estadístico

Para determinar el tipo de distribución de las variables cuantitativas se utilizó Kolgomorov-Smirnov; cuando

**Tabla 1:** Características clínicas de la población.

| Variables                                | Todos<br>N = 77<br>n (%) | ROP<br>N = 52<br>n (%) | Sin ROP<br>N = 25<br>n (%) | p                    |
|------------------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|
| Peso nacimiento [g], promedio*           | 1,040.3 ± 205.7          | 954.9 ± 162            | 1,218 ± 171.6              | 0.01 <sup>§</sup>    |
| Edad gestacional, mediana <sup>‡</sup>   | 29 (27.8-31)             | 28.8 (27-30.1)         | 31 (29.6-31.4)             | < 0.01 <sup>¶</sup>  |
| Apgar 1 min, mediana <sup>‡</sup>        | 7 (5-8)                  | 7 (5-8)                | 7 (6-8)                    | 0.74 <sup>¶</sup>    |
| Apgar 5 min, mediana <sup>‡</sup>        | 9 (8-9)                  | 9 (8-9)                | 9 (8-9)                    | 0.64 <sup>¶</sup>    |
| Edad tamizaje, mediana <sup>‡</sup>      | 34 (32.2-35)             | 33.6 (32-34)           | 34.6 (34-35.1)             | < 0.01 <sup>¶</sup>  |
| Semanas alarma, mediana <sup>‡</sup>     | 31 (30-32)               | 31 (30-32)             | 31.5 (31-32)               | 0.07 <sup>¶</sup>    |
| Sexo                                     |                          |                        |                            | 0.50 <sup>**</sup>   |
| Mujer                                    | 35 (45.5)                | 25 (49.1)              | 10 (40)                    |                      |
| Hombre                                   | 42 (54.5)                | 27 (51.9)              | 15 (60)                    |                      |
| Peso bajo para la edad                   | 5 (6.5)                  | 3 (5.8)                | 2 (8)                      | 0.71 <sup>**</sup>   |
| Restricción del crecimiento intrauterino | 6 (7.8)                  | 4 (7.7)                | 2 (8)                      | 0.96 <sup>**</sup>   |
| Surfactante                              | 43 (55.8)                | 36 (69.2)              | 7 (28)                     | < 0.01 <sup>**</sup> |
| Cafeína                                  | 77 (100)                 | 52 (100)               | 25 (100)                   | 1.0                  |
| Días de oxígeno, promedio*               | –                        | 50.4 ± 19              | 10.7 ± 7.5                 | < 0.01 <sup>§</sup>  |
| Ventilación mecánica                     | 37 (48.1)                | 33 (63.5)              | 4 (16)                     | < 0.01 <sup>**</sup> |
| Persistencia del conducto arterioso      | 22 (28.6)                | 21 (40.4)              | 1 (4)                      | < 0.01 <sup>**</sup> |
| Transfusión de sangre                    | 42 (54.5)                | 37 (71.2)              | 5 (20)                     | < 0.01 <sup>**</sup> |
| Fototerapia                              | 56 (72.7)                | 39 (75)                | 17 (68)                    | 0.51 <sup>**</sup>   |
| Displasia broncopulmonar                 | 30 (39)                  | 30 (57.7)              | 0 (0)                      | < 0.01 <sup>**</sup> |
| Días de estancia, mediana <sup>‡</sup>   | –                        | 69 (57-79.8)           | 42 (34.5-52.5)             | < 0.01 <sup>¶</sup>  |

\* DE = desviación estándar, <sup>‡</sup> RIQ = rango intercuartil. <sup>§</sup> Prueba t-Student. <sup>¶</sup> U Mann-Whitney, <sup>\*\*</sup> prueba  $\chi^2$ .

**Tabla 2:** Comparación de WINROP con la oftalmoscopia indirecta (estándar de oro) para la detección de retinopatía del prematuro (ROP).

|                             | ROP presente | ROP ausente | Total |
|-----------------------------|--------------|-------------|-------|
| WINROP positivo: alarma     | 50           | 4           | 54    |
| WINROP negativo: sin alarma | 2            | 21          | 23    |
| Total                       | 52           | 25          | 77    |

WINROP = Weight, IGF-1 (insulinlike growth factor 1), Neonatal, ROP.

hubo distribución normal, los datos se presentan con promedio y desviación estándar; en caso contrario, se presentan con mediana y rango intercuartil (RIQ). Las variables cualitativas se describen en frecuencia y porcentajes.

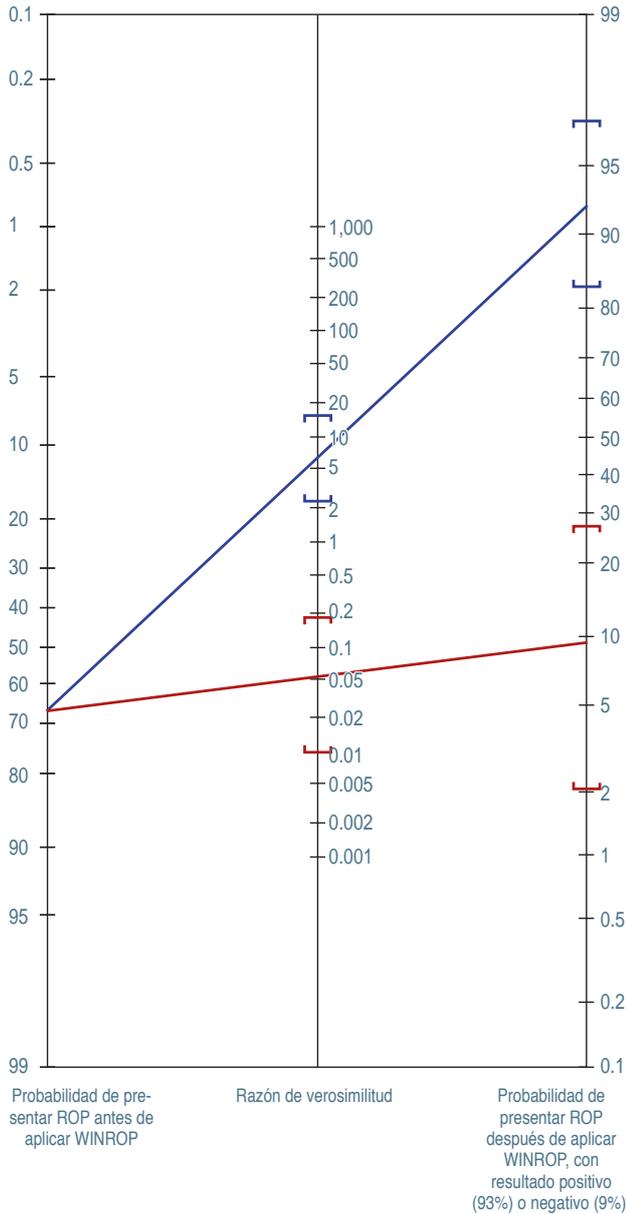
Para determinar la capacidad diagnóstica de WINROP, se calculó la sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN), utilizando tablas de 2 × 2 al comparar su resultado (en riesgo o no de ROP) con el obtenido por oftalmoscopia indirecta (presencia o ausencia de ROP). También se calcularon la razón de verosimilitud positiva (RVP) y la razón de verosimilitud negativa (RVN), con intervalos de confianza a 95% (IC95%).

Además, se realizó comparación entre grupos con las pruebas t de Student, U de Mann-Whitney y  $\chi^2$ . Valores de p < 0.05 se consideraron estadísticamente significativos.

Los análisis fueron realizados con el programa SPSS versión 21.0.

## RESULTADOS

En la *Tabla 1* se presentan las características generales de los 77 pacientes que se incluyeron en este estudio;



En la línea vertical izquierda se muestra la probabilidad de presentar ROP antes de aplicar WINROP (probabilidad preprueba o prevalencia). La línea vertical central corresponde a los valores de razón de verosimilitud; la línea azul señala la intersección con la razón de verosimilitud positiva (6.01), mientras que la línea roja indica la razón de verosimilitud negativa (0.05), las cuales fueron obtenidas en el estudio. Por último, la línea vertical derecha corresponde a la probabilidad de presentar ROP (también conocida como probabilidad postprueba), tanto para WINROP positivo (93%), como para WINROP negativo (9%).

**Figura 1:** Nomograma de Fagan correspondiente a la comparación de WINROP con oftalmoscopia indirecta. ROP = retinopatía del prematuro.

como se observa, 42 fueron hombres (54.5%), con un peso promedio al nacimiento de  $1,040.3 \pm 205.7$  g, y con una mediana de edad gestacional de 29 SDG (RIQ 27.8-31).

### Diagnóstico de ROP

De los 77 pacientes, 52 se diagnosticaron en alguno de los estadios de ROP mediante oftalmoscopia indirecta, lo cual resultó en una prevalencia de 67.5%. De éstos, la ROP estadio 1 ocurrió en 48.1% (n = 25), estadio 2 en 50.0% (n = 26) y el estadio 3 solamente se identificó en un paciente (1.9%). Ninguno se encontró con enfermedad plus.

### Análisis de WINROP como prueba diagnóstica

En 54 de 77 pacientes (70.1%) se activó la alarma de acuerdo con el algoritmo WINROP, con lo cual se clasificaron en riesgo de ROP; mientras que en 23 pacientes (29.9%) no se dio ninguna alarma, por lo que se consideraron sin riesgo de ROP.

En la *Tabla 2* se muestran los resultados del desempeño de WINROP como prueba diagnóstica; se observa que, para la detección de pacientes prematuros con ROP, su sensibilidad fue de 96% y la especificidad de 84%; mientras que los VPN y VPP fueron de 91 y 92.5%, respectivamente.

La RVP fue de 6.01 (IC95% 2.44-15) y la RVN de 0.05 (IC95% 0.01-0.18). Estos dos datos se extrapolaron a un nomograma de Fagan que se presenta en la *Figura 1*. Como se observa, a partir de una prevalencia (o valor preprueba) de 67.5%, en casos de WINROP positivo la probabilidad de ROP será de 93%. Por el contrario, ante WINROP negativo sólo 9% tendrá ROP.

### Comparación de factores en pacientes con y sin ROP

Como también se muestra en la *Tabla 1*, varios factores fueron diferentes entre pacientes con ROP y sin ROP. Tanto el peso ( $954.9 \pm 162$  g versus  $1,218 \pm 171.6$  g,  $p = 0.01$ ) como la edad gestacional fueron menores en el grupo de ROP (mediana 28.8 SDG [RIQ 27-30.1] versus 31 SDG [RIQ 29.6-31.4],  $p < 0.01$ ). Además, el uso de ventilación mecánica fue mayor en el grupo con ROP (63.5% versus 16%,  $p < 0.01$ ), así como la presencia de PCA (40.4 versus 4%,  $p < 0.01$ ).

## DISCUSIÓN

El algoritmo WINROP es una herramienta inocua que toma en cuenta la edad gestacional, el peso al nacimiento y la ganancia de peso para predecir qué pacientes < 32 SDG desarrollarán algún grado de ROP. En estudios previos se ha investigado la capacidad diagnóstica del algoritmo WINROP; los resultados de algunos de esos estudios y de éste se muestran en la *Tabla 3*.<sup>6-21</sup> Como se observa, los datos que encontramos de sensibilidad de 96% son similares a 13 de los 16 estudios en los que se reporta una variación entre 84 y 100%; sin embargo, la especificidad que obtuvimos (84%) es alta en comparación con la mayoría de los estudios, ya que solamente en tres se reportó que fuera mayor a 80%.<sup>6,7,11</sup>

Parece importante destacar que los resultados de este estudio difieren de los hallazgos de otro estudio realizado en México, en la ciudad de Guadalajara, por Zepeda-Romero y colaboradores, en el cual se señala que la sensibilidad fue de 55% y la especificidad de 27%.<sup>10</sup>

Los resultados de este estudio, en conjunto con lo ya ampliamente reportado en otras partes del mundo, sugieren que el análisis de la ganancia de peso

semanal en prematuros mediante el algoritmo WINROP predice con alto grado de precisión el desarrollo de ROP. Por lo anterior, el uso de esta herramienta podría ayudar a reducir la carga de trabajo para oftalmólogos pediatras, particularmente en hospitales con gran volumen de pacientes en la UCIN, como los hospitales públicos.<sup>5</sup> Sin embargo, su implementación en la práctica clínica habitual requiere un papel más activo de los neonatólogos, a fin de obtener buenos resultados, pero debemos dejar claro que su uso no debe sustituir la realización de oftalmoscopia indirecta para establecer el diagnóstico de ROP.

Los resultados de este estudio deben ser contextualizados con respecto a sus limitaciones, las cuales incluyen un tamaño de muestra que es pequeño, una alta prevalencia de ROP y que se trata de un estudio retrospectivo.

## CONCLUSIÓN

En este estudio, en comparación con la oftalmoscopia indirecta, el algoritmo WINROP tuvo una sensibilidad de 96% y una especificidad de 84% para predecir ROP en pacientes prematuros < 32 SDG y con un peso < 1,500 g.

**Tabla 3:** Comparación con otros estudios de validación de WINROP.

| Autor                              | Año  | País            | No. de Pacientes | Sensibilidad (%) | Especificidad (%) | VPP (%) | VPN (%) |
|------------------------------------|------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|---------|---------|
| Hellstrom et al. <sup>6</sup>      | 2009 | Suecia          | 353              | 100              | 85                | 41      | NR      |
| Wu et al. <sup>7</sup>             | 2010 | EE. UU.         | 318              | 100              | 82                | 34.6    | 100     |
| Hård et al. <sup>8</sup>           | 2010 | Brasil          | 366              | 91               | 55                | 10      | 99      |
| Wu et al. <sup>9</sup>             | 2012 | EE. UU., Canadá | 1,706            | 99               | 36                | 13.1    | 99.7    |
| Zepeda-Romero et al. <sup>10</sup> | 2012 | México          | 352              | 55               | 27                | NR      | NR      |
| Sun et al. <sup>11</sup>           | 2013 | China           | 590              | 89               | 89                | 45.9    | 98.8    |
| Choi et al. <sup>12</sup>          | 2013 | Corea del Sur   | 314              | 90               | 53                | 21.7    | 97.3    |
| Lundgren et al. <sup>13</sup>      | 2013 | Suecia          | 407              | 96               | 24                | 14.1    | 97.7    |
| Piyasena et al. <sup>14</sup>      | 2014 | Reino Unido     | 410              | 88               | 63                | 8.8     | 99.2    |
| Eriksson et al. <sup>15</sup>      | 2014 | Suecia          | 104              | 100              | 59                | 10.8    | 100     |
| Ko et al. <sup>16</sup>            | 2015 | Taiwán          | 148              | 65               | 55                | 15.7    | 92.3    |
| Koçak et al. <sup>17</sup>         | 2016 | Turquía         | 223              | 84               | 53                | 23      | 95.2    |
| Piermarocchi et al. <sup>18</sup>  | 2017 | Italia          | 377              | 84               | 55                | NR      | NR      |
| Jagla et al. <sup>19</sup>         | 2017 | Polonia         | 79               | 82               | 71                | 59.5    | 88.1    |
| Sanghi et al. <sup>20</sup>        | 2018 | India           | 70               | 90               | 38                | 53.8    | 83.3    |
| Di Lim et al. <sup>21</sup>        | 2020 | Malasia         | 92               | 95               | 38                | 29.9    | 96.0    |
| Estudio actual                     | 2022 | México          | 77               | 96               | 84                | 92.5    | 91.0    |

VPP = valor predictivo positivo. VPN = valor predictivo negativo. NR = no se reporta.

## REFERENCIAS

1. Terry TL. Fibroblastic overgrowth of persistent tunica vasculosa lentis in infants born prematurely: II. Report of casea-clinical aspects. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1942; 40: 262-284.
2. Mohamed T, Abdul-Hafez A, Gewolb IH, Uhal BD. Oxygen injury in neonates: which is worse? hyperoxia, hypoxia, or alternating hyperoxia/hypoxia. *J Lung Pulm Respir Res.* 2020; 7(1): 4-13.
3. Schaffer DB, Palmer EA, Plotsky DF, Metz HS, Flynn JT, Tung B et al. Prognostic factors in the natural course of retinopathy of prematurity. The Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. *Ophthalmology.* 1993; 100(2): 230-237.
4. Fierson WM. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. *Pediatrics.* 2018; 142(6): e20183061.
5. Löfqvist C, Hansen-Pupp I, Andersson E, Holm K, Smith LE, Ley D, Hellström A. Validation of a new retinopathy of prematurity screening method monitoring longitudinal postnatal weight and insulinlike growth factor I. *Arch Ophthalmol.* 2009; 127 (5): 622-627.
6. Hellstrom A, Hard AL, Engstrom E, Niklasson A, Andersson E, Smith L et al. Early weight gain predicts retinopathy in preterm infants: New, simple, efficient approach to screening. *Pediatrics.* 2009; 123(4): e638-45.
7. Wu C, VanderVeen DK, Hellstrom A, Lofqvist C, Smith LEH. Longitudinal postnatal weight measurements for the prediction of retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol.* 2010; 128(4): 443-447.
8. Hård AL, Lofqvist C, Fortes Filho JB, Procianny RS, Smith L, Hellstrom A. Predicting proliferative retinopathy in a Brazilian population of preterm infants with the screening algorithm WINROP. *Arch Ophthalmol.* 2010; 128(11): 1432-1436.
9. Wu C, Löfqvist C, Smith LE, VanderVeen DK, Hellström A; WINROP Consortium. Importance of early postnatal weight gain for normal retinal angiogenesis in very preterm infants: a multicenter study analyzing weight velocity deviations for the prediction of retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol.* 2012;130(8):992-999.
10. Zepeda-Romero LC, Hard AL, Gomez-Ruiz LM, Gutierrez-Padilla JA, Angulo-Castellanos E, Barrera-de-Leon JC et al. Prediction of retinopathy of prematurity using the screening algorithm WINROP in a Mexican population of preterm infants. *Arch Ophthalmol.* 2012; 130(6): 720-723.
11. Sun H, Kang W, Cheng X, Chen C, Xiong H, Guo J et al. The use of the WINROP screening algorithm for the prediction of retinopathy of prematurity in a chinese population. *Neonatology.* 2013; 104(2): 127-132.
12. Choi JH, Lofqvist C, Hellstrom A, Heo H. Efficacy of the screening algorithm WINROP in a Korean population of preterm infants. *Arch Ophthalmol.* 2013; 131(1): 62-66.
13. Lundgren P, Stoltz Sjostrom E, Domellof M, Kallen K, Holmstrom G et al. WINROP identifies severe retinopathy of prematurity at an early stage in a nation-based cohort of extremely preterm infants. *PLoS One.* 2013; 8(9): e73256.
14. Piyasena C, Dhaliwal C, Russell H, Hellstrom A, Lofqvist C, Stenson BJ et al. Prediction of severe retinopathy of prematurity using the WINROP algorithm in a birth cohort in South East Scotland. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2014; 99(1): 29-34.
15. Eriksson L, Lidén U, Lofqvist C, Hellstrom A. WINROP can modify ROP screening praxis: a validation of WINROP in populations in Sormland and Vastmanland. *Br J Ophthalmol.* 2014; 98(7): 964-966.
16. Ko CH, Kuo HK, Chen CC, Chen FS, Chen YH, Huang HC et al. Using WINROP as an adjuvant screening tool for retinopathy of prematurity in southern Taiwan. *Am J Perinatol.* 2015; 30(2): 149-154.
17. Koçak N, Niyaz L, Ariturk N. Prediction of severe retinopathy of prematurity using the screening algorithm WINROP in preterm infants. *J AAPOS.* 2016; 20(6): 486-489. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaapos.2016.08.008>
18. Piermarocchi S, Bini S, Martini F, Berton M, Lavini A, Gusson E, et al. Predictive algorithms for early detection of retinopathy of prematurity. *Acta Ophthalmol.* 2017;95(2):158-164.
19. Jagła M, Peterko A, Olesińska K, Szymońska I, Kwinta P. Prediction of severe retinopathy of prematurity using the WINROP algorithm in a cohort from Malopolska. A retrospective, single-center study. *Dev Period Med.* 2017;21(4):336-343.
20. Sanghi G, Narang A, Narula S, Dogra MR. WINROP algorithm for prediction of sight threatening retinopathy of prematurity: Initial experience in Indian preterm infants. *Indian J Ophthalmol.* 2018;66(1):110-113.
21. Di Lim Z, Oo KT, Tai ELM, Shatriah I. Efficacy of WINROP as a screening tool for retinopathy of prematurity in the east coast of Malaysia. *Clin Ophthalmol.* 2020; 14: 1101-1106.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen.



## Recién nacido sano con una arteria única y nudo verdadero en el cordón umbilical

*Healthy newborn with a single artery and a true knot in the umbilical cord*

Lourdes Adriana Medina-Gaona,\* Eduardo Neira-Maguey‡

\* Estudiante de medicina del Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México; ‡ Pediatra neonatólogo, Centro Médico ABC. México.

### RESUMEN

**Introducción:** el cordón umbilical se caracteriza por tener dos arterias y una vena; la presencia de arteria única es la anomalía más frecuente, pero es una condición muy rara, lo mismo sucede con la presencia de un nudo verdadero. Presentamos a un recién nacido (RN) en quien se identificaron ambas condiciones al momento del nacimiento.

**Reporte de caso:** recién nacido masculino de 38.3 semanas de gestación, madre de 29 años con antecedente de dos abortos. El neonato se obtiene por cesárea, con un peso de 3,030 gramos, Apgar 9/10. En la exploración física el cordón umbilical se encuentra con una sola arteria y una vena, además de la presencia de un nudo verdadero; no se detectó alguna malformación mayor. Se realizó ultrasonido renal que fue normal. **Conclusión:** es extraordinaria la presencia de una arteria única junto a un nudo verdadero en el cordón umbilical; sin embargo, estos hallazgos no necesariamente significan que el RN tenga alguna otra malformación congénita o repercusión clínica.

**Palabras clave:** cordón umbilical, nudo verdadero, arteria umbilical única, recién nacido.

### ABSTRACT

**Introduction:** the umbilical cord is characterized by having two arteries and one vein; the presence of a single artery is the most frequent anomaly, but it is a very rare condition, the same happens when there is a true knot. We present a newborn in whom both conditions were identified at birth.

**Case report:** this patient is a male newborn with 38.3 weeks of gestation. His mother was 29 years-old with a history of two abortions. He was born by cesarean section, with a weight of 3,030 grams, and Apgar 9/10. On physical examination, the umbilical cord had only one artery, one vein, as well as the presence of a true knot. No major malformation was detected. Renal ultrasound was normal. **Conclusion:** the association of a single artery together with a true knot in the umbilical cord is extraordinary. These findings do not necessarily mean that the newborn has congenital malformation or clinical condition.

**Keywords:** umbilical cord, true knot, single umbilical artery, newborn.

### INTRODUCCIÓN

El cordón umbilical se compone de dos arterias y una vena rodeada de un estroma gelatinoso, conocido como gelatina de Wharton, y está cubierto por una sola capa de amnios.<sup>1</sup> Habitualmente tiene una longitud de 50 a 60 cm, 2 cm de

diámetro y 40 giros. Su desarrollo inicia aproximadamente en la tercera semana de gestación junto con la formación del saco vitelino y del mesodermo extraembrionario. Para la séptima semana el cordón está completo.<sup>2</sup>

La presencia de una sola arteria es la anomalía más común que se encuentra en el cordón umbilical con una

**Correspondencia:** Lourdes Adriana Medina-Gaona, E-mail: lulu.medi@hotmail.com

**Citar como:** Medina-Gaona LA, Neira-Maguey E. Recién nacido sano con una arteria única y nudo verdadero en el cordón umbilical. Rev Mex Pediatr. 2022; 89(4): 158-161. <https://dx.doi.org/10.35366/109591>

incidencia de alrededor de 0.5 a 1%. La frecuencia aumenta hasta 11% en fetos con aneuploidías. Actualmente no se tiene clara la causa de este hallazgo, la hipótesis más aceptada incluye la agenesia primaria o atrofia tardía de una de las arterias umbilicales.<sup>3-6</sup> El diagnóstico de esta anomalía se puede hacer en el periodo prenatal por ultrasonido, al identificar un cordón de dos vasos y visualizar una arteria alrededor de la vejiga fetal, en lugar de una arteria en cada lado de ésta.<sup>1</sup>

La presencia de una arteria se ha asociado a anomalías cromosómicas, atresia de órganos del tracto digestivo, anomalías renales, acortamiento de extremidades y abortos espontáneos.<sup>3-7</sup> Por lo tanto, en estos pacientes se puede realizar la búsqueda de estas anomalías, además de hernia diafragmática, extrofia de la cloaca, secuencia de sirenomelia y asociación a VACTERL.<sup>5-7</sup>

Por otro lado, la presencia de un nudo verdadero en el cordón umbilical es una condición que ocurre de 0.3 a 2%. Los factores de riesgo asociados a su desarrollo son: cordón umbilical largo, polihidramnios, bajo peso, sexo masculino, embarazo gemelar monoamniótico, diabetes gestacional, así como multiparidad o después de una amniocentesis.<sup>8,9</sup> La formación de este nudo se cree que ocurre entre la novena y decimosegunda semana de gestación. En la mayoría de los casos este nudo no tiene consecuencias para el feto, aunque puede llevar a la muerte fetal intrauterina cuando el nudo se oprime, ya que evita la circulación al producto.<sup>10</sup>

En el siguiente caso ilustramos que cuando en el cordón umbilical solamente hay una arteria, y ésta se conjunta con un nudo verdadero, no significa que los pacientes tendrán otras malformaciones o consecuencias clínicas.

### PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de un recién nacido (RN) masculino de 38.3 semanas de gestación; fue producto del tercer embarazo de una madre de 29 años, con antecedente de dos abortos. No se cuenta con datos del padre o de la causa de los dos abortos previos. El embarazo cursó normal y tuvo control prenatal desde el inicio de la gestación; se realizaron 14 ultrasonidos obstétricos, el último en la semana 37, que reportó embarazo único, masculino con peso aproximado de 2,500 gramos, líquido amniótico y placenta normales, pero el cordón umbilical con arteria única.

El embarazo se resolvió por cesárea, debido a la falta de progresión del trabajo de parto; el líquido

amniótico era claro. En la exploración del cordón umbilical se confirmó una arteria y una vena, además de la presencia de un nudo verdadero (*Figuras 1 y 2*). El RN se encontraba activo, reactivo, con buen tono, Apgar 9/10 y sin dificultad respiratoria.

En la exploración física el peso fue de 3,030 gramos (percentil 50), con una talla de 49 cm (percentil 50), así como perímetros cefálico de 35 cm, torácico de 30.5 cm y abdominal de 29.5 cm; con signos vitales normales. Fontanela anterior normotensa, fontanela posterior puntiforme; ojos sin alteraciones, con apertura palpebral espontánea; conductos auditivos externos permeables, nariz central con narinas permeables; cavidad oral sin alteraciones, labio y paladar íntegros. Tórax y ruidos cardiacos normales; abdomen blando, sin visceromegalias. Genitales masculinos, ambos testículos en saco escrotal; y extremidades normales.

Se solicitó ultrasonido renal que fue normal. En los siguientes días el paciente se encontró bien y se alimentó con leche materna, por lo que fue egresado.

### DISCUSIÓN

La presencia de una arteria en el cordón umbilical tiene tres posibles mecanismos: el primero consiste en la atresia secundaria o atrofia de la arteria umbilical normal previamente formada; la segunda es la agenesia primaria de una de las arterias umbilicales; por último,



**Figura 1:**

Nudo verdadero en cordón umbilical.



**Figura 2:**

Al corte del cordón umbilical se observa una arteria y una vena.

se cree que puede desarrollarse por la persistencia de una sola arteria alantoide.<sup>3</sup> En cerca de 40% de los cordones con una sola arteria, se detectan remanentes musculares cuando se examinan microscópicamente, lo que refuerza la teoría de la atresia o atrofia secundaria de la arteria como el mecanismo más probable.<sup>3</sup> La presencia de una sola arteria se ha asociado al aumento de riesgo de anomalías cromosómicas; sin embargo, en 90% de los casos es un hallazgo aislado que no se relaciona con alguna patología.<sup>11</sup>

En estos casos, las anomalías cromosómicas que más se observan son trisomía 18, aneuploidías de cromosomas sexuales y translocaciones; no obstante, la presencia de una arteria en el cordón umbilical sin otras anomalías congénitas no es indicación para un cariotipo, debido a la baja incidencia de anomalías cromosómicas. Otras malformaciones asociadas a la arteria única son atresia de órganos del tracto digestivo, anomalías renales y acortamiento de extremidades.<sup>11</sup>

En un metaanálisis publicado en 2013 no se encontró asociación entre el crecimiento intrauterino y la mortalidad perinatal,<sup>5</sup> pero en otro del año 2016 se concluyó que la presencia de una arteria incrementa el riesgo de peso bajo para la edad gestacional, oligohidramnios y polihidramnios.<sup>4</sup> A largo plazo los pacientes muestran un desarrollo físico y neurológico normal, cuando el hallazgo de una sola arteria es aislado.<sup>3</sup>

En cuanto al nudo verdadero, en general, es un hallazgo raro y no suele tener consecuencias en el feto.<sup>12,13</sup> El diagnóstico ultrasonográfico del nudo es complejo e incluso algunos autores señalan que no hay características específicas que permitan su identificación, aunque el ultrasonido Doppler podría ser el mejor método para su detección.<sup>8-10</sup> En el presente caso el diagnóstico prenatal no pudo realizarse.

En este paciente, ante la ausencia de malformaciones mayores al nacimiento, se decidió no realizar estudios genéticos, incluyendo cariotipo, como se ha señalado previamente.<sup>11</sup> Solamente se realizó ultrasonido renal, porque en un análisis de Srinivasan, en 2005, en niños nacidos con una sola arteria umbilical, 16.2% tenía alguna malformación renal,<sup>14</sup> pero sin encontrar alguna anomalía.

## CONCLUSIONES

La asociación de un nudo verdadero y la presencia de una arteria en el cordón umbilical es extraordinaria, y el diagnóstico prenatal llega a ser difícil. En estos RN, su presencia no significa necesariamente que les condicione alguna patología, o bien, que se relacione a otras malformaciones.

## REFERENCIAS

1. Sepulveda W. Umbilical cord abnormalities: prenatal diagnosis and management. *Up to Date*. 2021. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/umbilical-cord-abnormalities-prenatal-diagnosis-and-management>
2. Heil JR, Bordonni B. *Embryology, umbilical cord*. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557490/>
3. Sepulveda W, Tejero R. Single umbilical artery. *Up to Date*. 2021. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/single-umbilical-artery#:~:text=Single%20umbilical%20artery%20\(SUA\)%20refers,and%20pregnancy%20management%20of%20SUA](https://www.uptodate.com/contents/single-umbilical-artery#:~:text=Single%20umbilical%20artery%20(SUA)%20refers,and%20pregnancy%20management%20of%20SUA)
4. Xu Y, Ren L, Zhai S, Luo X, Hong T, Liu R et al. Association between isolated single umbilical artery and perinatal outcomes: a meta-analysis. *Med Sci Monit*. 2016; 22: 1451-1459.
5. Voskamp BJ, Fleurke-Rozema H, Oude-Rengerink K, Sniijders RJ, Bilardo CM, Mol BW et al. Relationship of isolated single umbilical artery to fetal growth, aneuploidy and perinatal mortality: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013; 42(6): 622-628.
6. Staribratova D, Belovezhkov V, Milchev N, Batashki I, Apiosjan Zh. Single umbilical artery (SUA). *Akush Ginekol (Sofia)*. 2010; 49(1): 17-20.
7. Ramesh S, Hariprasath S, Anandan G, Solomon PJ, Vijayakumar V. Single umbilical artery. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015; 7(Suppl 1): S83-S84.
8. Linde LE, Rasmussen S, Kessler J, Ebbing C. Extreme umbilical cord lengths, cord knot and entanglement: Risk factors and risk of adverse outcomes, a population-based study. *PLoS One*. 2018; 13(3): e0194814.

9. Guzikowski W, Kowalczyk D, Więcek J. Diagnosis of true umbilical cord knot. *Arch Med Sci.* 2014; 10(1): 91-95.
10. Ikechebelu J, Eleje G, Ofojebe C. True umbilical cord knot leading to fetal demise. *Ann Med Health Sci Res.* 2014; 4(Suppl 2): S155-S158.
11. Khong TY, George K. Chromosomal abnormalities associated with a single umbilical artery. *Prenat Diagn.* 1992; 12(11): 965-968.
12. Szczepanik ME, Wittich AC. True knot of the umbilical cord: a report of 13 cases. *Mil Med.* 2007; 172(8): 892-894.
13. Sornes T. Umbilical cord knots. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2000; 79: 157-159.
14. Srinivasan R, Arora RS. Do well infants born with an isolated single umbilical artery need investigation? *Arch Dis Child.* 2005; 90(1): 100-101.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen.



## Situs inverso incompleto: dextrogastria aislada

Situs inversus *incomplete isolated dextrogastria*

Adán Nefthalí Martínez-Torres,\* Irving Cárdenas-Medina,†  
Leticia Isabel Corral-Álvarez,‡ Román Gabriel Padilla-López§

\* Estudiante de Medicina de la Universidad Autónoma de Durango, Durango; † Residente de Pediatría, § Médico de base, Hospital Regional No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad Obregón, Sonora, México.

### RESUMEN

**Introducción:** el objetivo de este artículo es describir a un paciente con dextrogastria aislada, la cual es una rara anomalía congénita. **Presentación del caso:** neonato de 16 días de vida con intolerancia a la vía oral, que no se resolvió a pesar de diferentes manejos. Se decidió estudiar para llegar al diagnóstico correcto, y como parte de los estudios de imagen se identificó que la silueta gástrica se encontraba en posición anormal, lo que evidenció dextrogastria. **Conclusión:** la dextrogastria aislada debe considerarse en el diagnóstico diferencial de los lactantes con intolerancia a la vía oral que no ceden al manejo habitual.

**Palabras clave:** dextrogastria aislada, recién nacido, lactante, vómito, diagnóstico diferencial.

### ABSTRACT

**Introduction:** the aim of this article is to describe a patient with isolated dextrogastria, which is a rare congenital abnormality. **Case presentation:** 16-day-old neonate with persistent vomiting, which did not resolve despite different management. To establish the diagnosis, studies were carried out, identifying in radiographic images the gastric silhouette in an abnormal position, showing dextrogastria. **Conclusions:** isolated dextrogastria should be considered in the differential diagnosis of infants with intolerance to the oral route, which does not yield to standard management.

**Keywords:** isolated dextrogastria, newborn, infant, vomit, differential diagnosis.

### INTRODUCCIÓN

La dextrogastria es una anomalía congénita poco común, generalmente asintomática, que consiste en un desplazamiento del estómago hacia la derecha; dicha anomalía puede ser simple (*situs inversus* parcial del estómago) o relacionada con el desplazamiento de los órganos abdominales (*situs inversus*). Usualmente, su detección es casual.<sup>1,2</sup>

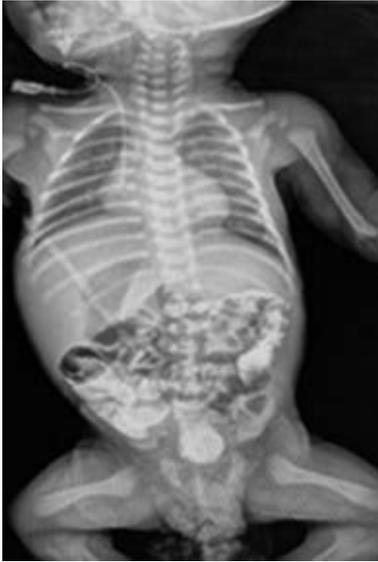
La dextrogastria aislada es la más rara de todas las transposiciones viscerales y puede coexistir con la

eventración del hemidiafragma derecho.<sup>3</sup> Se produce de forma temprana hacia la cuarta semana del desarrollo embrionario por la rotación anormal del tubo digestivo.<sup>4,5</sup>

Se ha descrito que la dextrogastria tipo 1 ocurre por una falla del intestino anterior para rotar normalmente, mientras que la tipo 2 se relaciona al descenso incompleto del intestino anterior desde el tórax,<sup>6</sup> pero su patogénesis todavía no es bien conocida. Ambas se han relacionado a mutaciones genéticas que codifican proteínas que son componentes de la vía TGF-beta (*transforming growth factor β*).<sup>7</sup>

**Correspondencia:** Adán Nefthalí Martínez-Torres, E-mail: adanefmtz@gmail.com

**Citar como:** Martínez-Torres AN, Cárdenas-Medina I, Corral-Álvarez LI, Padilla-López RG. *Situs inverso* incompleto: dextrogastria aislada. Rev Mex Pediatr. 2022; 89(4): 162-164. <https://dx.doi.org/10.35366/109592>



**Figura 1:** Radiografía a su ingreso. Se aprecia aire en silueta hepática.

Se estima una incidencia de uno por cada 10,000 a 40,000 nacidos vivos.<sup>8</sup> Es común que se confunda con otras patologías, principalmente pulmonares, al aparecer como radiopacidad basal derecha con niveles hidroaéreos, o bien asemejar una hernia diafragmática congénita.<sup>9,10</sup>

A fin de dar a conocer esta rara malformación, describimos el caso de un lactante con síntomas de intolerancia a la vía oral que requirió múltiples manejos, y en quien incidentalmente se detectó la silueta gástrica en posición anormal.

### PRESENTACIÓN DEL CASO

El paciente fue producto de la segunda gesta de una madre sana de 15 años; el embarazo cursó normal, nació por vía vaginal con líquido amniótico meconial; lloró y respiró al nacer sin necesidad de maniobras de reanimación avanzada, con Apgar 8/9 y peso de 4,700 g; sin embargo, requirió hospitalización durante 10 días por síndrome de adaptación pulmonar y tuvo sospecha de enterocolitis necrosante e hiperbilirrubinemia, pero fue egresado a su domicilio.

Acudió a los 16 días de vida por vómitos de contenido alimenticio postprandial; la madre lo refirió con avidez alimenticia. Dado que se observó con mucosas subhidratadas, se ingresó con diagnóstico de intolerancia a la vía oral para descartar enfermedad de Hirschsprung o hipertrofia congénita del píloro. Durante

su evolución se mantuvo con distensión abdominal, persistencia de vómito de contenido biliar; en varias ocasiones se intentó el reinicio de la vía oral sin éxito, se colocó sonda que obtuvo gasto biliar.

En la radiografía de abdomen se observó distensión de asas (*Figura 1*). Se realizó ultrasonido abdominal, el cual se reportó normal, lo que descartó hipertrofia congénita del píloro. Ante la sospecha de enfermedad de Hirschsprung, se realizó un estudio de colon por enema, con el cual se descartó esta posibilidad (*Figura 2*). Se reinició la vía oral, pero persistió el vómito y la distensión abdominal, aunque sin datos de abdomen agudo, por lo que nuevamente se dejó en ayuno. Se solicitó valoración por el servicio de cirugía pediátrica, quienes indican la necesidad de realizar tránsito intestinal ya que sospecharon malrotación intestinal, o bien, membrana intestinal. En este estudio se evidenció distensión de cámara gástrica, la cual se encontraba con rotación al lado derecho (*Figura 3*). Se solicitó tomografía axial computarizada (TAC) de abdomen con contraste, en la cual se observaron los mismos hallazgos, por lo que se llegó al diagnóstico de dextrogastría tipo 1. Cirugía pediatría decidió reiniciar la vía oral junto con administración de procinético, ya que consideraron que no requería intervención quirúrgica. En esta ocasión se logró tolerancia a la vía oral, lo que dejó su alimentación con fórmula extensamente hidrolizada. Se realizó ecocardiograma cuyo reporte fue un corazón estructuralmente sano. Se egresó a su domicilio.



**Figura 2:** Se aprecia adecuado paso por contenido intestinal, además no hay estrechez a nivel del colon sigmoidees, por el contrario presenta adecuada posición del mismo.



**Figura 3:** Unión esofagogástrica a la derecha, estómago retrohepático con curvatura mayor a la derecha, se pintan cardias, fundus y cuerpo, sin observarse adecuada tinción de antro y píloro, igual que sin seguimiento a tubo digestivo alto.

## DISCUSIÓN

La dextrogastría se considera una entidad poco frecuente en la población mundial, y raramente se presenta de manera aislada. En 2015, se reportó la existencia de solamente 80 pacientes con esta misma condición, pero generalmente como parte del síndrome de heterotaxia o *situs inversus*.<sup>9</sup>

En el caso que presentamos, la sintomatología principal del paciente fueron los síntomas de intolerancia a la vía oral, y luego de diferentes estudios

se identificó la silueta gástrica en posición anormal como un hallazgo incidental, lo cual corresponde a dextrogastría tipo 1. Esperamos que este caso ayude a la detección de otros semejantes, como parte del diagnóstico diferencial en pacientes con problemas de tolerancia a la vía oral.

## REFERENCIAS

1. Ardill W. Dextrogastría. *J Am Coll Surg*. 2002; 194(5): 676.
2. Versteegh HP, Adams SD, Boxall S, Burge DM, Stanton MP. Antenatally diagnosed right-sided stomach (dextrogastría): a rare rotational anomaly. *J Pediatr Surg*. 2016; 51(2): 236-239.
3. Aga P, Parashari UC, Parihar A, Singh R, Kohli N. MRI in isolated dextrogastría with eventration of the right hemidiaphragm with associated mesentero-axial volvulus. *Pediatr Radiol*. 2010; 40(9): 1576-1578.
4. Chinya A, Naranje K, Mandelia A. *Situs inversus abdominalis*, polysplenia, complex jejunal atresia and malrotation in a neonate: a rare association. *Int J Surg Case Rep*. 2019; 56: 93-95.
5. Chen YJ, Ng YB, Chen W. Right thoracic stomach mimicking pleural empyema in an elderly man. *QJM*. 2013; 106(2): 189-190.
6. Harjai MM, Indrajit IK, Kansra M. Isolated dextrogastría simulating congenital diaphragmatic hernia: a diagnostic dilemma. *Asian J Surg*. 2010; 33(1): 59-62.
7. Wyles SM, Hakky S, Ahmed AR. The case of being in the wrong place at the wrong time: the consequences of undiagnosed anatomic anomalies. *Surg Obes Relat Dis*. 2011; 7(4): 543-545.
8. Teplick JG, Wallner RJ, Levine AH, Haskin ME, Teplick SK. Isolated dextrogastría: report of two cases. *AJR Am J Roentgenol*. 1979; 132(1): 124-126.
9. Docx MK, Steylemans A, Govaert P. Isolated dextrogastría in a newborn. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2015; 100(6): F513.
10. Reyna TM, Reyna PA. Gastrointestinal disorders associated with emesis in infants. *Semin Pediatr Surg*. 1995; 4(3): 190-197.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen.



## Hiperactividad simpática paroxística en tres pacientes con lesión cerebral atendidos en terapia intensiva

*Paroxysmal sympathetic hyperactivity in three patients with brain injury who required intensive care*

Arturo Garza-Alatorre,<sup>\*,‡</sup> Verónica Rodríguez-Martínez,<sup>‡</sup> Gerardo Félix-Ramos,<sup>§</sup> Yanyn Ameyali Cabrera-Antonio,<sup>§</sup> Juan García-Maytorena<sup>§</sup>

*\* Doctor en Medicina; ‡ Especialista en Medicina Crítica Pediátrica; § Residente de Medicina Crítica Pediátrica. Unidad de Medicina Crítica Pediátrica, Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González", Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México.*

### RESUMEN

**Introducción:** la hiperactividad simpática paroxística (HSP) es una complicación que consiste en un incremento de la actividad simpática, la cual se presenta entre 10 y 30% de los pacientes atendidos en terapia intensiva por lesión cerebral. El objetivo de este artículo es describir la evolución de tres niños mexicanos que desarrollaron HSP. **Presentación de los casos:** los tres pacientes eran menores de cinco años que, tras la fase aguda de un evento neurológico grave, desarrollaron síntomas cardiovasculares (taquicardia, hipertensión y fiebre) y distonía. Al descartarse otras entidades, se integró el diagnóstico de HSP. El manejo consistió en agentes antihipertensivos y relajantes musculares, pero se requirió de varias semanas para lograr mejoría. **Conclusión:** la HSP es una complicación que prolonga la evolución y recuperación de pacientes que tienen lesión cerebral y se encuentran en estado crítico. Su identificación resulta importante para su manejo oportuno.

**Palabras clave:** hiperactividad simpática paroxística, disautonomía, trauma de cráneo, niños.

### ABSTRACT

**Introduction:** paroxysmal sympathetic hyperactivity (PSH) is a complication that consists of increased sympathetic activity, which occurs in 10 to 30% of patients treated in intensive care for brain injury. In this paper, we describe the clinical course of three Mexican children who developed PSH. **Case presentation:** three patients younger than five years-old who, after the acute phase of a serious neurological event, developed cardiovascular symptoms (tachycardia, hypertension and fever) and dystonia. When other entities were excluded, the diagnosis of paroxysmal sympathetic hyperactivity was integrated. By ruling out other entities, the diagnosis of PSH was integrated. Management consisted of antihypertensive agents and muscle relaxants, but several weeks were required to achieve improvement. **Conclusion:** PSH is a complication that delays the evolution and recovery of patients who have brain injury and are in critical condition. Its identification is important for its timely management.

**Keywords:** paroxysmal sympathetic hyperactivity, dysautonomia, brain trauma, children.

www.medigraphic.org.mx

**Correspondencia:** Gerardo Félix-Ramos, E-mail: gerardoferam92@gmail.com

**Citar como:** Garza-Alatorre A, Rodríguez-Martínez V, Félix-Ramos G, Cabrera-Antonio YA, García-Maytorena J. Hiperactividad simpática paroxística en tres pacientes con lesión cerebral atendidos en terapia intensiva. Rev Mex Pediatr. 2022; 89(4): 165-169. <https://dx.doi.org/10.35366/109593>



## INTRODUCCIÓN

Posterior a una lesión cerebral grave puede ocurrir una falta de regulación en el tono simpático e hiperactividad motora. Esta respuesta podría ser necesaria para la recuperación y el mantenimiento de la hemodinamia y homeostasis cerebral; sin embargo, en ocasiones es excesiva y desencadena procesos patológicos.<sup>1,2</sup>

Las lesiones cerebrales ocasionan desconexión de la corteza cerebral con el diencéfalo (tálamo e hipotálamo), lo cual provoca disminución en la inhibición y crea un mecanismo de retroalimentación positiva que se traduce en hiperexcitabilidad neuronal. Desde el punto de vista clínico, en esta fase los pacientes presentan fiebre, taquipnea, hipertensión arterial sistémica, diaforesis, agitación, postura de descerebración o decorticación y distonías. Todos estos síntomas pueden ocurrir de forma intermitente o continua, si no se realiza alguna intervención.<sup>1,3-5</sup>

Por falta de consenso, hace algunos años existía dificultad para definir esta condición, por lo que recibió distintos nombres, como disautonomías, crisis diencefálicas o crisis adrenérgicas. En 2014 Baguley y colaboradores propusieron el término de hiperactividad simpática paroxística (HSP), al elaborar criterios clínicos para su diagnóstico en pacientes adultos. Posteriormente, Pozzi y su grupo adaptaron los criterios para los pacientes pediátricos, los cuales se describen en la *Tabla 1*.<sup>6,7</sup>

Al ser una complicación que retrasa la evolución de los pacientes, los médicos deben estar familiarizados con

esta condición neurológica, para un óptimo reconocimiento y manejo. Por lo anterior, en este artículo describimos la evolución de tres pacientes atendidos en el año 2021, en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) del Hospital Universitario “Dr. José E. González”, ubicado en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México.

## PRESENTACIÓN DE LOS CASOS

**Caso 1.** Paciente femenino de siete meses de edad, previamente sana. Se presentó a urgencias con fiebre, escala de FOUR (*Full Outline of UnResponsiveness*) en 10 puntos, crisis convulsiva tónico-clónica generalizada (CCTCG) y hemiparesia izquierda. Tomografía axial computarizada (TAC) de cráneo: dilatación ventricular, edema transependimario e hipodensidad en ganglios basales. Tuvo deterioro rostro-caudal hasta fase mesencefálica, por lo que requirió ventilación mecánica invasiva (VMI), infusión de aminas, medidas de neuroprotección y colocación de válvula de derivación ventrículo-peritoneal.

Se diagnosticó con meningitis tuberculosa, por lo que se agregó dexametasona y antifímico. Mantuvo sedoanalgesia con midazolam y sufentanilo por tres días; tras su retiro, se evidenciaron episodios de hipertensión, fiebre de difícil control, frecuencia cardíaca (FC) y presión arterial media (PAM) por encima de percentil 95, en varias ocasiones al día.

Se solicitaron exámenes, cuyos resultados se presentan en la *Tabla 2* y la *Figura 1*. Se integró el

**Tabla 1:** Criterios pediátricos para el diagnóstico de hiperactividad simpática paroxística (HSP).

| Variable                      |           | 0       | 1                   | 2                  | 3                          |
|-------------------------------|-----------|---------|---------------------|--------------------|----------------------------|
| Frecuencia cardíaca (lpm)     | 1-4 años  | < 110   | 110-124             | 125-139            | > 140                      |
|                               | 5-15 años | < 100   | 110-119             | 120-139            | > 140                      |
| Frecuencia respiratoria (rpm) | 1-4 años  | < 30    | 30-34               | 35-39              | > 40                       |
|                               | 5-15 años | < 25    | 25-29               | 30-34              | > 35                       |
| Presión sistólica (mmHg)      | 1-4 años  | < 100   | 100-109             | 110-119            | > 120                      |
|                               | 5-15 años | < 120   | 120-129             | 130-139            | > 140                      |
| Presión diastólica (mmHg)     | 1-4 años  | < 65    | 65-72               | 73-79              | > 80                       |
|                               | 5-15 años | < 75    | 75-82               | 83-85              | > 90                       |
| Temperatura (°C)              |           | < 37    | 37-37.9             | 38-38.9            | > 39                       |
| Sudoración                    |           | Normal  | Aumentada           | Diaforesis local   | Diaforesis generalizada    |
| Tono muscular                 |           | Ausente | Levemente aumentado | Incremento notorio | Espasticidad u opistótonos |

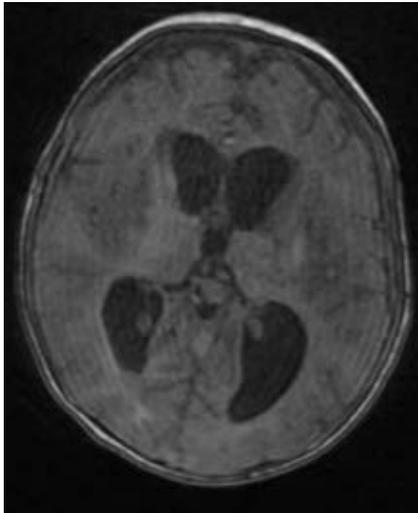
Un puntaje mayor de ocho se considera positivo.  
lpm = latidos por minuto. rpm = respiraciones por minuto.

**Tabla 2:** Resultados de estudios de laboratorio y gabinete de tres pacientes con HSP.

|                                | Caso                                                                                                     |                                                                                               |                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                | 1                                                                                                        | 2                                                                                             | 3                                                    |
| Ultrasonido Doppler renal      | Morfología normal e índices de resistencias normales                                                     | Morfología normal e índices de resistencias normales                                          | Morfología normal e índices de resistencias normales |
| Electroencefalograma           | Ritmo lento compatible con datos de enfermedad hipóxico-isquémica y área epileptógena en región temporal | Disfunción córtico-subcortical difusa bilateral en grado moderado, sin descarga epileptiforme | Ritmo lento, sin actividad convulsiva                |
| Cultivos y proteína C reactiva | Negativos                                                                                                | Negativos                                                                                     | Negativos                                            |
| Perfil tiroideo                | Normal                                                                                                   | Normal                                                                                        | Normal                                               |

**Figura 1:**

Imagen de resonancia magnética que muestra área de restricción a nivel de ganglios basales, hipocampos y giro occipitotemporal lateral derecho y tálamo bilateral.



diagnóstico de HSP. Se manejó con midazolam, buprenorfina y dexmedetomidina por cuatro días, lo que mejoró la fiebre y las distonías; posteriormente, se modificó el tratamiento con clonazepam, propranolol y baclofeno, además de prazosina por hipertensión arterial y taquicardia.

Se retiró el ventilador mecánico al día 35 y egresó de UTIP; tras dos meses de internamiento en la sala de pediatría, las crisis de HSP disminuyeron en cuanto a intensidad, frecuencia y duración, pero se mantuvo el tratamiento con los cuatro fármacos.

**Caso 2.** Paciente femenino de cinco años, previamente sana. Llegó a urgencias con FOUR de 12 puntos, CCTCG, fiebre y meningismo de cinco días de evolución. Presentó deterioro rostro-caudal hasta fase mesencefálica, por lo que requirió VMI, infusión de aminas y medidas de neuroprotección. En la TAC de cráneo se

observó: dilatación ventricular y edema transependimario, por lo que requirió colocación de drenaje ventricular externo. Se diagnosticó meningitis tuberculosa, además se inició antifímico y dexametasona.

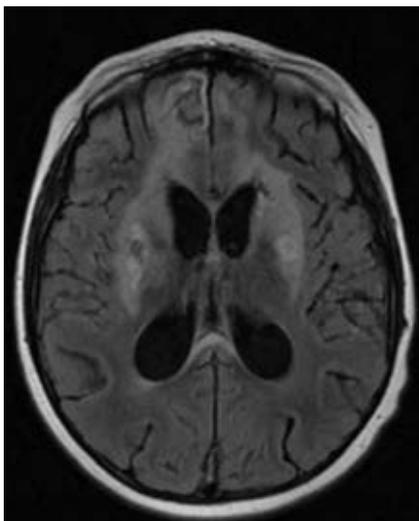
Requirió amins por cuatro días y sedoanalgesia con midazolam y sufentanilo por siete días. Tras su retiro, manifestó espasticidad, fiebre, PAM y FC por encima de percentil 95, así como distensión abdominal y diarrea. Lo anterior se consideró secundario a síndrome de abstinencia y delirio hiperactivo, por lo que se manejó con clonazepam, buprenorfina, dexmedetomidina y haloperidol.

Después de 48 horas presentó una mejoría leve, aunque continuaba con distonías e hipertensión arterial de forma intermitente, con duración de tres a cinco minutos varias veces al día. Se agregó propranolol, prazosina y baclofeno cuando se integró el diagnóstico de HSP, al suspenderse el resto de los medicamentos. Se solicitaron estudios de laboratorio y gabinete (*Tabla 2 y Figura 2*). Se retiró el ventilador mecánico al día 14, ya que disminuyeron la duración e intensidad de las crisis. Egresó de UTIP en el día 19. A los 60 días de internamiento en la sala de pediatría aún presentaba tres crisis de HSP por día, a pesar de recibir la dosis máxima de los tres fármacos.

**Caso 3.** Paciente femenino de un año con retraso del neurodesarrollo e hipotonía. Llegó a urgencias con estatus epiléptico y fiebre de tres días de evolución. Se descartó neuroinfección. Tuvo deterioro neurológico (FOUR de ocho puntos), y posteriormente paro cardiorespiratorio con duración de ocho minutos. Se protegió vía aérea, se dio apoyo con amins por 24 horas, pero manteniendo sedoanalgesia con midazolam y sufentanilo por 36 horas, como cuidados neurocríticos. Tras suspender la sedoanalgesia, comenzó con fiebre (no

**Figura 2:**

Imagen de resonancia magnética que muestra áreas hiperintensas en ganglios basales bilateralmente, hipocampos, lóbulo frontal derecho, cuerpo calloso y hemisferio cerebeloso izquierdo, algunas con restricción a la difusión.



asociada a proceso infeccioso), FC y PAM por encima de percentil 95 de forma intermitente con cinco u ocho episodios al día, pero sin alteración del tono muscular.

En la *Tabla 2 y Figura 3* se presentan los resultados de los estudios complementarios. Se integró HSP, por lo que se inició buprenorfina y propranolol, pero hubo dificultad para controlar las cifras tensionales, por lo que se agregaron prazosina con éxito. Las crisis se controlaron tras una semana de tratamiento. Se realizó traqueostomía, pero la paciente desarrolló falla respiratoria por problema neuromuscular, de modo que falleció al mes de estancia intrahospitalaria.

## DISCUSIÓN

En diferentes países se ha reportado que la HSP en niños tiene una prevalencia de 12% después de una lesión cerebral grave por trauma craneal, y de hasta 29% en lesiones por hipoxia. En México, Bravo-Oro y su equipo en un estudio retrospectivo encontraron una prevalencia de 1.12% en un periodo de 15 años.<sup>1,8</sup>

En este artículo se presentan tres pacientes con HSP; dos con tuberculosis meníngea y una secuela de encefalopatía hipóxico-isquémica. Los hallazgos en la resonancia magnética de cerebro revelaron lesiones cerebrales devastadoras con topografía predominante en ganglios basales, tálamo e hipotálamo (*Figuras 1-3*). Es importante recalcar que el daño en estas estructuras provoca disfunción de los centros autónomos.<sup>1,4,8</sup>

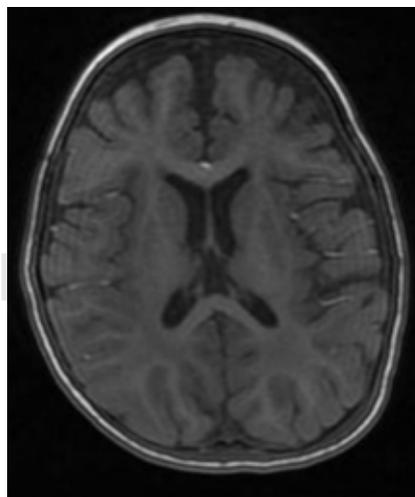
Se ha descrito que la HSP se manifiesta habitualmente durante la segunda semana después del evento desencadenante. En nuestros pacientes, la meningitis

tuberculosa es una patología subaguda, por lo que es difícil establecer el momento del daño inicial. Por otra parte, a su llegada a urgencias, las tres pacientes se encontraban en estado de choque, por lo que fue necesario estabilizar, otorgar cuidado neurointensivo y, cuando fue posible, retirar la sedación; posterior a lo cual se manifestaron las crisis de HSP, lo que guarda relación con el efecto GABAérgico inhibitorio de la benzodiacepina y el control de la nocicepción por el opioide. Por todo lo anterior, consideramos difícil conocer el tiempo del inicio de los síntomas en nuestros pacientes.<sup>3,6,9</sup>

Para llegar a la conclusión de que se trata de HSP, siempre se deben considerar otros diagnósticos diferenciales, como hipertensión intracraneana, hipertensión arterial secundaria, síndrome de abstinencia, sepsis, estatus no convulsivo y delirio. Los auxiliares diagnósticos son de utilidad, por ejemplo, en nuestros pacientes en el electroencefalograma no había actividad convulsiva, el ultrasonido Doppler renal era normal, no había datos de hipertensión intracraneal, además de que los cultivos y reactantes de fase aguda fueron negativos. El diagnóstico de HSP debe considerar los criterios modificados por Pozzi y colaboradores; se ha asociado un mayor puntaje de estos criterios con incremento de la estancia intrahospitalaria y peor pronóstico.<sup>7,9,10</sup>

Los pacientes con HSP pueden presentar efectos a largo plazo como hipertrofia cardíaca, desgaste muscular, mayor duración de estado de coma, retraso en la rehabilitación neurológica, recuperación lenta y posibilidad de muerte tardía. En nuestros pacientes se prolongó el uso de ventilador mecánico.<sup>4-6</sup>

En cuanto al tratamiento no existen guías específicas en Pediatría. Se han utilizado betabloqueantes,



**Figura 3:**

Imagen de resonancia magnética que muestra zonas de restricción focal en tálamo izquierdo, brazo posterior de cápsula interna bilateral y ambos pedúnculos cerebrales.

relajantes musculares centrales, agonistas alfa, benzodiacepinas y analgésicos opioides, lo cuales se consideraron en nuestros pacientes. Pero hay que hacer notar la dificultad para controlar las cifras de tensión arterial y taquicardia, lo cual abre la posibilidad a estudios de investigación con el fin de evaluar la terapia bloqueante dual para el manejo de síntomas cardiovasculares.<sup>10</sup>

#### REFERENCIAS

1. Burton JM, Morozova OM. Calming the storm: dysautonomia for the pediatrician. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2017; 47(7): 145-150.
2. Deepika A, Mathew MJ, Kumar SA, Devi BI, Shukla D. Paroxysmal sympathetic hyperactivity in pediatric traumatic brain injury: A case series of four patients. *Auton Neurosci*. 2015; 193: 149-151.
3. Baguley IJ, Slewa-Younan S, Heriseanu RE, Nott MT, Mudaliar Y, Nayyar V. The incidence of dysautonomia and its relationship with autonomic arousal following traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2007; 21(11): 1175-1181.
4. Branstetter JW, Ohman KL, Johnson DW, Gilbert BW. Management of paroxysmal sympathetic hyperactivity with dexmedetomidine and propranolol following traumatic brain injury in a pediatric patient. *J Pediatr Intensive Care*. 2020; 9(1): 064-069.
5. Kirk KA, Shoykhet M, Jeong JH, Tyler-Kabar EC, Henderson MJ, Bell MJ et al. Dysautonomia after pediatric brain injury. *Dev Med Child Neurol*. 2012; 54(8): 759-764.
6. Alofisan TO, Algarni YA, Alharf IM, Miller MR, Stewart TC, Fraser DD et al. Paroxysmal sympathetic hyperactivity after severe traumatic brain injury in children: prevalence, risk factors, and outcome. *Pediatr Crit Care Med*. 2019; 20(3): 252-258.
7. Pozzi M, Locatelli F, Galbiati S, Radice S, Clementi E, Strazzer S. Clinical scales for paroxysmal sympathetic hyperactivity in pediatric patients. *J Neurotrauma*. 2014; 31(22): 1897-1898.
8. Bravo A, Hernández HG, Reyes JG, Villegas M, Gómez CL, Rivera R et al. Hiperactividad simpática paroxística: prevalencia, tratamiento y hallazgos neurorradiológicos en pacientes pediátricos. *Rev Mex Neurocienc*. 2019; 19(6): 3-11.
9. Xu Y, Wan L, Ning J, Guo W, Ren L. Paroxysmal sympathetic hyperactivity in a child with tuberculous meningitis: a case study and review of related literature. *West Indian Med J*. 2015; 64(5): 543.
10. Godoy DA, Panhke P, Suarez PG, Murillo-Cabezas F. Hiperactividad simpática paroxística: Una entidad que no debería pasar desapercibida. *Med Intensiva*. 2019; 43(1): 35-43.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen.



## Estado distónico en un paciente con parálisis cerebral y COVID-19

*Status dystonicus in a patient with cerebral palsy and COVID-19*

Christian Rojas-Cerón,<sup>\*,‡</sup> Andrés Felipe Núñez-Arboleda,<sup>\*,‡</sup> Leonardo Arce-Gálvez<sup>‡,§</sup>

*\* Departamento de Pediatría, Universidad del Valle; ‡ Hospital Universitario del Valle “Evaristo García” E.S.E.; § Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Universidad del Valle. Cali, Colombia.*

### RESUMEN

**Introducción:** el estado distónico (ED) es una condición poco frecuente que se caracteriza por exacerbación generalizada e intensa de contracciones musculares. **Objetivo:** presentar a un paciente pediátrico con ED asociado a COVID-19. **Caso clínico:** masculino de tres años con parálisis cerebral. Ingres a urgencias por cuadro clínico de cuatro días de evolución con síntomas respiratorios, el cual se acompaña de aumento del tono muscular, distonías generalizadas y crisis convulsivas por fiebre. En exámenes de laboratorio se confirmó COVID-19, así como elevación de creatinfosfocinasa (CPK) en 16,000 U/L. Se establece el diagnóstico de ED, del cual el paciente se recuperó con el manejo médico brindado. **Conclusión:** la ED puede llevar a complicaciones graves, por lo que es fundamental identificar los posibles desencadenantes en pacientes con mayor susceptibilidad.

**Palabras clave:** estado distónico, COVID-19, preescolar, parálisis cerebral.

### ABSTRACT

**Introduction:** status dystonicus (SD) is a rare condition characterized by generalized and intense exacerbation of muscle contractions. **Objective:** to present a pediatric patient with SD associated with COVID-19. **Case report:** 3-year old male with cerebral palsy. He was admitted to the emergency room after four days with respiratory symptoms, which were accompanied by increased muscle tone, generalized dystonia, and febrile seizures. In laboratory tests, COVID-19 was confirmed, as well as an elevation of creatine phosphokinase (CPK), 16,000 U/L. Diagnosis of SD is established, recovering after receiving medical management. **Conclusion:** SD can cause serious complications, so it is essential to identify possible triggers in patients with greater susceptibility.

**Keywords:** status dystonicus, COVID-19, preschool, cerebral palsy.

### INTRODUCCIÓN

El estado distónico (ED) es una exacerbación generalizada e intensa de las contracciones musculares. Esta condición constituye una emergencia neurológica, ya que puede producir complicaciones potencialmente mortales.<sup>1</sup> El ED se genera a partir de pacientes que tienen alguna distonía primaria o secundaria; las

complicaciones incluyen rabdomiólisis, mioglobinuria, hiperpirexia, debilidad bulbar, insuficiencia respiratoria y trastornos metabólicos.<sup>2</sup>

Los recién nacidos y lactantes son más susceptibles a desarrollar un ED, tanto por la vulnerabilidad del cerebro en desarrollo, como porque son más frecuentes los factores que pueden propiciarla; estos factores pueden ser fiebre, infecciones, expo-

**Correspondencia:** Leonardo Arce-Gálvez, E-mail: leonardo.arce@correounivalle.edu.co

**Citar como:** Rojas-Cerón C, Núñez-Arboleda AF, Arce-Gálvez L. Estado distónico en un paciente con parálisis cerebral y COVID-19. Rev Mex Pediatr. 2022; 89(4): 170-172. <https://dx.doi.org/10.35366/109594>

sición a medicamentos, o bien el cese abrupto de los mismos.<sup>3</sup>

Se presenta el caso de un paciente con parálisis cerebral infantil, quien tuvo un cuadro de ED asociado a infección por SARS-CoV-2 (COVID-19).

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Masculino de tres años que nació a las 35.5 semanas de gestación y desarrolló encefalopatía hiperbilirrubinémica secundaria a incompatibilidad de RH en el periodo perinatal, por lo que tuvo las siguientes secuelas neurológicas: hipoacusia neurosensorial bilateral grave, retraso global del neurodesarrollo y parálisis cerebral con nivel V, de acuerdo con la *Gross Motor Function Classification System*.

El paciente fue llevado al servicio de urgencias de un hospital universitario de referencia nacional por presentar síntomas respiratorios de cuatro días de evolución, acompañado de un aumento del tono muscular, distonías generalizadas y crisis convulsivas aparentemente por fiebre. A su ingreso se encontró con polipnea, taquicardia y alteración del estado de alerta (Glasgow 9/15), por lo que requirió traslado a la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Se decidió iniciar manejo con baclofeno a una dosis de 1 mg/kg/día por vía enteral.

En los exámenes de laboratorio se identificó: creatinina 0.28 mg/dL, creatinfosfocinasa (CPK) > 16,000 U/L. PCR para SARS-CoV-2 fue positivo. Se tomaron cultivos de líquido cefalorraquídeo, hemocultivos y urocultivos, los cuales fueron negativos. Radiografía de tórax y tomografía cerebral fueron normales.

Por el estado neurológico del paciente, caracterizado por pobre control del tono muscular y de sus movimientos, así como por los resultados de los estudios de laboratorio, se llegó al diagnóstico de un ED grado IV.<sup>4</sup> Se adicionó levodopa/carbidopa 250/25 mg a una dosis inicial 3 mg/kg/día por vía enteral, hasta llegar a 10 mg/kg/día, así como clonazepam (dosis inicial 0.03 mg/kg/día, hasta llegar a 0.05 mg/kg/día) y lorazepam (1 mg/kg/día). Además, de manera conjunta con el servicio de rehabilitación, terapia física y ocupacional, se establecieron indicaciones para mejorar el tono muscular, el posicionamiento y la modulación de reflejos. Con esta terapéutica se logró mejoría de las posturas distónicas y disminución significativa de los niveles de CPK (*Figura 1*); posteriormente, el paciente regresó a su condición neurológica basal.



Figura 1: Valores de creatinfosfocinasa en el tiempo.

## DISCUSIÓN

El ED fue reconocido por primera vez en el año de 1982 por Jankovic y Penn con la descripción del caso de un niño con distonía generalizada, deterioro ventilatorio, hiperreflexia y daño renal agudo.<sup>5</sup> En 1998 se publica la primera serie de casos, en la cual el ED fue mencionado por primera vez en la literatura médica.<sup>2</sup> Al parecer es una condición rara, ya que para el 2014 se habían publicado menos de 100 casos.<sup>4</sup>

En pacientes con problemas de distonía, se han descrito diferentes factores que precipitan la aparición de un ED, como traumatismos, procedimientos quirúrgicos, estrés, alteraciones metabólicas, reflujo gastroesofágico, dolor, medicamentos (por ejemplo, bloqueadores del receptor dopaminérgico) y las infecciones. También se debe considerar que es más frecuente en personas con parálisis cerebral. Algunas de estas características se identificaron en el caso que presentamos.<sup>1,4,6</sup>

Desde el inicio de la pandemia por COVID-19 se ha descrito que los pacientes pueden presentar múltiples manifestaciones, que incluyen signos y síntomas neurológicos de magnitud variable, donde hay compromiso del sistema nervioso central o periférico;<sup>7</sup> al señalar que hasta 5% presentan afectación neuromuscular, manifestada por elevación de la CPK.<sup>8</sup> Sin embargo, no es claro si la lesión del músculo estriado se produce por miositis viral o por otro mecanismo.<sup>9</sup> Es posible que este tipo de afección contribuya a la aparición de un ED. Hasta donde sabemos, el caso que presentamos podría ser el primer paciente con ED desencadenado o asociado a COVID-19.

Los pacientes en ED pueden clasificarse de acuerdo con su gravedad, con la escala clínica propuesta por

Lumsden y colaboradores; nuestro paciente se ubicó en grado IV, en el cual los pacientes presentan niveles de CPK > 1,000 U/L, fiebre, deshidratación, alteración hidroelectrolítica o mioglobinuria, sin compromiso de función renal.<sup>10</sup>

Existe una amplia variedad de fármacos que se han propuesto para el manejo del ED; nuestro paciente fue tratado mediante la combinación de baclofeno, levodopa/carbidopa, lorazepam y clonazepam. De acuerdo con Termsarasab y Frucht, estos fármacos pueden ayudar a la mejoría de los pacientes, pero se requiere una selección adecuada y un inicio temprano.<sup>1</sup> No obstante, debemos aclarar que no existen pautas de manejo basadas en la evidencia.

La mortalidad por ED se estima en alrededor de 10%, lo cual es más frecuente en varones y cuando la distonía es tónica.<sup>4</sup> Los pacientes que sobreviven tienen una recuperación parcial o completa de su estado neurológico. Para evitar la presentación de ED, la mejor estrategia es su prevención, mediante la identificación de los factores predisponentes, aunque en aproximadamente 30% de los casos no se logran determinar los desencadenantes.<sup>11</sup>

#### REFERENCIAS

1. Termsarasab P, Frucht SJ. Dystonic storm: a practical clinical and video review. *J Clin Mov Disord.* 2017; 4: 10. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40734-017-0057-z>
2. Manji H, Howard RS, Miller DH, Hirsch NP, Carr L, Bhatia K et al. Status dystonicus: the syndrome and its management. *Brain.* 1998; 121(2): 243-252. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/brain/121.2.243>
3. Grosso S, Verrotti A, Messina M, Sacchini M, Balestri P. Management of status dystonicus in children. *Eur J Paediatr Neurol.* 2012; 16(4): 390-395. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2011.12.007>
4. Allen NM, Lin J-P, Lynch T, King MD. Status dystonicus: a practice guide. *Dev Med Child Neurol.* 2014; 56: 105-112. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/dmcn.12339>
5. Jankovic J, Penn AS. Severe dystonia and myoglobinuria. *Neurology.* 1982; 32: 1195-1197. Disponible en: <https://doi.org/10.1212/wnl.32.10.1195>
6. Mariotti P, Fasano A, Contarino MF, Della Marca G, Piastra M, Genovese O et al. Management of status dystonicus: our experience and review of the literature. *Mov Disord.* 2007; 22: 963-968. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/mds.21471>
7. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol.* 2020; 77: 683-690. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1127>
8. Cagnazzo F, Arquizan C, Derraz I, Dargazanli C, Lefevre P-H, Riquelme C et al. Neurological manifestations of patients infected with the SARS-CoV-2: a systematic review of the literature. *J Neurol.* 2021; 268: 2656-2665. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10285-9>
9. Pleasure SJ, Green AJ, Josephson SA. The spectrum of neurologic disease in the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 pandemic infection: neurologists move to the frontlines. *JAMA Neurol.* 2020; 77: 679-680. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1065>
10. Lumsden DE, Lundy C, Fairhurst C, Lin J-P. Dystonia severity action plan: a simple grading system for medical severity of status dystonicus and life-threatening dystonia. *Dev Med Child Neurol.* 2013; 55: 671-672. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/dmcn.12108>
11. Fasano A, Ricciardi L, Bentivoglio AR, Canavese C, Zorzi G, Petrovic I et al. Status dystonicus: Predictors of outcome and progression patterns of underlying disease. *Mov Disord.* 2012; 27: 783-788. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/mds.24981>

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen.



## Detección de empiema por ultrasonido pulmonar en recién nacido prematuro

*Detection of empyema by pulmonary ultrasound in a preterm newborn*

Daniel Ibarra-Ríos,\* Eunice Valeria Serpa-Maldonado,\* José Guadalupe Mantilla-Uresti†

\* Departamento de Neonatología, Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, Ciudad de México;

† Departamento de Neonatología, Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”. San Luis Potosí, México.

### RESUMEN

Presentamos las imágenes radiográficas y de ultrasonido pulmonar de un prematuro de 34 semanas, en quien se identificó neumonía y empiema durante su estancia en una unidad de cuidados intensivos neonatales.

**Palabras clave:** ultrasonido pulmonar, empiema, *Staphylococcus aureus*, recién nacido.

### ABSTRACT

We present the pulmonary radiographic and ultrasound images of a 34-week premature patient, in whom pneumonia and empyema were identified during a stay in a neonatal intensive care unit.

**Keywords:** lung ultrasound, empyema, *Staphylococcus aureus*, newborn.

El ultrasonido es una herramienta que permite una valoración inmediata en la cama del paciente sin tener que movilizarlo, además de ser un procedimiento que es repetible, simple, económico, preciso y no emite radiaciones ionizantes. Se ha utilizado de manera creciente por médicos de urgencias, anestesiólogos e intensivistas para obtener imágenes anatómicas y funcionales.<sup>1</sup> Desde 2017, en el Hospital Infantil de México Federico Gómez se realiza una evaluación hemodinámica, la cual incluye ultrasonido pulmonar y cerebral.

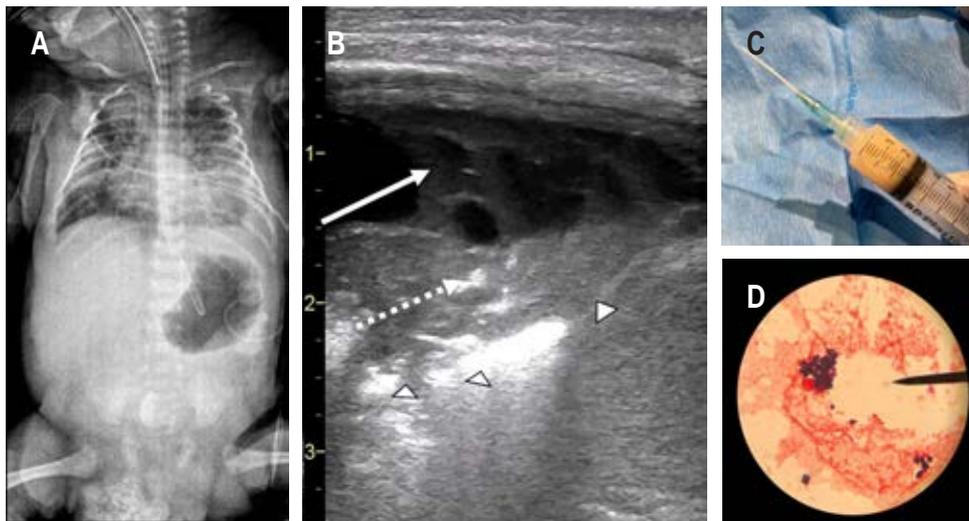
Presentamos el caso de un paciente prematuro que nace a las 30 semanas de gestación con un antecedente de enterocolitis necrosante. Fue evaluado a las 34 semanas, corregidas por conducto arterioso permeable (CAP); en ese momento se encontraba en la unidad de

cuidados intensivos neonatales, bajo asistencia mecánica a la ventilación.

La radiografía de tórax mostró infiltrados en campos pulmonares y un probable derrame pleural izquierdo (*Figura 1A*). Mientras que el ultrasonido cardiaco reveló un CAP restrictivo, no significativo. En la revisión pulmonar con ultrasonido se evidenció derrame pleural complejo (*Figura 1B*, flecha), identificando el “signo de la disrupción” (*Figura 1B*, cabezas de flecha) y la consolidación con broncograma “fluido” (*Figura 1B*, flecha punteada). Posteriormente, también guiado por ultrasonido, se extrajo líquido purulento (*Figura 1C*) con características de exudado, en el cual se identificaron cocos Gram positivos (*Figura 1D*). Se obtuvo aislamiento de *Staphylococcus aureus* en líquido pleural y hemocultivos, por lo que se brindó

**Correspondencia:** Daniel Ibarra-Ríos, E-mail: [ibarraneonato@gmail.com](mailto:ibarraneonato@gmail.com)

**Citar como:** Ibarra-Ríos D, Serpa-Maldonado EV, Mantilla-Uresti JG. Detección de empiema por ultrasonido pulmonar en recién nacido prematuro. Rev Mex Pediatr. 2022; 89(4): 173-174. <https://dx.doi.org/10.35366/109595>



**Figura 1:**

**A)** Radiografía de tórax con incremento en los infiltrados y sospecha de derrame pleural izquierdo. **B)** Ultrasonido pulmonar (*flecha*: derrame pleural complejo, *cabezas de flecha*: “signo de la disrupción” de la línea pleural, *flecha punteada*: consolidación con broncograma “fluido”). **C)** Líquido purulento extraído. **D)** Cocos Gram positivos.

tratamiento con cefalotina por 14 días, resolviendo el cuadro clínico.

Como en reportes previos, este caso demuestra la utilidad del ultrasonido para la identificación de focos neumónicos, mediante la visualización del signo de la disrupción, broncograma y derrame pleural,<sup>2</sup> además ayudó a guiar la extracción de líquido pleural. Muy probablemente, estas acciones permitieron evitar complicaciones e inclusive la muerte.<sup>3,4</sup>

#### REFERENCIAS

1. Raimondi F, Yousef N, Migliaro F, Capasso L, De Luca D. Point-of-care lung ultrasound in neonatology: classification into descriptive

and functional applications. *Pediatr Res.* 2021; 90(3): 524-531. doi: 10.1038/s41390-018-0114-9.

2. Hu K, Chopra A, Kurman J, Huggins JT. Management of complex pleural disease in the critically ill patient. *J Thorac Dis.* 2021; 13(8): 5205-5222. doi: 10.21037/jtd-2021-31.
3. Zapata H, Wahba A. Severe necrotizing pneumonia complicated by empyema in a neonate. *Respir Med Case Rep.* 2020; 31: 101248. doi: 10.1016/j.rmcr.2020.101248.
4. Rougemont AL, Buteau C, Ovetchkine P, Bergeron C, Fournet JC, Bouron-Dal Soglio D. Fatal cases of *Staphylococcus aureus* pleural empyema in infants. *Pediatr Dev Pathol.* 2009; 12(5): 390-393. doi: 10.2350/08-09-0531.1.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen.

# Más momentos para compartir



Con

**Dysport®**

TOXINA ABOBOTULÍNICA TIPO A

está en sus manos



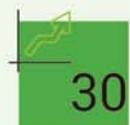
Control **duradero** de síntomas<sup>\*1-4</sup>



Logro de **metas ciclo** tras ciclo<sup>4</sup>



Dosis para permitir un **control duradero** de los síntomas<sup>5</sup>



30 años de **experiencia**<sup>6</sup>

\*DDR: 16-22 SEMANAS O MÁS

Referencias: 1. Gracies J, et al. *Lancet Neurol*. 2015;14(10):992-1001. 2. Gracies J, et al. *Muscle Nerve*. 2018;57(2):245-54. 3. Gracies J, et al. *Neurology*. 2017;89(22):2245-53. 4. Turner-Stokes L, et al. *J Rehabil Med*. 2021;24:53:jrm00157. 5. Dysport® Resumen de las Características del Producto. 6. Jitptimolmard S, et al. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1998;64:751-757.

Favor de reportar a la Unidad de Farmacovigilancia/Departamento de Calidad de Ipsen cualquier sospecha de Reacción Adversa o Quejas de Producto que reciba en relación con nuestros productos, al Correo electrónico: [pharmacovigilance.mexico@ipсен.com](mailto:pharmacovigilance.mexico@ipсен.com) o Número celular: 55 36 60 77 75.

Número de Registro Sanitario: 218M2004 SSA IV Número de Aviso: 223300202X1614 Número de documento: DYS-MX-001106

 **IPSEN**  
Innovation for patient care

# Sensibit RIN®

Fenilefrina 30mg / Loratadina 5mg

## Alivia la congestión y el escurrimiento nasal<sup>1</sup>



**Nariz Tapada**

**Rinorrhea**

**Estornudos**

**Lagrimeo**

**Prurito**



Escanea el código QR para ver el IPP



**LIOMONT**

EMPRESA 100% MEXICANA

**REFERENCIAS:**

1.- Información para prescribir SENSIBIT RIN Loratadina/Fenilefrina Cápsulas Reg. Num. 039M2016 SSA VI

2.- Información para prescribir SENSIBIT RIN Loratadina/Fenilefrina Solución Reg. Num. 050M2016 SSA VI

Aviso de propiedad No. 1933/002/2009

Reporte las sospechas de reacción adversa al correo: farmacovigilancia@liomont.com.mx o en la página de internet: www.liomont.com.mx