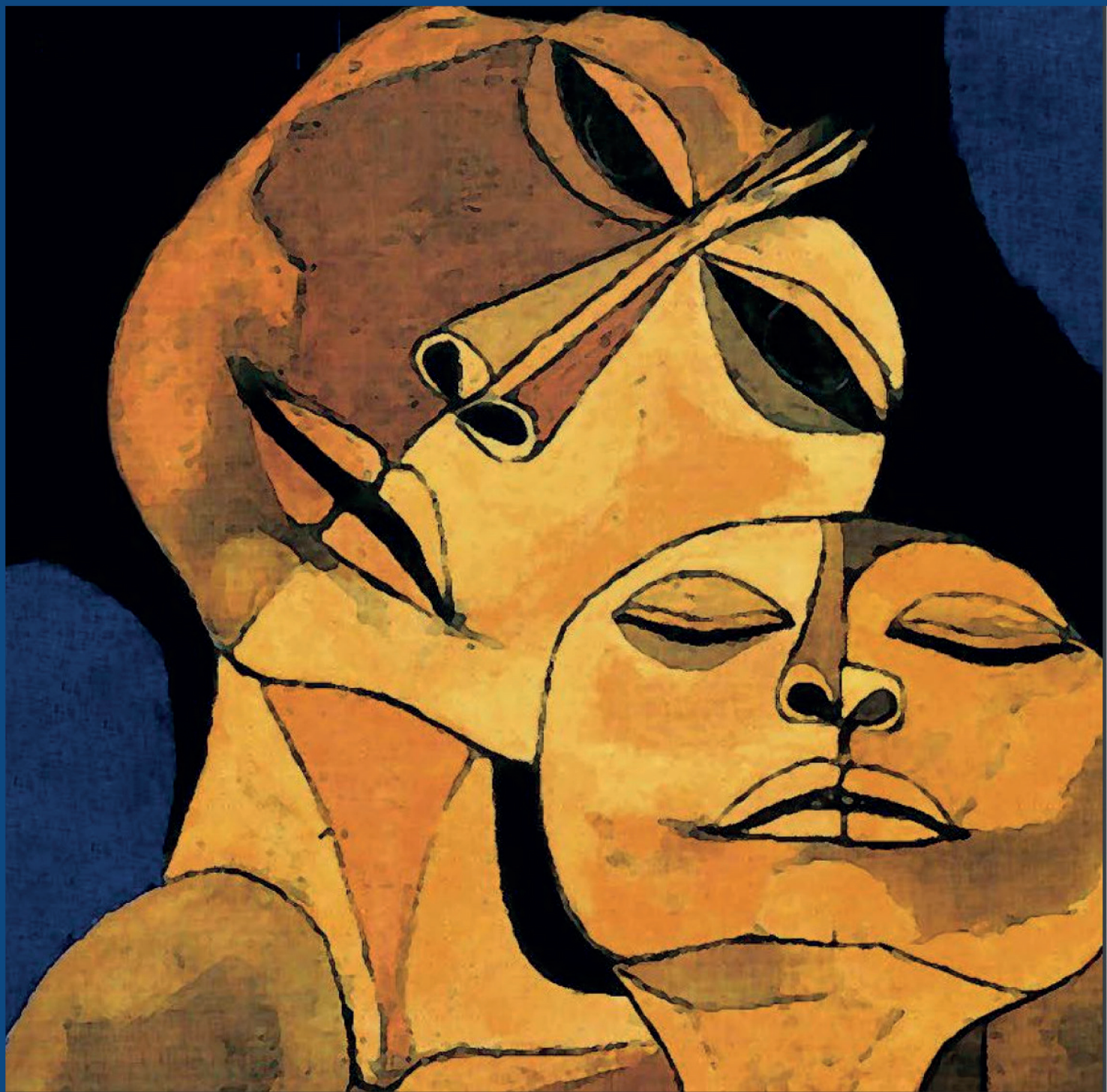




Revista Ecuatoriana de Pediatría

Órgano Oficial de Difusión Científica de la Sociedad Ecuatoriana
de Pediatría

FILIAL PICHINCHA - QUITO - ECUADOR



Equipo editorial

Revista Ecuatoriana de Pediatría
Volumen 25 · Nº 3 · Septiembre - Diciembre del 2024

Director de la revista

Francisco Xavier Jijon Letort, MD
*Sociedad Ecuatoriana de Pediatría Filial Pichincha
Hospital Metropolitano*

Editores de Sección

Andrea Bischoff, MD
Jefe Directora del Children's Hospital Colorado, United States

Rosa Romero de Aguinaga, MD
Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador

Miriam Silva, MD
Hospital "Monte Sina" Cuenca, Azuay Ecuador

Fabián Vásconez Muñoz, MD
Hospital Metropolitano de Quito, Quito, Ecuador

Alberto Peña, MD, FAAP, FACS, FRCS
*Founder Director Colorectal Center for Children
Cincinnati Children's Hospital Medical Center
University of Cincinnati College of Medicine*

Lucia Jeannete Zurita Macías, MD.
Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito Ecuador

Alcy R. Torres, MD.
Department of Pediatrics, Division of Pediatric Neurology, Boston Medical Center

Documentalista

Lcda. Alisson Jimenez
Ediciones MAWIL

Impresión / Publisher

Sociedad Ecuatoriana de Pediatría núcleo de Quito
Av. Naciones Unidas E2-17 e Iñaquito
info@pediatriaecuador.org
pediatriapichincha@yahoo.com
Quito - Pichincha - Ecuador
website: <https://pediatriaecuador.org/>

Diseño: Ediciones MAWIL

© Autores de cada artículo (2024)
ISSNe: 2737-6494



Contenido

Revista Ecuatoriana de Pediatría
Volumen 25 · Nº 3 · Septiembre - Diciembre del 2024

Artículos Originales / Original Articles

Divertículo de Meckel, serie descriptiva 4-9
Meckel's diverticulum, descriptive series
Mónica Liseth Holguín Barrera, Julián David Moreno Cavanzo, Erica Marcela Aranguren Reina,
Lorena García Agudelo

Experiencia de una sola institución para el tratamiento de malformaciones vasculares de tipo venosa en niños 10-15
Single institution experience for the treatment of venous vascular malformations in children
Jorge Oliveros-Rivero

Los trastornos del lenguaje y su relación con otros trastornos del neurodesarrollo 16-23
Language disorders and their relationship with other neurodevelopmental disorders
Álvaro Nicolay Astudillo Mariño, Jessica Johanna Álvarez Gavilánez

Revisión Sistemática / Systematic Review

The Impact of Climate Change on Pediatric Health: A Literature Review on Emerging Risks 24-36
El impacto del cambio climático en la salud pediátrica: una revisión de la literatura sobre los riesgos emergentes
Kirolos Eskandar

Reporte de Caso / Case Report

Perinatal results of conservative management in fetal bronchopulmonary sequestration. Report of a case 37-45
Resultados perinatales del manejo prenatal conservador en secuestro broncopulmonar fetal. Reporte de un caso
Adriel Sarduy Sieres, Joselyn Lissette Navarrete Moncayo, Carolina Pedron Paiva,
María Paz Valdivieso Uriguen, Joffre Enrique Zavala Cárdenas, Granizo Gabriela

Tuberculosis pleural en pediatría. Reporte de caso 46-50
Pleural tuberculosis in pediatrics. Case report
Viviana Elizabeth Belduma Belduma, Andrea Mariana Meza Zambrano, Verónica Alexandra Idrovo Alvarado, Giannina Celestino Fiallo

Dermatomiositis juvenil en paciente de 8 años, sintomatología, diagnóstico y tratamiento clínico 51-59
Juvenile dermatomyositis in an 8-year-old patient, symptoms, diagnosis and clinical treatment
Alejandra Villa García, María de Lourdes Sánchez Tuapante, César Patiño Rocha, Claudia Rosana Rodas Espinoza, Jonathan Tipán Barros



Divertículo de Meckel, serie descriptiva

Meckel's diverticulum, descriptive series

Mónica Liseth Holguín Barrera¹, Julián David Moreno Cavanzo², Erica Marcela Aranguren Reina²,
Lorena García Agudelo²

RESUMEN

Introducción: El divertículo de Meckel (DM), es una malformación congénita intestinal, ubicada en el íleon distal a 60cm de la válvula ileocecal. La prevalencia oscila entre 2% y 4% de la población general de los cuales puede cursar asintomático en el 95,2% de los pacientes. El diagnóstico comúnmente se realiza de manera incidental en exploraciones abdominales por otras causas, mientras los pacientes sintomáticos se manifiestan como hemorragia de vías digestivas en el 30%-56% de estos. **Materiales y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de pacientes con divertículo de Meckel, diagnosticados en el periodo de enero 2013 a diciembre 2022 en un hospital pediátrico, **Resultados:** Se obtuvo una serie de estudio de 18 casos, el 88,88% correspondió a sexo masculino, la media de la edad fue de 6,06 años (DE ± 3.73 años) (IC95% 5.62-6.49). Los síntomas reportados fueron, dolor abdominal con el 94,44%, náuseas y emesis el 83,33%, fiebre el 44,44% y sangrado digestivo el 38,88%. En cuanto a los paraclínicos, el 11,11% presentó la hemoglobina en un rango menor de 5md/dl, el 4,44 % en rango de 5-10 mg/dl y el 44,44% en mayor a 10 mg/dl. El 61,11% fueron transfundidos, este estudio no reportó mortalidad. **Conclusión:** Este estudio reveló diferencias con respecto a la edad de frecuencia del diagnóstico de esta patología, por cuanto el rango encontrado fue de 8 meses a 15 años. Además, se recomienda tener en cuenta, la incorporación del diagnóstico de DM en casos de dolor abdominal asociado a deposiciones sanguinolentas y emesis, en ese grupo de edad.

Palabras clave: divertículo de Meckel, dolor abdominal, melena, vómito.

1. Universidad del Sinú, Cartagena, Colombia.
2. Hospital Regional de la Orinoquía, Yopal, Colombia.

Mónica Liseth Holguín Barrera  <https://orcid.org/0000-0001-7925-3999>

Julián David Moreno Cavanzo  <https://orcid.org/0000-0002-2065-8833>

Erica Marcela Aranguren Reina  <https://orcid.org/0009-0002-8006-8883>

Lorena García Agudelo  <https://orcid.org/0000-0001-9557-0900>

Correspondencia: Lorena García Agudelo, calle 15 No 07-95 Manzana L. Yopal, Colombia. dr.lorenagarcia29@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Meckel's diverticulum (MD) is a congenital intestinal malformation located in the distal ileum, 60 cm from the ileocecal valve. The prevalence ranges between 2% and 4% of the general population, and it can be asymptomatic in 95.2% of patients. The diagnosis is commonly made incidentally in abdominal explorations for other causes, while symptomatic patients manifest as gastrointestinal tract bleeding in 30%–56% of these. **Materials and methods:** We conducted an observational, descriptive, retrospective study of patients diagnosed with Meckel's diverticulum in a pediatric hospital from January 2013 to December 2022. **Results:** A study series of 18 cases was obtained; 88.88% corresponded to male sex; the mean age was 6.06 years (SD ± 3.73 years) (95%CI 5.62–6.49). The symptoms reported were abdominal pain in 94.44%, nausea and emesis in 83.33%, fever in 44.44%, and digestive bleeding in 38.88%. As for the paraclinics, 11.11% presented hemoglobin in a range of less than 5md/dl, 4.44% in the range of 5–10 mg/dl, and 44.44% in the range of greater than 10 mg/dl. 61.11% were transfused, this study did not report mortality. **Conclusion:** This study revealed differences with respect to the age of the frequency of diagnosis of this pathology, since the range found was from 8 months to 15 years. Furthermore, we recommend considering the diagnosis of DM in cases of abdominal pain, bloody stools, and emesis in this age group.

Keywords: Meckel diverticulum, abdominal pain, melena, vomiting.

Introducción

El divertículo de Meckel (DM) es una anomalía estructural congénita frecuente del tracto gastrointestinal, resultado de una obliteración incompleta del conducto onfalomesentérico¹. Esta estructura embrionaria conecta el saco vitelino con el intestino medio; la persistencia anormal de esta conexión da lugar a un espectro de patologías denominadas anomalías vitelinas, de las cuales el divertículo de Meckel es la más común^{2,3}. La prevalencia estimada es 0,3-3%, predominio masculino 2:1⁴.

Un gran número de casos de DM en niños se manifiesta antes de los 2 años, del 25 - 50% ocurre antes de los 10 años⁵. Esta anomalía puede o no estar atada a la pared abdominal por una banda fibrosa; y contener tejidos heterotópicos clasificando histológicamente: Mucosa gástrica (50-60%) pudiendo causar dolor abdominal, ulceración y sangrado; tejido duodenal, colónico o pancreático (5-6%); en la mayoría de los casos el divertículo es responsable de la obstrucción intestinal⁶. La gran mayoría de pacientes estarán clínicamente silenciosos, y se hallan de manera incidental⁷. Sin embargo, el síntoma clásico es el sangrado gastrointestinal especialmente en niños, también puede presentarse signos como dolor abdominal con náuseas y vómito, obstrucción intestinal o perforación con peritonitis⁸.

Con respecto al diagnóstico, en pacientes estables con sospecha de divertículo de Meckel, la evaluación diagnóstica incluye estudios de laboratorio que incluyen hemogramas presencia de sangrado gastrointestinal⁴. En cuanto a las imágenes; La ecografía suele ser el primer estudio en pacientes con dolor abdominal; sin embargo, se requiere un alto índice de sospecha de esta entidad para sugerir el diagnóstico^{8,9}. El estudio de medicina nuclear basado en tecnecio 99 permite la identificación de esta patología, al demostrar la mucosa gástrica fuera del estómago. En niños, la sensibilidad y especificidad de este estudio son altas (80-90% y 95-98%, respectivamente)¹⁰. Si los estudios diagnósticos no son concluyentes o el paciente está hemodinámicamente inestable, es necesario una exploración abdominal abierta o laparoscópica para determinar si el divertículo de Meckel es el origen del sangrado o síntomas gastrointestinales¹¹⁻¹².

El objetivo del manuscrito es describir las características sociodemográficas y clínicas en casos de divertículo de Meckel atendidos en un hospital de Colombia.

Metodología

Diseño y Tipo de estudio Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de 18 casos, sobre divertículo de Meckel,

en el periodo comprendido de enero 2013 a diciembre 2022 en un hospital pediátrico, de la costa caribe colombiana.

Población y muestra No se estableció un tamaño de muestra por cuanto se incluyeron a todos los pacientes a quienes se les confirmó el diagnóstico, para esta serie de estudio fue de 18 registros clínicos de pacientes.

Criterios de selección

Criterios de inclusión: registros clínicos de pacientes pediátricos con diagnóstico clínico y patológico de divertículo de Meckel en un periodo de 10 años.

Criterios de exclusión: pacientes que ingresan con sintomatología como dolor abdominal o sangrado, se sospechó divertículo de Meckel y se descartó el diagnóstico.

Recolección de la información: la recolección de la información fue realizada por todos los investigadores y esta se desarrolló a través de la revisión de los registros de historias clínicas del periodo de tiempo del estudio con los diagnósticos de divertículo Meckel codificados en el CIE-10 Q430, obteniéndose una serie de estudio de 18 registros de pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

Variables de estudio (cualitativas y cuantitativas o dependientes e independientes): variables de estudio (cualitativas y cuan-

titativas) sociodemográficas: edad, sexo, procedencia; clínicas: síntomas de ingreso, laboratorios, estudios imagenológicos, manejo quirúrgico, estancia intrahospitalaria. Las variables se prepararon

Análisis estadístico: la base de datos obtenida con todas las variables recolectadas se preparó en Excel versión 2013, se realizó análisis univariado, por medio de un estadístico descriptivo a la serie seleccionada, determinando frecuencia absoluta, relativa expresada en porcentajes, variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar y rango intercuartil) e intervalos de confianza del 95%.

Consideraciones Éticas: El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Salud del Hospital donde se realizó el estudio, por cuanto, se considera una investigación sin riesgo, no hay intervención a los sujetos de investigación, se limitó a la revisión de registros clínicos.

Resultados

Se obtuvo una serie de estudio de 18 pacientes que cumplieron los criterios de selección. En cuanto a las variables sociodemográficas el 88,88% correspondió sexo masculino, y el 11,11% femenino, la media de edad fue 6.06 años (DE ± 3.73 años) (IC95% 5.62-6.49). La frecuencia del diagnóstico de DM por años se presenta en la siguiente Figura 1.

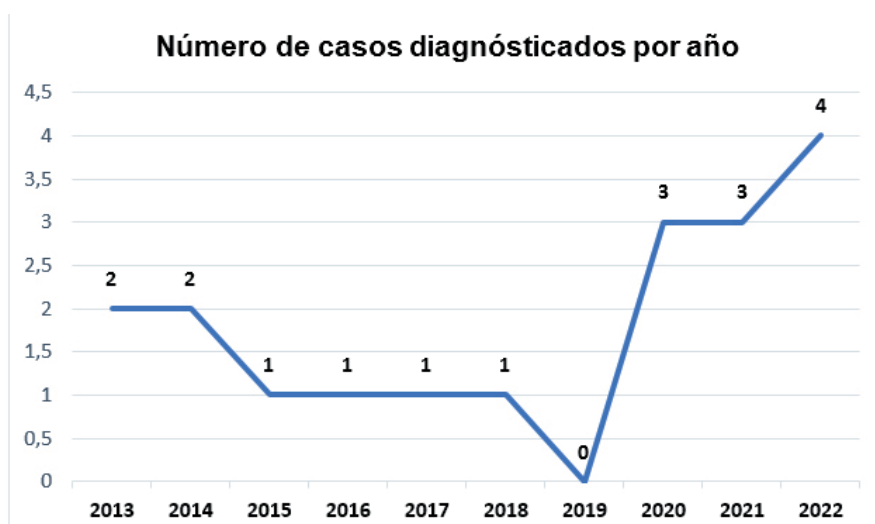


Figura 1. Frecuencia de casos por años.

Con respecto a la procedencia, el 72,22% provenía de área urbana y 27,77% de área rural. Los síntomas que reportaron los pacientes fueron: dolor abdominal con el 94,44%, náuseas y emesis con 83,33%, fiebre el 44,44% y sangrado digestivo con el 38,88%. En cuanto a los niveles de hemoglobina que reportaron al ingreso los pacientes, se detallan en la tabla 1. El 61,11% (n=11) de los pacientes requirió servicio transfusional.

Reporte de Hemoglobina (HB) ingreso		
Rango	Frecuencia Absoluta (n)	Frecuencia Relativa (%)
Hemoglobina < 5mg/dl	2	11,11
Hemoglobina 5-10mg/dl	8	44,44
Hemoglobina > 10 mg/dl	8	44,44
Total	18	100

Fuente: Registros clínicos - Elaboración propia

Con relación a las comorbilidades el 83,33% fueron previamente sanos; y 5,66% presentaban asma y desnutrición crónica severa respectivamente. En cuanto a las ayudas diagnósticas imagenológicas, al 83,33% de los niños se les realizó ecografía abdominal, de los cuales el 16,66% presentó un resultado anormal. Los procedimientos como endoscopias de vías digestivas altas fueron realizadas al 22,22% de los pacientes, reportando anormal en dos pacientes, la demás información.

Procedimiento y resultado	Frecuencia Absoluta (n=18)	Frecuencia Relativa (%)
Endoscopia realizada	4	22,22
Gastropatía eritematosa antral no erosiva	2	11,11
Colonoscopia realizada	4	22,22
Hiperplasia nodular linfoide	1	5,55
Gammagrafía	4	22,22
Divertículo de Meckel	4	22,22

Fuente: Registros clínicos - Elaboración propia.

Todos los pacientes fueron llevados a intervención quirúrgica y a un 83,33% (n=15) de los pacientes les realizaron el diagnóstico de divertículo de Meckel, Figura 2. La estancia hospitalaria estuvo en un rango entre (1 - 33 días) con una media de 8,5 días

(DE± 7,2 días) (IQR 3 - 32) (IC95%11,8 - 5,17). Dentro de las complicaciones presentadas secundarias a la intervención quirúrgica se presentó en el 5,55% (n =1) de los pacientes, causada por obstrucción intestinal, la cual el paciente presentó adecuada resolución médica. Este estudio no reportó mortalidad, el desenlace que presentó el 100% de los pacientes fue el alta hospitalaria.



Figura 2. Divertículo de Meckel (Flecha verde)

Discusión

El divertículo de Meckel fue descrito por primera vez en 1809 por Johann Friedrich Meckel, quien describió esta anomalía congénita como un remanente del conducto onfalomesentérico¹³. Es más común en hombres que en mujeres, proporción varía de 2:1 a 4:1 (14-15), confirmado en el grupo de pacientes, siendo del 88% en hombres; esta malformación es frecuente en menores de 2 años (casi el 50%)¹⁶. En los datos analizados del estudio, aproximadamente la mitad de los pacientes eran menores de 8 años, el más joven tenía 1 año y la edad máxima fue de 15 años, hallazgo que cabe resaltar teniendo en cuenta lo observado en la revisión de la literatura.

En cuanto a las manifestaciones clínicas, son de naturaleza diversa como cuadro de dolor abdominal y respecto a las complicaciones, se ha descrito que las más comunes son ulceración, sangrado, invaginación intestinal, obstrucción intestinal y perforación, otras menos frecuentes, como la fístula vesico diverticular. Sagar J, et al.¹⁶ hallaron la obstrucción intestinal como la presentación más común en menores de 10 años, y el

sangrado se observó comúnmente en pacientes menores de 20 años. Huang CC, et al.² describieron manifestaciones clínicas en su estudio como fiebre (66,7 %), heces sanguinolentas (100 %), vómitos (95,8 %) y dolor abdominal (83,3 %), comparado con este estudio el síntoma frecuente fue el dolor abdominal, seguido de náuseas y vomito.

Según Chen Q, et al.¹⁷ en su estudio, arrojó que el diagnóstico preoperatorio en la gran mayoría de los casos es un desafío, sin embargo, ante la sospecha de divertículo de Meckel, se debe tener en cuenta en pacientes con cuadro de dolor abdominal, sangrado por recto u obstrucción intestinal; realizaron 78 exploraciones de Meckel y siendo 55 positivas (70,51%)¹⁷. En nuestro estudio solo 4 de 18 casos fueron diagnosticados por gammagrafía (22 %) fueron verdaderos positivos; Dado que la causa más frecuente de ingreso fue el dolor abdominal (94%), la confirmación diagnóstica fue intraoperatoria.

Conclusión

Este estudio reveló diferencias con respecto a la edad de frecuencia del diagnóstico de esta patología, por cuanto el rango encontrado fue de 8 meses a 15 años. Además, se recomienda tener en cuenta, la incorporación del diagnóstico de DM en casos de dolor abdominal asociado a deposiciones sanguinolentas y emesis, en ese grupo de edad.

Bibliografía

- Fusco JC, Achey MA, Upperman JS.** Meckel's diverticulum: Evaluation and management. *Semin Pediatr Surg.* 2022 Feb;31(1):151142. doi: 10.1016/j.sempedsurg.2022.151142. Epub 2022 Feb 18. PMID: 35305798.
- Huang CC, Lai MW, Hwang FM, Yeh YC, Chen SY, Kong MS, Lai JY, Chen JC, Ming YC.** Diverse presentations in pediatric Meckel's diverticulum: a review of 100 cases. *Pediatr Neonatol.* 2014 Oct;55(5):369-75. doi: 10.1016/j.pedneo.2013.12.005. Epub 2014 Mar 28. PMID: 24685339.
- Kadian YS, Verma A, Rattan KN, Kajal P.** Vitellointestinal Duct Anomalies in Infancy. *J Neonatal Surg.* 2016 Jul 3;5(3):30. doi: 10.21699/jns.v5i3.351.
- Keese D, Rolle U, Gfroerer S, Fiegel H.** Symptomatic Meckel's Diverticulum in Pediatric Patients-Case Reports and Systematic Review of the Literature. *Front Pediatr.* 2019 Jun 26;7:267. doi: 10.3389/fped.2019.00267. PMID: 31294008; PMCID: PMC6606722.
- Kanagalingam G, Vyas V, Sharma A, Manocha D.** Meckel's diverticulum in an adult with iron deficiency. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2021 Jan 28;34(3):367-368. doi: 10.1080/08998280.2020.1871163. PMID: 33953462; PMCID: PMC8078918.

Contribución de los autores

MH, JM, EA, LG: Concepción y diseño del trabajo.

MH, JM, EA, LG: Recolección de datos y obtención de resultados.

MH, JM, EA, LG: Análisis e interpretación de datos.

MH, JM, EA, LG: Redacción del manuscrito.

MH, JM, EA, LG: Revisión crítica del manuscrito.

MH, JM, EA, LG: Aprobación de su versión final.

MH, JM, EA, LG: Aporte de pacientes o material de estudio.

MH, JM, EA, LG: Obtención de financiamiento.

MH, JM, EA, LG: Asesoría estadística.

MH, JM, EA, LG: Asesoría técnica o administrativa.

Financiamiento

Se trabajó con fondos propios.

Conflictos de interés

Los autores reportaron no tener ningún conflicto de interés, personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo.

6. **Yahchouchy EK, Marano AF, Etienne JC, Fingerhut AL.** Divertículo de Meckel. Diario del Colegio Americano de Cirujanos. 1 de mayo de 2001; 192(5):658-62.
7. **Karaman A, Karaman Í, Çavuşoğlu YH, Erdoğan D, Aslan MK.** Manejo del divertículo de Meckel asintomático o incidental. *pediatría india*. 2010 diciembre; 47:1055-7.
8. **Rattan KN, Singh J, Dalal P, Rattan A.** Meckel's diverticulum in children: Our 12-year experience. *Afr J Paediatr Surg*. 2016 Oct-Dec;13(4):170-174. doi: 10.4103/0189-6725.194671. PMID: 28051045; PMCID: PMC5154221.
9. **Baldisserotto M, Maffazzoni DR, Dora MD.** Hallazgos ecográficos de diverticulitis de Meckel en niños. *Revista americana de roentgenología*. 2003 febrero; 180 (2): 425-8.
10. **Chatterjee A, Harmath C, Vendrami CL, Hammond NA, Mittal P, Salem R, Miller FH.** Reminiscing on remnants: imaging of Meckel diverticulum and its complications in adults. *American Journal of Roentgenology*. 2017 Nov;209(5):W287-96.
11. **Skertich NJ, Ingram MC, Grunvald MW, Williams MD, Ritz E, Shah AN, Raval MV.** Resultados de la resección laparoscópica versus abierta del divertículo de Meckel. *Revista de Investigación Quirúrgica*. 2021 1 de agosto; 264: 362-7.
12. **Hosn MA, Lakis M, Faraj W, Houry G, Diba S.** Abordaje laparoscópico del divertículo de Meckel sintomático en adultos. *JLS: Revista de la Sociedad de Cirujanos Laparoendoscópicos*. 2014 octubre; 18.
13. **Hansen C-C, Søreide K.** Revisión sistemática de epidemiología, presentación y manejo del divertículo de Meckel en el siglo 21. *Medicina (Baltimore)* [Internet]. 2018 [citado el 6 de abril de 2023];97(35):e12154. Disponible en: https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2018/08310/Systematic_review_of_epidemiology_presentation.91.aspx
14. **St-Vil D, Brandt ML, Panic S, Bensoussan AL, Blanchard H.** Divertículo de Meckel en niños: una revisión de 20 años. 1991 Noviembre;26(11):1289-92. doi: 10.1016/0022-3468(91)90601-o. PMID: 1812259.
15. **Alemayehu H, Stringel G, Lo JJ, Golden J, Pandya S, McBride W, Muensterer O.** Laparoscopy and complicated meckel diverticulum in children. *JLS*. 2014 Jul-Sep;18(3):e2014.00015. doi: 10.4293/JLS.2014.00015.
16. **Sagar J, Kumar V, Shah DK.** Divertículo de Meckel: una revisión sistemática. *J R Soc Med*. 2006 Oct;99(10):501-5. doi: 10.1177/014107680609901011. Fe de erratas en: *J R Soc Med*. 2007 Feb;100(2):69.
17. **Chen Q, Gao Z, Zhang L, Zhang Y, Pan T, Cai D, et al.** Multifaceted behavior of Meckel's diverticulum in children. *J Pediatr Surg* 2018;53:676-81.

Para referenciar aplique esta cita:

Holguín Barrera ML, Moreno Cavanzo JD, Aranguren Reina EM, García Agudelo L. Divertículo de Meckel, serie descriptiva. *REV-SEP* [Internet]. 30 de noviembre de 2024; 25(3):4-9. Disponible en: <https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/269>



Experiencia de una sola institución para el tratamiento de malformaciones vasculares de tipo venosa en niños

Single institution experience for the treatment of venous vascular malformations in children


Jorge Oliveros-Rivero¹

RESUMEN

Introducción: La malformación vascular de tipo venosa es uno de los tipos más frecuentes de lesión vascular congénita y puede aparecer en cualquier tejido del cuerpo. La incidencia estimada de 1 a 5 de cada 10.000 nacimientos y una prevalencia del 1%. El objetivo de este artículo es presentar los resultados y discutir el tratamiento de una serie de casos de malformaciones vasculares de tipo venosa en diversas partes anatómicas en niños realizados en una sola institución. **Método:** Se revisaron las historias clínicas de los pacientes tratados por malformaciones vasculares de tipo venosa entre 2021 y 2023. Se tomaron en cuenta la edad al momento del diagnóstico, sexo, síntomas, área afectada, tamaño de la lesión, tipo de tratamiento, duración del tratamiento, respuesta al tratamiento, complicaciones. **Resultado:** Se incluyeron 4 pacientes, la mediana de edad fue de 5,5 años (1 - 10 años). Las áreas afectadas fueron cuello, muñeca, mano, rodilla y glande. El tamaño de las lesiones oscilaba entre 1 a 8 cm en altura y entre 1 a 6 cm de ancho. Tres pacientes (75%) recibieron escleroterapia, con un promedio de 2,3 sesiones (2-3 sesiones) con un intervalo promedio entre cada sesión de 11 meses (8-16 meses) y un paciente (25%) se sometió a resección quirúrgica. Un paciente (25%) presentó una complicación menor. Todos los pacientes que recibieron escleroterapia presentaron mejoría estética y reducción del tamaño de la lesión, y el paciente que recibió tratamiento quirúrgico no ha presentado recidiva. **Conclusión:** El tratamiento de las malformaciones vasculares de tipo venosa en niños sigue siendo un reto, las cuales deben ser manejadas por un equipo multidisciplinario, con conocimiento en el uso de las múltiples terapias disponibles, al parecer la escleroterapia realizada con polidocanol y bleomicina es una opción segura para niños al igual que resección quirúrgica según sea el caso.

Palabras clave: cirugía, escleroterapia, malformación vascular venosa, niños.

1. Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde; Guayaquil, Ecuador.

Jorge Oliveros-Rivero  <https://orcid.org/0000-0002-0824-0864>

Correspondencia: Atarazana, Av. Roberto Gilbert y Nicasio Safadi. Guayaquil-Ecuador / jorgealejandroliveros@hotmail.com

ABSTRACT

Introduction: Venous type vascular malformation is one of the most frequent types of congenital vascular lesion and can appear in any tissue of the body. The estimated incidence of 1 to 5 in 10,000 births and a prevalence of 1%. The aim of this paper is to present the results and discuss the management of a series of cases of venous-type vascular malformations in various anatomical parts in children performed at a single institution.

Methods: The medical records of patients treated for venous-type vascular malformations between 2021 and 2023 were reviewed. Age at diagnosis, sex, symptoms, affected area, lesion size, type of treatment, duration of treatment, response to treatment, complications were taken into account. **Results:** 4 patients were included, median age was 5.5 years (1 - 10 years). The affected areas were neck, wrist, hand, knee and glans penis. The size of the lesions ranged from 1 to 8 cm in height and 1 to 6 cm in width. Three patients (75%) received sclerotherapy, with an average of 2.3 sessions (2-3 sessions) with an average interval between each session of 11 months (8-16 months) and one patient (25%) underwent surgical resection. One patient (25%) had a minor complication. All patients who received sclerotherapy presented aesthetic improvement and reduction of lesion size, and the patient who received surgical treatment has not presented recurrence. **Conclusion:** The treatment of venous vascular malformations in children remains a challenge, which should be managed by a multidisciplinary team, with knowledge in the use of multiple therapies available, it seems that sclerotherapy performed with polidocanol and bleomycin is a safe option for children as well as surgical resection as appropriate.

Keywords: surgery, sclerotherapy, venous malformation, children.

Introducción

La malformación vascular de tipo venosa (MVV) es uno de los tipos más frecuentes de lesión vascular congénita y puede aparecer en cualquier tejido del cuerpo¹. Las MVV, tienen una incidencia estimada de 1 a 5 de cada 10.000 nacimientos y una prevalencia del 1%².

La manifestación clínica depende de la ubicación anatómica, sin embargo, las MVV ubicadas en la piel y los tejidos subcutáneos se observan al nacer como una masa comprimible palpable y azulada^{2,3}.

Existe diversos tipos de tratamientos para las MMV incluyen fármacos sistémicos, cirugía, escleroterapia, crioablación y fotocoagulación con láser sin embargo su tratamiento sigue siendo controvertido^{1,4}.

El objetivo de este artículo es presentar los resultados y discutir el tratamiento de una serie de casos de malformaciones vasculares de tipo venosa en diversas partes anatómicas en niños realizados en una sola institución.

Materiales y métodos

11 pacientes con MMV fueron diagnosticados según la clasificación de la Sociedad Internacional para el estudio de las Anomalías Vasculares (ISSVA por sus siglas en inglés)⁵, de los cuales fueron excluidos 7

pacientes por abandono de tratamiento y estudios incompletos, realizando el tratamiento en 4 pacientes entre diciembre de 2021 y enero de 2023 en nuestro departamento de cirugía pediátrica del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, Guayaquil, Ecuador. Se revisaron retrospectivamente las historias clínicas de todos los pacientes tratados. Nuestro protocolo de tratamiento fue el siguiente: una vez recabada toda la información del paciente como los antecedentes, clínica, exámenes de laboratorio (biometría hemática, TP, TTP, Dímero D, Fibrinógeno) y estudios de imágenes (Ecografía doppler, resonancia magnética simple y con contraste) se presentaba el caso en un nuestro equipo multidisciplinario conformado por pediatría, dermatología, cirugía pediátrica, cirugía plástica, imagenología, imagenología intervencionista, hemodinamia, cirugía cardiovascular, cirugía maxilofacial, gastroenterología, oftalmología, hematología, cardiología, patología, traumatología, otorrinolaringología, urología, residentes de cirugía pediátrica y residentes de pediatría. Se realizaba el diagnóstico, y se tomaba la decisión acerca de cuál era la mejor opción terapéutica, en caso de optar por la escleroterapia se hacía uso de la mezcla de dos medicamentos, uno era la solución inyectable de polidocanol al 3%

(dosis: 2 mg/kg/día) y el otro la solución inyectable de bleomicina (dosis: 1 unidad /kg/día), esta mezcla se aplicaba intralesional con el método de Tessari, el paciente se mantenía en observación durante 24 horas y luego se indicaba el alta hospitalaria, se repetía la sesión de escleroterapia después de 4 o 6 meses si era necesario, y en los casos que se tomaba la decisión de realizar la cirugía el objetivo era tratar la lesión con una resección total.

Las variables que se tomaron en cuenta fueron la edad al momento del diagnóstico, sexo, síntomas, área afectada, tamaño de la lesión de la MVV (determinado de la siguiente manera: altura x anchura en cm determinada con ecografía), tipo de tratamiento, duración del tratamiento, respuesta al tratamiento, complicaciones, todos los datos fueron recabados en una base de datos realizada en Excel 2016 y se analizaron utilizando el programa SPSS versión 22 (IBM, NY).

Resultados

Las características de los pacientes se describen en la Tabla 1. La mediana de edad en el momento del diagnóstico fue de 5,5 años (1 a 10 años). Las áreas afectadas

fueron los siguientes: un paciente en cuello y miembro inferior, uno en muñeca y mano derecha, uno en rodilla y uno en el glande (figura 1). Tres pacientes se quejaron de problemas estéticos por las características de la lesión y un paciente presentó dolor ocasional. El tamaño de las lesiones oscilaba entre 0,5 a 8cm en altura y entre 0,5 a 6 cm de ancho. Tres pacientes recibieron escleroterapia, con un promedio de 2,3 sesiones (2-3 sesiones) con un intervalo promedio entre cada sesión de 11 meses (8-16 meses) y un paciente se sometió a resección quirúrgica. Un paciente (caso 1) presentó vómitos, dolor precordial y taquicardia, después de la escleroterapia, el cual ameritó observación intrahospitalaria con alta hospitalaria a los 5 días. Todos los pacientes que recibieron escleroterapia presentaron mejoría estética y reducción del tamaño de la lesión, y el paciente que recibió tratamiento quirúrgico no ha presentado recidiva, hasta el momento todos siguen en estrecho control por la consulta externa.

Tabla 1. Características de los pacientes tratados con malformaciones vasculares de tipo venosa.

Caso	1	2	3	4
Genero	F	F	M	M
Edad (años)	6	5	10	1
Área	Muñeca y mano derecha	Rodilla izquierda	Glande	Cuello
Síntomas	Dolor ocasional	Inflamación	Inflamación	Inflamación
Tamaño de la lesión	4 x 2 cm	8 x 4 cm	0,5 x 0,5 cm	Cuello: 8 x 6 cm
Tratamiento	Escleroterapia	Escleroterapia	Cirugía	Escleroterapia
Cantidad de sesiones	2	3	N/A	2
Intervalo entre sesiones (Meses)	16	8	N/A	9
Respuesta	Buena	Buena	Buena	Buena
Complicaciones	Si	No	No	No

Discusión

Las malformaciones vasculares de tipo venosa se desarrollan debido a un error en la embriogénesis vascular que da lugar a la formación de canales venosos dilatados de paredes finas con células musculares lisas dispersas y agrupadas. Más del 90% de las MVV son esporádicas^{2,6,7}.

Las MVV pueden aparecer en cualquier parte del cuerpo, con la siguiente distribución: cabeza y cuello (40%), las extremidades (40%), el tronco (20%), a nivel genital son muy pocos frecuentes, sin embargo, se ha reportado que de todas las malformaciones vasculares a nivel genital el 25% son MVV^{4,8,9,10}, esta diversidad de localizaciones se vio reflejado en los casos presentada en nuestra serie, incluso en el caso numero 4 el paciente presento en dos sitios diferentes (cuello y pierna).

Debido a la diversidad de presentación, sintomatología, localización y extensión de las MVV, debe diseñarse un plan de tratamiento individualizado mediante un enfoque multidisciplinario, lo cual permitirá ofrecer un adecuado diagnóstico y así lograr un mejor tratamiento a los pacientes pediátricos como se ha demostrado en la bibliografía revisada^{10,12} y en nuestros pacientes tratados.

Se trataron 3 (75%) pacientes con escleroterapia y un (25%) paciente con resección quirúrgica, aunque se ha reportado el uso de diversos agentes esclerosantes para tratar las MVV y existe una amplia variación en su uso entre las prácticas clínicas, es bien aceptado por la comunidad médica que el etanol absoluto es el más eficaz y tiene la tasa de recurrencia más baja pero su desventaja es que tiene una tasa más alta de complicaciones¹³, es por ello que conociendo la eficacia del polidocanol y la bleomicina se decidió hacer uso de la combinación de estos medicamentos, a pesar de que tienen mecanismo de acción diferentes ya que la bleomicina es un antibiótico glicopéptido que provoca una fuerte respuesta inflamatoria después de su administración, provocando una pérdida de células endoteliales y trombosis, a

su vez el polidocanol es un agente detergente que puede solubilizar las proteínas de la membrana endotelial, produciendo inestabilidad de la membrana de las células endoteliales que progresa a trombosis y fibrosis del mismo^{14,15}, al hacer uso de ambos medicamentos se obtiene un efecto tensoactivo creando una espuma que también tiene un efecto sinérgico lo cual permite mayor distribución, mayor estabilidad, mayor tiempo y mayor superficie de contacto de la espuma con el endotelio garantizando un mejor desempeño del tratamiento como lo demostró Yang X et al¹⁶, y como se observó en nuestra serie.

Solo un paciente fue tratado con resección quirúrgica, debido a que esta lesión era en el glande, era pequeña y única, es importante tener en cuenta que alguna de las complicaciones de este tipo de tratamiento son el sangrado y la formación de cicatrices poco cosméticas, sin embargo, en nuestro paciente se obtuvo un resultado satisfactorio como se ha demostrado en otros casos publicados donde se usó la cirugía como tratamiento inicial^{4,17}.

Los pacientes tratados con escleroterapia recibieron un promedio de 2,3 sesiones similar a lo reportado por Yang X et al¹⁶, cuyo promedio fue de 2 sesiones con un rango de 1 a 6 sesiones por pacientes.

Los cuatro pacientes tratados, los cuales se han seguido durante un año desde su ultimo tratamiento, reportaron mejoría en sus síntomas, con buena respuesta, y disminución del tamaño de la lesión del 90% en aquellos que recibieron escleroterapia y del 100% del que recibió la resección quirúrgica. En general la tasa total de buena respuesta en la bibliografía publicada donde han realizado el uso de escleroterapia combinando bleomicina con polidocanol ha sido de más del 90% con una reducción del volumen de la lesión de más del 80%^{16,18,19}.

Todos los esclerosantes se asocian a posibles complicaciones, como necrosis cutánea, lesión de nervios periféricos, hemoglobinuria, tromboembolia, infección y fibrosis muscular retardada²⁰, y la tasa global de

complicaciones reportada en la literatura es del 22,5%²¹, similar a la reportada en nuestra serie en la cual se presentó una complicación menor (25%).

El presente estudio estuvo asociado a algunas limitaciones como los son las propias de los estudios retrospectivo, se trata de una pequeña serie de casos con un período de seguimiento relativamente corto, fue realizada en un solo centro, además habría sido ideal incluir un grupo de control en el análisis.

Conclusión

El tratamiento de las malformaciones vasculares de tipo venosa en niños sigue siendo un reto, las cuales deben ser manejadas por un equipo multidisciplinario, con conocimiento en el uso de las múltiples terapias disponible al momento, permitiendo brindar eficacia y seguridad a los pacientes como se demuestra en esta serie con el uso de la escleroterapia combinada con polidocanol y bleomicina o la resección quirúrgica según sea el caso.

Contribución de los autores

JO: Concepción y diseño del trabajo.

JO: Recolección de datos y obtención de resultados.

JO: Análisis e interpretación de datos.

JO: Redacción del manuscrito.

Bibliografía

- Song D, Wu C, Guo L, Wang L, Li J, Zhang X.** Efficacy and safety of DSA-guided percutaneous sclerotherapy for venous malformations of penile region in children. *J Pediatr Surg.* 2021;56(3):601-604. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.07.020.
- Cooke-Barber J, Kreimer S, Patel M, Dasgupta R, Jeng M.** Venous malformations. *Semin Pediatr Surg.* 2020;29(5):150976. doi: 10.1016/j.sempedsurg.2020.150976.
- Vogel SA, Hess CP, Dowd CF, Hoffman WY, Kane AJ, Rajaii R, et al.** Early versus later presentations of venous malformations: where and why? *Pediatr Dermatol.* 2013;30(5):534-40. doi: 10.1111/pde.12162.
- Hage AN, Chick JFB, Srinivasa RN, Bundy JJ, Chauhan NR, Acord M, et al.** Treatment of Venous Malformations: The Data, Where We Are, and How It Is Done. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2018;21(2):45-54. doi: 10.1053/j.tvir.2018.03.001.
- International Society for the Study of Vascular Anomalies.** En: <http://www.issva.org>
- Limaye N, Wouters V, Uebelhoer M, Tuominen M, Wirkkala R, Mulliken JB, et al.** Somatic mutations in angiopoietin receptor gene TEK cause solitary and multiple sporadic venous malformations. *Nat Genet.* 2009;41(1):118-24. doi: 10.1038/ng.272.
- Soblet J, Limaye N, Uebelhoer M, Boon LM, Vikkula M.** Variable Somatic TIE2 Mutations in Half of Sporadic Venous Malformations. *Mol Syndromol.* 2013 Apr;4(4):179-83. doi: 10.1159/000348327.

JO: Revisión crítica del manuscrito.

JO: Aprobación de su versión final.

JO: Aporte de pacientes o material de estudio.

JO: Obtención de financiamiento.

JO: Asesoría estadística.

JO: Asesoría técnica o administrativa.

Aspectos éticos

La información estadística de este estudio fue descargada del departamento de cirugía pediátrica del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, Guayaquil, Ecuador, por lo que no se hicieron intervenciones en seres humanos para la obtención de la información descrita en este estudio por ente la autorización del comité de ética no se la realizo.

Financiamiento

Se trabajó con fondos propios.

Conflictos de interés

Los autores reportaron no tener ningún conflicto de interés, personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo.

8. **Behraves S, Yakes W, Gupta N, Naidu S, Chong BW, Khademhosseini A, et al.** Venous malformations: clinical diagnosis and treatment. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2016;6(6):557-569. doi: 10.21037/cdt.2016.11.10.
9. **Cahill AM, Nijs EL.** Pediatric vascular malformations: pathophysiology, diagnosis, and the role of interventional radiology. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2011;34(4):691-704. doi: 10.1007/s00270-011-0123-0.
10. **Seront E, Vikkula M, Boon LM.** Venous Malformations of the Head and Neck. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018 Feb;51(1):173-184. doi: 10.1016/j.otc.2017.09.003.
11. **Míguez Fortes L.** Anomalías vasculares de localización genital en el paciente pediátrico [Tesis de Máster]. España: Universidad internacional de Andalucía; 2020. Recuperado a partir de: <http://hdl.handle.net/10334/5610>
12. **Oliveros-Rivero J, Acosta-Farina D, López-Cedeño A.** Experiencia inicial de un abordaje multidisciplinario para el manejo de anomalías vasculares complejas. *Revista Ecuatoriana De Pediatría.* 2022; 23(2): 138-145. doi:<https://doi.org/10.52011/164>
13. **Jin Y, Lin X, Li W, Hu X, Ma G, Wang W.** Sclerotherapy after embolization of draining vein: a safe treatment method for venous malformations. *J Vasc Surg.* 2008;47(6):1292-9. doi: 10.1016/j.jvs.2008.01.010.
14. **Lee HJ, Kim TW, Kim JM, Kim GW, Ko HC, Kim BS, et al.** Percutaneous sclerotherapy using bleomycin for the treatment of vascular malformations. *Int J Dermatol.* 2017 ;56(11):1186-1191. doi: 10.1111/ijd.13733.
15. **Qiu Y, Chen H, Lin X, Hu X, Jin Y, Ma G.** Outcomes and complications of sclerotherapy for venous malformations. *Vasc Endovascular Surg.* 2013;47(6):454-61. doi: 10.1177/1538574413492390.
16. **Yang X, Chen H, Gu H, Jin Y, Hu L, Hua C, et al.** Interim results of bleomycin-polidocanol foam sclerotherapy as a highly efficient technique for venous malformations. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2020 Nov;8(6):1066-1073. doi: 10.1016/j.jvsv.2019.11.022.
17. **Kaufman D, Feber KM, Palmer LS, Freedman AM.** Venous malformations of the genitals: a therapeutic dilemma. *Aesthet Surg J.* 2010;30(1):71-3. doi: 10.1177/1090820X09358079.
18. **He B, Yang B, Nie QQ, Zhang JB, Chen J, Liu P, et al.** Comparison of polidocanol foam versus bleomycin polidocanol foam for treatment of venous malformations. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2023;11(1):143-148. doi: 10.1016/j.jvsv.2022.06.005.
19. **Liu JW, Ni B, Gao XX, He B, Nie QQ, Fan XQ, et al.** Comparison of bleomycin polidocanol foam vs electrochemotherapy combined with polidocanol foam for treatment of venous malformations. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2024;12(2):101697. doi: 10.1016/j.jvsv.2023.101697.
20. **Nakahata K, Uehara S, Zenitani M, Nakamura M, Osuga K, Okuyama H.** Patient satisfaction after sclerotherapy of venous malformations in children. *Pediatr Int.* 2016;58(8):721-5. doi: 10.1111/ped.12880.
21. **Ni B, Liu JW, Fan XQ, He B, Nie QQ, Ye ZD, et al.** Clinical outcomes and predictors of bleomycin polidocanol foam sclerotherapy treatment response in venous malformations. *J Int Med Res.* 2024;52(1):3000605231223441. doi: 10.1177/03000605231223441.

Para referenciar aplique esta cita:

Oliveros-Rivero J. Experiencia de una sola institución para el tratamiento de malformaciones vasculares de tipo venosa en niños. *REV-SEP [Internet].* 30 de noviembre de 2024; 25(3):10-5. Disponible en: <https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/273>



Los trastornos del lenguaje y su relación con otros trastornos del neurodesarrollo

Language disorders and their relationship with other neurodevelopmental disorders


Álvaro Nicolay Astudillo Mariño¹, Jessica Johanna Álvarez Gaviláñez²

RESUMEN

Introducción y Objetivos: Los trastornos del lenguaje son dificultades persistentes en la adquisición y uso del lenguaje, los cuales presentan como comorbilidad desórdenes del neurodesarrollo. El objetivo del estudio es demostrar la relación entre los trastornos del lenguaje como signo de alarma de otros tipos de alteraciones del neurodesarrollo en la población pediátrica. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo en Centro de Enfermedades Neurológicas y Nutricionales de Niños y Adolescentes – CENNA, en la ciudad de Quito-Ecuador, en el período enero - mayo 2024, donde se seleccionó pacientes con diagnóstico de trastornos del lenguaje y la coexistencia de comorbilidades. **Resultados:** Se identificaron 170 pacientes con trastornos de lenguaje. Predominó en sexo masculino (78.2%) y el rango etario de 5-9 años (52.9%). Las principales comorbilidades identificadas fueron trastorno del espectro autista (TEA) en un 34.1%, trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en un 31.8%, discapacidad Intelectual (DI) en un 17.1%, trastornos de lenguaje aislados en un el 5.23% y trastornos simultáneos en un 24.11% de pacientes. **Conclusiones:** Los pacientes con trastornos del lenguaje se relacionaron con múltiples trastornos del neurodesarrollo (TND), así como otros trastornos neurológicos. La identificación temprana de los trastornos del lenguaje permite identificar otros trastornos subyacentes e iniciar un manejo oportuno para prevenir complicaciones en estos pacientes.

Palabras clave: trastornos del lenguaje, trastornos del neurodesarrollo, comorbilidades.

1. Pediatra-Neurólogo Pediatra, Centro de Enfermedades Neurológicas de Niños y Adolescentes – CENNA, Quito – Ecuador.
2. Médico General, Postgrado de Pediatría; Universidad Internacional del Ecuador (UIDE); Quito, Ecuador.

Álvaro Nicolay Astudillo Mariño  <https://orcid.org/0000-0001-9839-4965>
Jessica Johanna Álvarez Gaviláñez  <https://orcid.org/0000-0001-5264-6346>

Correspondencia: Atarazana, Av. Roberto Gilbert y Nicasio Safadi. Guayaquil-Ecuador / johanna.alvarez93@yahoo.com

ABSTRACT

Introduction and Objectives: Language disorders are persistent difficulties in the acquisition and use of language, which present neurodevelopmental disorders as comorbidity. The objective of the study is to demonstrate the relationship between language disorders as a warning sign of other types of neurodevelopmental disorders in the pediatric population. **Methods:** An observational, descriptive study was carried out at the Center for Neurological and Nutritional Diseases of Children and Adolescents - CENNA, in the city of Quito-Ecuador, in the period January - May 2024, where patients with a diagnosis of language disorders and the coexistence of comorbidities. **Results:** 170 patients with language disorders were identified. It predominated in males (78.2%) and the age range of 5-9 years (52.9%). The main comorbidities identified were autism spectrum disorder (ASD) in 34.1%, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in 31.8%, Intellectual Disability (ID) in 17.1%, isolated language disorders in 5.23% and of the total, 24.11% of patients presented a combination of several disorders. **Conclusions:** Patients with language disorders were associated with multiple neurodevelopmental disorders (NDDs), as well as other neurological disorders. Early identification of language disorders makes it possible to identify other underlying disorders and initiate timely management to prevent complications in these patients.

Keywords: language disorders, neurodevelopmental disorders, morbidity.

Introducción

El lenguaje es un complejo sistema comunicativo que comprende la fonética, la semántica, la morfosintaxis, la prosodia y la pragmática y requiere de instrumentos como la audición, motricidad articular, habilidades cognitivas e intelectuales¹.

Los déficits del lenguaje pueden tener múltiples causas como hipoacusias, deficiencia mental, privación socioafectiva, espectro autista, trastornos de la motricidad bucofaringea, lesiones cerebrales e incluso causas idiopáticas².

Según el DSM-V TR, los trastornos del lenguaje se definen como dificultades persistentes en la adquisición y uso del lenguaje por un déficit en la comprensión o producción. Aparecen en etapas tempranas de la infancia, con una prevalencia del 15% en preescolares, causando alteraciones en las funciones ejecutivas, habilidades sociales o intelectuales.

Los trastornos del desarrollo del lenguaje afectan dimensiones como la fonología, el lenguaje receptivo o expresivo, la semántica, sintaxis y la pragmática, mientras que los trastornos de la comunicación incluyen a los trastornos de la fluencia, del habla, de la pragmática y otros trastornos inespecíficos del lenguaje, así como el retraso madurativo³.

Los trastornos del neurodesarrollo se definen como déficits o diferencias en el procesamiento cerebral, que varían desde

alteraciones en el aprendizaje hasta una afectación global de las capacidades intelectuales o sociales. Suelen presentarse simultáneamente varios trastornos, siendo los trastornos del lenguaje una comorbilidad importante. Se ha descrito una asociación con trastornos mentales o del comportamiento como la ansiedad, el trastorno oposicionista-desafiante, tics o trastorno obsesivo-compulsivo⁴.

Se ha investigado el origen genético de los trastornos del neurodesarrollo, identificando algunos genes como FOXP1, FOXP2, ATP2C2, CNTNAP2, SPCH1, CMIP, GRIN2A, los cuales son comunes también en pacientes con trastornos del lenguaje, mostrando una base genética común, predisponiendo a que aparezcan simultáneamente durante la infancia hasta en un 30% de casos⁵.

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) se define como alteraciones persistentes en los niveles de atención y organización con o sin hiperactividad e impulsividad, que interfieren con la funcionalidad personal, social y académica. Aparece en el 7.2% de niños, más frecuente en hombres que en mujeres (2:1) y generalmente se identifica tanto en la etapa preescolar (tipo hiperactivo) como en la etapa escolar (tipo inatento)⁴.

La discapacidad intelectual involucra el compromiso de las habilidades mentales como el razonamiento, planificación, abs-

tracción, juicio y aprendizaje, junto con la interacción social, lo que determina cierto grado de dependencia del cuidador. En etapas tempranas se identifica un retraso global del desarrollo al no alcanzar los hitos establecidos para la edad⁴.

El espectro autista es un déficit persistente de la comunicación e interacción social, junto con patrones de comportamientos restrictivos y repetitivos, que suelen aparecer en las primeras etapas del neurodesarrollo y que causan alteraciones en la funcionabilidad del paciente. Se asocia principalmente con problemas del lenguaje y discapacidad intelectual^{4,6}.

Los trastornos específicos del aprendizaje comprenden alteraciones en la lectura, la escritura y el cálculo. Aparece en el 5-17% de casos. Suelen tener presentaciones mixtas o junto a otros trastornos del neurodesarrollo hasta en un 50% de casos. Se acompañan de un bajo desempeño académico y son persistentes pese a las intervenciones educativas⁷.

Las alteraciones del neurodesarrollo también comprenden problemas en la coordinación motora, movimientos estereotipados y tics motores, con una frecuencia del 5-6% de casos, no se encuentran asociados a otras enfermedades o a discapacidad intelectual e interfieren con las habilidades motoras del niño y limitan el desempeño de actividades en la vida diaria⁸.

Objetivo

El objetivo del estudio es demostrar la relación de los trastornos del lenguaje como signo de alarma de otros tipos de alteraciones del neurodesarrollo en la población pediátrica.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, en un solo centro, con pacientes en edad pediátrica con trastornos del lenguaje que presentaron como comorbilidad otros trastornos del neurodesarrollo. No se requirió de consentimiento informado por tratarse de un estudio puramente descriptivo de datos de historias clínicas,

siguiendo el protocolo de uso de datos institucional, manteniendo la confidencialidad de la identidad de los pacientes, sin intervención directa en seres humanos.

Población

Se estudió a los pacientes que acudieron a consulta externa de neuropediatría en el Centro de Enfermedades Neurológicas y Nutricionales de Niños y Adolescentes - CENNA Quito - Ecuador, en el período enero- mayo 2024.

De toda la población, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, los cuales fueron pacientes con diagnóstico de trastornos del lenguaje, en edades comprendidas entre el 1 año hasta los 15 años, que acudieron a controles periódicos y que recibieron una evaluación de neurodesarrollo. Se aplicaron técnicas de muestreo aleatorio simple.

Base de datos

Se tomaron datos provenientes de historias clínicas electrónicas. Se evaluaron registros médicos de neuropediatría, donde se consideraron datos demográficos como edad, sexo, diagnóstico de trastornos del lenguaje, comorbilidades, valoración por neurodesarrollo y tratamiento empleado.

Análisis de datos

Se trabajó con 2 variables cualitativas categóricas nominales, midiendo el nivel de asociación de los trastornos del lenguaje con otros trastornos del neurodesarrollo, para lo cual se analizó medidas de prevalencia de las variables y de los datos demográficos relacionados, análisis de correlación de variables mediante la prueba del Chi-cuadrado para establecer la independencia de las variables y V de Cramer para medir la fuerza de asociación entre variables. Los análisis estadísticos fueron realizados con el paquete IBM SPSS Statistics 29.0.1.0. El nivel de significancia estadística fue $p < 0.05$.

Resultados

Se obtuvo una población de 633 pacientes entre 1-15 años de morbilidad general, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, obteniéndose 273 pacientes, para lo cual se aplicó la técnica de muestreo aleatorio simple, con un total de 170 niños con trastornos del lenguaje. Se recoge la información demográfica de la muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Características de la población con trastornos del lenguaje.

	Frecuencia	Porcentaje
Género		
Hombres	133	78.2%
Mujeres	33	21.7%
Edad		
1-4 años	64	37.6%
5-9 años	90	52.9%
10-15 años	16	9.5%

Los trastornos del lenguaje se identificaron con mayor frecuencia en hombres cuya edad se comprendía entre los 5-9 años, con una media de 5.8 años. Se analizó la asociación con otros trastornos del neurodesarrollo evidenciando que el 34.1% (n=58) tuvieron trastorno del espectro autista, el 31.8% (n=54) con TDAH, el 17.1% (n=29) con retraso intelectual, el 15.9% (n=27) con trastornos de la coordinación motora, el 15.3% (n=26) con epilepsia, el 12.4% (n=21) con trastornos específicos del aprendizaje, el 8.2% (n=14) con parálisis cerebral, el 4.7% (n=8) con trastornos sensoriales y el 3.5% (n=6) con trastornos afectivos, mientras que el 5.23% (n=9) tuvieron trastornos de lenguaje puros y del total el 24.11% (n=41) de pacientes presentaron algunas comorbilidades simultáneas.

El análisis de variables categóricas dependientes e independientes (tabla 2) mostró en cuanto a la relación con el sexo del paciente, que los trastornos del neurodesarrollo fueron más frecuentes en hombres ($p < 0.05$), exceptuando a los trastornos sensoriales o afectivos que predominaron en mujeres.

En cuanto al rango de edad de aparición de los trastornos, se observa que los trastornos de coordinación motora fueron captados en el grupo de 1-4 años ($p < 0.001$), mientras que los demás grupos de trastornos fueron de captación entre los 5-9 años donde los síntomas se manifiestan de manera más clara asociados a la escolarización.

La asociación entre variables obtuvo resultados heterogéneos, mostrando una asociación débil entre la frecuencia del trastorno con el sexo (V de Cramer < 0.3), es decir, que el trastorno aparece independientemente del sexo del paciente. En cuanto a la edad la asociación es intermedia (V de Cramer < 0.5), determinando que el rango etario influye de forma moderada en la aparición o identificación del trastorno. Solo en dos variables (retraso mental y coordinación motora) se identificó una asociación fuerte con la edad de aparición (V de Cramer > 0.5).

Tabla 2. Análisis de variables.

Variables		Frecuencia					
	Género	Si	%	No	%	Chi cuadrado	V de Cramer
	TDHA	Hombres	47	35.3	86		
Mujeres		7	18.9	30	81.1		
Edad							
1-4 Años		10	15.7	54	84.3	0.001	0.408
5-9 Años		40	44.5	50	55.5		
10-15 Años		4	25	12	75		
Trastorno del espectro autista	Género						
	Hombres	45	33.8	88	66.2	0.515	0.011
	Mujeres	13	35.1	24	64.9		
	Edad						
	1-4 Años	22	34.4	42	65.6	0.186	0.294
	5-9 Años	32	35.5	58	64.4		
10-15 Años	4	25	12	75			
Retraso intelectual	Género						
	Hombres	17	12.8	116	87.2	0.007	0.216
	Mujeres	12	32.4	25	67.6		
	Edad						
	1-4 Años	1	1.6	63	98.4	0.001	54.88
	5-9 Años	22	24.5	68	75.5		
10-15 Años	6	37.5	10	62.5			
Trastornos de la coordinación motora	Género						
	Hombres	21	15.8	112	84.2	0.563	0.005
	Mujeres	6	16.2	31	83.8		
	Edad						
	1-4 Años	23	36	41	64	0.001	0.569
	5-9 Años	4	4.5	86	95.5		
10-15 Años	0	0	16	100			
Trastornos específicos del aprendizaje	Género						
	Hombres	16	12	117	88	0.499	0.019
	Mujeres	5	13.5	32	86.5		
	Edad						
	1-4 Años	2	3.2	62	96.8	0.029	0.368
	5-9 Años	15	16.7	75	83.3		
10-15 Años	4	25	12	75			
Epilepsia	Género						
	Hombres	16	12	117	88	0.519	0.014
	Mujeres	5	13.5	32	86.5		
	Edad						
	1-4 Años	2	3.2	62	96.8	0.012	0.387
	5-9 Años	15	16.7	75	83.3		
10-15 Años	4	25	12	75			
Parálisis Cerebral	Género						
	Hombres	10	7.5	123	92.5	0.362	0.049
	Mujeres	4	10.8	33	89.2		
	Edad						
	1-4 Años	4	6.3	60	93.7	0.002	0.482
	5-9 Años	4	4.5	86	95.5		
10-15 Años	6	37.5	10	62.5			

	Género						0.389	0.054	
	Hombres	2	5.4	35	94.6				
Trastornos afectivos	Mujeres	4	3	129	97				
	Edad						0.226	0.300	
	1-4 Años	1	1.6	63	98.4				
	5-9 Años	3	3.4	87	96.6				
	10-15 Años	2	12.5	14	87.5				
	Trastornos sensoriales	Género						0.552	0.017
Hombres		2	5.4	35	94.6				
Mujeres		6	4.5	127	95.5				
Edad						0.831	0.179		
1-4 Años		3	4.7	61	95.3				
5-9 Años		4	4.5	86	95.5				
10-15 Años	1	6.3	15	93.7					

Elaboración: autores

En cuanto al abordaje global de los pacientes el 94.7% (n=161) recibió terapia de lenguaje de manera continua, el 33.5% (n=57) ameritaron valoración neuropsicológica en dependencia de las comorbilidades presentadas, el 71.7% (n=122) requirió terapia cognitivo conductual, el 30.5% (n=52) recibió terapia ocupacional, el 18.8% (n=32) recibió terapia sensorial y el 8.8% (n=15) recibió terapia psicopedagógica.

El tratamiento se basó en el uso de probióticos, omega 3, vitamina B6, así como el manejo nutricional, el cual se empleó en un 70% de pacientes. En un 24.7% se continuó la terapia con medicamentos específicos en dependencia de cada comorbilidad como el caso de antiepilépticos, relajantes musculares o estimuladores del sistema nervioso. El metilfenidato se empleó en un 12.35% de pacientes con diagnóstico de TDAH.

Discusión

El estudio demostró que los trastornos del desarrollo fueron más frecuentes en hombres que mujeres con una relación de 2.6:1 (Pineda et al. 2001) como se evidencia en nuestro estudio con una frecuencia del 78,2% en hombres y su primer abordaje se produce con mayor frecuencia en la población escolar (44.08%), donde los problemas de aprendizaje se hacen más notorios (Montoya et al. 2015), lo cual guarda relación con nuestros datos donde la po-

blación de edad escolar correspondía a un 52.9%. En cuanto a los trastornos del lenguaje, las principales comorbilidades que se presentaron fueron otros trastornos del neurodesarrollo, así como comorbilidades motoras, intelectuales y afectivas, como cuadros de ansiedad orgánica o trastornos negativista-desafiantes.

En el análisis de datos del presente estudio se pudo evidenciar que las principales comorbilidades de los trastornos del lenguaje fueron el TDAH y el TEA, en comparación con los otros TND, observándose que pese a que el motivo de consulta y el diagnóstico inicial estuvo relacionado con problemas de lenguaje, existía un trastorno subyacente que en muchas ocasiones no es adecuadamente identificado por padres, cuidadores u otros profesionales de la salud y que persiste en su desarrollo temporal hasta que se manifiesta con síntomas durante la escolarización, donde se constituyen finalmente como un signo de alarma, lo cual se corresponde con la edad principal de captación de los pacientes que fue entre los 5-9 años. (Landa et al. 2007).

Investigaciones han demostrado que, si bien existe una relación entre los trastornos del lenguaje con el desarrollo del TDAH o TEA, ésta se produce hasta en un 49-58% de casos (Helland et al. 2012) (Tambyraja et al. 2018), frecuencia que guarda relación con los datos obtenidos en el presente estudio.

En la investigación, en cuanto a los trastornos puros del lenguaje, estos se evidenciaron en un bajo porcentaje de pacientes (5.23%), demostrando su alta predisposición al desarrollo de comorbilidades. Según los reportes de estudios realizados, los trastornos puros del lenguaje se asocian con problemas en la sintaxis y la semántica, así como dificultades lingüísticas globales más frecuentes en comparación con los niños con otros trastornos como el TDAH, quienes predominantemente tuvieron un mayor compromiso en el aspecto pragmático y social (Parks et al, 2023) (Paredes-Cartes et al. 2015) (Giraldo et al. 2014) (Moraleda et al. 2018).

El tratamiento oportuno y multimodal en estos pacientes es un componente fundamental en el control de los síntomas, en especial en pacientes cuya morbilidad principal son los TND, como TDAH o TEA, donde el uso de suplementos de omega 3 (Gillies et al. 2023) así como modificaciones nutricionales con restricción de azúcares y gliadina (San Mauro et al. 2022), han mostrado buena respuesta según investigaciones, por lo cual fue empleado en el 70% de pacientes de nuestro estudio, con respuesta similar a los datos publicados.

Conclusiones

Los trastornos del lenguaje son una causa frecuente de consulta de neurodesarrollo, los cuales aparecen en etapas tempranas y con intervenciones oportunas ralentizan su progresión hacia otro tipo de trastornos del desarrollo.

Estos trastornos no siempre se presentan de forma aislada como lo demostró el estudio, por lo que requiere un estudio de neurodesarrollo y un abordaje multidisciplinario, para no solo trabajar en los conflictos lingüísticos sino en todo el contexto neurológico, con enfoque bio-psico-social, asegurando su funcionalidad familiar, escolar y social y su adecuada evolución a largo plazo.

Contribución de los autores

AA, JA: Concepción y diseño del trabajo.

AA, JA: Recolección de datos y obtención de resultados.

AA, JA: Análisis e interpretación de datos.

AA, JA: Redacción del manuscrito.

AA, JA: Revisión crítica del manuscrito.

AA, JA: Aprobación de su versión final.

AA, JA: Aporte de pacientes o material de estudio.

AA, JA: Obtención de financiamiento.

AA, JA: Asesoría estadística.

AA, JA: Asesoría técnica o administrativa.

Aspectos éticos

La información estadística de este estudio fue descargada del Centro de Enfermedades Neurológicas y Nutricionales de Niños y Adolescentes - CENNA Quito - Ecuador por lo que no se hicieron intervenciones en seres humanos para la obtención de la información descrita en este estudio por parte la autorización del comité de ética no se la realizó.

Financiamiento

Se trabajó con fondos propios.

Conflictos de interés

Los autores reportaron no tener ningún conflicto de interés, personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo.

Bibliografía

1. **Aguilera SOC.** Trastornos del lenguaje. *Pediatr Integral.* 2017; p. XXI (1): 15 – 22.
2. **Aguilera, S. Busto, O.** Trastornos del lenguaje. *Pediatr Integral* 2012; XVI(9): 683-690
3. **González J GJ.** Trastornos del lenguaje y la comunicación. AEPap (ed). Congreso de Actualización Pediatría 2019. Madrid: Lúa Ediciones 3.0. 2019;: p. p. 569-577.
4. **American Psychiatric Association.** Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Quinta edición, revisión del texto ed. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2022.
5. **Alás, A. et cols.** Trastornos del lenguaje, del habla y de la comunicación. Conceptos, clasificación y clínica. *Protoc diagn ter pediatr.* 2022; p. 1:19-30.
6. **Martín, F. García, A. Losada, R.** Trastornos del espectro del autismo. *Protoc diagn ter pediatr.* 2022; 1:75-83.
7. **Escobar, J. Tenorio, M.** Trastornos específicos del aprendizaje: origen, identificación y acompañamiento. *Neurodesarrollo parte II.* Vol. 33. Núm. 5. páginas 473-479 (septiembre - octubre 2022)
8. **Ros Cervera G, Rodríguez González L, Maraña Pérez AI, Monfort Belenguer L, Delgado Lobete L.** Trastornos del desarrollo de la coordinación. *Protoc diagn ter pediatr.* 2022; 1:43-49.

Para referenciar aplique esta cita:

Astudillo Mariño N, Alvarez Gavilanez J. Los trastornos del lenguaje y su relación con otros trastornos del neurodesarrollo. *REV-SEP* [Internet]. 20 de noviembre de 2024; 25(3):16-23. Disponible en: <https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/280>



The Impact of Climate Change on Pediatric Health: A Literature Review on Emerging Riskss

El impacto del cambio climático en la salud pediátrica:
una revisión de la literatura sobre los riesgos emergentes

Kirolos Eskandar¹

ABSTRACT

Climate change represents one of the most significant global health threats of the 21st century, with children being particularly vulnerable to its effects. This literature review examines the emerging risks posed by climate change on pediatric health, highlighting the multifaceted impacts on respiratory health, heat-related illnesses, vector-borne diseases, nutrition, mental health, and exposure to waterborne pathogens. Additionally, the review explores the disproportionate effects on children from marginalized communities, underscoring the urgent need for targeted interventions and policies. By synthesizing current research, this article aims to raise awareness among healthcare professionals and policymakers about the pressing need to protect pediatric populations from the evolving challenges of climate change.

Keywords: pediatric health, climate change, emerging risks, environmental health, public health interventions.

1. Diakonie Klinik Mosbach; Germany.

RESUMEN

El cambio climático representa una de las amenazas más importantes para la salud mundial en el siglo XXI, y los niños son particularmente vulnerables a sus efectos. Esta revisión bibliográfica examina los riesgos emergentes que plantea el cambio climático para la salud pediátrica, destacando los impactos multifacéticos en la salud respiratoria, las enfermedades relacionadas con el calor, las enfermedades transmitidas por vectores, la nutrición, la salud mental y la exposición a patógenos transmitidos por el agua. Además, la revisión explora los efectos desproporcionados en los niños de las comunidades marginadas, lo que subraya la necesidad urgente de intervenciones y políticas específicas. Al sintetizar la investigación actual, este artículo tiene como objetivo crear conciencia entre los profesionales de la salud y los responsables de las políticas sobre la necesidad apremiante de proteger a las poblaciones pediátricas de los desafíos cambiantes del cambio climático.

Palabras clave: salud pediátrica, cambio climático, riesgos emergentes, salud ambiental, intervenciones de salud pública.

Introduction

Climate change, driven largely by human activities such as fossil fuel combustion and deforestation, has emerged as a critical global challenge, with profound impacts on health and well-being. The earth's climate is undergoing rapid changes, including rising temperatures, shifting precipitation patterns, and an increase in the frequency and severity of extreme weather events. These changes have far-reaching implications, particularly for vulnerable populations, including children (Romanello et al., 2023).

Children are uniquely susceptible to the health impacts of climate change due to their developing physiology, higher exposure to environmental hazards, and dependence on caregivers for protection and care. Unlike adults, children breathe more air relative to their body weight, have a higher metabolic rate, and their bodies are still growing and developing, making them more sensitive to pollutants and temperature extremes (Ahdoot et al., 2024). Additionally, children are more likely to suffer from the secondary effects of climate-related disruptions, such as displacement, food insecurity, and the spread of infectious diseases (IPCC, 2022).

Given these vulnerabilities, the intersection of climate change and pediatric health demands urgent attention. This literature review seeks to explore the emerging risks that climate change poses to pediatric populations, with a focus on understanding

how these risks manifest and what strategies can be employed to mitigate them. The objectives of this review are to provide a comprehensive overview of the current state of knowledge on the subject, identify gaps in the literature, and suggest directions for future research. By doing so, this review aims to contribute to the growing body of evidence needed to inform public health interventions and policy decisions that protect the health and well-being of children in the face of a changing climate (Corvalan et al., 2022).

Methodology

This literature review was conducted using a systematic approach in accordance with the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) guidelines, ensuring a comprehensive and unbiased selection of relevant studies. The methodology involved several key steps: database selection, search strategy development, study selection, data extraction, and quality assessment.

1. Database Selection: The search for relevant literature was conducted across multiple reputable databases, including PubMed, Google Scholar, Scopus, and Web of Science. These databases were chosen for their extensive coverage of medical, environmental, and public health literature, en-

sure that the review captured a broad range of studies relevant to the impact of climate change on pediatric health.

2. Search Strategy: A precise and systematic search strategy was developed in consultation with a research librarian to ensure comprehensive retrieval of relevant studies. The search terms included a combination of keywords and MeSH (Medical Subject Headings) terms related to the topic. The main keywords used were "Pediatric Health," "Climate Change," "Emerging Risks," "Environmental Health," and "Public Health Interventions." Boolean operators (AND, OR) were employed to combine terms effectively, and the search was limited to studies published in English.

The search strategy was iteratively refined to enhance sensitivity and specificity. Searches were performed across all databases, and reference lists of selected articles were also hand-searched to identify any additional studies that might have been missed in the initial search.

3. Study Selection: The inclusion criteria for studies were established prior to the search to ensure consistency and relevance. These criteria included:

- Language: Only articles published in English were considered.
- Population: Studies focusing specifically on pediatric health (children and adolescents up to 18 years of age).
- Focus: Research reporting on the impact of climate change on pediatric health, including emerging risks and associated public health interventions.
- Study Type: Both observational and experimental studies, including case studies, cohort studies, cross-sectional studies, and systematic reviews, were included.

An initial search yielded 133 articles. After the removal of duplicates, 102 articles remained. These articles were then screened

based on their titles and abstracts by two independent reviewers. Articles that clearly did not meet the inclusion criteria were excluded. The remaining articles (n=46) underwent full-text review, resulting in a final selection of 34 articles that met all the inclusion criteria.

4. Data Extraction: A standardized data extraction form was developed to systematically gather relevant information from each included study. The data extraction process was performed independently by two reviewers to minimize errors and bias. Key information extracted included study design, population characteristics, climate-related exposures, health outcomes, and key findings related to pediatric health. Discrepancies between the reviewers were resolved through discussion and consensus, with a third reviewer consulted if necessary.

5. Quality Assessment: To assess the quality and risk of bias in the included studies, the Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Tools were utilized for different study designs. Each study was assessed for methodological rigor, clarity of reporting, and relevance to the review question. Studies were classified as high, moderate, or low quality based on these criteria. This quality assessment was integral in interpreting the results and drawing conclusions from the literature review.

6. Data Synthesis: The findings from the included studies were synthesized qualitatively, with a focus on identifying common themes, emerging risks, and potential interventions. The synthesis aimed to provide a comprehensive overview of the current state of knowledge on the impact of climate change on pediatric health and to highlight areas where further research is needed.

To provide a clear overview of the study selection process, the PRISMA flow diagram is included below (fig. 1), illustrating the number of records identified, screened, and included in the review, along with reasons for exclusion at each stage

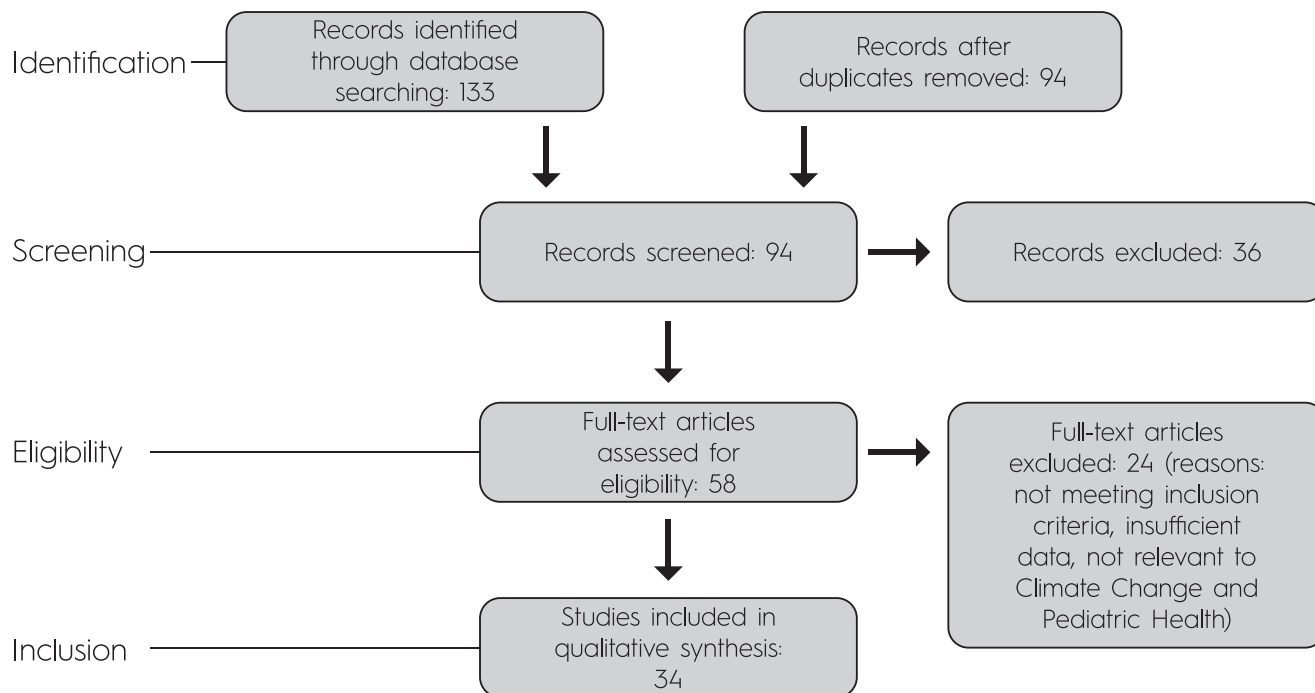


Figure 1. Illustrates the PRISMA flow diagram

II. Respiratory Health and Air Quality

The respiratory health of children is increasingly jeopardized by the escalating levels of air pollution, a consequence of industrialization, urbanization, and climate change. Air pollution, particularly the rise in fine particulate matter (PM2.5) and other airborne pollutants, has become a critical concern for pediatric health. Children are especially vulnerable due to their developing respiratory systems, higher minute ventilation per body weight, and the fact that they often engage in outdoor activities, increasing their exposure to polluted air (Aithal et al., 2023).

Fine particulate matter (PM2.5) refers to airborne particles with a diameter of less than 2.5 micrometers, small enough to bypass the upper respiratory defenses and penetrate deep into the lungs. Once inhaled, these particles can cause significant inflammation in the airways, leading to conditions such as asthma, bronchitis, and other chronic respiratory diseases. Children exposed to high levels of PM2.5 are at a higher risk of developing asthma, with studies indicating that early-life exposure can alter lung development and immune responses, predisposing them to chronic respiratory issues

(Zhang et al., 2023). This is particularly concerning in urban environments where PM2.5 levels are frequently elevated due to traffic emissions, industrial activities, and, increasingly, wildfires driven by climate change.

Asthma is now the most prevalent chronic disease among children, and its incidence is rising in tandem with worsening air quality. The Global Initiative for Asthma (GINA) reports that air pollution is a significant trigger for asthma exacerbations, leading to increased hospital admissions, missed school days, and a reduced quality of life for affected children (Zanobetti et al., 2024). The pathophysiology of asthma exacerbated by air pollution involves a complex interplay between genetic predisposition and environmental factors. Pollutants such as ozone, nitrogen dioxide, and PM2.5 contribute to airway inflammation, hyperresponsiveness, and oxidative stress, which are key mechanisms in asthma pathogenesis.

Moreover, the impact of air pollution on pediatric respiratory health is not uniform but varies with seasonal changes. During winter, for instance, the combination of increased particulate emissions from heating sources and meteorological conditions that

trap pollutants close to the ground leads to spikes in air pollution levels. These seasonal variations correlate with higher rates of respiratory infections and asthma exacerbations in children (Aithal et al., 2023). Additionally, climate change-induced phenomena such as prolonged pollen seasons and more frequent wildfires further contribute to deteriorating air quality and respiratory health in children.

Children from socioeconomically disadvantaged backgrounds are disproportionately affected by poor air quality. These children often live in areas with higher pollution levels due to proximity to industrial zones or major roadways and may lack access to adequate healthcare. This exacerbates health disparities, as these children are more likely to suffer from severe asthma and other respiratory conditions without timely and effective treatment (Zanobetti et al., 2024).

III. Heat-Related Illnesses

Children are particularly vulnerable to heat stress and heat-related illnesses due to their unique physiological and behavioral characteristics. Their bodies generate more heat during physical activity and have a lower capacity to sweat compared to adults, which makes it harder for them to regulate body temperature effectively. Additionally, children tend to spend more time outdoors during peak heat periods, further increasing their exposure to extreme temperatures. These factors contribute to a heightened risk of heat-related illnesses in pediatric populations (Berger et al., 2023).

The correlation between rising global temperatures and the incidence of heat-related illnesses in children is well-documented. Even small increases in temperature can lead to a significant rise in emergency department visits for conditions such as heat exhaustion, dehydration, and heatstroke. These conditions are particularly dangerous for children because their bodies can become overwhelmed quickly, leading to potentially life-threatening situations if not treated promptly. Moreover, heat stress can

exacerbate pre-existing conditions like asthma and cardiovascular diseases, leading to more severe health outcomes in children (Cichowicz & Bochenek, 2024).

Urban environments, especially those characterized by “heat islands,” present additional risks. Urban heat islands are areas within cities that experience significantly higher temperatures than surrounding rural areas due to human activities and the concentration of heat-absorbing materials such as asphalt and concrete. The lack of vegetation and green spaces in these areas further intensifies the heat, creating environments that are particularly hazardous for children. Increased temperatures in urban heat islands have been linked to higher incidences of heat-related illnesses, respiratory problems, and even impacts on cognitive development and academic performance in children (Cichowicz & Bochenek, 2024).

The impact of heat on pediatric health also varies seasonally, with a significant increase in heat-related illnesses observed during the summer months, especially in regions experiencing heat waves. Children in low-income communities are particularly vulnerable as they may lack access to air conditioning or other cooling mechanisms, making them more susceptible to the adverse effects of high temperatures (Berger et al., 2023).

IV. Vector-Borne Diseases

The impact of climate change on vector-borne diseases is increasingly evident as rising temperatures and shifting precipitation patterns expand the geographic range of disease-carrying vectors like mosquitoes and ticks. This expansion, coupled with the introduction of new vector species into previously unaffected regions, is resulting in a growing number of pediatric cases of diseases such as malaria, dengue, Zika, and Lyme disease.

As climate change drives warmer temperatures, vectors such as *Aedes* mosquitoes, which transmit dengue, Zika, and chikungunya, are migrating to higher altitudes and latitudes. This shift has led to the emergen-

ce of these diseases in regions where they were previously rare or non-existent. For example, the spread of dengue and chikungunya in Europe and the southern United States illustrates the expanding threat posed by these vectors (Adepoju et al., 2023). The rise in global temperatures also facilitates longer seasons of vector activity, thereby increasing the duration of exposure to these diseases (Caminade et al., 2014).

Children are particularly vulnerable to vector-borne diseases due to their developing immune systems and greater exposure to outdoor environments where vectors thrive. In regions like sub-Saharan Africa, where healthcare infrastructure is already strained, the rising incidence of these diseases poses a significant public health challenge. This situation is exacerbated by socioeconomic factors, such as poverty and lack of access to preventive measures, which heighten the vulnerability of pediatric populations (Walker et al., 2015).

Moreover, the interplay between climate change and urbanization creates environments conducive to the proliferation of vectors. Urban heat islands, characterized by higher temperatures in cities compared to surrounding rural areas, further amplify the risk of vector-borne diseases. These areas provide ideal breeding grounds for mosquitoes, especially in water storage containers and poorly managed waste sites, which are common in rapidly growing urban centers in low- and middle-income countries (LMICs) (Eder et al., 2018).

V. Nutrition and Food Security

Climate change significantly impacts global agriculture and food security, with serious implications for pediatric health, particularly in terms of nutrition and food security. Rising global temperatures, increased frequency of extreme weather events, and shifts in precipitation patterns directly affect agricultural productivity, which in turn influences the availability and quality of food. This environmental instability disrupts food production systems, leading to reduced crop

yields, loss of arable land, and diminished food diversity, all of which are essential for maintaining adequate nutrition in children (Tirado et al., 2013; FAO, 2023).

Children are particularly vulnerable to the adverse effects of food insecurity and malnutrition caused by climate change. In many regions, the decline in agricultural output has led to increased food prices, making nutritious food less accessible, especially for low-income families. The result is a higher incidence of nutritional deficiencies in children, including protein-energy malnutrition and deficiencies in essential vitamins and minerals such as iron, zinc, and vitamin A. These deficiencies can have long-lasting effects on a child's physical and cognitive development, potentially leading to stunted growth, weakened immune systems, and lower academic performance (FAO, 2019; Myers et al., 2014).

The impact of climate change on food security is not uniform across the globe. Certain regions, particularly those in developing countries, are more severely affected due to their reliance on rain-fed agriculture and limited resources to adapt to changing conditions. In these areas, children are more likely to experience the detrimental effects of food scarcity and malnutrition, exacerbating existing health disparities. Additionally, climate change is expected to increase the frequency of extreme weather events, such as droughts and floods, which further disrupt food production and exacerbate food insecurity (Bryan et al., 2023; FAO, 2023).

Moreover, the nutritional quality of food is also being compromised by climate change. Elevated levels of atmospheric carbon dioxide (CO₂) have been shown to reduce the concentrations of essential nutrients in staple crops like wheat, rice, and legumes. This phenomenon, known as the "carbon nutrient penalty," decreases the protein content and vital micronutrients such as iron and zinc in these foods, further contributing to the risk of malnutrition in children who rely heavily on these staples for their daily nutritional intake (Myers et al., 2014; Tirado et al., 2013).

VI. Mental Health Impacts

Climate change poses significant threats to pediatric mental health, particularly through its impact on extreme weather events and environmental stressors. Children are especially vulnerable to the psychological effects of climate-related disasters, such as hurricanes, floods, wildfires, and prolonged droughts. These events often lead to immediate and long-term mental health challenges, including anxiety, depression, and post-traumatic stress disorder (PTSD) (Van Nieuwenhuizen et al., 2021; Cruz et al., 2020).

Children's heightened vulnerability can be attributed to several factors. They are more likely than adults to experience severe trauma and disruption in their lives following a disaster. The loss of home, separation from caregivers, and the destruction of their familiar environment can be profoundly destabilizing. Furthermore, the ongoing stress from living in disaster-prone areas or under the threat of extreme weather events can lead to chronic anxiety and other stress-related disorders. These conditions may not only affect the child's emotional well-being but can also impede cognitive development and academic performance (Cruz et al., 2020; Van Nieuwenhuizen et al., 2021).

Additionally, the rise in global temperatures is linked to an increase in mental health issues among children. Heatwaves and high ambient temperatures are associated with a greater incidence of aggressive behavior, substance abuse, and even suicide in affected populations. Children, who are still developing coping mechanisms, may struggle more than adults to manage these stressors, leading to long-term psychological effects (Vergunst & Berry, 2021).

Urban environments, particularly those with poor infrastructure to manage heat and disasters, exacerbate these issues. The concept of "urban heat islands," where cities experience significantly higher temperatures than their rural counterparts, adds another layer of risk for children. Prolonged exposure to extreme heat without adequate relief can result in both physical and psychological stress, further contributing to the rise in

mental health issues among the pediatric population (Vergunst & Berry, 2021).

VII. Waterborne Diseases and Access to Clean Water

The effects of climate change on waterborne diseases and access to clean water present significant challenges for pediatric health. Children are particularly vulnerable to these impacts due to their developing immune systems and dependency on clean water for nutrition and hygiene.

Climate change exacerbates the incidence of waterborne diseases by influencing factors such as flooding, droughts, and water contamination. Flooding, for instance, often leads to the contamination of water supplies with pathogens like *Escherichia coli*, cholera, and giardia, increasing the risk of diarrheal diseases in children. As climate change increases the frequency and severity of such weather events, the exposure of children to these pathogens is expected to rise significantly. Droughts, on the other hand, reduce the availability of clean water, concentrating contaminants in limited water sources and forcing communities to use unsafe water, further heightening the risk of disease outbreaks among children (Kolstad and Johansson, 2011).

The correlation between climate change and the rise in diarrheal diseases among children is well-documented. Diarrheal diseases are already a leading cause of morbidity and mortality in children under five, and climate change is expected to worsen this burden. Warmer temperatures, altered rainfall patterns, and the increased frequency of extreme weather events create ideal conditions for the proliferation of waterborne pathogens. Studies have shown that ambient temperature increases can elevate the incidence of bacterial diarrhea in children, with regions like sub-Saharan Africa and South Asia being particularly vulnerable (Phillipsborn et al., 2016).

Moreover, ensuring access to clean water is becoming increasingly difficult in the context of climate change. In many regions,

infrastructure is insufficient to cope with the increasing variability in water availability, leading to frequent disruptions in water supply. This challenge is particularly severe in urban slums and rural areas where children are most at risk. The lack of access to safe drinking water not only increases the incidence of waterborne diseases but also contributes to malnutrition, as contaminated water is often linked to nutrient loss in children suffering from repeated bouts of diarrhea (Carlton et al., 2016).

VIII. Impact of Extreme Weather Events

Extreme weather events, such as hurricanes, floods, and wildfires, present significant challenges to pediatric health, both physically and emotionally. These events are becoming more frequent and severe due to climate change, and children are especially vulnerable due to their developing bodies and dependence on adult care.

Physically, extreme weather events can lead to injuries, respiratory problems from smoke and poor air quality, and exacerbation of chronic conditions like asthma. The chaos during these events often disrupts access to essential healthcare services, further jeopardizing children's health. For example, wildfires not only cause direct harm through burns and smoke inhalation but also displace families, leading to loss of access to regular medical care and medications. Similarly, floods can contaminate drinking water supplies, leading to waterborne diseases that disproportionately affect children (Butsch et al., 2023).

Emotionally, the trauma associated with these disasters can have profound long-term effects. Children exposed to extreme weather events are at an increased risk of developing anxiety, depression, and post-traumatic stress disorder (PTSD). The disruption of daily life, loss of home, and even the death of loved ones are traumatic experiences that can impact a child's mental health for years. Studies have shown that children who experience such trauma may struggle with these issues long after the

event, with some requiring ongoing mental health support (Sprang et al., 2023).

Displacement caused by these events often leads to a breakdown in the social and support networks that are crucial for children's well-being. For instance, after hurricanes or floods, families may be forced to relocate, disrupting children's schooling and social connections, which are vital for their emotional stability and development. Case studies from recent hurricanes and wildfires in the United States have highlighted these impacts, showing that children in affected areas often experience higher rates of mental health issues and lower overall well-being in the years following these events (Blue Shield of California, 2023).

IX. Socioeconomic and Environmental Justice Issues

The intersection of socioeconomic disparities and environmental justice is a critical component in understanding the impact of climate change on pediatric health. Climate change exacerbates existing health disparities among children from different socioeconomic backgrounds, particularly affecting those from low-income families and marginalized communities. These children are more likely to live in areas with poorer environmental conditions, such as neighborhoods with higher exposure to air pollution, limited access to clean water, and inadequate housing that cannot effectively protect against extreme weather events. This increased vulnerability stems from structural inequalities that limit access to resources and services that could mitigate the effects of climate change.

Children in low-income families are often more exposed to environmental hazards like polluted air and contaminated water, which directly contribute to higher rates of respiratory illnesses, developmental disorders, and other health issues. For instance, families living in subsidized housing are more likely to experience flooding and inadequate ventilation, which can exacerbate conditions like asthma (Walker et al.,

2024). Additionally, these families may lack the financial resources to recover from climate-related disasters, such as buying insurance or relocating from hazardous areas, further entrenching their vulnerability.

Environmental justice plays a pivotal role in addressing these disparities. Historically, environmental justice movements have sought to highlight and address the disproportionate burden of environmental hazards on communities of color and low-income populations. These communities are often located in areas with higher environmental risks, such as proximity to industrial sites, landfills, or highways, which contribute to poor health outcomes. The Environmental Protection Agency (EPA) and other organizations have recognized the need to address these inequities through targeted policies and interventions (Bolte et al., 2023).

Policies aimed at promoting environmental justice and reducing health disparities include the Justice40 Initiative, which seeks to ensure that 40% of federal climate-related investments benefit disadvantaged communities. Additionally, public health frameworks like the CDC's BRACE (Building Resilience Against Climate Effects) emphasize the importance of incorporating justice, equity, diversity, and inclusion (JEDI) principles into climate adaptation planning. These efforts are crucial in developing strategies that not only address the immediate health impacts of climate change on children but also tackle the underlying socioeconomic factors that contribute to these disparities (Walker et al., 2024).

X. Adaptation and Mitigation Strategies

Adaptation and mitigation strategies are critical to addressing the significant health challenges that climate change poses to children. As climate change continues to intensify, there is a growing need for innovative public health interventions aimed at mitigating its impact on pediatric health. These strategies encompass a range of approaches, from healthcare delivery to policy in-

novations and community programs, each designed to protect children's health in the face of climate-related risks.

One of the primary strategies involves improving healthcare infrastructure to enhance resilience against climate-induced shocks. This includes reinforcing hospitals, clinics, and supply chains to withstand extreme weather events and ensuring that healthcare services remain accessible during and after such occurrences. Strengthening climate-health surveillance systems is also essential, enabling early detection of climate-related health risks and facilitating timely interventions to prevent widespread health crises (Mosadeghrad et al., 2023).

Healthcare providers play a crucial role in addressing climate-related health risks, particularly in pediatrics. Pediatricians and other healthcare professionals are increasingly advocating for the integration of climate considerations into healthcare practices. This includes educating families about the health risks associated with climate change, such as heat-related illnesses and respiratory conditions, and promoting behaviors that reduce these risks. Moreover, healthcare providers are essential in advocating for policies that prioritize children's health in climate change mitigation and adaptation efforts. They can influence policy by participating in public discourse, advising on healthcare policies, and collaborating with government agencies and NGOs to develop comprehensive climate-health strategies (Ahdoot et al., 2015).

Community-level interventions are also pivotal. Programs that promote environmental sustainability and resilience in local communities can significantly reduce the health impacts of climate change on children. These initiatives often focus on improving access to clean water, enhancing food security, and ensuring that vulnerable populations receive adequate healthcare services during extreme weather events. Furthermore, public awareness campaigns can help communities better understand the links between climate change and health, encouraging proactive measures to protect

children from climate-related health threats (Mosadeghrad et al., 2023).

Innovation in policy and healthcare delivery are equally important. Governments at all levels are encouraged to develop and implement long-term policies that reduce greenhouse gas emissions and invest in public health infrastructure. This includes funding for research on climate-health linkages, supporting educational programs that raise awareness about climate change's health impacts, and enacting legislation that ensures the protection of children's health in climate policies. These efforts are vital for creating a sustainable future where children's health is safeguarded against the growing threats of climate change (Ahdoot et al., 2015).

XI. Future Directions and Research Gaps

The future directions and research gaps in studying the impacts of climate change on pediatric health underscore the need for a more comprehensive and interdisciplinary approach. While existing research highlights the immediate risks, such as respiratory diseases, heat-related illnesses, and the psychological impacts of extreme weather, there are significant gaps in understanding the long-term and indirect effects. For instance, the cumulative impact of multiple climate stressors on children's development is not well-studied, nor is the interplay between socio-economic factors and climate vulnerability in pediatric populations (Romanello et al., 2021).

Current studies often focus on isolated aspects of climate change, such as air pollution or temperature increases, without considering the combined effects of these and other factors like food insecurity, vector-borne diseases, and mental health. This narrow focus limits the ability to develop comprehensive mitigation strategies. Additionally, there is a lack of longitudinal studies that track health outcomes over time, which is crucial for understanding the long-term consequences of early childhood exposure

to climate-related risks (Swain et al., 2018).

Another significant gap is the limited research on vulnerable populations, including children from low-income families, Indigenous communities, and those living in high-risk geographic areas. These groups are often disproportionately affected by climate change, yet they are underrepresented in current research. Understanding the unique vulnerabilities of these populations is essential for developing targeted interventions that address both immediate and long-term health risks (Egorova et al., 2021).

Furthermore, there is a need for more interdisciplinary research that integrates perspectives from public health, environmental science, social sciences, and policy studies. This would enable a more holistic understanding of how climate change impacts pediatric health and what strategies could be most effective in mitigating these impacts. For example, combining data from environmental monitoring with health outcomes data could help identify early warning signs of climate-related health issues in children (Swain et al., 2018).

In terms of future research, there is a pressing need for studies that explore the effectiveness of adaptation and mitigation strategies specifically designed for pediatric populations. This includes evaluating the impact of public health interventions, such as air quality improvement programs and heatwave response plans, as well as broader policy initiatives aimed at reducing carbon emissions and promoting environmental sustainability (Romanello et al., 2021).

Finally, it is crucial to foster greater collaboration between researchers, healthcare providers, policymakers, and communities to ensure that research findings are translated into effective actions. This collaborative approach is essential for closing the existing research gaps and ensuring that future studies are aligned with the real-world needs of vulnerable pediatric populations (Egorova et al., 2021).

Conclusion

In conclusion, climate change poses significant and multifaceted risks to pediatric health, exacerbating existing health disparities and introducing new challenges. The increasing prevalence of respiratory and vector-borne diseases, heat-related illnesses, and mental health issues in children underscores the urgent need for targeted research and comprehensive public health interventions. Addressing these challenges requires a collaborative, interdisciplinary approach that integrates environmental, social, and healthcare strategies. By iden-

tifying research gaps and proposing innovative mitigation strategies, this review highlights the critical steps needed to protect future generations from the adverse effects of a changing climate.

1- ETHICS APPROVAL AND CONSENT TO PARTICIPATE:

“NOT APPLICABLE”

2- CONSENT FOR PUBLICATION:

“NOT APPLICABLE”

Bibliografía

- Scamman, D., Walawender, M., Ali, Z., Ameli, N., Ayeb-Karlsson, S., Beggs, P. J., Belesova, K., Berrang Ford, L., Bowen, K., Cai, W., Callaghan, M., Campbell-Lendrum, D., Chambers, J., Cross, T. J., van Daalen, K. R., ... Costello, A. (2023). The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. *Lancet (London, England)*, 402(10419), 2346-2394. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01859-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01859-7)
- IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844
- Ahdoot, S., Pacheco, S. E., Paulson, J. A., Ahdoot, S., Baum, C. R., Bole, A., Brumberg, H. L., Campbell, C. C., Lanphear, B. P., Lowry, J. A., Pacheco, S. E., Spanier, A. J., & Trasande, L. (2015). Global Climate Change and Children's Health. *PEDIATRICS*, 136(5), e1468-e1484. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-3233>
- Ahdoot, S., Baum, C. R., Cataletto, M. B., Hogan, P., Wu, C. B., Bernstein, A., COUNCIL ON ENVIRONMENTAL HEALTH AND CLIMATE CHANGE, COUNCIL ON CHILDREN AND DISASTERS, SECTION ON PEDIATRIC PULMONOLOGY AND SLEEP MEDICINE, & SECTION ON MINORITY HEALTH, EQUITY, AND INCLUSION (2024). Climate Change and Children's Health: Building a Healthy Future for Every Child. *Pediatrics*, 153(3), e2023065505. <https://doi.org/10.1542/peds.2023-065505>
- Corvalan, C., Gray, B., Villalobos Prats, E., Sena, A., Hanna, F., & Campbell-Lendrum, D. (2022). Mental health and the global climate crisis. *Epidemiology and psychiatric sciences*, 31, e86. <https://doi.org/10.1017/S2045796022000361>
- Aithal, S. S., Sachdeva, I., & Kurmi, O. P. (2023). Air quality and respiratory health in children. *Breathe (Sheffield, England)*, 19(2), 230040. <https://doi.org/10.1183/20734735.0040-2023>
- Zanobetti, A., Ryan, P. H., Coull, B. A., Luttmann-Gibson, H., Datta, S., Blossom, J., Brokamp, C., Lothrop, N., Miller, R. L., Beamer, P. I., Visness, C. M., Andrews, H., Bacharier, L. B., Hartert, T., Johnson, C. C., Ownby, D. R., Khurana Hershey, G. K., Joseph, C. L. M., Mendonça, E. A., Jackson, D. J., ... ECHO Children's Respiratory and Environmental Workgroup (2024). Early-Life Exposure to Air Pollution and Childhood Asthma Cumulative Incidence in the ECHO CREW Consortium. *JAMA network open*, 7(2), e240535. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.0535>
- Zhang, Y., Yin, X., & Zheng, X. (2023). The relationship between PM2.5 and the onset and exacerbation of childhood asthma: a short communication. *Frontiers in pediatrics*, 11, 1191852. <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1191852>
- Berger, S. E., Ordway, M. R., Schoneveld, E., Lucchini, M., Thakur, S., Anders, T., Natale, L., & Barnett, N. (2023). The impact of extreme summer temperatures in the United Kingdom on infant sleep: Implications for learning and development. *Scientific reports*, 13(1), 10061. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-37111-2>

10. Cichowicz, R., & Bochenek, A. D. (2024). Assessing the effects of urban heat islands and air pollution on human quality of life. *Anthropocene*, 46, 100433. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2024.100433>
11. Adepoju, O. A., Afinowi, O. A., Tauheed, A. M., Danazumi, A. U., Dibba, L. B. S., Balogun, J. B., Flore, G., Saidu, U., Ibrahim, B., Balogun, O. O., & Balogun, E. O. (2023). Multisectoral Perspectives on Global Warming and Vector-borne Diseases: a Focus on Southern Europe. *Current tropical medicine reports*, 10(2), 47-70. <https://doi.org/10.1007/s40475-023-00283-y>
12. Caminade, C., Kovats, S., Rocklöv, J., Tompkins, A. M., Morse, A. P., Colón-González, F. J., Stenlund, H., Martens, P., & Lloyd, S. J. (2014). Impact of climate change on global malaria distribution. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(9), 3286-3291. <https://doi.org/10.1073/pnas.1302089111>
13. Walker, P. G., White, M. T., Griffin, J. T., Reynolds, A., Ferguson, N. M., & Ghani, A. C. (2015). Malaria morbidity and mortality in Ebola-affected countries caused by decreased health-care capacity, and the potential effect of mitigation strategies: a modelling analysis. *The Lancet. Infectious diseases*, 15(7), 825-832. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)70124-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)70124-6)
14. Eder, M., Cortes, F., Teixeira de Siqueira Filha, N. et al. Scoping review on vector-borne diseases in urban areas: transmission dynamics, vectorial capacity and co-infection. *Infect Dis Poverty* 7, 90 (2018). <https://doi.org/10.1186/s40249-018-0475-7>
15. Tirado, M. C., Crahay, P., Mahy, L., Zanev, C., Neira, M., Msangji, S., Brown, R., Scaramella, C., Costa Coitinho, D., & Müller, A. (2013). Climate change and nutrition: creating a climate for nutrition security. *Food and nutrition bulletin*, 34(4), 533-547. <https://doi.org/10.1177/156482651303400415>
16. Bryan, E., Ringler, C., Meinzen-Dick, R. (2023). Gender, Resilience, and Food Systems. In: Béné, C., Devereux, S. (eds) *Resilience and Food Security in a Food Systems Context*. Palgrave Studies in Agricultural Economics and Food Policy. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23535-1_8
17. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2023. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural-urban continuum*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc3017en>
18. Myers, S. S., Zhanobetti, A., Kloog, I., Huybers, P., Leakey, A. D., Bloom, A. J., Carlisle, E., Dietterich, L. H., Fitzgerald, G., Hasegawa, T., Holbrook, N. M., Nelson, R. L., Ottman, M. J., Raboy, V., Sakai, H., Sartor, K. A., Schwartz, J., Seneweera, S., Tausz, M., & Usui, Y. (2014). Increasing CO2 threatens human nutrition. *Nature*, 510(7503), 139-142. <https://doi.org/10.1038/nature13179>
19. FAO. 2019. *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*, J. Bélanger & D. Pilling (eds). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome. 572 pp. (<http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>)
20. Van Nieuwenhuizen, A., Hudson, K., Chen, X., & Hwong, A. R. (2021). The Effects of Climate Change on Child and Adolescent Mental Health: Clinical Considerations. *Current psychiatry reports*, 23(12), 88. <https://doi.org/10.1007/s11920-021-01296-y>
21. Cruz, J., White, P. C. L., Bell, A., & Coventry, P. A. (2020). Effect of Extreme Weather Events on Mental Health: A Narrative Synthesis and Meta-Analysis for the UK. *International journal of environmental research and public health*, 17(22), 8581. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228581>
22. Vergunst, F., & Berry, H. L. (2022). Climate Change and Children's Mental Health: A Developmental Perspective. *Clinical psychological science : a journal of the Association for Psychological Science*, 10(4), 767-785. <https://doi.org/10.1177/21677026211040787>
23. Kolstad, E. W., & Johansson, K. A. (2011). Uncertainties associated with quantifying climate change impacts on human health: a case study for diarrhea. *Environmental health perspectives*, 119(3), 299-305. <https://doi.org/10.1289/ehp.1002060>
24. Philipsborn, R., Ahmed, S. M., Brosi, B. J., & Levy, K. (2016). Climatic Drivers of Diarrheagenic Escherichia coli Incidence: A Systematic Review and Meta-analysis. *The Journal of infectious diseases*, 214(1), 6-15. <https://doi.org/10.1093/infdis/jjw081>
25. Carlton, E. J., Woster, A. P., DeWitt, P., Goldstein, R. S., & Levy, K. (2016). A systematic review and meta-analysis of ambient temperature and diarrhoeal diseases. *International journal of epidemiology*, 45(1), 117-130. <https://doi.org/10.1093/ije/dyv296>
26. Butsch, C., Beckers, L. M., Nilson, E., Frassl, M., Brennholt, N., Kwiatkowski, R., & Söder, M. (2023). Health impacts of extreme weather events - Cascading risks in a changing climate. *Journal of health monitoring*, 8(Suppl 4), 33-56. <https://doi.org/10.25646/11652>

27. Sprang, G., Eslinger, J., Whitt-Woosley, A., Gusler, S., & Clemans, T. (2023). Child Traumatic Stress and COVID-19: The Impact of the Pandemic on a Clinical Sample of Children in Trauma Treatment. *Journal of child & adolescent trauma*, 16(3), 1-12. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s40653-023-00531-3>
28. Walker, S., Smith, E., Bennett, N., Bannister, E., Narayana, A., Nuckols, T., Velez, K. P., Wrigley, J., & Bailey, K. (2024). Defining and conceptualizing equity and justice in climate adaptation. *Global Environmental Change*, 87, 102885. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2024.102885>
29. Bolte, G., Dandolo, L., Gepp, S., Hornberg, C., & Lumbi, S. L. (2023). Climate change and health equity: A public health perspective on climate justice. *Journal of health monitoring*, 8(Suppl 6), 3-35. <https://doi.org/10.25646/11772>
30. Mosadeghrad, A. M., Isfahani, P., Eslambolchi, L., Zahmatkesh, M., & Afshari, M. (2023). Strategies to strengthen a climate-resilient health system: a scoping review. *Globalization and health*, 19(1), 62. <https://doi.org/10.1186/s12992-023-00965-2>
31. Ahdoot, S., Pacheco, S. E., & COUNCIL ON ENVIRONMENTAL HEALTH (2015). Global Climate Change and Children's Health. *Pediatrics*, 136(5), e1468-e1484. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-3233>
32. Romanello, M., McGushin, A., Di Napoli, C., Drummond, P., Hughes, N., Jamart, L., Kennard, H., Lampard, P., Solano Rodriguez, B., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Cai, W., Campbell-Lendrum, D., Capstick, S., Chambers, J., Chu, L., Ciampi, L., Dalin, C., Dasandi, N., ... Hamilton, I. (2021). The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. *Lancet (London, England)*, 398(10311), 1619-1662. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01787-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01787-6)
33. Swain, D. L., Langenbrunner, B., Neelin, J. D., & Hall, A. (2018). Increasing precipitation volatility in twenty-first-century California. *Nature Climate Change*, 8(5), 427-433. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0140-y>
34. Egorova, A., Kuhl, J., Sharma, R., Prabhakaran, P., Kurup, V., Campbell-Lendrum, D., Maiero, M., Neville, T., Villalobos Prats, E., Weil, D., Wyns, A., Adesanya, O., Blom, I., Eissa, M. M., Gouveia, N., Galak, S., Hanna, L., Joshi, K. V., Jung, L., . . . Alcayna, T. (2021). Climate change and health research: current trends, gaps and perspectives for the future.

Para referenciar aplique esta cita:

Eskandar K. El impacto del cambio climático en la salud pediátrica: una revisión de la literatura sobre los riesgos emergentes. *REV-SEP* [Internet]. 20 de noviembre de 2024; 25(3):24-36. Disponible en: <https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/274>



Perinatal results of conservative management in fetal bronchopulmonary sequestration. Report of a case

Resultados perinatales del manejo prenatal conservador en secuestro broncopulmonar fetal. Reporte de un caso

Adriel Sarduy Sieres², Joselyn Lissette Navarrete Moncayo¹, Carolina Pedron Paiva²,
Maria Paz Valdivieso Uriguen², Joffre Enrique Zavala Cárdenas³, Granizo Gabriela⁴

RESUMEN

Introduction: Congenital bronchopulmonary malformations are rare but potentially fatal anomalies in fetuses and newborns. They require urgent diagnostic evaluation from the prenatal and neonatal period. In 5.9% of cases, the lesion resolves spontaneously. The scarcity of evidence on its natural evolution has generated divergences in the management strategies of prenatal cases and of asymptomatic neonates, which results in an always controversial issue. Prenatal regression is common in cases diagnosed before birth, and most children without symptoms beyond the neonatal period will remain symptom-free throughout infancy. The lack of statistical information in our country, and in our center, and the scarcity of comparative studies on the different therapeutic methods available, make it difficult to formulate unique prenatal therapeutic protocols. We present a clinical case attended from the prenatal period at the University Hospital of Guayaquil in the year 2023 with expectant management of the fetus and resolution of maternal comorbidities with favorable perinatal outcome. Of note is the spontaneous regression from mild polyhydramnios to severe oligohydramnios in 4 weeks,

1. Postgraduate resident doctor in Gynecology and Obstetrics. Santiago de Guayaquil Catholic University.
2. Physician specialist in Gynecology and Obstetrics at the University Gynecological, Obstetric and Pediatric Hospital of Guayaquil. Ministry of Public Health. Guayaquil. Ecuador.
3. Physician specializing in Pediatrics. Dr. Roberto Gilbert Elizalde Children's Hospital. Charity Board. Guayaquil. Ecuador.
4. Medical specialist in Medical Imaging. Guayaquil University Hospital. Ministry of Public Health. Ecuador.

Adriel Sarduy Sieres  <https://orcid.org/0000-0003-4146-7988>
Joselyn Lissette Navarrete Moncayo  <https://orcid.org/0000-0003-1438-7720>
Carolina Pedron Paiva  <https://orcid.org/0009-0004-3240-1180>
Maria Paz Valdivieso Uriguen  <https://orcid.org/0000-0002-3842-1068>
Joffre Enrique Zavala Cárdenas  <https://orcid.org/0000-0002-6883-4509>
Granizo Gabriela  <https://orcid.org/0000-0003-1975-0883>

Correspondencia: Catholic University of Santiago de Guayaquil. Guayaquil Gynecological, Obstetric and Pediatric
/ adriel.sarduy@gmail.com

Recibido: 10/feb/2024 - Aceptado: 12/abril/2024 - Publicado: 30/sep/2024

simultaneous with the resolution of the fetal pleural effusion and the rearrangement of the structures of the fetal mediastinum, previously displaced by the tumor and the tension hydrothorax. **Clinical case:** A 32-year-old multiparous patient detected late with a pregnancy of 30.1 weeks of gestation complicated by maternal syphilis and fetal bronchopulmonary sequestration (BPS) with pleural effusion and severe displacement of the fetal mediastinum to the right, without fetal hemodynamic compromise. Diagnoses confirmed by obstetric ultrasounds, serial fetal Doppler and fetal MRI. It evolves with mild polyhydramnios and is managed expectantly until 37 weeks when, after spontaneous resolution of the hydrothorax, it progresses to severe oligohydramnios and is completed by segmental cesarean section. The neonate receives a thoracotomy with resection of the lung mass at 7 days after birth and the diagnosis is confirmed by pathology. **Conclusions:** We present a clinical case of a rare fetal pathology in all its types worldwide and underdiagnosed in our environment, treated late at 30.1 weeks of gestation with multiple maternal-fetal comorbidities with spontaneous improvement in the prenatal period, largely managed expectantly. due to the diagnostic and therapeutic challenges faced, in the absence of a fetal medicine and surgery service in the area. Despite this, expectant fetal management is an internationally valid option, with very favorable results in most cases without hydrops or other signs of fetal heart failure. Comparative studies of different prenatal management methods are lacking partly due to the rarity of the pathology; In our environment, its dispersion and late prenatal diagnosis with poor accessibility to subspecialists in maternal-fetal medicine and fetal surgery can negatively influence perinatal outcomes.

Keywords: Bronchopulmonary sequestration (BPS); Congenital adenomatous cystic airway malformation (CAM); Congenital pulmonary malformation (CPM); preserved treatment; hybrid lesions; prenatal.

ABSTRACT

Introducción: Las malformaciones broncopulmonares congénitas son anomalías raras pero potencialmente fatales en fetos y recién nacidos. Requieren evaluación diagnóstica urgente desde el período prenatal y neonatal. En el 5,9% de los casos, la lesión se resuelve espontáneamente. La escasez de evidencia sobre su evolución natural ha generado divergencias en las estrategias de manejo de los casos prenatales y de los neonatos asintomáticos, lo que resulta en un tema siempre controversial. La regresión prenatal es común en los casos diagnosticados antes del nacimiento, y la mayoría de los niños sin síntomas más allá del período neonatal permanecerán asintomáticos durante toda la infancia. La falta de información estadística en nuestro país, y en nuestro centro, y la escasez de estudios comparativos sobre los diferentes métodos terapéuticos disponibles, dificultan la formulación de protocolos terapéuticos prenatales únicos. Presentamos un caso clínico atendido desde el período prenatal en el Hospital Universitario de Guayaquil en el año 2023 con manejo expectante del feto y resolución de las comorbilidades maternas con resultado perinatal favorable. Destaca la regresión espontánea de polihidramnios leve a oligohidramnios severo en 4 semanas, simultáneo con la resolución del derrame pleural fetal y el reordenamiento de las estructuras del mediastino fetal, previamente desplazadas por el tumor y el hidrotórax a tensión. **Caso clínico:** Paciente múltipara de 32 años detectada tardíamente con embarazo de 30.1 semanas de gestación complicado con sífilis materna y secuestro broncopulmonar (SBP) fetal con derrame pleural y desplazamiento severo del mediastino fetal a la derecha, sin compromiso hemodinámico fetal. Diagnósticos confirmados por ecografías obstétricas, Doppler fetal seriado y resonancia magnética fetal. Evoluciona con polihidramnios leve y se maneja expectante hasta las 37 semanas cuando, tras resolución espontánea del hidrotórax, progresa a oligohidramnios severo y se completa mediante cesárea segmentaria. El neonato recibe una toracotomía con resección de la masa pulmonar a los 7 días de nacido y el diagnóstico se confirma por patología. **Conclusiones:** Presentamos un caso clínico de una patología fetal rara en todos sus tipos a nivel mundial y subdiagnosticada en nuestro medio, tratada tardíamente a las 30.1 semanas de gestación con múltiples comorbilidades materno-fetales con mejoría espontánea en el periodo prenatal, manejada en gran medida de manera expectante debido a los retos diagnósticos y terapéuticos que se enfrentan, en ausencia de un servicio de medicina y cirugía fetal en la zona. A pesar de ello, el manejo fetal expectante es una opción válida a nivel internacional, con resultados muy favorables en la mayoría de los casos sin hidrops ni otros signos de insuficiencia cardíaca fetal. Faltan estudios comparativos de diferentes métodos de manejo prenatal en parte por la rareza de la patología; en nuestro medio, su dispersión y diagnóstico prenatal tardío con poca accesibilidad a subespecialistas en medicina materno-fetal y cirugía fetal pueden influir negativamente en los resultados perinatales.

Palabras Clave: Secuestro Broncopulmonar (BPS), Malformación quística adenomatosa congénita de las vías respiratorias (CPAM), Malformación Pulmonar Congénita (CPM), tratamiento preservado, lesiones híbridas, prenatal.

Introduction

Congenital bronchopulmonary malformations are rare, but potentially fatal anomalies in fetuses and newborns, and require urgent diagnostic evaluation from the prenatal and neonatal period, which is easily performed by obstetric ultrasound in the first trimester as the method of choice^{1,2}. Bronchopulmonary sequestration (PS), congenital cystic adenomatous malformation (CCAM), congenital lobar emphysema (CLE) and bronchogenic cyst (BC) are the four main congenital cystic lesions, but they share similar embryological and clinical characteristics^{3,4}. Defined as a heterogeneous group of solid intrathoracic pulmonary masses that cause lesions of dysfunctional lung tissue and that in the case of bronchopulmonary sequestration will be supplied by an arterial vessel branch of the thoracoabdominal aorta⁵, generally easy to visualize by color Doppler and being more difficult to detect. evaluate its venous drainage even by fetal MRI. The Great Ormond Street Hospital in London described one of the largest series to date on these pathologies in 2017. They analyzed the long-term evolution of 119 cases treated at the institution (18 years). Of these, 43% (51 patients) underwent surgery, mainly due to respiratory infections. 57% (68 patients) received conservative treatment for an average of 9.9 years. In 5.9% (4 patients), the lesion resolved spontaneously. 76% (52 patients) continue to be followed up and remain asymptomatic, without presenting malignancy⁶.

The scarcity of evidence on the natural evolution of these congenital respiratory tract malformations has resulted in a divergence in the management strategy of asymptomatic cases, making it undoubtedly a controversial topic^{6,7}. Prenatal regression is common in cases diagnosed prenatally, 5 and the majority of children who do not present symptoms beyond the neonatal period will remain symptom-free throughout their childhood, with hemoptysis and respiratory infections being the main causes of active behaviors. Future analysis with longer follow-up could provide new insights to

identify children at risk of developing symptoms.

In our country, statistical information in this regard is insufficient and is often dispersed in small series, mostly postnatal studies of pediatric surgery. In 2022, a group of pediatric surgery residents at the Catholic University of Santiago de Guayaquil mention that they did not find previous studies that relate 2 therapeutic methods, such as lesion resection vs. endovascular or percutaneous embolization⁸. Until 2019, Cruz et al⁵ carried out a review in which of 150 articles from various databases they chose only 29 in which a combination of prenatal diagnosis and fetal treatment was found, which justifies the difficulty in stating prenatal therapeutic protocols. unique.

Clinical case

Information of the Patient

We present a 32-year-old, multiparous patient with 4 births and 3 previous abortions and intergenetic period of 4 years, with a history of syphilis since her second pregnancy, having received incomplete treatment on 2 occasions. Received due to a clinical picture of threatened preterm labor secondary to vaginosis and recurrent urinary tract infection during pregnancy; At 30 weeks with 1/7 day of gestation, with insufficient prenatal controls and obstetric ultrasounds, a diagnosis of fetal left pleural effusion was recorded.

Clinical Findings

Afebrile, hydrated, hemodynamically stable patient given BP: 101/73 mmHg, HR: 90 bpm, RR: 21 rpm, O₂ saturation: 99%, Temperature: 36.3°C and alert level of consciousness. Size: 153 cm, weight: 50 kg. The obstetric physical examination revealed uterine height: 33 cm, single fetus, longitudinal left dorsum, cephalic, FHR: 156 bpm, regular uterine dynamics: 3/10 minutes/45 seconds/baseline 10 mmHg/85 mmHg. Erythematous external genitalia with yellow-green leucorrhoea, thick, fluid, fetid, abundant, also con-

firmated by speculoscopy where amniorrhea did not appear with any maneuver through the OCE of the cervix of the multiparous woman presented to us.

Diagnostic Evaluation

Clinical laboratories:

Leukocytes 14300, neutrophils 78%. Reactive syphilis, VDRL positive with 1/16 dilutions, non-reactive HIV. Pathological urinalysis with abundant leukocytes (uncountable) and positive nitrites with pH>7.3. Glucose: 73 mg/d . Direct examination of vaginal discharge not available. Negative emergency crystallography.

Emergency obstetric ultrasound:



Image 1. Solid mass in left fetal hemithorax in a sagittal plane. B mode.

Single, longitudinal, live fetus, left anterior dorsum, high and mobile head, active and reactive fetal movements. FHR: 153 bpm. Male sex. DBP: 62.4mm. DC: 294.9 mm. DOF: 100.6 mm. AC: 298.3mm. LF: 62mm. DTC: 42.5mm. CM: 8.3 mm.DC/AC: 0.99,

LF/AC: 20.78. PFE: 1957 grams. EG/US: 32 weeks and 6/7 days. ILA 21.8 cms that progresses to 24 cms at 2 weeks, and MBV: 9.1 cms. Ultrasound finding: a slightly hyperechogenic mass is seen that occupies the basal 1/3 of the left hemithorax, with regular borders of 43.9 mm by 42.0 mm (Image 1 and 2), without macroscopic cystic images in its echo structure, which is irrigated by a large-caliber nutrient vessel branch of the descending thoracic aorta (Illustration 3).



Image 2. Solid mass in fetal left hemithorax. Corte transversal. B mode.

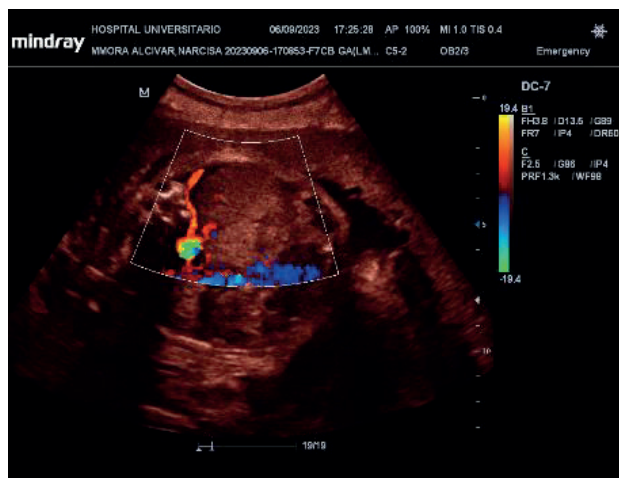


Image 3. Central artery. Transvers plane. Doppler color.

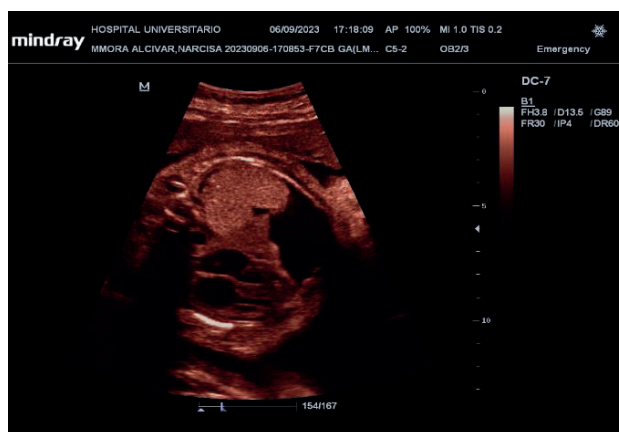




Image 4. Fetal bronchopulmonary sequestration with pleural effusion.

Therapeutic Intervention

We began prescribing empirical vaginosis therapy with clindamycin 100 mg vaginally (suppositories) QD, for 6 days followed by lactobacilli acidophilus (Vaginal Tablets 0.03 Mg) for 6 days. Additionally, Fosfomycin 3 grams orally in a single dose is indicated while awaiting urine culture results. Similarly, nifedipine 10 mg PO TID for 72 hours and progesterone 200 mg PO, QD, for 10 days are prescribed. We evaluated the patient weekly with partial improvement and even without urine culture results, it was decided to administer cephalexin 500 mg PO, QD for 7 days. During this time, the patient's referral to the National Center for Maternal Fetal Medicine in the city of Quito is coordinated. The patient does not receive the complete medication prescription despite having it available, nor does she go to the referral center, presenting irregular evolution with recurrence of uterine dynamics. In addition, a complete induction scheme of fetal lung maturation is placed with betamethasone 12 mg IM, QD for 2 doses.

At 33.1 weeks of gestation, she was admitted to the emergency room with regular intense uterine contractions that initially did not improve with rehydration or the administration of tocolytics at the emergency therapeutic doses indicated, but then while waiting for a surgical appointment, the dynamics subsided with nifedipine PO 3 doses. (10mg/10mg/20mg) and magnesium sulfate IV for 12 hours, which led to his transfer to the High Obstetric Risk room, where he received intravenous treatment with ampicillin 1g QID for 7 days and clindamycin 100 mg vaginally for 6 days, improving substantially. . Due to the obstetric, psychosocial and perinatal risk, they remain hospitalized awaiting referral to the National Center for Fetal Medicine in the city of Quito. During this time, the therapeutic regimen for syphilis was completed with benzathine penicillin 2.4 million IM weekly for 3 weeks with subsequent serological control reporting reactive syphilis, but with non-reactive VDRL and dilutions of 1/6 (initially 1/16).

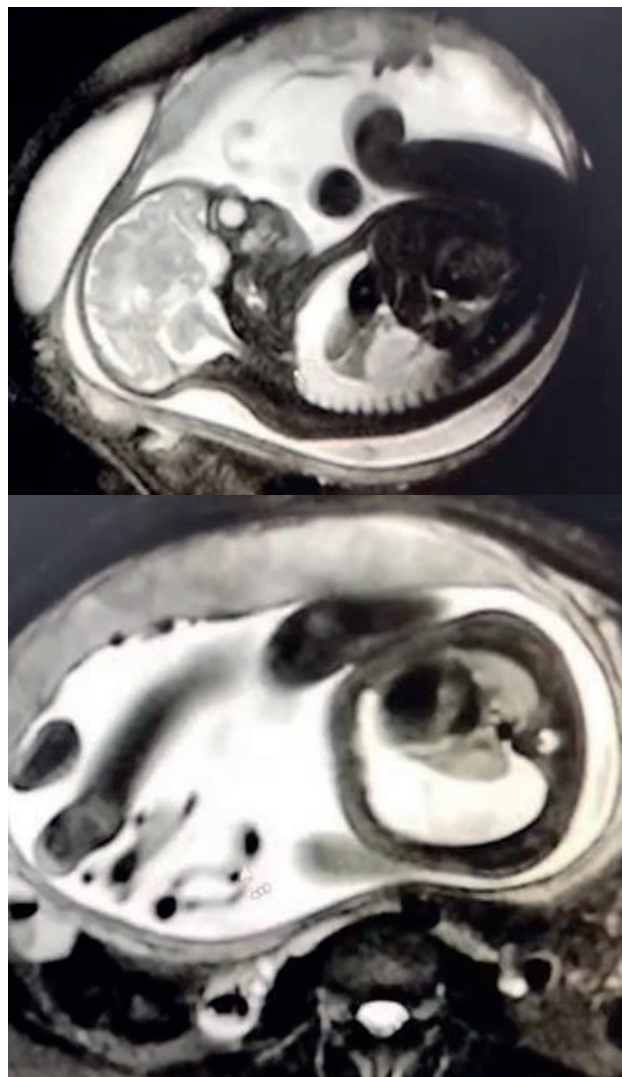


Image 5. Fetal MRI: Pleural effusion in the case of fetal bronchopulmonary sequestration (left: Transverse section), partial spontaneous reabsorption (sagittal section).

During this time, the therapeutic regimen for syphilis was completed with benzathine penicillin 2.4 million IM weekly for 3 weeks with subsequent serological control reporting reactive syphilis, but with non-reactive VDRL and dilutions of 1/6 (initially 1/16).

Termination of Pregnancy and Neonatal Evolution

At 37 weeks of gestation due to severe oligohydramnios (ILA: 2 cm / MBV: 1 cm), it was decided to terminate the pregnancy electively via segmental cesarean section

in which the absence of amniotic fluid was confirmed, obtaining a live male newborn with Apgar 8- 9 at one minute and 5 minutes, does not require stimulation and transitions to attachment and breastfeeding in the immediate postpartum period without complications. During hospitalization, a simple chest tomography was performed on the neonate, revealing a solid mass in the posterior segments of the left lower lobe (Illustration 5).

Due to bronchopulmonary infection and acute respiratory distress, the neonate was transferred to neonatal intensive care at the Dr. Roberto Gilbert Elizalde Children's Hospital of the Guayaquil Charity Board. After stabilizing the patient ventilatorily and hemodynamically, it was decided to perform a thoracotomy and resection of the mass, after which a successful recovery was obtained and the patient was discharged from the institution 7 days after the surgical procedure without presenting other complications (Illustration 6 and 7). And finally, the result of the histopathological study is obtained that confirms the initial suspicion of extralobar bronchopulmonary sequestration of the lower lobe of the left lung with a single central nutrient vessel, bronchiolization of the alveolar epithelium, lymphangiectasia and vascular congestion.

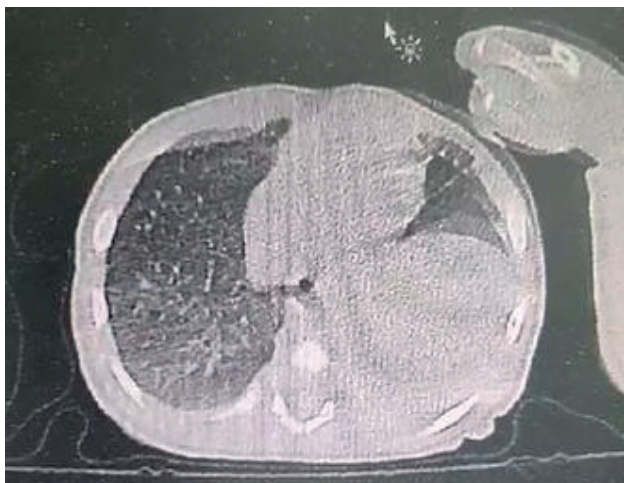


Image 6. Neonatal CT showing an intrathoracic mass with suspected bronchopulmonary sequestration (Transverse section).



Image 7. Anatomical piece, extralobar bronchopulmonary sequestration.



Image 8. Postoperative radiography.

Discussion

Bronchopulmonary sequestration (BPS) is a rare congenital malformation characterized by a mass of nonfunctional lung tissue that does not communicate with the tracheo-bronchial tree and receives an abnormal vascular blood supply from the systemic circulation⁹.

There is a paucity of epidemiological studies on SBP despite it ranking second as the most common congenital pulmonary malformation, accounting for 0.15–8.3%; 0.42/10,000 live births in China between 2010-2019⁹. Two different theories have been proposed to explain the pathophysiological mechanisms of congenital bronchopulmonary malformations. The environmental hypothesis suggests that a persistent expression of early markers of lung development, caused by potential genetic defects, could lead to a focal and temporal disruption of lung morphogenesis. More recent histological studies of lung malformations have suggested an obstructive hypothesis: focal obstruction of the respiratory tree, whether functional (peristalsis abnormality) or organic (bronchial stenosis), would generate an increase in mediators and cause CPAM abnormalities. Currently, the modes and timing of obstructive events are poorly understood¹⁰.

Stocker et al. They initially identified three stages through macroscopic and microscopic description, which led to the first classification (type 1, the most common form, with large cysts containing mucous cells, type 2 with multiple small cysts and possibly other associated anomalies), type 3 with bulky solid-appearing lesions and frequently displaced mediastinum), which would later be updated by adding type 0 or acinar dysplasia, which is usually fatal, and type 4, which is an acinar malformation characterized by cysts of various sizes, covered by alveolar cells type 1 and 2 without mucous cells¹⁰.

It generally occurs in early stages of life, although cases have been reported in adulthood where it can manifest acutely and with symptoms such as respiratory difficulty, recurrent pneumonia, frequent infections,

presence of purulent sputum, hemoptysis and in cases unusual, hemothorax and heart failure¹¹.

Polyhydramnios may also occur secondary to compression of the esophagus by the intrathoracic mass and pleural effusion (hydrothorax or fetal chylothorax), which usually resolves when the compression subsides, either due to spontaneous involution, percutaneous chemical sclerosis, or laser sclerosis of the nutrient vessel. Our case progressed from mild polyhydramnios (MBV: 9.1 cm) to severe oligohydramnios (MBV: 1 cm) spontaneously in 4 weeks with resorption of the pleural effusion.

Advances in ultrasound technology and the widespread use of prenatal ultrasound have resulted in increased identification of congenital pulmonary airway malformations during pregnancy. This has led to a better understanding of how some of these anomalies evolve naturally and has opened up the possibility of making preparations for childbirth and post-birth care, and even in severe cases, providing prenatal treatment¹²⁻¹⁴. In the literature related to surgery, pathology, and imaging, various terms are used to describe lung abnormalities present at birth. For this reason Kellenberg et al. In their 2020 study, they concluded and proposed a classification based on the findings of specialized fetal lung MRI can accurately identify, localize and categorize congenital anomalies of the pulmonary digestive tract, with high accuracy and very good agreement between readers¹⁵, however this was not used in our case.

In other studies, excellent agreement was observed in relation to MRI results, even between residents and radiologists with more than 10 years of experience, which shows reliable and comparable values for each finding considered, with the exception of identification of venous drainage. Despite the high diagnostic reliability of MRI for bronchopulmonary sequestration, identifying the venous drainage branch represents the most difficult challenge in diagnosis; However, it was recognized mainly by the most experienced radiologists, who

managed to correctly distinguish between the intralobar and extralobar forms in a higher percentage of cases than the other groups¹⁶.

Some studies show that patients who presented symptoms had an unfavorable outcome (longer stay in the intensive care unit and higher incidence of postoperative complications) compared to patients who did not present symptoms, which raises the question from the prenatal period. The main limitation of most studies is that they are carried out retrospectively and that the number of patients included is generally limited by their dispersion and/or diagnostic limitations or access to subspecialists in maternal-fetal medicine and fetal surgery.

Conclusions

Prenatal diagnosis and treatment studies are very limited in our country largely due to the fact that there are only 2 Fetal Therapy centers in the country's public sector (both in the capital Quito), as well as significant diagnostic limitations in our center. There is at least one study in the literature that compares two therapeutic options in the neonatal period; however, we did not find any national prospective studies in this regard. In our case, the main limitation to achieving the desired goal of 39 weeks and early hospitalization due to therapeutic non-compliance on the part of the patient, with no apparent impact on the outcome

of the pregnancy. It is recommended to carry out prospective studies with a more representative sample of patients to determine more clearly which is the best therapeutic option⁸, as well as to streamline the flow of patients and their early access to medical services subspecialized in fetal medicine.

Patient perspective

The patient was always satisfied with the diagnostic, therapeutic and follow-up plan established and give us all permission to use the information related to her son clinical case. After almost having to end the pregnancy at 33 weeks and keeping the patient hospitalized for the next 4 weeks with her consent and that of her closest relatives, I managed to understand the real life options of her future child, and the possible complications. immediate neonatal measures that included both a satisfactory spontaneous evolution and neonatal surgery since we did not have the option of fetal surgery in the province. She expressed gratitude at every moment of the care and follow-up process and provided consent for the use of all the information in the case, including personal data, spontaneously and in full use of her faculties.

Financing

The article is prepared without any external financing and without conflict of interest during writing. The patient did not request any payment for the use and publication of the clinical information about her pregnancy.

Bibliografía

1. **Riley JS, Urwin JW, Oliver ER, et al.** Prenatal growth characteristics and pre/postnatal management of bronchopulmonary sequestrations. *J Pediatr Surg* . 2018;53(2):265-269. doi:10.1016/j.jpedsurg.2017.11.020
2. **Thakkar HS, Durell J, Chakraborty S, et al.** Antenatally Detected Congenital Pulmonary Airway Malformations: The Oxford Experience. *Eur J Pediatr Surg* . 2017;27(4):324-329. doi:10.1055/s-0036-1593379
3. **Lima M, D'Antonio S, Di Salvo N, et al.** Is it better to operate congenital lung malformations when patients are still asymptomatic? *J Indian Assoc Pediatr Surg* . 2021;26(3):170-176. doi:10.4103/jiaps.JIAPS_70_20
4. **Bailey PV, Tracy TJ, Connors RH, deMello D, Lewis JE, Weber TR.** Congenital bronchopulmonary malformations. Diagnostic and therapeutic considerations. *J Thorac Cardiovasc Surg* . 1990;99(4):593-597.
5. Cruz-Martínez R, Ordorica-Flores R. Bronchopulmonary sequestration. Prenatal diagnosis, prognostic factors and treatment by fetal surgery. *Ginecol Obstet Mex* . 2019;87(2):116-124. doi:10.24245/gom.v87i2.2691
6. **Cook J, Chitty LS, De Coppi P, Ashworth M, Wallis C.** The natural history of prenatally diagnosed congenital cystic lung lesions: long-term follow-up of 119 cases. *Arch Dis Child* . 2017;102(9):798-803. doi:10.1136/archdischild-2016-311233

7. **Karlsson M, Conner P, Ehren H, Bitkover C, Burgos CM.** The natural history of prenatally diagnosed congenital pulmonary airway malformations and bronchopulmonary sequestrations. *J Pediatr Surg* . 2022;57(10):282-287. doi:10.1016/j.jpedsurg.2022.03.021
8. **Guillermo L, Saldarreaga M, Santiago E, Parrales F.** Treatment of pulmonary sequestration in children: surgical resection versus endovascular embolization. 2022;23(04):131-137. doi:10.52011/15
9. **Gao Y, Xu W, Li W, et al.** Epidemiology and prevalence of pulmonary sequestration in Chinese population, 2010–2019. *BMC Pulm Med* . 2023;23(1):1-10. doi:10.1186/s12890-023-02308-8
10. **Leblanc C, Baron M, Desselas E, et al.** Congenital pulmonary airway malformations: state-of-the-art review for pediatrician's use. *Eur J Pediatr* . 2017;176(12):1559-1571. doi:10.1007/s00431-017-3032-7
11. **Rogelio GM, Molina S, Carlos J.** complicated. Case report. Published online 2019:63- 68.
12. **Eber E.** Antenatal diagnosis of congenital thoracic malformations: Early surgery, late surgery, or no surgery? *Semin Respir Crit Care Med* . 2007;28(3):355-366. doi:10.1055/s-2007-981656
13. **Costanzo S, Flisetti C, Vella C, et al.** Pulmonary Malformations: Predictors of Neonatal
14. **Respiratory Distress and Early Surgery.** *J Neonatal Surg* . 2016;5(3):27. doi:10.21699/jns.v5i3.375
15. **Alamo L, Reinberg O, Vial Y, Gudinchet F, Meuli R.** Comparison of fetal US and MRI in the characterization of congenital lung anomalies. *Eur J Radiol* . 2013;82(12):9-11. doi:10.1016/j.ejrad.2013.09.012
16. **Kellenberger CJ, Amaxopoulou C, Moehrlen U, Bode PK, Jung A, Geiger J.** Structural and perfusion magnetic resonance imaging of congenital lung malformations. *Radiol Pediatr* . 2020;50(8):1083-1094. doi:10.1007/s00247-020-04658-5
17. **Carfagnini F, Vivacqua D, Baldazzi M, et al.** Congenital lung malformations: can we avoid computed tomography? A five-year study. *Polish J Radiol* . 2023;88(1):1-9. doi:10.5114/pjr.2023.124091

Para referenciar aplique esta cita:

Sarduy Sieres A, Navarrete Moncayo JL, Pedron Paiva C, Valdivieso Uriguen MP, Zavala Cárdenas JE, Gabriela G. Resultados perinatales del manejo prenatal conservador en secuestro broncopulmonar fetal. Reporte de un caso. *REV-SEP* [Internet]. 20 de noviembre de 2024; 25(3):37-45. Disponible en: <https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/228>



Tuberculosis pleural en pediatría. Reporte de caso

Pleural tuberculosis in pediatrics. Case report

Viviana Elizabeth Belduma Belduma¹, Andrea Mariana Meza Zambrano¹,
Verónica Alexandra Idrovo Alvarado², Giannina Celestino Fiallo²


RESUMEN

La tuberculosis pleural es una enfermedad con poca incidencia en la edad pediátrica a diferencia de la tuberculosis pulmonar que acorde a estadísticas del centro de control de enfermedades, corresponde al 79% de todos los casos reportados¹, sin embargo, constituye la principal sospecha diagnóstica ante un derrame pleural aislado no toxémico. Se reporta el caso de un adolescente, previamente sano, sin exposición a tuberculosis pulmonar donde tras evolución tórpida de su patología y tras el estudio en conjunto de exámenes complementarios, clínica y epidemiología, se instaura tratamiento antifímico oportuno, con resultado de biopsia pleural, finalmente compatible con tuberculosis. El objetivo de este reporte es destacar la importancia de la evaluación clínica del paciente, sobre todo en un país donde la tuberculosis es considerada una enfermedad endémica.

Palabras clave: pleural, clínica, tuberculosis, adolescentes.

1. Médicos Posgradistas de Pediatría, Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Hospital Roberto Gilbert Elizalde, Guayaquil – Ecuador.
2. Médicos Pediatrías, Hospital Roberto Gilbert Elizalde, Guayaquil – Ecuador.

Viviana Elizabeth Belduma Belduma  <https://orcid.org/0009-0009-6517-3408>

Andrea Mariana Meza Zambrano  <https://orcid.org/0000-0003-0788-1392>

Verónica Alexandra Idrovo Alvarado  <https://orcid.org/0000-0002-0084-1657>

Giannina Celestino Fiallo  <https://orcid.org/0009-0003-7467-0656>

Correspondencia: Cda Entre Ríos. Samborondón, Ecuador. Código postal 092301
/ andrea.meza02@cu.ucsg.edu.ec

ABSTRACT

Pleural tuberculosis is a disease with a low incidence in pediatric age, unlike pulmonary tuberculosis, which according to statistics from the Center for Disease Control, accounts for 79% of all reported cases (1); however, it is the main diagnostic suspicion in the presence of an isolated non-toxic pleural effusion. We report the case of an adolescent, previously healthy, with no exposure to pulmonary tuberculosis, where after a torpid evolution of his pathology and after the joint study of complementary examinations, clinical and epidemiology, timely antituberculous treatment was established, with the result of a pleural biopsy, finally compatible with tuberculosis. The aim of this report is to highlight the importance of the clinical evaluation of the patient, especially in a country where tuberculosis is considered an endemic disease.

Keywords: pleural, clinical, tuberculosis, adolescent.

Introducción

La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa causada por el bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, siendo la forma pulmonar la presentación más frecuente en la población pediátrica, no obstante, entre el 30 y 40 por ciento pueden padecer tuberculosis extrapulmonar, entre ellas destacan: pleural, linfática, peritoneal, genitourinaria, cutánea, ósea - articular y meníngea^{2,3}. La tuberculosis pleural es la segunda forma más común de tuberculosis extrapulmonar en niños ya adolescentes y la causa más frecuente de derrame pleural en las áreas donde la tuberculosis se considera endémica, sin embargo, no existen muchos datos sobre epidemiología y clínica respecto a esta forma en niños⁴.

La organización mundial de la salud en su informe en el año 2022 estimó que de los 10.6 millones de casos de tuberculosis 1,2 millones ocurrieron en adolescentes y de ellos 216.570 fallecieron por esta causa, lo cual indica una tasa alta de mortalidad. En Ecuador, en el año 2018 se detectaron 6094 casos de tuberculosis con una incidencia del 34.53% por cada 100.000 habitantes y una mortalidad del 2.63%, siendo mayor su frecuencia en la provincia del Guayas³.

El diagnóstico de esta forma de tuberculosis se realiza mediante la PCR de muestra, cultivo o biopsia de tejido pleural en asociación con la clínica e imagenología compatible, sin embargo, en los niños debido a

la dificultad de aislar el bacilo, el diagnóstico se realiza indirectamente en conjunto con criterios clínicos, radiológicos, epidemiológicos y de laboratorio consistentes. La tuberculosis pleural debería ser considerada ante la presencia de un derrame pleural aislado no tóxico en todos los niños mayores a 5 años y en aquellos expuestos a adultos con antecedente de contagio⁽²⁾.

Este reporte de caso destaca la importancia del diagnóstico clínico de la tuberculosis pleural, pues al ser un país endémico, la población sin eximición de edad, tiene un alto riesgo de contagio y por ende constituye, una problemática de salud pública que requiere el manejo oportuno para prevenir así sus complicaciones.

Reporte de Caso

Paciente de 16 años, previamente sano, padre niega alergias y hospitalizaciones previas, además de contactos con tosedores crónicos tanto familiar como escolar. Refiere pérdida de peso desde el inicio del cuadro. Acude transferido de otra casa de salud, con paramédico que no aporta información relevante, por cuadro clínico de 19 días de evolución, caracterizado por fiebre de hasta 40°C que cede parcialmente al uso de antipiréticos, tos seca en accesos a predominio nocturno, acompañada de diaforesis y en ocasiones escalofríos, y 48 horas antes de su ingreso se añaden datos de dificultad respiratoria interpretados

por aumento del patrón respiratorio, tiraje subcostal y dolor torácico. Acude a Hospital de referencia, identifican datos de neumonía de la comunidad complicada con derrame pleural, colocan catéter de Turkel, con evolución estacionaria por lo que deciden referirlo a este hospital.

Al examen físico se aprecia taquicárdico, taquipneico, a la auscultación, hipo ventilado en base pulmonar izquierda, ventilado en lado contralateral, ruidos cardiacos rítmicos y sincrónicos con el pulso, presencia de catéter torácico con débito seroso, valorado por el servicio se cirugía que realiza toracotomía mínima izquierda, colocación de tubo de tórax, con un débito de líquido cetrino de 300cc.

Los análisis paraclínicos reportan al inicio una biometría normal con trombocitosis, y marcadores inflamatorios positivos, realizan estudio de líquido pleural con ADA 36.9 discretamente elevado, GRAM, cultivo y Ziehl para tuberculosis negativo, leucocitosis 6370, predominio de mononucleares 99.7%, hemafíes 6000 y RIVALTA Positivo.

Los estudios de imágenes solicitados fueron radiografía de tórax que evidencia velamiento costo diafragmático izquierdo con acentuación de intersticio para hilar bilateral, tomografía axial computarizada que reporta derrame pleural izquierdo en moderada cantidad, además de condensación neumónica basal posterior izquierda con broncograma aéreo. (*Fig. 1*)

Es valorado por el servicio de Infectología Pediátrica, quienes consideran inicio de anti fímicos basados en los criterios de Toledo: Radiológico (3 puntos) Clínico (2 puntos) por cuadro subagudo de pérdida de peso, fiebre sobre todo en tarde y noche, derrame pleural importante sin mayor compromiso general sumando 5 puntos, sugestivo de tuberculosis e iniciándose tratamiento de forma empírica, a pesar de estudios complementarios negativos.

Se realizan nuevos estudios de laboratorio e imagen con PCR y cultivo negativos para tuberculosis, tomografía reporta adenomegalias en ventana aortopulmonar, imáge-

nes ganglionares mediastinales y en axilas, además de neumotórax izquierdo, por lo que es valorado nuevamente por cirugía pediátrica realizando videotoracosopia izquierda, decorticación pleural izquierda, lavado de cavidad pleural izquierda y colocación de tubo de tórax izquierdo, hallando durante procedimiento: Paqui pleuritis generalizada, lóbulos superior e inferior tapizados por fibrina, pleura parietal cubierta por fibrina y liquido serohemático en cavidad pleural, ante negatividad de estudios efectuados y evolución tórpida deciden tomar muestra y realizar biopsia de tejido pleural, la misma que reporta: proceso inflamatorio agudo y crónico granulomatoso con células gigantes tipo Langhans, compatible con tuberculosis pleural.

Paciente responde de forma favorable al uso de antifímicos, nuevas pruebas complementarias se reportan negativas, por lo que es dado de alta con tratamiento antifímico pautado por Ministerio de Salud Pública.

Discusión

La tuberculosis pleural se observa más en mayores de 10 años, el 70% se da en varones y casi el 80% presenta clínica de fiebre, tos y dolor pleurítico, coincidiendo con el caso reporte^{5,6}. La mayoría de los niños infectados fueron contagiados por familiares o cuidadores, sin embargo, existen reportes, con casos índices de adultos negativos y transmisión a los niños, entre un 30 al 40 por cierto, similar a lo que ocurrió en el caso presentado, no obstante, no realizaron baciloscopias a las personas con las que tuvo contacto el adolescente^{7,8}.

Vergara et al. indica que en el 85% de los pacientes se aprecian alteraciones tomográficas en tórax como micro nódulos y engrosamiento septal interlobulillar; así también Guarda y Kreft en su estudio sobre el diagnóstico de TB en niños, menciona que de manera habitual se pueden presentar lesiones de parénquima pulmonar asociado, lo cual ocurre como resultado de la rotura de una lesión subpleural en el espacio

pleural y diseminación a partir de linfonodos, siendo el derrame habitualmente unilateral. En el caso reportado se evidenció condensación neumónica y broncograma aéreo, además de derrame pleural unilateral^{8,9}.

Ramírez et al. Respecto al diagnóstico de TB pleural indica que la obtención positiva de M tuberculosis, se realiza con 5000 – 10.000 bacilos/ml en la muestra, por lo que el estudio de esputo resulta negativo en el 30 – 50% de los casos, siendo la biopsia, la prueba de mayor utilidad con una sensibilidad de hasta 70-80%, cumpliendo las mismas características el adolescente que se presentó en el caso^{10,11}.

De igual manera el cultivo microbiológico es considerado la prueba de referencia en varias revisiones pues permite detectar entre 10 – 100 bacterias/ml, en el caso presentado, sin embargo, el cultivo fue negativo tanto en líquido pleural como en esputo, por lo que se considera un dato particular^{12,13}. La determinación de ADA con punto de corte >40 U/L generalmente indican enfermedad extrapulmonar, con una especificidad del 90%, en el caso del adolescente de estudio presento niveles más bajos del punto mencionado^{6,14}.

En cuanto al tratamiento, la decorticación pulmonar que es la eliminación de la capa engrosada de la superficie pleural está indicada si el líquido pleural no se puede drenar eficientemente a pesar de la toracocentesis, el drenaje con tubo y la VATS o si hay fibrosis pleural o fibrotórax grave que es una complicación importante de la tuberculosis pleural, lo cual se realizó en el caso reportado, debido a su evolución estacionaria⁶.

Conclusiones

El caso presentado resalta la importancia del manejo integral del paciente, en donde ante las pruebas diagnósticas negativas en esputo y líquido pleural, se realiza biopsia de pleura, obteniéndose resultado compatible para tuberculosis, estudio que de acuerdo a evidencia constituye la prueba

de mayor sensibilidad, sobre todo, ante datos epidemiológicos, clínicos y radiológicos compatibles con esta patología.

Consentimiento de publicación:

No aplicable para estudios de bases de datos.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiamiento

Los autores realizaron el financiamiento de los gastos incurridos en la producción de este artículo.

Contribuciones de los autores

JAB: Idea de investigación, escritura del artículo, análisis crítico, correcciones editoriales.

EZ, PA, Compilación de los datos, Revisión bibliográfica.

PA análisis crítico, correcciones editoriales.

Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Agradecimientos

Se reconoce el trabajo del personal de las instituciones del Hospital Pediátrico Baca Ortiz, Quito, Ecuador.

Información de los autores

Viviana Belduma, Médico por la Universidad Técnica de Machala, Postgradista de Pediatría de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Andrea Meza, Médico por la Universidad Estatal de Guayaquil, Postgradista de Pediatría de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Verónica Idrovo, Médico Pediatra del Hospital Roberto Gilbert Elizalde.

Giannina Celestino, Médico Pediatra del Hospital Roberto Gilbert Elizalde.

Bibliografía

1. **Lunelli M, Ferreira ICS, Sarmiento MB, Chakr VCBG, Fischer GB.** Pleural tuberculosis: experiences from two centers in Brazil. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2022 Nov 1 [cited 2024 Feb 28];98(6):621. Available from: / pmc/articles/PMC9617282/
2. **Ortiz Riera CM, Aspiazu Himostroza K, Pacheco Cárdenas KE.** Mycobacterium tuberculosis in pulmonary and extrapulmonary patient samples from Vicente Corral Moscoso Hospital. *Vive Revista de Salud* [Internet]. 2022 Jun 22 [cited 2024 Feb 28];5(14):470-80. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432022000200470&lng=es&nrm=iso&lng=es
3. **Chopra Amit HJ.** Derrame pleural tuberculoso.
4. **Hurtado I. TUBERCULOSIS EN NIÑOS.** In: *Infectología Pediátrica para el día a día*. Cali: Centro Editorial Catorse; 2020. p. 437-44.
5. **Zarate A, Castro U, Tirado I.** HISTORIA NATURAL DE LA TUBERCULOSIS PLEURAL EN UNA PACIENTE INMUNOCOMPETENTE. *Rev Ped Elec.* 2019;16(2):23-6.
6. **Valiente R, Ichiyanagui H, Reto P.** Tuberculosis pleural en niños en una zona altamente endémica: Revisión de 96 casos. *Acta Med Per.* 2013;30(4):127-31.
7. **Bayhan GI, Sayir F, Tanir G, Tuncer O.** Pediatric pleural tuberculosis. *Int J Mycobacteriol.* 2018 Jul 1;7(3):261-4.
8. **Adams Lisa SJ.** Enfermedad tuberculosa en niños: epidemiología, manifestaciones clínicas y diagnóstico.
9. **Fischer GB, Andrade CF, Lima JB.** Pleural Tuberculosis in Children. *Paediatr Respir Rev.* 2011 Mar 1;12(1):27-30.
10. **Niederbacher J.** Tuberculosis extrapulmonar en niños. *Neumol Pediatr.* 2015;10(4):160-8.
11. **Ministerio de Salud Pública.** Prevención, diagnóstico, tratamiento y control de la tuberculosis. Guía de Práctica Clínica. segunda. Quito: Dirección Nacional de Normatización; 2018. 1-147 p.
12. **Martínez L, Vázquez S, Flores M.** Tuberculosis extra-pulmonar en niños bajo 15 años de edad internados en el Centro Hospitalario Pereira Rossell, Uruguay. *Rev Chilena Infectol.* 2020;37(5):577-83.
13. **Zhang M, Li D, Hu ZD, Huang YL.** The diagnostic utility of pleural markers for tuberculosis pleural effusion. *Ann Transl Med.* 2020 May;8(9):607-607.

Para referenciar aplique esta cita:

Belduma Belduma VE, Meza Zambrano AM, Idrovo Alvarado VA, Celestino Fiallo G. Tuberculosis Pleural en pediatría. Reporte de caso. *REV-SEP* [Internet]. 20 de noviembre de 2024; 25(3):46-50. Disponible en: <https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/258>



Dermatomiositis juvenil en paciente de 8 años, sintomatología, diagnóstico y tratamiento clínico

Juvenile dermatomyositis in an 8-year-old patient, symptoms, diagnosis and clinical treatment

Alejandra Villa García¹, María de Lourdes Sánchez Tuapante², César Patiño Rocha³,
Claudia Rosana Rodas Espinoza⁴, Jonathan Tipán Barros⁵

RESUMEN

La dermatomiositis juvenil es una patología rara y subdiagnosticada en la población infantil. Un diagnóstico tardío conlleva a un desenlace fatal en el paciente pediátrico, No obstante, establecer un adecuado abordaje clínico ante la falta de pruebas de laboratorio específicas reduce la morbimortalidad significativamente. Por lo que, es importante la sospecha clínica que encamine al tratamiento oportuno y mejore el pronóstico de los pacientes pediátricos que padecen esta condición.

Palabras clave: dermatomiositis, niño, mortalidad del niño, miositis.

1. Investigador Independiente; Cuenca, Ecuador.
2. Investigador Independiente; Cuenca, Ecuador.
3. Hospital Vicente Corral Moscoso; Cuenca, Ecuador.
4. Consultorios Monte Sinaí, Universidad del Azuay; Cuenca, Ecuador.
5. Universidad de Cuenca; Cuenca, Ecuador.

Alejandra Villa García  <https://orcid.org/0009-0001-0581-4113>
María de Lourdes Sánchez Tuapante  <https://orcid.org/0009-0008-2956-8448>
César Patiño Rocha  <https://orcid.org/0000-0003-0013-8926>
Claudia Rosana Rodas Espinoza  <https://orcid.org/0000-0001-9608-5173>
Jonathan Tipán Barros  <https://orcid.org/0000-0002-5648-4265>

Correspondencia: Hospital Vicente Corral Moscoso / cesar_pr86@hotmail.com

ABSTRACT

Juvenile dermatomyositis is a rare and underdiagnosed pathology in the pediatric population. A late diagnosis leads to a fatal outcome in pediatric patients. However, establishing an adequate clinical approach in the absence of specific laboratory tests significantly reduces morbidity and mortality. Therefore, clinical suspicion is important to lead to timely treatment and improve the prognosis of pediatric patients suffering from this condition.

Keywords: dermatomyositis, child, child mortality, myositis.

Introducción

La dermatomiositis juvenil es una patología rara y subdiagnosticada en la población infantil^{1,2}. La evidencia disponible revela que es una miopatía inflamatoria autoinmune que afecta predominantemente a la piel y al músculo estriado, de etiología idiopática^{1,2}. No obstante, se ha planteado que personas genéticamente susceptibles tienen una reacción inmune secundaria a infecciones previas por virus como el Coxsackie B, virus herpes simple³ o desencadenado por la exposición prenatal al humo del tabaco⁴.

Se estima una prevalencia de 4 por 100.000 habitantes, el 16 al 20% de todas las dermatomiositis se inician en la edad pediátrica, con una incidencia máxima entre los 5 a 10 años, con mayor predilección por el sexo femenino^{5,6}. A diferencia de la dermatomiositis del adulto, en los jóvenes pacientes no se asocia a neoplasias, por lo que no está indicado realizar un tamizaje oncológico⁷.

Los estudios de laboratorio no son específicos para establecer un diagnóstico, con falta de accesibilidad en varios institutos de salud de países de ingresos bajos y medios, por lo que las manifestaciones clínicas de debilidad muscular proximal simétrica y erupciones cutáneas distintivas orientan al diagnóstico oportuno⁸.

Al establecer el diagnóstico el tratamiento con corticoides disminuye la mortalidad a 3%, no obstante, la morbilidad continúa siendo elevada, estimándose entre un 70 a 80% de los casos⁹. Para Acosta y colaboradores esta patología tiene una supervivencia del 62% a 90% a 10 años y las principales causas de muerte son cardíacas y pulmonares (44%), infecciones (15%) y cáncer (11%)¹⁰.

La mayoría de los enfermos no diagnosticados oportunamente tienen un desenlace fatal¹⁰. Por lo tanto, el objetivo de este caso clínico es establecer la importancia de la sospecha diagnóstica y el tratamiento oportuno con lo que disminuye la actividad de la enfermedad y mejora el pronóstico a largo plazo de esta condición^(11,12).

Caso clínico

Paciente masculino de 7 años oriundo del oriente ecuatoriano, con antecedente de pápulas y lesiones tipo eccema sobre superficies óseas, codos, rodillas, más sequedad de la piel tratada con antivirales y ácidos tópicos por diagnóstico de verrugas por 6 meses aproximadamente sin remisión. Hace 2 semanas se suma exantema alrededor de los ojos, dolor de rodillas, dificultad para caminar, dolor abdominal difuso tipo cólico, dolor a la movilización de cintura escapular y cintura pélvica.

Examen físico

Al ingreso signos vitales normales para su edad, talla y sexo, antropometría con peso y talla percentil 50, piel descamativa, poiquilodermia y exantema, eritema heliotropo, cornetes hipertróficos, a nivel abdominal zonas hiperpigmentadas, se palpan fecalomas en recto sigmoides y colon descendente, extremidades con zonas hiperqueratósicas y liquenificadas, exantema en prominencias óseas, pápulas de Gottron, con huellas de rascado, dolor a la movilización pasiva de predominio en falanges, debilidad muscular 4/5 generalizada, capilaroscopia: cutícula ungueal con engrosamiento y retorno hemorrágico. El resto de valoración física sin alteración.



Ilustración 1: ↓ zonas hiperqueratósicas y liquenificadas, → exantema en prominencias óseas.

► **Pápulas de Gottron:** erupción eritematosa y papuloescamosa sobre las superficies dorsales de los nudillos.



Ilustración 2: → zonas hiperqueratósicas y liquenificadas, ▲ exantema en prominencias de articulación del codo.

Tabla 1: Exámenes Complementarios

Hemograma	Resultado
Glóbulos blancos	9.1 10 ³ /ul
Recuento de g. rojos	4.54 10 ³ /ul
Hemoglobina	13.5 g/dl
Hematocrito	36.8 %
VCM	81.1 Fl
HCM	29.7 pg.
Concentración de Hb. Corpuscular	36.2 g/dL
Plaquetas	361 10³/ul
Neutrófilos	60%
Linfocitos	33%
Monocitos	4%

Eosinófilos	3%
Basófilos	0%
VSG	11 mmx1 hora

Química sanguínea	Resultado
Urea	19.1 mg/dl
Creatinina	0.18 mg/dl
Albúmina	4.1 g / dl
Colesterol total	101.1 mg/dl
Triglicéridos	2079 mg/dl
CK - MB	794.8 U/L
Bilirrubina total	0.21 mg/dl
Bilirrubina directa	0.10 mg/dl
Bilirrubina indirecta	0.10 mg/dl
TGO	404.8 U/l
TGP	286.3 U/l
Fosfatasa alcalina	138.0 U/l
GGT	12.0 U/l
CK TOTAL	9405.0 U/l
Aldolasa	24U/ml
LDH	1503.00 U/l

Electrolitos	Resultado
Sodio	137 mEq/lit
Potasio	4.3 mEq/lit
Cloro	105 mEq/lit
Calcio total	9.60 mg/dl
Fósforo	5.8 mg/dL
Magnesio	1.79 mg/dl

Serología

PCR cuantitativa	0.17 mg/dl
------------------	------------

Inmunología

Examen	Resultado	Referencia
Inmunoglobulina G	1551.84	559-1492 mg/dl
Inmunoglobulina A	101.48	30-240 mg/dl
Inmunoglobulina M	47.28	24-179 mg/dl
Complemento 3	157.93	90-180 mg/dl
Complemento 4	28.14	10-40 mg/dl

Inmunología

Autoinmunidad	Resultado	Referencia
Anticuerpos Anti Cardiolipinas IgG	2	Hasta 10 GPL-U/ml
Anticuerpos Anti Cardiolipinas IgM	0.6	Hasta 7 MPL -U/ml
Anticuerpos Antinucleares (ANA en Hep-2)	Positivo	1/320 patrón de fluorescencia de los ANA
Complemento 3	15793	90-180 mg/dl
Complemento 4	28.14	10-40 mg/dl

Screening Antígenos Nucleares Extraíbles (ENAS)

ADN de doble cadena nativo	Negativo
Nucleosomas	Negativo
Histonas	Negativo
SS-A (60kDa)	Negativo
Ro-52(52kDa)	Negativo
SS-B	Negativo
Proteína Ku recombinante	Negativo
Nrnp/Sm	Negativo
Sm	Negativo
Proteína Mi-2a recombinante	Positivo
Proteína Mi -2B recombinante	Positivo
Proteína Centroamérica A recombinante	Negativo
Proteína Centroamérica B recombinante	Negativo
Proteína Sp 100 recombinante	Negativo
Proteína PML recombinante	Negativo
Antígeno Scl-70 (topoisomerasa de ADN I)	Negativo
Proteína PML-Scl100 recombinante	Negativo
Proteína PML-Scl75 recombinante (75kDa)	Negativo
RP11 Subunidad recombinante POLR3K de la ARN polimerasa III humana	Zona gris
RP155 Subunidad recombinante POLR3A de la ARN polimerasa III humana	Negativo
ARN polimerasa III humana	Negativo
Proteína gp210 recombinante	Negativo
PCNA (36kDa) recombinante	Negativo
DFS70 recombinante	Negativo

Miopatías inflamatorias Autoinmunes 16 Ag (Panel de Miositis)

Anticuerpos Mi-2 a	Positivo
Anticuerpos Mi-2B	Positivo
Anticuerpos TIFY	Negativo
Anticuerpos MDA5	Negativo
Anticuerpos NXP2	Negativo
Anticuerpos SAE1	Negativo
Anticuerpos Ku	Negativo
Anticuerpos PM-Scl100	Negativo
Anticuerpos PM-Scl75	Negativo
Anticuerpos Jo1	Zona Gris
Anticuerpos SRP	Negativo
Anticuerpos PL-7	Negativo
Anticuerpos PL-12	Negativo
Anticuerpos EJ	Negativo
Anticuerpos OJ	Negativo
Anticuerpos Ro-52	Negativo
Proteína PML-Scl100 recombinante	Negativo
Proteína PML-Scl75 recombinante (75kDa)	Negativo
RP11 Subunidad recombinante POLR3K de la ARN polimerasa III humana	Zona gris
RP155 Subunidad recombinante POLR3A de la ARN polimerasa III humana	Negativo
ARN polimerasa III humana	Negativo
Proteína gp210 recombinante	Negativo
PCNA (36kDa) recombinante	Negativo
DFS70 recombinante	Negativo

Electromiografía: Estudio de electromiografía se encontró datos de compromiso miopático, dado por presencia de PAUM (Potencial de Unidad motora) de baja amplitud y de corta duración de distribución simétrica, en miembros proximales y distales (Deltoides, Bíceps, Brachii, Vastus Medialis) con abundantes datos de denervación activa y reclutamiento rápido y complejo.



Ilustración 3. ▲ Onda PAUM del músculo Deltoides izquierdo



Ilustración 4. ▲ Onda PAUM Vasto Medial Izquierdo

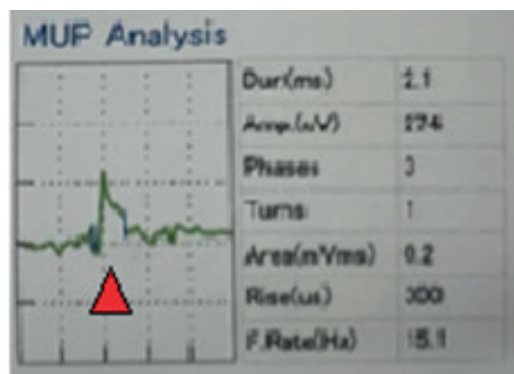


Ilustración 5. ▲ Onda PAUM Vasto Lateral Izquierdo.

Evolución

Paciente ingresó estable al área de pediatría de un hospital privado de la ciudad de Cuenca, Ecuador. Se abordó con un equipo multidisciplinario de profesionales de la salud. Tras confirmación del diagnóstico de dermatomiositis juvenil tras abordaje clínico de: debilidad muscular, evidencia de pápulas de Gottron y zonas hiperqueratósicas, más panel de miositis y electromiografía positivos donde se observa ONDA PAUM en varios grupos musculares determinantes de esta patología, se indicó: terapia hídrica, analgesia y pulsos de metilprednisolona por vía intravenosa por 3 días. El paciente tuvo evolución favorable a la terapia a los 4 días y actualmente se encuentra en seguimiento por consulta externa con Pediatría, Alergología, Dermatología, Gastroenterología y Reumatología.

Discusión

La edad de manifestación de la enfermedad del paciente es similar a casos publicados en Cuba y EEUU, siendo la edad media 9 años, la relación sexo masculino y femenino fue de 1 a 1. La evolución de la sintomatología fue de 10 meses aproximadamente hasta llegar al diagnóstico¹³. En el caso del joven paciente que presentamos, tuvo 6 meses de sintomatología hasta establecer el diagnóstico. Esto llama a la reflexión del tiempo en que se establece el diagnóstico de Dermatomiositis juvenil, con el riesgo de un desenlace fatal.

Mundhe y colaboradores, describió un caso similar con un periodo de diagnóstico de 21 días y otro estudio Gupta et al, reportó un caso con evolución de la sintomatología de 4 años, considerando un limitante el poco conocimiento de la patología, lo que hizo tardar en establecer el diagnóstico y tratamiento definitivo¹⁴.

Las manifestaciones clínicas cutáneas tales como las pápulas de Gottron y el rash en heliotropo se revelaron en el presente caso y son frecuentes como se describe en la literatura, no obstante, la fotosensibilidad, las lesiones ulceradas duras en cara, tronco y extremidades que se describen frecuentemente¹⁵, no se observaron en el paciente que presentamos.

La capilaroscopia patológica persistente se relaciona con un curso más severo y prolongado de la enfermedad, así como con el desarrollo de calcinosis y ulceraciones cutáneas. La calcinosis cutis, es una secuela tardía de la enfermedad y ocurre hasta en el 40% de los pacientes con este trastorno¹⁶⁻¹⁸. No obstante, en el paciente evaluado no se encontraron otras lesiones cutáneas.

Baig y Paik, describen que las complicaciones gastrointestinales tales como: trastornos deglutorios o hemorragia digestiva se presentan con frecuencia¹⁹, sin embargo, en el caso que presentamos el niño tenía molestias abdominales y el especialista en gastroenterología infantil descartó patología digestiva.

En el caso del niño presentado no se realizó un examen cardiovascular como electrocardiograma o ecocardiograma, para descartar compromiso pericárdico o miocárdico como recomienda otras literaturas²⁰.

En cuanto a los exámenes de laboratorio, el paciente concuerda con lo reportado en la evidencia científica con relación al daño muscular: creatina-fosfoquinasa (CPK) elevada, aspartato aminotransferasa (AST) llegando a 20 veces su valor normal²¹.

La Aldolasa que se reporta en el paciente que presentamos tiene valores elevados, no obstante no fue un examen de rutina en otros casos como lo expuesto por Gálvez Vallejo y colaboradores²². El estudio inmunológico del paciente mostró ANA positivo a título alto con patrón de fluorescencia moteado fino AC4, que además de las asociaciones clásicas con lupus eritematoso o síndrome de Sjögren, se asocia también a polidermatomiositis²². El panel de miositis mostró positividad de anticuerpos Mi2A y Mi2B, una proteína reguladora de la transcripción genética. Los pacientes que presentan autoanticuerpos contra ella tienen un patrón de presentación clínica que se asocia a eritema heliotropo y pápulas de Gottron, daño muscular importante y mayor elevación de CPK, pero con pocas manifestaciones extra cutáneas y extra musculares, tal como observamos en el caso expuesto²³.

La evidencia científica recomiendan la electromiografía, la biopsia muscular y la resonancia magnética debido a que revelan resultados positivos en todos los casos⁽²⁴⁾. Sin embargo, en el paciente se realizó únicamente electromiografía y no se requirió exámenes imagenológicos adicionales por consenso del equipo multidisciplinario que abordó al paciente.

La mayoría de los autores están de acuerdo en revisar los criterios de Bohan y Peter, actualizándose a la luz de las nuevas tecnologías, incluyendo resonancia magnética, capilaroscopia y ecografía²⁵. En el caso del paciente expuesto se enfocó a manifestaciones clínicas, exámenes paraclínicos y no

es realizó procedimientos invasivos por la positividad de los resultados previos.

El tratamiento no está totalmente estandarizado, por lo cual está basado fundamentalmente en opiniones de expertos siendo los corticoides la base del tratamiento en paciente pediátricos y adultos, ya sea por vía oral o intravenoso. Se ha descrito la introducción de inmunosupresores asociados a corticoides que han mejorado la supervivencia y disminuye las secuelas funcionales. El más utilizado ha sido el metotrexato, preferentemente subcutáneo, asociado actualmente a los corticoides desde el inicio de la enfermedad. En una serie latinoamericana se presentan similares tratamientos, administrados en 74% de los casos dentro de los cuatro meses desde el inicio de la enfermedad²⁶⁻²⁸.

El uso de agentes biológicos se ha incrementado en el tratamiento de estos pacientes para casos refractarios. Dentro de ellos, el infliximab y adalimumab, rituximab son los que han sido más prometedores, sobre todo en las manifestaciones cutáneas, así como el uso de antimaláricos (hidroxicloroquina o cloroquina)²⁹.

Desde el punto de vista funcional los pacientes diagnosticados presentaron una buena respuesta, aun aquellos casos de evolución crónica con medicación inmunosupresora. Algunos casos con retracciones musculares requirieron tratamiento con fisioterapia. La mayoría de los pacientes en edad adulta tendrá buena función muscular, aunque algunos pueden persistir con contracturas y atrofia residual muscular o cutánea^{30,31}.

En relación con el pronóstico, varía si se presenta casos con manifestaciones cutáneas y musculares leves, moderadas o graves con compromiso vital, por lo que las manifestaciones clínicas de compromiso cutáneo y muscular son pilares para establecer el diagnóstico oportuno que lleva al tratamiento que favorece el pronóstico³².

Si bien la terapia inmunosupresora intensiva desde el comienzo ha disminuido la mortalidad, la evolución crónica que obliga a

inmunosupresión prolongada constituye un factor de pronóstico desfavorable³³. En el caso del paciente presentado el tratamiento de bolos de corticoides intravenosos permitió la evolución favorable con buen pronóstico.

Conclusiones y recomendaciones

El diagnóstico de dermatomiositis juvenil se estableció por el tiempo de evolución de las lesiones cutáneas y afección muscular las cuales no fueron sospechadas previamente por otras valoraciones médicas que tuvo el niño. Con la sospecha fundada al solicitar un panel de miositis que determina la actividad en miopatías inflamatorias autoinmunes, se logró descartar otras etiologías. Con un diagnóstico clínico el tratamiento con corticoides fue efectivo sin complicaciones y evolución favorable del paciente.

Es necesario la presunción de casos de miopatías inflamatorias autoinmunes, así como la semiología para evitar prolongar

el tiempo de diagnóstico de la dermatomiositis juvenil lo que llevaría a un desenlace fatal.

La eficacia del diagnóstico clínico con la menor cantidad de estudios demuestran ser mejor costo-efectivos para los familiares de los niños. Por lo que ante la sospecha es necesario un abordaje multidisciplinario para iniciar el tratamiento y descartar posibles complicaciones cardíacas, gastroenterológicas y musculares.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Aspectos Bioéticos

Uno de los autores conversó previamente con las padres del menor de edad, los cuales dieron el consentimiento informado para la publicación del caso con fines académicos protegiendo la dignidad, intimidad y confidencialidad de los datos del joven paciente.

Bibliografía

- Bose KS, Sarma RH.** Delineation of the intimate details of the backbone conformation of pyridine nucleotide coenzymes in aqueous solution. *Biochem Biophys Res Commun.* 27 de octubre de 1975;66(4):1173-9.
- Tanboon J, Inoue M, Saito Y, Tachimori H, Hayashi S, Noguchi S, et al.** Dermatomyositis: Muscle Pathology According to Antibody Subtypes. *Neurology [Internet].* 15 de febrero de 2022 [citado 21 de octubre de 2024];98(7). Disponible en: <https://www.neurology.org/doi/10.1212/WNL.0000000000013176>
- Makar AB, McMartin KE, Palese M, Tephly TR.** Formate assay in body fluids: application in methanol poisoning. *Biochem Med.* junio de 1975;13(2):117-26.
- Orione MAM, Silva CA, Sallum AME, Campos LMA, Omori CH, Braga ALF, et al.** Risk Factors for Juvenile Dermatomyositis: Exposure to Tobacco and Air Pollutants During Pregnancy. *Arthritis Care & Research.* octubre de 2014;66(10):1571-5.
- Alvarez Mena P, Sanchez Villacis L, Benavidez P, Manzano Perez V, Zambrano Jordan D.** Dermatomyositis Juvenil. Sistematización de Casos. *Revista Cubana de Reumatología [Internet].* 2019; Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubreu/cre-2019/cre192k.pdf>
- Iglesias Jiménez E.** *Sociedad Española de Reumatología Pediátrica.* 2020;2:155-62.
- Shah M, Shinjo SK, Day J, Gupta L.** Cardiovascular manifestations in idiopathic inflammatory myopathies. *Clin Rheumatol.* octubre de 2023;42(10):2557-75.
- Pachman LM, Abbott K, Sinacore JM, Amoroso L, Dyer A, Lipton R, et al.** Duration of illness is an important variable for untreated children with juvenile dermatomyositis. *The Journal of Pediatrics.* febrero de 2006;148(2):247-53.
- Sasaki H, Kohsaka H.** Current diagnosis and treatment of polymyositis and dermatomyositis. *Modern Rheumatology.* 2 de noviembre de 2018;28(6):913-21.
- Acosta I, Matamala JM, Jara P, Pino F, Gallardo A, Verdugo R.** Miopatías Inflamatorias Idiopáticas: una mirada actualizada al diagnóstico y el manejo. *Revista Médica Chile [Internet].* marzo de 2019; Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872019000300342

11. **Berkmen YM, Lande A.** Chest roentgenography as a window to the diagnosis of Takayasu's arteritis. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med.* diciembre de 1975;125(4):842-6.
12. **Plácido Paías R.** Dermatomiositis Juvenil: a propósito de un caso. 2 de junio de 2022;24(94). Disponible en: <https://pap.es/articulo/13652/dermatomiositis-juvenil-a-proposito-de-un-caso>
13. **Alvarez P, Benavidez P, Sanchez L, Manzano V, Zambrano D.** DERMATOMIOSITIS JUVENIL.SISTEMATIZACION DE CASOS. *Revista Cubana de Reumatología.* 2019;21:1-14.
14. **Mundhe AD, Jadhav A, Sriveni BD, Kumar A.** Juvenile Dermatomyositis: - A Case Report. *Indian Journal of Dermatology.* noviembre de 2023;68(6):728-728.
15. **Gupta P, Shruti S, Chaudhary V, Khullar G, Siraj F.** Juvenile Dermatomyositis: A Case Report and Review of Literature. *Cureus [Internet].* 22 de enero de 2019 [citado 21 de octubre de 2024]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/17062-juvenile-dermatomyositis-a-case-report-and-review-of-literature>
16. **Vargas Lebrón C, Ruiz Montesino MD, Moreira Navarrete V, Toyos Sainz De Miera FJ.** Tratamiento con rituximab en dermatomiositis juvenil. Efecto sobre la calcinosis. *Reumatología Clínica.* septiembre de 2020;16(5):368-70.
17. **Gonçalves Júnior J, Shinjo SK.** Calcinosis in Juvenile Dermatomyositis—Epidemiology, Pathogenesis, Clinical Features, and Treatment: A Systematic Review. *Curr Rheumatol Rep.* febrero de 2024;26(2):53-68.
18. **Vencovský J, Alexanderson H, Lundberg IE.** Idiopathic Inflammatory Myopathies. *Rheumatic Disease Clinics of North America.* noviembre de 2019;45(4):569-81.
19. **Baig S, Paik JJ.** Inflammatory muscle disease – An update. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology.* febrero de 2020;34(1):101484.
20. **Deveza LMA, Miossi R, De Souza FHC, Shimabuco AY, Favarato MHS, Grindler J, et al.** Electrocardiographic changes in dermatomyositis and polymyositis. *Revista Brasileira de Reumatologia (English Edition).* marzo de 2016;56(2):95-100.
21. **Soontrapa P, Shahar S, Eauchai L, Ernste FC, Liewluck T.** Disease spectrum of myopathies with elevated aldolase and normal creatine kinase. *Euro J of Neurology.* febrero de 2024;31(2):e16117.
22. **Gálvez Vallejo JF, Alvarado Calle PS, Martínez Ortega F, Lalama Flores JF, Lalanguí Angulo LE.** Reporte de Caso Dermatomiositis Juvenil. *Revista Cubana de Reumatología.* 2022;24:1-9.
23. **Bolko L, Gitiiaux C, Allenbach Y.** Dermatomyosites Nouveaux anticorps, nouvelle classification. *Med Sci (Paris).* noviembre de 2019;35:18-23.
24. **Guimarães JB, Nico MA, Omond AG, Aivazoglou LU, Jorge RB, Zanoteli E, et al.** Diagnostic Imaging of Inflammatory Myopathies: New Concepts and a Radiological Approach. *Curr Rheumatol Rep.* marzo de 2019;21(3):8.
25. **Marniemi J, Parkki MG.** Radiochemical assay of glutathione S-epoxide transferase and its enhancement by phenobarbital in rat liver in vivo. *Biochem Pharmacol.* 1 de septiembre de 1975;24(17):1569-72.
26. **Kishi T, Bayat N, Ward MM, Huber AM, Wu L, Mamyrova G, et al.** Medications received by patients with juvenile dermatomyositis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism.* diciembre de 2018;48(3):513-22.
27. **Charry LP, Alejo A, Cantillo M, Fernández-Ávila DG.** Caracterización de pacientes con dermatomiositis en un hospital universitario en Colombia. *Revista Colombiana de Reumatología.* enero de 2023;30(1):47-55.
28. **Dabbak I, Rodero MP, Aeschlimann FA, Authier FJ, Bodemer C, Quartier P, et al.** Efficacy and tolerance of corticosteroids and methotrexate in patients with juvenile dermatomyositis: a retrospective cohort study. *Rheumatology.* 2 de noviembre de 2022;61(11):4514-20.
29. **Deakin CT, Campanilho-Marques R, Simou S, Moraitis E, Wedderburn LR, Pullenayegum E, et al.** Efficacy and Safety of Cyclophosphamide Treatment in Severe Juvenile Dermatomyositis Shown by Marginal Structural Modeling. *Arthritis & Rheumatology.* mayo de 2018;70(5):785-93.
30. **Mayorga Salazar JA, Medina Medina DR.** Diagnóstico y tratamiento de la dermatomiositis, una revisión. *AD.* 6 de marzo de 2023;6(1.1):97-118.
31. **Lundberg IE, Tjärnlund A, Böttai M, Werth VP, Pilkington C, Visser MD, et al.** 2017 European League Against Rheumatism/American College of Rheumatology classification criteria for adult and juvenile idiopathic inflammatory myopathies and their major subgroups. *Ann Rheum Dis.* diciembre de 2017;76(12):1955-64.
32. **Carriqui-Arenas S, Mosquera JM, Quesada-Masachs E, López M, Clemente D, Boteanu A, et al.** Clinical characteristics and prognostic factor in juvenile dermatomyositis: data of the Spanish registry. *Pediatr Rheumatol.* 22 de julio de 2024;22(1):66.

33. Aranguiz Quezada K. Clasificación y manejo actual en Dermatomiositis Juvenil. 2020;36(4). Disponible en: <https://revistareumatologia.cl/index.php/rcr/article/view/4>

Para referenciar aplique esta cita:

Villa García A, Sánchez Tuapante M de L, Patiño Rocha C, Rodas Espinoza CR, Tipán Barros J. Dermatomiositis juvenil en paciente de 8 años, sintomatología, diagnóstico y tratamiento clínico. REV-SEP [Internet]. 20 de noviembre de 2024 [citado 14 de enero de 2025];25(3):51-9. Disponible en: <https://rev-sep.ec/index.php/johs/article/view/284>