

# Revista de **enfermedades infecciosas** en Pediatría

Vol. XXXIV · Núm. 138 · Octubre-Diciembre 2021 · ISSN 1405-0749



Indizada en: Academic Search Complete, Academic Search Ultimate, PERIÓDICA y MEDES-MEDicina en Español.

Escenarios clínicos de  
**pacientes con  
COVID-19, estudiados  
EN EL SISTEMA  
HOSPITALARIO MAC,  
EN LA REPÚBLICA MEXICANA**

Calva-Rodríguez RG *et al*

**Tumor inflamatorio  
de Pott secundario  
a una pansinusitis aguda:  
REPORTE DE  
CASO PEDIÁTRICO**

Martínez-Sebastián A,  
Rodríguez-Varela A,  
Navío-Anaya M

**Mucormicosis  
intestinal en niño  
CON LEUCEMIA  
LINFOBLÁSTICA AGUDA:**

Reporte de un caso

Ortiz-Morales D *et al*.

Caracterización  
de pacientes con  
diagnóstico de  
**neurocisticercosis**

EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA  
DE CARTAGENA

Aristizábal-Echeverry AM *et al*.

## Cuerpo científico

**Dr. Rómulo Erick Rosales Uribe** Editor Científico  
**Dr. José de Jesús Coria Lorenzo** Coeditor

**Dr. José de Jesús Coria Lorenzo**  
**Dr. Aarón Pacheco Ríos**  
**Dra. Karla Ojeda Diezbarroso**  
**Dr. Rodolfo Norberto Jiménez Juárez**

**Comité Editorial Nacional**  
Hospital Infantil de México Federico Gómez  
**Dr. Sarbelio Moreno Espinosa**  
**Dr. Rómulo Erick Rosales Uribe**

**Dra. Martha Avilés Robles**  
**Dr. José Luis Romero Zamora**  
**Dra. Ana Estela Garmaño Arroyo**  
**M. en C. Jesús Reséndiz Sánchez**

**Dr. Rómulo Erick Rosales Uribe**  
Editor Responsable

**Dra. Martha Avilés Robles**  
**Dr. Sarbelio Moreno Espinosa**  
**Dr. Rómulo Erick Rosales Uribe**  
Dirección Científica

**Dr. José de Jesús Coria Lorenzo**  
Coordinación Editorial

**Dr. Roberto Guillermo Calva y Rodríguez**  
Director Médico del Hospital MAC Puebla

**Dr. Gerardo Sánchez Rodríguez**  
Jefe de Epidemiología del Hospital MAC Puebla

**Dr. Javier Castellanos Coutiño**  
Director Médico Corporativo del Centro  
Hospitalario MAC

**Dr. Mario de la Torre Castellanos**  
Jefe de Enseñanza Corporativo del Centro  
Hospitalario MAC

**Dr. Luis Héctor Soto Tussaint**  
Director Médico del Hospital MAC Guadalajara

**Dr. Carlos Costa DuRels**  
Director Médico del Hospital MAC Aguascalientes

**Dra. Rebeca García Lasarini**  
Directora Médica del Hospital MAC San Miguel  
de Allende

**Dr. Rubén Alejandro Gómez Gómez**  
Director Médico del Hospital MAC Mexicali

**Dr. Antonio Chacón Sánchez**  
Director Médico del Hospital MAC Celaya

## Colaboración Especial

**Dra. María Julieta Jaquez**

**Dr. Rómulo Chacón Cano**  
Jefe de Urgencias del Hospital MAC Puebla

**Dr. Mauricio DiSilvio López**  
Director Médico  
del Hospital MAC Ciudad de México, Perisur

**Dr. Juan González Hernández**

**Dr. Jorge Field Cortazares**  
Infectólogo Pediatra. Profesor Investigador de la  
Universidad Autónoma de Baja California, México

**Dr. Luis Tinoco García**

**Dr. Tomás B. Rentería Evangelista**  
Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias,  
Universidad Autónoma de Baja California,  
Mexicali, B.C., México

**Dr. Alberto Barreras Serrano**  
**Dra. Alma Rossana Tamayo Sosa**  
**Dr. Gilberto López Valencia**  
**Dr. Sawako Hori Oshima**

**Dr. Gerardo E. Medina Basulto**

**Dra. Yolanda González Medina**

**Dr. José de Jesús Coria Lorenzo**  
Infectólogo Pediatra Adscrito al Hospital Infantil  
de México Federico Gómez

**Dr. Jesús de Lara Huerta**

**Dra. Sara Merari Carmona Gandara**

**Dr. Ulises Reyes Gómez**

**Dr. Luis Jorge Matos Alvizo**

**Dra. Katy Lizbeth Reyes Hernández**

**Dr. Edgar Samuel Aguilar Figueroa**

**Dr. Martín Guerrero Becerra**

**Dr. Miguel Corvera Serrano**

**Dr. Antonio Luévanos Velázquez**

**Dra. María del Carmen Espinosa Sotero**

**Dr. Carlos Echeverría Mayren**

**Janeth Amaro**  
Directora de arte

**Paulina Zaragoza**  
Diseño editorial

**María Elena Amaro**  
Corrección de Estilo

**Diego Velázquez**  
Servicios Digitales

**Emiliano Hernández**  
Community Manager

## Ediciones Franco

**Jacqueline Torres**  
Directora General

**Laura Torres**  
Coordinadora Ejecutiva

**Ana Valeria Torres**  
Coordinadora Editorial

**Dr. Arturo Jiménez**  
Editor Médico

**Antonio García**  
Administrador General

**Bernardo Bustos**  
Asistente Administrativo

**Laura Gómez**  
**Kira Preza**

**Axel Escobedo**  
**Mariana Brito**

Ventas

**Eric Torres**  
Sales Coordinator

[contacto@efranco.com.mx](mailto:contacto@efranco.com.mx)



Revista de  
**enfermedades  
infecciosas** en Pediatría







# CONTENIDO

Publicación trimestral Vol. XXXIV · Núm. 138 · Octubre-Diciembre · 2021

## ◀ En Portada

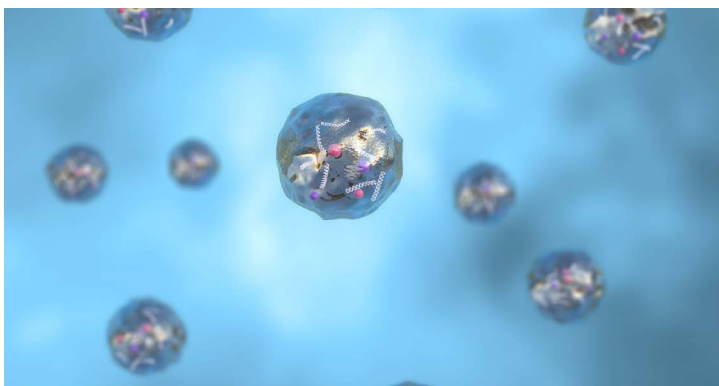
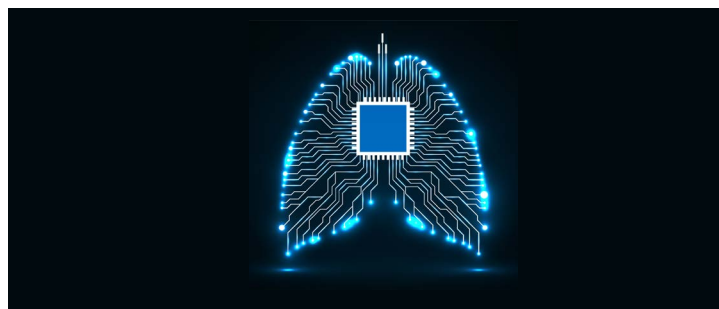
La neurocisticercosis (NCC) es una invasión del sistema nervioso central por la etapa larval de *Taenia solium*, considerada la infestación helmíntica más común a nivel cerebral y una de las principales causas de epilepsia adquirida a nivel mundial.

## Breves en infectología · Infectology in brief

Modelo de pulmones humanos en microchips permite estudiar la respuesta inmune

Microchip model of human lungs allows to study the immune response

**1944**



Estrategia basada en exosomas para bloquear el VIH en ratones

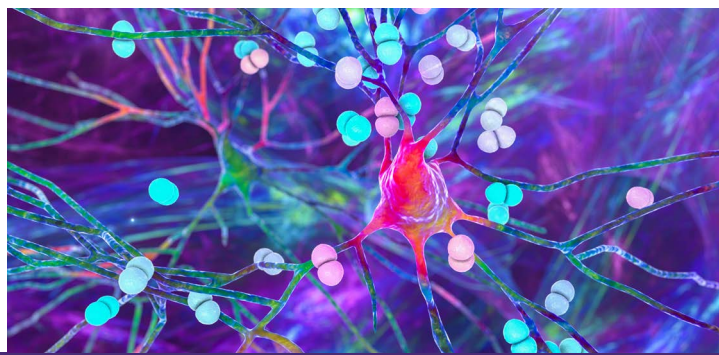
Exosome-based strategy blocks HIV in mice

**1945**

Descubren el mecanismo de invasión en la meningitis bacteriana

Discovery of the invasion mechanism of bacterial meningitis

**1946**



Vacuna preventiva del Ébola es exitosa

Ebola preventive vaccine proofs successful

**1947**

## Artículos originales

### Original articles



Escenarios clínicos de pacientes con COVID-19, estudiados en el sistema hospitalario MAC, en la República Mexicana

Calva-Rodríguez RG *et al.*

**1948**

Clinical scenarios of patients with CoViD-19, studied in the MAC hospital system, in the Mexican Republic



Caracterización de pacientes con diagnóstico de neurocisticercosis en población pediátrica de Cartagena

Aristizábal-Echeverry AM *et al.*

**1955**

Characterization of patients with a neurocysticercosis diagnosis in pediatric population in Cartagena

## Caso clínico

### Clinical cases

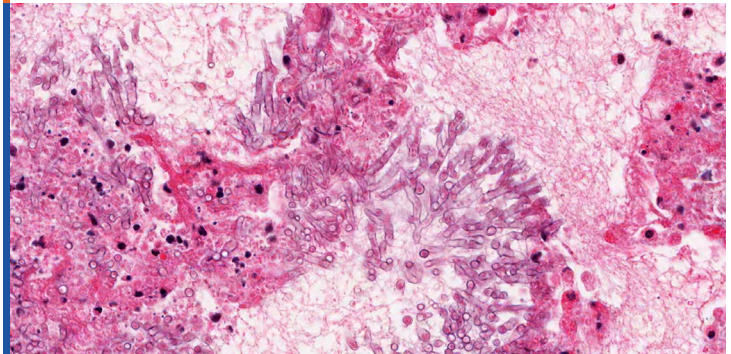


Tumor inflamatorio de Pott secundario a una pansinusitis aguda: reporte de caso pediátrico

Martínez-Sebastián A  
Rodríguez-Varela A  
Navío-Anaya M

**1966**

Pott's puffy tumour secondary to acute pansinusitis: pediatric case report



Mucormicosis intestinal en niño con Leucemia Linfoblástica Aguda: Reporte de un caso

Ortiz-Morales D *et al.*

**1972**

Intestinal mucormycosis in a child with acute lymphoblastic leukemia: Case report

## Congresos y eventos

### Congresses and events

**1978**







# Modelo de pulmones humanos en microchips permite estudiar la respuesta inmune

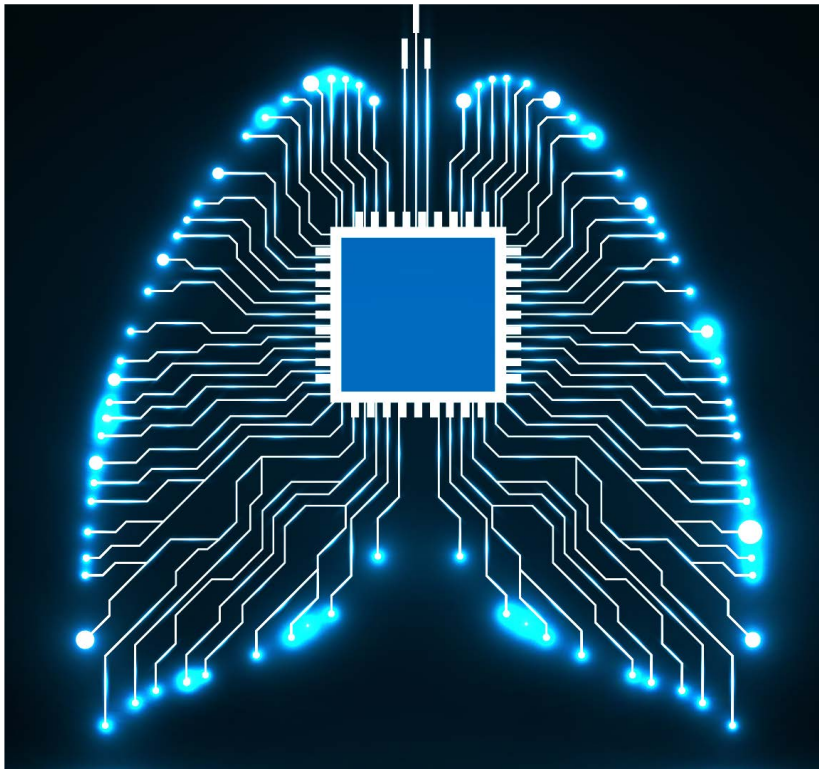
Las enfermedades respiratorias son un tema constante y relevante en la medicina por su prevalencia y sus consecuencias. Los datos de Institutos Nacionales de Salud (INH) de Estados Unidos arrojan que las enfermedades virales, a pesar de tener un alto potencial de causar una enfermedad grave, permanecen asintomáticas el 70% de las ocasiones, de modo que es necesario buscar formas alternativas de entender cómo es que dichos patógenos afectan y atacan al huésped para poder prevenirlos y tratarlos de forma más eficaz.

Con esto en mente, investigadores de la Universidad del Egeo y la Universidad de Nottingham han estudiado una tecnología de microchips que representan las propiedades vitales del tejido pulmonar y son capaces de recapitular los aspectos fundamentales de diversas patologías.

“Las plataformas *Lung-on-a-chip* son capaces de reconstruir la arquitectura multicelular, el microambiente fisiológico y la interfaz tejido-tejido del pulmón humano *in vitro*”, dice la profesora Ozlem Yesil-Celiktas, de la Universidad del Egeo. Por esta razón,

cada plataforma puede especializarse en una parte de las funciones pulmonares y estudiar la interacción de varios virus respiratorios en humanos, dejando así de depender de los estudios animales que no tienen la precisión para hacerlos relevantes.

Las aplicaciones de la tecnología *Lung-on-a-chip* muestran un panorama optimista a futuro, donde podrán permitir una comprensión más profunda de los mecanismos de las enfermedades respiratorias y las respuestas inmunitarias y tecnológicas relacionadas.



Cada plataforma puede especializarse en una parte de las funciones pulmonares y

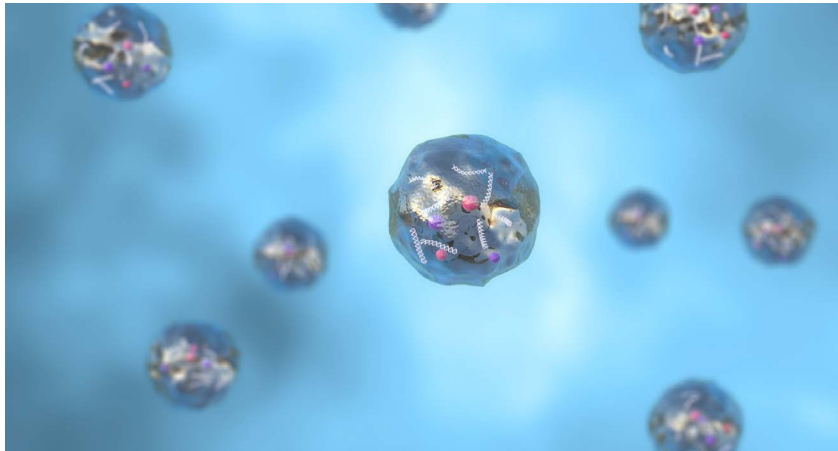
**ESTUDIAR LA INTERACCIÓN DE VARIOS VIRUS**

respiratorios en humanos

Fuente:

- Redacción. 'Microchips' de pulmones humanos para estudiar la respuesta inmune. Biotech magazine. Disponible en: <https://biotechmagazineandnews.com/microchips-de-pulmones-humanos-para-estudiar-la-respuesta-inmune/>

# Estrategia basada en exosomas para bloquear el VIH en ratones



Un estudio impulsado por los Institutos Nacionales de Salud, en los Estados Unidos, y financiado por el NIH's National Institute of Mental Health (NIMH), ha investigado el uso de exosomas —nanopartículas que pueden ser tomadas por las células y que, por lo tanto, pueden ser utilizadas como terapia— para introducir proteínas novedas en células de ratones infectados con VIH.

El estudio, publicado en *Nature Communications*, abre la puerta para estudiar nuevas formas de supresión del VIH. En él, la proteína se adhirió exitosamente al material genético y previno su replicación en el organismo receptor, lo cual dio como resultado niveles reducidos de VIH en el bazo, la médula ósea y el cerebro. Esto tiene una gran relevancia terapéutica, puesto que el VIH que se esconde en el cerebro es particularmente difícil de alcanzar, debido a que la barrera de sangre impide el acceso a esos tejidos.

“Estos resultados demuestran el potencial de la ingeniería de exosomas

para administrar terapias basadas en la epigenética capaces de silenciar la expresión del gen del VIH en los tejidos cerebrales, un área donde el VIH tradicionalmente ha podido esconderse de los tratamientos del VIH”, explica Jeymohan Joseph, Ph.D., jefe de la Rama de Neuropatología, Genética y Terapéutica del VIH dentro de la División de Investigación del SIDA del NIMH.

Con este estudio se demuestra que los exosomas pueden transportar proteínas a las células infectadas de VIH en el cuerpo —incluyendo aquellas difíciles de alcanzar, como las del cerebro— y silenciar su replicación. En el futuro, los investigadores buscar continuar su investigación orientándola al uso de exosomas para elaborar una maquinaria de escisión de genes capaz de eliminar el VIH del genoma de las personas infectadas. En última instancia, los investigadores esperan expandir el uso de exosomas más allá del VIH, por ejemplo, para atacar y controlar los factores asociados con la adicción a las drogas.

La proteína

se adhirió exitosamente

al material genético

y previno su replicación en el organismo receptor,

lo cual dio como resultado

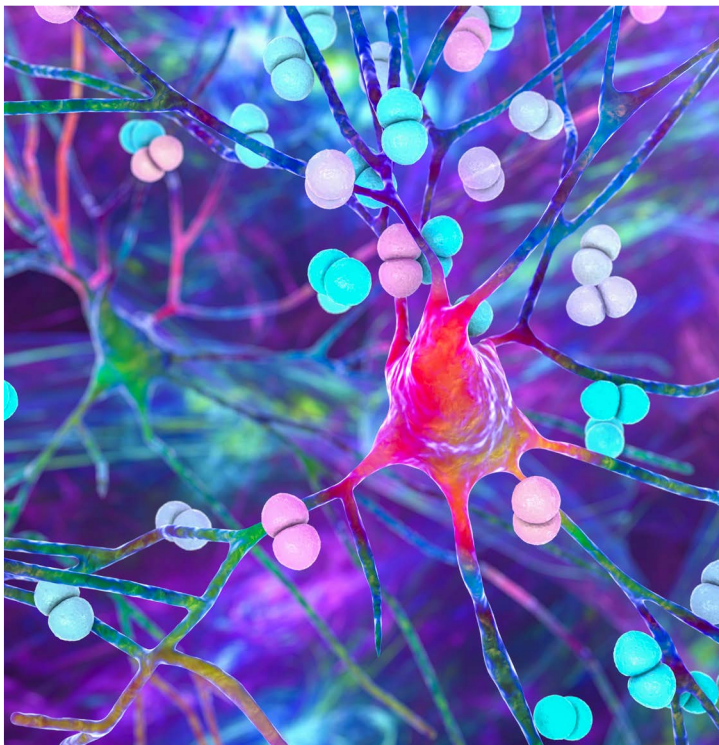
niveles reducidos de VIH

en el bazo, la médula ósea y el cerebro

Fuente:

- NIH/National Institute of Mental Health. “Researchers use exosome-based strategy to block HIV in mice: Study finds reduced levels of HIV in bone marrow, spleen, and brain after therapy.” *ScienceDaily*. ScienceDaily, 21 September 2021. Disponible en: [www.sciencedaily.com/releases/2021/09/210921172658.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2021/09/210921172658.htm)

# Descubren el mecanismo de invasión en la meningitis bacteriana



La comprensión de este mecanismo es una forma de entender cómo es que estas **BACTERIAS**, que generalmente son inofensivas —pues **VIVEN EN LA NARIZ Y GARGANTA** de personas sanas sin enfermarlas— pueden convertirse en algo **TAN LETAL**

**M**icrobiólogos e inmunólogos del Instituto Karolinska, en Estocolmo, han descubierto cómo las bacterias *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*, responsables de la meningitis, logran evadir el sistema inmunológico y acceder al cuerpo humano. Se trata de un mecanismo simple: cuando la temperatura de nuestro cuerpo sube para eliminar las bacterias, estas responden con la producción de salvaguardias que les ayudan a prepararse mejor para aumentar sus probabilidades de supervivencia. De este modo, logran atravesar la barrera inmune de manera más eficaz.

La comprensión de este mecanismo es una forma de entender cómo es que estas bacterias, que generalmente son inofensivas —pues viven en la nariz y garganta de personas sanas sin enfermarlas— pueden convertirse en algo tan letal. La meningitis, que es una inflamación de las membranas cerebrales, es una de las causas principales de muerte y discapacidad en niños de todo el mundo, y se estima que causa alrededor de 200 000 muertes por año.

“Nuestros resultados indican que los sensores de temperatura RNAT crean una capa adicional de protección que ayuda a las bacterias a colonizar su hábitat nor-

mal en la nariz y la garganta”, menciona Hannes Eichner, miembro del equipo de investigadores. Con esto se muestra que estos organismos han evolucionado para evitar la muerte inmunológica, haciendo sus propias defensas más eficientes al ambiente hostil del cuerpo humano.

No obstante, para continuar las investigaciones hacen falta más piezas del rompecabezas. Es crucial entender qué es lo que hace que estas bacterias abandonen las mucosas para dirigirse al torrente sanguíneo y, posteriormente, al cerebro. De cualquier forma, entender este mecanismo nos lleva un paso más cerca de la comprensión de esta enfermedad.

Fuente:

- Fernández-Rúa J. Descubren cómo algunas bacterias de la meningitis evaden el sistema inmune. Biotech Magazine, 27 de agosto de 2021. Disponible en: <https://biotechmagazineandnews.com/descubren-como-algunas-bacterias-de-la-meningitis-evaden-el-sistema-inmune/>

# Vacuna preventiva del Ébola es exitosa



Un ensayo clínico elaborado en Sierra Leona, en África occidental, y reportado en The Lancet Infectious Diseases, muestra que el régimen de dos dosis de la vacuna preventiva contra el virus del ébola elaborado por Johnson&Johnson es segura, bien tolerada y eficaz para su propósito, produciendo una respuesta inmunitaria fuerte en individuos mayores de un año.

Este estudio no solo es el primero que muestra los resultados de este régimen en cuanto a su tolerabilidad y seguridad, sino que también es el primero que habla sobre dicho régimen en una población de menores. "Es el primer estudio publicado para evaluar este régimen de vacuna de dos dosis en un ensayo controlado aleatorio en niños. Los resultados demuestran que este régimen de vacunas tiene el potencial de salvar muchas vidas" menciona el doctor Muhammed Afolabi, profesor de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres.

La investigación en el distrito de Kambia fue resultado de una colaboración entre la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres (LSHTM) y la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud Afines de Sierra Leona (COMAHS) en el marco del proyecto EBOVAC1. El estudio se dividió en dos etapas, ambas con el régimen del preparado Ad26.ZEBOV seguido de MVA-BN-Filo o una dosis única de una vacuna conjugada tetravalente meningocócica, seguida de placebo el día 57.

"Para proteger a las personas del virus del Ébola necesitaremos una variedad de intervenciones efectivas. Estos hallazgos respaldan la estrategia adicional de proporcionar un refuerzo de Ad26.ZEBOV a personas previamente inmunizadas al comienzo de un brote de enfermedad por el virus del Ébola" dice la doctora Daniela Manno, del centro londinense.

Este estudio es un comienzo para concebir un régimen de vacunación en

países con alto riesgo de brotes de la enfermedad, y sus resultados ya han contribuido a la aprobación y autorización de comercialización por parte de la Agencia Europea de Medicamentos, para su uso tanto en niños como en adultos.

Este estudio no solo es el primero que muestra los resultados de este régimen en cuanto a su **tolerabilidad y seguridad**, sino que también es el primero que habla sobre dicho régimen en una población de menores

Fuente:

- Fernández-Rúa J. Éxito de la vacuna preventiva frente al virus del Ébola. Biotech Magazine, 21 de septiembre de 2021. Disponible en: <https://biotechmagazineandnews.com/exito-de-la-vacuna-preventiva-frente-al-virus-del-ebola/>





# Escenarios clínicos de pacientes con COVID-19, estudiados en el sistema hospitalario MAC, en la República Mexicana

## *Clinical scenarios of patients with COVID-19, studied in the MAC hospital system, in the Mexican Republic*

Roberto-Guillermo Calva-y-Rodríguez<sup>1</sup> · Gerardo Sánchez-Rodríguez<sup>2</sup> · Javier Castellanos-Coutiño<sup>3</sup> · Mario De-la-Torre-Castellanos<sup>4,10</sup> · Luis-Hector Soto-Tussaint<sup>5</sup> · Carlos Costa-Du-Rels<sup>6</sup> · Rebeca García-Lasardini<sup>7</sup> · Ruben-Alejandro Gomez-Gomez<sup>8</sup> · Antonio Chacon-Sánchez<sup>9</sup> · Maria-Julieta Jaquez,<sup>11</sup> Edgar Cervantes Navarro<sup>12</sup> · Rómulo Chacon-Cano<sup>13</sup> · Javier Ximello Reyes<sup>14</sup> · Mauricio DiSilvio<sup>15</sup> · Juan González-Hernández<sup>16</sup>

### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El espectro clínico de la infección por SARS-CoV-2 va desde una infección asintomática hasta una enfermedad grave. Cuando hay síntomas, pueden ser variables y aparecer en diversos días de la enfermedad, por lo que son necesarias las pruebas de laboratorio para situar al paciente en la etapa de evolución clínica en la cual se encuentra. El punto de vista es cómo interpretar los tipos de pruebas de diagnóstico comúnmente utilizadas para el SARS-CoV-2.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Fue una muestra de 368 pacientes. Los datos recolectados fueron conformados por tres variables: resultado rRT-PCR, IgM e IgG.

### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The clinical spectrum of SARS-CoV-2 infection ranges from asymptomatic infection to severe illness. When there are symptoms, they can be variable and appear on different days of the disease, which is why laboratory tests are necessary to place the patient in which stage of clinical evolution he is. The point of view is how to interpret the types of diagnostic tests commonly used for SARS-CoV-2.

**MATERIAL AND METHOD:** It was a sample of 368 patients. The collected data was made up of three variables: rRT-PCR result, IgM and IgG.

**RESULTS:** 43.4% of the subjects classified in sce-

<sup>1</sup> Sistema Hospitalario Mac: Director Médico en Puebla

<sup>2</sup> Jefe de epidemiología en Puebla

<sup>3</sup> Director Médico Corporativo

<sup>4</sup> Jefe de enseñanza Corporativo

<sup>5</sup> Director Médico en Guadalajara

<sup>6</sup> Director Médico en Aguascalientes

<sup>7</sup> Director Médico en San Miguel de Allende

<sup>8</sup> Director Médico en Mexicali

<sup>9</sup> Director Médico en Celaya

<sup>10</sup> Director Médico en Irapuato

<sup>11</sup> Jefe de epidemiología en Celaya

<sup>12</sup> Jefe de urgencias en Puebla

<sup>13</sup> Jefe de medicina interna en Puebla

<sup>14</sup> Jefe de laboratorio clínico en Puebla

<sup>15</sup> Director Médico en Perisur

<sup>16</sup> Terapeuta

\* Correspondencia: Roberto-Guillermo Calva-y-Rodríguez: Periférico ecológico No. 3507, Col. Reserva Territorial Atlxáyotl, CP. 72820, San Andrés Cholula, Puebla, México. Tel (2222)141660. email: roberto.calva@hospitalesmac.com

**RESULTADOS:** El 43.4% de los sujetos clasificó en el escenario 1 (Sanos), seguido del escenario 2 (Periodo de ventana) y 5 (Periodo activo de la infección), con el 28.3% y el 17.3% respectivamente. El porcentaje restante se clasificó de la siguiente manera: escenario 3 (5.4%) (Infección temprana); escenario 7 (2.4%) (Periodo final de la infección); escenario 8 (1.9%) (Infección pasada y curada); escenario 6 (0.9%) (Enfermedad en evolución hacia la curación); escenario 4 (0.4%) (Infección temprana con PCR falso negativo).

**COMENTARIOS:** Se puede determinar la presencia de virus detectable por medio de PCR y una combinación de anticuerpos IgG e IgM para establecer una cronología de diagnóstico.

## PALABRAS CLAVE

rRT-PCR, IgM, IgG, Coronavirus, Pruebas.

nario 1 (Healthy), followed by scenario 2 (Window period) and 5 (Active period of infection), with 28.3% and 17.3% respectively. The remaining percentage was classified as follows: scenario 3 (5.4%) (Early infection); stage 7 (2.4%) (Final period of infection); stage 8 (1.9%) (past infection and cured); scenario 6 (0.9%) (Disease evolving towards cure); stage 4 (0.4%) (Early infection with false negative PCR).

**COMMENTS:** Detectable virus can be determined by PCR and a combination of IgG and IgM antibodies to establish a diagnostic timeline.

## KEY WORDS

rRT-PCR, IgM, IgG, Coronavirus, Tests.

## Introducción

La pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) sigue afectando a gran parte del mundo. El coronavirus causante del síndrome respiratorio agudo severo 2 (SARS-CoV-2) ha infectado a más de 8 millones de personas a nivel mundial.<sup>1</sup> La infección en el humano puede causar una enfermedad grave, o bien, ser una manifestación leve o asintomática, como ocurre en la mayoría de los niños, por lo cual estos pueden ser vectores importantes para la transmisión.<sup>2-5</sup> Aunque se cree que el SARS-CoV-2 es predominantemente transmitido por gotitas respiratorias, la evidencia creciente sugiere que es posible la transmisión fecal-oral. Se sabe que los individuos infectados por SARS-CoV-2 eliminan el virus a través del tracto respiratorio y gastrointestinal.<sup>6,7</sup> Para tal fin se ha sugerido que la detección de ARN del SARS-CoV-2 en la nasofaringe y heces a través de la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa en tiempo real (rRT-PCR), puede ser útil en los diversos días después de la infección, ya que se conoce que tanto hay receptores a nivel respiratorio, como digestivo.<sup>8-10</sup> En un estudio previo documentamos que la afección respiratoria se presentaba en un 7 a 46% y la digestiva de un 22 a 24%. El espectro clínico de la infección por

SARS-CoV-2 va desde una infección asintomática a una enfermedad grave. Entre los pacientes sintomáticos, el periodo medio de incubación es aproximadamente 4 a 5 días, y el 97.5% presenta síntomas dentro de 11.5 días después de la infección.<sup>11</sup> Los síntomas pueden incluir fiebre, tos, dolor de garganta, malestar y mialgias. Algunos pacientes tienen síntomas gastrointestinales, que incluyen anorexia, náuseas y diarrea.<sup>12,13</sup> Algunos autores han notificado anosmia y disgeusia hasta en el 68% de los pacientes;<sup>14</sup> sin embargo, en un estudio realizado por los autores, encontramos como síntomas principales la fiebre, cefalea, dificultad respiratoria severa, mialgias, astenia, adinamia, artralgias, odinofagia, hiporexia, diarrea y dolor de pecho en la mayoría de los casos, y, en menor proporción, la congestión nasal, confusión, dolor abdominal, anosmia, disgeusia, náusea, vómito y tos. En algunas series de pacientes, se desarrolló dificultad para respirar en una mediana de 5 a 8 días después del comienzo de la infección.<sup>15</sup> Todos estos síntomas pueden ser variables en los pacientes y aparecer en diversos días de la enfermedad, por lo que son necesarias las pruebas de laboratorio para situar al paciente en la etapa de evolución clínica en la cual se encuentra, cuando estas se puedan realizar. El punto de vista es cómo interpretar los tipos de pruebas de diagnóstico comúnmente utilizadas para el SARS-CoV-2. El tiempo

po real de la reacción en cadena de la polimerasa rRT-PCR y la detección cualitativa de Inmunoglobulina M (IgM) e inmunoglobulina G (IgG) ligada a enzimas inmuno absorbente (ELISA), pueden ambas dar información, por lo que una comprensión clara de la naturaleza de las pruebas y la interpretación de sus hallazgos es importante para establecer el momento que se cursa de la enfermedad y qué se espera de ella.<sup>16</sup> La detección de ARN viral por rRT-PCR, hasta ahora, es la prueba más utilizada y confiable para el diagnóstico de COVID-19. La sensibilidad de la prueba a genes individuales es parecida según estudios comparativos; esta positividad comienza a disminuir en la semana tres, y posteriormente se vuelve indetectable.<sup>17</sup> Sin embargo, un resultado de rRT-PCR positivo refleja solo la detección de ARN viral y no necesariamente indican la presencia de virus viables.<sup>18</sup> También se han informado algunos casos positivos después de 2 pruebas de rRT-PCR negativas consecutivas realizadas con 24 horas de diferencia. No está claro si se trata de un error de prueba, una reinfección, o una reactivación.<sup>18</sup>

El objetivo de este trabajo, fue el de evaluar una población que acude al sistema hospitalario MAC, y que se les realizaron las tres determinaciones, rRT-PCR, IgG e IgM e informar de los diversos escenarios clínicos que se encontraron en esta población.

## Material y método

El estudio incluyó la selección de 6 682 pacientes

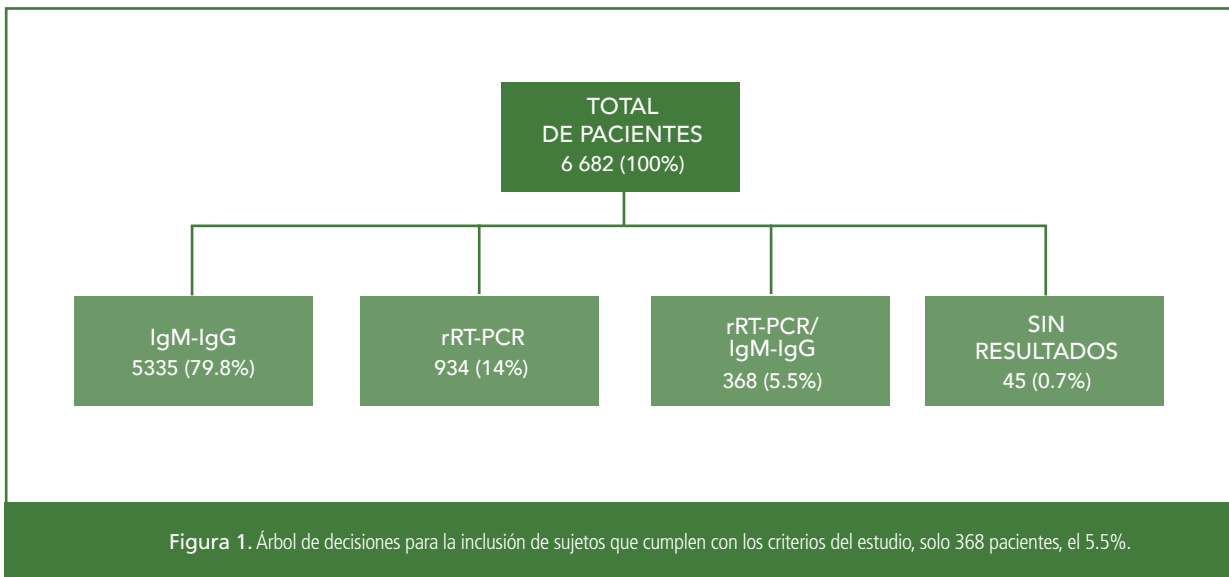
que demandaron atención médica a través del servicio de urgencias, los cuales, posterior a su valoración en el área de Triage, fueron clasificados como casos sospechosos de COVID-19 con base en la definición operacional vigente en el periodo de estudio y tomografía axial computarizada de tórax sugestiva de acuerdo a la clasificación CO-RADS. Se excluyeron todos los pacientes que, por algún motivo, no cumplieron con la realización de la prueba rRT-PCR para la detección del virus, como la realización de serología para la detección de anticuerpos IgM-IgG.

Con base en los criterios antes mencionados, se conformó una muestra de 368 pacientes. Los datos recolectados fueron obtenidos mediante una base de datos conformada por tres variables: resultado rRT-PCR, IgM e IgG (Figura 1).

Los pacientes fueron clasificados con base en la combinación de los resultados de las variables antes mencionadas en ocho escenarios (Tabla 1).

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal, retrospectivo, en el que se recolectó la información de los nosocomios de atención médica privada (Corporativo Hospitales MAC), del periodo comprendido del primero de abril al treinta de septiembre del año 2020 (seis meses).

El procesamiento y análisis de la información fue realizado mediante la utilización del programa Excel 2016, utilizando medidas de resumen.





Escenarios	SIGNIFICADO	rRT-PCR	IGM
Escenario 1	Sano	-	-
Escenario 2	Periodo de ventana	+	-
Escenario 3	Infección temprana	+	+
Escenario 4	Infección temprana con rRT-PCR/falso negativo	-	+
Escenario 5	Periodo activo de la infección	+	+
Escenario 6	Enfermedad en Evolución c/curación	-	+
Escenario 7	Periodo final de la infección	+	-
Escenario 8	Infección pasada y curada	-	-

Tabla 1. Descripción de los escenarios con su distribución porcentual con base a los resultados rRT-PCR/IgM-IgG.

## Resultados

Del total de la muestra de 6 682 pacientes, a 5 335 (79.8%) solo se les determinó IgM e IgG; a 934 (14%) solo se les realizó rRT-PCR; a 368 (5.5%) se les realizaron ambas determinaciones y de 45 (0.7%) no se reportaron resultados.

El mayor porcentaje de pacientes fue del sexo masculino, con el 65%. La media de la edad fue de 49 años. El mayor porcentaje de los sujetos en estudio fue clasificado en los escenarios 1, 2 y 5, con el 89% de los casos (327).

El 43.4% de los sujetos en estudio se clasificó en el escenario 1 (Sanos), seguido del escenario 2 (Periodo de ventana) y 5 (Periodo activo de la infección), con el 28.3% y el 17.3%, respectivamente.

El porcentaje restante se clasificó de la siguiente manera: escenario 3 (5.4%) (Infección temprana); escenario 7 (2.4%) (Periodo final de la infección); escenario 8 (1.9%) (Infección pasada y curada); escenario 6 (0.9%) (Enfermedad en evolución hacia la curación); escenario 4 (0.4%) (Infección temprana con rRT-PCR falso negativo).

## Comentarios

La razón por la cual la "estrategia basada en síntomas" de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), la cual indica que los trabajadores sanitarios pueden volver al trabajo "si han pasado al menos 3 días" (72 horas) desde la recuperación, con ausencia de fiebre, sin el uso de medicamentos y mejoría de los síntomas de vías respiratorias, y que hayan pasado al menos 10 días desde el inicio de las primeras molestias, es estrictamente clínica.<sup>19</sup>

Otra razón más eficaz es la búsqueda de marcadores que nos indiquen en qué etapa clínica se encuentra la infección.

La positividad de rRT-PCR disminuye más lentamente en el esputo y aún puede ser positivo después de que los hisopos nasofaríngeos sean negativos. En el estudio, se observó positividad de rRT-PCR en heces en el 57% de pacientes infectados y permanecieron positivos en heces más allá del hisopado nasofaríngeo por una mediana de 15 días, pero no se relacionó con la gravedad clínica.<sup>17</sup> La persistencia de rRT-PCR en el esputo y las heces fue similar a evaluado por Wölfel y colaboradores.<sup>18</sup>



La  
DETECCIÓN  
DE  
ANTICUERPOS  
contra el SARS-  
CoV-2 y la infección  
por COVID-19  
también se  
puede detectar  
indirectamente  
midiendo la  
respuesta inmune  
del huésped a la  
infección



En un estudio de 205 pacientes con Infección por COVID-19, la positividad de rRT-PCR fue mayor en muestras de lavado bronco alveolar (93%), seguidas por esputo (72%), frotis nasal (63%) y faringe hisopo (32%).<sup>19</sup> Los resultados falsos negativos se produjeron principalmente debido al momento inadecuado de la recolección de muestras en relación con la aparición de la enfermedad y la deficiencia en la técnica de toma de muestra, especialmente de hisopos nasofaríngeos.

La especificidad de la mayoría de las pruebas de rRT-PCR es del 100%, porque el diseño del cebador es específico del genoma secuencial de SARS-CoV-2.<sup>20</sup> Los resultados falsos negativos pueden ocurrir debido a errores técnicos y/o contaminación del reactivo.

La detección de anticuerpos contra el SARS-CoV-2 y la infección por COVID-19 también se puede detectar indirectamente midiendo la respuesta inmune del huésped a la infección. El diagnóstico serológico es especialmente importante para pacientes con enfermedad leve a moderada que pueden presentarse tardíamente, más allá de las primeras dos semanas del inicio de la enfermedad.

El diagnóstico serológico también se está convirtiendo en una herramienta importante para comprender el alcance de COVID-19 en la comunidad e identificar a las personas que son inmunes y potencialmente "protegidos". El marcador serológico más sensible y precoz es el total de anticuerpos, cuyos niveles comienzan a aumentar desde la segunda semana del inicio de los síntomas<sup>21</sup> para IgM, aunque se ha encontrado que la prueba de ELISA IgG es positiva incluso

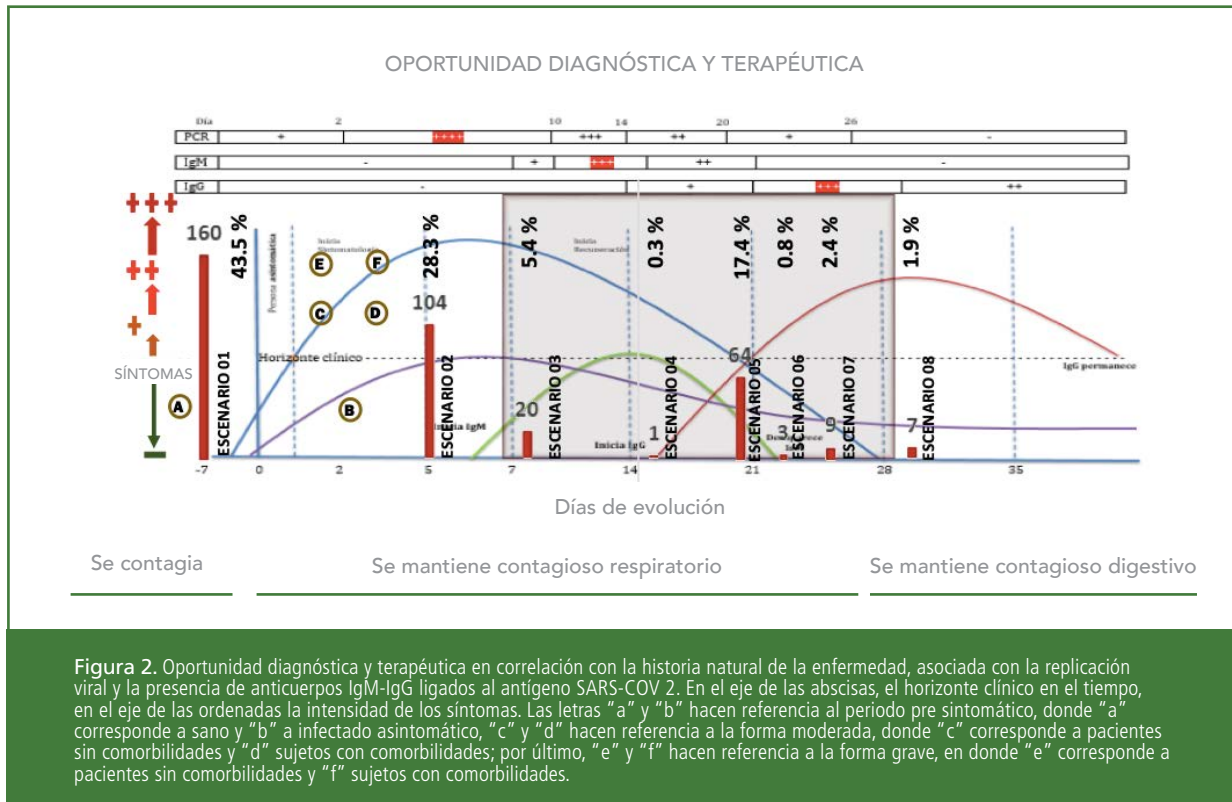
tan temprano como a los 7 días de iniciada la infección, aunque puede persistir por más tiempo.<sup>22,23</sup>

La sensibilidad de la prueba puede variar dependiendo del fabricante. En un estudio de 140 pacientes, la sensibilidad combinada de rRT-PCR e IgM dirigida a el antígeno del núcleo cápside (NC) fue del 98.6% frente al 51.9% con una sola prueba de rRT-PCR. Durante los primeros 5 días, la rRT-PCR cuantitativa tuvo una mayor tasa de positividad que la IgM, mientras que la IgM tuvo una tasa de positividad más alta después del quinto día del inicio de la enfermedad.<sup>24</sup>

Las pruebas de anticuerpos IgM e IgG basadas en ELISA tienen más de 95% de especificidad para el diagnóstico de COVID-19. La prueba de anticuerpos en suero a la segunda semana y la rRT-PCR al inicio de los síntomas puede aumentar la precisión del diagnóstico.

Normalmente, la mayoría de los anticuerpos se producen contra la proteína más abundante del virus, que es el NC. Por lo tanto, la prueba que detecta anticuerpos contra NC sería la más sensible. También se ha informado de la unión al receptor como es la proteína S (RBD-S), que es la proteína de unión al huésped, y los anticuerpos contra RBD-S serían más específicos. Por lo tanto, usar uno o ambos antígenos para la detección de IgG e IgM resultaría en una alta sensibilidad y especificidad.<sup>25</sup> Sin embargo, no hay que olvidar que puede tener reactividad cruzada con el SARS-CoV-1 y posiblemente otros coronavirus.

Las pruebas llamadas "rápidas" de anticuerpos IgG e IgM han sido ampliamente desarrollados y comercializados, y son de calidad variable. Muchos fabricantes no revelan la naturaleza de los antígenos utilizados. Estas pruebas son de naturaleza puramente cualitativa, y solo pueden indicar la presencia o ausencia de anticuerpos contra el SARS-CoV-2. La presencia de anticuerpos neutralizantes solo se puede confirmar mediante una placa prueba de neutralización de reducción. Sin embargo, altos títulos de anticuerpos IgG detectados por ELISA se correlacionan positivamente con anticuerpos neutralizantes.<sup>25</sup> La persistencia a largo plazo y duración de la



**Figura 2.** Oportunidad diagnóstica y terapéutica en correlación con la historia natural de la enfermedad, asociada con la replicación viral y la presencia de anticuerpos IgM-IgG ligados al antígeno SARS-CoV-2. En el eje de las abscisas, el horizonte clínico en el tiempo, en el eje de las ordenadas la intensidad de los síntomas. Las letras "a" y "b" hacen referencia al periodo pre sintomático, donde "a" corresponde a sano y "b" a infectado asintomático, "c" y "d" hacen referencia a la forma moderada, donde "c" corresponde a pacientes sin comorbilidades y "d" sujetos con comorbilidades; por último, "e" y "f" hacen referencia a la forma grave, en donde "e" corresponde a pacientes sin comorbilidades y "f" sujetos con comorbilidades.

protección conferida por los anticuerpos neutralizantes permanece desconocida.<sup>26</sup>

Una razón más que se utilizó para este enfoque diagnóstico, por escenarios clínicos, fue el que se pudo clasificar también de acuerdo a la severidad del cuadro clínico, como habíamos informado en otro reporte (En prensa), ya que, al estar sintomáticos, se podrían clasificar en leves, moderados y graves, y así, en consecuencia, ofrecer el manejo médico adecuado, tal y como se observa en el cuadro 2, clasificándolo por grado de sintomatología en: (a=sano), (b=leve), (c y d=moderado) y (e y f=grave).

## Conclusiones

Utilizando la evidencia disponible, se puede determinar la presencia de virus detectable por medio de SARS-CoV-1 y una combinación de anticuerpos IgG e IgM para establecer una cronología de diagnóstico clínicamente útil. La mayoría de los datos disponibles son para poblaciones adultas y que no están inmunodeprimidas. El curso temporal de la positividad de la

rRT-PCR y la seroconversión puede variar en niños y otros grupos, incluida la gran población de individuos asintomáticos que no son diagnosticados. Muchas preguntas continúan: cuánto tiempo dura la inmunidad potencial en los individuos, tanto asintomáticos como sintomáticos, que están infectados con SARS-CoV-2; qué tipo de inmunidad presentan — humoral o celular—, si todos responden igual o hay marcadores genéticos que pueden influir en la respuesta; nuestra población cómo se comporta, si pueden re-infectarse o están protegidos con inmunidad cruzada a las mutaciones genéticas que se presentan en el virus. Lo que hemos informado es la utilidad de la combinación diagnóstica para establecer los diversos escenarios clínicos, en donde se encuentra nuestro paciente. Nuestro estudio corrobora una vez más que se pueden detectar poblaciones sanas que pueden ser atendidas en los hospitales o consultorios, siempre guardando las medidas habituales de higiene, como son el uso correcto del cubre bocas, el lavado de manos con agua y jabón y el distanciamiento físico adecuado para evitar contagiar o bien contagiarnos. Y los pacientes que, por alguna razón, adquirieron la infección, saber dónde se encuentran en la evolución clínica de la historia natural de la enfermedad para poder ofrecerles un tratamiento oportuno, tanto preventivo como terapéutico.



## REFERENCIAS

1. Center for Systems Science and Engineering. COVID-19 dashboard [Johns Hopkins University web site]. [Internet]. 2020. Available at: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Accessed May 2, 2020.
2. Ludvigsson JF. Systematic review of COVID-19 in children shows milder cases and a better prognosis than adults. *Acta Paediatr.* 2020; 109:1088–1095.
3. Zimmermann P, Curtis N. Coronavirus infections in children including COVID-19: an overview of the epidemiology, clinical features, diagnosis, treatment and prevention options in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2020; 39:355–368.
4. Leung CW, Kwan YW, Ko PW, *et al.* Severe acute respiratory syndrome among children. *Pediatrics.* 2004;113: e535–e543.
5. Memish ZA, Al-Tawfiq JA, Assiri A, *et al.* Middle East respiratory syndrome coronavirus disease in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2014; 33:904–906.
6. Wang W, Xu Y, Gao R, *et al.* Detection of SARS-CoV-2 in different types of clinical specimens. *JAMA.* 2020; 323:1843–1844.
7. Wu Y, Guo C, Tang L, *et al.* Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2020; 5:434–435.
8. Xiao F, Tang M, Zheng X, *et al.* Evidence for gastrointestinal infection of SARS-CoV-2. *Gastroenterology.* 2020; 158:1831–1833.e3.
9. Tian Y, Rong L, Nian W, *et al.* Review article: gastrointestinal features in COVID-19 and the possibility of faecal transmission. *Aliment Pharmacol Ther.* 2020; 51:843–851
10. Xu C, Schnall J, Kwong J, Holmes N, Duration of Respiratory and Gastrointestinal Viral Shedding in Children With SARS-CoV-2: A Systematic Review and Synthesis. *Pediatr Infect Dis J* 2020;39: e249–e256)
11. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, *et al.* The incubation period of coronavirus disease 2019 (COVID-19) from publicly reported confirmed cases: estimation and application. *Ann Intern Med* 2020; 172: 577–82.
12. Wang D, Hu B, Hu C, *et al.* Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020; 323: 1061–9.
13. Pan L, Mu M, Yang P, *et al.* Clinical characteristics of COVID-19 patients with digestive symptoms in Hubei, China: a descriptive, cross-sectional, multicenter study. *Am J Gastroenterol* 2020; 115: 766–73.
14. Meng X, Deng Y, Dai Z, Meng Z. COVID-19 and anosmia: a review based on up-to-date knowledge. *Am J Otolaryngol* 2020; 41: 102581.
15. Huang C, Wang Y, Li X, *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395: 497–506.
16. Nalla AK, Casto AM, Huang MW, *et al.* Comparative performance of SARS-CoV-2 detection assays using seven different primer/probe sets and one assay kit. *J Clin Microbiol.* 2020; JCM.00557–20. Published on line April 8, 2020. doi:10.1128/JCM.00557–20
17. Zheng S, Fan J, Yu F, *et al.* Viral load dynamics and disease severity in patients infected with SARS-CoV-2 in Zhejiang province, China, January–March 2020: retrospective cohort study. *BMJ.* 2020;369:m1443. Published on line April 21, 2020. doi:10.1136/bmj.m1443
18. Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, *et al.* Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature.* 2020. Published on line April 1, 2020. doi:10.1038/s41586-020-2196-x
19. CDC. Return-to-work criteria for healthcare workers. Updated April 30, 2020. Accessed May 3, 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/return-to-work.html>
20. Wang W, Xu Y, Gao R, *et al.* Detection of SARS-CoV-2 in different types of clinical specimens. *JAMA.* 2020. Published on line March 11, 2020. doi:10.1001/jama.2020.3786
21. Lou B, Li T, Zheng S, *et al.* Serology characteristics of SARS-CoV-2 infection since the exposure and post symptoms onset. medRxiv. Preprint posted March 27, 2020. doi:10.1101/2020.03.23.20041707
22. Sethuraman N, Stanleyraj S, Ryo A. Interpreting diagnosis test for SARS-CoV-2 *JAMA*;2020:May. E1–E3
23. Xiao AT, Gao C, Zhang S. Profile of specific antibodies to SARS-CoV-2: the first report. *J Infect.* 2020;S0163-4453(20)30138-9. Published on line March 21, 2020. doi:10.1016/j.jinf.2020.03.012
24. Guo L, Ren L, Yang S, *et al.* Profiling early humoral response to diagnose novel coronavirus disease (COVID-19). *Clin Infect Dis.* 2020; ciaa310. Published on line March 21, 2020. doi:10.1093/cid/ciaa310
25. To KK-W, Tsang OT-Y, Leung W-S, *et al.* Temporal profiles of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2: an observational cohort study. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(5):565–574. doi:10.1016/S1473-3099(20)30196-1
26. Xiang F, Wang X, He X, *et al.* Antibody detection and dynamic characteristics in patients with COVID-19. *Clin Infect Dis.* 2020; ciaa461. Published online April 19, 2020. doi:10.1093/cid/ciaa461

Este artículo debe citarse como:

Calva-Rodríguez RG *et al.* Escenarios clínicos de pacientes con COVID-19, estudiados en el sistema hospitalario MAC, en la República Mexicana. *Rev Enferm Infecc Pediatr* 2021;34(138):1948–54.



# Caracterización de pacientes con diagnóstico de **NEUROCISTICERCOSIS** EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA DE CARTAGENA

Aristizábal-Echeverry, Angela Marial<sup>2,3</sup> · Flórez-Cabezas, Paola Katerine<sup>2,4,5</sup> · García-Meléndez, Margarita<sup>6,7,8</sup> · Hurtado-Peñaloza, Cindy Johana<sup>2,5,9</sup> · López-Gulfo, Diana Carolina<sup>2,5,10</sup>

## RESUMEN

La neurocisticercosis (NCC) es una infección del sistema nervioso central causada por la fase larvaria de la *Taenia solium*, que es endémica en los países de bajos ingresos y con deficiencias en ciertos determinantes de salud. Presenta desde síntomas neurológicos inespecíficos hasta convulsiones. En las imágenes diagnósticas podemos observar lesiones intraparenquimatosas y extraparenquimatosas. El diagnóstico se realiza con la sospecha clínica, epidemiológica y su confirmación a través de neuroimágenes. En el presente estudio se realizó una caracterización clínica y sociodemográfica de los pacientes con neurocisticercosis en una institución pediátrica de alta complejidad.

## PALABRAS CLAVE

Neurocisticercosis; *Taenia solium*; Convulsión; Anticonvulsivantes; Antiparasitarios.

## ABSTRACT

Neurocysticercosis (NCC) is an infection in the central nervous system caused by the larval stage of *Taenia solium*, which is endemic in low-income countries, with deficiencies in certain health determinants. It presents from nonspecific neurological symptoms to seizures. In the diagnostic images we can observe intraparenchymal and extraparenchymal lesions. Diagnosis is made with clinical and epidemiological suspicion and its confirmation through neuroimaging. In the present study, a clinical and sociodemographic characterization of patients with neurocysticercosis was performed in a highly complex pediatric institution.

## KEY WORDS

Neurocysticercosis; *Taenia solium*; Seizures; Anticonvulsants; Antiparasitic Agents.

<sup>1</sup> Médico – Corporación Universitaria Rafael Núñez.

<sup>2</sup> Epidemióloga – Universidad Autónoma de Bucaramanga

<sup>3</sup> Residente III año pediatría – Universidad de Cartagena

<sup>4</sup> Médico – Universidad del Tolima

<sup>5</sup> Residente III año pediatría – Universidad del sinú seccional Cartagena

<sup>6</sup> Médico – Pontificia Universidad Javeriana

<sup>7</sup> Pediatra – Universidad del Estado de Río de Janeiro

<sup>8</sup> Neuropediatra – FLENI Aires, Argentina

<sup>9</sup> Médico – Universidad del sinú seccional Cartagena

<sup>10</sup> Médico – Corporación Universitaria Rafael Núñez

\* Correspondencia: Dra. Diana López Gulfo. Urbanización Villa Ángela Manzana F lote 1, Los Jardines, Cartagena (Colombia), Teléfono (+57)3215383181, correo electrónico: dlopez644@unab.edu.co

La neurocisticercosis

(NCC) es una  
invasión del  
**sistema  
nervioso  
central**

por la etapa larval  
de *Taenia solium*,  
considerada la  
infestación helmíntica  
más común a  
**nivel  
cerebral**  
y una de las  
principales causas de  
epilepsia adquirida a  
nivel mundial.

## Introducción

La neurocisticercosis (NCC) es una invasión del sistema nervioso central por la etapa larval de *Taenia solium*, considerada la infestación helmíntica más común a nivel cerebral y una de las principales causas de epilepsia adquirida a nivel mundial.<sup>1</sup> Su presentación es global, y tiene carácter endémico en países en vías de desarrollo como los de América Central, África subsahariana, India, Asia y América del sur (Perú, Ecuador y Colombia), donde se considera un problema de salud pública.<sup>2</sup> También se han reportado casos en áreas no endémicas, particularmente en zonas migrantes.<sup>1</sup>

En Colombia, la caracterización local es escasa: a nivel nacional solo se encontraron dos estudios realizados donde caracterizan la población que padece NCC.

El primero, realizado en una pequeña población del departamento del Chocó, mostró la falta de conocimiento acerca de las particularidades de la enfermedad, incluyendo su forma de transmisión. Aunque más del 90% conocía sobre los hábitos higiénicos, el 93% criaba cerdos en libertad. Estos hallazgos, que si bien no pueden extrapolarse a la población nacional por problemas de representatividad, dan indicios acerca de las problemáticas que llevan al desarrollo de neurocisticercosis a nivel local.<sup>3</sup> Otro estudio descriptivo en el departamento de Caldas en 99 personas encuestadas mostró que cerca de 88% no realizaban higienización habitual de manos y el 14.6% no lavaban las verduras antes del consumo. La población afectada por la enfermedad vivía en área urbana (71%), eran familias de muy bajos recursos económicos y el 50% tenían cerdos en sus casas.<sup>4</sup>

El objetivo principal de este estudio es describir las características sociodemográficas y clínicas de niños con diagnóstico de neurocisticercosis durante los años 2015 a 2019 en un hospital pediátrico de alta complejidad de la costa caribe colombiana.

## Desarrollo del tema

Esta enfermedad afecta a cerca de 50 millones de personas en el mundo incluyendo adultos y niños;<sup>5</sup> las estadísticas son escasas en la población pediátrica debido a que muchas infecciones son subclínicas y los datos en la literatura son limitados.<sup>5</sup> La prevalencia de NCC a menudo es mayor en zonas rurales o periurbanas donde se crían cerdos o las condiciones sanitarias son inadecuadas, siendo considerada como la causa de epilepsia adquirida más común en estas poblaciones.<sup>6</sup>

La *Taenia solium* es un tipo de platelminto que infecta al ser humano a través del complejo Teniasis/Cisticercosis (CTC). En el momento en el que el humano consume carne de cerdo con cisticercos de *T. solium*, el cisticerco se transforma en gusano adulto a nivel intestinal y genera la infección en este órgano. En el caso de consumo directo de los huevos del parásito,





los embriones eclosionan en el intestino delgado, invaden la pared intestinal y se diseminan por vía hematológica a órganos como el cerebro, músculo estriado, hígado y otros tejidos. El ser humano se considera hospedero incidental.<sup>7</sup> La teniasis afecta exclusivamente al ser humano, mientras que la cisticercosis también afecta a los cerdos.<sup>8</sup>

Según la definición clínica, se consideran portadores de tenia a los pacientes con NCC; sin embargo, la mayoría de las personas con teniasis no desarrollan cisticercosis sintomática. Aun así, corren el riesgo de autoinoculación fecal-oral de los huevos y el posterior desarrollo de diseminación hematológica. La transmisión se distingue en comunidades en donde los cerdos deambulan libres con la consecuente contaminación fecal del suelo y los animales que entran en contacto con estas heces. También se ha encontrado que una fuente de transmisión más frecuente es el portador humano de tenia asintomático que contagia a otras personas. En este caso, los cerdos son solo perpetuadores de la infección.<sup>9</sup>



Se han identificado tres fases de la neurocisticercosis: inicial —denominada “viable”—, degenerativa —“no viable”— y, finalmente, los cisticercos se resuelven o se convierten en granulomas. La fase viable generalmente es asintomática, y se evidencia evasión de la respuesta inmune del huésped, que se perpetúa por periodos largos o incluso años. Posterior a la degeneración en la fase inviable, se ha identificado una fase de respuesta inflamatoria del huésped contra el parásito relacionado con la pérdida de la capacidad de evasión de la respuesta inmune del huésped,<sup>10</sup> que concluye en la formación de granulomas y calcificaciones cerebrales que, por su localización intraparenquimatosa, se asocian a convulsiones. Aunque no está bien definido el mecanismo, se ha encontrado la generación de focos epileptogénicos secundarios, cambios en la plasticidad cerebral y cicatrización.<sup>9</sup>

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha clasificado dentro de las enfermedades desatendidas en las Américas y el Caribe a las geohelmintiasis, refiriéndose específicamente a helmintiasis por uncinarias (*Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*), *Ascaris*

*lumbricoides* y *Trichuris trichuria*.<sup>7</sup> Sin embargo, la infección por *Taenia solium* es una enfermedad asociada con determinantes sociales, tales como pobreza, falta de educación, medidas de saneamiento precarias, disposición inadecuada de excretas, consumo de carne de cerdo con cisticercos, ingesta de vegetales o agua contaminados con huevos de *T. solium*, crianza de los cerdos en libertad, limitaciones con el acceso al servicio de salud en ausencia de programas de salubridad dirigidos y pobres campañas de desparasitación y educación de la comunidad.<sup>3,11</sup>

Todo lo anterior requiere intervenciones en salud pública que resultan costo-efectivas debido a su carácter preventivo y fácil tratamiento, evitan comorbilidades a largo plazo, reducen costos al sistema de salud y generan menor afección en niños y adultos en edad productiva.<sup>11</sup>

Se han identificado tres fases de la neurocisticercosis: inicial — denominada “viable”—, degenerativa —“no viable”— y, finalmente, los cisticercos se resuelven o se convierten en granulomas

El año de mayor incidencia de neurocisticercosis fue 2015, con un 29% (n=29) de casos reportados; la media de las proporciones entre los años 2016 y 2018 fue de 20%. En el año 2019 se reportaron 7 casos nuevos desde enero hasta el mes de agosto, por lo que debe analizarse por separado al relacionarlo con los años previos

## Metodología

Se trata de un estudio descriptivo de corte transversal, retrospectivo. Se analizaron las historias clínicas de pacientes menores de 18 años diagnosticados y tratados por neurocisticercosis y tratados en el Hospital infantil Napoleón Franco Pareja (HINFP), durante el periodo comprendido entre 2015-2019. Mediante revisión de historias clínicas se obtuvo un total de 244, a las que se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión que se describen a continuación, y se determina un total de 100 pacientes.

Se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- **Criterios de inclusión:**
  - Diagnóstico de Novo de neurocisticercosis
  - Pacientes que consultaron por cefalea o convulsiones y en quienes se confirmó el diagnóstico
  - Pacientes con historias clínicas que contengan datos completos relacionados con el estudio
- **Criterios de exclusión:**
  - Pacientes con diagnóstico confirmado de neurocisticercosis que fueron evaluados solo por consulta externa
  - Pacientes con antecedente de epilepsia, cardiopatía, diabetes, malformaciones o lesiones estructurales en SNC

Se realizó una descripción de variables cualitativas por medio de frecuencias y porcentajes y para las variables cualitativas, distribución de frecuencias y medidas de tendencia central, a través del programa Epidat versión 4.2.

## Consideraciones éticas

Según el artículo 11 de la resolución 8430 de 1993, se considera este un estudio basado en una investigación sin riesgo, ya que solo emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realizó ninguna intervención. Nos basamos en revisión de historias clínicas para recolectar las variables necesarias para el análisis.

Se requirió de la autorización y aprobación previa del Departamento y Comité de Ética en investigación del Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja. En la recolección de datos se garantiza la confidencialidad de la información y el anonimato de cada una de las historias que se revisen.

## Resultados

El año de mayor incidencia de neurocisticercosis fue 2015, con un 29% (n=29) de casos reportados; la media de las proporciones entre los años 2016 y 2018 fue de 20%. En el año 2019 se reportaron 7 casos nuevos desde enero hasta el mes de agosto, por lo que debe analizarse por separado al relacionarlo con los años previos. En cuanto al género predominante, el 52% (n=52) era de sexo masculino y el 48% (n=48) era de sexo femenino. La media de la edad de los pacientes fue 10.4 años, con una desviación estándar de +/-4.3. En la **Tabla 1** se describe la distribución sociodemográfica de los pacientes encuestados.

El motivo de consulta principal fue convulsión en un 90% (n=90) de los casos, el 10% restante consultó por cefalea. De los 90 pacientes que consultaron por convulsiones, el 71% (n=64) acudió por un primer episodio y el 29% (n=26) restante se trató de aquellos pacientes con episodios previos de convulsiones secundarias o no a neurocisticercosis, con o sin diagnóstico de epilepsia. El 60% de las crisis fueron generalizadas, de las cuales un 62.9% fueron tónico-clónicas, siendo el tipo de crisis predominante de características motoras, con un 3.3% de crisis no motoras

(ausencias) típicas. La mayoría de las crisis tuvieron una duración menor o igual a 5 minutos (44.5%) y el 48.9% presentaron un solo episodio; Las crisis focales se presentaron en un 40%, las cuales se subdividen en inicio motor e inicio no motor según la clasificación de la ILAE (International League Against Epilepsy) por sus siglas en inglés.<sup>16</sup> En las de inicio motor predominan las convulsiones tipo clónicas, que representaron un 30.4% de las focales. En las de inicio no motor únicamente se presentó 1 paciente con crisis discognitiva. El 10% de pacientes mostraron generalización secundaria (Tabla 2).

En cuanto a los estudios de imagen, el 94% de los pacientes fue estudiado mediante Tomografía Axial Computarizada (TAC) simple y contrastada en un 95.7% (n=90). Los

hallazgos más frecuentes fueron lesiones parenquimatosas en el 81.9%, de las cuales se encontró predominantemente realce nodular en la mitad de los casos (50.6%). En las historias clínicas evaluadas se encontraron 2 casos con neurocisticercosis extraparenquimatosas a nivel de los ventrículos. En el 5.3% de los casos, las tomografías fueron normales. El 87.6% de las lesiones fueron únicas (Tabla 3).

Al 51% (n=51) de los pacientes se le realizó Resonancia nuclear magnética (RMN) cerebral, y solo uno presentó compromiso oftálmico.

De los pacientes que consultaron por episodios convulsivos, al 37.8% se le realizó electroencefalograma (EEG), con hallazgos de focos irritativos en el 7% de los casos.

Características sociodemográficas	N	%
Departamento Bolívar	96	96.0%
Otros departamentos	4	4%
Municipio Cartagena	65	65.00%
Otros municipios	35	35%
Área de residencia		
No consignado	1	1.0
Rural	47	47.0
Urbano	52	52.0

Tabla 1. Características sociodemográficas de pacientes con diagnóstico de neurocisticercosis.

Características de la convulsión	N	%
Primer episodio	64	71.1
Recurrencia	26	28.9
<b>CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE CONVULSIONES (ILAE)</b>		
<b>Generalizadas</b>	54	60
<b>Motoras</b>		
Tónico-clónica	34	37.8
Tónicas	13	14.5
Atónica	4	4.4
<b>No motoras (Ausencias)</b>		
Típicas	3	3.3
<b>Focales</b>	46	40
<b>De inicio motor</b>		
<b>Tipo de movimiento</b>		
Clónico	14	15.5
Tónico	8	8.9
Mioclónico	3	3.3
Atónico	1	1.1
<b>De inicio no motor</b>		
<b>Tipo de movimiento</b>		
Cognitivo	1	1.1
<b>Generalización</b>		
Focal a bilateral tónico – clónico (Si generaliza)	9	10
<b>No es posible describirla por hallazgos de historia clínica</b>	8	8.9
<b>Tiempo de convulsión</b>		
≤ 5 minutos	40	44.5
> 5 minutos	21	23.3
No se describe	29	32.2
<b>Número de crisis</b>		
1	44	48.9
2	21	23.3
3	15	16.7
No se describe	10	11.1

Tabla 2. Características de los episodios convulsivos.  
ILAE: *International League Against Epilepsy*.



Hallazgos	N	%
<b>TAC</b>	94	100
<b>Parenquimatoso</b>		
Realce nodular	39	50.6
Parénquima viable	24	31.1
Calcificaciones no viables	14	18.1
<b>Extraparenquimatoso</b>		
Ventricular	2	2.1
<b>Hallazgos diferentes a neurocisticercosis</b>		
Otras lesiones no sugestivas de Neurocisticercosis	10	10.6
Normal	5	5.3
<b>Número de lesiones</b>		
Única	71	87.6
Múltiple	10	12.3
<b>RNM</b>	51	51
Compromiso oftálmico por RNM	1	1.9
<b>EEG</b>	34	37.8
Focos irritativos	7	18.9

Tabla 3. Hallazgos de estudios electrofisiológicos y neuroimágenes.

El 86% (n=86) de los pacientes requirió tratamiento con corticoide. El 98.8% de estos pacientes fueron tratados con dexametasona, con un promedio de tratamiento de 3.4 días con una desviación estándar de +/- 1.09.

En cuanto al manejo con antiparasitario, el 92% (n=92) fue tratado con albendazol durante 14 días (82.6%). El manejo anticonvulsivante se administró en el 90% de los casos, siendo de mayor uso la carbamazepina en un 60% (n=54) (Tabla 4).

Un poco más de la mitad de los pacientes tuvo seguimiento ambulatorio, y se logró

documentar, en uno de ellos, un control adecuado de los episodios convulsivos

## Discusión y conclusiones

En contraste con lo encontrado en la literatura, se han descrito pocos estudios en Colombia donde se describen factores asociados a la infección por este parásito. Sin embargo, no está claramente establecida la incidencia de la enfermedad.<sup>12, 13</sup> En este estudio se

encontró, de manera homogénea, un promedio de 23 casos por año entre el 2015 y el 2018, pero, en lo analizado de 2019, se identificó una drástica disminución de los casos reportados, lo cual podría relacionarse con asistencia a otros centros de salud.

Llama la atención la presentación de la enfermedad, ligeramente mayor en la población

del área urbana (52%), lo cual debe cuestionar acerca del modo y la fuente de alimentación, además de la educación de dicha población asociada a los niveles de extrema pobreza; sin embargo, cabe resaltar que el hospital se encuentra en el área pudiendo generar sesgo en cuanto a la captación de pacientes, a pesar de tratarse de un centro de referencia de la costa caribe

Tratamiento	N	%
<b>Uso corticoide</b>	86	86.0
Dexametasona	85	98.9
Prednisolona	1	1.1
<b>Días de tratamiento con corticoide Me (DE)</b>	3 (1.09)	
<b>Antiparasitario (Albendazol)</b>	92	92.00
<b>Días de tratamiento antiparasitario</b>		
< 14	3	3.2
14	76	82.6
> 14	12	13.0
<b>Anticonvulsivante</b>	90	90
Fenitoína	1	1.1
Oxcarbazepina	2	2.2
Acido valproico	33	36.6
Carbamazepina	54	60.0
No recibió	10	11.1
<b>Seguimiento ambulatorio</b>	53	53.0
Control de crisis	1	1.00

Tabla 4. Tratamiento y seguimiento pacientes con neurocisticercosis.

colombiana. Los anteriores hallazgos se relacionan con lo reportado en la literatura revisada correspondiente a un estudio realizado en el departamento de Caldas en 2005 y un informe epidemiológico nacional en 2010 por el Instituto Nacional de Salud.<sup>14</sup>

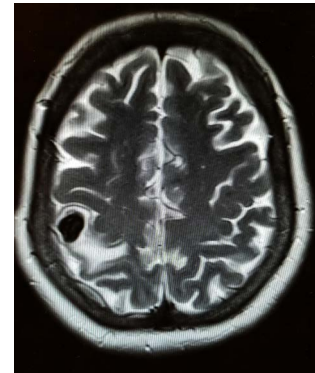
La forma de presentación más frecuente fueron las convulsiones, que, acorde con lo evidenciado en otros estudios, son la manifestación clínica más común; generalmente son focales y pueden estar asociadas con generalización secundaria.<sup>4,9,14</sup> Para el diagnóstico de la enfermedad se recomienda principalmente realizar una historia clínica detallada, teniendo en cuenta hábitos higiénicos, alimentación y antecedentes de contacto con portadores de *T. solium* y áreas de cría de cerdo donde generalmente tienen contacto con heces humanas contaminadas; examen físico completo, neuroimagen y técnicas enzimáticas.

Las crisis focales son la manifestación más común descrita en la literatura, sin embargo, en los resultados del presente estudio se documentaron en menor proporción. Estas, a su vez, se subdividen en inicio motor e inicio no motor, de acuerdo con la clasificación de la ILAE,<sup>15</sup> encontrando mayor predominio de las convulsiones tipo clónicas y únicamente una crisis discognitiva. Del total de las crisis focales, el 10% de pacientes presentaron generalización secundaria.

En el estudio se utilizó como método diagnóstico la historia clínica y la realización de neuroimagen con la TAC simple y contrastada de cráneo; sin embargo, las guías actuales recomiendan la utilización de TAC de cráneo simple o RMN cerebral, teniendo en cuenta que la primera tiene mayor sensibilidad para la detección de lesiones calcificadas, sin edema, mientras que la RMN es más sensible para valorar la presencia de edema perilesional, escólex, lesiones pequeñas en el parénquima cerebral, lesiones extraparenquimatosas a nivel de fosa posterior, compromiso ventricular y del espacio subaracnoideo. Mediante los hallazgos en estas imágenes se podrá clasificar la enfermedad según la localización, apariencia del parásito y del tejido

circundante a la lesión.<sup>14,16</sup> El edema perilesional se logra realizar alrededor del foco calcificado cuando se administra gadolinio en T1. Por su parte, al realizar la TAC, los quistes vesiculares contienen líquido isointenso con el LCR, sin cambios significativos después de la administración del medio de contraste. Sin embargo, en el momento en que el quiste presenta degeneración con desarrollo de respuesta inflamatoria por la respuesta inmune del huésped, sus bordes pierden definición, lo cual se logra mejorar con la aplicación de contraste.<sup>11</sup> Se ha sugerido también la utilidad del medio de contraste en la etapa granular, en la cual las lesiones parenquimatosas pueden tener una apariencia nodular rodeada de edema tras su administración.<sup>17</sup> A pesar de esto, actualmente no se recomienda rutinariamente la utilización de medio de contraste para el diagnóstico inicial de neurocisticercosis, por lo que se sugiere, en su lugar, la realización de TAC de cráneo simple por su fácil acceso y la realización de RMN sin contraste según disponibilidad.

En los datos recolectados para el presente estudio no se evidencia la utilización de EITB (*Enzyme-linked Immuno-electrotransfer Blot*) por la no disponibilidad en la institución de este test serológico que utiliza antígenos glicoprotéicos en suero, además de la utilización de otros medios mencionados para la realización asertiva del diagnóstico. Sin embargo, se recomienda su realización como prueba confirmatoria en pacientes con sospecha de neurocisticercosis, dada la alta especificidad (100%) y sensibilidad (98%) en lesiones activas, múltiples y extraparenquimatosas en pacientes hospitalizados, aunque esta sensibilidad



La forma de presentación más frecuente fueron las convulsiones, que, acorde con lo evidenciado en otros estudios, son la manifestación clínica más común



El  
tratamiento  
farmacológico  
antiparasitario ha  
sido ampliamente  
discutido en  
diferentes  
revisiones,  
y se han descrito  
beneficios  
potenciales  
de la terapia  
antiparasitaria  
como la resolución  
de quistes activos,  
disminución de  
la recurrencia de  
crisis y disminución  
del riesgo de  
hidrocefalia

disminuye (50-70%) en lesiones solitarias y calcificadas.<sup>14,16</sup> A pesar de su reconocida utilidad, su realización y resultados no deben retrasar el inicio del tratamiento ante otros hallazgos que sugieran fuertemente el diagnóstico, como la sospecha clínica, historia de exposición y neuroimagen con lesiones características de neurocisticercosis. No existe la recomendación de realización de electroencefalograma en pacientes con diagnóstico de neurocisticercosis; sin embargo, se le realizó al 34% de los pacientes incluidos en el presente estudio, de los cuales el 20.5% evidenció foco irritativo, sin cambios en el manejo con relación a los pacientes a quienes no se les realizó dicho estudio, lo que nos orienta a no realizar este estudio de forma rutinaria, ya que no impacta positivamente en el manejo y desenlace de los pacientes.

Con respecto al manejo de urgencias, no se han descrito recomendaciones adicionales para el control de la crisis con benzodiazepinas y posteriormente la instauración de tratamiento farmacológico anticonvulsivo. Dentro de este estudio se encontró que menos del 15% de los pacientes que consultaron por episodios convulsivos recibieron manejo farmacológico urgente durante el debut de la crisis en el servicio de urgencias, y de estos, 2 pacientes presentaron persistencia de crisis tras la administración del anticonvulsivante.

La terapia anticonvulsivante debe ser dirigida por el riesgo de recurrencia y desarrollo de estatus convulsivo, y ser orientada según la disponibilidad local, el costo, las interacciones farmacológicas y comorbilidades. Los fármacos más

frecuentemente utilizados son fenitoína, carbamazepina y levetiracetam.<sup>17</sup> En este estudio, emplearon anticonvulsivante en más del 90% de los casos, siendo la carbamazepina la más frecuentemente utilizada, seguida por el ácido valproico. Solo la mitad de los pacientes realizó seguimiento ambulatorio y se logró documentar en 1 de ellos un adecuado control de los episodios convulsivos, lo cual no permite describir la respuesta a largo plazo luego del manejo instaurado.

El tratamiento farmacológico antiparasitario ha sido ampliamente discutido en diferentes revisiones,<sup>18, 19</sup> y se han descrito beneficios potenciales de la terapia antiparasitaria como la resolución de quistes activos, disminución de la recurrencia de crisis y disminución del riesgo de hidrocefalia.<sup>14</sup> Sin embargo, se han reportado efectos secundarios como el riesgo de exacerbación de los síntomas neurológicos por aumento del edema vasogénico, sobre todo en casos que debuten con múltiples lesiones intraparenquimatosas o hipertensión endocraneal.<sup>15</sup> De los 100 pacientes incluidos en el estudio, el 97% recibió tratamiento con albendazol, anticonvulsivante de mantenimiento, que según las recomendaciones actuales debe suministrarse durante 14 días, y, además, corticosteroide como terapia coadyuvante, atendiendo la recomendación que indica que deben administrarse antes y durante la terapia antiparasitaria.<sup>17</sup>

De lo anterior se puede concluir que los hallazgos descritos en este estudio son compatibles con lo descrito en la literatura mundial; sin embargo, hacen falta nuevos enfoques que permitan dilucidar con mayor certeza la eficacia del tratamiento en la población mediante durante el seguimiento lo cual está ligado a las condiciones socioculturales de la población. En el año 2017 se realizó un estudio en la ciudad de Cartagena que incluyó 200 pacientes adultos con incidencia de 75% proveniente del área urbana,<sup>20</sup> lo cual corresponde a una mayor frecuencia de enfermedad con respecto a la población pediátrica del área urbana con NCC (52%), lo cual invita a las entidades gubernamentales a evaluar la calidad en las medidas de saneamiento actuales.



## REFERENCIAS

1. Sinha S, Sharma B. Neurocysticercosis: a review of current status and management. *J Clin Neurosci*. 2009;16(7):867-76.
2. Moroni S, Moscatelli G, Freilij H, Altcheh J. Neurocysticercosis: un caso autóctono en la Ciudad de Buenos Aires. *Arch Argent Pediatr*. 2010;108(6):143-6.
3. Agudelo-Flórez P, Restrepo BN, Palacio LG. Conocimiento y Prácticas sobre Teniasis-cisticercosis en una Comunidad Colombiana. *Rev Salud Pública*. 2009;11:191-9.
4. Cuervo AM. Neurocysticercosis. Aspectos clínicos Prevalencia en el departamento de Caldas. *Arch Med Col*. 2005;(11):14-27.
5. Moyano LM. Epidemiología de la epilepsia en el Perú: Neurocysticercosis como causa de epilepsia secundaria en la región norte del Perú. 2016;
6. Mewara A, Goyal K, Sehgal R. Neurocysticercosis: a disease of neglect. *Trop Parasitol*. 2013;3(2):106.
7. Ault SK, Catalá Pascual L, Grados-Zavala ME, González García G, Castellanos LG. El camino a la eliminación: un panorama de las enfermedades infecciosas desatendidas en América Latina y El Caribe. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2014;31:319-25.
8. Sorvillo F, Wilkins P, Shafir S, Eberhard M. Public health implications of cysticercosis acquired in the United States. *Emerg Infect Dis*. 2011;17(1):1.
9. Gonzalez AE, López-Urbina T, Tsang BY, Gavidia CM, Garcia HH, Silva ME, *et al*. Secondary transmission in porcine cysticercosis: description and their potential implications for control sustainability. *Am J Trop Med Hyg*. 2005;73(3):501-3.
10. Rathore C, Thomas B, Kesavadas C, Abraham M, Radhakrishnan K. Calcified neurocysticercosis lesions and anti-epileptic drug-resistant epilepsy: A surgically remediable syndrome? *Epilepsia*. 2013;54(10):1815-22.
11. Coyle CM. Neurocysticercosis: an individualized approach. *Infect Dis Clin*. 2019;33(1):153-68.
12. Franco S, Hincapié M, Mejía O, Botero D. Estudio epidemiológico de epilepsia y neurocysticercosis. *Rev Med UIS*. 1986;14:143-74.
13. Palacio LG, Jiménez I, García HH, Jiménez ME, Sánchez JL, Noh J, *et al*. Neurocysticercosis in persons with epilepsy in Medellín, Colombia. *Epilepsia*. 1998;39(12):1334-9.
14. White AC, Coyle CM, Rajshekhar V, Singh G, Hauser WA, Mohanty A, *et al*. Diagnosis and Treatment of Neurocysticercosis: 2017 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society of Tropical Medicine and Hygiene (ASTMH). *Clin Infect Dis*. 3 de abril de 2018;66(8):e49-75.
15. Alsaadi T, Kassie SA, Servano R. Efficacy and tolerability of perampanel in patients with genetic generalized epilepsy (GGE): A retrospective, single-center study from the United Arab Emirates (UAE). *Epilepsy Behav Rep*. 2019;12.
16. Singhi P, Saini AG. Pediatric Neurocysticercosis. *Indian J Pediatr*. enero de 2019;86(1):76-82.
17. Garcia HH, Nash TE, Del Brutto OH. Clinical symptoms, diagnosis, and treatment of neurocysticercosis. *Lancet Neurol*. diciembre de 2014;13(12):1202-15.
18. Palomares-Alonso F, Toledo A, Palencia Hernández G, Jung-Cook H, Fleury A. Effect of dexamethasone on albendazole cysticidal activity in experimental cysticercosis by *Taenia crassiceps* in BALB/c mice: *In vitro* and *in vivo* evaluation. *Exp Parasitol*. enero de 2020;208:107801.
19. Singhi P, Ray M, Singhi S, Khandelwal N. Clinical Spectrum of 500 Children With Neurocysticercosis and Response to Albendazole Therapy. *J Child Neurol*. abril de 2000;15(4):207-13.
20. González R, Mahaht G. Prevalencia de neurocysticercosis en pacientes con epilepsia en el hospital universitario del caribe entre junio de 2016 y julio de 2017. 2017 [citado 13 de septiembre de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/6299>

Este artículo debe citarse como:

Aristizábal-Echeverry AM, *et al*. Caracterización de pacientes con diagnóstico de neurocysticercosis en población pediátrica de Cartagena. *Rev Enferm Infecc Pediatr* 2021;34(138):1955-65.



# Tumor inflamatorio de Pott secundario a una pansinusitis aguda: reporte de caso pediátrico

## *Pott's puffy tumour secondary to acute pansinusitis: pediatric case report*

Alicia-Martínez Sebastián<sup>1</sup> · Ana-Rodríguez Varela<sup>1</sup> · María-Navío Anaya<sup>1</sup>

### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El tumor inflamatorio de Pott es una complicación infrecuente de la sinusitis frontal no diagnosticada con anterioridad o con un mal tratamiento de la misma, lo que puede producir una afectación intracraneal, causando al paciente secuelas neurológicas permanentes.

**CASO CLÍNICO:** Varón de 11 años, evaluado por tumoración frontal de reciente aparición y cefalea, en el que se solicita tomografía axial computarizada y resonancia magnética craneal ante la sospecha de una sinusitis aguda complicada, detectándose un tumor inflamatorio de Pott secundario a una pansinusitis no complicada, por lo que se pauta antibioticoterapia intravenosa de amplio espectro, no siendo necesaria cirugía, debido a las características clínicas estables de la lesión así como a la rápida instauración del tratamiento, presentando el paciente adecuada evolución clínica,

### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Pott's puffy tumour is an uncommon complication of frontal sinusitis not previously diagnosed or with poor treatment, which can cause intracranial involvement, causing permanent neurological sequelae.

**CASE REPORT:** An 11-year-old male, evaluated for a recent onset tumor and headache in which computed tomography and cranial nuclear magnetic resonance imaging are requested on suspicion of complicated acute sinusitis, detecting a Pott's puffy tumour secondary to uncomplicated pansinusitis, so that broad-spectrum intravenous antibiotic therapy is prescribed, surgery not being necessary due to the stable clinical characteristics of the lesion as well as the rapid establishment of the treatment, presenting the patient with adequate clinical evolution, without subsequent neurological sequelae.

**CONCLUSION:** The clinical suspicion of the pe-

<sup>1</sup> Pediatra adscrito al Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Doctor Peset.

\* Correspondencia: A. Martínez Sebastián. Hospital Universitario Doctor Peset. Av. Gaspar Aguilar, 90, 7º planta, 40017, Valencia, España.  
E-mail: aliciamarsebastian@gmail.com

sin secuelas neurológicas posteriores.

**CONCLUSIÓN:** La sospecha clínica del pediatra resulta fundamental para evitar las graves complicaciones intracraneales. Aunque la mayoría de las veces es necesario un tratamiento quirúrgico, una actitud más conservadora con antibioticoterapia de amplio espectro puede ser suficiente en pacientes clínicamente estables con un nivel de conciencia normal y sin déficit neurológico.

### PALABRAS CLAVE

Tumor inflamatorio de Pott, pansinusitis, osteomielitis, adolescente.

diatrician is essential to avoid serious intracranial complications. Although surgical treatment is most often necessary, a more conservative attitude with broad-spectrum antibiotic therapy may be sufficient in clinically stable patients with a normal level of consciousness and without neurological deficits.

### KEY WORDS

Pott's puffy tumour, pansinusitis, osteomyelitis, adolescent.

## Introducción

**E**l tumor inflamatorio de Pott es una complicación rara de la sinusitis frontal que está compuesto por un absceso subperióstico que se forma en la pared anterior del seno frontal secundario a una osteomielitis del mismo.<sup>1</sup> Clínicamente se caracteriza por tumefacción y edema frontal secundario a una sinusitis frontal no diagnosticada o a un mal tratamiento de la misma, aunque también puede ocurrir por traumatismos, picaduras de insectos, mastoiditis, infecciones dentales y abuso de cocaína, entre otras causas.<sup>2</sup> Puede aparecer en todas las edades, aunque suele ser más frecuente en adolescentes, debido a que el flujo de las venas diploicas aumenta en este periodo de la vida.<sup>3</sup>

El tumor inflamatorio de Pott puede ser muy peligroso si cursa con complicaciones intracraneales como abscesos epidurales, subdurales, cerebrales o meningitis. El empiema epidural es el más prevalente. En los casos más desfavorables, la infección puede extenderse por la erosión de la pared del hueso frontal o por migración de un trombo séptico por las venas diploicas hasta la duramadre.<sup>3</sup>

Nuestro objetivo es presentar un caso con características típicas de presentación de esta entidad para favorecer su identificación precoz y evitar así las posibles complicaciones intracraneales que suelen presentarse en la mayoría de los pacientes (hasta en un 72% según las series estudiadas),<sup>3</sup> y ofrecer así un tratamiento y seguimiento más adecuados.

## Caso clínico

Varón adolescente de 11 años que acude al servicio de urgencias por cefalea opresiva desde hace 6 días en región frontal que cede parcialmente con analgesia, junto a tumoración frontal que ha ido aumentando progresivamente de tamaño en las últimas 24 horas, así como mucosidad purulenta y febrícula.

Niega traumatismo desencadenante o episodios previos de cefalea. Antecedentes personales y familiares sin interés.

Constantes vitales normales para la edad, triángulo de evaluación pediátrica estable.



Figura 1. TAC craneal (corte axial): ocupación de seno frontal, maxilar y etmoidal izquierdo junto con aumento de partes blandas.

El tumor inflamatorio de Pott puede ser muy peligroso si cursa con complicaciones intracraneales como abscesos epidurales, subdurales, cerebrales o meningitis

Exploración por aparatos normal, incluida la neurológica, a excepción de dolor a la palpación de senos frontales y maxilar izquierdo. Destaca una placa edematosa bien delimitada y dolorosa a la palpación en región frontal de 3x2 cm, sin hematoma, eritema o crepitación ósea.

Solicitamos una biometría hemática y tomografía axial computarizada (TAC) ante la sospecha de una posible complicación secundaria a una sinusitis no diagnosticada con anterioridad, en la que se objetiva una pansinusitis con aumento de partes blandas en el tejido graso subcutáneo (Figura 1), recomendándose la realización de resonancia magnética (RM) para descartar posible afectación intracraneal.

Dentro del hemograma destaca una PCR 107 mg/l, leucocitos

9800, neutrófilos 79.8%, siendo el resto de los valores estudiados normales. Se extrae un hemocultivo que resulta negativo tras 5 días de incubación, así como un aspirado nasal para virus respiratorios (detección de antígenos para virus Influenza A y B) al acudir en pico de época epidémica, una detección rápida de antígeno de *Streptococcus Pyogenes* en exudado faríngeo, junto con el cultivo para bacterias respiratorias, para estudio microbiológico del posible agente implicado.

Se cursa ingreso para completar estudio con RM e iniciar tratamiento intravenoso de manera empírica ante la sospecha de tumor inflamatorio de Pott, con Cefotaxima a 200 mg/kg/día durante 9 días y Clindamicina a 30 mg/kg/día durante 4 días, que se suspende tras comprobar negatividad de los cultivos.

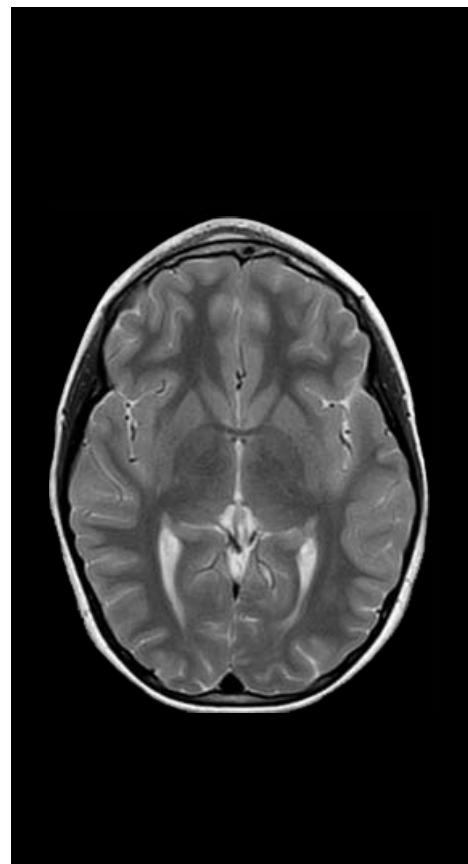


Figura 2. RM craneal T2 (corte axial): sinusitis frontal complicada con osteomielitis frontal, absceso subperióstico laminar de 2 mm y cambios de celulitis en tejido graso subcutáneo con mínimo realce dural lineal reactivo.



El paciente es valorado por el servicio de otorrinolaringología, quienes realizan nasofibros-copia y pautan corticoterapia intravenosa para disminuir el edema asociado, objetivando en el paciente una mejoría clínica significativa.

Se realiza RM (Resonancia magnética) (Figuras 2,3,4) en la que se objetiva una pansinusitis con osteomielitis frontal y absceso subperióstico de pequeño tamaño, sin otras complicaciones.

Ante la buena evolución clínica, la desaparición de la fiebre al segundo día del ingreso y la cefalea, se decide alta a domicilio tras 10 días de estancia, con tratamiento por vía oral con Cefuroxima a 30 mg/kg/día durante tres semanas y control clínico por parte del servicio de pediatría y otorrinolaringología, así como control radiográfico con RM (Resonancia magnética) a las 2 semanas, en la que se objetiva mejoría de las lesiones (desaparición del absceso subperióstico, con persistencia del edema óseo, de más lenta resolución).

El paciente no presentó secuelas neurológicas durante los dos meses de seguimiento posterior, por lo que fue dado de alta de consultas externas, aconsejando seguimiento por parte de pediatra de atención primaria según controles habituales.

## Discusión

El tumor inflamatorio de Pott se presenta típicamente con cefalea, fiebre, edema periorbitario y secreción nasal habitualmente purulenta, siendo su etiología más frecuente la sinusitis (79%) seguida por los traumatismos (8.7%). La presencia de síntomas agravantes tales como letargo, convulsiones, náuseas y vómitos son indicativos de posibles complicaciones intracraneales.<sup>4</sup> Estas pueden ser asintomáticas en etapas tempranas y pueden progresar ante tratamientos antibióticos insuficientes, por lo que su diagnóstico requiere un alto índice de sospecha. La tasa de incidencia de afectación intracraneal en estos pacientes es incierta, aunque suele ser frecuente. El diagnóstico precoz es esencial para reducir la morbimortalidad asociada.<sup>5</sup>

A nivel microbiológico, los organismos implicados más frecuentemente serán aquellos presentes en la rinosinusitis bacteriana aguda, siendo la mayoría de las infecciones de etiología polimicrobiana. Las bacterias más frecuentemente implicadas serán el *Streptococcus* (como *Streptococcus milleri*, *Streptococcus viridans*,

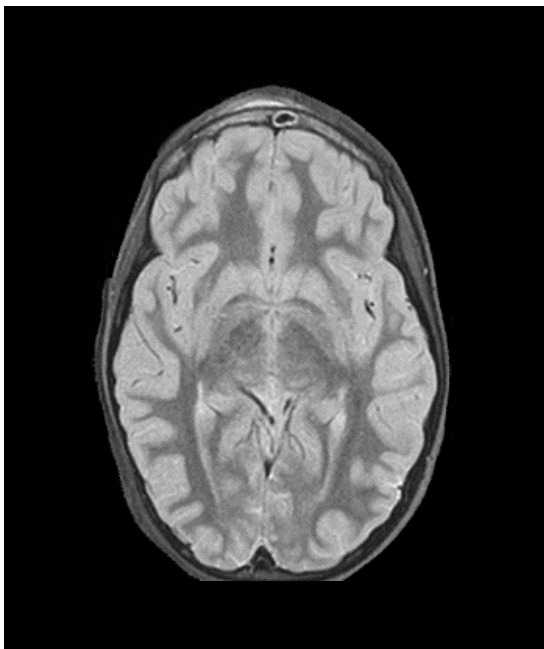


Figura 3. RM craneal STIR (corte axial): edema óseo y absceso subperióstico.

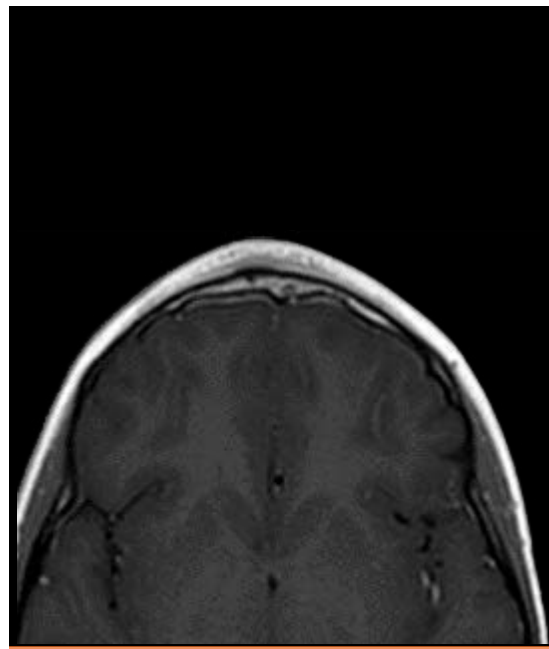


Figura 4. RM craneal T1 (corte axial): realce dural.



A nivel microbiológico, los organismos implicados más frecuentemente serán aquellos presentes en la rinosinusitis bacteriana aguda, siendo la mayoría de las infecciones de etiología polimicrobiana



*Streptococcus pyogenes* y *Streptococcus pneumoniae*), *Staphylococcus aureus* y microorganismos anaerobios (como *Bacterioides* y *Fusobacterium*), debido a la baja concentración de oxígeno en el seno frontal secundario al compromiso de la permeabilidad ósea.<sup>5</sup>

La extensión directa de estos gérmenes es posible en tres direcciones, las cuales provocarían diferentes manifestaciones clínicas: a través de la pared posterior causando patología intracraneal, a través de la pared anterior, lo que provocará un absceso subperióstico, y a través de la pared inferior, lo que causaría complicaciones orbitarias.<sup>5,6</sup>

Los pacientes con un absceso subperióstico, como en el caso de nuestro paciente, generalmente presentan cefalea, fiebre y edema de la frente después de una sinusitis frontal y/o trauma. Ante dicha sospecha diagnóstica se debe realizar una prueba de imagen apropiada para confirmar el diagnóstico y evaluar la presencia de posibles complicaciones. La prueba de imagen utilizada habitualmente para el diagnóstico es el TAC (Tomografía Axial Computarizada), ya que es superior en la visualización de estructuras óseas y de las interfaces aire-hueso y aire-tejidos blandos, así como puede demostrar sinusitis, erosión ósea, colección subperióstica y extensión intracraneal.<sup>6</sup> Sin embargo, en casos con sospecha clínica de afectación intracraneal, está indicada la RM (Resonancia Magnética), ya que proporciona una resolución superior de los tejidos blandos, facilita la demostración de patología intracraneal, trombosis del seno dural y edema óseo.<sup>7</sup>

En cuanto al tratamiento, debido a que el tumor de Pott es una

entidad infrecuente hoy en día, no existe un protocolo estándar, por lo que ante un caso como el presentado debemos de instaurar un tratamiento intensivo desde el inicio a fin de evitar posibles complicaciones graves. Este debe de incluir antibioterapia de amplio espectro y drenaje del absceso como pilar fundamental del tratamiento, pudiendo además precisar reconstrucción del defecto quirúrgico de forma diferida.<sup>8</sup>

Se han publicado casos exitosos sin necesidad de cirugía en ciertas circunstancias, en pacientes clínicamente estables con un nivel de conciencia normal y sin déficit neurológico, incluyendo una extensión de la lesión intracraneal limitada (menos de 15 mm de diámetro) y sin desplazamiento de la línea media,<sup>8,9</sup> como en el caso de nuestro paciente, quien no requirió drenaje del absceso al cumplir todas las condiciones anteriormente descritas.

La terapia antibiótica empírica, que debe cubrir gram positivos y anaerobios, debe comenzar en el momento del diagnóstico. La cobertura inicial debe consistir en antibioterapia de amplio espectro con buena penetración del sistema nervioso central. Posteriormente, la cobertura antibiótica será dirigida según los resultados de los cultivos microbiológicos. La terapia con antibióticos debe ser prolongada durante al menos 4 a 8 semanas tras la cirugía,<sup>10</sup> en caso de requerirse. En nuestro caso, prolongamos el tratamiento durante 5 semanas al no presentar el paciente ninguna complicación, manteniendo un buen estado neurológico desde el momento del diagnóstico con una rápida y buena evolución clínica posterior, junto con la desaparición de la fiebre de manera precoz. Los antibióticos más comúnmente utilizados son clindamicina, ceftriaxona, metronidazol y vancomicina. No está claro cuanto debe durar la terapia antibiótica, pero resulta razonable finalizarla cuando deje de haber signos de infección en la prueba de imagen.<sup>11</sup>

En cuanto al tratamiento quirúrgico, en función del paciente y su evolución, este puede incluir drenaje del absceso, retirada de hueso afecto de osteomielitis y cranialización del seno frontal. Esta se puede realizar externamente, endoscópicamente, o en combinación.

El pronóstico del tumor inflamatorio de Pott es a menudo favorable. En la era antibiótica, la tasa de mortalidad ha bajado del 60% al 3.7%.<sup>11</sup> La gran mayoría de los pacientes se recuperan sin ningún déficit neurológico residual.<sup>12</sup>

## Conclusiones

El tumor inflamatorio de Pott es una complicación infrecuente de la sinusitis frontal, por lo que la sospecha clínica del pediatra ante un niño con edema y tumefacción frontal resulta fundamental. Un diagnóstico precoz

(mediante TAC o RM) y un tratamiento con antibiocioterapia de amplio espectro agresivo, junto con cirugía según la indicación clínica, resultan esenciales para evitar complicaciones neurológicas graves. Gracias a ello, la mayoría de los pacientes que son tratados adecuadamente se recuperan sin secuelas neurológicas permanentes.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

1. Koltsidopoulos P, Papageorgiou E, Skoulakis C. Pott's puffy tumor in children: A review of the literature. *Laryngoscope*. 2018; 00: 1-7.
2. Heale L, Zahanova S, Bismilla Z. Pott puffy tumour in a five-year-old girl, *Can Med Assoc J*. 2014; 187(6): 433-435.
3. Kombogiorgas D, Solanki GA. The Pott puffy tumor revisited: neurosurgical implications of this unforgotten entity. Case report and review of the literature. *Journal of Neurosurgery, J Neurosurg*. 2006; 105(2 suppl):143-149.
4. Podolsky-Gondim GG, Santos MV, Carneiro VM, et al. Neurosurgical Management of pott's puffy tumor in an obese adolescent with asthma: case report with a brief review of the literatura, *Cureus*. 2018; 10:e2836.
5. Palabiyik FB, Yazici Z, Cetin B, Celebi S, Hacimustafaoglu M. Pott puffy tumor in children: a rare emergency clinical entity, *J Craniofac Surg* 2016; 27:313-6.
6. Liu A, Powers AK, Whigham AS, Whitlow CT, Shetty AK. A Child with fever and swelling of the forehead. Pott's puffy tumor and epidural abscess complicating frontal sinusitis, *Clin Pediatr (Phila)*. 2015; 54: 803-805.
7. Ketenci I, Unlü Y, Tucer B, Vural A. The Pott's puffy tumor: a dangerous sign for intracranial complication, *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011;268:1755-63.
8. Aínsa Laguna D, Pons Morales S, Muñoz Tormo-Figueroes A, Vega Senra, MI, Otero Reigada MC. *Tumor inflamatorio de Pott: una complicación infrecuente de la sinusitis frontal, An Pediatr*. 2014; 80(5): 317-320.
9. Salom-Coveñas C, Benito-Navarro JR, Gutiérrez-Gallardo A, Porras-Alonso E. Tumor inflamatorio de Pott. Descripción de un caso. *Revista ORL* 2020;11(4):5.
10. Stark P, Ghumman R, Thomas A, Sawyer SM. Forehead swelling in a teenage boy, *J Paediatr Child Health*. 2015; 51:731-733.
11. Tsai BY, Lin KL, Lin TY, et al. Pott's puffy tumor in children, *Childs Nerv Syst*. 2010; 26:53-60.
12. Blumfield E, Misra M. Pott's puffy tumor, intracranial, and orbital complications as the initial presentation of sinusitis in healthy adolescents, a case series, *Emerg Radiol*. 2011; 18:203-210.

Este artículo debe citarse como:

Martínez-Sebastián A, et al. Tumor inflamatorio de Pott secundario a una pansinusitis aguda: reporte de caso pediátrico. *Rev Enferm Infecc Pediatr* 2021;34(138):1966-71.



# Mucormicosis intestinal en niño con Leucemia Linfoblástica Aguda: Reporte de un caso

## *Intestinal mucormycosis in a child with acute lymphoblastic leukemia: Case report*

Ortiz-Morales D<sup>1</sup> · Tadeo-Galeana AC<sup>2</sup> · Gallardo-Gallardo IY<sup>3</sup> · Cortes-Herrera B<sup>3</sup> · Rizo-Pica T<sup>4</sup> · Espinosa-Elizondo RM<sup>5</sup> · Torres-Martínez R<sup>5</sup> · Escobar-España A.<sup>6</sup>

### RESUMEN

La mucormicosis es una infección micótica sistémica y oportunista, de baja prevalencia, que se presenta en pacientes con antecedentes de inmunosupresión. La forma más común de presentación es la rino-órbito-cerebral, en el 40% a 60% de los casos, mientras que la forma gastrointestinal es la menos frecuente y corresponde del 2% al 11% de los casos. Generalmente el diagnóstico se realiza *post mortem* por medio de estudios histopatológicos. El tratamiento de elección actual es la Anfotericina B; a pesar de esto, se asocia con alta mortalidad.

Se presenta el caso de un paciente de 8 años de edad, con leucemia linfoblástica aguda en tercera línea de tratamiento con quimioterapia de alta intensidad complicada con colitis neutropénica que requirió manejo quirúrgico donde se diagnostica mucormicosis intestinal y que posteriormente se confirma en estudio *post mortem*.

La importancia de este caso radica en la dificultad para su diagnóstico y su elevada tasa de mortalidad, así como su baja incidencia.

### ABSTRACT

Mucormycosis is a systemic and opportunistic fungal infection, low prevalence, commonly in immunocompromised patients. The most common clinical presentation is rhino-orbital-cerebral, comprising 40-60% of the cases. Gastrointestinal mucormycosis is the least frequent, comprising 2-11%. Frequently the diagnosis is *post mortem* by histopathological studies. Amphotericin B is the first line treatment, but is associated with high mortality.

This is the case of a 8 year-old male with acute lymphoblastic leukemia in his third line treatment with high intensity chemotherapy, complicated with neutropenic colitis treated with surgery, with *post mortem* diagnosis of intestinal mucormycosis.

This case is important due to difficult diagnosis and high mortality rate, and low incidence.

<sup>1</sup> Oncólogo pediatra, adscrito al Servicio De Pediatría Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

<sup>2</sup> Estudiante de 7° semestre de Medicina – Universidad Autónoma de Nayarit

<sup>3</sup> Hematólogo pediatra, adscrito al Servicio de Pediatría Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

<sup>4</sup> Patólogo pediatra, adscrito al servicio de Patología Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

<sup>5</sup> Cirujano pediatra, jefe de unidad del servicio de Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

<sup>6</sup> Residente de 4° año de Patología Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

\* Correspondencia: Dr. Daniel Ortiz Morales Oncólogo pediatra, adscrito al Servicio de Pediatría Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"  
Dr. Balmis 148. Col. Doctores Del. Cuauhtémoc, CDMX 06720 Tel. 552789200 ext. 2037 Correo electrónico: dr.ortiz\_morales@outlook.com



## PALABRAS CLAVE

Mucormicosis gastrointestinal, leucemia aguda, colitis neutropénica, Inmunodepresión.

## KEY WORDS

Gastrointestinal mucormycosis, acute leukemia, neutropenic colitis, immunosuppression.

## Introducción

La mucormicosis es una patología fúngica grave e inusual, asociada directamente con una alta mortalidad. Es la tercera causa más frecuente de invasión oportunista por hongos, después de la aspergilosis y la candidiasis.<sup>1,2</sup> Se caracteriza por presentar una invasión intravascular de las hifas, trombosis y necrosis.<sup>3</sup> Se presenta comúnmente en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, neoplasias malignas hematológicas, receptores de trasplante, pacientes neutropénicos o que se encuentren bajo terapia inmunosupresora con esteroides.<sup>1,3</sup> Hasta el momento se han descrito seis tipos: rino-órbito-cerebral (40-49%), pulmonar (10-11%), cutánea (10-16%), diseminada (6-11%), miscelánea y gastrointestinal (2-11%).<sup>2</sup> Si bien la forma gastrointestinal es la menos frecuente, se relaciona con un 85% de mortalidad,<sup>1,3,4</sup> debido a la baja sospecha clínica, retraso en el diagnóstico y, por consecuencia, en su tratamiento.

Se presenta caso de un paciente con leucemia linfoblástica aguda (LLA) con colitis neutropénica por mucormicosis.

## Caso clínico

Paciente masculino de 8 años de edad con diagnóstico de LLA L2, estirpe pre B CD10 positivo con recaída temprana a médula ósea aislada tratada con inducción a la remisión con protocolo BFM 95. Posterior al término de inducción, el aspirado de médula ósea reporta 60% de blastos por lo que se considera refractariedad al tratamiento. Se decide tercera línea de tratamiento con Mitoxantrona (10mg/m<sup>2</sup> x 4d)

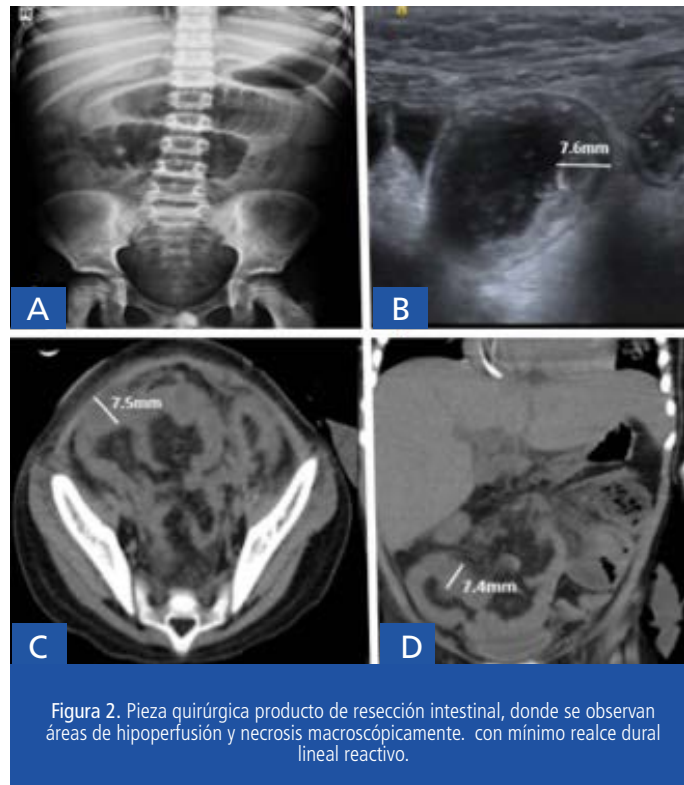


Figura 2. Pieza quirúrgica producto de resección intestinal, donde se observan áreas de hipoperfusión y necrosis macroscópicamente, con mínimo realce dural lineal reactivo.

y posteriormente Citarabina (2g/m<sup>2</sup>/d x 4d). Por tratarse de una quimioterapia altamente mieloablativa se inicia profilaxis con trimetoprim-sulfametoxazol. Al cuarto día de quimioterapia inicia con dolor abdominal generalizado leve intermitente, tipo cólico, distensión abdominal, náusea e hiporexia. Se agrega fiebre de hasta 38.5°C. A la exploración física, presenta abdomen globoso, peristalsis disminuida, doloroso a la palpación, hepatomegalia 6 cm por debajo del borde costal derecho. Esplenomegalia 3cm por debajo del borde costal izquierdo. Biometría hemática sin neutropenia.

No se encuentra mejoría al séptimo día; persiste febril con temperatura de hasta 38.5°C y

La mucormicosis es una **PATOLOGÍA FÚNGICA GRAVE** e inusual, asociada directamente con una **ALTA MORTALIDAD**. Es la **TERCERA CAUSA** más frecuente de invasión oportunista por hongos, después de la aspergilosis y la candidiasis.

neutropenia, por lo que se decide iniciar esquema Ceftazidima-Amikacina según protocolo institucional. A las 24 horas se agregan evacuaciones líquidas con sangre oculta, sin presencia de moco y exacerbación del dolor abdominal tipo cólico. Se mantienen alzas térmicas de hasta 38.5°C.

A los días 9 al 12 posteriores al inicio de quimioterapia presenta mejoría de síntomas abdominales y se mantiene afebril. Al día 13 reaparece el dolor abdominal generalizado tipo cólico de mayor intensidad y reinicia con fiebre de hasta 38.5°C, presenta nuevamente evacuaciones líquidas con sangre oculta, sin moco, con datos de respuesta inflamatoria sistémica. Se cambia esquema antibiótico por Imipenem-Amikacina. El paciente mantiene tolerancia a la vía oral. Por datos compatibles con colitis neutropénica se decide realizar ultrasonido (USG), reportando hemicolon derecho con grosor de hasta 1.4mm con ecogenicidad normal y hemicolon izquierdo con engrosamiento de pared irregular en todas las capas de 7.5mm hasta 11mm. Se inicia ayuno y nutrición parenteral.

En los siguientes 5 días persiste el dolor abdominal a pesar del manejo con buprenorfina, con picos febriles intermitentes y persistencia de evacuaciones líquidas con sangre microscópica.

El día 20 postquimioterapia se agrega vómito biliar. Se mantienen evacuaciones diarreicas sin moco y labstix positivo a sangre en heces y fiebre persistente. A la exploración física continúa el abdomen doloroso, así como hepatoesplenomegalia sin mejoría. Se agrega Vancomicina, así como fluconazol profiláctico. La radiografía de abdomen con

dilatación de colon y niveles hidroaéreos por lo que se realiza laparotomía exploradora por servicio de cirugía pediátrica, encontrándose íleon con necrosis en parches y estenosis a 2 metros de la válvula ileocecal. Se decide resección de 25cm de íleon con márgenes sanos, con ileostomía funcional (**Figura 2**). Por esto se concluye diagnóstico de oclusión intestinal secundaria a enterocolitis neutropénica con necrosis y estenosis en íleon. Se envía pieza quirúrgica a patología.



Figura 2. Pieza quirúrgica producto de resección intestinal, donde se observan áreas de hipoperfusión y necrosis macroscópicamente, con mínimo realce dural lineal reactivo.

Referente al servicio de patología, se recibió un espécimen que midió 21x4x2 cm (**Figura 3-A**): corresponde a un segmento de intestino delgado; la superficie serosa esta despolvida, con tejido adiposo que presenta áreas fibrosas con natas fibrinopurulentas y escasas áreas de hemorragia, el mesenterio se observa de aspecto fibroso y con áreas hemorrágicas, la superficie mucosa tiene los pliegues conservados y se observa congestiva, se identifican múltiples lesiones de aspecto ulcerado. El borde quirúrgico se observa viable macroscópicamente. Al detalle de las úlceras (**Figura 3-B**), la de mayor dimensión mide 6.2x2 cm, son de bordes irregulares, hemorrágicas, macroscópicamente solo afectan las capas más superficiales. Se realizó tinción con hematoxilina eosina del

espécimen recibido. Observándose microscópicamente múltiples microorganismos filamentosos hialinos, gruesos, sin septos, con ramificaciones en ángulos de 40-45° asociados a los vasos sanguíneos, compatible con mucormicosis.

Con evolución postquirúrgica tórpida con inestabilidad hemodinámica y datos de respuesta inflamatoria sistémica.

Cuatro días se presenta aumento del dolor abdominal y distensión abdominal con gasto hemático por Penrose e ileostomía asociado a hiperlactatemia decidiendo realización de laparotomía exploradora. El paciente fallece durante la intervención y se autoriza realización de autopsia con hallazgos compatibles con mucormicosis intestinal.

## Discusión

La mucormicosis es una infección fúngica causada por los hongos pertenecientes al orden de los mucurales, géneros *Absidia*, *Rhizopus* y *Mucor*.<sup>1,2</sup> Suponen la tercera causa de invasión fúngica oportunista después de *Aspergillus* y *Cándida*.<sup>1,2</sup> Estos hongos son filamentosos, ubicuos y suelen encontrarse en el suelo, plantas, material putrefacto, etc. Una vez dentro del organismo adoptan forma de hifas, las cuales van a penetrar directamente y van a crecer a través de la pared de los vasos sanguíneos.<sup>3</sup> Esto ocasionará una isquemia local, con posterior infarto del tejido y necrosis; por consecuencia, se producirá una fuente de diseminación hematológica y generará un gran riesgo de trombosis.<sup>3, 4, 5</sup> El hierro tiene un factor impor-

tante en la patogenia de la mucormicosis,<sup>5</sup> ya que estos organismos tienen la capacidad de recoger hierro del huésped mediante quelantes de hierro de bajo peso molecular o permeasas de alta afinidad. La interacción del hierro con las esporas del microorganismo tiene un papel fundamental en su tasa de producción y supervivencia.<sup>2, 5</sup>

Las principales vías de transmisión del agente patógeno son la inhalación, ingestión y exposición cutánea,<sup>1,2</sup> así como lesiones de continuidad como heridas que pueden contaminarse, quemaduras, sitios de trauma con dehiscencia del tejido, que son las principales vías de transmisión en los pacientes inmunocompetentes.<sup>2</sup> No hay suficientes datos o estudios para reconocer la transmisión de persona a persona.<sup>2</sup> Se observa en individuos con patologías específicas o bajo tratamientos que los inmunocomprometen (Tabla 1).

El diagnóstico no es fácil y constituye una de las barreras principales para el inicio oportuno del tratamiento. Algunas razones que hacen que el diagnóstico de la patología sea difícil son sus características clínicas no específicas,<sup>5</sup> ya que los pacientes con esta enfermedad suelen presentar dolor y distensión abdominal, náusea y vómito, hematemesis, hematoquecia y perforación intestinal con posterior peritonitis.<sup>1,4,6,7</sup> Actualmente no existe una guía específica para el diagnóstico de la mucormicosis; cada una de las guías existentes está limitada a grupos específicos en hematología que se encuentran en regiones geográficas específicas o que requieren una actualización. El retraso en el diagnóstico y tratamiento está asociado con la alta tasa de mortalidad.<sup>8</sup> La biopsia con estu-



Figura 3. A y B. Segmento de intestino delgado 21x4x2cm. C. Fotomicrografía de un corte teñido con hematoxilina y eosina en donde se observa la submucosa intestinal con presencia de múltiples microorganismos cortados longitudinal y transversalmente, que se encuentran principalmente asociados a los vasos sanguíneos, son de morfológicamente son filamentosos, hialinos, gruesos, sin septos, con ramificaciones en ángulos de aproximadamente de 40 a 45 grados.

## Factores de riesgo para infección por mucormicosis

- Diabetes mellitus (compensada y descompensada)
- Tumores malignos de origen hematológico o de órganos sólidos
- Infección por VIH
- Receptores de trasplantes
- Pacientes neutropénicos
- Pacientes en terapia con esteroides\*
- Uso de voriconazol y/o equinocandinas
- Quemaduras
- Uso de catéter
- Úlceras gástricas\*
- Abuso de drogas intravenosas
- Neonatos prematuros
- Desnutrición\*
- Sobrecarga de hierro o uso de deferoxamina
- Acidosis metabólica
- Colitis amebiana\*
- Fiebre tifoidea\*

\*Específicos para mucormicosis intestinal

Tabla 1. Tratamiento y seguimiento pacientes con neurocisticercosis.

dio histopatológico y cultivo son actualmente los métodos que han demostrado mayor utilidad en el diagnóstico.<sup>3</sup> Histopatológicamente se caracteriza por invasión vascular que causa trombosis e infarto, así como hemorragias secundarias de los tejidos vecinos; es frecuente encontrar áreas de inflamación granulomatosa.<sup>3</sup>

El diagnóstico se realiza por medio del estudio histopatológico cuando se cuenta con la presencia de características habituales, además de hifas ramificadas no septadas en los tejidos frescos. Se ha explorado el uso de serología y reacción en cadena de la polimerasa (PCR).<sup>3</sup>

La mucormicosis intestinal es poco frecuente, particularmente en países industrializados, reportándose entre el 4 y 7% de los casos. Se ha reportado mortalidad de hasta 85% en los casos de mucormicosis intestinal.<sup>1,3,4</sup>

En pediatría se han reportado casos de mucormicosis intestinal en neonatos prematuros con enterocolitis necrotizante acompañado de neutropenia, tiflitis y hematoquecia.<sup>6</sup> Además

del intestino, puede involucrar hígado, bazo y páncreas en el abdomen.<sup>2</sup> Debido a los infartos tisulares puede producir úlceras necróticas que son las responsables del dolor abdominal agudo, hematemesis, perforación intestinal y peritonitis.<sup>3</sup> Debido a la rapidez de la acción clínica y a la baja sospecha diagnóstica, solamente el 25% de los casos son diagnosticados *ante mortem*.<sup>9</sup>

La mucormicosis gastrointestinal se adquiere por la ingestión de los patógenos en leche fermentada, pan seco y avena fermentada, en bebidas alcohólicas derivadas del maíz y algunos remedios homeopáticos y herbales contaminados.<sup>4</sup>

El tratamiento exitoso depende de un diagnóstico temprano, manejo de los factores predisponentes, debridación quirúrgica e inicio temprano del fármaco antifúngico.<sup>4</sup> El inicio del tratamiento en los primeros 5 días del diagnóstico se ha asociado con una mayor sobrevida. *Chamilos et al.* reportó sobrevida de 82.9% versus 48.9% a las 12 semanas en aquellos con tratamiento antes del quinto día contra los que no.<sup>10</sup> Debido a la trombosis y necrosis hay poca

distribución y penetración al tejido de los agentes antifúngicos, por lo que el desbridamiento del tejido necrótico es importante para la erradicación del hongo. Del mismo modo, en la mucormicosis intestinal el manejo quirúrgico agresivo temprano parece ser importante en el tratamiento.<sup>4</sup>

La terapia antifúngica inicial, en la mayoría de los casos, son polienos, preferentemente la Anfotericina B liposomal por su mejor perfil de toxicidad, mejor penetración a sistema nervioso central (SNC) y mejor respuesta en modelos murinos.<sup>4</sup> No hay evidencia sobre el uso de terapias combinadas. Para los casos refractarios, las opciones incluyen Posaconazol, factor estimulante de colonias de granulocitos o combinación de fármacos.<sup>4</sup>

En un estudio de fase II no se demostró beneficio del uso de Anfotericina B con Deferasirox.<sup>4</sup>

## Conclusión

Las micosis invasivas son comunes en los pacientes oncológicos tratados con quimioterapia intensa. Ante la presencia de dolor abdominal, distensión y vómito se debe considerar como un diagnóstico diferencial a la mucormicosis como agente infeccioso para hacer el diagnóstico oportuno e inicio de tratamiento temprano.

## REFERENCIAS

1. Lara-Aguayo P, De La Fuente-Martos C, Morán-Fernández E, Soriano-Rodríguez F, Rojas-Amezcuca M, Aguilar-Alonso E. Mucormicosis fatal no sospechada en UCI. *Medicina Intensiva*. 2012;36(2):155-157.
2. García C, García E, Gómez C, Andrés Castillo S. Mucormicosis gastrointestinal en paciente diabético; reporte de un caso y revisión de la literatura. *Infectio*. 2012;16:108-113.
3. Juan H, Xinxin Z, Chengfu X, et al.: Fatal gastrointestinal mucormycosis in an immunocompetent patient: a case report and review of the literature. *Int J Clin Exp Med*. 2018; 11(4): 4301-4306.
4. Martinello M, Nelson A, Bignold L, Shaw D. "We are what we eat!" Invasive intestinal mucormycosis: A case report and review of the literature. *Medical Mycology Case Reports*. 2012;1(1):52-55.
5. Nidhi M, Sadia K, Khatri A, Arnab G, Khan N. Gastrointestinal Mucormycosis in a two-year-old child: A clinical and radiological enigma. *Medical Mycology Case Reports*. 2019;26:5-9.
6. Tekin R. Gastrointestinal mucormycosis causing an acute intestinal obstruction in neonate patient. *Journal of Microbiology and Infectious Diseases*. 2011;1(1):35-37.
7. Ramachandran R, Ralph J, Ilanchezhian S, Radhan P, Jeevanandham B, Sai V. Disseminated abdominal mucormycosis—an unusual cause of gastric perforation. *International Journal of Current Advanced Research*. 2017;6(4):3290-3292.
8. Elitzur S, Arad-Cohen N, Barg A, Litichever N, Bielorai B, Elhasid R et al. Mucormycosis in children with haematological malignancies is a salvageable disease: a report from the Israeli Study Group of Childhood Leukemia. *British Journal of Haematology*. 2019;189(2):339-350.
9. Clemente-Gutiérrez U, Perez-Soto R, Álvarez-Bautista F, Domínguez-Rosado I, Cuellar-Mendoza M. Mucormicosis gastrointestinal: causa atípica de dolor abdominal en un paciente inmunocomprometido. *Revista de Gastroenterología de México*. 2019;84(3):409-411.
10. Chamilos G, Lewis RE, Kontoyiannis DP. Delaying amphotericin B-based frontline therapy significantly increases mortality among patients with hematologic malignancy who have zygomycosis. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America* 2008;47:503

Este artículo debe citarse como:

Ortiz-Morales D et al. Escenarios clínicos de pacientes con COVID-19, estudiados en el sistema hospitalario MAC, en la República Mexicana. *Rev Enferm Infect Pediatr* 2021;34(138):1972-7.



# CONGRESOS Y EVENTOS 2021



WTC VERACRUZ

28 al 31 DE  
OCTUBRE 2021

[WWW.CONAPEMECONGRESOS.ORG](http://WWW.CONAPEMECONGRESOS.ORG)

45 ANIVERSARIO  
CONAPEME

## 52 Congreso Nacional de Pediatría CONAPEME

📍 Boca de Río, Veracruz

📅 Del 28 al 31 de octubre 2021

<https://site.conapecongresos.org/>



## XVIII Jornadas Internacionales de Actualización en Vacunas 2021 Balmis Knows

Modalidad virtual y presencial 📍

Del 11 y 12 de noviembre 2021 📅

<https://ibvacunas.com/xviii-jornadas-internacionales-de-actualizacion-en-vacunas-2021/>



XVIII Jornadas Internacionales de  
Actualización en Vacunas

ALMERÍA  
11 y 12  
noviembre 2021



## XXXVI CONGRESO CHILENO DE INFECTOLOGÍA 2021

FORMATO ONLINE

25, 26 y 27 de Noviembre de 2021

Curso Pre Congreso  
24 de noviembre de 2021

## XXXVI Congreso Chileno de Infectología 2021

📍 Modalidad virtual

📅 Del 24 al 27 de noviembre 2021

<https://sochinf.cl/congreso-2021/>

