

SOCIEDAD CHILENA DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

# NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

Órgano oficial de difusión de la **Sociedad Chilena de Neumología Pediátrica (SOCHINEP)**  
y de la **Sociedad Latinoamericana de Neumología Pediátrica (SOLANEP)**



## CONTENIDO

- Micosis pulmonares
- Síndrome aspirativo
- Broncoscopia
- Inhalación de cuerpo extraño
- Estridor persistente
- Casos clínicos





---

## XIII CURSO DE ESPECIALISTAS

---

**Fecha: 25 y 26 de mayo de 2018**  
Hotel Plaza EL Bosque. Nueva Las Condes  
Manquehue 656, Las Condes, Santiago

---

## XIV CONGRESO ANUAL

---

**Fecha: 25 y 27 de octubre de 2018**  
Hotel Plaza EL Bosque. Nueva Las Condes  
Manquehue 656, Las Condes, Santiago



# NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

ENERO 2018 VOLUMEN 13 NÚMERO 1 Páginas 1 - 41

Órgano oficial de difusión de la  
*Sociedad Chilena de Neumología Pediátrica (SOCHINEP)*  
y de la *Sociedad Latinoamericana de Neumología Pediátrica (SOLANEP)*

# NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

## EDITOR RESPONSABLE

### **Dra. Solange Caussade**

Pediatra Especialista en Enfermedades Respiratorias  
Profesor Asociado Adjunto  
Facultad de Medicina  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Hospital Dr. Sótero del Río

## CO-EDITOR

### **Dr. Carlos Guzmán Valderrábano**

Residente de Neumología Pediátrica  
Facultad de Medicina  
Universidad Autónoma de Chihuahua  
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua  
Chihuahua, México

## COMITÉ EDITORIAL

### **Dra. María Lina Boza**

Pediatra Especialista en  
Enfermedades Respiratorias  
Jefe Unidad Respiratorio Infantil  
Hospital San Borja - Arriarán  
Profesor Adjunto de Pediatría  
Universidad de Chile  
Santiago, Chile

### **Dr. Claudio Castaños**

Pediatra Neumólogo  
Jefe Servicio de Neumonología  
Hospital de Pediatría  
Juan Pedro Garrahan  
Docente Universidad Nacional  
de Buenos Aires  
Buenos Aires, Argentina

### **Dr. Pablo Jorquera**

Pediatra Especialista en  
Enfermedades Respiratorias  
Hospital Dr. Sótero del Río  
Santiago, Chile

### **Dr. Agustín León**

Pediatra Especialista en  
Enfermedades Respiratorias  
Clínica Santa María  
Santiago, Chile

### **Dra. Marcela Linares**

Pediatra Especialista en  
Enfermedades Respiratorias  
Clínica Indisa  
Docente  
Universidad Finis Terrae  
Santiago, Chile

### **Dr. Iván Stand**

Pediatra Neumólogo  
Clínica Portoazul  
Docente Post-Grado  
Universidad Metropolitana  
Barranquilla, Colombia

# NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

ENERO 2018 VOLUMEN 13 NÚMERO 1 Páginas 1 - 41

## CONTENIDO / CONTENTS

**EDITORIAL** ..... 4

### ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- **Micosis pulmonares en niños. Un enfoque diagnóstico**  
Pulmonary mycosis in children. A diagnostic approach  
Dr. Víctor Carrillo ..... 5 - 10
- **Neumopatía por aspiración (síndrome aspirativo)**  
Aspiration pneumonia (aspiration syndrome)  
Dr. Mario Soto R., Dr. Carlos de Alba ..... 11 - 14
- **Rol de la broncoscopía en el paciente pediátrico**  
The role of bronchoscopy in children  
Dr. Miguel A Mendoza E., Jhonattan D. Castro P., Dr. Mario Soto R., Dr. Luis C. Hinojos G.,  
Dr. Raúl Hernández S. .... 15 - 20
- **Abordaje diagnóstico para aspiración de cuerpo extraño en pediatría**  
Diagnostic approach of foreign body aspiration in pediatrics  
Dr. Oscar Olivas, Dr. Raúl Hernández, Dr. Luis Hinojos, Dr. Mario Soto ..... 21 - 23
- **Estridor persistente**  
Persistent stridor  
Dra. Yazmín Márquez, Dr. Mario Soto, Dr. Raúl Hernández, Dr. Luis Hinojos ..... 24 - 28

### CASOS CLÍNICOS / CASE REPORT

- **Tuberculosis pleural en paciente pediátrico: reporte de un caso y revisión de la literatura**  
Pleural tuberculosis in a pediatric patient: case report and review  
Dr. Rubén Rodríguez ..... 29 - 31
- **Derrame pleural por micosis endémica en un paciente de 8 años: reporte de un caso**  
Pleural effusion due to endemic mycosis in an 8-year-old patient: a case report  
Dr. Carlos de Alba ..... 32 - 34

# EDITORIAL

---

Estimados socios y amigos de SOCHINEP:

Manifestamos nuestro más profundo agradecimiento por la distinción que nos han brindado para participar en la publicación completa de este número de su revista de Neumología Pediátrica, como sede de esta subespecialidad en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Chihuahua en el Hospital Infantil de Especialidades en el Departamento de Neumología y Cirugía de Tórax.

Desde el inicio de nuestra sede para formar especialistas con un nivel elevado de competencias en el amplio y creciente campo de la Neumología y con el objetivo de tener un perfil académico internacional realizamos un convenio con la Pontificia Universidad Católica de Santiago de Chile, con el apoyo de sus distinguidos profesores quienes nos han dado incondicionalmente toda su ayuda para la formación de nuestros becados durante la rotación en su Hospital, lo cual agradecemos infinitamente.

En este número tendrán oportunidad de leer las revisiones que desarrollamos de manera sintetizada abarcando las patologías que atendemos en nuestro hospital con mayor frecuencia y dos casos clínicos de interés. Así mismo con este número de la revista deseamos retornar un poco de lo mucho que hemos recibido de los respetables profesores de la Pontificia Universidad Católica de Santiago de Chile.

Sus amigos de Chihuahua, México.

Dr. Mario Soto Ramos

Dr. Carlos Roberto Guzmán Valderrábano

Dr. Luis Carlos Hinojos Gallardo

Dr. Raúl Hernández Saldaña

Santiago, enero de 2018

# MICOSIS PULMONARES EN NIÑOS. UN ENFOQUE DIAGNÓSTICO

## PULMONARY MYCOSIS IN CHILDREN. A DIAGNOSTIC APPROACH

Dr. Víctor M. Carrillo R.

Neumólogo Pediatra. Profesor Adjunto Universidad Autónoma de Chihuahua, México.  
Jefe de Consulta Externa del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.

### ABSTRACT

Pulmonary mycoses are invasive fungal infections that occur more and more frequently. The rising number of patients with immunodeficiencies, HIV infection, hematopoietic stem cell and solid organ transplant recipients, as well as the use of immunosuppressive therapies have increased the incidence of this disease. Diagnosis remains a challenge because the most accurate procedure is the isolation of the germ through culture of body fluids which have low sensitivity and a long development time (4-6 weeks). The diagnosis of pulmonary mycoses is based on the presence of risk factors, clinical and/or radiological symptoms suggestive of fungal infection and a positive microbiological test. Due to the fact that pulmonary mycoses are not usually considered in the differential diagnosis in the initial clinical evaluation of diseases and that the studies to establish the diagnosis are complex, they are diagnosed late when they have already become chronic with a high risk of morbidity and mortality.

**Keywords:** lung, mycosis, children.

### RESUMEN

Las micosis pulmonares son infecciones invasivas que se presentan cada vez con mayor frecuencia en la población. El aumento del número de pacientes con inmunodeficiencias, infección por VIH, receptores de trasplante de células hematopoyéticas y órgano sólido, así como el uso de terapias inmunosupresoras ha incrementado la incidencia de esta enfermedad. El diagnóstico continúa siendo un reto debido a que el estándar de oro es el aislamiento del germen mediante cultivo de líquidos corporales los cuales tienen baja sensibilidad y un tiempo de desarrollo prolongado (4-6 semanas). El diagnóstico de las micosis pulmonares se basa en la presencia de factores de riesgo, cuadro clínico y/o radiológico sugestivo de infección fúngica y el estudio microbiológico positivo. Debido a que las micosis pulmonares habitualmente no se consideran dentro del diagnóstico diferencial en la evaluación clínica inicial de las enfermedades, asociado a la complejidad de estudios para establecer el diagnóstico, las micosis pulmonares se diagnostican en forma tardía cuando ya existe enfermedad crónica, con alto riesgo de morbimortalidad.

**Palabras clave:** pulmón, micosis, niños.

### INTRODUCCIÓN

Existen más de cien mil especies de hongos en la naturaleza, de los cuales menos de 100 son patógenos en la especie humana. Son organismos eucariotas, aclorófilos y heterótrofos que se reproducen sexual y asexualmente, envueltos por una pared celular compuesta de quitina glucano, manano y otros polisacáridos y forman parte de un único reino: *Fungi*. Morfológicamente se clasifican en 3 grupos: 1) Hongos unicelulares o levaduras como lo son *Candida sp*, *Cryptococcus sp* y *Pneumocystis sp*, 2) Hongos pluricelulares o filamentosos (mohos) como *Mucor sp*, *Aspergillus sp* y *Fusarium sp*, y 3) Hongos dismórficos como *Histoplasma sp*, *Coccidioides sp* y *Blastomyces sp*, estos últimos ingresan al organismo en forma filamentosa y cambian a levadura durante el proceso infeccioso (1).

### Correspondencia:

Dr. Víctor Manuel Carrillo Rodríguez  
Servicio de Neumología Pediátrica y Cirugía de Tórax  
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua  
Av Pacheco S/N, Colonia Avalos, Ciudad Chihuahua  
Chihuahua, México. C.P. 31090  
Correo electrónico: victormcarrillo2012@gmail.com

Las micosis son enfermedades infecciosas producidas por hongos y pueden afectar cualquier parte del organismo. Se clasifican en micosis superficiales, en las que el hongo involucra estructuras epiteliales de la piel, micosis muco-cutánea (afecta piel y mucosas) y micosis profundas (o sistémica), en las que el hongo avanza hacia órganos y tejidos adyacentes. El término micosis pulmonar se refiere a una micosis profunda en la que el foco primario está a nivel pulmonar (2). Las micosis también se pueden clasificar, de acuerdo al grado de invasión, en infecciones fúngicas no invasivas las cuales colonizan árbol traqueo bronquial, cavidades, bronquiectasias, es decir, sin afección parenquimatosa (ej. Aspergilosis Broncopulmonar Alérgica y Aspergiloma), y las infecciones fúngicas invasivas las cuales afectan el parénquima pulmonar y otros órganos (1,2). Existe también una clasificación epidemiológica que divide a las micosis en: endémicas y oportunistas. Las micosis endémicas (Coccidioidomicosis, Histoplasmosis y Blastomicosis) afectan a pacientes inmunocompetentes, mientras que las micosis oportunistas (Aspergilosis, Candidiasis, Mucormicosis, Pneumocystosis) afectan a pacientes inmunocompetentes (3).

**EPIDEMIOLOGÍA**

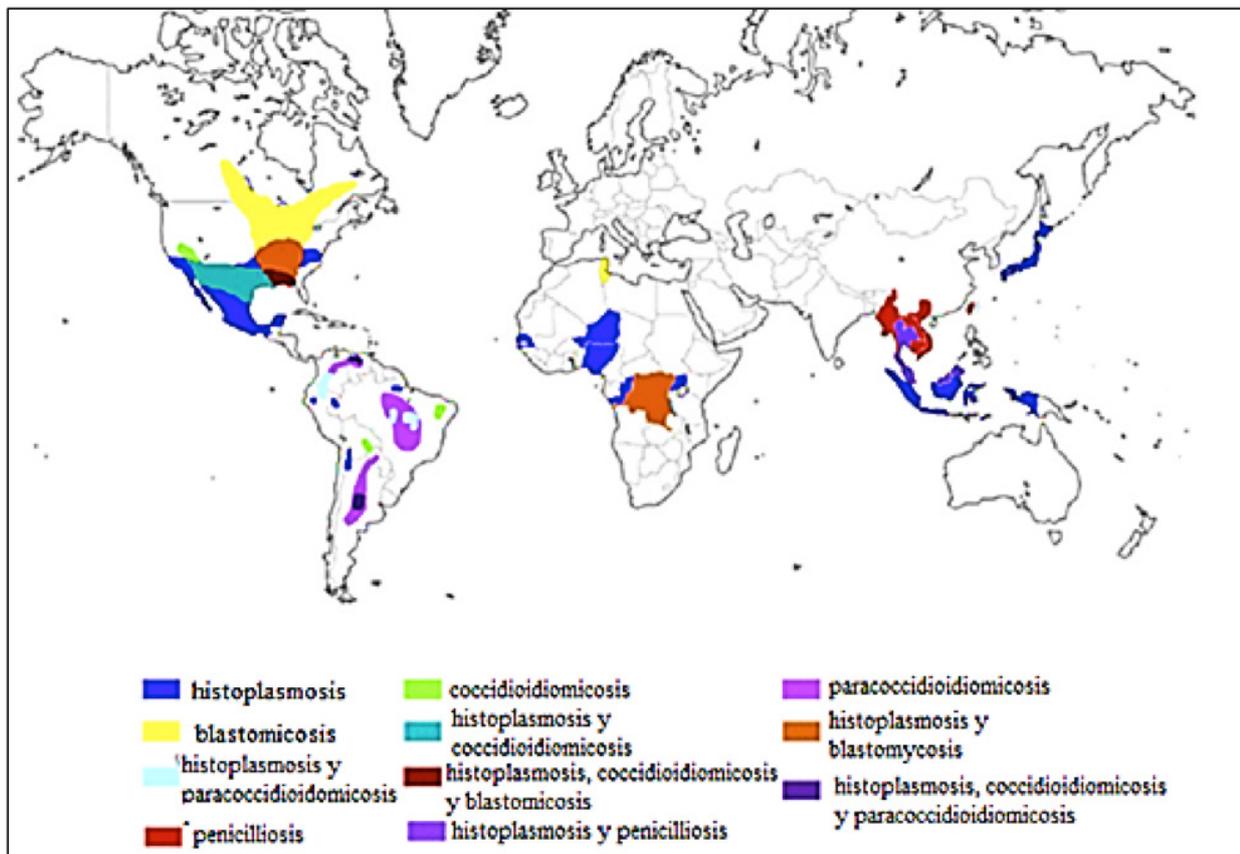
Las micosis profundas son enfermedades frecuentes en países en vías de desarrollo y en países desarrollados con áreas en las que las circunstancias ambientales facilitan el desarrollo de los hongos. Norte América es la región donde coexisten las tres micosis pulmonares endémicas más comunes en el mundo (Coccidioidomicosis, Histoplasmosis y Blastomicosis). La zona centro-sur de E.U.A es zona endémica para Histoplasmosis y Blastomicosis, mientras que la zona sur-oeste de E.U.A y Norte de México lo es para Coccidioidomicosis. En México la micosis endémica más frecuente es la Histoplasmosis, seguida de la Coccidioidomicosis. En América del Sur predomina la Paracoccidioidomicosis (Brasil, Argentina, Colombia y Ecuador), mientras que la Coccidioidomicosis y la Histoplasmosis son menos frecuentes. En Chile no se han reportado zonas donde existan micosis endémicas. Las micosis oportunistas tienen distribución mundial ya que los gérmenes que las producen son ubicuos y solo se van a manifestar en pacientes con factores de riesgo (3,4).

La incidencia de las micosis profundas se ha modificado en los últimos 30 años debido principalmente al aumento del número de pacientes inmunodeprimidos como consecuencia de la propagación del Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH),

aumento de la inmunosupresión iatrogénica para el tratamiento de neoplasias malignas y trasplante de órganos sólidos, y por el uso de agentes biológicos como el Factor de Necrosis Tumoral (FNT). Estas condiciones predisponen al incremento de infecciones por gérmenes oportunistas y a un mayor incidencia de complicaciones en enfermedades endémicas (4).

Existen pocos datos respecto a la incidencia de micosis profundas (endémicas y oportunistas) en América Latina, sin embargo, en el Instituto Nacional de Pediatría (México) se evaluó la incidencia de micosis pulmonares en niños durante un periodo de 10 años (1998-2008) reportándose 100 casos de micosis pulmonares de los cuales el 54% correspondía a Aspergillosis Invasiva, 26% a Pneumocystosis, 7% a Histoplasmosis, 6% a Mucormicosis, y el 7% restante se distribuyó entre candidiasis, coccidioidomicosis y Fusarium (5). Otro estudio realizado en la quinta región de Chile entre el 2007 al 2010 encontrando 39 casos de micosis pulmonar (niños y adultos), de los cuales el 54% correspondía a Pneumocystosis, 44% a Aspergillosis y 2% a Cryptococosis (6). Aunque su incidencia no es demasiado alta, en comparación con las enfermedades bacterianas, virales o parasitarias, al igual que éstas, su propagación puede ser facilitada por los viajes internacionales, emigrantes o la adopción de niños, principalmente en los casos de micosis endémicas (Figura 1).

**Figura 1.** Distribución geográfica de las micosis endémicas.

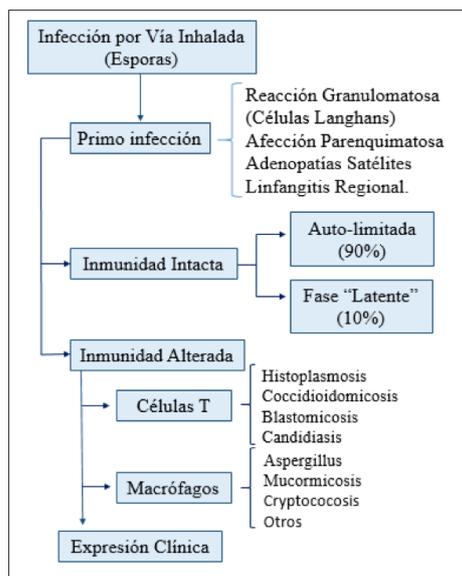


## FISIOPATOLOGÍA - PATOGENIA

Los pulmones son los órganos que principalmente, y casi siempre, están afectados en las micosis profundas; constituyen además el punto de partida para la diseminación a otros órganos en la mayoría de los casos (7). La vía de infección es a través de la inhalación de esporas (excepto en la candidiasis en la cual la infección es a través de diseminación hematogena o a través de accesos vasculares). Tras la barrera anatómica que constituyen el epitelio respiratorio y las defensas mucociliares, los macrófagos alveolares son la primera línea de defensa fagocítica frente a las esporas inhaladas. En un segundo estadio, las diferentes células del sistema inmune de la sangre periférica, en concreto las células dendríticas, los monocitos y los neutrófilos, llegan al sitio de la infección. Todas estas células juegan un papel primordial tanto en la destrucción inicial del hongo como en la activación de las posteriores etapas de la respuesta inmunitaria. Los macrófagos y monocitos tienen una acción esencial en la fagocitación y la muerte de las esporas, impidiendo así su transición a las formas invasivas de las hifas. Los neutrófilos son imprescindibles en la respuesta del huésped frente a aquellas formas del moho que ya han iniciado el proceso de germinación y frente a las hifas (8).

Cuando la inmunidad está intacta, la inhalación de Mohos (hongos filamentosos) es contenida por los macrófagos alveolares por lo que este tipo de gérmenes tiene baja virulencia y en condiciones normales no producen enfermedad en el huésped. La inhalación de hongos dismórficos (aquellos que en la naturaleza están en forma de micelios o hifas, mientras que en el huésped evolucionan a formas levaduriformes) suelen generar una reacción inflamatoria granulomatosa localizada, que en el 90% de los casos se remite espontáneamente y en el 10% de los casos los gérmenes entran en una fase "latente" (8,9). Esta reacción granulomatosa se conoce como "Primo Infección" y habitualmente da manifestaciones clínicas leves o es subclínica.

Figura 2. Fisiopatogenia de las micosis pulmonares.



Cuando la inmunidad está alterada, no existe mecanismos de contención de los gérmenes y su diseminación es inevitable, condicionando la aparición de infecciones fúngicas invasivas. Las alteraciones en la fagocitosis condicionan la aparición de micosis oportunistas (Aspergilosis, Mucormicosis, Cryptococosis), mientras que la disfunción de las células T condiciona la aparición de formas graves o crónicas de micosis endémicas (Histoplasmosis, Coccidioidomicosis y Blastomicosis). Aquellos pacientes que evolucionaron a una forma "latente" tras la primo infección, pueden desarrollar enfermedad aguda o crónica cuando exista una alteración del sistema inmunológico, similar a lo que sucede a los pacientes con tuberculosis (9,10). La candidiasis se puede presentar en ambos tipos de alteración celular, pero principalmente en disfunción de células T (Figura 2).

## DIAGNÓSTICO

De acuerdo a la EORTC/MSG ("European Organization for Research and Treatment of Cancer/Invasive Fungal Infections Cooperative Group and the National Institute of Allergy and Infectious Diseases Mycoses Study Group), el diagnóstico de las infecciones fúngicas invasivas se basa en 3 aspectos fundamentales (11):

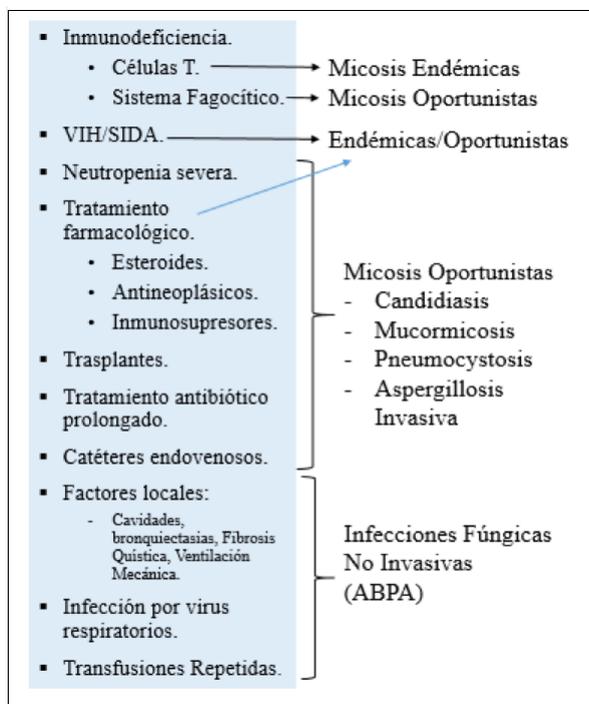
1. Presencia de Factores de Riesgo
2. Cuadro Clínico- Radiológico
3. Estudios Microbiológicos.

### Factores de Riesgo para Micosis Profundas

La disponibilidad de múltiples opciones de quimioterapia para pacientes con enfermedades malignas junto con el aumento del número de receptores de trasplante de órganos sólidos y de células madre hematopoyéticas han aumentado significativamente el número de pacientes inmunocomprometidos. Esta población se caracteriza por una alta susceptibilidad a infecciones causadas por organismos oportunistas que suelen tener baja virulencia en pacientes no inmunocomprometidos (12). Sin embargo, en las micosis endémicas se pueden presentar en pacientes inmunocomprometidos e inmunocompetentes siendo en estos últimos formas subclínicas o de intensidad leve, mientras que en los pacientes inmunocomprometidos pueden presentar formas graves o diseminadas (11).

Se debe de considerar la posibilidad de infección fúngica como diagnóstico diferencial en pacientes que presenten ciertas circunstancias como neutropenia severa ( $< 500$  células/mm<sup>3</sup> por  $> 10$  días), neoplasias malignas, receptores de trasplante de células hematopoyéticas u órgano sólido, quimioterapia activa, uso prolongado de esteroides sistémicos (prednisona  $> 0.3$  mg/kg/día por  $> 3$  semanas) o la presencia de cualquier otro factor de riesgo que produzca alteración del sistema inmunológico (12,13). Los principales factores de riesgo para el desarrollo de micosis pulmonares se describen en la Figura 3.

Figura 3. Factores de riesgo.



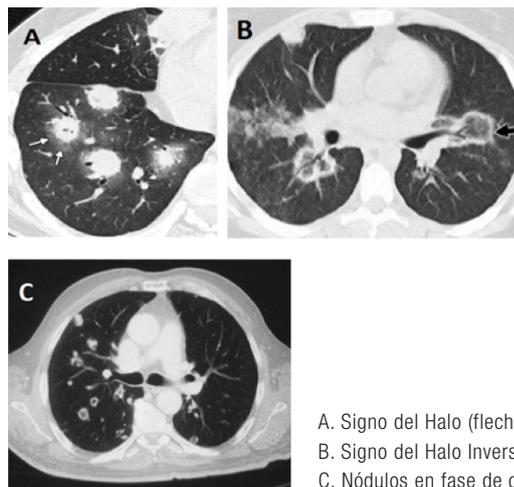
### Cuadro Clínico – Radiológico

Las manifestaciones clínicas en las micosis pulmonares son similares a las presentadas por infecciones virales, bacterianas y parasitarias, las cuales son inespecíficas y por sí solas tienen baja sensibilidad diagnóstica. Vázquez y cols, en un estudio de 100 pacientes con micosis pulmonares, demostraron que el 100% de los pacientes con micosis pulmonar (independientemente de la etiología) presentaban fiebre, tos (productiva), taquipnea y dificultad respiratoria en algún momento de la evolución de la enfermedad, mientras que otros síntomas inespecíficos como: astenia, hiperoxia, cefalea, diaforesis, disnea y hemoptisis se presentaban con una frecuencia del 30-70% de los pacientes (5, 14).

El diagnóstico de micosis pulmonar debe ser considerado en un paciente que persista con síntomas respiratorios a pesar del tratamiento habitual y en presencia de factores de riesgo para infección fúngica, vivir o viajar a zonas endémicas o la participación de otros órganos y sistemas, por ejemplo: alteraciones del SNC como meningitis o crisis convulsivas (Cryptococosis), lesiones mucocutáneas (Candidiasis), Sinusitis (Aspergillosis), lesiones dermatológicas (blastomicosis), lesiones cutáneas granulomatosas y hepatomegalias (Histoplasmosis) y lesiones cráneo-faciales necróticas (corresponde al signo de la "escara negra" en los pacientes con Mucormicosis) (14). La fiebre elevada por tiempo mayor de 72 - 96 horas en neutropénicos severos o con enfermedades hematológicas malignas, con tratamiento antimicrobiano de amplio espectro y por tiempo prolongado, debe hacer sospechar infección por hongos (15).

Los estudios de imagen también tienen baja especificidad para el diagnóstico de micosis pulmonares. Los hallazgos radiográficos encontrados en la radiografía de tórax son muy variados que van desde consolidación lobar (43%), nódulos múltiples (35%), cavitación (30%), derrame pleural (25%), adenopatías mediastinales (20%), hasta la presencia de masas (<2%). La mayoría de los pacientes presenta dos o más patrones radiográficos al mismo tiempo. Los hallazgos tomográficos también son inespecíficos, encontrándose frecuentemente engrosamiento bronquial y engrosamiento de septos interlobulillares, los cuales también se pueden observar en enfermedades que afectan el drenaje linfático del pulmón, sarcoidosis, trastornos linfoproliferativos y neumonía criptogénica organizada (16). Sin embargo, el hallazgo que se asocia más comúnmente a infección fúngica pulmonar es la presencia de patrón multinodular. El 90% de los pacientes con factores de riesgo y presencia de patrón multinodular en la tomografía de tórax corresponde a micosis pulmonar invasiva (17). Este patrón se caracteriza por la presencia de 1 o más nódulos, > 1 cms de diámetro, de distribución periférica, comúnmente asociados a consolidación y adenopatías mediastinales; la mayoría de los casos corresponde a aspergillosis pulmonar invasiva. El signo del Halo es un nódulo pulmonar rodeado por un patrón en vidrio despulido que corresponde a una zona hemorrágica secundaria a trombosis por angioinvasión fúngica (Figura 4A). Se observa en infección fúngica invasiva secundaria a Aspergillosis y Mucormicosis. El Signo del Halo Inverso (Figura 4B) es la necrosis hemorrágica de un nódulo pulmonar tras la recuperación del estado inmunológico; más comúnmente observada en la Mucormicosis. Las cavitaciones (Figura 4C) son el tercer hallazgo sugestivo de infección fúngica pulmonar, se originan por la necrosis concéntrica de nódulos pulmonares y se observan frecuentemente en Coccidioidomicosis. Mucormicosis y Aspergillosis (también en la tuberculosis). Si bien, las micosis pulmonares pueden originar una gran variedad de patrones tomográficos, el patrón multinodular es el más sugestivo de infección fúngica invasiva (16,17).

Figura 4. Tomografía de tórax: signo del halo.



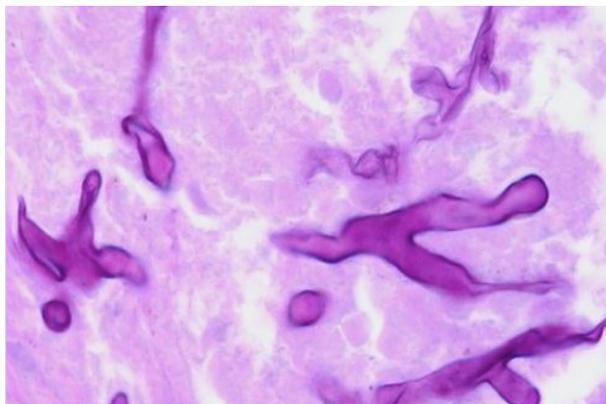
A. Signo del Halo (flechas).  
 B. Signo del Halo Inverso (flecha).  
 C. Nódulos en fase de cavitación.

### Estudio Microbiológico

El estudio microbiológico de las micosis pulmonares puede ser directo e indirecto. Los estudios directos son la microscopia y el cultivo, en donde se determina la presencia de un germen específico; estos se pueden hacer de muestras de tejido (estudio histopatológico, Figura 5), lavado broncoalveolar, esputo y líquido de aspiración. Los estudios indirectos consisten en la detección de antígenos o anticuerpos (IgG e IgM).

La presencia microscópica de hifas, esporas o fragmentos de micelios va a hacer el diagnóstico al examen directo, pero es el cultivo el que confirma definitivamente el diagnóstico porque determina el tipo específico de hongo, ya que pueden existir formas celulares muy similares que pueden ser indistinguible en la microscopia (Ej.: *Aspergillus*, *Fusarium* y *Mucor*) (17). La desventaja es que el reporte del cultivo tarda de 3-6 semanas y la sensibilidad es generalmente baja para todas las micosis pulmonares, por lo que se deben implementar otras estrategias diagnósticas (7,18). La utilidad de los estudios microbiológicos indirectos es variable y depende del germen, forma de presentación clínica de la enfermedad y el tipo de muestra recolectada para la determinación del estudio (sangre, orina, esputo, etc.).

**Figura 5.** Corte histológico de pulmón teñido con Hematoxilina-eosina.



Hifas septadas, con ramificaciones en ángulo de 90°, compatible con *Mucor sp*

De los estudios microbiológicos para el diagnóstico de la Histoplasmosis la determinación de Antígeno Sérico/urinario mediante ELISA tiene una sensibilidad > 90% en pacientes inmunocomprometidos, mientras que el cultivo y estudio histopatológico tienen una sensibilidad del 70%, los estudios serológicos tienen poca utilidad diagnóstica en la histoplasmosis (19). En la Coccidioidomicosis el estudio serológico tiene alta sensibilidad diagnóstica (> 82%) cuando se determina IgG por inmunodifusión con valores >1:64, sin embargo, existe un periodo de ventana de alrededor de 4 semanas para alcanzar el valor mencionado por lo que la serología es útil para el diagnóstico solo de las formas cónicas de la enfermedad. La determinación de antígeno específico mediante ELISA tiene una sensibilidad 71% y especificidad del 98%, mientras que la sensibilidad de los cultivos y estudio histopatológico tienen baja sensibilidad (<64%). El estudio de elección para diagnóstico de

Blastomicosis es la determinación de antígeno urinario, con una sensibilidad del 93%, el estudio histopatológico también tiene alta sensibilidad (90%) pero no es factible en la mayoría de los casos, mientras que el cultivo tiene baja sensibilidad (60%) y el estudio serológico no tiene utilidad diagnóstica (19,20).

El hemocultivo, aun a pesar de la escasa sensibilidad global (≈50%), sigue siendo la mejor técnica para el diagnóstico microbiológico de las fungemias (principalmente de la Candidiasis), sin embargo, el lavado broncoalveolar es la técnica de elección para el diagnóstico de las micosis invasoras oportunistas por hongos filamentosos del tracto respiratorio inferior (principalmente *Aspergillus fumigatus*) en los enfermos inmunodeprimidos, con un valor predictivo positivo ≥80%. El cultivo del lavado broncoalveolar tiene baja sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de enfermedad fúngica invasora, ya que los gérmenes oportunistas son patógenos comensales en individuos sanos.

El estudio microbiológico indirecto del lavado broncoalveolar es el que tiene mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de micosis oportunistas, principalmente la detección de antígenos y ácidos nucleicos (20). La determinación de antígeno galactomano en lavado broncoalveolar (>0.86) tiene una sensibilidad del 86% y especificidad de 100% para el diagnóstico de Aspergilosis invasora. La infección pulmonar por *Candida sp.* forma parte de la entidad clínica denominada candidiasis invasiva, que implica afectación multisistémica por *Candida sp.* No existe una forma aislada de Candidiasis pulmonar (invasiva). La determinación de (1-3)-β-D-glucano con valor > 2.119 pg/ml en lavado broncoalveolar es altamente sugestivo de candidiasis invasiva, pero es la determinación de PCR la que tiene mayor valor diagnóstico con una sensibilidad 95% y especificidad 100% (21). La detección del antígeno capsular de *Cryptococcus* (en muestras de sangre, LCR y secreciones corporales) es uno de los métodos alternativos al cultivo que ha demostrado una mayor utilidad diagnóstica en el campo de las enfermedades infecciosas. Títulos > 1:8 indican enfermedad activa con una sensibilidad del 100% en LCR y 95% en sangre y secreciones corporales (22). La determinación de (1-3)-β-D-glucano en lavado broncoalveolar para Mucormicosis es de baja sensibilidad, al igual que el cultivo, por lo que el estudio ideal para el diagnóstico de Mucormicosis es la determinación de PCR en lavado broncoalveolar con una sensibilidad y especificidad del 95% (23). *Pneumocystis jirovecii*, no crece en los cultivos convencionales, por lo que el diagnóstico se ha basado en la microscopia; recientemente se ha desarrollado análisis de PCR (cuantitativa en tiempo real) en lavado broncoalveolar que ha permitido distinguir entre colonización de la infección. En pacientes VIH (+), la sensibilidad y especificidad de estas pruebas superan el 95%. En enfermos VIH (-), la sensibilidad es inferior, con valores predictivos positivos del 50% y negativo del 98% (11,13,24).

De acuerdo a los criterios de la EORTC/MSG, existen tres posibilidades diagnósticas de infección fúngica invasiva:

- 1.- Diagnóstico Posible. Cuando existen factores de riesgo para infección fúngica invasiva asociada a cuadro clínico y radiológico sugestivo de infección fúngica.
- 2.- Diagnóstico Probable. Cuando están presentes factores de riesgo, cuadro clínico y radiológico sugestivo y la presencia de estudios microbiológicos indirectos positivos

para infección fúngica invasiva.

3.- Diagnóstico Probado. Cuando existe evidencia microbiológica directa, es decir, estudio histopatológico y cultivos positivos para hongos.

## TRATAMIENTO

No es un objetivo de este artículo revisar el tratamiento de las micosis pulmonares, sin embargo, es importante mencionar que el tratamiento de las micosis pulmonares se basa en tres pilares fundamentales para el éxito terapéutico: 1) Antibioticoterapia, 2) Quirúrgico (debridación) y 3) Control de la enfermedad de base.

## CONCLUSIONES

El diagnóstico de micosis sistémicas continúa siendo un desafío debido a la baja especificidad de las manifestaciones clínicas y radiográficas, y la menor sensibilidad de métodos de cultivo y estudios microscópicos convencionales, esto junto a la dificultad para recopilar muestras para cultivo o histología, especialmente pacientes neutropénicos y trombocitopénicos, lo que representa nuevas limitaciones en el diagnóstico de las micosis sistémicas (en general), de debe a que no se consideran como parte del diagnóstico diferencial al inicio de la evaluación clínica, por lo que en la presencia de una evolución clínica no favorable asociada a factores de riesgo que condicionen alteración del estado inmunológico del paciente se debe de iniciar una evaluación clínica, radiológica y microbiológica que tenga como objetivo demostrar la presencia de infección de origen fúngico.

El autor declara no presentar conflicto de intereses.

## REFERENCIAS

- Arenas R. Taxonomía y Clasificación. Micología Médica Ilustrada. McGraw-Hill Education, 5a Edición, México, 2014, pag 37-42.
- Fleta J. Micosis Profundas. *Med Integr* 2001;38:348-54.
- Fleta J, Bueno M. Enfermedades importadas. *Bol Pediatr Arag Rioj Sor* 1999; 29: 56-57.
- Hsu LY, Ng ES, Koh LP. Common and Emerging Fungal Pulmonary Infections. *Infect Dis Clin N Am* 2010; 24(3):557-577.
- Vazquez O, Campos T, Ovando J. Micosis en Vías Respiratorias en Niños. *Rev Enfer Infec Pediatr* 2011;24 (95): 1-3.
- Cruz R, Vieille P, Fuentes D, Ponce E, Pionelli E. Micosis Pulmonares en Pacientes de la Quinta Region. Periodo 2007-2010. *Rev Med Chile* 2012; 140: 595-601.
- Kappe, R. Fungal pulmonary infections. *Curr Opin Infect* 1997;10:123-7.
- García-Vidal C, Carratala J. Patogenia de la infección fúngica invasora. *Enferm Infec Microbiol Clin*. 2012;30(3):151-158.
- Clemons KV, Stevens DA. Overview of host defense mechanisms in systemic mycoses and the basis for immunotherapy. *Semin Respir Infect*. 2001;16: 60-6.
- Karkowska-Kuleta J, Rapala-Kozik M, Kozik A. Fungi pathogenic to humans: molecular bases of virulence of *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* and *Aspergillus fumigatus*. *Acta Biochimica Polonica*. 2009;56:211-24.
- De Pauw b, Walsh TJ, Donnelly JP, Stevens DA, Edwards JE, Calandra T, Pappas PG et al. Revised Definitions of Invasive Fungal Disease from the European Organization for Research and Treatment of Cancer/Invasive Fungal Infections Cooperative Group and the National Institute of Allergy and Infectious Diseases Mycoses Study Group (EORTC/MSG) Consensus Group. *Clin Infect Dis*. 2008; 46(12): 1813-1821.
- Bassetti M, Righi E. Overview of Fungal Infections. The Italian Experience. *Semin Respir Crit Care Med* 2015;36:796-806.
- Ayats J, Martín-Mazuelo E, Pemán J, Quindós G, Sánchez F, García-Rodríguez J y cols. Recomendaciones sobre el diagnóstico de la enfermedad fúngica invasora de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. *Enferm Infec Microbiol Clin*. 2011;29(1):39e1-39e15.
- Gassiot Nuño C, Pino Alfonso PP, Rodríguez Vázquez JC, Ramos Gómez MM, Páez Prats I, Gundián González J. A propósito de las micosis pulmonares. *Acta Medica* 2000;9(1-2):59-66.
- Crawford SW. Aspergillosis in the ICU: the glass half empty? *Intensive Care Med* 1996;22:1291-3.
- Tamai K, Koyama T, Kondo T, Takaori A, Mizumoto C, Manabe T, Togashi K. High-resolution Computed Tomography Findings of Diffuse Pulmonary Involvement by Mycosis Fungoides. *J Thorac Imaging* 2007;22(4):366-368.
- Loren Ketai. *Imaging Infection*. *Clin Chest Med* 2015;36(2):197-217
- Walsh TJ. Recent progress and current problems in treatment of invasive fungal infections in neutropenic patients. *Clin North Am* 1996;90(2):365-400.
- Wheat LJ. Approach to the diagnosis of endemic mycoses. *Clin Chest Med* 2009; 30(2):379-89.
- Blot SI, Taccone FS, Van den Abeele AM, et al; AspICU Study Investigators. A clinical algorithm to diagnose invasive pulmonary aspergillosis in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2012;186(1):56-64.
- Odabasi Z, Paetznick VL, Rodriguez JR, Chen E, McGinnis MR, Ostrosky-Zeichner L. Differences in beta-glucan levels in culture supernatants of a variety of fungi. *Med Mycol*. 2006;44:267-72.
- Baddley JW, Perfect JR, Oster RA, Larsen RA, Pankey GA, Henderson H, et al. Pulmonary cryptococcosis in patients without HIV infection: factors associated with disseminated disease. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2008;27:937-43.
- Khot PD, Fredricks DN. PCR-based diagnosis of human fungal infections. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2009;7:1201-21.
- Huggett JF, Taylor MS, Kocjan G, Evans HE, Morris-Jones S, Gant V, et al. Development and evaluation of a real-time PCR assay for detection of *Pneumocystis jirovecii* DNA in bronchoalveolar lavage fluid of HIV-infected patients. *Thorax*. 2008;63:154-9.

# NEUMOPATÍA POR ASPIRACIÓN (SÍNDROME ASPIRATIVO)

## ASPIRATION PNEUMONIA (ASPIRATION SYNDROME)

Dr. Mario Soto R.<sup>1</sup>, Dr. Carlos A. de Alba de L.<sup>2</sup>

1. Neumólogo Pediatra. Profesor Titular Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.
2. Médico Residente 3<sup>er</sup> año Neumología Pediátrica, Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.

### ABSTRACT

Aspiration pulmonary disease is the condition in which there is a passage of gastric or oral content to the airways; the extent of aspiration is conditioned by the amount and frequency with which it occurs. The diagnostic approach of this pathology begins with an adequate clinical history with special emphasis on pathologies that generate poor swallowing mechanics such as neurological diseases, esophageal atresia and patients with a history of gastroesophageal reflux. The studies used for the diagnosis of this syndrome are chest X-ray, swallowing mechanics evaluation with barium, Ph-metry, scintigraphy with Tc99 for gastroesophageal reflux, delayed pulmonary scanning, endoscopic study of the digestive tract and bronchoscopy in search of lesions in the respiratory mucosa and bronchial lavage to detect lipid-laden alveolar macrophages which have been linked to the presence of aspiration syndromes in several publications.

**Keywords:** aspiration pneumonia, lipophages, gastroesophageal reflux.

### RESUMEN

La neumopatía por aspiración es la condición en la que existe un paso de contenido gástrico a la vía aérea. La magnitud de la aspiración depende de la cantidad y la frecuencia con la que se presenta. El abordaje diagnóstico de esta patología se inicia con una historia clínica adecuada con especial énfasis en patologías que generen una mala mecánica de deglución como pueden ser enfermedades neurológicas, atresia esofágica y pacientes con antecedentes de reflujo gastroesofágico. Los estudios que se requieren para el diagnóstico de esta enfermedad constan de radiografía de tórax, estudio de deglución, Ph-metría, gamagrama para reflujo, estudio endoscópico de vía digestiva y broncoscopia en búsqueda de lesiones en la mucosa respiratoria y realización de lavado bronquial para macrófagos alveolares cargados de lípidos.

**Palabras clave:** neumonía, aspiración, lipófagos, reflujo gastroesofágico.

### INTRODUCCIÓN

La neumopatía crónica por aspiración o síndrome aspirativo, es la condición en la cual ocurre el paso del contenido oral o gástrico en forma intermitente o persistente hacia la vía aérea y puede ocasionar lesión pulmonar. Esta ocurre cuando se encuentran alterados los mecanismos protectores normales que evitan la aspiración del contenido oral o gástrico hacia la vía aérea. La extensión de la lesión pulmonar que resulta de la broncoaspiración depende de la frecuencia y la cantidad del material aspirado, así como de su composición y pH, además de la eficiencia de la depuración mucociliar (1-3). El abordaje de estudio para los pacientes con sospecha de neumopatía por aspiración crónica se inicia con la historia clínica detallada en la cual se documentan afección neurológica (hipotonía/espasticidad, crisis convulsivas de difícil control, antecedente de hipoxia), en las cuales existe alteración en el mecanismo de la deglución. Frecuentemente la expresión clínica es el ahogamiento durante la ingestión de alimentos sólidos o líquidos. Los pacientes con antecedentes de malformaciones del tubo digestivo superior

(atresia, estenosis, fístula traqueoesofágica, malformaciones craneofaciales) y enfermedades del sistema nervioso central también suelen presentar trastorno de la deglución. Asimismo debe ser sospechada la presencia de neumopatía por aspiración en los casos de enfermedad por reflujo gastroesofágico asociado a síntomas respiratorios persistentes, así como en casos de asma de difícil control, fibrosis quística, bronquiectasias, neumonía recurrente, estridor persistente, estenosis subglótica, tos crónica, síndrome de apnea obstructiva del sueño, croup recurrente, laringoespasma recurrente (4).

La lesión pulmonar por la aspiración se caracteriza por descamación de la mucosa de la vía aérea, daño en las células de revestimiento alveolar y endotelial, inflamación por células mononucleares con formación de granulomas y la invasión por bacterias. La consecuencia de las lesiones puede incluir broncoespasmo, atelectasias, edema pulmonar, neumonía y/o bronquiectasias (2,5). Existen numerosos procesos fisiopatológicos que pueden causar una neumopatía por aspiración crónica al interferir con los mecanismos protectores normales de la vía aérea. De esta manera el niño con neumopatía por aspiración se puede presentar clínicamente con tos crónica, sibilancias, neumonía crónica o recurrente y episodios recurrentes de asfixia cercanos a la muerte, ninguno de los cuales son específicos de la enfermedad pulmonar por aspiración. La expresión clínica es variable, así como la falta de pruebas diagnósticas con elevada sensibilidad y especificidad, hace que la neumopatía por aspiración crónica sea difícil de confirmar o descartar (4).

### Correspondencia:

Dr. Mario Soto  
Servicio de Neumología Pediátrica y Cirugía de Tórax  
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua  
Av Pacheco S/N, Colonia Avalos, Ciudad Chihuahua  
Chihuahua, México. C.P. 31090  
Correo electrónico: msoto67@gmail.com

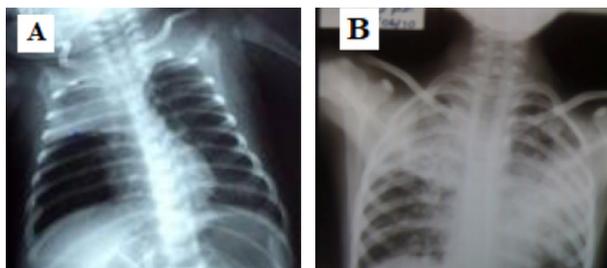
## PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

Los estudios incluyen radiografía de tórax, estudios con bario para evaluar el tubo digestivo superior (serie esófago gastro duodenal con evaluación del mecanismo de la deglución), gamagrafía con tecnecio 99m S.C. para evaluación de reflujo gastroesofágico con medición del vaciamiento gástrico y rastreos pulmonares a las 6 y 24h después de la deglución (para detectar captación del radiotrazador en los pulmones para el diagnóstico de aspiración). Los estudios positivos confirman la neumopatía por aspiración, sin embargo los estudios negativos no la descartan.

### Estudio de imágenes

La radiografía simple de tórax muestra hallazgos que aunque son orientadores para establecer la sospecha fundada de aspiración, es de baja especificidad, siendo las imágenes frecuentemente observadas las líneas de engrosamiento peribronquial, atrapamiento de aire, así como opacidades de ocupación alveolar en los segmentos posteriores de los lóbulos superiores, el lóbulo medio, la llingula y los segmentos superiores de los lóbulos inferiores, así como en general las bronquiectasias, atelectasias y las opacidades persistentes o recurrentes de neumonía (4,5) (Figura 1).

Figura 1. Radiografía de tórax.

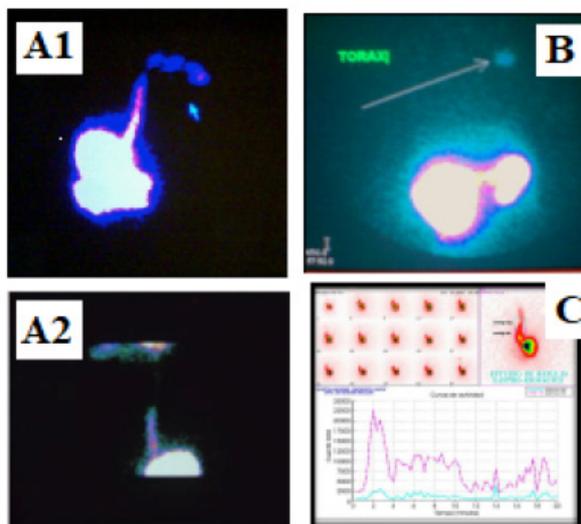


Opacidades en las áreas más frecuentemente afectadas en la neumopatía por aspiración A. lóbulo superior derecho. B. segmentos apicales, llingula.

El estudio con bario para evaluar el tracto digestivo superior (serie esófago gastro duodenal con mecánica de la deglución) se ha informado que tiene una sensibilidad del 49% y especificidad del 50-61% para el diagnóstico de enfermedad por reflujo gastroesofágico, así como en algunos casos puede demostrar el paso del medio de contraste a la vía aérea, ya sea a partir de la cavidad oral o proveniente del esófago (4,6).

La gamagrafía con tecnecio 99m S.C., para el estudio de reflujo gastroesofágico se ha informado con una sensibilidad del 59-93% para el diagnóstico de enfermedad por reflujo gastroesofágico, además de apoyar con la medición del vaciamiento gástrico y confirmar el diagnóstico de aspiración en el caso de que radio trazador sea detectado en los pulmones en forma tardía a las 4 horas después de la deglución del trazador radiactivo (4,7) (Figura 2).

Figura 2. Gamagrafía.



Gamagrama pulmonar en fase temprana (A) y fase tardía (B) en un paciente con reflujo gastroesofágico con estudio positivo para radioactividad pulmonar.

### pHmetría

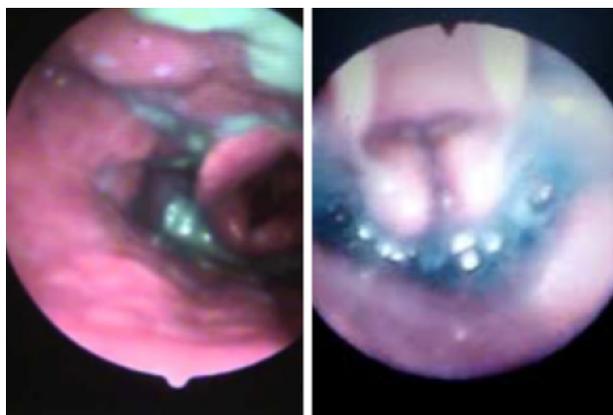
La pH-metría esofágica posee una sensibilidad y especificidad alta para el diagnóstico de reflujo gastroesofágico patológico (94 y 100% respectivamente), pero no aporta información para confirmar o descartar el paso del contenido gástrico a la vía aérea (4).

### Visualización de la vía aérea

La endoscopia del tubo digestivo superior (esófago, estómago y duodeno) permite evaluar las características de la mucosa del esófago que al observarse con hiperemia sugieren la presencia de reflujo gastroesofágico patológico como causa de la misma, pero sobre todo la toma de biopsias de la misma mucosa detecta la presencia de esofagitis péptica crónica que es una consecuencia clara del reflujo gastroesofágico patológico, sin embargo estos estudios no permiten confirmar ni descartar la neumopatía por aspiración (4).

La nasolaringoscopia permite evaluar en forma dinámica la deglución y aportar evidencia objetiva que demuestre el paso del contenido oral a la vía aérea inferior durante la deglución (Figura 3). Sin embargo este estudio no permite evaluar la motilidad esofágica ni la presencia de esofagitis y/o toma de biopsias de la mucosa esofágica, además este estudio puede mostrar episodios de aspiración de manera falsa positiva al realizarlo con el niño sentado, conciente y con dificultades técnicas.

**Figura 3.** Laringoscopia directa en un paciente con mala mecánica de deglución.



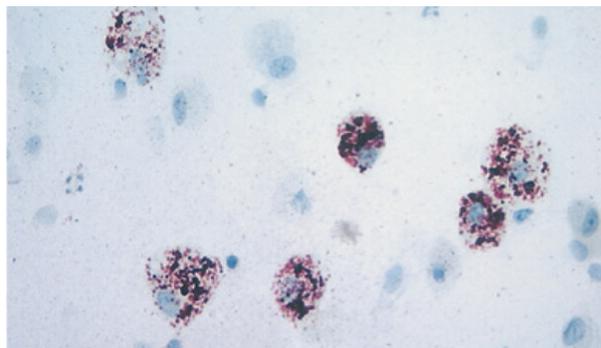
Se puede evidenciar presencia de papilla teñida en región laríngea.

La broncoscopia puede mostrar cambios inflamatorios inespecíficos de la mucosa respiratoria, así mismo permite la obtención de muestras de lavado bronquial para detectar macrófagos cargados de vacuolas de lípidos en el citoplasma (lipófagos) cuya presencia es indicadora de broncoaspiración de contenido orogástrico, cuando se han descartado otras causas como es la neumonía necrotizante, las lipodosis endógenas y la nutrición parenteral (4,8,9).

#### *Lipófagos en vía aérea*

Los lípidos presentes en el material gástrico que pasa a la vía aérea durante los episodios de broncoaspiración, son fagocitados por los macrófagos, de esta manera es que varios estudios internacionales han considerado que el análisis del índice de lipófagos obtenidos a través de lavado traqueobronquial puede ser un indicador útil de broncoaspiración de contenido gástrico (Figura 4).

**Figura 4.** Lipófagos alveolares.



Tinción de lavado bronquial de paciente con sospecha de neumopatía por aspiración. Se observan macrófagos alveolares cargados de una gran cantidad de vacuolas lipídicas en su citoplasma.

Diversos investigadores han demostrado que la presencia de vacuolas con lípidos en el citoplasma de los macrófagos alveolares (lipófagos) son consistentes con la presencia de neumopatía por aspiración, así como el desarrollo del índice cuantitativo de lipófagos ha mostrado ser una prueba diagnóstica con elevada sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de neumopatía por aspiración.

El índice de lipófagos se calcula sobre una cuenta del valor asignado a 100 macrófagos, asignando un valor a cada uno de ellos, el cual es determinado por la cantidad de vacuolas lipídicas contenidas en el citoplasma, siendo el valor de 0 a 4. Se considera como cero cuando no se observa ninguna vacuola lipídica y 4 cuando las vacuolas abarcan todo el citoplasma, mientras que los valores intermedios corresponden a la presencia de vacuolas con lípidos en 1/4, 2/4 y 3/4 partes de citoplasma (9,10). Sin embargo hay variaciones en las publicaciones internacionales en cuanto al punto de corte del índice de lipófagos a partir del cual se corrobore la neumopatía por aspiración (3,4). Se ha considerado asimismo, que de manera general la acumulación de lípidos en los macrófagos alveolares parece ocurrir principalmente por medio de la fagocitosis de lipoproteínas exógenas. Este proceso puede ser secundario a fuentes endógenas, tales como la neumonía lipodea, donde la presencia de obstrucción bronquial, la infección pulmonar crónica o incluso una enfermedad metabólica por almacenamiento de lípidos resulten todas en la acumulación de macrófagos cargados de lípidos (lipófagos); así mismo el origen puede ser de una fuente exógena, por ejemplo, después de una aspiración o inhalación de lípidos (11,12). Existen otros factores que han sido relacionados con un incremento en la formación de lipófagos, los cuales incluyen la enfermedad por reflujo gastroesofágico (13,14), hipoxia (15), así como causas iatrogénicas, entre las cuales las drogas, tales como la amiodarona, floxetina y la gentamicina, que contienen una estructura catiónica anfifílica, pueden inducir fosfoliposis celular por medio de un proceso dosis dependiente, que involucra la inhibición de la actividad de la fosfolipasa liposómica y la acumulación de cuerpos lamelares (16,17). Además se ha observado que los macrófagos degradan los lípidos del surfactante y la proteína A del surfactante (SP-A) in vitro, lo que supone mecanismo de depuración del surfactante mediado por los macrófagos (15).

El estudio del lavado bronquial se puede hacer en búsqueda de otros marcadores que indiquen aspiración, como es la medición de glucosa, pepsina, fibras vegetales o fibras de carne de origen animal, asimismo se ha descrito el estudio de otros aditivos de alimentos, tales como microesferas de carbón o de poliestireno. El análisis de pepsina detecta únicamente la aspiración de contenido gástrico, pero no de las disfunciones esofágicas ni del contenido oral (18,19).

#### **CONCLUSIÓN**

El síndrome aspirativo continúa siendo un reto diagnóstico por sus múltiples manifestaciones las cuales frecuentemente son poco específicas o pueden ser confundidas fácilmente con alguna otra entidad patológica, a pesar de que se cuenta con distintos auxiliares diagnósticos actualmente ninguno

de ellos de manera aislada cumple con una sensibilidad y una especificidad suficiente para ser concluyentes en el diagnóstico, por lo que tenemos que apoyarnos en al menos dos estudios. Cuando se instaura el diagnóstico se tiene que actuar de manera oportuna en el tratamiento médico o quirúrgico por el riesgo de complicaciones graves.

El autor declara no presentar conflicto de interés.

## REFERENCIAS

1. Bauer ML, Lyrene RK. Chronic aspiration in children: Evaluation of the lipid-laden macrophage index. *Pediatr Pulmonol* 1999;28:94-100.
2. Kirsch CM, Sanders A. Aspiration pneumonia, medical management. *Otorinolaryngol Clin North Am* 1988;21:677-689.
3. Colombo JL, Hallberg TK. Recurrent aspiration in children: Lipid laden alveolar macrophage quantitation. *Pediatr Pulmonol* 1987;3:86-89.
4. Furuya ME, Moreno-Cordova V, Ramírez-Figueroa JL, Vargas MH, Ramón-García G, Ramírez-San Juan DH. Cutoff value of lipid-laden alveolar macrophages for diagnosing aspiration in infants and children. *Pediatr Pulmonol* 2007;42:452-457.
5. Primer Consenso Nacional para el Estudio del Niño con Neumopatía Crónica. Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax. *Acta Pediatr Mex* 2004;25(3):193-200.
6. Ramírez J, Mata N, Cervantes R, Zarate F, Zaragoza G. pH-metría y serie esofago gastro duodenal en niños con reflujo gastroesofágico. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2000;57:200-204.
7. Mikita C, Callahan C. Aspiration syndromes. *Medicine Specialities. Pediatric Pulmonology*. Available at URL <http://www.emedicine.com/ped/topic26222.htm>. Accessed on August 2006
8. Corwin RW, Irwin RS. The lipid laden alveolar macrophages as a marker of aspiration in parenchymal lung disease. *Am Rev Respir Dis* 1985;132:576-581.
9. Ahrens P, Noll C, Kitz R, Willigens P, Zielen S, Hofmann D. Lipid-laden macrophages (LLAM): a useful marker of silent aspiration in children. *Pediatr Pulmonol* 1999;28:83-88.
10. Colombo JL, Hallberg TK. Recurrent aspiration in children: lipid-laden alveolar macrophage quantitation. *Pediatr Pulmonol* 1987; 3:86-89.
11. Gibeon D, Zhu J, Sogbesan A, Banya W, Rossios C, Saito J, Rocha JP, Hull JH, Menzies-Gow AN, Bhavsar PK, Chung KF. Lipid-laden bronchoalveolar macrophages in asthma and chronic cough. *Respir Med* 2014;108:71-77.
12. Hadda V, Khilnani GC. Lipoid pneumonia: an overview. *Expert Rev Respir Med* 2010 ;4(6):799-807.
13. Adams R, Ruffin R, Campbell D. The value of the lipid-laden macrophage index in the assessment of aspiration pneumonia. *Aust N Z J Med* 1997;27(5):550-3.
14. Parameswaran K, Anvari M, Efthimiadis A, Kamada D, Hargreave FE, Allen CJ. Lipid-laden macrophages in induced sputum are a marker of oropharyngeal reflux and possible gastric aspiration. *Eur Respir J* 2000 Dec;16(6):1119-22.
15. Wright JR, Youmans DC. Degradation of surfactant lipids and surfactant protein A by alveolar macrophages in vitro. *Am J Physiol* 1995 May;268(5 Pt 1):L772-80.
16. Reasor MJ, Hastings KL, Ulrich RG. Drug-induced phospholipidosis: issues and future directions. *Expert Opin Drug Saf* 2006 ;5(4):567-83.
17. Jacobson W, Stewart S, Gresham GA, Goddard MJ. Effect of amiodarone on the lung shown by polarized light microscopy. *Arch Pathol Lab Med* 1997;121(12):1269-71.
18. Colombo J MD, Sammut PH MD. Aspiration (foreign body, food, chemical). In: *Pediatric Pulmonology*. American Academy of Pediatrics Section on Pediatric Pulmonology. 2011. ISBN:978-1-58110-492-9.
19. Starosta V, Kitz R, Hartl D, Marcos V, Reinhardt D, Griese M. Bronchial pepsin, bile acids, oxidation, and inflammation in children with gastroesophageal disease. *Chest* 2007;132:1557-1564.

# ROL DE LA BRONCOSCOPÍA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO

## THE ROLE OF BRONCHOSCOPY IN CHILDREN

Miguel A. Mendoza E.<sup>1</sup>, Jhonattan D. Castro P.<sup>2</sup>, Mario Soto R.<sup>3</sup>, Luis C. Hinojos G.<sup>4</sup>, Raúl Hernández S.<sup>5</sup>

1. Médico Residente de Segundo Grado de Neumología Pediátrica. Universidad Autónoma de Chihuahua.

Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua, México

2. Estudiante de Medicina del 10º Semestre. Universidad autónoma de Durango campus Zacatecas, México

3. Médico Adscrito y Profesor Titular de la Especialidad de Neumología Pediátrica. Universidad Autónoma de Chihuahua.

Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.

4. Médico Adscrito y Profesor Adjunto de la Especialidad de Neumología Pediátrica. Universidad Autónoma de Chihuahua.

Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.

5. Jefe del Servicio de Neumología Pediátrica y Cirugía de Tórax y Profesor Adjunto de la Especialidad de Neumología Pediátrica.

Universidad Autónoma de Chihuahua. Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.

### ABSTRACT

Pediatric bronchoscopy has played an important role in the practice of pulmonology, having important advances in recent years. It is now possible to perform diagnostic and therapeutic procedures with this technique. Rigid bronchoscopy continues to have a significant character in the identification and management of foreign bodies in the airways. On the other hand, flexible bronchoscopy, with the improvement in the quality of the image, is becoming an important tool for the practice of pediatric pulmonology, having a longer reach than rigid bronchoscopy. This becomes a valuable instrument for the diagnosis and treatment of pathologies where rigid bronchoscopy cannot reach.

**Keywords:** bronchoscopy, children.

### RESUMEN

El papel de la broncoscopia pediátrica ha adquirido importancia en la práctica de la neumología, con grandes avances en los últimos años. Actualmente es posible realizar procedimientos diagnósticos y terapéuticos con estos instrumentos. La broncoscopia rígida sigue teniendo un carácter significativo en la identificación y manejo de cuerpos extraños en vía aérea. Por su parte la broncoscopia flexible con la mejoría en la calidad de la imagen, cada vez se posiciona como una herramienta de gran utilidad para el ejercicio de la neumología pediátrica, al tener mejor alcance que la broncoscopia rígida.

**Palabras clave:** broncoscopia, niños.

### INTRODUCCIÓN

La broncoscopia cada vez está alcanzando mayor relevancia para la práctica propia del Neumólogo Pediatra tanto para diagnóstico como terapia. Desde Aristóteles, quien hace por primera vez referencia a la tráquea, pasando por Eristratos en el año 252 A.C quien describe la epiglotis y su importante participación en la deglución, no sin pasar por alto los aportes de Morgagni quien en 1719 ilustra de manera detallada la anatomía de la laringe, luego los importantes aportes de Jean Desormeaux en 1853, siguiendo los principios de Bozzini inventa un equipo al cual da el nombre de endoscopio (1). Es 1897 Gustav Killian remueve un pedazo de hueso del bronquio principal derecho de un campesino alemán, dando inicio a una nueva era en la broncoscopia (1,2). No fue hasta 1904 que Chevalier Jackson perfecciona el material hasta conseguir un broncoscopio rígido con una pequeña luz distal. Por aproximadamente 70 años se estuvo perfeccionando la broncoscopia rígida (BR); en 1964 Shigeto Ikeda desarrolla el primer broncoscopio flexible (BF) de fibra óptica (1,3) y en 1978 Wood y Flink utilizan y describen por primera vez la BF en niños (2). Con esto no solo se resuelven

interrogantes sobre la vía aérea pediátrica, sino propiciando nuevas preguntas y la aplicación de la misma con diversas indicaciones (4). Aunque cada vez se hace más BF y a pesar que esta tiene sus ventajas y sus desventajas al igual que la BR, estas son complementarias (1,2,4)

Las indicaciones de la broncoscopia se enumeran en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Indicaciones de la broncoscopia.

- Estridor
- Sibilancias inexplicables
- Tos persistente o inexplicable
- Sospecha de aspiración de cuerpo extraño
- Sospecha de lesión de la vía aérea (trauma, lesión química o térmica)
- Sospecha de fistula traqueoesofágica
- Sospecha de estenosis traqueal
- Anormalidades radiológicas
  - Neumonía o atelectasia persistente o recurrente
  - Infiltrados recurrentes o persistentes
  - Lesiones pulmonares de etiología desconocida
- Pacientes inmunocomprometidos
  - Identificar la causa de la neumonía
  - Enfermedad recurrente
- Fibrosis Quística: identificar la causa de la descompensación
- En Cuidados Intensivos
  - Examinar la posición, permeabilidad relacionados con la intubación endotraqueal o traqueostomía.
  - facilitar la intubación, sobre todo en pacientes con vía aérea difícil.
- Colocación de stents endobronquiales

### Correspondencia:

Dr. Miguel A. Mendoza E.

Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

Av Prolongación Pacheco S/N col Avalos, Chihuahua, México

Correo electrónico: miguelmendozae@gmail.com

## BRONCOSCOPÍA RÍGIDA

Los broncoscopios rígidos son estructuras metálicas, cilíndricas, huecas, con biselado en su extremo distal, para levantar la epiglotis y exponer la laringe y minimizar el traumatismo de las cuerdas vocales. Cuenta con varios orificios laterales para permitir la ventilación del paciente durante el procedimiento. Tienen longitud variable entre 20 y 40 cm. Los utilizados en pacientes pediátricos tienen entre 2.5 a 6 cm de diámetro interno y 3.7 a 8.2 cm de diámetro externo. Los más usados entre niños y adolescentes son entre 3 y 6 cm (4) (Figura 1). En general debe usarse el broncoscopio de mayor diámetro que pueda pasar las cuerdas vocales con facilidad. El extremo proximal puede variar según los modelos de BR, pero por lo regular tienen características en común como un canal de trabajo en la parte central y distintos puertos de entrada para la iluminación, ventilación, aspiración así como para introducir instrumentos para procedimientos específicos.

Para mejorar la visión en la exploración actualmente se cuenta con telescopios Hopkins (2,4). Se ha documentado que la imagen obtenida por estos es incluso mejor que la que se obtiene en la BF. Los lentes que más se usan en la actualidad son los de visión recta de 0° y las rígidas anguladas de -30°, 45° (Tabla 2) (4).

El broncoscopio rígido solo puede introducirse por

**Figura 1.** Broncoscopios rígidos y material frecuentemente requerido para broncoscopia.



vía oral y bajo anestesia general, por lo que debe realizarse en quirófano o un área específica para endoscopías. Su alcance distal es limitado, por lo que se hace difícil la exploración más allá de los bronquios segmentarios (4). Para la realización de la BR se utilizan algunos instrumentos como se menciona en la Tabla 2 (4).

**Tabla 2.** Material para broncoscopia rígida (6).

<b>Set de Broncoscopios rígidos pediátricos con iluminación proximal.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Longitud 20 cm. Diámetro 2.5 – 3.0</li> <li>o Longitud 26 cm. Diámetro 3.5 – 3.7</li> <li>o Longitud 30 cm. Diámetro 4.0 – 4.5 – 6,0</li> </ul>	<b>Set de pinzas ópticas, longitud 30-26-20 cm. Diámetro 3,5.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Pinzas ópticas de cocodrilo, para cuerpos extraños duros.</li> <li>o Pinza óptica para pequeños tumores y cuerpos extraños blandos.</li> <li>o Pinza óptica de biopsia.</li> <li>o Pinza óptica con mordazas universales para CE y biopsia.</li> <li>o Tijera óptica.</li> </ul>
<b>Caja de esterilización de pinzas ópticas.</b>	<b>Adaptador para fuente de luz.</b>
<b>Caja de esterilización de pinzas No ópticas.</b>	<b>Adaptador para aparato de ventilación artificial.</b>
<b>Set de pinzas con abertura bilateral de mordazas. Longitud 30 cm, 25 cm y 20 cm. Diámetro vaina 1,5 mm.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Pinza de cocodrilo.</li> <li>o Pinza puntiaguda dentada.</li> <li>o Pinza para tumores pequeños.</li> <li>o Pinza cuchara ovalada para biopsia.</li> <li>o Pinza con mordaza universal para biopsia y cuerpo extraño.</li> </ul>	<b>Set de tubos de aspiración. Longitud 250- 350 mm. Diámetro 2 mm-3 mm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tubo de aspiración/coagulación alta frecuencia-bipolar.</li> <li>o Soporte porta algodones.</li> <li>o Extractor en forma de sacacorchos.</li> </ul>
<b>Telescopios tipo Hopkins. Diámetro 2,7 mm. Longitud 30 cm: - 0°, 30°, 60°</b>	<b>Fibrolaringoscopio pediátrico de 3,5 mm diámetro, longitud 300 mm 0°, con canal de trabajo.</b>
<b>Guía para catéter de aspiración.</b>	<b>Caja para esterilización de broncoscopios rígidos.</b>
	<b>Tapa de cierre tipo FLUVOG. Compuesto de mirilla, tapa de cierre con junta de goma y mirilla con abertura.</b>
<b>Guía para catéter de aspiración.</b>	<b>Torre de Documentación Endoscópica. TV, cámara, fuente de luz de Xenon, videogradora.</b>

### Indicaciones de la broncoscopia rígida

A pesar de que cada vez más se ha ido desplazando a la BR, aún está jugando un papel importante tanto como herramienta diagnóstica como terapéutica, ofrece la ventaja de tener mayor control de la vía aérea, tanto en la ventilación, así

como contar con un amplio canal de trabajo, es por eso que la mayor ventaja que alcanza es en el abordaje terapéutico (4-6) (Tabla 3).

**Tabla 3.** Indicaciones de la broncoscopia rígida.

<b>Diagnósticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Obstrucción.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Por cuerpo extraño.</li> <li>o Por estenosis.</li> <li>o Malacias</li> </ul> </li> <li>• <b>Fístula traqueoesofágica o broncoesofágica</b></li> <li>• <b>Cepillado para citología.</b></li> <li>• <b>Lavado Broncoalveolar.</b></li> <li>• <b>Biopsia transbronquial.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hemoptisis: sitio, causa.</b></li> </ul> </li> </ul>
<b>Terapéuticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Retiro de cuerpos extraños</b></li> <li>• <b>Dilatación mecánica de estenosis</b></li> <li>• <b>Dilatación con balón</b></li> <li>• <b>Colocación de Stents</b></li> <li>• <b>Cirugía Laser</b></li> <li>• <b>Criocirugía</b></li> <li>• <b>Terapia fotodinámica</b></li> <li>• <b>Remoción de suturas</b></li> <li>• <b>Taponamientos de hemorragias bronquiales</b></li> <li>• <b>Adyuvante en la colocación de cánulas de traqueostomía percutáneas</b></li> </ul>

A continuación abordamos algunas de las indicaciones más importantes:

#### *Extracción de cuerpo extraño (CE)*

La aspiración de un CE es una situación que pone en peligro la vida del paciente pediátrico, el cual se debe sospechar en los casos en lo que el paciente comienza con síntomas

súbitamente, en ocasiones es evidenciado por los padres y en ocasiones es referido por el propio paciente (4). Otras veces el paciente cursa con síntomas de manera persistente (5).

Para el diagnóstico debe hacerse la historia clínica, una exploración física adecuada, y se pueden hacer pruebas diagnósticas como la radiografía de tórax e incluso la gammagrafía pulmonar, sin embargo el estándar de oro sigue siendo la broncoscopia. Se recomienda hacer inicialmente BF, para evitar procedimientos innecesarios, pero la BR no solo ofrece el diagnóstico, sino también el tratamiento (6).

#### Obstrucción de vía aérea

Patología poco frecuente en pacientes pediátricos, pero que tiene una importante morbimortalidad, debido a que por el tamaño de la vía aérea en relación con la patología de la pared bronquial, como es el caso de anomalías extrínsecas, como compresiones intraluminales, limitan el paso de aire y ponen en riesgo la función respiratoria (4).

Las obstrucciones endobronquiales en su mayoría son por tumoraciones benignas (4).

Entre las patologías pediátricas que pueden originar una obstrucción de la vía aérea y, por lo tanto que sean susceptibles de tratamiento endoscópico destacan (4):

- Estenosis traqueal
- Laringomalacia grave
- Hemangioma subglótico
- Papilomatosis laringotraqueal
- Parálisis bilateral de cuerdas vocales
- Granulomas bronquiales o traqueales
- Estenosis bronquial
- Bronquitis plástica
- Tumoraciones malignas.

#### ¿Qué se debe hacer después del procedimiento?

Se debe monitorizar estrechamente al paciente por espacio mínimo de tres horas para detectar la presencia de alguna complicación. Algunos pacientes se benefician del uso de broncodilatadores posterior al procedimiento como el fin para cohibir broncoespasmo secundario y el uso de esteroides por ciclos para evitar el edema laríngeo y de vías aéreas. Los pacientes ambulatorios pueden ser externados 4 a 6 h después de finalizado el procedimiento si no existe contraindicación alguna. (1,6)

#### Complicaciones

La mayoría de las complicaciones derivan de la técnica, tiempo del procedimiento e incluso la experiencia de quien realiza el procedimiento. Dentro de ellas está el trauma laríngeo y de las cuerdas vocales, además de la inestabilidad hemodinámica ocasionada por la pobre ventilación. Otras lesiones que se pueden ocasionar cuando se introduce el broncoscopio o bien durante el proceso son lesiones en dientes, encías o labios, para evitar esto se debe usar un protector dental (4,6). Dentro de las complicaciones más frecuentes son las propias del procedimiento, siendo el estridor laríngeo, el broncoespasmo y la hemoptisis los más frecuentes. Las propias de la anestesia son la hipoxemia, arritmias e hipotensión (6,7)

#### Contraindicaciones

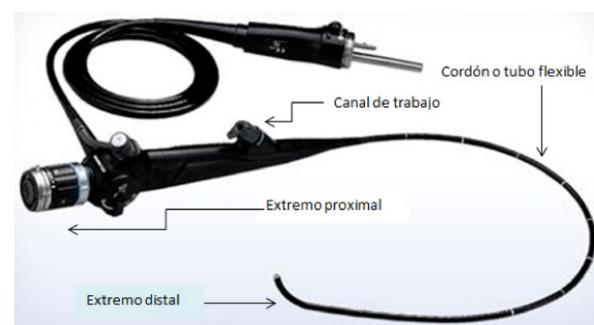
Se han descrito contraindicaciones absolutas y relativas, dentro de las primeras destacan malformaciones traqueobronquiales que impidan la progresión del BR. Dentro de las segundas está la hipertensión pulmonar, trastornos de la coagulación, infarto agudo a miocardio, angina o enfermedades cardíacas recientes (1,6).

#### BRONCOSCOPÍA FLEXIBLE

La broncoscopia flexible (BF) cada vez ha ido tomando más importancia tanto para el diagnóstico como para procedimientos terapéuticos. Los avances que se han dado en este rubro han sido a pasos agigantados al punto que en este momento se puede hacer broncoscopias en pacientes pretérmino (8). Esta herramienta se ha vuelto un procedimiento frecuente a realizar cuando existe la sospecha de anomalías anatómicas de la vía aérea (Tabla 1), dentro de los que destacan el estridor congénito, malacias (9). La BF incluye la exploración de la nariz, faringe, laringe, tráquea y árbol respiratorio (8).

El broncoscopio flexible está hecho de varias fibras ópticas que reproducen una imagen, la cual es magnificada por un sistema de lentes y proyectado en un monitor, todas estas fibras se encuentran protegidas por una cubierta de vinilo (6). En la Figura 2 se muestran los componentes del BF. En el paciente pediátrico se usa de manera standard el de 3.6mm, a partir de los 4 años o un peso superior a los 25 kg es el 4.9 mm y para los prematuros los ultrafinos de 1.3 a 2.8mm. En la tabla 4 se enumeran los modelos y marcas de broncoscopio.

Figura 1. Fibrobroncoscopio y sus componentes.



#### Fibrobroncoscopio bedside

Este tiene la posibilidad de conectarse a la fuente de luz, pero en caso de ser necesario se puede usar sin necesidad de esta última pudiendo hacer el procedimiento en la cabecera del paciente, esto es útil en pacientes en unidades de cuidados intensivos.

#### Videobroncoscopio

Este se considera la tercera generación los broncoscopios, tiene un dispositivo en la punta que retrasmite la

Tabla 4. Modelos de fibrobronoscopios.

<b>Tabla 5. Modelos de fibrobronoscopios Olympus.</b>				
Modelo	Ø Tubo de inserción.	Ø canal	TET	Utilidad
BF-XP160F*	2,8	1,2	≥3,5	Recién nacido
BF-3C160*	3,8	1,2	≥4,5	Estandar
BF-MP160F*	4,4	2,0	≥5,5	≥4 años o 20kg
BF-XT160*	6,3	3,2	≥7,5	≥12 años o 40kg
BF-P180*	4,9	2,0	≥6	≥7 años o 25kg
BF-Q180*	5,1	2,0	≥6	≥7 años o 25kg
BF-1T180*	6,0	3,0	≥7	≥12 años o 40kg
BF-XP60	2,8	1,2	≥3,5	Recién nacido
BF-MP60	4,4	2,0	≥5,5	Estándar
BF-P60	5,0	2,2	≥6	≥7 años o 25kg
BF-1T60	6,0	3,0	≥7	≥12 años o 40kg
BF-N20	2,0	----	≥3	Prematuros
BF-3C40	3,6	1,2	≥4,5	Estándar
BF-PE2	5,0	2,2	≥6	≥7 años o 25 kg
BF-TE2	6,0	2,8	≥7	≥12 años o 40kg
BF-XT40	6,2	3,2	≥7,5	≥12 años o 40kg
<b>Modelos de fibrobronoscopios Pentax.</b>				
modelo	Ø Tubo de inserción.	Ø canal	TET	Utilidad
EB-1570K*	5,1	2,0	≥6	≥7 años o 25 kg
EB-1970K*	6,2	2,8	≥7,5	≥12 años o 40 kg
FB-8V	2,7	1,2	≥4	Recién nacidos
FB-10V	3,5	1,2	≥5	Estándar
FB-15V1	4,9	2,2	≥6	≥7 años o 25 kg
FB-18V1	6	2,8	≥7	≥12 años o 40kg
FB-19TV	6,2	3,2	≥7,5	≥12 años o 40kg

imagen a un procesador y este a su vez a una pantalla. Dentro de las ventajas que ofrece este es la calidad de la imagen, lo que permite visualizar mejor la mucosa, vasos, pliegues bronquiales etc., siempre se visualiza en un monitor, lo que permite que sea observado por otras personas. La imagen puede ser detenida y manipulada. El canal de trabajo queda lejos de la vista del explorador.

#### Fibrobronoscopio con videoadaptador

En lo que consiste es en un adaptador de video que arroja una imagen intermedia entre la fibrobronoscopia y la videobronoscopia, esto mediante un cabezal que se conecta con una cámara de video.

#### Material accesorio

Es importante que se tomen en cuenta el diámetro del canal de trabajo, solo se puede utilizar instrumentos cuyos diámetros sea igual o menor a 1.2 mm en los BF de 2.8 y 3.6

mm de diámetro externo, 2 mm en BF de 4.9 mm de diámetro externo.

- Pinzas de biopsia: Para la obtención de fragmentos de mucosa bronquial, lesiones endobronquiales y parénquima pulmonar. Las pinzas básicas son:

- Pinzas de cocodrilo.
- Pinzas con bordes lisos.
- Pinzas con aguja central.
- Pinzas fenestradas.
- Pinzas giratorias o basculantes.

- Cepillos: Puede haber de dos tipos, los protegidos y los desprotegidos, los primeros para muestras microbiológicas, los segundos para citologías.

- Agujas de aspiración transbronquial: Se emplean para el diagnóstico de nódulos y lesiones pulmonares que se sitúan próximas al árbol bronquial.

- Cestas y fórceps para la extracción de cuerpos extraños (4,6)

### Manejo del broncoscopio flexible

Existen tres formas principales para introducir el broncoscopio y valorar la vía aérea, las cuales son: (4)

- Vía transnasal: Esta es la forma más segura, informativa y la que permite un acceso directo a la glotis (4,10).
- Vía oral: Puede ser de dos formas:
  - Mascarilla laríngea: En esta se pierde información de la vía aérea superior, pero la glotis puede ser verse bien. Indicado cuando es de interés la vía aérea baja (10).
  - Tubo endotraqueal: Utilizado frecuentemente en la UTIP o en la UCIN.(10)
- Vía traqueostomía

Durante la exploración de la laringe se recomienda rociar lidocaína e instilar aire para vaciar el canal de trabajo de restos de la dosis. Se debe valorar la orofaringe, colocar el BF centrado en el ángulo de la comisura anterior de las cuerdas vocales y aprovechando una inspiración introducir el BF.

Para la exploración correcta de la vía aérea inferior debe observarse el movimiento de la tráquea con la respiración, la presencia de cartílagos, el eje de la misma, así como la visualización de la carina. También valorar posibles compresiones o desplazamientos, así como zonas pulsátiles, siempre revisando el aspecto de la mucosa.

En caso de toma de muestras se realizarán del segmento o lóbulo más afectado, siendo este el primero en explorar. En RN menores de 1 kg se puede entrar hasta los bronquios principales y visualizar la entrada a los lobares. En mayores de 2.5 kg se puede examinar prácticamente todos los segmentos excepto los de los lóbulos superiores. En lactantes de 6-8 kg o más se pueden ver todos los segmentos bronquiales.

Durante la retirada del broncoscopio se debe mantener centrado, haciendo revisión de la pared posterior de la tráquea para valorar la presencia de fístulas, revisar el espacio subglótico y nasofaringe, así como aspirar el exceso de secreciones.

### Indicaciones

Existen diversas indicaciones para BF (Tabla 1), dentro de ellas se encuentran:

- Estridor persistente: Hay una coexistencia entre 17-68% de lesiones de vía aérea superior e inferior. Entre otros signos asociados destacan: estridor progresivo o de aparición tardía, alteraciones de la deglución o el llanto, dificultad respiratoria, apnea o desaturaciones o bien el retraso ponderal.
- Sibilancias persistentes: Esto con el fin de descartar patologías como los CE, malacias, compresiones extrínsecas, malformaciones congénitas. Tiene indicación cuando hay escasa respuesta a broncodilatador y antiinflamatorio habitual. Se debe hacer tras el descarte diagnóstico de fibrosis quística y en algunos casos de asma.
- Tos crónica: Está indicada en los casos de pacientes con estudios de imagen, espirometría y datos hematológicos normales y sin respuesta a las medidas terapéuticas adecuadas. Con el fin de la búsqueda de etiología infecciosa

- Hemoptisis: Con el fin de localizar el punto del sangrado, además de instilación de adrenalina local o hacer un taponamiento en caso de sangrado cuantioso. Cuando se tiene la sospecha de hemorragia pulmonar difusa se puede hacer hemosiderófagos en lavado broncoalveolar (LBA).
- Alteraciones en la fonación: Para descartar parálisis o paresia de cuerdas vocales, así como disfunción de las mismas.
- Sospecha de aspiración de CE: Se usa como técnica complementaria para la BR, permite evaluar zonas a las cuales el BR no llega, así como las lesiones residuales.
- Atelectasias persistentes: Cuando no resuelve con las medidas convencionales, nos sirve tanto para el diagnóstico como para el tratamiento.
- Neumonía recurrente: Descartar alteraciones anatómicas, así como para la toma de muestras de LBA para realizar cultivos.
- Extubación fallida: Para descartar una estenosis subglótica por la intubación, zonas malácicas, lesiones secundarias a la aspiración de secreciones a través del tubo endotraqueal. Lesiones por aspiración de cáusticos o tóxicos.
- Anomalías anatómicas o compresiones extrínsecas: para su diagnóstico y planificación de tratamiento.
- Evaluación del paciente crónico con traqueostomía: Para medir la distancia entre el estoma cutáneo y la carina, así como evaluar la presencia de granulomas.
- Tuberculosis pulmonar: Evaluar la presencia de granulomas endobronquiales, compresiones extrínsecas por adenopatías, así como la realización de LBA para la detección de micobacterias.
- Fibrosis quística: Para LBA para estudio microbiológico, sobretodo en niños en quienes no se logra obtener muestra.
- Intubación en vía aérea difícil: Pacientes con alteraciones en el macizo facial.
- Administración de medicamentos: Dornasa alfa en atelectasia, anfotericina B, surfactante pulmonar o bien adhesivos para el cierre de fístulas.

### CONCLUSIONES

La broncoscopia se ha vuelto una herramienta fundamental en el ejercicio de la práctica del Neumólogo Pediátrico. El uso de la broncoscopia rígida es muy específico y le da al especialista una herramienta para el diagnóstico de ciertas patologías, a su vez se convierte en un método terapéutico, tal es el caso del cuerpo extraño, donde su relevancia es fundamental. Así mismo la broncoscopia flexible cada vez adquiere mayor importancia, alcanzando zonas donde el broncoscopio rígido no es capaz de llegar, pudiendo hacer cada vez más procedimientos minimamente invasivos. Cada vez más van surgiendo nuevos métodos para mejorar la calidad de los procedimientos como la videobroncoscopia que se considera el broncoscopio de tercera generación, con la cual se obtienen imágenes muy nítidas. Sin embargo la decisión del uso de una u otra va de la mano con las indicaciones, pero no están ajenas entre ellas, pudiéndose usar también de manera complementaria.

Los autores declaran no presentar conflicto de intereses.

## REFERENCIAS

1. Cuevas F. Endoscopia rígida y flexible de la vía respiratoria y de la vía digestiva alta. *Neumología y Cirugía de Tórax*. Toma de Decisiones para el Diagnóstico y el Tratamiento. 254-292.
2. Brownlee K, Crabbe D. Paediatric bronchoscopy. *Arch Dis Child* 1997;77:272-275.
3. Caro P, Pérez E, de Santiago E, Pérez J. Broncoscopia rígida. Instrumentación, accesorios, manejo e indicaciones. *Broncoscopia pediátrica y técnicas asociadas*. *Ergon* 2014;6:71-88.
4. Pérez J, Pérez E. Broncoscopia y técnicas asociadas. *Manual de Neumología Pediátrica*. –Editorial Panamericana. 2011. Capítulo 6 p 81-91.
5. Aydogan LB, Tuncer U, Soylu L, Kiroglu M., Ozsahinoglu C. Rigid Bronchoscopy for the suspicion of foreign body in the airway. *Int J Paediatr Otorhinolaryngol* 2006;70:823-828.
6. Ceballos L, Caleffa G. Broncoscopia Rígida. *Broncoscopia Pediátrica*. 2da Edición. *Ergon* (2008); 14:125-131.
7. Elizondo A. Intervencionismo pulmonar: Broncoscopia rígida, cirugía endobronquial láser y prótesis traqueobronquiales. *Neumol Cir Tórax* 2006;62(S2) 26-36.
8. Midulla F, de Blic J, Barbato A, Bush A, Eber E, Kotecha S et al. Flexible Endoscopy of Paediatric Airways. *Eur. Respir J* 2003; 22: 698-708.
9. Efrati O, Sadeh-Gornik U, Modan-Moses D, Barak A, Szeinberg A, Vardi A et al. Flexible Bronchoscopy and Bronchoalveolar Lavage in Pediatric Patients with Lungs Disease. *Pediatr Crit Care Med* 2009;10:80-84.
10. Balfour-Lynn I, Spencer H. Bronchoscopy – How and When? *Paediatr Respir Rev* 2003; 3:255-264.

# ABORDAJE DIAGNÓSTICO PARA ASPIRACIÓN DE CUERPO EXTRAÑO EN PEDIATRÍA

## DIAGNOSTIC APPROACH OF FOREIGN BODY ASPIRATION IN PEDIATRICS

Dr. Oscar Olivas M.<sup>1</sup>, Dr. Raúl Hernández S.<sup>2</sup>, Dr. Luis Hinojos G.<sup>3</sup>, Dr. Mario Soto R.<sup>4</sup>

1. Residente de Neumología Pediátrica.

2. Médico Especialista en Cirugía de Tórax y Jefe del Servicio de Neumología Pediátrica y Cirugía de Tórax.

3. Médico Especialista en Neumología Pediátrica y profesor adjunto de la especialidad en Neumología Pediátrica.

4. Médico Especialista y profesor titular de la especialidad en Neumología Pediátrica.

Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua. Universidad Autónoma de Chihuahua.

### ABSTRACT

Foreign body aspiration in children is a frequent cause of consultation in the pediatric emergency department and can be a life-threatening event. It occurs mainly during the first 4 years of life and is more frequent in males. It is possible to find the clinical triad of cough, localized wheezing and decrease of respiratory noises in 50% of cases. The diagnosis is based on an adequate clinical history to detect an asphyxiation event. Chest radiography is an important diagnostic tool although it is possible to find normal results in 12 to 25% of cases. Several studies have reported the usefulness of flexible bronchoscopy in extracting foreign bodies; however, rigid bronchoscopy remains the best choice for foreign body aspiration.

**Keywords:** foreign-body, aspiration, bronchoscopy.

### RESUMEN

La aspiración de cuerpo extraño en niños es una causa frecuente de consulta en el departamento de urgencias pediátricas y puede ser un evento potencialmente mortal. Se presenta principalmente durante los primeros 4 años de vida y es más frecuente en el género masculino. Clínicamente es posible encontrar en un 50% de los casos la triada clínica de tos, sibilancias localizadas y disminución de ruidos respiratorios. El diagnóstico se basa en una historia clínica adecuada en la cual se busca intencionadamente el antecedente de un evento de asfixia. La radiografía de tórax es una herramienta importante para el diagnóstico aunque es posible encontrarla normal del 12 al 25% de los casos. Diversos estudios reportan la utilidad de la broncoscopia flexible en la extracción de cuerpos extraños, sin embargo la broncoscopia rígida continúa siendo el estándar de oro para el manejo de la aspiración de cuerpo extraño.

**Palabras clave:** cuerpo extraño, aspiración, broncoscopia.

### INTRODUCCIÓN

La aspiración de cuerpo extraño a la vía aérea (ACE) consiste en el alojamiento de un objeto en la laringe, tráquea o bronquios; es evidente que se trata de una situación que de manera aguda pone en riesgo la vida por ende requiere diagnóstico y tratamiento precoz; este tipo de eventos ocurren principalmente en niños de 1 a 4 años de vida (1), debido a las características anatómicas, fisiológicas y del desarrollo propias de este grupo etario, como la tendencia natural de llevarse objetos a la boca, agregando a esto el control inmaduro de la deglución así como la ausencia de molares y premolares lo cual conlleva a la inhabilidad de masticar los alimentos; todas estas características son factores que predisponen a los niños en edad preescolar a ser los principales afectados (2).

### Correspondencia:

Dr. Oscar Olivas Moreno

Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

Universidad Autónoma de Chihuahua

Av. Prolongación Pacheco s/n, Avalos, 31090 Chihuahua, México

Correo electrónico: oscaradrian16@gmail.com

### ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

La incidencia verdadera de ACE en niños esta subestimada y varía de acuerdo a cada país; en Estados Unidos las muertes por ACE van de los 500 a los 2000 por año incluyendo niños y adultos (3). Los principales objetos responsables de episodios de asfixia no fatal son aquellos no relacionados a los alimentos, como los juguetes o monedas, se estima que al año se manejan cerca de 17,500 niños de 0 a 14 años por asfixia secundaria a ACE en el servicio de urgencias en Estados Unidos(4).

Los niños en comparación a las niñas son los principales afectados en una proporción de 2:1. (5). Entre los alimentos de alto riesgo de aspiración encontramos las salchichas, caramelos duros, nueces, semillas, fruta y vegetales crudos y goma de mascar (6).

La primera broncoscopia se realizó en 1897 por Gustav Killian con un esofagoscopio rígido para la remoción de un hueso de cerdo en la vía aérea de un granjero. Con el tiempo los avances tecnológicos como la fuente de luz interna, la magnificación de la imagen y el telescopio de Hopkins, se mejoró la calidad de la imagen e incrementó la tasa de remoción de cuerpos extraños. Antes del advenimiento de esta tecnología, la tasa de mortalidad era de hasta el 50%, hoy en día se ha disminuido a menos del 1% (7).

## CLÍNICA

Los pacientes se pueden presentar al servicio de urgencias asintomáticos, sin embargo, la tos constituye el signo más frecuente (87%), a la auscultación el hallazgo principal es la disminución localizada de los ruidos respiratorios (71%), algunos otros menos frecuentes son: asfixia (58%), fiebre (22%), cianosis (16%), disfonía (15%) y estridor (15%) (8,9).

Aproximadamente en el 50% de los casos se encontrará la triada consistente en tos, sibilancias localizadas y ausencia o disminución de ruidos respiratorios (10).

En la mayoría de los casos de aspiración (49.4%), los objetos se alojan en bronquio principal derecho (11).

## ABORDAJE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

Es bien conocido que una buena historia clínica (historia de aspiración) y en particular aunado a manifestaciones clínicas como las antes mencionadas, sobre todo el antecedente de crisis de asfixia, tienen para el diagnóstico la más alta sensibilidad y especificidad (97% y 63% respectivamente). Sin embargo el antecedente de asfixia no se obtiene en hasta el 49% de los niños en los que se encontró un cuerpo extraño en la vía aérea (12).

La evaluación radiológica juega un papel importante en el diagnóstico de estos pacientes, los hallazgos más comúnmente descritos en la radiografía de tórax son: hiperinflación o enfisema obstructivo (44-64%), desplazamiento mediastinal (4-71%), atelectasias (9-22%), cuerpo extraño radiopaco (3-16%) y opacidad unilateral pulmonar total (2%), incluso llegando a tener radiografía de tórax normal en el 12 al 25% de los casos (13).

Para la aspiración de cuerpos extraños que comprometen la vida de manera aguda, es decir, se encuentre en crisis de asfixia, la maniobra de Heimlich en preescolares y los golpes en la espalda para lactantes, deben ejecutarse al primer contacto con el médico; si el paciente se encuentra estable se puede ofrecer la broncoscopia como método diagnóstico y terapéutico. La broncoscopia rígida es el estándar de oro y la herramienta más utilizada para la remoción de cuerpos extraños (14).

Según la Academia Americana de Tórax, ante la sospecha de aspiración de cuerpo extraño en el paciente estable, el primer procedimiento a realizar debe ser una broncoscopia flexible, con el fin de evitar la broncoscopia rígida innecesaria y en caso de requerirlo evaluar la localización, grado de inflamación o supuración bronquial además de escoger el instrumento adecuado para la extracción del mismo con broncoscopia rígida bajo la misma anestesia (15,16).

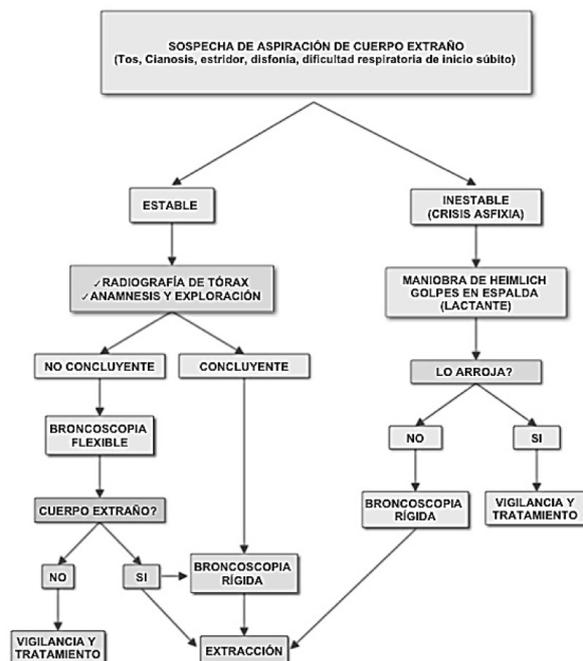
Por otra parte al momento de contar con un cuerpo extraño radiopaco, desplazamiento mediastinal, sibilancias localizadas o disminución de los ruidos respiratorios, combinados con atelectasia unilateral o hiperinflación, el primer procedimiento a realizar recomendado es la broncoscopia rígida (17).

Actualmente diversos estudios publicados reportan la utilidad de la broncoscopia flexible en la extracción de cuerpos extraños, esto, se ha logrado hacer a través del tubo

endotraqueal, mascarilla laríngea o incluso un broncoscopio rígido; atrapando los objetos con canastilla o con pinza flexible (18,19).

Aun así, algunos autores concluyen que ante el intento de extracción de cuerpo extraño con broncoscopia flexible, se debe tener fácilmente disponible el broncoscopio rígido (20).

**Figura 1.** Abordaje del paciente con sospecha de aspiración de cuerpo extraño.



## COMPLICACIONES

La incidencia de complicaciones reportadas por ACE ronda el 12% de los casos, de las cuales el 20% se encuentran neumonías y/o atelectasias, bronquitis en el 12%, broncoespasmo en el 10%, disnea en el 9%, neumotórax en el 6% y odinofagia en el 3%. La edad media de los niños que presentan complicaciones es de 2 años. Los objetos que causan complicaciones de manera común son: nueces, semillas, maíz, frijol (64%), pescado, y huesos (12%). Los vegetales secos estimulan una reacción inflamatoria en muy pocas horas, lo cual convierte la extracción en una operación extremadamente difícil (21).

## CONCLUSIONES

La aspiración de cuerpo extraño en la vía aérea es una entidad que se considera grave, en consecuencia, su abordaje diagnóstico debe ser muy acertado y en el menor tiempo posible, el tratamiento requiere de un procedimiento invasivo, bajo anestesia general y en las manos de personal capacitado. (1)

Es importante exhortar a los padres a poner énfasis en la supervisión y el cuidado hacia los niños menores de 4 años que comienzan a manipular objetos pequeños, sin olvidar que al ser los proveedores de los alimentos, tengan especial cuidado en aquellos de alto riesgo de asfixia por aspiración (caramelos, cacahuates, salchichas, etc.) (3).

Los autores no presentan conflicto de intereses.

## REFERENCIAS

1. Cevik M, Gókdemir M, Boleken M, Sogut O and Kurkcuoglu C. The Characteristics and Outcomes of Foreign Body Ingestion and Aspiration in Children Due to Lodged Foreign Body in the Aerodigestive Tract. *Pediatric Emerg Care* 2013;53-57.
2. WISQARS Leading causes of death reports, 1999-2007. National Center for Injury Prevention and Control. Disponible en: <https://webappa.cdc.gov/cgi-bin/broker.exe>
3. Ufuk Çobanoğlu, İrfan Yalçınkaya. Tracheobronchial foreign body aspirations. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2009;493-499
4. Chapin MM, Rochette LM, Annet JL, Haileyesus T, Conner KA, Smith GA. Nonfatal choking on food among children 14 years or younger in the United States, 2001-2009. *Pediatr* 2013;132:275-281.
5. Roddenbery SA, Reynolds M, Adolph V. Foreign Bodies in the Air Passages and Esophagus. *Pediatric Surgery*. 2nd Ed. Austin, Texas: Landes Bioscience, 2009:341-5.
6. Green S. Ingested and Aspirated Foreign Bodies. *Pediatr Rev* 2015;430-437.
7. Singh H, Parakh A. Tracheobronchial foreign body aspiration in children. *Clin Pediatr (Phila)* 2014;415-419.
8. Pinto A, Scaglione M, Pinto F, Guidi G, Pepe M, Del Prato B et al. Tracheobronchial aspiration of foreign bodies: current indications for emergency plain chest radiography. *Radiol Med*, 2006;111:497-506
9. Even L, Heno N, Talmon Y, Samet E, Zonis Z, Kugelman A. Diagnostic evaluation of foreign body aspiration in children: a prospective study. *J Pediatr Surg* 2005; 40: 1122
10. Sánchez Solís de Queral M. Aspiración aguda y aspiración crónica. En: Cobos N, Pérez Yarza EG. *Tratado de Neumología infantil*. 2a ed. Madrid: Ergon; 2009, p589-607

# ESTRIDOR PERSISTENTE

## PERSISTENT STRIDOR

Dra. Yazmín A. Márquez R.<sup>1</sup>, Dr. Mario Soto R.<sup>2</sup>, Dr. Raúl Hernández S.<sup>3</sup>, Dr. Luis C. Hinojos G.<sup>4</sup>

1. Médico Residente de segundo año de Neumología Pediátrica. Universidad Autónoma de Chihuahua. Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.
2. Médico Adscrito y Profesor Titular de la especialidad de Neumología Pediátrica. Universidad Autónoma de Chihuahua. Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.
3. Jefe del Servicio de Neumología Pediátrica y Cirugía de Tórax y Profesor Adjunto de la especialidad de Neumología Pediátrica. Universidad Autónoma de Chihuahua. Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.
4. Médico Adscrito de Neumología Pediátrica y Profesor Adjunto de la especialidad de Neumología Pediátrica. Universidad Autónoma de Chihuahua. Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.

### ABSTRACT

Stridor is a musical, often high-pitched sound produced by a rapid, turbulent flow of air through a narrowed segment of the large airways. The cause of stridor can be located anywhere in the extrathoracic airway (nose, pharynx, larynx, and trachea) or the intrathoracic airway (tracheobronchial tree). Stridor may be acute (caused by inflammation/infection or foreign body inhalation) or chronic. It may be congenital or acquired. Various congenital and acquired disorders prevail in neonates, infants, children, and adolescents, and need to be distinguished. Medical history and age of the child, together with physical examination, often allow a presumptive diagnosis. Further tests may be necessary to establish a definite diagnosis, and flexible airway endoscopy is the diagnostic procedure of choice in most circumstances.

**Keywords:** airway obstruction, stridor, respiratory sounds, bronchoscopy, children.

### RESUMEN

Estridor es un sonido musical, de alta frecuencia, generado por el paso de un flujo de aire turbulento en zonas con calibre disminuido de la vía aérea de mayor tamaño.

La causa del estridor puede estar localizado en cualquier lugar de la vía aérea extratorácica (nariz, faringe, laringe y tráquea) o la vía aérea intratorácica (árbol traqueobronquial). El estridor puede ser agudo (causado por inflamación/infección o aspiración de cuerpos extraños) o crónica. Puede ser congénita o adquirida.

Varios trastornos congénitos y adquiridos prevalecen en neonatos, lactantes, niños y adolescentes, y tienen que ser distinguidos. La historia clínica, edad del niño y examen físico a menudo permiten un diagnóstico presuntivo. Puede requerirse mayor estudio para establecer un diagnóstico definitivo, y la endoscopia flexible de la vía aérea es el procedimiento diagnóstico de elección en la mayoría de las circunstancias.

**Palabras clave:** obstrucción de las vías aéreas, estridor, ruidos respiratorios, broncoscopia, niños.

### INTRODUCCIÓN

El estridor es un sonido respiratorio de tono alto generado por un flujo rápido y turbulento de aire a través de estrechamientos de vías aéreas de mayor calibre (región supraglótica, laringe, región subglótica y tráquea proximal).

Dado que las vías respiratorias extratorácicas son de menor diámetro durante la inspiración, el estridor suele ser inspiratorio y se vuelve bifásico en caso de estrechamiento grave. Para las vías respiratorias intratorácicas, el diámetro es menor durante la espiración.

Aunque la disminución del lumen de la tráquea proximal puede causar estridor espiratorio, si esto ocurre en las vías respiratorias intratorácicas generalmente da lugar a sibilancias (1).

El estridor bifásico sugiere una obstrucción severa y fija de la vía aérea a nivel de glotis, subglotis o tráquea superior. Si el estridor se asocia a retracciones, se debe a un estrechamiento significativo de la vía aérea; sin embargo, una disminución repentina en el volumen a veces significa agravamiento de la obstrucción y disminución del movimiento del aire.

El carácter de la voz proporciona información adicional importante; ronquera sugiere una anomalía de las cuerdas vocales, una voz ahogada con un estridor bajo puede indicar un proceso supraglótico como la epiglottitis (2).

### ANATOMÍA DE LA VÍA RESPIRATORIA SUPERIOR

Durante los primeros 2-5 meses de vida, la lengua del bebé toca todos los bordes de la cavidad oral. Esto y otros factores hace del niño un respirador nasal preferencial; y la obstrucción nasal (especialmente bilateral) puede causar dificultad respiratoria significativa (1).

El hueso hioides del lactante y la laringe están situados más anterior y superiormente que en el adulto. En torno a la edad de 4 meses, la faringe comienza a alargarse y esto puede ir

### Correspondencia:

Dra. Yazmín A Márquez R.  
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua  
Av Prolongación Pacheco S/N col Avalos  
Chihuahua, México  
Correo electrónico: alexjc@gmail.com

acompañado de dificultades de deglución, con una laringe menos protegida de la aspiración. El espacio subglótico, rodeado por el cartílago cricoides, es la parte más estrecha con un diámetro de 5 a 7 mm. Si el tejido conectivo que lo recubre presenta edema causado por inflamación o trauma, un estrechamiento de 1 mm resultará en una disminución del 75% del diámetro y, de acuerdo con la ley de Poiseuille y un aumento de 16 veces la resistencia de las vías respiratorias. La luz subglótica es elíptica, y esta forma está determinada por la lámina posterior del cartílago cricoides (1).

## HISTORIA CLÍNICA Y EXAMEN FÍSICO

La historia clínica de un niño con estridor debe incluir historia perinatal y obstétrica: presencia de condilomas maternos, tipo de parto y complicaciones incluyendo distocia del hombro, intubación endotraqueal y su duración, presencia de anomalías congénitas. Se debe caracterizar el estridor: edad de comienzo, variación diurna y relación con alimentación y posición corporal, con el llanto, sueño. La evaluación del tipo de estridor (inspiratorio, espiratorio, bifásico) puede proporcionar información sobre la gravedad y el nivel de obstrucción de las vías respiratorias (3). También se debe preguntar por perfil de crecimiento, sospecha de aspiración o ingestión de cuerpo extraño, calidad de voz, síntomas de reflujo gastroesofágico, dificultades de alimentación o síntomas de aspiración, reflujo nasofaríngeo, síntomas asociados tales como retracción, cianosis, o apneas, y diagnóstico pulmonar o enfermedad neurológica. Se debe obtener antecedentes quirúrgicos, particularmente de cuello o procedimientos cardiotorácicos con riesgo de lesión del nervio laríngeo recurrente.

La alimentación y el crecimiento deben ser evaluados ya que la obstrucción significativa incrementa el trabajo respiratorio, lo que resulta en una falta de ganancia de peso y pobre crecimiento.

Durante la inspección y la auscultación se debe prestar atención a las retracciones (suprasternal, intercostal o subcostal), aleteo nasal, cianosis, la posición del paciente y las posibles deformidades sindrómicas (especialmente anomalías craneofaciales) y búsqueda de hemangiomas.

## ESTUDIO

### Endoscopia de la vía aérea

La visualización de la vía aérea está indicada en prácticamente todos los niños con estridor persistente, especialmente cuando el estridor es progresivo o asociado con cianosis, apneas, dificultad en la alimentación, o falta de ganancia ponderal. Es importante que el examen de las estructuras supralaríngeas sea antes de aplicar anestesia tópica a la entrada laríngea ya que la lidocaína puede exagerar los hallazgos comúnmente asociados con laringomalacia (1).

En el croup viral, la endoscopia rara vez se indica a menos que no haya respuesta al tratamiento o el estridor persista durante más de dos semanas. (3)

## Imágenes

En aquellos casos de sospecha de aspiración de cuerpo extraño puede ser de utilidad una radiografía simple del cuello y de tórax, posteroanterior y lateral, en los casos de un objeto radio opaco. En el caso de objetos radiolúcidos se deben buscar cambios indirectos tales como atrapamiento de aire, alteraciones en el parénquima pulmonar, o en la columna traqueobronquial.

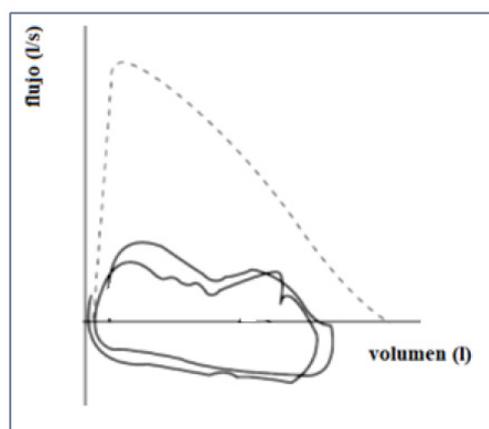
Los estudios con contraste de vía digestiva superior pueden ser útiles cuando se sospecha aspiración y ser sugestivos en condiciones tales como una fístula traqueoesofágica de tipo H o una hendidura laríngea posterior. El trago de bario sigue siendo una excelente técnica para el diagnóstico de un anillo vascular, pero la anatomía exacta de una malformación vascular y su relación con las estructuras adyacentes debe definirse con precisión por resonancia magnética y/o tomografía computarizada. Estas últimas técnicas son útiles para confirmar la compresión extrínseca de las vías aéreas, y proporcionan información sobre el alcance de masas tales como hemangiomas en los tejidos blandos circundantes. Además, la endoscopia virtual por tomografía computada puede ser utilizada en la evaluación de estenosis fijas que no se pueden sobrepasar durante la endoscopia.

La ecografía puede ser valiosa en los abscesos parafaríngeos y periamigdalinos y puede proporcionar información valiosa para diferenciar masa quística de sólidos y en la evaluación de las cuerdas vocales (3).

## Pruebas de función respiratoria

La curva de flujo-volumen con obstrucción variable de la vía aérea extratorácica se caracteriza por una meseta en el asa inspiratoria (por ejemplo, traqueomalacia de la tráquea extratorácica) y en un paciente con obstrucción fija se caracteriza por mesetas en las asas inspiratoria y espiratoria (por ejemplo, estenosis subglótica) (Figura 1) (3).

**Figura 1.** Curva flujo / volumen en obstrucción fija de la vía aérea central.



Aplanamiento de las fases espiratoria e inspiratoria.

## ETIOLOGÍA

Según su ubicación anatómica, las causas de estridor se pueden dividir en dos grupos, las que se encuentran a nivel de la nariz y faringe (Tabla 1) y las localizadas en laringe y tráquea (Tabla 2).

**Tabla 1.** Anomalías más frecuentes de nariz y orofaringe.

Congénitas	Adquiridas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Atresia / estenosis de Coanas</li> <li>Anomalías craneofaciales (Pierre Robin, Treacher Collins)</li> <li>Masas intranasales</li> <li>Masas y malformaciones quísticas (tiroides lingual, malformaciones linfáticas)</li> <li>Macroglosia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hipertrofia adenoamigdalina</li> <li>Deformidad septal</li> <li>Cuerpo extraño</li> </ul>

**Tabla 2.** Anomalías más frecuentes laríngeas y traqueales.

Congénitas	Adquiridas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Laringomalacia</li> <li>Parálisis de cuerdas vocales</li> <li>Estenosis subglótica congénita</li> <li>Traqueomalacia</li> <li>Hemangioma subglótico</li> <li>Membrana laríngea</li> <li>Hendidura laríngea posterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intubación traumática (estenosis subglótica adquirida)</li> <li>Cuerpo extraño</li> <li>Infecciones (croup, epiglotitis, papilomatosis laríngea)</li> </ul>

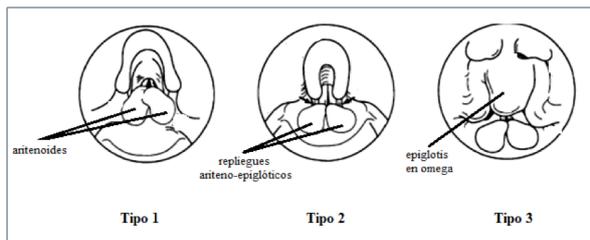
Según su tiempo de evolución se clasifica en agudo y crónico o persistente. Nos referiremos con mayor detalle a este último.

La laringomalacia es la causa más común de estridor en recién nacidos, 45- 75% de todos los casos de estridor congénito (4). La etiología exacta de la laringomalacia es desconocida, existiendo 3 teorías: anatómica, cartilaginosa y neurológica (1,5). La teoría neurológica, es la mejor apoyada por la literatura, afirma que esta patología puede ser consecuencia de un sistema nervioso central subdesarrollado o anormalmente integrado, particularmente los nervios periféricos y los núcleos del tronco cefálico responsables de la respiración y permeabilidad de las vías respiratorias. Se ha demostrado que el estímulo sensorial necesario para la respuesta motora típica de la laringe es elevado en los lactantes con enfermedad moderada a severa en comparación con aquellos con enfermedad leve (5). La laringomalacia se presenta típicamente con un estridor inspiratorio que aumenta con la alimentación, llanto, agitación, posición supina e infecciones del tracto respiratorio superior; y disminuye con el cuello extendido y en la posición prona. Los síntomas comienzan al nacer o dentro de las primeras 4 a 6 semanas de vida, con un pico a los 6 a 8 meses y normalmente se resuelve en 12 a 24 meses. Los síntomas asociados más comunes están relacionados con la alimentación, incluyendo regurgitación, emesis, tos y asfixia (4).

El diagnóstico es sospechado por la historia clínica y confirmado por la endoscopia flexible. Es importante examinar

los movimientos de las estructuras laríngeas durante la respiración espontánea. El colapso de tejido supraglótico y obstrucción durante la inspiración son el sello distintivo de la laringomalacia. Alteraciones características incluyen elongación y extensión lateral de la epiglotis (forma en omega) que cae posteroinferiormente en la inspiración; aritenoides voluminosas redundantes que prolapsan en la vía aérea en la inspiración; acortamiento de los repliegues aritenopiglóticos, resultando en el anclaje de las aritenoides a la epiglotis, estrechando así la vía aérea durante inspiración; y el colapso hacia dentro de los cartílagos cuneiformes en la inspiración (6) (Figura 2). Las comorbilidades afectan los síntomas y el curso de la enfermedad; la enfermedad de reflujo gastroesofágico y la enfermedad neurológica son los más comunes.

**Figura 2.** Tipos de laringomalacia.



\*Tipo 1. Prolapso de la mucosa redundante de los aritenoides, que puede introducirse entre las cuerdas en la inspiración.

Tipo 2. Laringomalacia tipo I asociada a repliegues aritenopiglóticos acortados.

Tipo 3. Laringomalacia tipo II junto con desplazamiento de la epiglotis en omega; puede estar desplazada hacia abajo, pudiendo, incluso introducirse a través de las cuerdas vocales.

La parálisis de cuerdas vocales es la segunda causa más importante de estridor infantil crónico. Puede ser congénita o adquirida. La parálisis congénita se manifiesta dentro del primer mes de vida. La parálisis bilateral produce estridor, cianosis y apnea; la parálisis unilateral se presenta con disfonía (1,6). Las causas de parálisis unilateral y bilateral incluyen enfermedad neurológica (18%), mielomeningocele con malformación de Arnold-Chiari e hidrocefalia (14%), trauma al nacimiento (19%), otro trauma (11%), enfermedad maligna (1%) y enfermedad familiar (1%). En el 36% de la parálisis congénita no se identifica una causa, pero puede existir una asociación con otras enfermedades congénitas (pulmonares, cardiovasculares o esofágicas) (5,6). La parálisis adquirida de cuerdas vocales en niños puede ser debido a un trauma quirúrgico (por ejemplo, reparación de una fistula tráqueoesofágica o defectos cardíacos congénitos). Aproximadamente el 50% de los niños con parálisis bilateral de las cuerdas vocales requiere traqueostomía. Cuando se confirma el diagnóstico de parálisis se recomienda evaluación neurológica y cardiológica pediátrica (8).

La disfunción de las cuerdas vocales puede causar la aparición repentina de estridor y disnea en ausencia de anomalía neurológica identificable. Esta entidad se confunde con asma a pesar de la diferencia entre el estridor inspiratorio, el sonido típico de la obstrucción de las vías respiratorias superiores, y el

típico sibilante polifónico espiratorio del asma (9,10).

La estenosis subglótica se clasifica en congénita y adquirida. La primera se debe a una canalización incompleta de la zona subglótica y anillo cricoides durante los primeros meses de gestación. La estenosis adquirida se debe a necrosis de la mucosa cricoidea y/o pericondritis de la región subglótica, causadas por intubación endotraqueal prolongada, reiterada o traumática. El estridor bifásico es lo característico.

Los quistes laríngeos son una rara malformación laríngea, puede presentarse con obstrucciones graves siendo una emergencia quirúrgica. El diagnóstico se basa en el examen clínico, pero la endoscopia juega un papel diagnóstico y terapéutico. Se clasifican como glóticos, supraglóticos y subglóticos. Zalagh et al los clasificaron según su ubicación: en cuerdas vocales (58,2%), pliegues ventriculares (18,3%), vallécula (10,5%), epiglotis (10,1%) y pliegue aritenopiglótico (2,2%). Se postulan dos mecanismos etiopatológicos. Los quistes saculares más grandes son congénitos y se deben a la atresia sacular, mientras que los quistes ductales o quistes de retención, más frecuentes, son adquiridos y resultan de la obstrucción de las glándulas mucosas, que ocurre especialmente durante episodios de infecciones o trauma laríngeo. Se han descrito casos de quistes laríngeos en prematuros que se sometieron a intubación en las primeras horas de vida. Se manifiestan como estridor, disfagia y dificultad respiratoria debido al estrecho conducto laríngeo en los niños (11).

Los hemangiomas subglóticos, son una causa rara de estrechamiento subglótico, experimentan un rápido crecimiento hasta los 12 a 18 meses de edad y luego lentamente involucionan. A los 5 años de edad, el 50% tienen resolución completa.

Las hendiduras laríngeas ocurren en 1 /10.000 nacidos vivos y pueden condicionar disfagia y aspiración. Los niños presentan incremento de secreciones, dificultad para la alimentación, aspiración, retraso de crecimiento y síntomas respiratorios crónicos e infecciones. El diagnóstico definitivo requiere la visualización del área con laringoscopia rígida. (4)

La atresia de coanas involucra la apertura nasal posterior, donde hay obstrucción membranosa (10%) u ósea (90%). Es la anomalía nasal congénita más común (1: 6.000-8.000 nacidos vivos). Los recién nacidos con atresia coanal posterior bilateral tendrán dificultad significativa en la respiración y la alimentación, estridor, cianosis y aspiración. (3) La incapacidad de pasar una sonda a ambos lados de la nariz es característica. La atresia o estenosis unilateral puede pasar desapercibida durante años. La endoscopia flexible y la tomografía computada o resonancia magnética confirman el diagnóstico. El tratamiento definitivo es quirúrgico.

Otras causas menos comunes de obstrucción de vía aérea superior y por tanto estridor son micrognatia, Pierre Robin, macroglosia, anomalías craneofaciales. La micrognatia es una mandíbula inferior pequeña que ocasiona el desplazamiento posterior de la lengua que lleva a la obstrucción faríngea. Se observa predominantemente en la posición de decúbito supino. La secuencia de Pierre Robin se caracteriza por micrognatia, macroglosia, dificultad respiratoria y paladar hendido. Los problemas clínicos dominantes son obstrucción grave de vías aéreas superiores, apnea obstructiva del sueño, y el retraso de crecimiento.

La macroglosia, puede causar obstrucción faríngea.

Puede verse en pacientes con síndrome de Beckwith-Wiedemann, síndrome de Down, enfermedades del depósito e hipotiroidismo congénito. Los niños con síndrome de Down tienen características fenotípicas que predisponen a obstrucción de la vía aérea superior incluyendo un puente nasal aplanado, boca pequeña e hipofaringe pequeña que junto con la disminución del tono muscular (incluyendo los músculos faríngeos) aumenta la obstrucción proximal de las vías respiratorias. Además, tienen una alta incidencia de laringomalacia, traqueomalacia y estenosis subglótica.

El tiroides lingual es el resultado del fracaso en el descenso de la glándula tiroidea desde la base de la lengua a través del conducto tirogloso. El quiste del conducto tirogloso se origina en el remanente del conducto tirogloso. Un quiste se puede llenar con líquido o moco. Si está situado en la base de la lengua y si es lo suficientemente grande, pueden causar obstrucción de las vías respiratorias.

En niños mayores, otras causas raras de estridor pueden incluir anafilaxia, deficiencia de C1 esterasa, hipocalcemia puede producir aducción espasmódica de las cuerdas vocales resultando en la obstrucción de la vía aérea superior y estridor. La hipocalcemia como causa de estridor es rara, y en la edad pediátrica, es más frecuente en los grupos neonatales cuando es generalmente secundario a un hipoparatiroidismo parcial transitorio (12).

#### *Reflujo gastroesofágico*

El ascenso de contenido gástrico a la hipofaringe y laringe puede producir inflamación y edema que compromete aún más la permeabilidad de las vías respiratorias. Existiría asociación entre reflujo gastroesofágico y laringomalacia. El mecanismo es poco claro, sin embargo, el aumento en la presión intratorácica asociada con la laringomalacia puede promover el reflujo del contenido gástrico en el esófago y laringe.

Por otro lado, el reflujo puede promover edema laringofaríngea que podría resultar en una disminución de la sensibilidad de los receptores de la mucosa y promover colapso y la disfunción de la deglución y la microaspiración en niños. Parece intuitivo comenzar tratamiento antirreflujo (cambiando la técnica de alimentación, medicación o cirugía) en lactantes y niños con estridor causado por laringomalacia. Sin embargo, no hay prueba de que los síntomas de la laringomalacia mejoran con la terapia antirreflujo (2,5).

## CONCLUSIONES

En niños con estridor, una historia clínica detallada y un examen físico exhaustivo son obligatorios para los pasos diagnósticos adicionales y las intervenciones terapéuticas subsiguientes. Así, se puede realizar un diagnóstico diferencial de las causas más probables de estridor.

La endoscopia de vía aérea establece el diagnóstico en la mayoría de los casos. El paciente debe ser referido a un otorrinolaringólogo o neumólogo pediatra para endoscopia flexible de vía aérea superior.

La laringomalacia es la causa más común de estridor congénito y tiene una resolución espontánea sin necesidad de intervención en la mayoría de los pacientes.

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## REFERENCIAS

1. Boudewyns A, Claes Y, Van de Heyning P. Clinical practice an approach to stridor in infants and children. *Eur J Pediatr* 2010;169:135–141.
2. Escobar ML, Needleman J. Stridor. *Pediatr Rev* 2015;36:135-137.
3. Pflieger A, Eber E. Assessment and causes of stridor. *Paediatr Respir Rev* 2015; 64-72.
4. Simon D, Price E. Congenital Abnormalities of the Upper Airway. *Annals ATS* 2016;13(6): 961-962.
5. Daniel M, Cheng A. Neonatal Stridor. *Int J Pediatr* 2012 ID 859104 doi:10.1155/2012/859104
6. Fauroux B, Pigeot J, Polkey MI, Roger G, Boulé M, Clément A, Lofaso F. Chronic Stridor Caused by Laryngomalacia in Children. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164:1874–1878.
7. Olney DR, Greinwald JH Jr, Smith RJH, Bauman NM. Laryngomalacia and Its Treatment. *Laryngoscope* 1999; 109:1770-1776.
8. Weinberger M, Doshi D. Vocal cord dysfunction: a functional cause of respiratory distress. *Breathe* 2017; 13: 15–21.
9. Hull JA, Backer V, Gibson PE, Fowler SJ. Laryngeal Dysfunction: Assessment and Management for the Clinician. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 194, 2016; 1062–1072
10. Koo DL, Lee JY, Joo EY, Hong SB, Nam H. Acoustic Characteristics of Stridor in Multiple System Atrophy. *PLoS ONE* 2016;11(4): e0153935.
11. Ahmed H, Ndiaye C, Barry MW, Thiongane A, Mbaye A, Zemene Y, Ndiaye IC. Rare Cause of Upper Airway Obstruction in a Child. *Case Rep Otolaryngol* 2017;ID 2017265. doi: 10.1155/2017/2017265
12. Abraham D, Karuvattil R, Fitzpatrick M. Stridor in an 11-year-old child. *BMJ Case Rep* 2013. doi:10.1136

# TUBERCULOSIS PLEURAL EN PACIENTE PEDIÁTRICO: REPORTE DE UN CASO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

## PLEURAL TUBERCULOSIS IN A PEDIATRIC PATIENT: CASE REPORT AND REVIEW

**Dr. Rubén Rodríguez**

Médico Especialista en Neumología Pediátrica. Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.  
Universidad Autónoma de Chihuahua.

### ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is a common cause of pleural effusion in young people from endemic areas. Among the forms of extrapulmonary TB in people with immunodeficiencies, the most frequent localization is the pleura. The use of immunological and molecular biology tests for the diagnosis of TB in pleural fluid and other locations with high sensitivity and specificity is highlighted. We present a clinical case with the objective of giving an overview of the treatment of the patient with suspected pleural tuberculosis.

**Keywords:** tuberculosis, pleural effusion, adenosine deaminase.

### RESUMEN

La Tuberculosis (TB) es una causa común de derrame pleural en jóvenes en zonas endémicas. Dentro de las formas de TB extrapulmonar en personas que cursan con inmunodeficiencias, la localización más frecuente es la TB pleural. Se destaca el uso de las pruebas inmunológicas y de biología molecular para el diagnóstico de TB en líquido pleural y de otras localizaciones con una elevada sensibilidad y especificidad. Se presenta un caso clínico con el objetivo de describir una visión general del abordaje del paciente con sospecha de tuberculosis pleural.

**Palabras clave:** tuberculosis, derrame pleural, adenosin deaminasa.

### INTRODUCCIÓN

La Tuberculosis (TB) es la causa más común de derrame pleural en jóvenes de países endémicos y es una manifestación común de tuberculosis extrapulmonar en personas que cursan con inmunodeficiencia (1,2). Las manifestaciones clínicas dependerán de la localización y suelen ser muy inespecíficas (2).

La forma aguda es la presentación clínica más frecuente mientras que la forma crónica predomina en personas mayores. La radiografía de tórax suele mostrar un derrame pleural unilateral. La sensibilidad y especificidad microbiológica va a estar determinada por la calidad de las muestras obtenidas y en caso de duda diagnóstica, se deberá recurrir a la obtención de biopsias. Combinando los estudios microbiológicos y anatomopatológicos, el diagnóstico de TB pleural puede establecerse en el 85-95% de los casos. Por su importancia, destaca la determinación en líquido pleural y demás serosas del ADA, que ha aportado una elevada sensibilidad y especificidad, superior al 95% en países de alta endemia. El tratamiento es el mismo que para la TB pulmonar. Ni los esteroides ni las toracentesis repetidas influyen en la aparición de posibles complicaciones (1).

Se presenta el siguiente caso clínico con el objetivo de describir una visión general del abordaje del paciente con sospecha de tuberculosis pleural, además de un enfoque actual acerca del diagnóstico y tratamiento.

### Correspondencia:

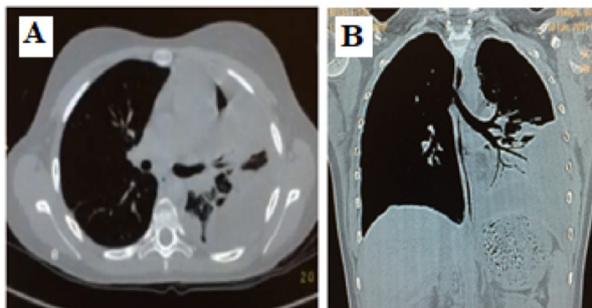
Dr. Rubén Rodríguez A.  
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.  
Universidad Autónoma de Chihuahua.  
Av Carlos Pacheco S/N. Fraccionamiento Robinson  
Correo electrónico: abec\_17@hotmail.com

### CASO CLÍNICO

Paciente de género femenino, de 13 años de edad, con antecedente de vacunación BCG. Presenta cuadro de 15 días de evolución de tos no productiva, fiebre, náuseas, hiporexia, astenia, adinamia y dolor costal. A la exploración física se observa el tórax con disminución de los movimientos de amplexión y amplexación en hemitórax izquierdo, disminución de ruidos respiratorios ipsilateral, pectoriloquia y disminución de vibraciones vocales. La radiografía de tórax muestra opacidad homogénea en hemitórax izquierdo compatible con derrame pleural (Figura 1). La tomografía computada simple de tórax evidencia consolidación del lóbulo inferior izquierdo, derrame pleural y tabicaciones en espacio pleural (Figura 2). Se realiza toracoscopia observándose derrame pleural que colapsa el lóbulo inferior izquierdo y tabicaciones fibrinopurulentas adosadas a ambas pleuras con presencia de líquido amarillo turbio y grumoso; se toma muestra de líquido pleural para estudio citológico, frotis y cultivo. Se toma tejido decorticado para estudio histopatológico (Figura 3). El estudio citoquímico de líquido reporta glucosa en 103 mg/dl, proteínas de 5.2 gr/dl, pH 7.41, leucocitos de 180 x mm<sup>3</sup>, PMN 80%, LDH 651 U/L. Dos días posteriores al evento quirúrgico, el control radiológico pone en evidencia adecuada reexpansión pulmonar y se retiran sondas torácicas (Figura 4). El cultivo del líquido pleural se reporta negativo a las 48 horas de incubación. El estudio histopatológico reporta paquipleuritis fibrinopurulenta aguda y crónica granulomatosa caseosa de etiología tuberculosa.

**Figura 1.** Radiografía de tórax.

Proyección posteroanterior muestra derrame pleural izquierdo e imagen hiperlúcida, redondeada, con bordes bien definidos en lóbulo superior izquierdo

**Figura 2.** Tomografía computada de tórax.

A. Corte axial y B. corte coronal muestran consolidación de lóbulo inferior izquierdo, derrame pleural y tabicaciones.

**Figura 3.** Toracoscopia con decorticación.

Derrame pleural que colapsa el lóbulo inferior izquierdo, tabicaciones fibrinopurulentas adosadas a pleura parietal y visceral con líquido amarillo turbio y grumoso.

**Figura 4.** Radiografía de tórax.

Al tercer día post-decorticación se observa reexpansión pulmonar

## DISCUSIÓN

La TB pleural puede aparecer de forma temprana o tardía como una complicación de las formas postprimarias. En pacientes jóvenes, la afección pleural es la primera manifestación de la TB, presentándose en los meses siguientes a la infección primaria (1,2). La forma aguda es la presentación clínica más frecuente y el derrame pleural, que puede llegar a acompañar a la enfermedad se presenta de forma unilateral (3). Algunos pacientes pueden cursar con poliserositis. En el abordaje de estudio la radiografía de tórax puede mostrar un pequeño a moderado derrame pleural unilateral; la tomografía detalla la existencia de atelectasia o enfermedad parenquimatosa en el caso de derrames masivos (4,6). La prueba de tuberculina es negativa en la tercera parte de los pacientes con TB pleural, aunque suele virar en un plazo aproximado a 8 semanas(4-6). El estudio bioquímico del líquido pleural presenta características serofibrinosas, cumple criterios de exudado y el pH es generalmente ácido (7,13,14). El diagnóstico de certeza se realiza al demostrar la presencia de *M. tuberculosis* en el líquido pleural o en biopsia pleural. La baja sensibilidad del frotis y la demora del cultivo conllevan la necesidad de realizar biopsia pleural(8-10,13). Al ser formas de

TB paucibacilares, las técnicas de amplificación genética auxilian en el diagnóstico; sin embargo RT-PCR MTB/RIF presenta una alta especificidad pero muy poca sensibilidad para la detección de las formas extrapulmonares (5,6,10,13,14). Combinando los estudios microbiológicos y anatomopatológicos se puede establecer el diagnóstico de TB pleural en el 85-95% de los casos (10,13,14). En el estudio bioquímico del líquido pleural, destaca la medición de Adenosina Desaminasa (ADA) la cual cuenta con elevada sensibilidad y especificidad (superior al 95%) (3,4,15). Concentraciones de ADA en líquido pleural y demás serosas superiores a 43-45 U/l han aportado una sensibilidad del 100% y una especificidad del 95% (3,7,8,15). El estudio de las linfocinas presenta al interferón gamma como un parámetro útil en el diagnóstico de TB pleural (4,12,15). En ocasiones, la infección del espacio pleural puede llegar a producir empiema, sobre todo en las formas que cursan con cavitaciones en los lóbulos superiores (10,16). En los pacientes que cursan con empiema tuberculoso, el líquido pleural es espeso y con grumos (10,16). El tratamiento para la tuberculosis pleural es el mismo que para la tuberculosis pulmonar indicándose además el uso de los esteroides; sin embargo el posible efecto benéfico de estos últimos solo consigue una mejoría más temprana de los

síntomas y una mayor rapidez de la resolución del derrame, pero no disminuyen la posible aparición de secuelas a largo plazo (10,16).

## CONCLUSIÓN

La afección pleural por TB es frecuente y es la causa más común de derrame pleural en jóvenes de países endémicos así como una manifestación común de tuberculosis extrapulmonar en personas que cursan con inmunodeficiencia. Su presentación está íntimamente ligada a la prevalencia de TB. Los exámenes a través de pruebas inmunológicas y de biología molecular se proponen con alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de TB pleural sin embargo su empleo se ve limitado por su alto costo e infraestructura para su desarrollo. Los resultados obtenidos a través de estas técnicas deberán interpretarse con cautela siempre en conjunto con la información clínica.

El autor declara no tener conflicto de intereses.

## REFERENCIAS

1. Light RW. Update on tuberculosis pleural effusion. *Respirol.* 2010;15(3):451-8.
2. Elliott AM, Luo N, Tembo G, Halwiindi B, Steenbergen G, Machiels L et al. Impact of HIV on tuberculosis in Zambia: a cross sectional study. *BMJ* 1990;301:412-415.
3. Chaisson RE, Schechter GF, Theuer CP, Rutherford GW, Echenberg DF, Hopewell PC. Tuberculosis patients with the acquired immunodeficiency syndrome *Am Rev Respir Dis* 1987;136:570-474.
4. Piras MA, Gakis C, Budroni M, Andreoni G. Adenosine deaminase activity in pleural effusions: an aid to differential diagnosis. *B M J* 1978; 2:1751
5. Hiraki A, Aoe K, Eda R, Maeda T, Murakami T, Sugi K, Takeyama H. Comparison of six biological markers for the diagnosis of tuberculous pleuritis. *Chest* 2004; 125:987.
6. Hulnick DH, Naidich DP, McCauley DI. Pleural tuberculosis evaluated by computed tomography. *Radiol* 1983; 149:759.
7. Berger HW, Mejia E. Tuberculous pleurisy. *Chest* 1973; 63: 88-92.
8. Porcel JM. Tuberculous pleural effusion. *Lung* 2009; 187: 263-70.
9. Valdés L, Alvarez D, San José E, Penela P, Valle JM, García-Pazos JM et al. Tuberculous pleurisy: a study of 254 patients. *Arch. Intern.Med.* 1998; 158: 2017-21
10. Kim HJ, Lee HJ, Kwon SY, Yoon HI, Chung HS, Lee CT et al.. The prevalence of pulmonary parenchymal tuberculosis in patients with tuberculous pleuritis. *Chest* 2006; 129: 1253-8.
11. Levine H, Szanto PB, Cugell DW. Tuberculous pleurisy: an acute illness. *Arch. Intern. Med.* 1968; 122: 329-32.
12. Roper WH, Waring JJ. Primary serofibrinous pleural effusion in military personnel. *Am. Rev. Tuberc.* 1955; 71: 616-34.
13. Light RW. Establishing the diagnosis of tuberculous pleuritic. *Arch. Intern.Med.* 1998; 158: 1967-8.
14. Liang QL, Shi HZ, Wang K, Qin SM, Qin XJ. Diagnostic accuracy of adenosine deaminase in tuberculous pleurisy: a meta-analysis. *Respir.Med.*2008; 102: 744-54
15. Perez-Rodriguez E, Castro DJ. The use of ADA and ADA isoenzymes in the diagnosis of tuberculous pleuritis. *Curr. Opin.Pulm Dis.* 2000; 6:259- 66.
16. Porcel J, Vives M, Esquerda A, Ruiz A. Usefulness of the British Thoracic Society and the American College of Chest Physicians guidelines in predicting pleural drainage of non-purulent parapneumonic effusions. *Respir.Med.* 2006; 100: 933-7.

# DERRAME PLEURAL POR MICOSIS ENDÉMICA EN UN PACIENTE DE 8 AÑOS: REPORTE DE UN CASO

## PLEURAL EFFUSION DUE TO ENDEMIC MYCOSIS IN 8-YEAR-OLD PATIENT: A CASE REPORT

Dr. Carlos A. de Alba de L.

Médico residente 3er año Neumología Pediátrica, Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.

### ABSTRACT

*Coccidioides* is a fungus that is frequently found in dry places of sparse storms, with warm temperatures during most of the year. Two species are known to infect the human being: *C. immitis* and *C. posadasii*. It is endemic in northern Mexico, southern United States, as well as in some regions of Central America and South America. It is a highly contagious organism, but mostly it generates self-limited and asymptomatic diseases. Only 10% of cases with pulmonary symptoms are severe and may manifest as lobar pneumonia. Some cases of multiple foci and pleural effusion are diagnosed through biopsy with molecular methods. The treatment in many cases includes the use of azole antifungals for 3-6 months and follow-up with antibody titres.

**Keywords:** Coccidioidomycosis, endemic diseases, pleural effusion, pneumonia.

### RESUMEN

El *Coccidioides* es un hongo que se encuentra de manera frecuente en lugares secos, con temperaturas cálidas durante la mayoría del año. Son dos especies las que se conoce que infectan al ser humano la *C. Immitis* y *C. Posadasii*. Es endémico del norte de México, sur de Estados Unidos, así como algunas pequeñas regiones de centro y Sudamérica. Es un organismo altamente contagioso, pero en su mayoría genera enfermedades autolimitadas y de tipo asintomático, los pacientes con manifestaciones pulmonares solamente en 10% son de presentación grave. Esta puede ser como una neumonía lobar, pero en algunos casos de focos múltiples y con derrame pleural, el diagnóstico es mediante biopsia en a fechas recientes con métodos moleculares. Los tratamientos en muchos casos requieren únicamente vigilancia. De requerir tratamiento se usa antimicótico 3-6 meses con azoles y seguimientos con títulos de anticuerpos.

**Palabras clave:** Coccidioidomycosis, enfermedades endémicas, derrame pleural, neumonía.

### INTRODUCCIÓN

*Coccidioides* spp es uno de los agentes causales de neumonía comunitaria en regiones endémicas siendo una patología más frecuente de lo que se piensa en nuestro medio ya sea por cambios demográficos o por cambios ambientales. Se debe pensar en esta entidad en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad sin mejoría con manejo antibiótico adecuado o en pacientes que se encuentran con derrame o lesiones tales como nódulos y lesiones cavitadas. El tratamiento se tiene que realizar de manera rápida y por un tiempo no menor a 3 meses, la vigilancia es recomendada al menos por 1 año con controles serológicos los cuales debieran ir en descenso. Se presenta el siguiente caso clínico con el objetivo de describir la presentación clínica y diagnóstico de esta enfermedad micótica.

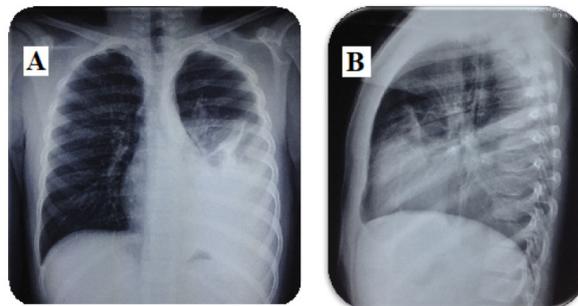
### CASO CLÍNICO

Paciente de género masculino de 8 años de edad, originario y residente de Chihuahua, México, zoonosis positiva a expensas de animales de granja.

Inicia su padecimiento 21 días previos a su valoración inicial presentando dolor opresivo en hemitórax izquierdo,

umentando con la inspiración profunda, 3 días previos a su valoración se agrega fiebre de predominio nocturno y diaforesis. Se encuentra a la exploración física movimientos respiratorios limitados, dolor a la palpación en parilla costal y matidez a la percusión en base de hemitórax izquierdo así como disminución de ruidos respiratorios e incremento de vibraciones vocales en región basal izquierda. Se solicita radiografía de tórax en proyecciones posteroanterior y lateral en las que se observa imagen radiopaca, homogénea, que borra los ángulos costo y cardiofrénicos en hemitórax izquierdo (Figura 1), estableciéndose diagnóstico de derrame pleural izquierdo.

Figura 1. Radiografía de tórax.



Radiografía posteroanterior con imagen radiopaca en parte inferior de hemitórax izquierdo compatible con derrame pleural. B. Radiografía lateral izquierda con imagen radiopaca compatible con derrame pleural de 50%.

### Correspondencia:

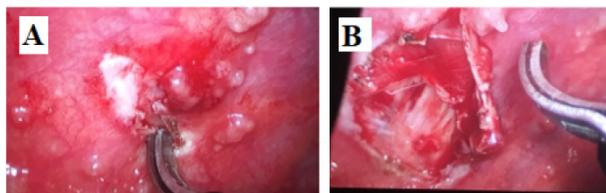
Dr. Carlos de Alba

Correo: drcarlos29@gmail.com

Teléfono: 52-(614) 210-60-55

Se solicita ultrasonografía de tórax que muestra líquido que separa la pleura parietal de la visceral, con múltiples imágenes de septos móviles, engrosamiento pleural y disminución del movimiento del pulmón y hemidiafragma izquierdo. Se programa videotoroscopia con decorticación en donde se encuentra la presencia de derrame extenso, con líquido xantocrómico y lesiones caseificantes en pleura parietal (Figura 2).

**Figura 2.** Videotoroscopia.



A. Pleura parietal con presencia de múltiples lesiones blancas caseificantes  
B. Toma de biopsia por toracoscopia.

Se realiza estudio citoquímico de líquido pleural el cual se reporta de aspecto turbio, sedimento positivo, proteínas 600 mg/dl, glucosa 70 mg/dl, lactato deshidrogenasa 400 mg/dl, polimorfonucleares 30%, linfocitos 70%, Ph 8, adenosin deaminasa 37.4 U/L (Figura 3).

**Figura 3.** Líquido pleural.

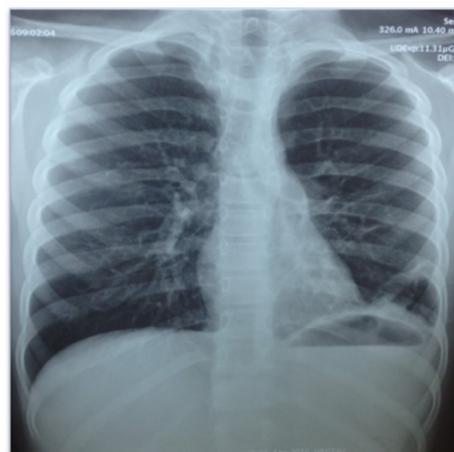


Se extrae aproximadamente 300 ml de líquido xantocrómico

Se envía pieza quirúrgica de biopsia pleural para estudio histopatológico donde reportan presencia de lesiones con necrosis caseosa central, además de esférulas de *Coccidioides immitis* por lo que se inicia manejo antifúngico con voriconazol. A las 72 horas de su posoperatorio se solicita nueva radiografía de tórax en proyección posteroanterior en la cual se observa

adecuada expansión del pulmón izquierdo sin presencia de derrame pleural (Figura 4). El paciente presenta mejoría clínica y es egresado continuando seguimiento en la consulta externa del servicio de Neumología Pediátrica y Cirugía de Tórax.

**Figura 4.** Radiografía de tórax posteroanterior.



## DISCUSIÓN

*Coccidioides spp* es descrito por primera vez en 1982 en Argentina al encontrar lesiones esféricas en una biopsia de un paciente con lesiones cutáneas progresivas. Estas alteraciones en las biopsias fueron descritas también en San Joaquín California años después. Su nombre deriva de *Coccidioides* (parecido a *Coccidia*) immitis (no leve). En un inicio este hongo fue clasificado como protozoario. Fue hasta muchos años después que se identificó como un hongo dimórfico (1). Este hongo recibe múltiples nombres, dependiendo del lugar se le denomina Enfermedad del Valle de San Joaquín, Enfermedad de Posadas, Enfermedad de California, Enfermedad de Wernicke. Su hábitat es el suelo alcalino de áreas semiáridas (desde el sustrato hasta una profundidad de 30cm), requiere estaciones secas y temporales escasas, además de temperaturas cálidas. Existen dos especies que se han relacionado con infección en humanos: *C. Immitis* mayormente localizada en California y *C. Posadasii* predominante en las demás áreas endémicas (2).

*Coccidioides spp* es endémico en de las regiones áridas de suroeste de Estados Unidos, norte de México y algunas regiones de centro y sur de América. En la zona norte de México se estima que el 10%-93% de la población tiene reacción cutánea positiva. En estos lugares se calcula que el 3% de la población se infecta cada año, en Arizona se estima una incidencia de 58.3 casos por cada 100000 habitantes (3).

Los hombres tienen una mayor incidencia de la enfermedad, lo que es atribuible a la actividad al aire libre, ocupacional y recreativa, además se relaciona con las hormonas sexuales. Además de esto los tipos sanguíneos A y B son más relacionados con la severidad de la enfermedad, los pacientes con inmunodeficiencias de tipo celular suelen tener afecciones pulmonares más graves y de rápida progresión (2,3).

El organismo es altamente contagioso cuando se aerosoliza considerado como un potencial agente de bioterrorismo, sin embargo, en la mayoría de los casos es una enfermedad autolimitada e incluso puede tener una evolución asintomática; el 60% de los pacientes con pruebas cutáneas positivas no presenta síntomas. El tiempo de incubación es muy variable y va desde una semana a 28 días. 90% de los pacientes presentan una enfermedad respiratoria autolimitada y solo menos del 10% presenta una afección grave. Los síntomas respiratorios más frecuentes son tos y fiebre en 75% de los casos, dolor pleurítico, además de alteraciones cutáneas relacionadas con fenómenos inmunológicos.

La presentación más habitual es neumonía lobar o segmentaria, pero en algunos casos también puede ser encontrada como una enfermedad multifocal. Al tener resolución la infección deja nódulos o cavitaciones, los cuales son hallazgos incidentales en la mayoría de los casos. A diferencia de lo que pasa con histoplasmosis las lesiones generalmente no calcifican. Las imágenes encontradas son de paredes finas, lo que la diferencia de algunas otras patologías, las cavidades en ocasión pueden generar fistulas broncopleurales (4).

Se estima que aproximadamente entre el 5 - 15% de los pacientes con afección pulmonar pueden presentar derrame pleural, el estudio de este líquido suele ser con predominio de linfocitos y eosinófilos, a diferencia de los derrames paraneumónicos. El derrame ocasionado por coccidioidomicosis tiene la característica de remitir de manera espontánea después del tratamiento en muchos de los casos, la afección endobronquial suele ser una complicación grave (5).

El diagnóstico de la coccidioidomicosis se confirma por medio de técnicas clásicas como son el cultivo de hongos y actualmente nuevos métodos moleculares, más sensibles y rápidos. De las técnicas actualmente más usadas tenemos detección de anticuerpos, detección de antígenos, PCR en tiempo real, identificación y secuenciación de ADN. La presencia de esférulas en las biopsias de nódulos pulmonares suelen también estar incluidas de diagnóstico del hongo (5,6).

Existe diferencias entre el tratamiento de las manifestaciones agudas y de las manifestaciones crónicas de la enfermedad ya que algunas corrientes consideran que el caso agudo se debe de tomar con cautela el inicio de antifúngicos, ya que la mayoría de los pacientes tienden a tener remisión de la enfermedad sin tratamiento. Por otro lado, existen las corrientes que sugieren uso de antimicóticos a todos los pacientes sintomáticos (2,5).

Las guías actualmente recomiendan tratar a pacientes inmunosuprimidos, con comorbilidades, con infecciones prolongadas, además de las etnias con susceptibilidad a complicaciones como lo son los afro-americanos o filipinos. Otros factores que también influyen en el inicio de tratamiento son pérdida de peso 10%, sudoraciones nocturnas más de 3 semanas, infiltrados en más de la mitad de un pulmón o afección bilateral, adenopatías hiliares (1,3,4).

Antes del uso de los azoles solamente se contaba con anfotericina B, medicamento con riesgo significativo de toxicidad. Fluconazol tiene una excelente biodisponibilidad y es bien tolerado a dosis altas además de ser el tratamiento de elección en afecciones pulmonares, el tratamiento es entre 3-6 meses con seguimiento recomendado después de tratamiento de al menos un año. El itraconazol es empleado como medicamento de primera elección en pacientes con afecciones esqueléticas (5,7).

Se cuanta con azoles de nuevas generaciones como lo son Voriconazol, posaconazol e isavuconazol. Estas nuevas generaciones son

opciones a tomar en cuenta cuando se tiene intolerancia a las terapias convencionales o se cuanta, con enfermedad refractaria, pero tienen la desventaja de ser de costo muy elevado (7).

## CONCLUSIONES

La coccidioidomicosis debe considerarse como un problema de salud en los lugares endémicos ya que sus manifestaciones clínicas son variadas, en ocasiones generando un reto diagnóstico importante. Actualmente se cuenta con poca literatura a nivel mundial sobre el comportamiento de esta patología en población pediátrica. Se cuenta con un arsenal cada vez más amplio en la batería diagnóstica y terapéutica, lo cual nos permite llegar al diagnóstico en menos tiempo. El tratamiento es seguro y bien tolerado, pero de costo elevado.

El autor declara no tener conflicto de intereses.

## REFERENCIAS

1. Hirschmann J. The Early History of Coccidioidomycosis: 1892-1945. *Clin Infect Dis*. 2007;44(9):1202-1207.
2. Gabe L, Malo J, Knox K. Diagnosis and Management of Coccidioidomycosis. *Clin Chest Med*. 2017;38(3):417-433.
3. Laniado Laborin R, Cardenas Moreno RP, Alvarez Cerro M. Tijuana: endemic zone of Coccidioides immitis infection. *Salud Publica Mex* 1991;33(3): 235-239.
4. Blair JE, Chang YH, Cheng MR, Vaszar LT, Vikram HR, Orenstein R et al. Characteristics of patients with mild to moderate primary pulmonary coccidioidomycosis. *Emerg Infect Dis* 2014;20(6):983-990.
5. De Pauw B, Walsh T, Donnelly J, Stevens D, Edwards J, Calandra T et al. Revised Definitions of Invasive Fungal Disease from the European Organization for Research and Treatment of Cancer/Invasive Fungal Infections Cooperative Group and the National Institute of Allergy and Infectious Diseases Mycoses Study Group (EORTC/MSG) Consensus Group. *Clin Infect Dis*. 2008;46(12):1813-1821.
6. Azadeh N, Chang YH, Kusne S, Vikram HR, Seville MT, Orenstein R, Blair JE. The impact of early and brief corticosteroids on the clinical course of primary pulmonary coccidioidomycosis. *J Infect* 2013;67(2):148-55.
7. Amell L. The treatment of coccidioidomycosis. *Rev Inst Med Trop S Paulo*, 2005;57(suppl 19):51-56.



## Actividades y Reuniones **SOCHINEP 2018**

12:00-13:00 hrs

<b>AÑO 2018</b>	<b>DÍA</b>	<b>EXPOSITOR</b>
MARZO	8	Clínica Indisa
ABRIL	5	Hospital de La Florida
MAYO	3	Universidad Católica
JULIO	5	Hospital Padre Hurtado
AGOSTO	2	Hospital Exequiel González Cortés
SEPTIEMBRE	6	Hospital Roberto del Río
OCTUBRE	4	Hospital San Borja Arriarán
NOVIEMBRE	8	Hospital Sótero del Río
DICIEMBRE	6	Clinica Santa María

### **XIII CONGRESO DE ESPECIALISTAS**

25 y 26 mayo

*Hotel Plaza El Bosque Nueva Las Condes*

*Manquehue 656, Las Condes, Santiago*

### **XIV CONGRESO ANUAL**

25 al 27 octubre

*Hotel Plaza El Bosque Nueva Las Condes*

*Manquehue 656, Las Condes, Santiago*

SOCIEDAD CHILENA DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

# NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

---

Órgano oficial de difusión de la *Sociedad Chilena de Neumología Pediátrica (SOCHINEP)*  
y de la *Sociedad Latinoamericana de Neumología Pediátrica (SOLANEP)*

La Revista NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA publica artículos relevantes con la salud respiratoria del niño y del adolescente. Esta dirigida a médicos generales, familiares, pediatras, sub-especialistas en enfermedades respiratorias, kinesiólogos, enfermeras, estudiantes. El Comité Editorial revisa cuidadosamente los trabajos enviados. Se aceptan revisiones de temas, controversias o actualidad científica, casos clínicos, series y trabajos de investigación.

El propósito de la revista es difundir conceptos actuales, promover la investigación y discusión científicas.

La Revista Neumología Pediátrica está incluida en bases de dato Latindex, Lilacs, Bireme. Es publicada trimestralmente y desde 2014 solo en edición electrónica.

Oficina comercial: Miguel Claro 195, Of. 101, Providencia, Santiago, Chile. Teléfono 22 224 1481.

Editorial Laboratorios SAVAL. Av. Pdte. Eduardo Frei Montalva 4.600, Renca, Santiago

Está prohibida la reproducción parcial o total de la revista para propósitos comerciales sin la autorización escrita de su editor responsable.

## GUÍA PARA AUTORES DE ARTÍCULOS DE REVISIÓN

El artículo debe contener:

- Título: en español (o portugués) y en inglés: conciso pero informativo sobre el contenido central de la publicación
- Autores: abreviatura profesión, primer nombre e inicial del segundo, primer apellido e inicial del segundo apellido
- Referir grado académico y/o afiliación institucional de los autores, marcando entre paréntesis número identificador
- Referir Autor para correspondencia: lugar de trabajo, dirección, teléfono y correo electrónico
- Palabras clave en español (o portugués) e inglés (3 a 5)(términos DeSC de Bireme o MeSH respectivamente)
- Resumen en español (o portugués) y en inglés (máximo 150 palabras cada uno)
- Manuscrito
- Declaración de conflicto de intereses
- Referencias bibliográficas
- Tablas y Figuras

### Manuscrito

La presentación de un artículo implica que el trabajo descrito no ha sido publicado previamente (excepto en la forma de un resumen o presentación en congreso, o casos especiales con la debida autorización del Editor correspondiente) y que no va a ser publicado en otro lugar de la misma forma, en español en cualquier otro idioma, sin el consentimiento por escrito del editor.

Los documentos presentados para su publicación deben ser escritos de forma concisa y clara. Debe aparecer una introducción, desarrollo del tema y discusión (o conclusiones). No debe exceder las 3000 palabras, sin considerar las referencias y resúmenes. El margen de la página debe ser 2,5 cm en los 4 bordes. Letra Arial o Times New Roman, tamaño 12, espaciado 1,5.

Al final del manuscrito debe señalar conflictos de intereses. Luego puede expresar agradecimientos a personas e instituciones que hubiesen hecho contribuciones sustantivas a la revisión.

Si se publican fotografías de personas, estas no deben ser identificables; debe anexarse el consentimiento informado y explicitarlo en el manuscrito.

Debe enviar copia Declaración de Responsabilidad vía correo electrónico a [contacto@neumologia-pediatria.cl](mailto:contacto@neumologia-pediatria.cl)

### Referencias bibliográficas

El límite son 30 referencias para los artículos de revisión. Deben ser numeradas consecutivamente (entre paréntesis) en el orden en que son citadas por primera vez en el texto, al final de cada frase o párrafo en que se las alude. Prefiera publicaciones indexadas. Si se trata de trabajos enviados a publicación pero no oficialmente aceptados, refiéralo en el texto como “observaciones no publicadas”, entre paréntesis.

Para las referencias de revistas, todos los autores deben ser incluidos cuando hay seis o menos. Si son siete o más autores se anotan los 6 primeros y luego se agrega “et al” o “y cols” según el idioma del artículo (actualmente la National Library of Medicine indica anotar todos los autores, ambas opciones son válidas), seguido por el título del artículo, nombre de la revista abreviado según Journals Database y BREV, año, volumen y páginas inicial y final. Por ejemplo:

Zachs MS. The physiology of forced expiration. Paediatr Respir Rev 2000;36-39

Para las referencias de un libro: Autor(es), título del capítulo, En: editor(s) (si corresponde), título del libro, edición, Lugar publicación, año, página inicial y final del capítulo. Por ejemplo:

Levitsky M. Mechanics of Breathing. In Pulmonary Physiology. McGraw-Hill Companies, Inc, 7th Edition, USA, 2007, pag 11-53

Para más detalles referirse a los “Requisitos de uniformidad para manuscritos enviados a revistas biomédicas”, [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html) o <http://www.fisterra.com/herramientas/recursos/vancouver>

### Tablas

Deben incluirse a continuación de las Referencias bibliográficas, según orden de referencia en el manuscrito, y según su orden de aparición en el texto. Diseñarlas solo en una columna, con una línea horizontal que separe el(los) título(s) del contenido. Use notas aclaratorias para todas las abreviaturas no standard. Para las notas al pie utilizar los símbolos \*, #, §, etc. Máximo 6 Tablas (en total con Figuras) para artículos de Revisión e Investigación.

**Figuras**

Si están en formato jeppg su resolución debe ser mínimo 300 dpi y su tamaño media carta. Debe ir una por página, en orden según su referencia en el manuscrito. Deben presentarse luego de las Tablas, y además en archivo aparte. En este último caso enviar su título en hoja aparte. Para las notas al pie utilizar los símbolos \*, #, §, etc. Máximo 6 Figuras (en total con tablas) para artículos de revisión y de investigación.

Si las ilustraciones son tomadas de fuentes publicadas, debe expresarse el permiso del autor y de la revista por escrito, y mencionar la publicación utilizada.

## GUÍA PARA AUTORES DE ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

El artículo debe contener:

- Título: en español (o portugués) y en inglés: debe representar los objetivos de la investigación
- Autores: abreviatura profesión, primer nombre e inicial del segundo, primer apellido e inicial del segundo apellido
- Referir grado académico y/o afiliación institucional de los autores, marcando entre paréntesis número identificador
- Referir Autor para correspondencia: lugar de trabajo, dirección, teléfono y correo electrónico
- Palabras clave en español (o portugués) e inglés (3 a 5) (términos DeSC de Bireme o MeSH respectivamente)
- Resumen en español (o portugués) y en inglés (máximo 150 palabras cada uno)
- Manuscrito
- Declaración de conflicto de intereses
- Referencias bibliográficas
- Tablas y Figuras

### Manuscrito

La presentación de un artículo implica que el trabajo descrito no ha sido publicado previamente (excepto en la forma de un resumen o presentación en congreso, o casos especiales con la debida autorización del Editor correspondiente) y que no va a ser publicado en otro lugar de la misma forma, en español en cualquier otro idioma, sin el consentimiento por escrito del editor.

Los documentos presentados para su publicación deben ser escritos de forma concisa y clara. Debe aparecer una introducción, desarrollo del tema y discusión (o conclusiones). No debe exceder las 3000 palabras, sin considerar las referencias y resúmenes. El margen de la página debe ser 2,5 cm en los 4 bordes. Letra Arial o Times New Roman, tamaño 12, espaciado 1,5.

Al final del manuscrito debe señalar conflictos de intereses. Luego puede expresar agradecimientos a personas e instituciones que hubiesen hecho contribuciones sustantivas a la revisión.

Si se publican fotografías de personas, estas no deben ser identificables; debe anexarse el consentimiento informado y explicitarlo en el manuscrito.

En caso de realizar investigación en seres humanos, se debe indicar si los procedimientos seguidos fueron aprobados por comité de ética de la institución donde se llevó a cabo el estudio. Lo mismo en relación a estudios realizados con animales de experimentación.

Los autores deben mencionar en la sección de métodos si se obtuvo consentimiento y/o asentimiento informado por parte de los sujetos que participaron en el estudio.

### Contenidos del manuscrito

Introducción: indicar los antecedentes y objetivos del estudio.

Métodos: se debe describir los métodos, mecanismos y procedimientos con suficiente detalle como para permitir que otros puedan reproducir los resultados. Los métodos estadísticos deben ser precisos y completos. Deben permitir verificar los resultados presentados.

Resultados: presentarlos de forma concisa y precisa. Iniciar con descripción del (los) grupo(s) de estudio (Tabla 1). Incluir el tamaño de la muestra de cada grupo de datos, valores de significancia, intervalos de confianza, etc, según corresponda.

Discusión: comentar las implicancias de los hallazgos y sus limitaciones, referir otros estudios relacionados, planteamientos para investigación futura.

Conclusiones: esta sección debe ser distinta de la Discusión. Debe ser concisa y debe precisar los hallazgos clave de la investigación y sus implicancias clínicas.

Debe enviar copia Declaración de Responsabilidad vía correo electrónico a:  
contacto@neumologia-pediatria.cl

Referencias bibliográficas, Tablas y Figuras: ver Guías para Autores de artículos de revisión.

## GUÍA PARA AUTORES DE CASOS CLÍNICOS

Se consideran 2 tipos de presentaciones:

1. Reporte de 2 o más casos. El texto no debe exceder las 2000 palabras, sin incluir resúmenes, referencias, ni texto de figuras y/o tablas. Se acepta un máximo de 5 Figuras/Tablas

2. Reporte de 1 caso. El texto no debe exceder las 1000 palabras, sin incluir resúmenes, referencias, ni texto de figuras y/o tablas. Se acepta un máximo de 5 Figuras/Tablas

El margen de la página debe ser 2,5 cm en los 4 bordes. Letra Arial o Times New Roman, tamaño 12, espaciado 1,5.

Al final del manuscrito debe señalar conflictos de intereses. Luego puede expresar agradecimientos a personas e instituciones que hubiesen hecho contribuciones sustantivas a la revisión.

Si se publican fotografías de personas, estas no deben ser identificables; debe anexarse el consentimiento informado y explicitarlo en el manuscrito.

El artículo debe contener:

- Título: en español (o portugués) y en inglés: conciso pero informativo sobre el contenido central del caso clínico
- Autores: abreviatura profesión, primer nombre e inicial del segundo, primer apellido e inicial del segundo apellido
- Referir grado académico y/o afiliación institucional de los autores, marcando entre paréntesis número identificador
- Referir Autor para correspondencia: lugar de trabajo, dirección, teléfono y correo electrónico
- Palabras clave en español (o portugués) e inglés (3 a 5)(términos DeSC de Bireme o MeSH respectivamente)
- Resumen en español (o portugués) y en inglés (máximo 150 palabras cada uno)
- Manuscrito
- Declaración de conflicto de intereses
- Referencias bibliográficas

### Manuscrito

Debe contener:

Introducción: describir brevemente los aspectos clínicos principales, plantear objetivo(s) de la publicación del (los) caso(s) clínico (s)

Presentación del (los) caso(s): historia clínica, apoyo de laboratorio, planteamiento diagnóstico diferencial, razonamiento diagnóstico, tratamiento, evolución

Discusión: referirse a los aspectos relevantes del proceso diagnóstico, las controversias actuales al respecto

Referencias Bibliográficas: máximo 20, ver Guía para publicación Artículos de Revisión

Tablas y Figuras: máximo 5 en total. Ver Guía para publicación Artículos de Revisión

Debe enviar copia Declaración de Responsabilidad vía correo electrónico a [contacto@neumología-pediatria.cl](mailto:contacto@neumología-pediatria.cl)

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Título del manuscrito:

.....  
.....  
.....

1. Certifico que he contribuido directamente al contenido intelectual del manuscrito, a la búsqueda y análisis de sus datos, por lo cual me hago públicamente responsable de él.

2. El artículo es inédito. No ha sido enviado a otra revista, ni lo será en el futuro.

3. Marque la alternativa que corresponde:

- El trabajo no incluye material gráfico tomado de otras publicaciones.
- El trabajo incluye material gráfico tomado de otras publicaciones. Adjunto copia de la autorización del autor original.

Nombre del autor: .....

Firma: .....

Teléfono(s): .....

Correo electrónico: .....

Fecha: .....

# Trex<sup>®</sup>

AZITROMICINA / SAVAL

Historia y experiencia en una palabra.



#### Presentaciones de TREX<sup>®</sup> disponibles en el mercado

- TREX<sup>®</sup> Envase con 15 ml de suspensión (200 mg / 5 ml)
- TREX<sup>®</sup> Envase con 30 ml de suspensión (200 mg / 5 ml)
- TREX<sup>®</sup> Suspensión Forte: envase con 20 ml de suspensión (400 mg / 5 ml)
- TREX<sup>®</sup> Suspensión Forte: envase con 30 ml de suspensión (400 mg / 5 ml)

