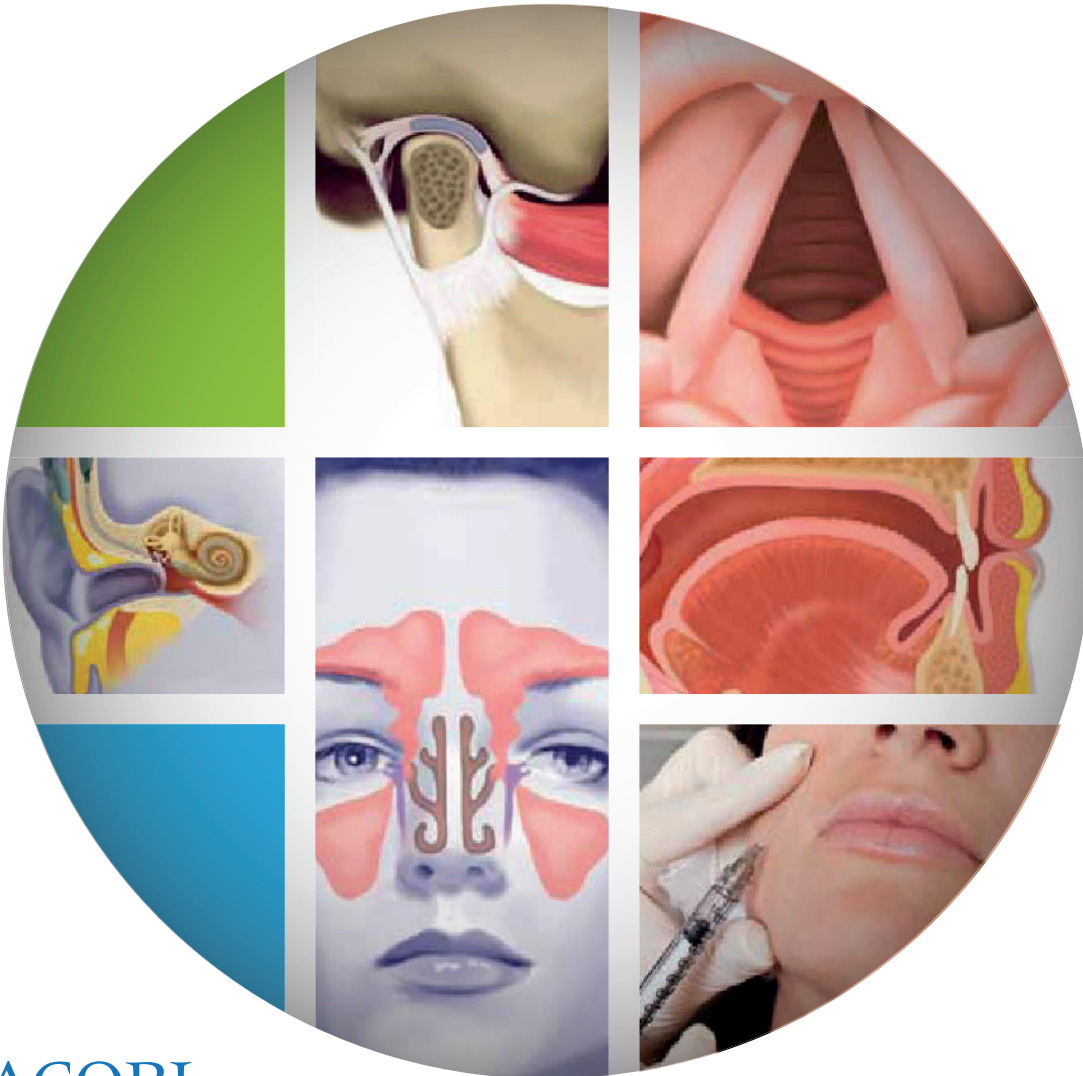


# Acta de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

*Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*

- Indexada en - Publiindex: Índice Bibliográfico Nacional.  
- Latindex: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.  
- LILACS, Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud.  
- IMBIOMED, Índice Mexicano de Revistas Biomédicas Latinoamericanas.



**ACORL**  
Asociación Colombiana de  
Otorrinolaringología, Cirugía de Cabeza y  
Cuello, Maxilofacial y Estética Facial.

[www.revista.acorl.org.co](http://www.revista.acorl.org.co)

*Acta de Otorrinolaringología y  
Cirugía de Cabeza y Cuello*

*Bogotá, Colombia*

*Vol 50 No. 2*

*Abril - Junio 2022*

*ISSN DIGITAL 2539-0856*

Publicación oficial de la Asociación Colombiana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello,  
Maxilofacial y Estética Facial (ACORL)

Official Publication of the Colombian Association of Otolaryngology and Head and Neck Surgery,  
Maxillofacial and Facial Aesthetics (ACORL)

**Volumen 50**

# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello



## Asociación Colombiana de Otorrinolaringología Cirugía de Cabeza y Cuello, Maxilofacial y Estética Facial

### **Presidente**

JOSE ALBERTO PRIETO RIVERA (BOGOTÁ)

### **Vicepresidente**

LUIS HUMBERTO JIMÉNEZ FANDIÑO (BOGOTÁ)

### **Secretaria**

ROXANA COBO SEFAIR (CALI)

### **Fiscal**

MARCELA FANDIÑO CÁRDENAS (BUCARAMANGA)

### **Vocales principales**

GUSTAVO ADOLFO ROMERO CABALLERO (SANTA MARTA)

IRENE CAMILA PEREZ GARCÍA (BOGOTÁ)

KEVIN ADOLFO GUZMÁN ORTIZ (BOGOTÁ)

MARÍA ALEJANDRA PULIDO MURILLO (CALI)

MIGUEL ÁNGEL GONZÁLEZ ROMERO (BOGOTÁ)

SUSANA SANTAMARÍA GAMBOA (CALI)

### **Directora de la revista**

TATIANA GARCÍA REY (BUCARAMANGA)

### **Gerente**

LUZ ÁNGELA PARDO GÓMEZ (BOGOTÁ)

**Nota:** La Revista Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello se encuentra en la base de datos:

- Publindex: Índice Bibliográfico Nacional
- Latindex: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
- LILACS, Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud. Coordinada por BIREME: Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud.
- IMBIOMED, Índice Mexicano de Revistas Biomédicas Latinoamericanas

# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello



## **EDITOR**

TATIANA GARCÍA REY - (MD. ) Otóloga  
Otorrinolaringóloga.

## **COMITÉ CIENTÍFICO Y EDITORIAL**

ROXANA COBO SEFAIR - Colombia (MD. MSc)  
Otorrinolaringóloga. Coordinadora del servicio de  
otorrinolaringología Imbanaco.

RICARDO PEÑA SILVA - Colombia (MD. PhD)  
Medicina – Farmacología. Director de Investigaciones  
Facultad de Medicina Universidad de los Andes

EDILSON ZANCANELLA – Brasil (MD. MSc. PhD)  
Otorrinolaringólogo Departamento de Oftalmología e  
Otorrinolaringología, Universidad de Campinas.

MIGUEL SOARES TEPEDINO – Brasil (MD. MSc. PhD)  
Otorrinolaringólogo. Jefe del Servicio de  
Otorrinolaringología de la Policlínica de Botafogo,

PETER BAPTISTA JARDÍN – España (MD. MSc. PhD)  
Otorrinolaringólogo. Departamento de ORL, Clínica  
Universidad de Navarra, Pamplona, España

MARIO F. PEREZ - Estados Unidos (MD. MSc)  
Salud Pública y Medicina Crítica. Profesor Asistente  
de Medicina Director de la Clínica de Asma de Salud  
UConn Medicina Pulmonar y de Cuidados Críticos  
Facultad de Medicina de la Universidad de Connecticut.

## **CORRECTOR DE ESTILO**

Grupo Distribuna SAS

## **EPIDEMIÓLOGO**

Melanie Alejandra Pérez Orbeogo (MD)

## **PROFESIONAL EDITORIAL**

Neftalí Urrea Castillo

## **ASISTENTE DE LOGISTICA**

Milena Blanco Gaviria

## **GERENTE, COMERCIALIZACIÓN Y MERCADEO**

Luz Ángela Pardo Gómez

## **ILUSTRACIÓN PORTADA**

Sandra Marcela Salinas Muñoz

## **ILUSTRACIÓN IMAGENES**

Alfredo Orjuela

## **TRADUCTORA**

Adriana de Hassan

## **CIRCULACIÓN**

Vercourrier SAS

**ISSN (VERSIÓN IMPRESA 0120-8411) - (VERSIÓN DIGITAL 2539-0856)**

Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello/Journal of Otolaryngology and head and Neck Surgery

Abril - Junio de 2022

Tatiana García Rey. Editora

Volumen 50 No. 2

Formato 21 cm x 28 cm

Precio de venta al público: \$30.000 Colombia

US\$15 (exterior) - No incluye gastos de envío

**COMITÉ ASESOR NACIONAL**

Jorge Eduardo Almarino Chaparro, Md, Esp. (Bogotá)  
Sofía Angulo, Esp, Msc (Bogotá)  
Héctor Ariza Acero, Md, Esp. (Bogotá)  
Pedro Abel Blanco Leguizamón, Md, Esp. (Cali)  
Juan Diego Botero Carrasquilla, Md, Esp. (Medellín)  
Guillermo Campos Carrillo, Md, Esp. (Bogotá)  
Roxana Cobo Sefair, Md, Esp. (Cali)  
Carlos Simón Duque Fisher, Md, Esp. (Medellín)  
Juan Manuel García Gómez, Md, Esp. (Bogotá)  
Jorge Alirio Holguín Ruiz, Md, Esp. (Cali)  
José Eduardo Guzmán Díaz, Md, Esp. (Bogotá)  
José Gabriel Lora Falquez, Md, Esp. (Bogotá)  
Luis Jorge Morales Rubio, Md, Esp. (Bogotá)  
Luis Jorge Mejía Perdigon, Md, Esp. (Bogotá)  
Consuelo Oramas, Ma, Esp. (Bogotá)  
Juan Camilo Ospina García, Md, Esp. (Bogotá)  
Mariana del Pilar Palacio Durán, Md, Esp. (Barranquilla)  
Miguel Humberto Parra Pinto, Md, Esp. (Bogotá)  
Fernando Pedroza Campo, Md, Esp. (Bogotá)  
José Antonio Rivas, Md, Esp. (Bogotá)  
José Alberto Prieto Rivera, Md, Esp. (Bogotá)  
Gustavo Alonso Riveros Castillo, Md, Esp. (Bogotá)  
Germán Pablo Sandoval Ortiz, Md, Esp. (Bucaramanga)  
Claudia Slebi, Ma, Esp. (Bogotá)

**COMITÉ ASESOR INTERNACIONAL**

Simón Angeli, Md, Esp. (Miami, USA)  
Juan A. Chiossone, Md, Esp. (Caracas, Venezuela)  
Vicente Diamante, Md, Esp. (Buenos Aires, Argentina)  
Ronald Eavey, Md, Esp. (Iowa, USA)  
Emilio García Ibáñez, Md, Esp. (Barcelona, España)  
Javier Gavilán, Md, Esp. (Madrid, España)  
Marcos Goycolea, Md, Esp. (Santiago, Chile)  
Jesús Herrán, Md, Esp. (Madrid, España)  
Enrique Iturriaga Md, Esp. (Venezuela)  
Marcos Mocellin, Md, Esp. (Brasil)  
Jayant Pinto Md, Esp. (Chicago)  
Marek Polak, Esp Phd. (Innsbruck, Austria)  
Alberto Pratz Md, Esp. (España)  
Ernesto Ried Goycolea, Md, Esp. (Santiago, Chile)  
Héctor Rondón, Md, Esp. (Arequipa, Perú)  
Aldo Stamm, Md, Esp., Phd (São Paulo, Brasil)  
Eugene Tardy, Md, Esp. (Chicago, USA)  
Dean Touriumi, Md, Esp. (Chicago, USA)  
Germán Vargas, Md, Esp. (Ecuador)

Publicación trimestral

Cuatro números al año

ISSN (Versión digital 2539-0856)

© Copyright 2017 Asociación Colombiana de Otorrinolaringología

Cirugía de Cabeza y Cuello, Maxilofacial y Estética Facial

Reservados todos los derechos.

Publicación trimestral

(4 números al año)

ISSN (Versión impresa): 0120-8411 (Versión digital): 2539-0856

© Copyright 2017 Asociación Colombiana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Maxilofacial y Estética Facial (ACORL)

Reservados todos los derechos. El contenido de la presente publicación no puede ser reproducido, ni transmitido por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, ni registrado por ningún sistema de recuperación de información, en ninguna forma, ni por ningún medio, sin la previa autorización por escrito del titular de los derechos de explotación de la misma. La ACORL a los efectos previstos por la Dirección Nacional de Derechos de Autor, se opone en forma expresa al uso parcial o total de las páginas de la Revista Acta de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello con el propósito de elaborar resúmenes de prensa con fines comerciales. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Revista Acta de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello se distribuye exclusivamente entre los profesionales de la salud.

Los conceptos emitidos son responsabilidad de los autores y no comprometen el criterio de los editores o el de la Asociación Colombiana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Maxilofacial y Estética Facial (ACORL). Esta edición consta de 800 ejemplares. La correspondencia se debe dirigir al Dr. Néstor Ricardo González Marín o la ACORL. Calle 123 No 7-07- Oficina 608. Teléfonos: +57-1-6194809/4702 / fax+57-1-2131436. Bogotá, Colombia.

Email: revista.acorl@gmail.com

Para compartir su conocimiento, visite también:

www.acorl.org.co

Tarifa Postal Reducida Servicios Postales Nacional S.A. No. 2017-334, 4-72, vence 31 de Dic. 2022

Impreso en Colombia

## Misión

La revista *Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello* es la publicación oficial de la Asociación Colombiana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Maxilofacial y Estética Facial (ACORL), que lidera el desarrollo de la Otorrinolaringología dentro de los más altos estándares de calidad y ética, y tiene como objetivo divulgar y publicar los conocimientos nacionales e internacionales relacionados con la especialidad y las áreas afines.

## Visión

Mantener el liderazgo y ser modelo de gestión en el medio de las publicaciones científicas de Otorrinolaringología de habla hispana.

## Gestión editorial

**Temática y alcance:** El propósito del “Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de cabeza y cuello” es divulgar y publicar información científica actualizada en todos los campos relacionados con la especialidad de la otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. Es la publicación oficial de la Asociación Colombiana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y cuello, Maxilofacial y Estética Facial (ACORL) Se dirige a los profesionales de la salud y en especial a los interesados por la especialidad de otorrinolaringología y sus áreas de competencia, adicionalmente, se dirige a médicos familiares, pediatras, internistas, neurólogos, fisiatras, médicos generales, fonoaudiólogos, terapeutas, enfermeros y estudiantes en formación con interés en estas áreas.

**Periodicidad:** La revista *Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de cabeza y cuello* establece una periodicidad trimestral, es decir, 4 veces al año en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre, así mismo se editan suplementos en el mismo formato de la revista y sus temas se relacionan con contenidos específicos de la especialidad de Otorrinolaringología. Se encuentra indizada en Publindex, Latindex, LILACS e IMBIOMED, se publica mediante medio impreso y electrónico a través del gestor OJS (*Open Journals Systems*) o sistema de administración y publicación de revistas disponible en: <http://www.revista.acorl.org.co>

**Convocatoria:** Los artículos se reciben a través de convocatoria web permanente y convocatorias realizadas en el congreso nacional de otorrinolaringología, también se reciben manuscritos enviados a través de llamados o invitaciones a publicar para autores de la especialidad, otras especialidades, u otros profesionales de la salud.

### Proceso editorial

**Identificación de autores:** Para la revista *Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de cabeza y cuello* la identificación de los autores es primordial para discriminar la obra de un autor, de otros con nombres similares u homónimos, teniendo en cuenta lo anterior, para enviar un manuscrito se exige a los autores el uso de el identificador digital ORCID disponible en: <https://orcid.org/>, adicionalmente se requiere la creación de un usuario o perfil en el gestor editorial electrónico disponible en: <http://www.revista.acorl.org.co> Los autores de cada artículo presentarán nombres y apellidos, último título profesional, afiliación institucional, país, ciudad y correo electrónico. Se sugiere incluir en el envío la información sobre la forma de citación de autores y la contribución de cada uno de ellos al manuscrito.

**Recepción de artículos:** Todo artículo recibido es sometido a revisión inicial por parte del editor o comité editorial, donde se verifica el cumplimiento de los criterios de forma y citación, la originalidad del manuscrito con un software anti-plagio y duplicidad de información, se notifica a los autores en caso de no cumplir con las políticas editoriales o por el contrario si continúa el proceso y será sometido a la evaluación por pares.

Se aceptan artículos de investigación o también llamados como trabajos originales, revisiones sistemáticas de la literatura, meta-análisis, reportes preliminares de trabajos de investigación, editoriales, cartas al editor, revisiones narrativas de la literatura, artículos de reflexión o análisis reflexivos, series de casos, reportes de casos, guías de manejo o práctica clínica, técnicas quirúrgicas, actualizaciones e innovaciones tecnológicas y fotografías cuyo tema sea considerado por el comité editorial relevante y útil.

**Revisión por pares:** Los manuscritos que cumplen con la política editorial son sometidos a una evaluación doble ciego por pares temáticos elegidos por el editor. Los revisores siguen una guía de evaluación y un formato de arbitraje que estandariza la evaluación, adicionalmente el manuscrito es sometido a una evaluación metodológica y corrección de estilo evaluando la proficiencia en el idioma Español e Inglés.

El tiempo máximo de éste proceso es de 2 meses, su aceptación depende de la originalidad, el cumplimiento de las normas básicas de presentación de artículos científicos establecidos por el Comité Internacional de Editores de Revistas médicas ICMJE disponibles en <http://www.icmje.org/>, la validez de las ideas expresadas, redacción, buen uso de idioma, validez estadística y su utilidad.

**Comunicación a autores:** Se enviará de regreso el manuscrito a los autores con las anotaciones y cambios sugeridos por el editor, pares temáticos, revisión metodológica y corrector de estilo por medio del gestor electrónico de la revista, a través del cual los autores podrán seguir el proceso editorial completamente, enterándose de todas las notificaciones y comentarios que mejorarán la comunicación del mismo, adicionalmente, podrán conocer si el manuscrito ha sido rechazado y las razones que lo argumentan o en caso de ser aceptado el tipo de aceptación y cronograma con fechas límite para la modificación y corrección de manuscrito.

**Revisión final:** Los autores deberán realizar los cambios sugeridos o justificar aquellos que considere no son pertinentes, el manuscrito será evaluado nuevamente por el corrector de estilo quien ajustara el estilo del texto final y por el editor quien tendrá la potestad de aceptar o rechazar el nuevo manuscrito hasta que considere cumple con los requisitos para publicación. El documento final será enviado a diagramación y será preparado para publicación, el artículo maquetado y listo para publicación será enviado a los autores para aprobación que tendrán un máximo de 5 días hábiles para dar respuesta, en caso de no obtener respuesta de ningún tipo se asume que acepta el documento y finalmente será publicado.

## Indexada en:

- ▶ PUBLINDEX: Índice Bibliográfico Nacional
- ▶ LATINDEX: Sistema Regional de Información en línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
- ▶ LILACS: Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la salud  
<http://www.bireme.br>
- ▶ Imbiomed  
<http://imbiomed.com.mx/1/1/catalogo.html>

## Miembro de:

- ▶ Committee on Publication Ethics (COPE)  
[www.publicationethics.org](http://www.publicationethics.org)
- ▶ Council Science Editors  
[www.councilscienceeditors.org](http://www.councilscienceeditors.org)
- ▶ Lineamientos según las normas internacionales para presentación de artículos científicos, establecidas por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) (Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal)  
[www.icmje.org](http://www.icmje.org)





# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello.  
Volume 50 Number 2 Abril - Junio 2022

## CONTENT VOLUME 50 NUMBER 2

### Editorial

Delays in the detection and intervention of hearing loss in children in Colombia

*Tatiana Garcia-Rey* ..... 109

### Research Articles

Concordance of the TI-RADS classification and the Bethesda System to detect malignancy in patients with thyroid nodule

*Luis Omar Domínguez-Palomera, Magdicarla Ercilia De Alba-Márquez, Oscar Fernando Adame-Betanzos, Eduardo Sárrda-Inman, Ana Paula Vázquez-Navarro* ..... 112

Ventilatory changes after a tracheostomy in COVID-19 pneumonia

*Juan Antonio Lugo-Machado, Patricia Emiliana García-Ramírez, José Alberto Guerrero-Paz, Oscar Said Rodríguez-Quintana, José Roberto Reina-Loaiza, Edwin Canché-Martín, Noemí Sainz-Fuentes* ..... 117

Development of a Movil App for the Preoperative Evaluation of Sinus CT Scan: One Step Towards Artificial Intelligence

*Javier Ospina, Cristhian Forigua Díaz, Andrés Hernández Celis, Nicolás Ayobi Mendoza, Tomás Correa García, Augusto Peñaranda, Arif Janjua* ..... 124

### Case Report

Gastric mucosa heterotopia of the proximal esophagus as a cause of respiratory distress in a newborn: case report

*Nathaly Hoepfner, Diana C. Valencia, Adriana Y. Isaza, Carolina Rendón, Diana I. Garcíaz* ..... 134

Pulsatile tinnitus associated with shunt arteriovenous of dural origin, case report.

*William Andres Becerra Cuervo, Diana Sofia Rincón Mendoza, Jose Agustin Caraballo Arias* ..... 139

### Case-Series Report

Post obstructive pulmonary edema in children: Why should the otolaryngologist think about it?

*Victor Hugo Quiroga, Adrián Zanetta* ..... 144

### Review

Descending mediastinitis in the context of Ludwig's Angina. Article review

*Andrés Leonardo Fuentes F., Luis Felipe Romero M., María Paula Olivera A., Jorge Alberto Cortés Luna, Héctor Andrés Ulloque A.* ..... 151





# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello.  
Volumen 50 Número 2 Abril - Junio 2022

## CONTENIDO VOLUMEN 50 NÚMERO 2

### Editorial

Retraso en la detección e intervención de la hipoacusia en niños en Colombia

Tatiana Garcia-Rey..... 109

### Trabajos originales

Concordancia de la clasificación TI-RADS y el sistema Bethesda para detectar malignidad en pacientes con nódulo tiroideo.

Luis Omar Domínguez-Palomera, Magdicarla Ercilia De Alba-Márquez, Oscar Fernando Adame-Betanzos, Eduardo Sárra-Inman, Ana Paula Vázquez-Navarro ..... 112

Cambios ventilatorios después de una traqueotomía en neumonía por COVID-19

Juan Antonio Lugo-Machado, Patricia Emiliana García-Ramírez, José Alberto Guerrero-Paz, Oscar Said Rodríguez-Quintana, José Roberto Reina-Loaiza, Edwin Canché-Martín, Noemí Sainz-Fuentes..... 117

Desarrollo de una app móvil para la evaluación preoperatoria de la tomografía de senos paranasales: un paso hacia la inteligencia artificial

Javier Ospina, Cristhian Forigua Díaz, Andrés Hernández Celis, Nicolás Ayobi Mendoza, Tomás Correa García, Augusto Peñaranda, Arif Janjua. .... 124

### Reportes de caso

Heterotopía de mucosa gástrica del esófago proximal como causa de distrés respiratorio en un neonato: reporte de caso

Nathaly Hoepfner, Diana C. Valencia, Adriana Y. Isaza, Carolina Rendón, Diana I. García..... 134

Tinnitus pulsátil asociado a shunt arteriovenosos de origen dural, reporte de caso.

William Andres Becerra Cuervo, Diana Sofia Rincón Mendoza, Jose Agustin Caraballo Arias. .... 139

### Serie de casos

Edema pulmonar posobstructivo en niños: ¿por qué debería pensarlo el otorrinolaringólogo?

Victor Hugo Quiroga, Adrián Zanetta ..... 144

### Revisión de la literatura

Mediastinitis descendente en el contexto de la angina de Ludwig. Artículo de revisión

Andrés Leonardo Fuentes F., Luis Felipe Romero M., María Paula Olivera A., Jorge Alberto Cortés Luna, Héctor Andrés Ulloque A... ..... 151

# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

## INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

El propósito del “Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de cabeza y cuello” es divulgar y publicar información científica actualizada en todos los campos relacionados con la especialidad de la otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. Es la publicación oficial de la Asociación Colombiana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y cuello, Maxilofacial y Estética Facial (ACORL). Se dirige a los profesionales de la salud y en especial a los interesados por la especialidad de otorrinolaringología y sus áreas de competencia, adicionalmente, se dirige a médicos familiares, pediatras, internistas, neurólogos, fisiatras, médicos generales, fonoaudiólogos, terapeutas, enfermeros y estudiantes en formación con interés en estas áreas. La revista se edita 4 veces al año en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre. Así mismo se editan suplementos en el mismo formato de la Revista y sus temas se relacionan con contenidos específicos de la especialidad de Otorrinolaringología.

Todo artículo recibido es sometido a revisión doble ciego por pares externos y anónimos que en general toma un tiempo de 2 meses, su aceptación depende de la originalidad, el cumplimiento de las normas básicas de presentación de artículos científicos establecidos por el Comité Internacional de Editores de Revistas médicas ICMJE disponibles en <http://www.icmje.org/>, la validez de las ideas expresadas, redacción, buen uso de idioma, validez estadística y su utilidad. Se aceptan artículos originales, reportes de casos, revisiones de la literatura, reportes preliminares de trabajos de investigación, editoriales, cartas al editor, revisiones de libros, artículos de reflexión, series de casos, reportes de casos, guías de manejo, actualizaciones e innovaciones tecnológicas y fotografías cuyo tema sea considerado por el comité editorial relevante y útil.

Bajo las mismas condiciones, se aceptan manuscritos provenientes de otros países, los cuales, pueden ser escritos en español o inglés bajo las normas de redacción y ortografía del idioma. Todos los manuscritos se deben enviar a través de la página web de la revista: [www.revista.acorl.org](http://www.revista.acorl.org), aportando la información completa que allí se solicita.

Antes de iniciar el proceso el autor principal se debe asegurar que el artículo o manuscrito ha sido leído y aprobado por todos los autores del mismo y que no ha sido sometido total ni parcialmente a estudio de otra revista. De acuerdo con los requisitos uniformes del Comité Internacional de Editores de Revistas, para ser considerado

autor es indispensable haber participado sustancialmente en contribuciones relacionadas con la planeación del trabajo o artículo, haber colaborado en la concepción y diseño así como haber participado en la toma de datos y de información y en el análisis o interpretación de los mismos.

El Acta Colombiana de Otorrinolaringología y cirugía de Cabeza y Cuello se ciñe a los requerimientos Uniformes para Manuscritos enviados a las revistas biomédicas, del Comité Internacional de Editores de Revistas. <http://www.icmje.org>.

Cualquier documento que haya sido previamente publicado, debe venir acompañado de la correspondiente información sobre la fecha de publicación, el nombre de la revista, y la autorización de dicha publicación para que el material pueda ser utilizado en esta revista.

El(los) autor(es) aceptan que cualquier documento que sea publicado pasa a ser en su totalidad propiedad de la revista Acta de Otorrinolaringología & cirugía de Cabeza y Cuello, y no podrá ser publicado en ninguna otra revista sin la debida autorización escrita del editor. Así mismo el(los) autor(es) acepta(n) realizar los cambios que sean sugeridos por el comité editorial, en caso de que el material sea aceptado para publicación.

La responsabilidad de las ideas y conceptos expresados en los artículos, es exclusiva del(los) autor(es) que firma(n) el documento, y en ningún caso reflejan la posición del Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello.

En todo caso, y en especial cuando se informe sobre experimentos en humanos es indispensable tener la aprobación del Comité de Ética de la institución en donde se realizó el estudio y estar de acuerdo con la Declaración de Helsinki adoptada en Helsinki, Finlandia en 1964 y enmendada por la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013, disponible en: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/index.html>. No se deben mencionar los nombres de los pacientes, sus iniciales o números de historia clínica, ni en general datos que permitan en determinadas circunstancias su identificación, incluyendo imágenes diagnósticas en las cuales frecuentemente aparece el nombre o el documento o historia clínica del paciente. Las investigaciones en animales deben incluir la aprobación de un comité de investigaciones o de ética.

Se espera que los artículos publicados en algún momento sean citados por otros autores, por lo cual se sugiere que debido a que los nombres y apellidos suelen

ser compuestos, en caso de tener dos apellidos se use el guion para unir los dos apellidos, adicionalmente, es indispensable el registro en ORCID <https://orcid.org/> previamente para facilitar este proceso.

## PREPARACIÓN DEL DOCUMENTO NORMAS GENERALES

Los autores deben seguir las listas de chequeo o normas de publicación para los diseños de investigación más comunes disponibles en CONSORT <http://www.consort-statement.org/> para ensayos clínicos, STROBE <http://stroke-statement.org/index.php?id=stroke-home> en caso de estudios observacionales, STARD <http://www.stard-statement.org/> en pruebas diagnósticas, PRISMA <http://prisma-statement.org/Default.aspx> en revisiones sistemáticas, AGREE <http://www.agreertrust.org/> para guías de Práctica Clínica y CARE <http://www.care-statement.org/index.html> para reportes de casos.

Aunque no se tiene un límite específico para el número de autores, estos deben adicionar al final del documento la contribución de cada uno en las etapas y concepción del artículo.

El documento debe ser redactado presentado de tal manera que sea fácil su lectura, cumpliendo todas las normas básicas del uso del idioma español que incluye puntuación, ortografía, reducir el uso de neologismos y redacción. Todo documento debe enviarse en archivos a través de la página web de la revista en el procesador de palabras Word de Microsoft Office, a doble espacio incluyendo título, referencias, tablas, agradecimientos, con márgenes de tres centímetros, letra en color negro, Arial 12; cada sección del artículo debe ir en páginas diferentes.

La primera página debe contener el título exacto (en español y en inglés), los nombres completos de los autores en el formato de referenciación o citación que cada autor del manuscrito maneja, sin embargo, se sugiere usar guion entre apellidos e inicial de nombres (Ej. Franco-Vargas JM), por otro lado, si al autor tiene publicaciones internacionales previas se sugiere usar el mismo formato de citación que ha usado siempre a lo largo de su producción académica. Adicionalmente la primera página del manuscrito debe informar su afiliación institucional, grado académico, departamento o sección a la cual pertenecen; además la información de contacto con la dirección, teléfono, fax, y correo electrónico del autor con quien se pueda establecer correspondencia. Si el material sometido para la revisión ha sido presentado en una reunión científica, es indispensable anotar el nombre de la reunión, la fecha y el lugar en donde tuvo lugar. Aunque se proporcionen todos los datos previamente mencionados, es decisión del editor y comité editorial que información será publicada en cada caso correspondiente.

El título debe orientar a quien haga una búsqueda bibliográfica; el resumen debe ser estructurado y no superior a 250 palabras, debe incluir su traducción correspondiente en inglés. Los resúmenes de los artículos originales deben contener: introducción, objetivos del estudio, diseño, materiales y métodos, resultados, discusión y conclusiones. No debe usar abreviaturas, ni referencias. En caso de Revisiones de literatura, Análisis Reflexivo y Reporte de casos se escribirá en un formato abierto donde se sintetice la información, los métodos y conclusiones descritos en el artículo en no más de 200 palabras. Después del resumen en ambos idiomas se deberán incluir 3-5 palabras clave en español y en inglés según el idioma del resumen, que permitan la búsqueda del artículo registradas en términos Mesh (Medical Subject Heading) del index Medicus, disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> o DeSC (Descriptores en Ciencias de la Salud) del BIREME que se pueden consultar en: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>.

Se debe incluir una sección al final del artículo con los siguientes ítems: Declaración de conflicto de intereses de los autores, financiación, contribución de cada uno de los autores en las etapas y concepción del artículo, agradecimientos y aspectos éticos tenidos en cuenta para la realización del artículo.

## SECCIONES DE LA REVISTA/TIPOS DE DOCUMENTOS ACEPTADOS

### Editorial

Se presentan a solicitud del Editor o director de la revista ACORL, su contenido se referirá a los artículos publicados en el mismo número de la revista, en particular a los artículos originales, o tratarán de un tema de interés según la política editorial.

### Editorial Invitado

Se presentan a solicitud del director de la revista ACORL, su contenido se referirá a tema de interés de la especialidad de otorrinolaringología en el mismo número de la revista o tratarán de un tema de interés según la política editorial.

**Artículos originales (De investigación clínica y/o experimental o de laboratorio, revisiones sistemáticas de la literatura y/o meta-análisis, investigación en educación en salud): I.** Son resultados de investigación realizados mediante estudios de diseños prospectivos, analíticos, con un tamaño de muestra adecuado y suficiente para la pregunta de investigación formulada; con el fin de desarrollar un tema de interés para la revista y la comunidad que la lee de manera original, completa con información

confiable y actualizada. Deben contener un resumen en idioma español, y otro en idioma inglés, cumpliendo las normas de ambas lenguas, y cuyo contenido no debe superar las 250 palabras. La estructura del resumen debe basarse en el siguiente orden: Introducción, objetivo del estudio, diseño, materiales y métodos, resultados, conclusiones e importancia clínica; estos deben ser identificados claramente. Se sugiere que la extensión del manuscrito sea hasta 7500 palabras y 50 referencias máximo.

**Revisiones sistemáticas de la literatura y/o meta-análisis:** Son considerados como artículos originales y deben ceñirse a las normas previamente descritas, se diferencian de las revisiones narrativas de la literatura por seguir el método científico y resolver una pregunta de investigación. Se recomienda ceñirse a las indicaciones de PRISMA <http://prisma-statement.org/> para su realización; se sugiere que la extensión máxima del manuscrito sea hasta 10500 palabras y 100 referencias.

**Guías de Manejo:** Las guías de práctica clínica, son indicaciones formuladas con niveles de evidencia claros desarrollados sistemáticamente a partir de análisis estadísticos de fuentes de información fidedignas y suficientes, que permiten ayudar al médico tratante a tomar decisiones en el manejo de un paciente, permitiendo una mayor probabilidad de éxito con base a la experiencia estadísticamente significativa en el tema. Se recomiendan 10500 palabras y un máximo de 100 referencias; así como seguir las sugerencias de desarrollo de guías estipuladas en AGREE (<http://www.agreetrust.org/>).

**Artículos de Reflexión:** En este tipo de artículo, se presentan resultados de investigaciones terminadas mediante un análisis desde un punto de vista analítico, crítico o interpretativo sobre un tema en específico, recurriendo a fuentes bibliográficas originales. Extensión sugerida 2000 palabras, máximo 25 referencias.

**Reportes de casos:** Se presentará uno o más casos de pacientes con una enfermedad rara, o una presentación inusual sea por localización o historia de la enfermedad de una entidad patológica común, eventos adversos nuevos o infrecuentes, asociaciones raras de enfermedades, intervenciones nuevas o nuevos usos de medicamentos, resaltando la notoriedad del caso presentado y de cómo este y su abordaje pueden ser de utilidad para la comunidad médica en el evento de que se enfrente a un caso similar. Para su redacción se recomienda seguir la guía CARE (<http://www.care-statement.org/index.html>)

Deben contener un resumen en idioma español y en idioma inglés, cumpliendo las normas de ambas lenguas, y cuyo contenido no debe superar las 150 palabras. Los que

sean aceptados, serán publicados como tales, sin incluir revisiones de la literatura. Se sugiere una extensión de 2000 palabras y máximo 25 referencias. En caso de **series de casos**, se sugieren 2000 palabras y 25 referencias.

**Revisiones de la literatura (revisión narrativa de la literatura) o análisis de temas específicos:** Deben cumplir el propósito de ser una muy adecuada recopilación de información, actualizada y debidamente analizada, sobre temas de interés para los lectores. Si se trata de artículos de educación médica continuada se sugieren 2000 palabras y 25 referencias y revisiones narrativas de la literatura o no sistemáticas 4000 palabras y 50 referencias.

**Reportes preliminares:** Los reportes preliminares de algún trabajo en curso deben contar con la página inicial ya mencionada, y un resumen no superior a 250 palabras y su extensión no debe superar las 1000 palabras a doble espacio con márgenes de 3 centímetros. El uso de figuras o tablas para este caso se limita a dos.

**Técnicas quirúrgicas, nuevas tecnologías o procedimientos novedosos:** Deben contener un resumen en idioma español, y otro en idioma inglés, cumpliendo las normas de ambas lenguas, y cuyo contenido no debe superar las 250 palabras. Su extensión no puede superar las 2000 palabras con márgenes de tres centímetros, y debe acompañarse de un máximo de dos figuras o tablas.

**Cartas al editor:** Las cartas al editor son una sección abierta de la revista donde los lectores podrán hacer observaciones, críticas o complementos haciendo referencia al material previamente publicado en la revista. Deben ir acompañadas de un título, el tema debe ser tratado de manera muy específica, su extensión no debe superar las 1000 palabras, y se deben incluir referencias bibliográficas.

Traducciones de temas de actualidad (siempre y cuando se anexasen las autorizaciones de los propietarios de los derechos de autor).

## PARTES DEL DOCUMENTO

**Introducción:** Debe mostrar el propósito del artículo, resumir su importancia sin incluir datos o conclusiones del trabajo.

**Métodos:** Describir la selección de los sujetos experimentales, su edad, sexo y otras características importantes para el estudio. Identificar métodos y dispositivos empleados, los cuales deben incluir nombre y ubicación geográfica del fabricante entre paréntesis. Los procedimientos deben ser descritos con suficiente

detalle para poder ser reproducidos. Dar referencias de los métodos empleados, incluyendo métodos estadísticos; aquellos que han sido publicados pero que no son bien conocidos deben ser descritos brevemente y referenciados; los métodos nuevos o sustancialmente modificados, deben ser bien descritos, identificar las razones para ser utilizados así como sus limitaciones. Los medicamentos y materiales químicos deben ser identificados con su respectivo nombre genérico, dosis y vía de administración.

**Estadísticas:** Como se mencionó anteriormente, los métodos estadísticos deben ser descritos con suficiente detalle como para ser verificados por los lectores. Cuando sea posible, cuantificar los hallazgos y presentarlos con indicadores de error de medición o de incertidumbre (como los intervalos de confianza). Evitar confiar únicamente en pruebas de hipótesis estadísticas, tales como el uso de valores P, que no transmiten información cuantitativa importante. Detallar métodos de aleatorización y cegamiento de las observaciones. Reportar las complicaciones del tratamiento. Informar pérdidas para la observación como los abandonos en un ensayo clínico. Las referencias relativas al diseño de los métodos de estudio y estadísticos serán de trabajos vigentes en lo posible en lugar de documentos en los que se presentaron inicialmente. Debe también especificarse cualquier programa de computación de uso general que se haya utilizado.

Cuando los datos se resumen en la sección **Resultados**, especifique los métodos estadísticos utilizados para analizarlos. Restringir tablas y figuras al mínimo necesario para explicar el tema central del artículo y para evaluar su apoyo. No duplicar los datos en gráficos y tablas; evitar el uso de términos no técnicos, tales como “correlaciones”, “azar”, “normal”, “significativo” y “muestra”. Definir términos estadísticos, abreviaturas y símbolos.

**Resultados:** Presentar resultados en una secuencia lógica en el texto, tablas e ilustraciones; enfatizar las observaciones importantes sin repetir datos.

**Discusión:** Hacer énfasis en los aspectos nuevos e importantes del estudio y las conclusiones que se desprender de ellos. Incluir implicaciones para el futuro y la práctica, así como sus limitaciones; relaciones con otros estudios relevantes; no repetir datos en detalle dados en secciones anteriores.

**Conclusiones:** Relacionar las conclusiones con los objetivos dados inicialmente, evitar conclusiones en relación a costos y beneficios económicos.

Declaración de conflicto de intereses de los autores, Financiación, Contribución de cada uno de los autores en las etapas y concepción del artículo, agradecimientos y aspectos éticos.

**Fotografías:** El material fotográfico pasa a ser propiedad de la revista Acta Colombiana de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello.

Las fotografías que acompañen cualquier documento deben ser enviadas impresas por duplicado, y con copia del archivo en un disco compacto, debidamente enumeradas de acuerdo con su mención en el texto; deben ser fotografías digitales de alta resolución. Cualquier fotografía en la que aparezca la cara de una persona, debe venir acompañada de la respectiva autorización por escrito de la persona, o de su representante legal. En caso contrario es necesario el cubrimiento suficiente de la cara de la persona de tal manera que no sea identificable. Las imágenes no deben ser mayores de 203 x 254mm, irán en una sección aparte del texto central debidamente referenciadas y en orden de mención en el texto.

Todas las tablas y figuras de los artículos originales deben ser mencionadas dentro del texto y enumeradas secuencialmente, y en caso de que sean reproducción de cualquier otra publicación, deben acompañarse, sin excepción, del permiso escrito del editor o de aquel que tenga el derecho de autor. Las figuras y tablas deben ir acompañadas de su respectiva explicación corta, y deben ser presentadas exclusivamente en blanco y negro. Las figuras y las tablas, irán en páginas aparte, es indispensable que las tablas se expliquen por sí solas, que provean información importante y no sean un duplicado del texto. Deben enviarse en formatos de archivos de imágenes JPEG (\*.jpg), TIFF (\*.tif), bitmap (\*.bmp) o portable Document Format (\*.pdf), con resolución mínima de 300 dpi.

Toda abreviatura que se utilice dentro del texto debe ser explicada cuando se menciona por primera vez. En caso de la mención de elementos que tengan marcas registradas, es necesario proporcionar el nombre genérico completo cuando se mencione por primera vez. Para sustancias específicas o equipos médicos que se incluyan dentro del texto, es indispensable indicar, entre paréntesis, el nombre y la ubicación geográfica del fabricante.

Los artículos deberán estar redactados y estructurados de acuerdo con las normas Internacionales para presentación de artículos científicos establecidas por Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal. Se pueden consultar en la siguiente dirección: [www.icmje.org](http://www.icmje.org)

**Referencias:** Las referencias deben seguir el formato Vancouver, recuerde que para referenciar artículos previamente publicados en nuestra revista la abreviación es **Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello**. Las referencias serán numeradas secuencialmente de acuerdo con su inclusión en el texto del documento y presentadas en una página aparte, en el mismo orden en que fueron incluidas. Deben ser citadas dentro del texto por un número entre



paréntesis. Los títulos de las revistas en las referencias, deben seguir los parámetros de abreviatura del Index Medicus con el estilo utilizado para MEDLINE ([www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals))

Las referencias deben escribirse a doble espacio e ir numeradas de acuerdo con el orden de aparición de las citas en el texto. Las referencias citadas por primera vez en tablas o leyendas de figuras deben conservar la secuencia de las citadas en el texto. El estilo de citación de las referencias debe ser el aceptado por los Requisitos Uniformes. Se deben citar todos los autores cuando son seis o menos, si son siete o más se deben citar los seis primeros y a continuación “et al.”. No se aceptan referencias a comunicaciones personales, ni a artículos “en preparación” o “remitidos para publicación”.

Los autores deben proporcionar referencias directas a las fuentes originales de investigación siempre que sea posible. Las referencias deben ser verificadas utilizando una fuente electrónica bibliográfica, como PubMed; los autores son responsables de comprobar que las referencias no tengan errores, por lo que se recomienda antes de enviar el artículo a la revista, verificar cada uno de los componentes de la referencia.

El estilo y formato de las referencias se realizará según los estándares estipulados en el formato de Vancouver, como se describe a continuación:

## 1. Documentos impresos:

### Revistas académicas:

#### a) Menos de seis autores:

Mencionar cada autor, primer apellido, luego iniciales mayúsculas separados por comas. Nombre del artículo. Revista. Año de publicación; volumen (número) páginas inicial y final. Para el uso de mayúsculas y puntuación, sigase el ejemplo:

- Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med.* 2002;347(4):284-7.
- Marceau P, Hould FS, Biron S. Malabsortive obesity surgery. *Surg Clin North Am.* 2001;81(5):1181-93.

#### b) Más de seis autores: Mencionar los primeros seis autores seguido de et al:

- Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res.* 2002;935(1-2):40-6.

No incluir en los autores grados o títulos como “MD”, apellidos escritos en otros idiomas como chino, japonés, coreano, etc; deben ser romanizados.

Escritura de los nombres de los autores a citar:

- Mantener guiones dentro de los apellidos  
Estelle Palmer-Canton: Palmer-Canton E  
Ahmed El-Assmy : El-Assmy A
- Mantener partículas como: O’, D’ y L’
  - Alan D. O’Brien: O’Brien AD
  - Jacques O. L’Esperance : L’Esperance JO
  - U. S’adeh : S’adeh U
- Omitir puntos en los apellidos
  - Charles A. St. James: St James CA
- Mantener los prefijos en apellidos
  - Lama Al Bassit: Al Bassit L
  - Jiddeke M. van de Kamp: van de Kamp JM
  - Gerard de Pouvourville: de Pouvourville
- Mantener los nombres compuestos aunque no tengan guion; para apellidos hispanos que en general son compuestos, lo ideal es que tengan guion
  - Sergio López Moreno: López Moreno S / López-Moreno S
  - Jaime Mier y Teran: Mier y Teran J

Para más información en este punto consultar:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/box/A33081/?report=objectonly>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/box/A33127/?report=objectonly>

En caso de que el autor sea una organización como una universidad, asociación corporación etc:

- Omitir los artículos “The” o “El/La):
  - The American Cancer Society : American Cancer Society
- Si el autor es una subdivisión de una organización, se deben especificar en orden descendente separado por comas:
  - American Medical Association, Committee on Ethics.
  - American College of Surgeons, Committee on Trauma, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, Working Group.
- Si son más de una organización, separarlas por “punto y coma”:
  - Canadian Association of Orthodontists; Canadian Dental Association.
  - American Academy of Pediatrics, Committee on Pediatric Emergency Medicine; American College of Emergency Physicians, Pediatric Committee.
- Si tanto individuos como organizaciones son autores, se deben especificar ambos y separarlos por “punto y coma”:
  - Sugarman J, Getz K, Speckman JL, Byrne MM, Gerson J, Emanuel EJ; Consortium to Evaluate Clinical Research Ethics.

- Pinol V, Castells A, Andreu M, Castellvi-Bel S, Alenda C, Llor X, et al; Spanish Gastroenterological Association, Gastrointestinal Oncology Group.

Para mayor información:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/box/A33152/?report=objectonly>

- Si no encuentra los autores, pero sí están los editores o traductores, empieza la referencia con sus nombres con las mismas reglas que para los autores pero especificando al final su rol:
  - Morrison CP, Court FG, editores.
  - Walser E, traductor.
- Si no encuentra autores, editores ni traductores, inicie la referencia con el nombre del artículo, no use "anónimo":
  - New accreditation product approved for systems under the ambulatory and home care programs. *Jt Comm Perspect.* 2005 May; 25(5): 8.
- Para otras especificaciones en relación a artículos de revista, visitar el siguiente link: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/>

## Libros

- Autores individuales: Apellidos e iniciales de todos los autores. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Casa editora; Año. Páginas totales. Para el uso de mayúsculas y puntuación, sígase el ejemplo:
  - López JH, Cano CA, Gómez JF. *Geriatría: Fundamentos de Medicina.* 1ª Ed. Medellín, CO: Corporación para investigaciones Biológicas; 2006. 660 p.
  - El lugar de publicación es la ciudad donde se imprimió que para aquellas ciudades en EEUU y Canadá, el estado o provincia correspondiente debe utilizarse con la abreviación a dos letras para tal sitio <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7254/> y luego de ciudades en otros países de escribirse la abreviación de dos letras ISO para ese país <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7249/>
- Organización como autor:
  - Advanced Life Support Group. *Acute medical emergencies: the practical approach.* London: BMJ Books; 2001. 454 p.
  - Subdivisión de una organización como autor:
    - American Occupational Therapy Association, Ad Hoc Committee on Occupational Therapy Manpower. *Occupational therapy manpower: a plan for progress.* Rockville (MD): The Association; 1985 Apr. 84 p.

- Múltiples organizaciones como autores:
  - National Lawyer's Guild AIDS Network (US); National Gay Rights Advocates (US). *AIDS practice manual: a legal and educational guide.* 2ª Ed. San Francisco: The Network; 1988
- Libros con más de un volumen:
  - Hamilton S, editor. *Animal welfare & antivivisection 1870-1910: nineteenth century women's mission.* Londres: Routledge; 2004. 3 vol.

### c) En caso de capítulos de libros:

- Apellidos e iniciales de los autores del capítulo. Título del capítulo. En: Autores o editores del libro. Título del libro; Edición. Ciudad: casa editora; Año. Páginas inicial y final. Para el uso de mayúsculas y puntuación, sígase el ejemplo:
- Stucker FJ, Shaw GY. *Reconstructive rhinoplasty.* En: Cummings CW. *Otolaryngology-Head and Neck surgery.* 2ª Ed. St. Louis, Missouri: Mosby Year book Inc.; 1993. p. 887-898.
  - Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. *Chromosome alterations in human solid tumors.* En: Vogelstein B, Kinzler KW, editores. *The genetic basis of human cancer.* Nueva York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Para mayores referencias:

[http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

## 2. Documentos electrónicos:

### Revistas académicas

- En caso de artículos de revistas en formato electrónico: Apellidos e iniciales de los autores. Título. Nombre abreviado de la revista en línea [Internet]. Año mes día de publicación [consultado Año mes día]; volumen (número) páginas: Disponible en: nombre de la página electrónica. Para el uso de mayúsculas y puntuación, sígase el ejemplo:
  - Cardozo MD, Silva R, Caraballo JA. *Cirugía endoscópica trasnasal en nasofibromas tempranos.* *Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello* [Internet] 2007 Marz [citado 2007 Jul 15];35(1):14-19. Disponible en: <http://www.acorl.org.co>.
  - Kaul S, Diamond GA. *Good enough: a primer on the analysis and interpretation of noninferiority trials.* *Ann Intern Med* [Internet]. 2006 Jul 4 [citado 2007 Ene 4];145(1):62-9. Disponible en: <http://www.annals.org/cgi/reprint/145/1/62.pdf>
  - Terauchi Y, Takamoto I, Kubota N, Matsui J, Suzuki R, Komeda K, and others. *Glucokinase and IRS-2 are required for compensatory beta cell*



hyperplasia in response to high-fat diet-induced insulin resistance. *J Clin Invest* [Internet]. 2007 Ene 2 [citado 2007 Ene 5];117(1):246-57. Disponible en: <http://www.jci.org/cgi/content/full/117/1/246>

Para usar citas con DOI siga el siguiente ejemplo:

- Puri S, O'Brian MR. The hmu Q and hmu D genes from *Bradyrhizobium japonicum* encode heme-degrading enzymes. *J Bacteriol* [Internet]. 2006 Sep [citado 2007 Ene 8];188(18):6476-82. Disponible en: <http://jb.asm.org/cgi/content/full/188/18/6476?view=long&pmid=16952937> doi: 10.1128/JB.00737-06

Para mayor información:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7281/>

### Libros electrónicos:

a) Libro en internet:

Autores. Título. [Internet]: Ciudad de publicación: editorial; Fecha de publicación [citado año Mes día]. Volumen (número): páginas. Disponible en: link. Para puntuación sígase el siguiente ejemplo:

- Collins SR, Kriss JL, Davis K, Doty MM, Holmgren AL. Squeezed: why rising exposure to health care costs threatens the health and financial well-being of American families [Internet]. New York: Commonwealth Fund; 2006 Sep [citado 2006 Nov 2]. 34 p. Disponible en: [http://www.cmf.org/usr\\_doc/Collins\\_squeezedrisinghlthcarecosts\\_953.pdf](http://www.cmf.org/usr_doc/Collins_squeezedrisinghlthcarecosts_953.pdf)

b) Capítulo de un libro en internet:

National Academy of Sciences (US), Institute of Medicine, Board on Health Sciences Policy, Committee on Clinical Trial Registries. Developing a national registry of pharmacologic and biologic clinical trials: workshop report [Internet]. Washington: National Academies Press (US); 2006. Capítulo 5, Implementation issues; [citado 2006 Nov 3]; p. 35-42. Disponible en: <http://newton.nap.edu/books/030910078X/html/35.html>

Para mayor información:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7269/>

### Derechos de autor y conflictos de intereses:

Todo material previamente publicado en otro medio impreso o electrónico debe contar con la aprobación expresa, y por escrito, del editor o de aquel que tenga los derechos de autor. Los autores que omitan este requisito serán responsables por las acciones legales que eventualmente sean instauradas por el propietario de los derechos. La revista *Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza*

y Cuello está exenta de toda responsabilidad en estos casos. Debe ser mencionada la fuente de financiación en la primera página.

Es obligatoria la declaración escrita de los conflictos de intereses en los casos en que sea aplicable, en caso contrario debe declararse que no hay conflicto de intereses.

### PROCESOS Y EDICIÓN DEL MANUSCRITO

**Evaluación inicial del Comité Editor:** El comité editor del "Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de cabeza y cuello" está conformado por un equipo multidisciplinario de expertos con amplia trayectoria académica. El comité revisará los artículos registrados para estudio de publicación y si este encuentra que el artículo en cuestión cumple con los requisitos estipulados por la revista y su temática es pertinente al propósito de la revista, se permitirá paso a la revisión por pares; de lo contrario se le devolverá al autor para realizar los ajustes necesarios.

**Revisión por Pares:** Los artículos que lleguen a esta etapa serán revisados por al menos dos pares previamente seleccionados según su manejo y experiencia del tema teniendo en cuenta sus títulos académicos y publicaciones. Los artículos de revisión de tema y reportes de caso, serán evaluados por al menos un par, este proceso se realizará bajo cegamiento (doble ciego) y será regulado y controlado por el editor; las cartas al editor y editoriales serán evaluadas únicamente por el comité editorial de la revista, a no ser que la participación de un revisor externo sea requerida según las necesidades específicas. Además, los aspectos metodológicos del artículo serán sometidos a revisión por parte de expertos en epidemiología y bioestadística. En todos los casos estas revisiones serán realizadas de manera anónima con el fin de garantizar objetividad de la revisión y de esta forma calidad en los artículos publicados en esta revista.

Al final, los revisores darán sus conceptos y sugerencias para la publicación según una calificación que puede ser: A. Publicación (aceptado) sin modificaciones. B. Debido a observaciones menores, se sugieren correcciones para la mejora del artículo previo a su publicación (aceptado sujeto a modificaciones menores) C. Debido a observaciones mayores, el artículo requiere correcciones substanciales sin las cuales no se podrá aceptar para publicar (aceptado sujeto a modificaciones mayores). D. No se recomienda publicar debido a observaciones invalidantes (rechazado).

**Respuesta a observaciones:** En un plazo de 15 (quince) días luego de haber sido notificado de la calificación dada por los pares y de las sugerencias de corrección presentadas en las fases previas del proceso editorial; el

autor deberá enviar el artículo corregido en su totalidad y en un documento aparte anotar las respuestas puntuales a cada una de observaciones generadas. El “Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de cabeza y cuello” tiene la potestad de enviar nuevamente el artículo corregido a revisión previa consideración de su publicación. En caso de no recibir respuesta de las observaciones en los siguientes 30 (treinta) días, el artículo será descartado del proceso. Aproximadamente, El tiempo promedio del proceso editorial desde la recepción del artículo hasta la decisión final del Comité Editor tomará 2 meses.

**Pruebas de imprenta:** En esta etapa, los artículos aprobados serán sometidos a edición; en este proceso puede ser necesario reducir o ampliar el texto, editar las tablas, figuras y demás cambios requeridos para la adecuación al formato de la revista. El documento final será enviado en formato PDF a los autores para su aprobación final.

Sin embargo, si la revista no recibe respuesta en el plazo estipulado (5 días hábiles), se considerará por parte de la revista visto favorable para la publicación del artículo.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

**Protección de personas y animales:** cuando se describen experimentos que se han realizado en seres humanos se indicará si los procedimientos seguidos están conforme a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable (institucional o regional) y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki disponible en: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>. Cuando se describan experimentos en animales se anotará si se han seguido las pautas de una institución o consejo de investigación internacional o una ley nacional reguladora del cuidado y la utilización de animales de laboratorio.

# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

The purpose of the “Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de cabeza y cuello” is to disseminate and publish updated scientific information about every topic related to the specialty of otolaryngology and head and neck surgery and related areas. It is the official publication of the Colombian Association of Otolaryngology and Head and Neck Surgery, Maxillofacial and Facial Aesthetics (ACORL). It is intended for health professionals, especially those interested in the specialty of otolaryngology and their areas of competence. The journal is published 4 times a year in the months of March, June, September and December. Likewise supplements are published in the same format of the Journal and its issues relate to specific contents of the specialty of Otolaryngology.

Any item received is reviewed by external and anonymous peers; acceptance depends on originality, compliance with the basic norms of scientific articles according to Vancouver protocol available on <http://www.icmje.org/>, the validity of the ideas expressed, writing, proper use of language, statistical validity and usefulness. Original articles, case reports, literature reviews, preliminary research reports, editorials, letters to the editor, book reviews, articles reflection, case series, case reports, management guidelines, updates and innovations as well as technological and photographs whose subject is considered by the relevant and useful editorial committee are accepted.

Under the same conditions, manuscripts from other countries, which can be written in Spanish or English (for that matter the respective translation into Spanish will) are accepted and should be sent to [revista.acorl@gmail.com](mailto:revista.acorl@gmail.com) email.

The “Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de cabeza y cuello” is adhered to the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals of the International Committee of Magazine Editors. <http://www.icmje.org>.

Any document that has been previously published, must be accompanied by information on the date of publication, journal name, and authorizing the publication so that the material can be used in this journal.

The author(s) agree(s) that any document that is published becomes wholly owned by the journal “Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de cabeza y cuello”, and may not be published in any other journal without proper written authorization editor. Also the author(s) agree(s) to make the changes that are suggested by the editorial board, if the material is accepted for publication.

The responsibility of ideas and concepts expressed in the articles, are exclusive of the author(s) who signs the document, and in no way reflect the position of “Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de cabeza y cuello”.

The work must be accompanied by a letter signed by all authors (before starting the review process for all peers), which clearly expresses that has been read and approved by all and that the article in question has not been submitted fully or partially to be studied by other journals. According to the Uniform Requirements of the International Committee of Medical Journal Editors, someone is considered as an author if has participated substantially planning or contributing to the conception and design as well as having participated in the data collection and information and analysis or interpretation of the article.

When reporting experiments on humans is essential to have the approval of the Ethics Committee of the institution where the study was conducted and agree with the Helsinki Declaration adopted in Helsinki, Finland in 1964 and amended by the 64th General Assembly, Fortaleza, Brazil, October 2013, available at: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/index.html>. Do not mention the names of patients, initials or medical record numbers or general information of patients, including diagnostic images in which the name or the document or patient history appears frequently. Animal research should include the approval of a research committee or ethics.

### PREPARATION OF DOCUMENT

**General rules:** The number of authors of original works and literature reviews should not exceed 5. In all other cases, a number not exceeding 3 authors is sufficient.

The document must be drafted and presented in such a way that is easy to read, fulfilling all basic rules of use of Spanish or English language including punctuation, spelling, reduce the use of neologisms and writing. All documents must be submitted in original and three copies, one copy on CD written using Microsoft Office Word processor, double-spaced, including title, references, tables, acknowledgments, with 3cm margins, print in black color, Arial 12; each section of the article should be on different pages.

The first page must contain the exact title (in Spanish and English), the full names of the authors, with the highest academic degree (MD, Master, PhD),

academic rank (professor, associate professor, assistant professor, instructor, MD graduate student), institutional affiliation, department or section to which they belong, and address, telephone, fax, and email of the author to whom correspondence can be established. If the material submitted for reviewing has been presented at a scientific meeting, it is essential to note the name of the meeting, the date and the place where it took place.

The title should guide for doing a literature search; the **abstract** should be structured and not more than 250 words in all cases except case report, which is unstructured and should not exceed 150 words; it must also include its translation in English. Abstracts should contain: introduction, objectives of the study, design (type of article), materials and methods, results, discussion and conclusions. Do not use abbreviations or references. After the summary in both languages it shall be included 3-5 keywords in Spanish and English as the language of the summary, using searchable terms registered in terms Mesh (Medical Subject Heading) the index Medicus, available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> or DESC (Health Sciences Descriptors) of the NLM that can be found at: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>. The abbreviation for this journal is Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello.

**Original articles (About clinical and/or experimental research or laboratory research in health education):** must contain a summary in Spanish and one in English, to meet the standards of both languages, and the content must not exceed 250 words. The structure of the abstract should be based on the following order: Introduction, purpose of the study, design, materials and methods, results, conclusions and clinical importance; these should be clearly identified.

Maximum 4000 words and 50 references.

Case series: 2000 words, 25 references

Reflection articles: 2000 words maximum 25 references.

**Case reports:** should contain a summary in Spanish and in English, to meet the standards of both languages, and the content should not exceed 150 words. Those who are accepted will be published as such, not including literature reviews. 2000 words, 25 references.

**Literature reviews or analyzes of specific issues:** They must fulfill the purpose of being a very proper data collection, updated and properly analyzed, on topics of interest to specialists. If it is a systematic review up to 7500 words and 50 references, articles on Continued Medical Education: 2000 words and 25 references and no systematic reviews 4000 words and 50 references

**Preliminary reports:** preliminary reports of any ongoing work must have the first page already mentioned, and an abstract not exceeding 250 words and its extension should not exceed 4 pages typed at double spaced with

margins of 3 cm. The use of figures and tables in this case is limited to two.

**Surgical techniques, new technologies or new procedures:** should contain a summary in Spanish and one in English, to meet the standards of both languages, and the content should not exceed 250 words. Its extension must not exceed three pages, double spaced with one inch margins, and must to be accompanied by a maximum of two figures or tables.

**Letters to the Editor:** Letters to the editor should refer to material previously published in the journal, should be accompanied by a title, the issue must be addressed in a very specific way, its extension must not to exceed 150 words and should include references literature.

**Translations of topic issues** (if authorizations of original authors and copyrights are annexed)

**Management Guidelines:** 7500 words, 100 references  
**Article in English** (respective authorization)

**Photos: The photographic material becomes property of the** "Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de cabeza y cuello".

The photographs that are included with any printed document must be submitted in duplicate, and copy the file to a CD, properly numbered according to their mention in the text; they must to be in high resolution digital photographs. Any photograph of a person's face must to be attached with the appropriate written authorization from the person, or his legal representative. Otherwise sufficient coverage of the face of the person such that need not be identified. Images must not be larger than 203 x 254mm, they will go in a separate section of the main text properly referenced and in order of mention in the text.

All tables and figures of original articles should be mentioned in the text and numbered sequentially, and if they are from any other publication, the written permission of the publisher or the one who has the right to author, without exception, must to be annexed. Figures and tables must be explained shortly, Figures and tables, go on separate pages and written in black and white, it is essential that the tables are explained by themselves, which provide important information and are not a duplicate of the text. They must be sent in file formats JPEG (\*.jpg), TIFF (\*.tif), bitmap (\*.bmp) or Portable Document Format (\*.pdf), with minimum resolution of 300 dpi.

An abbreviation that is used within the text should be explained when first mentioned. If mention of elements with trademarks, the full generic name must be provided when first mentioned. For specific substances or medical equipment to be included within the text, in parentheses, the name and geographical location of the manufacturer must be indicated.

Articles should be written and structured in accordance with International standards for presentation of papers set

by Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal. They are available at the following address: [www.icmje.org](http://www.icmje.org)

## PARTS OF DOCUMENT

**Introduction:** The purpose of the article should be shown, summarizing its importance not include data or conclusions.

**Methods:** Describe the selection of experimental subjects, age, sex and other important characteristics for the study. Identify methods and devices used, which must include the name and location of the manufacturer in parentheses. The procedures should be sufficiently detailed to be reproduced. Give references to the methods, including statistical methods; those that have been published but are not well known should be briefly described and referenced; new or substantially modified methods should be well described, identify the reasons for using and limitations. Drugs and chemical materials should be identified with its own generic name, dose and route of administration.

**Statistics:** As mentioned earlier, statistical methods should be sufficiently detailed to be verified by readers. When possible, quantify findings and present them with appropriate indicators of measurement error or uncertainty (such as confidence intervals). Avoid relying solely on statistical hypothesis testing, such as P values, which fail to convey important information about effect size and precision of estimates. References for the design of the study and statistical methods should be to standard works when possible (with pages stated). Define statistical terms, abbreviations, and most symbols. Specify the statistical software package(s) and versions used.

When data are summarized in the Results section, specify the statistical methods used to analyze them. Restrict tables and figures to those needed to explain the argument of the paper and to assess its support. Don't duplicate data in graphs and tables; avoid using non-technical, such as "normal" "correlations", "chance", "significant" and "sample" terms. Define statistical terms, abbreviations and symbols.

**Results:** Present results in logical sequence in the text, tables and illustrations; emphasize the important points without repeating data.

**Discussion:** Emphasize the new and important aspects of the study and the conclusions inferred from them. Include implications for future practice and its limitations; relations with other relevant studies; don't repeat in detail data given in previous sections.

**Conclusions:** Relate the conclusions with the objectives initially given, avoid conclusions regarding economic costs and benefits.

**References:** References should be numbered sequentially according to their inclusion in the document text and presented on a separate page, in the same order in which they were included. They should be cited in the text by a number in parentheses. If the manuscript is not a review of the literature, references must be limited to a number not exceeding 18. The titles of journals in the references should follow the parameters of Index Medicus abbreviation used for MEDLINE ([www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals))

References should be double-spaced and be numbered according to the order of appearance of the citations in the text. References first cited in tables or figure legends should retain the sequence cited in the text. The citation style references must be accepted by the Uniform Requirements. All authors must be cited when there are six or less; if they are seven or more, the first six ones must be mentioned followed by "et al.". No references to personal communications or articles "in preparation" or "submitted for publication" are accepted.

Authors should provide direct references to original research sources whenever possible. The references must be verified using an electronic bibliographic source such as PubMed; Authors are responsible for checking if there are mistakes in typing of references, so it is recommended before sending the item to the journal, check each of the components of the reference.

The style and format references will be made following the standards set by the NLM in: International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals: Sample References and detailed Citing Medicine, 2nd edition <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>; as described below:

### 1. Printed documents:

#### Academic journals:

##### a) Less than six authors:

Mention each author, first name, then capitalized separated by commas. Item name. Magazine. Publication; volume (number) first and last pages. To capitalization and punctuation, then follow the example:

Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med.* 2002; 347 (4): 284-7.

Marceau P, Hould FS, S. Biron Malabsortive obesity surgery. *Surg Clin North Am.* 2001; 81 (5): 1181-93.

##### b) More than six authors: List the first six authors followed by et al:



Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid Concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res.* 2002; 935 (1-2): 40-6.

Do not include degrees or titles as “MD”, surnames written in other languages such as Chinese, Japanese, Korean, etc; should be romanized;

Writing the names of authors to cite:

- maintain compound surnames:
  - Estelle Palmer-Canton: Palmer-Canton E
  - Ahmed El-Assmy: El-Assmy A
- Keep particles like: O ‘, D’ and L’
  - Alan D. O’Brien: O’Brien AD
  - Jacques O. L’Esperance L’Esperance JO
  - U. S’adeh: U S’adeh
- Omit all other punctuation in surnames
  - Charles A. St. James: St James CA

For more information on this point see:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/box/A33081/?report=objectonly>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/box/A33127/?report=objectonly>

c) If the author is an organization such as a university, association, corporation etc:

- Omit the article “The”:
- The American Cancer Society: American Cancer Society
- If the author is a subdivision of an organization must be specified in descending order separated by commas:
  - American Medical Association, Committee on Ethics.
  - American College of Surgeons, Committee on Trauma, Ad Hoc Subcommittee on Outcomes, Working Group.

d) If more than one organization, separate them by a “semicolon”:

- Canadian Association of Orthodontists; Canadian Dental Association.
- American Academy of Pediatrics, Committee on Pediatric Emergency Medicine; American College of Emergency Physicians, Pediatric Committee.

e) If both individuals and organizations are authors, specify both and separate them by a “semicolon”:

- Sugarman J, K Getz, Speckman JL, Byrne MM, Gerson J, Emanuel EJ; Consortium to Evaluate Clinical Research Ethics.

- Pinol V, Castells A, Andreu M, Castellvi-Bel S, Alenda C, Llor X, et al; Spanish Gastroenterological Association, Gastrointestinal Oncology Group.

For more information:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/box/A33152/?report=objectonly>

f) If no author can be found, but there are editors or translators, begin the reference with their names with the same rules as for authors but end the list of names with a comma and the specific role, that is, editor or translator:

- Morrison CP, Court FG, editors.
- Walser E, translator.

g) If no person or organization can be identified as the author and no editors or translators are given, begin the reference with the title of the article. Do not use “anonymous”:

- “New accreditation systems for product approved under the ambulatory and home care programs. *Jt Comm Perspect.* 2005 May; 25 (5): 8.

For other specifications in relation to journal articles, visit the following link: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7282/>

## Books

a) Individual Authors: Surnames and initials of all authors. Book title. Edition. Place of publication: publisher; Year. Total pages.

For punctuation, follow the example:

JH López Cano CA, JF Gomez. *Geriatrics: Foundations of Medicine.* 1st Ed Medellin, CO: Corporation for Biological Research; 2006. 660 p.

The place of publication is the city where it was printed for those cities in the US and Canada, state or province, a two-letter abbreviation should be used with <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7254/> and for cities in other countries write the ISO two-letter abbreviation for the country <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7249/>

b) Organization as author:

- Advanced Life Support Group. *Acute medical emergencies: the practical approach.* London: BMJ Books; 2001. 454 p.

- c) Subdivision of an organization as author:
- American Occupational Therapy Association, Ad Hoc Committee on Occupational Therapy Manpower. Occupational therapy manpower: a plan for progress. Rockville (MD): The Association; 1985 Apr. 84 p.
- d) Multiple organizations as authors:
- National Lawyer's Guild AIDS Network (US); National Gay Rights Advocates (US). AIDS practice handbook: a legal and educational guide. 2nd ed. San Francisco: The Network; 1988.
- e) Books with more than one volume:
- Hamilton S, editor. Animal welfare & antivivisection 1870-1910: nineteenth century women's mission. London: Routledge; 2004. 3 vol.
- f) Volume of a book with different authors or editors:
- Bays RA, Quinn PD, editors. Temporomandibular disorders. Philadelphia: W. B. Saunders Company; c2000. 426 p. (Fonseca RJ, editor Oral and maxillofacial surgery; Vol. 4).

### For book chapters:

- Surname and initials of the authors of the chapter. Title of chapter. In: Authors or publishers of the book. Book title; Edition. City: publisher; Year. First and last pages. To capitalization and punctuation, then follow the example:
- a) Stucker FJ, Shaw GY. Reconstructive rhinoplasty. In: Cummings CW. Otolaryngology-Head and Neck surgery. 2nd ed. St. Louis, MO: Mosby Year Book, Inc.; 1993. p. 887-898.
- b) Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome Alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

For references: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

## 2. Printed documents:

### Academic journals

- a) In case of journal articles in electronic form: Surname and initials of the authors. Title. Abbreviated name of the journal online [Internet]. Publication year month day [accessed Year month day]; volume (number) pages: Available to: Name

of the website. To capitalization and punctuation, then follow the example:

- Cardozo MD, Silva R, JA Caraballo. Transnasal endoscopic surgery in early nasoangiofibromas. Otorrinolaringol Act. cir. head neck [Internet] Marz 2007 [cited 2007 Jul 15]; 35 (1): 14-19. Available at: <http://www.acorl.org.co>.
- Kaul S, Diamond GA. Good enough: a first on the analysis and interpretation of noninferiority trials. Ann Intern Med [Internet]. 4 July 2006 [cited 2007 Jan 4]; 145 (1): 62-9. Available in: <http://www.annals.org/cgi/reprint/145/1/62.pdf>
- Terauchi Y, Takamoto I, Kubota N, Matsui J, Suzuki R, Komeda K, and others. Glucokinase and IRS-2 are required for compensatory beta cell hyperplasia in response to high-fat diet-induced insulin resistance. J Clin Invest [Internet]. Jan 2, 2007 [cited 2007 Jan 5]; 117 (1): 246-57. Available in: <http://www.jci.org/cgi/content/full/117/1/246>

### E-books:

- a) Book online:
- Authors. Title. [Internet]: City of publication: Publisher; Publication Date [cited year month day]. volume (number): pages. Available in: link. To score, please follow this example:
- Collins SR, Kriss JL, Davis K, Doty MM, AL Holmgren. Squeezed: why exposure to rising health care costs Threatens the health and financial well-being of American families [Internet]. New York: Commonwealth Fund; Sep 2006 [cited 2006 November 2]. 34 p. Available in: [http://www.cmf.org/usr\\_doc/Collins\\_squeezedrisinghlthcarecosts\\_953.pdf](http://www.cmf.org/usr_doc/Collins_squeezedrisinghlthcarecosts_953.pdf)
- b) Chapter of a book on internet:
- National Academy of Sciences (US), Institute of Medicine, Board on Health Sciences Policy, Committee on Clinical Trial Registries. Developing a national registry of pharmacologic and biologic clinical trials: workshop report [Internet]. Washington: National Academies Press (US); 2006. Chapter 5 Implementation issues; [Cited 2006 Nov 3]; p. 35-42. Available in: <http://newton.nap.edu/books/030910078X/html/35.html>

For more information:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7269/>



**Copyright and conflicts of interest:** All material previously published in other printed or electronic media must have the approval of the author, editor or anyone who has the copyright. The authors who omit this requirement shall be liable for legal action by the copyright owner. The “Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello” journal is exempt from liability in these cases. The funding source should be mentioned on the first page. If there is any conflict of interest is mandatory to write it, otherwise it must be declared.

### **ETHICAL CONSIDERATIONS**

**Protection of people and animals:** when experiments that have been carried out on human beings are described, it will be indicated if the procedures followed are in accordance

with the ethical standards of the responsible human experimentation committee (institutional or regional) and in accordance with the World Medical Association and the Declaration of Helsinki available at: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>. When experiments on animals are described, it should be noted whether the guidelines of an international research institution or council or a national law regulating the care and use of laboratory animals have been followed.

# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

## Documento modelo para garantías y cesión de derechos de copia a favor de Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

Fecha: \_\_\_\_\_

TÍTULO \_\_\_\_\_

**Autoría:** Los autores abajo firmantes declaramos haber revisado y convalidado el manuscrito sometido a su consideración y aprobamos su publicación. Como autores de este trabajo, certificamos que ningún material contenido en el mismo está incluido en ningún otro manuscrito, ni está siendo sometido a consideración de ninguna otra publicación, no ha sido aceptado para publicar, ni ha sido publicado en ningún idioma. Adicionalmente certificamos haber contribuido con el material científico e intelectual, análisis de datos y redacción del manuscrito, haciéndonos responsables de su contenido. No hemos conferido ningún derecho o interés en el trabajo a tercera persona. Igualmente certificamos que todas las figuras e ilustraciones que acompañan el presente artículo no han sido alteradas digitalmente y representan fielmente los hechos informados.

**Exoneraciones:** Los autores abajo firmantes declaran no tener asociación comercial que pueda generar conflictos de interés en relación con el manuscrito, con excepción de aquello que se declare explícitamente en hoja aparte. (Propiedad equitativa, patentes, contratos de licencia, asociaciones institucionales o corporativas).

Las fuentes de financiación del trabajo presentado en este artículo están indicadas en la carátula del manuscrito.

Dejamos constancia de haber obtenido consentimiento informado de los pacientes sujetos de investigación en humanos, de acuerdo con los principios éticos contenidos en la Declaración de Helsinki, así como de haber recibido aprobación del protocolo por parte de los Comités Institucionales de Ética donde los hubiere.

**Cesión de derechos de copia.** Los autores abajo firmantes transferimos mediante este documento todos los derechos, título e intereses del presente trabajo, así como los derechos de copia en todas las formas y medios conocidos y por conocer, a Acta de Otorrinolaringología. En caso de no ser publicado el artículo, La Asociación Colombiana de Otorrinolaringología (ACORL) accede a retornar los derechos enunciados a sus autores.

Cada autor debe firmar este documento. No son válidas las firmas de sello o por computador.

**Nombre**

**Firma**

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Favor enviar este documento original, no por fax, a las oficinas de ACORL, de lo contrario no será considerado el manuscrito para su revisión por parte del Comité de Publicaciones.

# Editorial



## Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



### Editorial

## Retraso en la detección e intervención de la hipoacusia en niños en Colombia

## Delays in the detection and intervention of hearing loss in children in Colombia

Tatiana Garcia-Rey\*

\* Otorrinolaringóloga-otóloga, editora de la Revista Acta Colombiana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.

En mi práctica médica profesional, en la que me desempeño como otorrinolaringóloga-otóloga, veo cada vez con más preocupación el retraso tan severo que tenemos para el diagnóstico de la hipoacusia neurosensorial congénita y, por la tanto, en su pronta y adecuada intervención. Todos los neonatos o recién nacidos deben recibir un tamizaje auditivo al nacer con el objetivo de realizar un tamizaje auditivo al mes de nacido, un diagnóstico a los tres meses e intervención a los seis meses (1). En Colombia, a pesar de que la Ley y el Ministerio de Salud tiene reglamentado el tamizaje auditivo universal, este desafortunadamente no se está llevando a cabo como debe ser.

La hipoacusia neurosensorial congénita, como ya ha sido previamente clasificada y descrita, tiene un origen genético en el 50 %, mientras que el otro 50 % es de origen no genético. Según las estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 15 % de la población mundial padece algún grado de pérdida auditiva; de estos, el 5,3 % corresponde a una pérdida auditiva discapacitante, que en niños se ha descrito como pérdidas auditivas iguales o superiores a 31dB con una prevalencia mundial en niños del 1,7 %, lo que correspondería aproximadamente a 32 millo-

nes de niños en el mundo. Según publicación de Korver y colaboradores, hacia 2010 1 a 2 de cada 1000 nacidos vivos estaría afectado con hipoacusia congénita bilateral severa a profunda, pero este número es 10 veces mayor en poblaciones con factores de riesgo como prematuridad, ictericia neonatal, entre otros (2). Según publicaciones del Dane de 2015 en Colombia, y basándonos en las estadísticas de la OMS, en Colombia nacen más o menos 227 000 niños al año y alrededor de 500 al año nacen con hipoacusia profunda (3). Sin embargo, en Colombia para 2014 el 63 % de los implantes se colocaron a los 3,5 años de edad y según cifras reportadas se detectan e implantan menos de 100 niños al año, una penetración de implante coclear muy inferior (alrededor del 20 %) (3). El problema radica en que si no se cuenta con un programa establecido de tamizaje diagnóstico e intervención temprana el diagnóstico en promedio se realizará a los 3 años, cuando ya existe un retraso del lenguaje. Por cada niño en quien no se detecta y que no se rehabilita a tiempo en la etapa de recién nacido/lactante, se genera un impacto negativo en ese niño/adolescente como un retraso del desarrollo del lenguaje, habla, aspecto socioemocional y logros académicos que, a su vez, implicará

Correspondencia:

Tatiana García Rey

Correo electrónico: tatianagarey@gmail.com

en su edad adulta menores oportunidades de formación académica y desempeño laboral respecto a normoyentes.

En Estados Unidos desde 2000 se instauró un programa de tamizaje auditivo neonatal universal, es decir, que el procedimiento se realiza a todo niño nacido vivo y no solo aquel con factor de riesgo; para 2005 ya más del 95 % de los recién nacidos habían estado acobijados por el plan de tamizaje nacional. En Colombia, en 2005, el Congreso aprobó la Ley 982: Capítulo IX. Artículo 42 que establece: “Todo niño recién nacido tiene derecho a que se estudie tempranamente su capacidad auditiva y se le brinde tratamiento en forma oportuna si lo necesitare”. Posteriormente, en 2017 el Ministerio de Salud, en los lineamientos para la promoción y gestión integral de la salud auditiva y comunicativa, insiste en que el tamizaje auditivo universal es de carácter obligatorio (5, 6). Sin embargo, estos centros de tamizaje auditivo solo se han implementado en muy pocos centros hospitalarios del país con una muy baja penetrancia.

Día a día en mi práctica médica veo con bastante frecuencia pacientes con diagnósticos tardíos e intervenciones después de los tres e inclusive cuatro años, edades en las que ya está demostrado que el rendimiento de un implante coclear nunca será igual a cuando se implanta a los 18 meses debido a la plasticidad neuronal.

Este es un llamado que quiero hacer a todos los profesionales de la salud, pero sobre todo a mis colegas otorrinolaringólogos, otólogos, audiólogos y fonoaudiólogos, ya que nosotros tenemos el conocimiento y sabemos de la importancia de que estos centros de tamizaje y la temprana intervención se implementen adecuadamente en los diferentes centros en donde operamos y nos desempeñamos a diario. Es nuestra responsabilidad presionar, divulgar y comunicar a las diferentes entidades e instituciones prestadoras de salud y demás colegas del área de salud que tienen el primer contacto con estos recién nacidos vivos, como médicos generales y pediatras, para que se conozca la importancia y el impacto negativo que se tiene cuando no se actúa a tiempo. Nuestra barrera actual es el desconocimiento de los beneficios, la importancia, la legislación vigente

con respecto al paciente sordo y la falta de acceso temprano a servicios de salud. Quiero invitarlos a que cada uno de nosotros nos esforcemos para que los derechos del paciente con hipoacusia se cumplan de forma pronta, rápida y efectiva. Tenemos que fomentar y promover que las instituciones crean y realicen un buen programa de tamizaje, detección e intervención para el paciente con hipoacusia.

## REFERENCIAS

1. American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*. 2007;120(4):898-21. doi: 10.1542/peds.2007-2333
2. Korver AM, Konings S, Dekker FW, Beers M, Wever CC, Frijns JH, et al. Newborn hearing screening vs later hearing screening and developmental outcomes in children with permanent childhood hearing impairment. *JAMA*. 2010;304(15):1701-8. doi: 10.1001/jama.2010.1501
3. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) [Internet]. Informe de rendición de cuentas. Dane 2014-2015; 2015. [Consultado en: julio 4 2022]. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/rendicion\\_cuentas/Informe%20Rendicion%20de%20cuentas%202015.pdf](https://www.dane.gov.co/files/rendicion_cuentas/Informe%20Rendicion%20de%20cuentas%202015.pdf)
4. Análisis de la situación auditiva y comunicativa en Colombia, Convenio 519 de 2015. [Internet]. Promoción y prevención, subdirección de enfermedades no transmisibles 2016; 2016. [Consultado en: julio 4 2022]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/asis-salud-auditiva-2016.pdf>
5. Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos técnicos y operativos, ruta integral de atención en salud para el grupo de riesgo de las enfermedades del oído, alteraciones de la audición y la comunicación. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia. Primera Edición; 2017.
6. Ministerio de Salud y Protección Social [Internet]. (2017). ABECÉ, salud auditiva y comunicativa; 2017. [Consultado el 4 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/abecesalud-auditiva-2017.pdf>

**Trabajos originales**



## Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



### Trabajos originales

## Concordancia de la clasificación TI-RADS y el sistema Bethesda para detectar malignidad en pacientes con nódulo tiroideo

## Concordance of the TI-RADS classification and the Bethesda System to detect malignancy in patients with thyroid nodule

Domínguez-Palomera Luis Omar\*, De Alba-Márquez Magdicarla Ercilia\*, Adame-Betanzos Oscar Fernando\*, Sárra-Inman Eduardo\*, Vázquez-Navarro Ana Paula\*.

\* Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.

Forma de citar: Domínguez-Palomera LO, De Alba-Márquez M, Adame-Betanzos OF, Sárra-Inman E, Vázquez-Navarro AP. Concordancia de la clasificación TI-RADS y el sistema Bethesda para detectar malignidad en pacientes con nódulo tiroideo. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2022;50(2): 111-116. DOI.10.37076/acorl.v50i2.525

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido: 22 de junio de 2021

Evaluado: 13 de junio 2022

Aceptado: 20 de junio 2022

#### Palabras clave (DeCS):

Nódulo tiroideo, Clasificación, Sistema, Beningo, Maligno.

### RESUMEN

**Introducción:** evaluar la concordancia de la clasificación TI-RADS (Thyroid Imaging Reporting and Data System) y el sistema Bethesda para detectar malignidad en pacientes con nódulo tiroideo. **Material y métodos:** mediante un estudio observacional, retrospectivo y transversal en 90 pacientes con diagnóstico de nódulo tiroideo a los que se les realizó un ultrasonido de cuello, un estudio histopatológico definitivo y se les aplicó las escalas TI-RADS y Bethesda durante su abordaje desde julio del 2018 hasta noviembre de 2020. **Resultados:** se encontró una predominancia del sexo femenino, una sensibilidad del 43,6 % y una especificidad del 94,2 % en la clasificación de TI-RADS. Respecto a la clasificación de Bethesda obtuvimos una sensibilidad del 94,5 % y una especificidad del 51,4 %. Como resultado, se obtuvo una concordancia baja entre las dos pruebas. **Discusión:** de acuerdo con los resul-

#### Correspondencia:

Vázquez Navarro Ana Paula

E-mail: anapvn.ort@gmail.com

Dirección: Calle Hospital # 278, El Retiro

Teléfono: 3316714313



tados obtenidos en nuestro estudio pudimos constatar que los pacientes con nódulo tiroideo se ven beneficiados al realizar un abordaje adecuado que incluya un ultrasonido (USG) Doppler de cuello realizado por un profesional con entrenamiento, además de la realización de una biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) en los casos en que estén bien indicados. La prueba de concordancia fue baja, por tanto, consideramos necesario el uso de ambas pruebas diagnósticas dentro de la práctica clínica. *Conclusión:* el correcto uso de la clasificación TI-RADS para identificar las características de un nódulo tiroideo permite diferenciar de forma confiable a los pacientes que ameritan someterse a una BAAF frente a los que no la requieren. El sistema Bethesda puede apoyar en la toma de decisiones o cambiar una conducta terapéutica, sobre todo en pacientes con alta sospecha de malignidad.

## ABSTRACT

### Key words (MeSH):

Thyroid Nodule; Clasification, System, Benign, Malignant.

*Introduction:* Evaluate the concordance of the TI-RADS classification and the Bethesda system to detect malignancy in patients with a thyroid nodule. *Material and Methods:* Through an observational, retrospective and cross-sectional study in 90 patients with a diagnosis of thyroid nodule, to which neck ultrasound was performed, definitive histopathological study and the TI-RADS (Thyroid Imaging Reporting and Data System) and Bethesda scales were applied during their approach from July 2018 to November 2020. *Results:* obtaining as a result, a predominance of the female sex, a sensitivity of 43.6% and specificity of 94.2% in classification of TI-RADS. Regarding the Bethesda classification, we obtained a sensitivity of 94.5% and a specificity of 51.4%. With a low agreement as a result between the two tests. *Discussion:* according to the results obtained in our study, we could verify that patients with thyroid nodules benefit from an appropriate approach that includes a neck Doppler USG, performed by a trained professional, in addition to the realization of a Fine Needle Aspiration Biopsy (FNA) in the cases in which they are well indicated. The concordance test was low; therefore, we consider it necessary to use both diagnostic tests within clinical practice. *Conclusion:* the correct use of the TI-RADS classification to identify the characteristics of a thyroid nodule allows reliable differentiation to patients to undergo a FNA of those who do not require it. The Bethesda system can support decision making or change therapeutic behavior, especially in patients with high suspicion of malignancy.

## Introducción

El nódulo tiroideo está presente en casi el 70 % de la población en algún momento de su vida; generalmente pasa desapercibido o es asintomático y no es hasta que el paciente presenta algún tipo de síntoma o complicación que acude a una valoración. Un abordaje adecuado es fundamental para lograr un diagnóstico oportuno y establecer la conducta terapéutica más adecuada. En México no hay cifras exactas sobre la cantidad de personas que presentan nódulo tiroideo, mucho menos del cáncer de tiroides que según la bibliografía internacional se presenta en el 15 % de los casos y se incrementa en caso de presentar factores de riesgo asociados. Esto puede ser por la falta de unificación de criterios para realizar un abordaje adecuado.(1)

Este estudio pretende demostrar el beneficio que se alcanza al realizar un abordaje adecuado del paciente con nódulo tiroideo utilizando el ultrasonido (USG) Doppler como herramienta imprescindible en todo paciente con esta patología por medio de la clasificación Thyroid Imaging Re-

porting and Data System (TI-RADS) y el sistema Bethesda como predictores de malignidad, que en un futuro se podría traducir en una mejoría costo-beneficio tanto para el paciente como para el sistema de salud.(2)

Este estudio pretende identificar a pacientes con nódulo tiroideo y someterlos a un abordaje por USG y biopsia por aspiración con aguja fina (BAAF) con el fin de demostrar la capacidad de dichos estudios para diagnosticar a los pacientes con patología maligna, sobre todo en etapas tempranas donde se les puede ofrecer un tratamiento con mayores posibilidades de éxito. También aquellos pacientes que pueden ser mantenidos bajo vigilancia y no someterlos a tratamientos innecesarios o agresivos si no está indicado, lo que disminuye las complicaciones asociadas.(3)

La trascendencia del estudio radica en poder obtener un panorama general sobre los pacientes con nódulo tiroideo, así como las ventajas de establecer un abordaje sistematizado en todos los casos por medio de USG Doppler, clasificando las lesiones con el sistema TI-RADS y sometiendo a BAAF a aquellos que se considere como candidatos. Una vez categor-

rizada la citología, se debe ofrecer al paciente el tratamiento médico o quirúrgico más adecuado, disminuyendo la morbilidad y mortalidad de la enfermedad, así como los costos en los servicios de salud (4).

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y transversal que incluye pacientes en el Antiguo Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, con diagnóstico de nódulo tiroideo que cuentan con USG y estudio histopatológico definitivo y a los que se les haya aplicado las escalas TI-RADS y Bethesda durante su abordaje desde julio de 2018 hasta noviembre de 2020. Los criterios de exclusión son aquellos pacientes que se negaron a participar en el estudio o negaron el consentimiento informado, pacientes sin estudio histopatológico definitivo, que no cuenten con al menos una de las clasificaciones de interés evaluadas y pacientes con expedientes incompletos. Se evaluó la eficacia de las escalas TI-RADS y Bethesda para la detección de malignidad en pacientes con nódulo tiroideo con recolección de datos mediante el uso de expediente físico y electrónico, y se utilizó el programa Microsoft Excel cuyas variables incluidas fueron: sexo, edad al diagnóstico, clasificación TI-RADS, clasificación Bethesda, tratamiento quirúrgico y resultado histopatológico definitivo. Para establecer la concordancia entre TI-RADS y Bethesda se calculó la kappa de Cohen (5).

Se utilizó en la declaración de Helsinki en materia de protección y regulación ética de la investigación en seres humanos. Este estudio se consideró como un grupo de riesgo I según la Resolución colombiana 8430 de 1993 (6).

## Resultados

Se incluyeron en el estudio un total de 90 pacientes de 48,06 + 14,63 años, de los cuales 72 (80 %) eran del sexo femenino, con edad promedio de 48,81 + 16,04 años y 18 (20 %) eran de sexo masculino, con 45,05 + 15,03 años. 55 pacientes (61,11 %) tuvieron un resultado histopatológico maligno con edad promedio de 45,87 + 14,99 años y con estudio histopatológico maligno, 41 de ellos (74,5 %) eran mujeres y 14 (25,4 %) hombres; 35 pacientes (38,88 %) tuvieron un resultado de estudio histopatológico benigno, con edad promedio de 51,51 + 13,53 años, de los cuales 31 de ellos (88,5 %) eran del sexo femenino y 4 (11,4 %) del sexo masculino.

### Resultado histopatológico benigno

Según la clasificación TIRADS, 35 (38,8 %) resultaron con estudio histopatológico benigno, de los cuales tres (8,57 %) pacientes se encontraron con TI-RADS 2, 17 (48,57 %) tuvieron TI-RADS 3, 13 (37,14 %) de ellos resultaron con TI-RADS 4, y dos (5,71 %) casos fueron TI-RADS 5. Con respecto a la clasificación de Bethesda, los resultados fueron

de la siguiente manera: Bethesda II con 3 (8,57 %), Bethesda III con 14 (40 %) de ellos, Bethesda IV con 18 (51,42 %) y Bethesda V y VI con 0 (0 %) cada una (**Figuras 1 y 2**).

### Pacientes con resultado histopatológico benigno en TIRADS

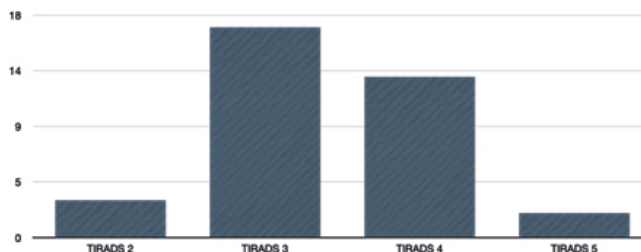


Figura 1. Fuente: propiedad de los autores.

### Pacientes con resultado histopatológico benigno en BETHESDA.

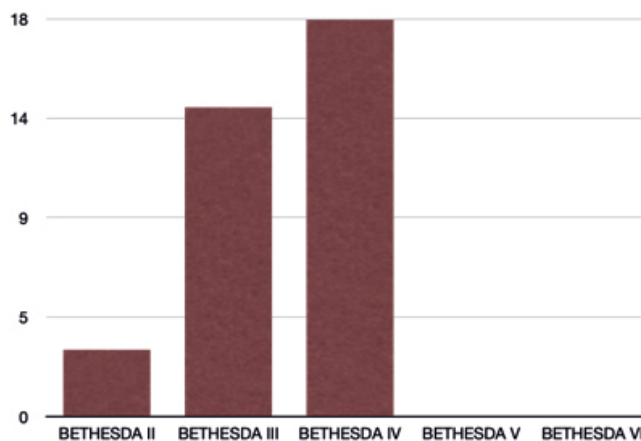


Figura 2. Fuente: propiedad de los autores.

### Resultado histopatológico maligno

En cuanto a los pacientes con resultado histopatológico maligno respecto a la clasificación TI-RADS, encontramos que solo 1 (1,81 %) fue TI-RADS 2, mientras que 3 (5,45 %) fueron TI-RADS 3, 28 (50,90 %) pacientes se clasificaron como TI-RADS 4 y 23 (41,81 %) de ellos como TI-RADS 5. Referente a la clasificación de Bethesda se mostraron los siguientes resultados: 2 (3,63 %) pacientes fueron Bethesda II, solo 1 (1,81 %) fue Bethesda III, 26 (47,27 %) clasificaron en Bethesda IV, 22 (40 %) pacientes en Bethesda V y 4 (7,27 %) de ellos en Bethesda VI (**Ver figuras 3 y 4**).

### Comparación entre TI-RADS y Bethesda

Al evaluar la clasificación de TI-RADS se calculó una sensibilidad de 43,6 % y una especificidad de 94,2 %. El valor predictivo positivo (VPP) de dicha clasificación fue de 92 % y el valor predictivo negativo (VPN) de 48 %. Mientras que al evaluar la clasificación de Bethesda se calculó una sensibilidad de 94,5 % y una especificidad de 51,4 %. El resultado del VPP fue de 75,3 % y del VPN de 85,7 %.

### Pacientes con resultado histopatológico maligno en TIRADS

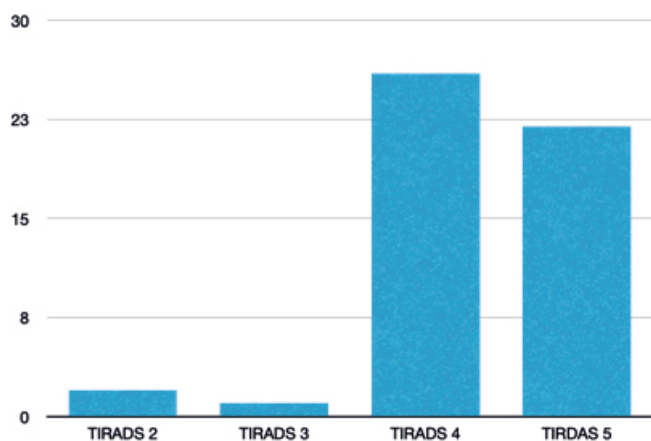


Figura 3. Fuente: propiedad de los autores.

### Pacientes con resultado histopatológico maligno en BETHESDA.

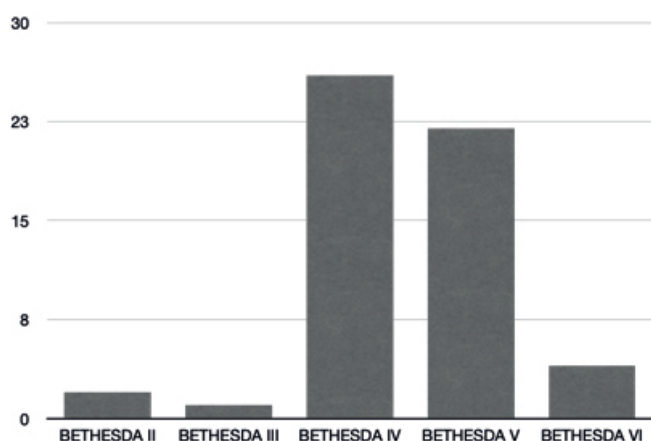


Figura 4. Fuente: propiedad de los autores.

### Concordancia entre clasificaciones

Kappa de Cohen,  $\kappa = 0,222$ , lo que denota una baja concordancia.

### Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio se pudo constatar que los pacientes con nódulo tiroideo se ven beneficiados al realizar un abordaje adecuado que incluya un USG Doppler de cuello realizado por un profesional con entrenamiento, además de la realización de una BAAF en los casos en que estén bien indicados.

Se encontró que el nódulo tiroideo es más predominante en el sexo femenino, el cual se vio afectado en un 80 % en comparación con la población masculina, que fue del 20 %. Esto concuerda con lo descrito por Haugen y colaboradores en las guías de la American Thyroid Association (ATA) de 2015, donde refieren una mayor predominancia del sexo femenino (7).

Al tomar como estándar de oro el resultado histopatológico, se pudo observar que la clasificación del TI-RADS tiene una sensibilidad menor al 50 % para detectar pacientes con cáncer de tiroides por lo cual no se acepta como la única prueba válida, aunque mostró una buena especificidad (94,2 %); esto concuerda con el estudio realizado Moyano y colaboradores en la Universidad de Chile. A pesar de ello, el VPP de la misma fue del 92 % y su VPN fue del 48 %, por lo cual esta prueba de ninguna manera descarta la posibilidad de que el resultado histopatológico resulte maligno. También se compara al estudio realizado por Garcés y colaboradores en 2005 en el cual se encontró una asociación estadísticamente significativa entre TI-RADS y el riesgo de malignidad (8).

Por otra parte, la clasificación de Bethesda reportó una sensibilidad alta por arriba de 94 %, mientras que su especificidad fue de 51,4 %; por tanto, puede considerarse como una prueba de tamizaje adecuada. El VPP fue de 75,3 % y el VPN de 85,7 %. La presencia de falsos negativos comunicada en las publicaciones fluctúa entre un 1,5 % y un 8 %, y los casos insatisfactorios hasta un 15 %.

Con base en lo anterior, se considera que la clasificación de Bethesda es superior a la clasificación de TI-RADS; sin embargo, en ninguno de los dos casos puede descartarse patología maligna. La prueba de concordancia fue baja, por tanto, consideramos necesario el uso de ambas pruebas diagnósticas dentro de la práctica clínica.

### Conclusiones

En nuestro estudio, el sexo femenino fue el más frecuente y la edad más común fue 48 años. El USG Doppler de cuello es el estudio de elección en el abordaje del paciente con nódulo tiroideo ya que ofrece gran beneficio y mínimas desventajas, por lo que no se debe escatimar en su realización (9).

El uso de la clasificación TI-RADS y el sistema Bethesda nos permite obtener una correlación clínico-patológica precisa, la cual nos guiará en la estratificación del riesgo de malignidad. (10)

El correcto uso de la clasificación TI-RADS para identificar las características de un nódulo tiroideo permite diferenciar de forma confiable a los pacientes que ameritan someterse a una BAAF frente a los que no la requieren.

El sistema Bethesda puede apoyar en la toma de decisiones o cambiar una conducta terapéutica, sobre todo en pacientes con alta sospecha de malignidad (10).

El abordaje del nódulo tiroideo de forma protocolizada favorece a un diagnóstico certero y un tratamiento adecuado y en la mayoría de los casos, oportuno (11).

El uso sistematizado de la clasificación TI-RADS y el sistema Bethesda en el abordaje de todos los pacientes con nódulo tiroideo para detectar malignidad puede ofrecer una amplia descripción de la patología, que junto con una adecuada historia clínica, exploración física e identificación de factores asociados pueden ayudar al profesional de la salud a llegar a un diagnóstico certero y con ello ofrecer el mejor tratamiento en cada caso.

### Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés en relación con este artículo.

### Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido ningún tipo de financiamiento.

### Aspectos éticos

Para la realización de esta investigación se cumplió con la normatividad vigente establecida en México por el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (DOF 02-04-2014), y se obtuvo el consentimiento informado de cada uno de los pacientes que participaron en el estudio.

### Agradecimientos

Agradecemos a todas las personas que apoyaron e hicieron posible que este trabajo se realizara con éxito. En especial a la Dra. Magdicarla de Alba, al Dr. Luis Omar Domínguez, al Dr. Fernando Adame y a la Dra. Ana Paula Vázquez, ya que cada uno de ellos colaboró de una manera especial mediante todo el proceso.

### REFERENCIAS

1. Grani G, Lamartina L, Ascoli V, Bosco D, Biffoni M, Giacomelli L, et al. Reducing the Number of Unnecessary Thyroid Biopsies While Improving Diagnostic Accuracy: Toward the "Right" TIRADS. *J Clin Endocrinol Metab.* 2019;104(1):95-102. doi: 10.1210/jc.2018-01674
2. Russ G, Bonnema SJ, Erdogan MF, Durante C, Ngu R, Leenhardt L. European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS. *Eur Thyroid J.* 2017;6(5):225-237. doi: 10.1159/000478927
3. Vargas-Uricoechea H, Meza-Cabrera I, Herrera-Chaparro J. Concordance between the TIRADS ultrasound criteria and the BETHESDA cytology criteria on the nontoxic thyroid nodule. *Thyroid Res.* 2017;10:1. doi: 10.1186/s13044-017-0037-2
4. Zhuang Y, Li C, Hua Z, Chen K, Lin JL. A novel TIRADS of US classification. *Biomed Eng Online.* 2018;17(1):82. doi: 10.1186/s12938-018-0507-3
5. Skowronska A, Milczarek-Banach J, Wiechno W, Chudzinski W, Zach M, Mazurkiewicz M, et al. Accuracy of the European Thyroid Imaging Reporting and Data System (EU-TIRADS) in the valuation of thyroid nodule malignancy in reference to the post-surgery histological results. *Pol J Radiol.* 2018;83:e579-e586. doi: 10.5114/pjr.2018.81556
6. Gao L, Xi X, Jiang Y, Yang X, Wang Y, Zhu S, et al. Comparison among TIRADS (ACR TI-RADS and KWAK- TI-RADS) and 2015 ATA Guidelines in the diagnostic efficiency of thyroid nodules. *Endocrine.* 2019;64(1):90-96. doi: 10.1007/s12020-019-01843-x
7. Wu XL, Du JR, Wang H, Jin CX, Sui GQ, Yang DY, et al. Comparison and preliminary discussion of the reasons for the differences in diagnostic performance and unnecessary FNA biopsies between the ACR TIRADS and 2015 ATA guidelines. *Endocrine.* 2019;65(1):121-131. doi: 10.1007/s12020-019-01886-0
8. Jin ZQ, Yu HZ, Mo CJ, Su RQ. Clinical Study of the Prediction of Malignancy in Thyroid Nodules: Modified Score versus 2017 American College of Radiology's Thyroid Imaging Reporting and Data System Ultrasound Lexicon. *Ultrasound Med Biol.* 2019;45(7):1627-1637. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2019.03.014
9. Trimboli P, Ngu R, Royer B, Giovanella L, Bigorgne C, Simo R, et al. A multicentre validation study for the EU-TIRADS using histological diagnosis as a gold standard. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2019;91(2):340-347. doi: 10.1111/cen.13997
10. Singaporewalla RM, Hwee J, Lang TU, Desai V. Clinicopathological Correlation of Thyroid Nodule Ultrasound and Cytology Using the TIRADS and Bethesda Classifications. *World J Surg.* 2017;41(7):1807-1811. doi: 10.1007/s00268-017-3919-5
11. Mistry R, Hillyar C, Nibber A, Sooriyamoorthy T, Kumar N. Ultrasound Classification of Thyroid Nodules: A Systematic Review. *Cureus.* 2020;12(3):e7239. doi: 10.7759/cureus.7239





# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



## Trabajos originales

### Cambios ventilatorios después de una traqueotomía en neumonía por COVID-19

### Ventilatory changes after a tracheostomy in COVID-19 pneumonia

Juan Antonio Lugo-Machado\*, Patricia Emiliana García-Ramírez\*\*, José Alberto Guerrero-Paz\*\*\*, Oscar Said Rodríguez-Quintana\*\*\*\*, José Roberto Reina-Loaiza\*\*\*\*\*, Edwin Canché-Martín\*\*\*\*\*, Noemí Sainz-Fuentes\*\*\*\*\*.

\* Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Especialidades No. 2, “Luis Donaldo Colosio Murrieta”, Servicio de otorrinolaringología. Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4864-8546>

\*\* Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Especialidades No. 2, “Luis Donaldo Colosio Murrieta”, Servicio de otorrinolaringología. Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0187-1890>

\*\*\* Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Especialidades No. 2, “Luis Donaldo Colosio Murrieta”, Servicio de otorrinolaringología. Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3618-9127>

\*\*\*\* Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Especialidades No. 2, “Luis Donaldo Colosio Murrieta”, Servicio de otorrinolaringología. Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8615-4072>

\*\*\*\*\* Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Especialidades No. 2, “Luis Donaldo Colosio Murrieta”, Servicio de otorrinolaringología. Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8718-7653>

\*\*\*\*\* Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Especialidades No. 2, “Luis Donaldo Colosio Murrieta”, Servicio de otorrinolaringología. Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9672-8896>

\*\*\*\*\* Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Especialidades No. 2, “Luis Donaldo Colosio Murrieta”, Servicio de otorrinolaringología. Sonora, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1041-1511>

Forma de citar: Lugo-Machado JA, García-Ramírez PE, Guerrero-Paz JA, Rodríguez-Quintana OS, Reina-Loaiza JR, Canché-Martín E, Sainz-Fuentes N. Cambios ventilatorios después de una traqueotomía en neumonía por COVID-19. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2022;50(2):117-123. DOI.10.37076/acorl.v50i2.627

#### Correspondencia:

Dr. Juan Antonio Lugo Machado

E-mail: [otorrinox@gmail.com](mailto:otorrinox@gmail.com)

Dirección: Calle Prolongación Hidalgo y Huisaguay S/N, Colonia Bellavista. Ciudad Obregón, Sonora. C.P.85120

Teléfono celular: (6442)359054. Oficina Tel.: (01)6444134590, ext. 31615

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido: 26 de junio de 2021

Evaluado: 14 de junio 2022

Aceptado: 17 de junio 2022

## Palabras clave (DeCS):

traqueotomía, respiración artificial, síndrome de dificultad respiratoria del adulto, infecciones por coronavirus.

## Key words (MeSH):

Tracheotomy; Respiration, Artificial; Severe Acute Respiratory Syndrome; Coronavirus Infections.

## RESUMEN

**Introducción:** existe aún una controversia sobre los efectos en los parámetros ventilatorios en pacientes sometidos a una traqueotomía, y los estudios en casos de pacientes con SARS-CoV-2 son escasos. **Objetivo:** describir los cambios en los parámetros ventilatorios en pacientes operados de traqueotomía por SARS-CoV-2 en la unidad de cuidados intensivos (UCI). **Métodos:** se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y longitudinal en el que se incluyeron las variables como edad, sexo, comorbilidades, tiempo de intubación, parámetros ventilatorios, gasométricos y el índice de Kirby. Se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y medidas de dispersión. **Resultados:** se recibieron 493 casos con COVID-19, 133 (26,35 %) ingresaron, 21 fueron operados en la UCI; el género masculino fue 76 % y edad de 56 años; la obesidad y la hipertensión fueron las comorbilidades más comunes, todos con PCR positivo; los parámetros ventilatorios preoperatorios fueron presión positiva al final de la espiración (PEEP) de 7,61 y fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) de 41,42, la gasometría fue pH de 7,42, presión parcial de oxígeno (pO<sub>2</sub>) de 95,04, presión parcial de dióxido de carbono (pCO<sub>2</sub>) de 41,47, bicarbonato (HCO<sub>3</sub>) de 29,14, saturación de oxígeno (SatO<sub>2</sub>) de 94,7 %, el índice de Kirby  $\bar{x}$  = 235; y los posoperatorios (PEEP de 7,19 y FiO<sub>2</sub> de 40,6), la gasometría fue de pH de 7,44, pO<sub>2</sub> de 43,7, pCO<sub>2</sub> de 87,7, HCO<sub>3</sub> de 27,4, SatO<sub>2</sub> de 95,23 %. Fallecieron tres pacientes, dos pacientes complicados con sangrado y un caso con decanulación accidental. El tiempo promedio de ventilación mecánica de fue de 5,7 días. **Conclusiones:** la traqueotomía generó cambios muy sutiles en los parámetros ventilatorios y gasométricos; sin embargo, la liberación de la ventilación mecánica fue en promedio menor a una semana, desocupando espacio en la UCI.

## ABSTRACT

**Introduction:** Controversy continues to exist regarding the effects on ventilatory parameters in patients undergoing tracheostomy, and studies in cases with SARS-CoV-2 are scarce. **Objective:** To describe changes in ventilatory parameters in patients undergoing tracheostomy for SARS-CoV-2 in the intensive care unit. **Methods:** A retrospective, descriptive, longitudinal study was carried out. Variables such as age, sex, comorbidities, time of IOT, ventilatory parameters, blood gases and the Kirby index were included. Descriptive statistics with measures of central tendency and measures of dispersion were used. **Results:** n = 493 COVID-19 cases were received, n = 133 (26.35%) were admitted, 21 were operated on in the ICU, male gender was 76%, age 56 years, obesity and hypertension were the most common comorbidities, all With CRP +, the preoperative ventilatory parameters  $\bar{x}$  (PEEP 7.61) and (FiO<sub>2</sub> 41.42), the blood gas was (pH 7.42), (pO<sub>2</sub> 95.04), (pCO<sub>2</sub> 41.47), (HCO<sub>3</sub> 29.14), (Saturation O<sub>2</sub> 94.7%) and the Kirby index  $\bar{x}$  = 235 and postoperative  $\bar{x}$  (PEEP 7.19) and (FiO<sub>2</sub> 40.6), the blood gas was (pH 7.44), (pO<sub>2</sub> 43.7), (pCO<sub>2</sub> 87.7), (HCO<sub>3</sub> 27.4), (Saturation O<sub>2</sub> 95.23%). n = 3 died, two patients with bleeding complications and one case with accidental decannulation. The mean time of mechanical ventilation was n = 5.7 days. **Conclusions:** The tracheostomy generated very subtle changes in the ventilatory and gasometric parameters, however, the release of mechanical ventilation was on average less than one week, emptying space in the ICU.

## Introducción

En esta pandemia de coronavirus una de las características distintivas del COVID-19 (*coronavirus disease 2019*) grave es que ocasiona descompensación respiratoria. En tales casos, los pacientes desarrollan síndrome respiratorio agudo severo 2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*) o SARS-CoV-2, y por lo tanto, necesitan ventilación mecá-

nica asistida (1, 2). La mortalidad parece estimarse alrededor del 2 % (3) y 3,4 % (4) de forma global. Los primeros datos publicados indican que el 20,1 % de los infectados por COVID-19, desarrollan síndrome respiratorio agudo severo y 25,9 % con neumonía por COVID-19 requieren ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Los pacientes con SARS-CoV-2 severo desarrollan daño pulmonar y a partir de los conceptos de *lesión pulmonar aguda y síndrome respi-*

ratorio agudo severo introducidos en el Consenso de Berlín en 1994, el concepto de PAFI (presión arterial de oxígeno  $[PaO_2]$ /fracción inspirada de oxígeno  $[FiO_2]$ ) se universaliza como una forma de cuantificar el daño pulmonar en el paciente crítico (5, 6).

Algunos autores señalan que los pacientes que recibían intubación orotraqueal (IOT) debido al SARS-CoV-2 tenían una mayor probabilidad de muerte, esto fue confirmado en la Unión Americana, quienes señalan una mortalidad del 88 % en los casos de IOT y ventilación mecánica asistida (VMA) (7). Los requerimientos de ventilación mecánica varían en las diferentes series y se reportan entre un 9,8 % a 15,2 % (8, 9). Según la guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la confirmación de laboratorio para el COVID-19 se definió como un resultado positivo del ensayo de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa en tiempo real (RT-PCR) de frotis nasales y faríngeos (10).

Tradicionalmente, la traqueotomía se realiza para facilitar el destete del soporte ventilatorio; sin embargo, en el SARS-CoV-2 se descubrió que la neumonía intersticial progresa a la fatalidad o se resuelve en un corto período de tiempo, obviando los supuestos beneficios de la traqueotomía antes de los 10 días (11). En caso de SARS-CoV-2 no contamos con evidencia sólida sobre el beneficio de este procedimiento hasta el momento (7, 12-14). Una de las supuestas ventajas de la traqueotomía es facilitar el destete de la ventilación mecánica. Muchos pacientes no progresan a la extubación solamente ventilados por IOT, sin embargo, al realizar la traqueotomía se disminuye la dependencia de la VMA y con ello se facilita el destete. Esto puede estar relacionado con una menor resistencia de la vía aérea o un menor espacio muerto y facilitar el manejo de secreciones; no obstante, aún no se conoce con certeza (15). Se tiene la creencia de que el trabajo de respirar a través de la IOT es mucho mayor que en un paciente con traqueotomía, este precepto está muy extendido incluso entre clínicos experimentados (16). Diversos autores han tratado de explicar las causas de por qué los pacientes pueden destetarse más rápido después de la traqueotomía sin poder dilucidarlo con precisión (15, 17-19). Algunos autores señalan que la traqueotomía reduce el espacio muerto, pero la diferencia entre IOT y traqueotomía respecto al espacio muerto es pequeña (20). Otros trabajos como el de Moscovicini (21) señala que la traqueotomía reduce significativamente el trabajo de la respiración y el de tiempo de presión. Por otro lado, Sofi y Wani compararon los cambios en la ventilación en pacientes con IOT y los operados de traqueotomía y encontraron una mejoría en la presión de las vías respiratorias; por lo tanto, una mejoría de la dinámica ventilatoria, lo que confirma la opinión consensuada de que el tubo de traqueotomía en comparación con la IOT disminuye la resistencia respiratoria y se asocia con una mejora de la  $PaO_2$  (22). Otros autores como Amygdalou señalan que los cambios son pequeños y no significativos (23). Diehl (24), Mohr (25) y Davis (26) comentan que hay una mejora mínima en la mecánica pulmonar después de la traqueotomía.

Los trabajos relacionados con los cambios en los parámetros ventilatorios en pacientes con SARS-CoV-2 son escasos, por lo que nos planteamos describir las variables como presión positiva al final de la espiración (PEEP) y  $FiO_2$ , así como el potencial de hidrógeno (pH), presión de dióxido de carbono ( $pCO_2$ ), presión arterial de oxígeno ( $pO_2$ ) y bicarbonato ( $HCO_3$ ) antes y después del procedimiento en una muestra de pacientes intervenidos de traqueotomía por SARS-CoV-2 severo bajo ventilación mecánica e IOT. Por lo anterior, el objetivo es describir los cambios en los parámetros ventilatorios en pacientes operados de traqueotomía por SARS-CoV-2 en la UCI.

---

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y longitudinal con la revisión de expedientes clínicos de pacientes que ingresaron a la UCI por SARS-CoV-2 severo, que requirieron IOT y VMA desde abril de 2020 a marzo de 2021. Se incluyó una serie de casos consecutivos operados de traqueotomía en la UCI y se registraron las variables demográficas como edad y sexo y las variables clínicas como el resultado de la prueba de COVID-19, días de IOT, comorbilidades, parámetros ventilatorios y gasométricos antes y después de la intervención y como factor pronóstico de mortalidad el índice de Kirby, complicaciones y desenlace después de la traqueotomía en este grupo. Se excluyeron los procedimientos de traqueotomía fuera de la UCI y los casos extubados o fallecidos que no lograron intervenir. Se realizó un análisis mediante estadística descriptiva con medidas de tendencia central y medidas de dispersión y empleamos hojas prediseñadas de Excel; posteriormente, se exportó al programa estadístico SPSS versión 22 para Windows.

El protocolo de estudio fue sometido y aprobado por el comité local de investigación en salud registro R-2020-2602-049, registro COFEPRIS 17 CI 26 018 151, registro CONBIOÉTICA 26 CEI 002 2018031. Según la Resolución colombiana 8430 de 1993, este estudio es considerado como riesgo menor al mínimo, ya que solo se obtuvieron datos de los registros en el expediente clínico.

---

## Resultados

De abril de 2020 a marzo de 2021, en el Hospital de Especialidades No. 2 se recibió un total 493 pacientes en el área de conversión COVID-19, de los cuales  $n=360$  (73,02 %) fueron confirmados y  $n=133$  (26,97 %) sospechosos; de estos,  $n=130$  (26,35 %) se ingresaron a la UCI por IOT y manejo de su estado crítico y  $n=21$  (4,25 %) se intervinieron por traqueotomía.

La edad promedio fue de 56 años; con respecto al género fueron cinco mujeres (24 %) y 16 hombres (76 %), y las comorbilidades más comunes fueron obesidad con  $n=12$ , hipertensión con  $n=11$ , diabetes  $n=6$ , cardiopatía  $n=2$ , enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), embarazo y sin comorbilidades  $n=1$  cada uno. Es importante señalar que  $n=15$  (71,42 %) presentaban dos comorbilidades, en los

cuales casi un tercio (28,57 %) presentaban obesidad e hipertensión en conjunto.

El promedio de días de IOT fue n=19,8 y el PAFI promedio fue de n=235; los parámetros ventilatorios promedios fueron: PEEP de 7,61, FiO<sub>2</sub> de 41,42, gasometría (pH de 7,42; pO<sub>2</sub> de 95,04; pCO<sub>2</sub> de 41,47; HCO<sub>3</sub> de 29,14; SatO<sub>2</sub> de 94,7), IOT promedio de 19,8 días (Tabla 1).

El índice de Kirby, de acuerdo con su clasificación, fueron normal en 6 (28,57 %), en 4 (19,0 %) fue leve y en 11 (52,38 %) fue moderado (Figura 1). En n=3 (14,28 %) tuvo como desenlace la muerte y en n=18 (85,71%) egreso de la UCI. Dos pacientes se complicaron con sangrado, el cual fue resuelto en cama y un caso con decanulación accidental requirió de la recolocación de una cánula de mayor número. El destete del ventilador fue en n=5,7 días, lo que facilitó su egreso de la UCI. No se observó contagio en los trabajadores de la salud después del procedimiento.

### Discusión

En nuestro hospital ingresaron a la UCI el 26,35 % (n=130) de 493 pacientes atendidos por ser casos sospechosos o confirmados de COVID-19, similar a lo descrito por Wang (27) con el 26 %. Las características demográficas fueron similares a otros reportes (28, 29). La edad promedio fue de 56 años, similar a lo reportado Hu (50 años) (2) y varias cohortes indican que la edad media osciló entre 49 y 56 años (27, 30). El género más afectado fue el masculino con 70,7 %, similar a lo reportado por Grasselli con 82 % (31) y Jiang (32) con un rango de 73 % al 54 %. La obesidad representó la principal enfermedad preexistente con n=12, posiblemente asociada con la epidemia de obesidad en nuestro país y la hipertensión como segunda comorbilidad acompañante. La diabetes mellitus y la cardiopatía también se presentaron en

nuestra serie dentro de los factores asociados con un mayor riesgo de mortalidad. La obesidad por sí sola (7, 33, 34) está relacionada como un factor de riesgo mayor para requerir VMA, lo que coincide con nuestros casos. Las comorbilidades más comunes, como diabetes mellitus e hipertensión arterial, se presentan de manera similar a lo descrito por otros autores, posiblemente asociado con la alta prevalencia de las enfermedades crónico-degenerativas a nivel mundial (7, 33, 34).

Es necesario señalar que esta serie se trata de pacientes en la UCI, lugar donde llegan los casos con las condiciones más críticas y por lo mismo con mayores factores de riesgo. El tiempo de IOT en nuestra serie presentó un promedio de 19,8 días, mayor a lo descrito por Turri-Zanoni (35) con 15 días, pero similar a Carmichael (36) con 25 días. La mortalidad fue de 14,28 %, similar a lo descrito por Turri-Zanoni (35) con 15,6 % y Carmichael (36) con 15 %. Se presentaron n=3 (14,28 %) de 21 casos complicados, dos con sangrado manejado en cama y una decanulación accidental, similar a lo descrito por Carmichael (36) con n=5 (19,23 %) de 26, donde la decanulación accidental fue la más frecuente.

Los cambios en los parámetros ventilatorios y gasométricos no fueron muy grandes como lo han descrito diferentes autores (23-26), dentro de los cuales la pCO<sub>2</sub> se redujo de un promedio de 95,04 antes del procedimiento a 43,7 después del mismo, como la ha descrito Sofi y Wani (22). Sin embargo, es interesante enfatizar que posterior a la traqueotomía el 85 % lograron el destete de la VMA en promedio al día n=5,7, lo que generó un espacio en la terapia para los otros pacientes que lo requerían; en estas circunstancias, valdría la pena señalar dos conceptos: la significancia estadística, donde las pruebas de análisis tienen cierto resultado matemático, y la significancia clínica, que nos parece se refleja muy bien este trabajo, donde los pacientes presentaron cambios muy

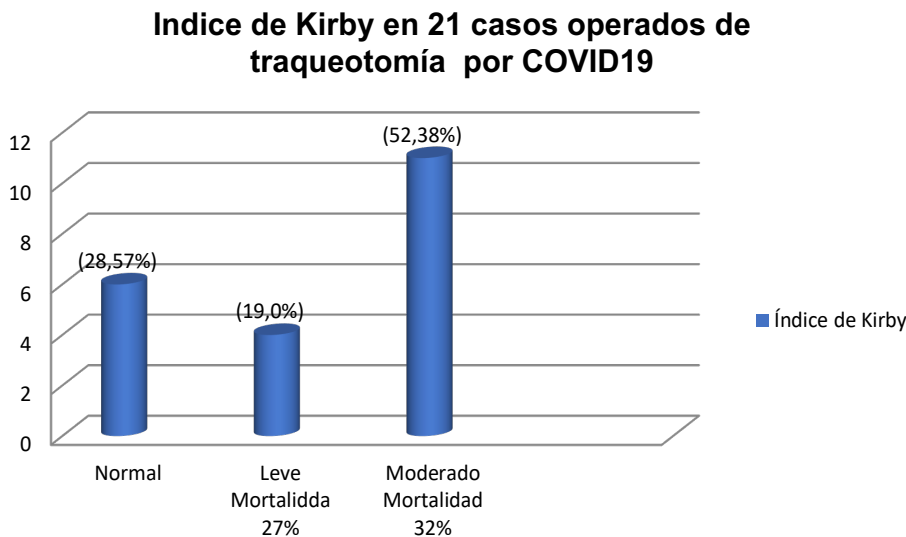


Figura 1. Se describen los resultados al obtener el índice de Kirby en 21 casos operados de traqueotomía por COVID-19. [Nota: por favor verificar si el sentido de la oración fue corregido correctamente]. Fuente: Servicio de Otorrinolaringología y Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades No. 2, IMSS; Ciudad Obregón, Sonora.



Tabla 1. Resumen de serie de casos. Pacientes con IOT por COVID-19 operados de traqueotomía

Número	Sexo	Edad	Prueba de COVID-19	Días de IOT	Factores de riesgo	Índices de Kirby	PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	Parámetros ventilatorios preoperatorios			Gasometría				Parámetros ventilatorios posoperatorios			Gasometría				Destete del ventilador	
								PEEP cmH <sub>2</sub> O	FIO <sub>2</sub> %	Sat %	pH	PCO <sub>2</sub>	PO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	PEEP cmH <sub>2</sub> O	FIO <sub>2</sub> %	Sat %	pH	PCO <sub>2</sub>	PO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>		
1	M	56	+	21	OBESI-SAOS	Moderado mortalidad 32 %	190	8	50	90	7,54	48	95	29	8	50	98	7,48	95	48	29	1	vivo
2	M	34	+	24	OBESI-Asma	Normal	306	6	35	92	7,48	29	107	31	7	35	96	7,45	92	38	26,8	2	vivo
3	M	64	+	18	OBESI	Moderado mortalidad 32 %	163	9	70	92	7,36	47	58	22	6	70	87	7,35	69	70	38,6	0	murio
4	M	61	+	16	DM-HAS	Moderado mortalidad 32 %	188	7	40	93	7,49	36	65	30	8	40	98	7,48	55	27	20	10	Vivo
5	M	63	+	21	EPOC-Hipotiroidismo	Moderado mortalidad 32 %	167	8	45	92	7,39	45	75	21	8	40	97	7,48	44	30	20	2	Vivo
6	M	70	+	21	HAS	Moderado mortalidad 32 %	155	8	40	95	7,39	49	62	26	8	45	95	7,39	71	45	27	7	Vivo
7	M	50	+	19	Ninguna	Moderado mortalidad 32 %	178	8	40	94	7,45	43	71	33	7	40	96	7,55	78	49	29	3	Vivo
8	M	50	+	21	HAS-OBESI	Moderado mortalidad 32 %	169	6	45	95	7,20	46	76	27	8	40	96	7,41	66	39	24,7	3	Vivo
9	M	50	+	21	OBESI	Moderado mortalidad 32 %	123	6	35	93	7,45	43	71	48	8	45	98	7,42	90	41	26	17	Vivo
10	M	51	+	21	OBESI	Leve mortalidad 27 %	280	8	40	95	7,20	46	112	29	8	35	97	7,49	138	42	32	6	Vivo
11	M	30	+	18	HAS-OBESI	Moderado mortalidad 32 %	190	8	40	95	7,48	33	76	32	5	80	96	7,39	46	46	28		Vivo
12	M	69	+	19	HAS-OBESI	Moderado mortalidad 32 %	123	6	45	96	7,46	39	111	26	5	40	97	7,52	103	30	24,5	6	Vivo
13	M	59	+	21	HAS-CARDIO	Leve mortalidad 27 %	229	8	35	93	7,49	39	80	27	6	65	95	7,44	88	39	26,5	6	Vivo
14	M	75	+	23	HAS-OBESI	Normal	365	8	40	90	7,46	43	146	29	8	35	93	7,49	81	37	37	4	Vivo
15	F	32	+	14	DM-OBESI	Leve mortalidad 27 %	235	8	40	99	7,46	46	94	32	9	55	97	7,49	239	44	27	7	Vivo
16	F	61	+	18	HAS-DM	Leve mortalidad 27 %	213	6	45	96	7,45	36	96	27	5	30	96	7,44	41	96	27	10	Vivo
17	F	56	+	19	Embarazo	Normal	370	9	40	100	7,49	43	148	29	8	30	98	7,5	103	30	30	12	Vivo
18	M	88	+	21	HAS-DM	Normal	423	8	35	96	7,42	39	148	31	8	75	96	7,3	62	39	17	8	Vivo
19	F	48	+	20	HAS-OBESI	Normal	323	8	30	99	7,39	41	97	30	6	35	98	7,49	140	34	31,2	10	Vivo
20	M	60	+	21	DM-CARDIO	Normal	367	9	30	97	7,38	38	110	28	8	65	89	7,27	48	66	30,3	0	Murió
21	F	49	+	19	HAS-OBESI	Moderado mortalidad 32 %	196	8	50	98	7,48	42	98	25	7	45	87	7,52	94	28	25,5	0	Murió
x	F=5 M=16	x 56		x 19,8			x 235	x 7,61	x 41,42	x 94,7	x 7,42	x 41,47	x 95,04	x 29,14	X= 7,19	X=40,6	X= 95,23	X=7,44	X= 87,7	X=43,7	X= 27,4	X= 5,7	

CARDIO: cardiopatía; DM: diabetes mellitus; F: femenino; HAS: hipertensión arterial sistémica; M: masculino; OBES: obesidad; SAOS: síndrome de la apnea obstructiva del sueño. Fuente: elaboración propia de los autores.

Se señala el resumen de los pacientes intervenidos y se describen las variables como edad, sexo, resultado de prueba COVID-19, días de IOT, índice de Kirby, los parámetros ventilatorios con su gasometría antes y después de la intervención, el tiempo de destete del ventilador y el desenlace del paciente.

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos - Servicio de Otorrinolaringología - Hospital de Especialidades No. 2, IMSS; Ciudad Obregón, Sonora. Sistema en línea empleado para calcular el índice de Kirby: <https://www.rccc.eu/ppc/calculadoras/ALI.htm>

sutiles en los parámetros ventilatorios, pero fueron suficientes para desconectarlos de la VMA y egresarlos de la UCI.

## Conclusiones

Los pacientes sometidos a traqueotomía por SAR-CoV-2 que se encuentra con IOT y ventilación mecánica no mostraron grandes cambios en la mecánica ventilatoria ni la gasométrica; sin embargo, los pacientes que sobrevivieron después de la intervención se logran destetar de la ventilación mecánica en un corto tiempo, liberando así la ocupación de la cama en la UCI. Esto evitó la saturación y optimizó los espacios requeridos para otros pacientes. Cabe destacar que es necesario realizar estudios inferenciales y con un mayor número de pacientes que nos ayuden a obtener resultados más fiables.

## Agradecimientos

Agradecemos al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) por aportar los casos; asimismo, agradecemos a las autoridades de este nosocomio por las facilidades para realizar esta revisión, en especial al Dr. Abinadab López Méndez y a nuestras queridas e indispensables señoritas enfermeras Karla, Araceli, Irma, Andrea y Claudia.

## Conflictos de interés:

Los autores señalan no tener ningún conflicto de intereses.

## Financiación

Este trabajo fue financiado completamente por los autores.

## REFERENCIAS

- Chao TN, Harbison SP, Braslow BM, et al. Outcomes After Tracheostomy in COVID-19 Patients. *Annals of surgery*. 2020;272(3):e181-e186. doi: 10.1097/SLA.0000000000004166
- Hu B, Guo H, Zhou P, Shi ZL. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nature Reviews Microbiology*. 2021;19(3):141-154. doi: 10.1038/s41579-020-00459-7
- Mattioli F, Fermi M, Ghirelli M, et al. Tracheostomy in the COVID-19 pandemic. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2020;277(7):2133-2135. doi: 10.1007/s00405-020-05982-0
- Kojicic M, Festic E, Gajic O. Acute respiratory distress syndrome: insights gained from clinical and translational research. *Bosnian journal of basic medical sciences / Udruženje osnovnih medicinskih znanosti = Association of Basic Medical Sciences*. 2009;9 Suppl 1:59-68. doi: 10.17305/bjbm.2009.2764
- Sandoval-Gutiérrez JL. A 40 años de la descripción del índice de Kirby (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>). *Medicina Intensiva*. 2015;39(8):521. doi: 10.1016/j.medin.2015.06.003
- Sánchez Casado M, Quintana Díaz M, Palacios D, et al. Relación entre el gradiente alveolo-arterial de oxígeno y la PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> introduciendo la PEEP en el modelo. *Medicina Intensiva*. 2012;36(5):329-334. doi: 10.1016/j.medin.2011.10.007
- Zhang X, Huang Q, Niu X, et al. Safe and effective management of tracheostomy in COVID-19 patients. *Head and Neck*. 2020;42:1374-1381. doi: 10.1002/hed.26261
- Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020;323(13):1239-1242. doi: 10.1001/jama.2020.2648
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5
- Apps.who.int. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (2019-nCoV) infection is suspected: interim guidance 28 January 2020. 2020 [citado falta la fecha]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330893/WHO-nCoV-Clinical-2020.3-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Shiba T, Ghazizadeh S, Chhetri D, et al. Tracheostomy Considerations during the COVID-19 Pandemic. *OTO Open*. 2020;4(2):2473974X2092252. doi: 10.1177/2473974x20922528
- Mandal A, Nandi S, Chhebbi M, Basu A, Ray M. A Systematic Review on Tracheostomy in COVID-19 Patients: Current Guidelines and Safety Measures. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. 2020;28:1-5. doi: 10.1007/s12070-020-02152-w
- Mecham JC, Thomas OJ, Pirogousis P, Janus JR. Utility of Tracheostomy in Patients With COVID-19 and Other Special Considerations. *Laryngoscope*. 2020;130(11):2546-2549. doi: 10.1002/lary.28734
- Saavedra-Mendoza AGM, Akaki-Caballero M. Traqueotomía En Pacientes Con COVID-19: Recomendaciones de La Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Cuándo y Cómo Realizarla y Cuidados Posquirúrgicos\*. *An Orl Mex*. 2020;65:1-11.
- Koh WY, Lew TWK, Chin NM, Wong MFM. Tracheostomy in a neuro-intensive care setting: Indications and timing. *Anaesthesia and Intensive Care*. 1997;25(4):365-368. doi: 10.1177/0310057x9702500407
- Brochard L, Rua F, Lorino H, Lemaire F, Harf A. Inspiratory pressure support compensates for the additional work of breathing caused by the endotracheal tube. *Anesthesiology*. 1991;75(5):739-745. doi: 10.1097/0000542-199111000-00004
- Vitacca M, Vianello A, Colombo D, et al. Comparison of two methods for weaning patients with chronic obstructive pulmonary disease requiring mechanical ventilation for more than 15 days. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2001;164(2):225-230. doi: 10.1164/ajrccm.164.2.2008160
- Brochard L, Rauss A, Benito S, et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 1994;150(4):896-903. doi: 10.1164/ajrccm.150.4.7921460
- Nathan SD, Ishaaya AM, Koerner SK, Belman MJ. Prediction of minimal pressure support during weaning from mechanical ventilation. *Chest*. 1993;103(4):1215-1219. doi: 10.1378/chest.103.4.1215
- MacIntyre NR. Evidence-based ventilator weaning and discontinuation. *Respiratory care*. 2004;49(7):830-836.
- Moscovici da Cruz V, Demarzo SE, Sobrinho JBB, Amato MBP, Kowalski LP, Deheinzelin D. Effects of tracheotomy on respiratory mechanics in spontaneously breathing patients.

- European Respiratory Journal. 2002;20(1):112-117. doi: 10.1183/09031936.02.01342001
22. Sofi K, Wani T. Effect of tracheostomy on pulmonary mechanics: An observational study. *Saudi Journal of Anaesthesia*. 2010;4(1):2. doi: 10.4103/1658-354x.62606
  23. Amygdalou A, Dimopoulos G, Moukas M, et al. Immediate post-operative effects of tracheotomy on respiratory function during mechanical ventilation. *Critical care (London, England)*. 2004;8(4). doi: 10.1186/cc2886
  24. Diehl JL, el Atrous S, Touchard D, Lemaire F, Brochard L. Changes in the work of breathing induced by tracheotomy in ventilator- dependent patients. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 1999;159(2):383-388. doi: 10.1164/ajrcm.159.2.9707046
  25. Mohr AM, Rutherford EJ, Cairns BA, Boysen PG. The role of dead space ventilation in predicting outcome of successful weaning from mechanical ventilation. *Journal of Trauma*. 2001;51(5):843-848. doi: 10.1097/00005373-200111000-00004
  26. Davis K, Campbell RS, Johannigman JA, Valente JF, Branson RD. Changes in respiratory mechanics after tracheostomy. *Archives of Surgery*. 1999;134(1):59-62. doi: 10.1001/archsurg.134.1.59
  27. Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients with 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323(11):1061-1069. doi: 10.1001/jama.2020.1585
  28. Petrilli CM, Jones SA, Yang J, et al. Factors associated with hospital admission and critical illness among 5279 people with coronavirus disease 2019 in New York City: Prospective cohort study. *The BMJ*. 2020;369. doi: 10.1136/bmj.m1966
  29. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, et al. Acute respiratory distress syndrome: The Berlin definition. *JAMA*. 2012;307(23):2526-2533. doi: 10.1001/jama.2012.5669
  30. Chen N, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*. 2020;395(10223):507-513. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7
  31. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, et al. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected with SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*. 2020;323(16):1574-1581. doi: 10.1001/jama.2020.5394
  32. Jiang F, Deng L, Zhang L, Cai Y, Cheung CW, Xia Z. Review of the Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Journal of General Internal Medicine*. 2020;35(5):1545-1549. doi: 10.1007/s11606-020-05762-w
  33. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2020;94:91-95. doi: 10.1016/j.ijid.2020.03.017
  34. Singh AK, Gupta R, Misra A. Comorbidities in COVID-19: Outcomes in hypertensive cohort and controversies with renin angiotensin system blockers. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*. 2020;14(4):283-287. doi: 10.1016/j.dsx.2020.03.016
  35. Turri-Zanoni M, Battaglia P, Czaczkes C, Pelosi P, Castelnovo P, Cabrini L. Elective Tracheostomy During Mechanical Ventilation in Patients Affected by COVID-19: Preliminary Case Series From Lombardy, Italy. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*. 2020;163(1):135-137. doi: 10.1177/0194599820928963
  36. Heather Carmichael, Franklin L Wright, Robert C McIntyre, Thomas Vogler, Shane Urban, Sarah E Jolley, Ellen L Burnham, Whitney Firth, Catherine G Velopoulos, Juan Pablo Idrovo. Early ventilator liberation and decreased sedation needs after tracheostomy in patients with COVID-19 infection. *Trauma Surg Acute Care Open* 2021;6:e000591. doi:10.1136/tsaco-2020-000591



## Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



### Trabajos originales

# Desarrollo de una app móvil para la evaluación preoperatoria de la tomografía de senos paranasales: un paso hacia la inteligencia artificial

## Development of a Movil App for the Preoperative Evaluation of Sinus CT Scan: One Step Towards Artificial Intelligence

Javier Ospina\*, Cristhian Forigua Díaz\*\*, Andrés Hernández Celis\*\*, Nicolás Ayobi Mendoza\*\*, Tomás Correa García\*\*\*, Augusto Peñaranda\*\*\*\*, Arif Janjua\*\*\*\*\*

\* Otorrinolaringólogo/rinólogo, Sección de rinología y base de cráneo, Departamento de Otorrinolaringología, Fundación Santa Fe de Bogotá, Instituto Nacional de Cancerología. Bogotá, Colombia.

\*\* Ingeniero Biomédico, Center for Research and Formation in Artificial Intelligence (CINFONIA), Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

\*\*\* Ingeniero Biomédico, Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.

\*\*\*\* Otorrinolaringólogo, otólogo y epidemiólogo, Departamento de Otorrinolaringología, Fundación Santa Fe de Bogotá. Bogotá, Colombia.

\*\*\*\*\* Profesor clínico asociado, Rinología, Cirugía endoscópica de los senos paranasales y la base del cráneo. División de Otorrinolaringología - Cirugía de Cabeza y Cuello, Universidad de Columbia Británica. Vancouver, Canadá.

Forma de citar: Ospina J, Forigua Díaz C, Hernández Celis A, Ayobi Mendoza N, Correa García T, Peñaranda A, Janjua A. Desarrollo de una app móvil para la evaluación preoperatoria de la tomografía de senos paranasales: un paso hacia la inteligencia artificial. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2022;50(2): 124-132. DOI.10.37076/acorl.v50i2.687

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido: 18 de julio de 2022

Evaluado: 20 de julio 2022

Aceptado: 21 de julio 2022

#### Palabras clave (DeCS):

Senos paranasales, Tomografía, Inteligencia Artificial, Programas Informáticos,

### RESUMEN

**Introducción:** la revolución tecnológica que hemos vivido en los últimos años ha generado un extendido uso de la inteligencia artificial (IA) como tecnología de base para el desarrollo de diversos sistemas y soluciones en medicina. En el campo de la otorrinolaringología, estamos viendo hasta ahora los primeros esfuerzos para aprovechar este surgimiento. **Objetivo:** el presente proyecto busca describir el proceso de desarrollo de una app móvil creada gracias al trabajo colaborativo entre otorrinolaringólogos e ingenieros biomédicos, que tiene la intención de optimizar la evaluación preoperatoria de la tomografía de senos paranasales (TC de SPN). **Métodos:** el desarrollo de la app siguió el método de priorización para especificaciones de MoSCoW. Utilizamos la información recolectada de encuestas realizadas a 29

#### Correspondencia:

Ospina Diaz Javier Andres

E-mail: jospinadiaz@gmail.com

Dirección: Calle 119 No. 7-14 Cons. 825

Teléfono: 2360652

expertos en rinología de diferentes partes del mundo, quienes evaluaron variantes anatómicas en la tomografía y se utilizaron dos modelos de regresión para la predicción de dificultad y riesgo a partir de herramientas de aprendizaje estadístico. *Conclusión:* hemos desarrollado una herramienta y un modelo estadístico que es fácil de utilizar y que idealmente ayudará al cirujano en el proceso de evaluación preoperatoria de TC de SPN. Este es un ejercicio que permite demostrar la eficacia de un desarrollo colaborativo para lograr soluciones en nuestra especialidad y un acercamiento hacia la IA.

## ABSTRACT

### Key words (MeSH):

Paranasal Sinuses, Tomography, Artificial Intelligence, Software

*Introduction:* The recent technology revolution that we have experienced has generated extensive interest in the use of artificial intelligence (AI) in the development of various systems and solutions in medicine. In the field of Otorhinolaryngology, we are seeing the first efforts to take advantage of this flourishing area. *Objective:* We sought to describe the development process of a mobile app created through a collaborative effort between ENT surgeons and biomedical engineers. This app has the intention to optimize the preoperative evaluation of paranasal sinus tomography (CT) to improve safety and outcomes in Endoscopic Sinus Surgery (ESS). *Methods:* The development of the app followed the prioritization method for MoSCoW specifications. We used the information collected from surveys of 29 Rhinology experts from different parts of the world, who evaluated anatomical variants on sinus CT scans. Two regression models were used to predict difficulty and risk using statistical learning. *Conclusion:* Via statistical modelling, we have developed a user-friendly tool that will ideally help surgeons assess the risk and difficulty of ESS based on the pre-operative CT scan of the sinuses. This is an exercise that demonstrates the efficacy of the collaborative efforts between surgeons and engineers to leverage AI tools and promote better solutions for our patients.

## Introducción

Los recientes avances tecnológicos han impactado profundamente la forma de en que vivimos y cómo solucionamos los problemas cotidianos, desde lo más simple, hasta lo más complejo. La cuarta revolución industrial es ahora una realidad, pues está transformado nuestros comportamientos, la forma de comunicarnos, las interacciones entre las personas e incluso los modelos económicos (1). Como parte de esta revolución, la inteligencia artificial (IA) aparece como una tecnología de base para el desarrollo de diferentes sistemas y soluciones en un sin número de disciplinas. La medicina, por supuesto, no es la excepción y en el campo de la otorrinolaringología estamos hasta ahora comenzando a ver estos avances en la creación de algoritmos, sistematización, automatización de procesos y soluciones (2).

El desarrollo de historias clínicas digitales, el uso creciente de métodos diagnósticos, registros automatizados en el sistema, la telemedicina y el uso de aplicaciones móviles en salud, son solo algunos de los ejemplos del rápido progreso que estamos viviendo en este campo. Es por esto por lo que se hace indispensable familiarizarnos con este nuevo lenguaje que sin duda afectará y transformará de una manera poderosa y disruptiva, la forma en la que desempeñamos nuestra práctica médica.

El aprendizaje de máquinas o aprendizaje automatizado (*machine learning*) es una rama de la IA que busca desarro-

llar técnicas matemáticas que permitan a los computadores aprender autónomamente sobre un conjunto de datos (3); de esta manera, se busca crear herramientas computacionales que puedan comprender e interpretar un tipo de dato por su cuenta. Varios algoritmos de *machine learning* como las máquinas de soporte vectorial, los bosques aleatorios y los perceptrones multicapa (redes neuronales) han demostrado un excelente desempeño en tareas de regresión donde se busca estimar un número específico u obtener una distribución de probabilidad. Por otro lado, el aumento exponencial en las capacidades computacionales ha permitido el uso de algoritmos mucho más complejos, llevando así a un subtipo del aprendizaje automático conocido como aprendizaje profundo (*deep learning*) (3). Algunas arquitecturas de aprendizaje profundo, como las redes neuronales profundas, las redes neuronales profundas convolucionales y los mecanismos de auto-atención, se han aplicado de forma exitosa en campos como la visión por computador y el procesamiento automático del lenguaje natural. En años recientes, estas tecnologías se han venido implementando en diferentes áreas de la medicina, y el campo de la otorrinolaringología es una especialidad en la que se ha demostrado un creciente incremento de aplicaciones novedosas (2, 4, 5).

En rinología el uso de las imágenes diagnósticas se ha convertido en una herramienta fundamental para el diagnóstico y la planeación preoperatoria de las patologías que comprometen la nariz y los senos paranasales (SPN). La correcta



identificación de las variantes anatómicas y las situaciones de riesgo quirúrgico que presuponen los diferentes hallazgos anatómicos en la tomografía, son de vital importancia para prevenir complicaciones y asegurar cirugías más completas. Es por este motivo que se han desarrollado listas de chequeo para la revisión de imágenes preoperatorias en cirugía endoscópica de SPN que buscan mejorar la seguridad de estos procedimientos y que pueden utilizarse también como una herramienta educativa para los especialistas en formación (6).

Como resultado de esta la necesidad de evaluar de forma adecuada, sistemática, estandarizada e integral de las imágenes, hemos diseñado una lista de chequeo para la revisión pre-operatoria de la TC de SPN. Con este desarrollo, y con los recursos que ofrece la ingeniería computacional, creamos una aplicación móvil que busca ser fácilmente utilizada como herramienta para obtener una evaluación muy completa de la TC preoperatoria, que busque predecir la posibilidad de riesgo quirúrgico y la dificultad en las cirugías funcionales de SPN.

El objetivo de este proyecto es describir el trabajo creativo y colaborativo entre otorrinolaringólogos e ingenieros biomédicos para buscar una solución mediante herramientas de tecnologías tecnológicas de vanguardia, y así brindar un acercamiento inicial a la IA en nuestra especialidad.

### Materiales y métodos

El primer paso de este proyecto consistió en diseñar una lista de chequeo para la evaluación de imágenes de TC de SPN pre-operatoria. Hace aproximadamente cinco años diseñamos esta herramienta la diseñamos inicialmente hace aproximadamente 5 años (Dr. Liu, Dr. Janjua y Dr. Ospina)

na) y la hemos venido utilizado antes de nuestras cirugías funcionales de SPN. Se ha ido mejorando conforme se han implementado nuevas clasificaciones de las distintas variables anatómicas (como por ejemplo las variables anatómicas en el receso del seno frontal) y la hemos usado no sólo como una lista que busca mejorar la seguridad de la cirugía, sino también como una herramienta de enseñanza para los especialistas en entrenamiento (Tabla 1).

El siguiente paso fue identificar las variables anatómicas en TC que están incluidas en la lista de chequeo y que podrían llegar a suponer un grado de mayor riesgo de complicaciones o mayor dificultad quirúrgica. Se desarrollaron entonces encuestas para asignarle a estas variables un valor de 0 a 10 de acuerdo al con el grado de riesgo de complicación y dificultad quirúrgica. Las encuestas fueron distribuidas a especialistas en otorrinolaringología de diferentes partes del mundo, quienes tienen una mayor práctica en rinología y base de cráneo o que tienen una segunda especialidad en esta área. El listado de las variables que fueron incluidas en las encuestas se encuentra en la Tabla 2.

Con la información obtenida de las encuestas que se distribuyeron entre los expertos y la lista de chequeo previamente desarrollada, continuamos con el diseño e implementación de la aplicación (app) móvil siguiendo el método de especificaciones de MoSCoW (*must have, should have, could have and will not have*). De esta forma, se definieron las siguientes categorías:

- Tiene que tener (**Must have**): interface amigable para llenar la lista de chequeo; tener un set completo de variables para analizar las TC de SPN; tener descripciones de cada variable en la lista que permita ser usada por cirujanos novatos y alta accesibilidad del *software*.

	Coronal	Sagittal	Axial
Access	Septum STR or deviated, details: _____		Evidence of previous NSR? Y N
Difficult? <input type="checkbox"/>	M Turbinate: Concha R: True IL L: True IL		IT Hypertrophy? R: Y N L: Y N
	Partially Resected? R L Lateralized? R L		
	Paradoxical? R L		
OMC /Maxillary	Max Pneumatization: Normal Hypoplastic	At risk V2 position? R L No	Ant acc os? R L None
Danger? <input type="checkbox"/>	Haller? R: Sm Lrg L: Sm Lrg		Post acc os? R L None
	Uncinate Type R: A B C L: A B C		Post medial bulge? R L None
Ethmoids	Uncinate plastered? R: Y N L: Y N		Internal max septation? R L None
	Max:post ethmoid height < 2:1 2-3:1 > 3:1	SB slope? Flat Mod Good/easy	PE Cells: R: Tightly packed Sparse
	Keros: I II III IV Danger? Assym or Sloped	Any down slope?? NO YES [DANGER!]	L: Tightly packed Sparse
Danger? <input type="checkbox"/>	Ant eth art L: in SB / Hanging R: in SB / Hanging		Lamina R: Intact Dehis:
	Hyperostotic Bony septations? Y N		L: Intact Dehis:
Sphenoid	Spheno-ethmoidal cell? R L None	Spheno-ethmoidal cell? R L	Parsons ? R: A B C D L: A B C D
	Optic nerve dehisc? R: Y N L: Y N		Intersinus septum? Cent R L Severe?
	Hyperostotic Bone? Y N		Carotid dehisc? R: Y N L: Y N
Frontal	Intersinus septum? Midline R L Severe?	A/P dimension of FSDP	Scroll to confirm path of suspected Frontal sinus outflow tract
	Frontal IS Septal Cell? N Right Left	R Narrow Medium Wide	
	Supraorbital Ethmoid Cell? Right Left	L: Narrow Medium Wide	
	If SO cells exists:	Narrowing of FSOT:	Comments:
	R: SOEC > = < Frontal	SupraAgger cells? No Right Left	
	L: SOEC > = < Frontal	SupraAgger frontal (K3)? No Right Left	
		Supra-Bulla cells? No Right Left	
	Supra-Bulla frontal? No Right Left		
	Ant Post table dehisc? None		

Tabla 1. Lista de chequeo para revisión de tomografía de senos paranasales pre-operatoria desarrollada por Dr. Liu, Dr. Ospina y Dr. Janjua. La lista evalúa las imágenes en tres planos diferentes : Coronal, axial y sagital, así como el acceso quirúrgico y cada uno de los senos paranasales de forma individual.



**Tabla 2. Variables que fueron utilizadas en las encuestas y calificadas por los especialistas con un valor de 0 a 10 de acuerdo al grado de dificultad y 0 a 10 de acuerdo al riesgo quirúrgico de cada una.**

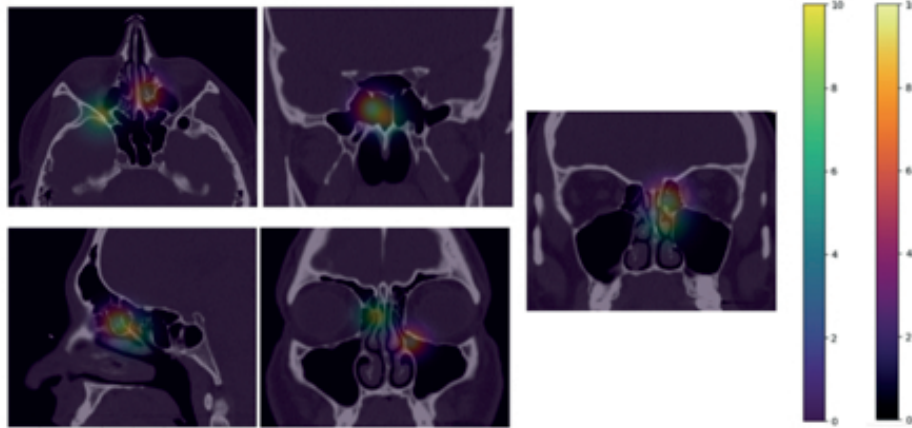
Cirugías previas
Evidencia de cirugía septal previa
Evidencia de cirugía de senos paranasales previa
Cambios inflamatorios en tomografía
Lund-Mackay 0 a 10
Lund-Mackay 11 a 20
Lund-Mackay > 20
Acceso quirúrgico
Concha Cornete Medio ( concha bullosa)
Cornete medio parcialmente resecao
Cornete medio lateralizado
Cornete medio paradójico
Inserción de Unciforme tipo A
Inserción de Unciforme tipo B
Inserción de Unciforme tipo C
Unciforme atelectásica o deprimida
Seno Etmoidal
Keros I
Keros II
Keros III
Keros asimétrico
Keros ( inclinado)
Arteria etmoidal anterior en base de cráneo
Arteria etmoidal anterior colgante
Celdillas retromaxilares
Septaciones hiperostóticas
Celdillas etmoidales posteriores muy unidas (compactas)
Celdillas etmoidales posteriores dispersas
Lamina papirácea intacta
Lamina papirácea dehiscente
Relación de la alturaa del Seno Maxilar : Etmoides posterior <2:1
Relación de la alturaa del Seno Maxilar : Etmoides posterior 2-3:1
Relación de la alturaa del Seno Maxilar : Etmoides posterior >3:1
Seno Maxilar
Hipopláxico
Celdilla infraorbitaria (Haller)
Abombamiento posterior y medial
Silente
Seno esfenoidal
Severa desviación del septo intersinus esfenoidal
Dehiscencia de la Carótida interna
Dehiscencia del nervio óptico

Hueso hiperostótico
Celdilla esenoetmoidal (Onodi)
Seno Frontal
Dimensión AP del receso frontal < 5 mm
Dimensión AP del receso frontal 6 a 10 mm
Dimensión AP del receso frontal > 10 mm
Celdillas supra agger
Celdillas Supra agger frontal
Celdillas supra bulla
Celdillas supra bulla frontal
Dehiscencia de la tabla posterior del frontal
Celdilla intersinus frontal
Cedilla supra-orbitaria etmoidal
hueso hiperostótico
neumatización normal
neumatización hipoplásico

- Debería tener (*should have*): funcionalidades de aprendizaje de máquinas o machine learning para predecir el riesgo y la dificultad en una cirugía de SPN; mapas de calor para identificar las zonas de riesgo o de mayor dificultad (figura 1) y evaluación postoperatoria con factores de riesgo y recomendaciones predecibles para la cirugía.
- Podría tener (*could have*): estadística de cirugía para cada usuario; una sección de patrocinadores de posibles compañías interesadas en el proyecto y evaluación automatizada de la evaluación preoperatoria con el uso de algoritmos visuales de computador.
- No tendrá (*will not have*): brechas en la seguridad de la información de los pacientes (se desarrollaron funcionalidades de seguridad para mantener la información de los pacientes protegidos); información sensible de los pacientes; integración con información del hospital e integración con otras listas de chequeo.

### Desarrollo del modelo de predicción:

Con el fin de estimar el riesgo de complicaciones y dificultad quirúrgica, usamos un modelo estadístico de regresión. Como un primer acercamiento, se utilizó una combinación lineal de pesos pre-computados a manera de función de regresión multivariable. Para ello, se definió previamente un peso específico para cada una de las variables en la lista de chequeo según su influencia en el riesgo de complicación y la dificultad quirúrgica. Posteriormente, estos pesos son utilizados para realizar una suma ponderada de los valores que se seleccionan para cada variable en la lista de chequeo, obteniendo así una estimación para el riesgo y otra para la dificultad. Los pesos se definieron fueron definidos utilizando las encuestas realizadas y se computaron mediante el promedio general de los valores otorgados en cada respuesta a la encuesta. De esta manera, se creó una función de regresión que permite realizar una primera predicción del riesgo y la



**Figura 1.** Mapa de calor que ilustra gráficamente cortes tomográficos en cortes coronal, axial y sagital las zonas de mayor riesgo quirúrgico (en tonalidades rojo) y dificultad quirúrgica (en tonalidades verdes). Fuente: propiedad de los autores.

dificultad quirúrgica y sienta las bases para un algoritmo más complejo.

Del mismo modo, el uso de la aplicación permitirá la recolección de datos reales que permitan el aprendizaje automático. Para ello, se utilizará un perceptrón multi-capa (Multy-Layer Perceptron, en inglés o MLP), que es un modelo de regresión basado en las redes neuronales artificiales. Gracias a su capacidad robusta, su amplia gama de posibilidades de diseño y su gran poder predictivo estos modelos son ampliamente utilizados en la actualidad. En este caso, se busca estimar números entre 0 y 1 que corresponden a la predicción del riesgo y la dificultad. Los MLP son modelos de aprendizaje supervisado que aprenden una función no lineal  $f$  que mapea un vector de entrada  $x$  con el valor de todas las  $n$  variables descriptivas, hacia una salida  $h$  con el tamaño de la predicción deseada. En este caso, nuestro tipo de dato en cuestión son las listas de chequeo y las variables descriptivas son las respuestas a cada uno de los posibles puntos de la lista. Así mismo, la salida  $h$  es un vector de dos números correspondientes a la estimación de riesgo y dificultad (7).

La estructura MLP consiste en una capa de entrada, algunas capas intermedias (o escondidas) y la capa de salida. Cada capa consiste en cierto número de neuronas. Además, cada neurona es computada como una combinación lineal de capas previas de neuronas como  $w$  seguido de una función de activación no lineal que mapea  $w$  a un dominio restringido que se utiliza de entrada para la siguiente capa. Al final, la combinación de todas las capas computa una salida final, que en nuestro caso significa la predicción del riesgo y la dificultad en cirugía. Para el correcto entrenamiento del MLP se utilizan los datos recolectados por la aplicación junto a una anotación provista por el médico sobre el riesgo y la dificultad reales observados (7).

### Consideraciones éticas

En mayo de 2021 se publicó el Marco Ético para la Inteligencia Artificial en Colombia, con el cual el Gobierno busca priorizar la implementación ética de proyectos de IA en el

sector público. Esto surge como una prioridad para limitar los riesgos y maximizar las oportunidades de esta tecnología. Nuestro proyecto se adhiere a las recomendaciones realizadas en este marco ético (3).

El desarrollo de la aplicación se centra en la predicción de riesgo y dificultad de la cirugía; por esto, una predicción errónea del riesgo en una región puede causar un sesgo en las áreas en las que el cirujano se enfoca durante el procedimiento quirúrgico. Esto podría causar que se omitan potenciales zonas de riesgo. Por ende, recalamos que nuestra aplicación es únicamente un sistema de apoyo a la evaluación preoperatoria y el criterio final sigue en manos del profesional encargado. Este trabajo no recoge información de pacientes y no realiza intervenciones o procedimientos en población, por lo cual no fue sometido al Comité de ética. Una vez la aplicación pueda usarse para la evaluación de pacientes, esta deberá presentarse en los comités de ética correspondientes para cada usuario. Los mecanismos de tratamiento y manipulación de datos sensibles se establecieron bajo los estándares de la reglamentación HL7 (8-10).

### Resultados

Se enviaron 80 encuestas a otorrinolaringólogos de diferentes partes del mundo que cuentan con una segunda especialidad en rinología o que han desarrollado su carrera profesional especialmente en el área de rinología y base de cráneo. Se obtuvieron 29 encuestas respondidas (36 %). La mayoría de los encuestados fueron especialistas canadienses (15 personas); seguido de colombianos (4 personas) y brasileros (3 personas). 25 de los 29 encuestados (86 %) realizaron una segunda especialidad en rinología y base de cráneo, con un tiempo promedio de que han trabajado como especialistas en otorrinolaringología de 11,9 años, desde tres años hasta 45 años de experiencia como especialistas. Los centros que fueron encuestados y la experiencia de los especialistas se describe en la Figura 2 y Tabla 3.

Las variables que se incluyeron para la evaluación por los expertos encuestados están representadas en la Tabla 2,

Figura 2. Número de encuestas respondidas por expertos de diferentes partes del mundo.

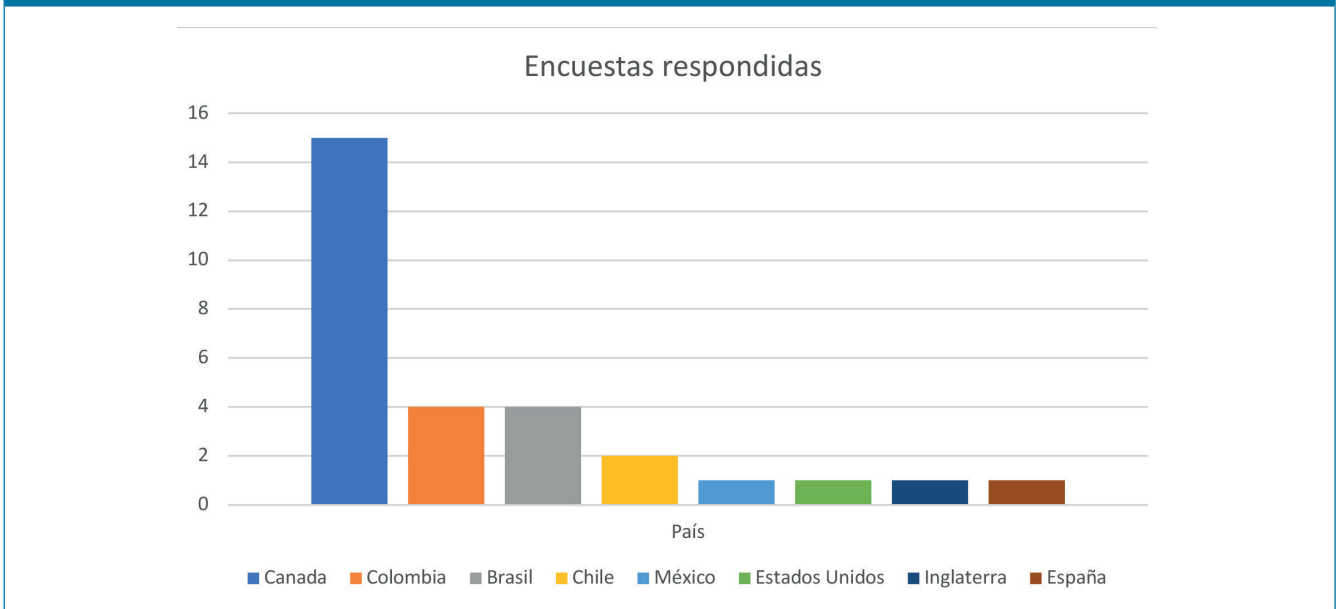


Tabla 3. Experiencia como especialistas en rinología de los cirujanos encuestados.

País	Ciudad	Fellowship en rinología y Base de cráneo	Tiempo como especialista (años)
Colombia	Bogotá	Si	10
Méjico	Ciudad de Méjico	Si	8
Chile	Santiago	Si	22
UK	Cambridge	Si	4
Spain	Santander	Si	16
Canada	London	Si	15
Canada	Ottawa	SI	13
Canada	Montreal	SI	2
Canada	Hamilton	No	20
Canada	Charlottetown	SI	9
Canada	Calgary	SI	14
Canada	Montreal	No	45
Canada	London	SI	10
Canada	Halifax	SI	2
Canada	Vancouver	Si	4
Brazil	Rio de Janeiro	Si	10
Colombia	Bogota	No	30
United States	Evans	Si	6
Colombia	Medellín	Si	10
Colombia	Bogotá	No	22
Canada	Edmonton	Si	10
Brazil	Campinas	Si	1

Canada	Vancouver	Si	24
Canada	Québec	SI	6
Canada	Winnipeg	Si	3
Brasil	São Paulo	Si	15
Chile	Santiago	Si	8
Canada	Saint John	Si	5
Brazil	São Paulo	SI	3

y se obtuvieron puntajes de 0 a 10 de acuerdo al con el grado de dificultad o riesgo quirúrgico que puede suponer cada una de las variables anatómicas. De esta forma, una misma variable podría tener un puntaje para riesgo de complicación diferente al puntaje de dificultad quirúrgica. Por ejemplo, la arteria etmoidal colgante por debajo de la base del cráneo puede suponer 7 puntos para riesgo de complicación, pero 0 puntos para dificultad, mientras que septaciones hiperostóticas en el etmoides podría suponer 2 puntos para riesgo quirúrgico, pero 7 puntos para dificultad al ejecutar el procedimiento. Con base en estos resultados se diseñó un algoritmo de predicción de riesgo y dificultad que se integró en la aplicación móvil.

El proceso de diseño incluyó repetidas varias iteraciones del prototipo de aplicación. El prototipo inicial fue simple, incluyó pantallas de registro, la lista de chequeo original (una copia digital de la lista de chequeo impresa) y una pantalla de predicción básica. Posteriormente se integraron diferentes funcionalidades que paulatinamente se añadieron-fueron siendo adicionadas paulatinamente a cada iteración del prototipo. En este proceso se destacaron 3 puntos de diseño importantes que están representados en la figura 3 .

El primero es la inclusión de los datos de los pacientes al algoritmo y la creación de un perfil para el usuario o ci-

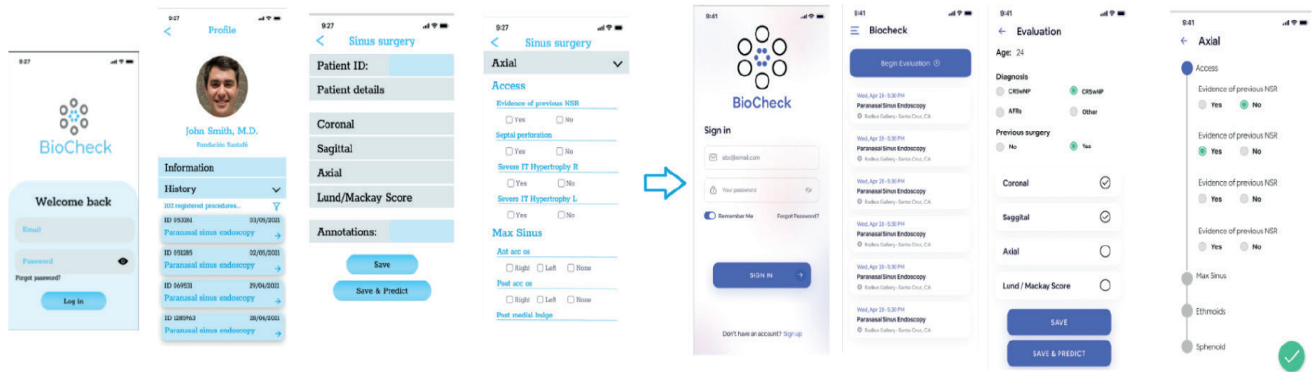


Figura 3. Evolución del diseño de la aplicación móvil con las diferentes iteraciones en el proceso de desarrollo.

rujano que le permite tener un registro de cirugías previas (resultados y estadísticas propias). El segundo es la descripción de cada una de las variables anatómicas que permite al usuario un fácil reconocimiento de los términos utilizados en la lista de chequeo y finalmente el modelo de predicción de dificultad y riesgo operatorio que se representa en porcentaje y en un mapa de calor para una fácil identificación en cortes tomográficos.

El resultado final de este ejercicio llevó a la creación de una aplicación móvil que permite al usuario realizar de forma sistematizada, una evaluación integral de la anatomía quirúrgica relevante en la TC de SPN pre-operatoria para cirugía endoscópica de SPN. La herramienta es fácil de utilizar por el usuario y permite una evaluación organizada y rápida. La aplicación también permite que el usuario registre al finalizar la cirugía, su percepción del grado de dificultad quirúrgica del procedimiento y las complicaciones intra o postoperatorias. Con esta información y con la ayuda de algoritmos de IA, la aplicación tecnológica podrá alimentarse de nueva información para mejorar la capacidad de predicción, basándose en datos reales y no en percepciones subjetivas del panel de expertos que fueron entrevistados durante la fase inicial de este proyecto.

## Discusion

En el año 2009, el programa de “cirugías seguras salvan vidas”, de la Organización Mundial de la salud (OMS) publicó un artículo en el que evaluaron 3733 pacientes que fueron llevados a cirugía no cardíaca en 8 ciudades de diferentes países del mundo. En estos pacientes se implementó una lista de chequeo desarrollada por este grupo de expertos y se demostró una reducción del 36 %, en promedio, de complicaciones y muertes postoperatorias (11). Esta investigación trascendental ha sido la base sobre la cual se implementan con mayor frecuencia listas de chequeo en el área quirúrgica, las pausas de seguridad antes de las cirugías y una gran variedad de procesos clínicos que buscan reducir la tasa de complicaciones evitables.

En el campo de la otorrinolaringología - rinología, se han desarrollado varios proyectos de investigación que utilizan

listas de chequeo que buscando disminuir las complicaciones evitables, específicamente en relación con la evaluación pre-operatoria de imágenes. Wormald y colaboradores (12), describieron en 2010 una forma fácil y rápida de memorizar la evaluación preoperatoria de en situaciones de alto riesgo quirúrgico con un acrónimo denominado “CLOSE” por sus siglas en inglés que corresponden a:

- “C:” lamina cribosa (*cribiform plate*);
- “L:” lámina papirácea;
- “O:” por cedilla de Onodi y dehiscencia del nervio óptico;
- “S:” por base de cráneo (*Skull base*), y
- “E:” por seno esfenoidal..

Esta es una de las listas de chequeo cortas que se utiliza frecuentemente en rinología. Este acrónimo ha sido utilizado por radiólogos para incorporar estos hallazgos en los reportes de TC de SPN y proveer una información más acertada al cirujano para la planeación quirúrgica (13).

Spielman y cols colaboradores (6), por su parte, publicaron en 2019 una lista de chequeo más estructurada y completa para la cirugía endoscópica de SPN, que evalúa en detalle las diferentes regiones anatómicas que están involucradas en la cirugía endoscópica. En esta publicación los autores describen que el uso de estas listas mejora la adherencia de protocolos de seguridad y aumenta la posibilidad del usuario para detectar variantes anatómicas de alto riesgo quirúrgico. Una lista de chequeo similar con algunas variantes adicionales, ha sido utilizada rutinariamente en la cirugía funcional de SPN por los autores (AF y JO) en la evaluación preoperatoria de los pacientes y ha sido utilizada como la base para identificar las variantes anatómicas de riesgo/dificultad en este proyecto.

En Colombia, recientemente fue publicado un trabajo colaborativo entre otorrinolaringólogos y neurocirujanos de diferentes hospitales en Bogotá, en el que se describió la implementación de una lista de chequeo para la evaluación pre operatoria de pacientes que van a ser llevados a una cirugía endoscópica de hipófisis (14). Esto refuerza la importancia de estas herramientas que buscan mejorar la seguridad de los procedimientos quirúrgicos complejos.



Es claro, entonces, que una correcta y meticulosa exploración de la TC de SPN es indispensable para la evaluación pre-operatoria de los pacientes que son llevados a cirugía de senos paranasales. No solo es útil para definir el impacto inflamatorio de la enfermedad, sino que también permite planear los abordajes quirúrgicos e identificar las variables anatómicas que pueden conllevar a un mayor riesgo o dificultad del procedimiento.

Sin embargo, la interpretación de las imágenes puede ser variable de acuerdo con la experiencia del examinador y la lectura de las imágenes puede no ser la más precisa para el cirujano. Por este motivo, se han realizado esfuerzos con el fin de mitigar estos errores de interpretación utilizando recursos de la IA. En una publicación del 2019, Chowdhury y colaboradores (4), desarrollaron un algoritmo de red neuronal para identificar la permeabilidad del complejo ostiomeatal (COM) utilizando el clasificador de imágenes Google's inception-V3 (Google, Mountain View, CA). En este estudio encontraron que el algoritmo obtuvo una precisión del 85 % para evaluar esta variable y fue el primer modelo de red neuronal aplicado para evaluar la anatomía de los SPN.

En otro estudio, Liu y colaboradores (5), utilizaron herramientas de aprendizaje profundo para diferenciar los papilomas invertidos nasosinuales benignos de los papilomas invertidos con transformación maligna mediante la evaluación de resonancia magnética y redes neuronales convolucionales en 3D. Los autores encontraron una sensibilidad del 66,7 % y una especificidad de 81,5 % con una precisión global del algoritmo del 77,9 %, con lo que demostraron que estas herramientas pueden llegar a ser una alternativa útil para predecir el riesgo de malignización en el papiloma invertido, pero que aún requiere refinamiento y mejoras para lograr el valor predictivo que alcanza la evaluación realizada por el radiólogo.

Por otra parte, las apps de los teléfonos inteligentes, se han implementado en años recientes en diferentes áreas de la medicina, lo que muestran un crecimiento exponencial en su desarrollo. Para el 2018, se estima que 325.000 aplicaciones relacionadas con salud estaban disponibles para los usuarios en todo el mundo, con un aproximado de 200 apps de salud lanzándose todos los días. En efecto, en nuestra especialidad, estas herramientas se utilizan cada vez con mayor frecuencia, lo que permite que el médico monitoree a los pacientes y se comunique con ellos de una forma más eficiente permitiendo monitorizar y comunicar de una forma más eficiente al médico con los pacientes (15). Un ejemplo de ello, son las apps interactivas que se han desarrollado para monitorizar a pacientes con rinitis y asma, que han demostrado ser un recurso útil para pacientes y cuidadores (7).

Nuestro proyecto, describe el desarrollo de una aplicación móvil que pretende predecir el grado de dificultad y de riesgo quirúrgico en una cirugía endoscópica funcional de SPN. Eventualmente con la implementación de IA en esta herramienta, permitirá aprender de la información registrada por los usuarios para mejorar su capacidad de predicción. Creemos que esta es la primera herramienta desarrollada con

esta funcionalidad en el campo de rinología y podrá ser aplicada a otras áreas de nuestra especialidad.

Consideramos que este proyecto contiene varias fortalezas. En primer lugar, describe el trabajo colaborativo entre diferentes disciplinas y el proceso de cómo puede abordarse un problema complejo mediante la interacción del conocimiento entre medicina e ingeniería biomédica. Además, describe también el esfuerzo entre especialistas en otorrinolaringología de diferentes países, buscando determinar el nivel de riesgo y dificultad basándose en hallazgos tomográficos pre-operatorios. El ejercicio aquí expuesto pretende ser apenas uno de los pasos iniciales para incursionar en un mundo de novedosas soluciones tecnológicas que nos permitirán tener más y mejores herramientas para proveer mejores servicios a nuestros pacientes.

Sin embargo, este proyecto tiene varias limitaciones. Primero, las variables anatómicas que se utilizaron en la lista de chequeo inicial y que fueron utilizadas para las encuestas realizadas a los expertos, fueron obtenidas o obtuvieron de la experiencia de los autores y de listas de chequeo previamente publicadas. Algunas variables pueden no estar incluidas y pueden ser importantes para predecir el riesgo/dificultad en la cirugía. Teniendo en cuenta esto, los desarrolladores somos conscientes de que las variables faltantes podrán ser ingresadas en la aplicación a medida que se fortalezca con la información que suministrarán los usuarios y con la creación de nuevas iteraciones. Segundo, la herramienta que desarrollamos utiliza como punto de partida la percepción subjetiva que cada uno de los especialistas asignó a las variables anatómicas y esto no necesariamente se correlaciona con la frecuencia de complicaciones intraoperatorias. Deben realizarse más estudios deben hacerse con este objetivo para determinar si la herramienta puede predecir de forma precisa el riesgo de complicaciones.

### Futuras aplicaciones

Los datos obtenidos con esta app podrían utilizarse en el desarrollo de un programa más complejo para utilizar técnicas de visión de computador avanzada que permita la lectura de tomografías automáticas y la predicción de riesgo/complicación sin la intervención de un especialista en lectura de las imágenes.

Además, este desarrollo puede promover la digitación y aplicación de fácil uso, de otras listas de chequeo pre-operatorias usadas de forma rutinaria en todos los escenarios quirúrgicos, como las pausas de seguridad antes de una cirugía.

Finalmente, se podría integrar la información obtenida en esta herramienta con los sistemas de navegación intraoperatoria para reconocer las áreas de riesgo en cirugía y alertar al cirujano de una zona de posible complicación quirúrgica.

---

### Conclusiones

El trabajo colaborativo entre otorrinolaringólogos e ingenieros biomédicos permite encontrar soluciones novedosas

a problemas complejos y comunes. El desarrollo de algoritmos y la aplicación de tecnologías informáticas como la IA, han permitido encontrar alternativas eficaces a situaciones difíciles en nuestra especialidad.

Este proyecto describe el proceso de desarrollo de una alternativa ingeniosa para lograr sistematizar la evaluación pre-operatoria de tomografía mediante el uso de una aplicación móvil, la cual intenta, además, predecir el riesgo de complicaciones y la dificultad quirúrgica en la cirugía endoscópica de SPN. Este ejercicio se constituye así, en uno de los primeros acercamientos de nuestra especialidad hacia la IA en Colombia.

## REFERENCIAS

- Jotterand F, Bosco C. Artificial Intelligence in Medicine: A Sword of Damocles? *J Med Syst.* 2022;46(1):1-5. doi: 10.1007/s10916-021-01796-7
- Crowson MG, Ranisau J, Eskander A, et al. A contemporary review of machine learning in otolaryngology–head and neck surgery. *Laryngoscope.* 2020;130(1):45-51. doi: 10.1002/lary.27850
- Dapre.presidencia.gov.co. Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia [Internet]. Gobierno de Colombia. 2021 [citado falta la fecha]. Disponible en: <https://dapre.presidencia.gov.co/TD/MARCO-ETICO-PARA-LA-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-EN-COLOMBIA-2021.pdf>
- Chowdhury NI, Smith TL, Chandra RK TJ. Automated classification of osteomeatal complex inflammation on CT using convolutional neural networks. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2019;176(5):139-148. doi: 10.1002/alr.22196.
- Liu GS, Bs AY, Ba DK, et al. Deep learning classification of inverted papilloma malignant transformation using 3D convolutional neural networks and magnetic resonance imaging. 2022;(September 2021):1-9. doi: 10.1002/alr.22958
- Spielman DB, Gudis DA. How I Do It Preoperative Sinus Computed Tomography Scan Review Checklist. 2020;(December):706-708. doi: 10.1002/lary.28444
- Kagen S, Garland A. Asthma and Allergy Mobile Apps in 2018. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2019;19(1):6. doi: 10.1007/s11882-019-0840-z
- Dolin RH, Alschuler L, Boyer S, Beebe C, Behlen FM, Biron PV, et al. HL7 Clinical Document Architecture, Release 2. *J Am Med Inform Assoc.* 2006;13(1):30-9. doi: 10.1197/jamia.M1888
- Goossen W, Langford LH. Exchanging care records using HL7 V3 care provision messages. *J Am Med Inform Assoc.* 2014;21(e2):e363-8. doi: 10.1136/amiajnl-2013-002264
- Dolin RH, Alschuler L, Beebe C, Biron PV, Boyer SL, Essin D, et al. The HL7 Clinical Document Architecture. *J Am Med Inform Assoc.* 2001;8(6):552-69. doi: 10.1136/jamia.2001.0080552
- Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR. A Surgical Safety Checklist to Reduce Morbidity and Mortality in a Global Population. *N Engl J Med.* 2010;360(5):491-499. doi: 10.1056/NEJMs0810119
- Tewfik MA, Wormald PJ. Ten Pearls for Safe Endoscopic Sinus Surgery. *Otolaryngol Clin North Am.* 2010;43(4):933-944. doi: 10.1016/j.otc.2010.04.017
- O'Brien WT, Hamelin S, Weitzel EK. The preoperative sinus CT: Avoiding a “cLOSE” call with surgical complications. *Radiology.* 2016;281(1):10-21. doi: 10.1148/radiol.2016152230
- García-Chabur MA, Peñaranda D, Pinzón M, et al. Lista de chequeo preoperatorio para la cirugía endoscópica de hipófisis Preoperative checklist for endoscopic pituitary surgery. *Acta Otorrinolaringol Cirugía Cabeza y Cuello.* 2020:322-330. doi: 10.37076/acorlv48i4.562
- Liquid-state.com. Digital Health App Trends to Consider for 2018 [Internet]. *Digital Health Trends.* 2018 Disponible en: <https://liquid-state.com/digital-health-app-trends-2018/>



# Reporte de caso



# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



## Reporte de caso

### Heterotopía de mucosa gástrica del esófago proximal como causa de distrés respiratorio en un neonato: reporte de caso

### Gastric mucosa heterotopia of the proximal esophagus as a cause of respiratory distress in a newborn: case report

Nathaly Hoepfner\*, Diana C. Valencia\*\*, Adriana Y. Isaza\*\*\*, Carolina Rendón\*\*\*\*, Diana I. García\*\*\*\*\*.

\* Otorrinolaringóloga, Universidad de Antioquia. ORCID: 0000-0001-8404-5502.

\*\* Otorrinolaringóloga, Universidad de Antioquia. ORCID: 0000-0003-1821-7358.

\*\*\* Otorrinolaringóloga, Universidad de Antioquia. ORCID:0000-0003-2769-6135.

\*\*\*\* Otorrinolaringóloga, laringóloga, Hospital Pablo Tobón Uribe, Universidad de Antioquia. ORCID: 0000-0002-17591199.

\*\*\*\*\* Otorrinolaringóloga, laringóloga, Hospital Pablo Tobón Uribe, Universidad de Antioquia. Grupo de investigación otorrinolaringología de Antioquia. ORCID:0000-0002-80999816.

Forma de citar: Hoepfner N, Valencia DC, Isaza AY, Rendón C, García DI. Heterotopía de mucosa gástrica del esófago proximal como causa de distrés respiratorio en un neonato: reporte de caso. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2022;50(2): 133-138. DOI.10.37076/acorl.v50i2.616

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del artículo:

Recibido: 26 de abril de 2022

Evaluado: 13 de junio 2022

Aceptado: 20 de junio 2022

##### Palabras clave (DeCS):

tejido heterotópico, esófago, ruidos respiratorios, niño.

#### RESUMEN

**Introducción:** La heterotopía de mucosa gástrica del esófago proximal (HMGE) es una entidad clínica poco entendida y probablemente subdiagnosticada que consiste en la presencia de islas de mucosa gástrica ectópica en el esófago proximal. **Caso Clínico:** Presentamos el caso de un neonato que se manifiesta de manera temprana con estridor y distrés respiratorio secundario a mucosa redundante en la región postéricoidea que prolapsa sobre la supraglotis ocluyendo la luz de la vía aérea. El estudio histopatológico reporta HMGE. Se realiza terapia ablativa con láser con lo cual la paciente se recupera paulatinamente. **Metodología:** Se llevó a cabo una amplia búsqueda de la literatura de HMGE en las bases de datos Pubmed, Scielo, Mendeley y Elsevier, en idioma inglés y español, desde el año 1980 al 2021, incluyendo en total 18 artículos. **Discusión:** La HMGE suele ser una entidad asintomática que en ocasiones genera síntomas faringolaríngeos y de manera infrecuente, puede asociarse a complicaciones como estenosis, úlceras, perforación esofágica e

#### Correspondencia:

Dra. Diana C. Valencia Rúa

E-mail: Dcvalenciar09@gmail.com

Dirección: calle 6 # 16-14. Apto: 803. Medellín, Antioquia, Colombia.

Teléfono celular: 3012308465

incluso, obstrucción de la vía aérea como en el presente caso. *Conclusiones:* Además de las diversas alteraciones en la vía aérea que pueden generar estridor y dificultad respiratoria en niños, debemos descartar causas gastroesofágicas subyacentes asociadas a estas manifestaciones, como la HMGE.

#### ABSTRACT

*Introduction:* Gastric mucosal heterotopia of the proximal esophagus (HMGE) is a poorly understood and probably underdiagnosed clinical entity that consists of the presence of islands of ectopic gastric mucosa in the proximal esophagus. *Clinical Case:* In this article, we present the case of a newborn who started with early stridor and respiratory distress secondary to redundant mucosa in the postcricoid region that prolapsed over the supraglottis, occluding the airway lumen. The histopathological study reports HMGE. Ablative laser therapy is performed with which the patient gradually recovers. *Methodology:* An extensive search of the HMGE literature was conducted in PubMed, SciELO, Mendeley, and Elsevier data base; in English and Spanish, from 1980 to 2021, including a total of 18 articles. *Discussion:* HMGE is usually an asymptomatic entity that sometimes causes pharyngolaryngeal symptoms and, infrequently, can be associated with complications such as stenosis, ulcers, esophageal perforation, and even airway obstruction, as in the present case. *Conclusions:* In addition to the various alterations in the airway that can generate stridor and respiratory distress in children, we must rule out underlying gastroesophageal causes associated with these manifestations, such as HMGE.

#### Key words (MeSH):

Heterotopic tissue, Esophagus;  
Respiratory Sounds; Child.

#### Introducción

La heterotopia de mucosa gástrica del esófago proximal (HMGE), también denominada *parche de entrada*, es una entidad clínica poco entendida y probablemente subdiagnosticada (1). Su prevalencia varía ampliamente, reportándose entre el 0,2 % y el 13 % (2). Esta discrepancia puede deberse a que el diagnóstico es operador-dependiente y a que los síntomas faringolaríngeos suelen ser atribuidos al reflujo gastroesofágico (1). Como concluyen Chung y colaboradores en su estudio, la prevalencia aumenta cuando el operador realiza una búsqueda activa de la lesión, lo que sugiere que existe subdiagnóstico de este hallazgo en endoscopias de rutina (2).

Es importante que tanto el otorrinolaringólogo como el gastroenterólogo incluyan esta entidad entre los diagnósticos diferenciales durante el abordaje de pacientes con síntomas faringolaríngeos y, asimismo, como en el caso que presentaremos a continuación, se debe pensar en la HMGE como posible causa de estridor y distrés respiratorio en niños.

#### Caso clínico

Una paciente femenina producto de la primera gestación con 41 semanas al nacer, en un embarazo controlado y parto por cesárea sin complicaciones. Al tercer día de vida presenta estridor inspiratorio requiriendo intubación orotraqueal, con posterior falla en la extubación debido a una neumonía aspirativa, apneas severas y persistencia del estridor. Se realiza

nasofibrolaringoscopia en la cual se diagnostica laringomalacia tipo II (**Figura 1**).

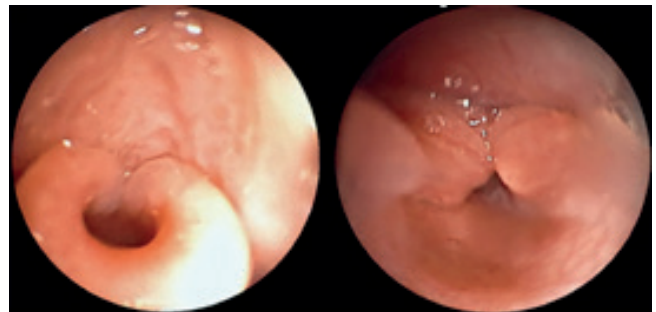


Figura 1. Nasofibrolaringoscopia inicial: epiglotis en omega extrema no colapsada, repliegues ariepiglóticos cortos, mucosa aritenoides redundante que se colapsa sobre la glotis. Mucosa redundante en la región poscricoides. Fuente: imágenes tomadas de la paciente.

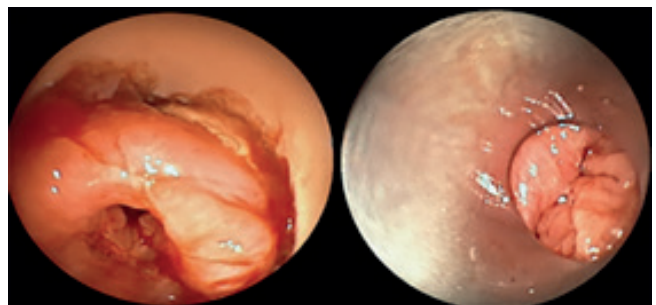


Figura 2. Microlaringoscopia directa: mucosa redundante que proviene de la región poscricoides y que durante la inspiración prolapsa sobre la supraglotis, ocluyendo casi totalmente la luz de la vía aérea. Fuente: imágenes tomadas de la paciente.

Se procede a realizar una supraglotoplastia en la que se hace evidente la presencia de mucosa redundante en la región poscricoidea, que prolapsa sobre la supraglotis y ocluye casi por completo la luz de la vía aérea (**Figura 2**).

En el posoperatorio temprano se realiza una nueva nasofibrolaringoscopia y una endoscopia digestiva superior (**Figura 3**) en conjunto con gastroenterología infantil, donde se toman muestras para patología de la lesión. Esta reporta la mucosa con glándulas de tipo fúndico, células principales y parietales, sin displasias, y se concluye la presencia de heterotopia gástrica. Se complementa el estudio con una tomografía de cuello que describe una lesión de tejido blando ubicada en la hipofaringe con extensión a la orofaringe.

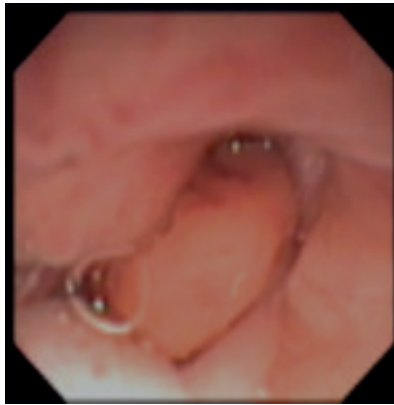


Figura 3. Endoscopia digestiva superior: al salir del esófago proximal, se observa una mucosa, de características diferentes a la mucosa esofágica, que protruye; presenta aspecto glandular con pliegues y parece una ectopia gástrica. Fuente: imágenes tomadas del paciente.

Con este diagnóstico, el área de cirugía infantil realiza una resección de la lesión mucosa en el esófago superior por vía combinada anterógrada y retrógrada con láser de holmio; adicionalmente, una gastrostomía. A los cuatro días del posoperatorio se logra la extubación, y a las dos semanas en la endoscopia digestiva de control se evidencia una adecuada cicatrización, sin obstrucción de la vía aérea. La paciente progresa satisfactoriamente y demuestra una mejoría gradual con terapias de deglución, por lo que egresa en buenas condiciones. Luego de seis meses se logra el retiro de la sonda de gastrostomía, responde a terapias fonoaudiológicas y tolera la vía oral sin episodios de asfixia, tos, cianosis o estridor.

## Discusión

El distrés respiratorio en neonatos es un problema común que afecta aproximadamente al 7 % de los recién nacidos (3). El estridor es la forma de presentación más común, el cual ocurre por múltiples causas, siendo la laringomalacia la anomalía congénita más frecuente en el 70 % de los casos (3). Sin embargo, la laringomalacia también se asocia en un 20 % con otras anomalías de la vía aérea de manera concomitante (4). Entre estas, la HMGE es poco mencionada en la literatura como diagnóstico diferencial del paciente con

estridor al ser una patología infrecuente, generalmente asintomática o que cursa con sintomatología leve (5).

La HMGE fue descrita por primera vez en 1805 por Schmidt y consiste en la presencia de islas de mucosa gástrica ectópica en el esófago proximal. Ocasionalmente puede evidenciarse en otras áreas como la lengua, la vesícula biliar, el duodeno y el recto (5, 6). Esta es una anomalía congénita del esófago en la que existe mucosa gástrica heterotópica debido a una transformación incompleta del epitelio columnar a epitelio escamoso durante el desarrollo embrionario. Este evento ocurre hacia la cuarta semana de gestación cuando el estómago se encuentra en la región cervical (7, 8). Otra teoría consiste en la ruptura de glándulas esofágicas ocluidas, las cuales se revientan formando mucosa gástrica heterotópica. También se describe una tercera teoría en la que la exposición crónica al ácido puede llevar a la transformación metaplásica de un tejido escamoso a uno columnar (9).

Esta lesión suele hallarse justo debajo del esfínter esofágico superior, y en la valoración endoscópica está localizada en la superficie lateral y posterior del esófago como una lesión plana, redonda u oval, de color salmón, con bordes bien delimitados, generalmente única, aunque puede ser múltiple y con tamaño variable, desde milímetros hasta 5 cm. Por sus características pasa fácilmente desapercibida en los exámenes de rutina (6, 10-12).

El subtipo histológico más frecuente en la HMGE es la presencia de mucosa tipo fúndica (incluye glándulas oxínticas, células parietales secretoras de ácido, entre otras), seguida de mucosa del cardias (9, 13). También se reporta un subtipo histológico consistente en células de tipo transicional, que incluye glándulas tanto fúndicas como antrales (13). En el caso presentado, el estudio de patología arroja la presencia de mucosa con glándulas de tipo fúndico, células principales y parietales, y no reporta displasias. Las células parietales presentes en algunos parches de entrada son capaces de secretar ácido que se asocia con la generación de síntomas irritativos en las estructuras faringolaringeas (5, 9). Asimismo, la hiperacidez puede inducir a una inflamación crónica, estenosis, úlcera, perforación, sangrado y fístula traqueoesofágica (5, 9). Igualmente, puede ser un sitio potencial para la colonización por *H. pylori* e, incluso, se ha relacionado con la presencia de esófago de Barret y adenocarcinoma. Aunque no se considera una lesión premaligna, existen estudios que demuestran una asociación estadísticamente significativa entre la HMGE y el adenocarcinoma (10, 14).

La gran mayoría de los pacientes con HMGE son asintomáticos, aunque algunos pueden presentar molestias como globus faríngeo, disfagia, laringoespasmos, disfonía, tos crónica, entre otros (5, 10). Di Nardo y colaboradores, en su estudio, reportan un 53 % de los pacientes con HMGE asintomáticos, 17 % con síntomas claramente relacionados con enfermedad digestiva subyacente y 27 % con síntomas crónicos relacionados con HMGE. De los pacientes sintomáticos, 35 % obtuvo una impedancia y pHmetría positiva,

lo que indica que el reflujo gastroesofágico puede ser un factor de confusión en cuanto al origen de los síntomas (10). Macha y colaboradores reportan una mayor incidencia de síntomas respiratorios como tos y sibilancias asociados con HMGE (15).

En un estudio de autopsias en población pediátrica la presencia de HMGE se asoció con muerte inexplicada y aunque la razón de esta asociación no fue clara, la hipótesis de los autores sugiere la aspiración pulmonar de contenido esofágico como la causa de muerte (16).

La incidencia de HMGE detectada endoscópicamente oscila entre el 0,1 % y el 13 % (5, 11, 17). La verdadera incidencia de HMGE puede ser subestimada en la práctica diaria, ya que a menudo se pasa por alto durante las evaluaciones de rutina (5, 11, 17). En la población infantil, el subdiagnóstico podría ser aún mayor dado que la endoscopia digestiva superior no es un examen de rutina en el abordaje del paciente con estridor. Es así como en el caso presentado, la lesión no fue identificada en la primera nasofibrolaringoscopia, y se atribuyeron los síntomas únicamente a la laringomalacia; solo hasta el procedimiento quirúrgico se logró identificar la lesión del esófago proximal que prolapsaba hacia la laringe.

Von Rahden y colaboradores proponen una clasificación de la HMGE basada en síntomas, signos y cambios morfológicos (13) (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación clinicopatológica de la HMGE por Von Rahden

I	Asintomático
II	Individuos sintomáticos con quejas esofágicas de disfagia, odinofagia o manifestaciones extraesofágicas sin cambios morfológicos
III	Individuos sintomáticos con cambios morfológicos (complicaciones benignas: estenosis, úlceras, membranas, fístulas)
IV	Neoplasia intraepitelial (displasia)
V	Adenocarcinoma invasivo
Va	Parche de entrada (visible macroscópicamente)
Vb	Foco microscópico (solo visible microscópicamente)

Modificado de: Von Rahden BHA, et al. Am J Gastroenterol. 2004;99(3):543-51.

Esta paciente se clasifica como HMGE tipo III, ya que presenta una complicación benigna que genera una obstrucción del esófago proximal, la faringe y la laringe.

Con base en esta clasificación (13), los autores postulan recomendaciones de manejo sustentadas en evidencia disponible hasta ese momento. Los pacientes asintomáticos con hallazgo incidental de HMGE (HMG I), no requieren manejo. En estos casos se debate la necesidad de seguimiento y de biopsia, aunque esta última puede ser útil tanto para confirmación del diagnóstico como para descartar malignidad (13). En pacientes sintomáticos se recomienda el tratamiento médico como primera modalidad. Algunos resultados son inconsistentes con la aplicación

de anti H2 (cimetidina), sin embargo, se han reportado casos de resolución completa de síntomas con inhibidor de bomba de protones (IBP) (5, 13), aunque en la mayoría de estudios este manejo es ineficaz (8). Los pacientes con complicaciones benignas (HMG III) pueden ser tratados endoscópicamente, y siempre se debe realizar una biopsia para descartar malignidad (HMG IV-V) (13).

En varios estudios en los que coexisten los síntomas con el parche de mucosa gástrica, se ha demostrado efectividad hasta en un 80 % de los casos con terapia ablativa tanto con coagulación con plasma argón, como con radiofrecuencia (6, 7). Dunn y colaboradores realizaron un estudio con 10 pacientes con HMGE sintomáticos, a quienes se les realizó ablación con radiofrecuencia; luego de dos sesiones, ocho de 10 pacientes experimentaron remisión completa de la lesión tanto endoscópica como histológicamente y mejoría total de síntomas (globus, odinofagia y tos) en siete de estos ocho pacientes (8). Di Nardo y colaboradores (10) reportan que los pacientes de su estudio, con síntomas relacionados con HMGE, no respondieron a la terapia con IBP, por lo que fueron tratados con terapia ablativa y se logró una remisión completa de la sintomatología en todos los pacientes. Es importante mencionar que dichos estudios fueron realizados en pacientes adultos. Solo se encontró un estudio retrospectivo en pacientes pediátricos (6), en donde de 1399 niños a quienes se les realizó un estudio endoscópico, solo 20 fueron sospechosos de HMGE, la mayoría tratados con IBP aun cuando eran asintomáticos; en su mayoría hubo mejoría de la sintomatología. Sin embargo, el menor de los pacientes manejado tenía dos años y los síntomas eran más del tipo irritativo, mientras que la paciente del presente caso solo tenía tres días de nacida y su principal síntoma era el estridor secundario a la mucosa esofágica que basculaba sobre la laringe, por lo cual ningún estudio aplica para guiar su manejo.

Esta paciente fue tratada con terapia ablativa con láser de holmio por parte del equipo de cirugía infantil y logró ser extubada a los cuatro días posoperatorios y rehabilitada satisfactoriamente. El estudio endoscópico realizado dos semanas después demostró la ausencia de estenosis y una cicatrización adecuada.

## Conclusiones

La HMGE es una patología infrecuente, probablemente subdiagnosticada y generalmente asintomática. Sin embargo, puede asociarse con diversos síntomas esofágicos, faringolaríngeos e incluso con una obstrucción de la vía aérea como en el caso presentado. Esta paciente nos instruye hacia la importancia de realizar una búsqueda sistemática de anomalías gastroesofágicas concomitantes en pacientes con falla ventilatoria y estridor, en donde la realización de una triple endoscopia (laringoscopia directa, broncoscopia y esofagoscopia) debería tomar más relevancia en nuestra práctica. Trabajar en equipos multidisciplinarios permite un abordaje integral y optimiza los resultados en los pacientes.



## Conflicto de intereses

Ninguno de los autores declara tener conflictos de interés.

## Financiamiento

No se requirió financiación para la realización de este artículo.

## Comité de ética

La elaboración de este reporte de caso fue aprobada previamente por el comité de ética médica del Hospital Pablo Tobón Uribe.

## Autoría del manuscrito

Cada uno de los autores contribuimos en todas las etapas de elaboración y concepción del artículo.

## REFERENCIAS

- Weinstock MS, Simons JP, Dohar JE. Heterotopic gastric mucosa of the proximal esophageal (HGMPE) and its potential role in pediatric dysphonia and dysphagia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020;138:110271. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110271
- Chung CS, Lin CK, Liang CC, Hsu WF, Lee TH. Intentional examination of esophagus by narrow-band imaging endoscopy increases detection rate of cervical inlet patch. *Dis Esophagus.* 2015;28(7):666-72. doi: 10.1111/dote.12252
- Bhatt J, Prager JD. Neonatal Stridor: Diagnosis and Management. *Clin Perinatol.* 2018;45(4):817-831. doi: 10.1016/j.clp.2018.07.015
- Richter GT, Thompson DM. The surgical management of laryngomalacia. *Otolaryngol Clin North Am.* 2008;41(5):837-64, vii. doi: 10.1016/j.otc.2008.04.011
- Akbayir N, Alkim C, Erdem L, Sökmen HM, Sungun A, Başak T, et al. Heterotopic gastric mucosa in the cervical esophagus (inlet patch): endoscopic prevalence, histological and clinical characteristics. *J Gastroenterol Hepatol.* 2004;19(8):891-6. doi: 10.1111/j.1440-1746.2004.03474.x
- Rodríguez-Martínez A, Salazar-Quero JC, Tutau-Gómez C, Espín-Jaime B, Rubio-Murillo M, Pizarro-Martín A. Heterotopic gastric mucosa of the proximal oesophagus (inlet patch): endoscopic prevalence, histological and clinical characteristics in paediatric patients. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2014;26(10):1139-45. doi: 10.1097/MEG.000000000000177
- Meining A, Bajbouj M. Gastric inlet patches in the cervical esophagus: what they are, what they cause, and how they can be treated. *Gastrointest Endosc.* 2016;84(6):1027-1029. doi: 10.1016/j.gie.2016.08.012
- Dunn JM, Sui G, Anggiansah A, Wong T. Radiofrequency ablation of symptomatic cervical inlet patch using a through-the-scope device: a pilot study. *Gastrointest Endosc.* 2016;84(6):1022-1026.e2. doi: 10.1016/j.gie.2016.06.037
- Rusu R, Ishaq S, Wong T, Dunn JM. Cervical inlet patch: new insights into diagnosis and endoscopic therapy. *Frontline Gastroenterol.* 2018 Jul;9(3):214-220. doi: 10.1136/flgastro-2017-100855
- Di Nardo G, Cremon C, Bertelli L, Oliva S, De Giorgio R, Pagano N. Esophageal Inlet Patch: An Under-Recognized Cause of Symptoms in Children. *J Pediatr.* 2016;176:99-104. e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.05.059
- Chong VH. Clinical significance of heterotopic gastric mucosal patch of the proximal esophagus. *World J Gastroenterol.* 2013;19(3):331-8. doi: 10.3748/wjg.v19.i3.331
- Jacobs E, Dehou MF. Heterotopic gastric mucosa in the upper esophagus: a prospective study of 33 cases and review of literature. *Endoscopy.* 1997;29(8):710-5. doi: 10.1055/s-2007-1004294
- von Rahden BH, Stein HJ, Becker K, Liebermann-Meffert D, Siewert JR. Heterotopic gastric mucosa of the esophagus: literature-review and proposal of a clinicopathologic classification. *Am J Gastroenterol.* 2004;99(3):543-51. doi: 10.1111/j.1572-0241.2004.04082.x
- Orosey M, Amin M, Cappell MS. A 14-Year Study of 398 Esophageal Adenocarcinomas Diagnosed Among 156,256 EGDs Performed at Two Large Hospitals: An Inlet Patch Is Proposed as a Significant Risk Factor for Proximal Esophageal Adenocarcinoma. *Dig Dis Sci.* 2018;63(2):452-465. doi: 10.1007/s10620-017-4878-2
- Macha S, Reddy S, Rabah R, Thomas R, Tolia V. Inlet patch: heterotopic gastric mucosa--another contributor to supraesophageal symptoms? *J Pediatr.* 2005;147(3):379-82. doi: 10.1016/j.jpeds.2005.03.002
- Variend S, Howat AJ. Upper oesophageal gastric heterotopia: a prospective necropsy study in children. *J Clin Pathol.* 1988;41(7):742-5. doi: 10.1136/jcp.41.7.742
- Weickert U, Wolf A, Schroder C, Autschbach F, Vollmer H. Frequency, histopathological findings, and clinical significance of cervical heterotopic gastric mucosa (gastric inlet patch): a prospective study in 300 patients. *Dis Esophagus.* 2011;24(2):63-8. doi: 10.1111/j.1442-2050.2010.01091.x





# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



## Reportes de caso

### Tinnitus pulsátil asociado con shunt arteriovenosos de origen dural: reporte de caso

### Pulsatile tinnitus associated with shunt arteriovenous of dural origin: case report

William Andres Becerra Cuervo\*, Diana Sofia Rincón Mendoza\*\*, Jose Agustin Caraballo Arias\*\*\*.

\* Otorrinolaringólogo, Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Universitario Clínica San Rafael. Bogotá, Colombia.

\*\* Médica, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogotá, Colombia.

\*\*\* Otorrinolaringólogo y otólogo, Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Universitario Clínica San Rafael. Bogotá, Colombia

Forma de citar: Becerra WA, Rincón DS, Caraballo JA. Tinnitus pulsátil asociado con shunt arteriovenosos de origen dural: reporte de caso. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2022;50(2): 139-142. DOI.10.37076/acorl.v50i2.594

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del artículo:

Recibido: 12 de febrero de 2021

Evaluado: 13 de mayo 2021

Aceptado: 13 de junio 2022

##### Palabras clave (DeCS):

derivación arteriovenosa quirúrgica, acúfeno, fístula arteriovenosa.

#### RESUMEN

El *tinnitus* es una entidad común y al ser de características pulsátiles es importante identificar su etiología dado los riesgos y morbilidad que conlleva, como tumores de origen vascular o malformaciones arteriovenosas. *Objetivo:* se describe el caso de una paciente con *tinnitus* pulsátil asociado con un *shunt* arteriovenoso de origen dural que recibió tratamiento endovascular. *Resultados:* mostrar el seguimiento clínico y endovascular de una paciente con *tinnitus* pulsátil con malformación arteriovenosa y resolución de síntomas a los 18 meses de seguimiento. *Discusión:* la importancia de estudiar los pacientes con *tinnitus* pulsátil radica en determinar posibles causas de origen vascular que expliquen sus síntomas, las cuales, en su mayoría, no son evidentes en la valoración inicial. *Conclusión:* realizar un diagnóstico adecuado permite optimizar el tratamiento de cada paciente; en el *tinnitus* pulsátil asociado con *shunts* arteriovenosos la embolización selectiva suele ser exitosa y segura, y logra resolver por completo los síntomas.

#### Correspondencia:

William Andrés Becerra-Cuervo

E-mail: williambecmed@gmail.com

Dirección: Clle 22s N8A35 Apt

## ABSTRACT

## Key words (MeSH):

Arteriovenous Shunt, Surgical;  
Tinnitus; Arteriovenous Fistula.

Tinnitus is a common entity, as its pulsatile characteristics, it's important to identify its etiology given the risk and morbidity that entails, such as tumors of vascular origin or arteriovenous malformations. *Objective:* to describe the clinical case of a patient with pulsatile tinnitus associated with an arteriovenous shunt of dural origin, this patient received endovascular treatment. *Results:* To show the clinical follow-up and endovascular findings of a patient with pulsatile tinnitus with arteriovenous malformation who required endovascular treatment, the patient shows resolution of symptoms in the follow-up at 18 months. *Discussion:* The importance of studying patients with pulsatile tinnitus lies in determining possible causes of vascular origin that explain their symptoms, which are mostly not evident in the initial evaluation. *Conclusion:* Making an adequate diagnosis allows optimizing the treatment of each patient, in pulsatile tinnitus associated with arteriovenous shunts, selective embolization is usually successful and safe, allowing the symptoms to be completely resolved.

## Introducción

El *tinnitus* es la percepción sonora dentro del oído cuya prevalencia se aproxima al 22 % de la población mundial. Al volverse crónico podría estar asociado con comorbilidades preexistentes o desencadenar trastornos de ansiedad, depresión e insomnio (1). El *tinnitus* puede ser objetivo, el cual es causado por una fuente física en cercanía al oído que puede ser percibida por un observador. Por el contrario, el *tinnitus* subjetivo no tiene una fuente de sonido identificable, no es percibido por el examinador y su etiología tiene un origen multifactorial y perfiles de pacientes heterogéneos (2).

Menos del 10 % de los pacientes con *tinnitus* manifiesta que es pulsátil, cuya percepción del sonido es sincrónica y rítmica con el pulso arterial. La causa del *tinnitus* pulsátil puede ser de origen vascular, no vascular e idiopática, y la principal causa son las fistulas arteriovenosas derales (3). A continuación, se publica el caso de una paciente con *tinnitus* pulsátil incapacitante con test de incapacidad de *tinnitus* (THI) con una puntuación catastrófica, quien recibió tratamiento endovascular para la corrección de la fistula arteriovenosa de origen dural y tuvo una resolución completa de los síntomas. Dada la poca prevalencia de esta entidad, es relevante su sospecha diagnóstica para un manejo y un enfoque adecuados de los pacientes que pudiesen asistir a consulta por este motivo.

## Presentación de caso

Se realiza el reporte de caso de una paciente femenina de 37 años, quien consulta por un cuadro de 12 meses de evolución de *tinnitus* pulsátil con afectación de la calidad de vida en el oído izquierdo asociado con cefalea hemisférica izquierda, sin cambios en la agudeza auditiva y sin episodios de vértigo previos; todos estos síntomas se presentaban de manera permanente. Durante el examen físico no presenta ninguna anomalía; la otoscopia resulta normal de manera bilateral y los estudios audiológicos resultan dentro de lo normal con un promedio tonal auditivo (PTA) de 13,7 dB para el oído derecho y un PTA de 16,2 dB para el oído izquierdo. Se realizó un THI durante la valoración inicial en el que obtuvo una puntuación de 86/100 (catastrófica).

Dado el índice de severidad del *tinnitus* se realizan estudios de extensión (resonancia nuclear magnética [RMN] contrastada de oídos y tomografía axial computarizada [TAC] de oídos), los cuales resultan dentro del parámetro de normalidad. Debido a la persistencia del cuadro clínico se consideró la toma de una panangiografía que evidenció una fistula dural tipo I del seno sigmoideo izquierdo (**Figura 1**), por lo cual se sugirió la realización de un tratamiento neurointervencionista. Se realizó una embolización selectiva a nivel del shunt arteriovenoso de manera exitosa con etilen-vinil-alcohol/dimetilsulfóxido (Onyx®), con lo cual se logró el cierre completo del shunt.

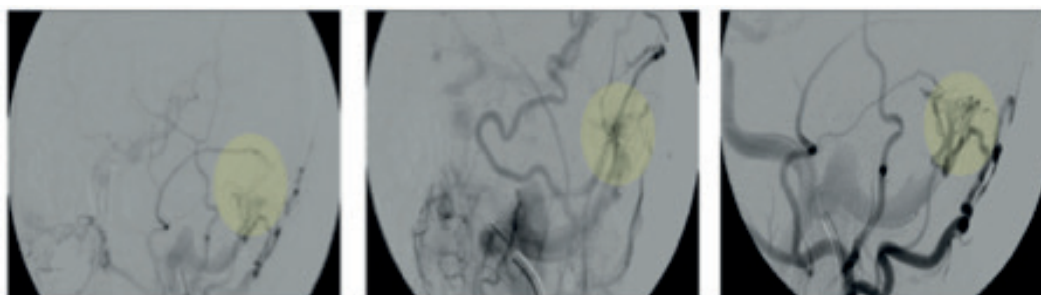


Figura 1. Evidencia de la fistula dural izquierda al paso del medio de contraste en panangiografía. Fuente: propiedad de los autores.

Se realizó un seguimiento clínico a la paciente 18 meses después del procedimiento endovascular, en el que se reportó una mejora completa de la sintomatología. Se realizó el THI con un resultado de 4/100 (muy leve), lo cual resulta en una solución definitiva de la sintomatología.

## Discusión

El *tinnitus* es una entidad muy frecuente que padece hasta el 25 % de la población en general, siendo recurrente en el 8 % de los pacientes y con síntomas de severidad hasta en el 3 % de las personas (4). Cuando el *tinnitus* se percibe clínicamente como pulsátil debe ser estudiado debido a las múltiples etiologías, que pueden implicar un aumento de la morbimortalidad de los pacientes al no ser tratadas. Su etiología puede deberse a patologías de origen venoso o arterial para lo cual se requiere un estudio imagenológico adecuado, aunque también se puede inferir según los hallazgos clínicos al momento de la valoración médica inicial (Tabla 1) (5, 6).

Hallazgos clínicos	Origen venoso	Origen arterial
Compresión fuerte de la arteria carótida interna	No afecta	Resolución o disminución del tinnitus
Suave compresión venosa ipsilateral al ruido	Resolución o disminución del tinnitus	No afecta
Suave compresión venosa contralateral al ruido	Aumenta el ruido	No afecta
Maniobra de Valsalva	Disminuye	No afecta
Maniobra de Muller	Aumenta	No afecta
Rotación de la cabeza hacia el lado del tinnitus	Disminuye	No afecta
Rotación de la cabeza hacia el lado contralateral al tinnitus	Aumenta	No afecta
Actividad física	No suele haber cambios	Aumenta la intensidad del tinnitus

Modificado de: Hofmann E, et al. Dtsch Arztebl Int. 2013;110(26):451-8.

Dentro de las causas de origen venoso se encuentran algunos casos de hipertensión intracraneal idiopática, malformaciones de la pared de los vasos sanguíneos o variantes anatómicas como divertículos del seno sigmoide o transverso, presencia de un bulbo yugular alto con erosión del recubrimiento óseo hipotimpánico, presencia de venas emisarias de fosa posterior comunicantes con el sistema venoso extracraneal, entre otros (7). Dentro de las causas de origen arterial se encuentra la presencia de arterias carótidas aberrantes, arteria estapedial persistente, disección arterial, aneurismas cerebrales, entre otros. También existen causas de la unión arteriovenosa como fístulas arteriovenosas durales, fístulas de carótido-cavernosas o también lesiones

tumorales de origen vascular como los paragangliomas, principalmente los yugulotimpánicos o timpánicos (8).

Las fístulas arteriovenosas durales son comunicaciones anormales entre las arterias meníngeas y los senos venosos durales, venas meníngeas o venas de la corteza cerebral, y son la causa más frecuentemente encontrada en los estudios imagenológicos y de diagnóstico endovascular. Por definición están ubicadas dentro de la duramadre en la pared o inmediatamente alrededor de los senos venosos y representan entre el 10 %-15 % de los shunts arteriovenosos intracraneales, principalmente involucrando al seno sigmoide y transverso. Su fisiopatología aún es incierta y se considera desde un origen congénito o adquirido (1, 9, 10).

Existen varios sistemas de clasificación; uno de los más usados es el de Borden y colaboradores (Tabla 2):

Tipo	Drenaje venoso
I	Tiene flujo anterógrado hacia un seno venoso dural o una vena meníngea, y generalmente tiene una historia natural benigna.
II	Tiene flujo anterógrado hacia un seno venoso dural, además de flujo venoso cortical retrógrado. Se consideran lesiones de alto grado.
III	Lesiones de alto grado con flujo retrógrado directo dentro de las venas corticales que causan hipertensión venosa. Pueden ser lesiones únicas (tipo IIIa) o múltiples (tipo IIIb).

Modificado de: Zyck S, et al. Dural Arteriovenous Fistula. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.

El estándar de oro en el diagnóstico es la angiografía por sustracción digital, aunque también se emplea el angio-TAC y angiorresonancia con resultados favorables (3). En la actualidad, el tratamiento óptimo es el manejo endovascular mediante abordajes transarteriales, transvenosos o combinados a través de la embolización selectiva de la malformación arteriovenosa en el caso de pacientes sintomáticos, con la presencia de una alta tasa de cura o resolución de los síntomas. El no tratarlas implica riesgo de hemorragias intracraneales por roturas espontáneas de la malformación, principalmente hemorragias intraparenquimatosas seguidas de hemorragias subaracnoideas (11).

Por otro lado, el *tinnitus* afecta la calidad de vida debido a la angustia y la alteración del bienestar psicológico que experimentan quienes lo padecen. Se describen síntomas de estrés prolongado, trastornos de ansiedad y síntomas depresivos, además de trastornos del sueño; estos muestran una asociación directa con la gravedad y prevalencia del *tinnitus* que se mide de manera objetiva a través de escalas de severidad. Nosotros empleamos el THI que logra objetivar el grado de afectación global de los síntomas de la paciente (12).

## Conclusión

Dada la poca prevalencia de esta patología, se decide exponer el caso clínico y el manejo realizado de una paciente con

shunt arteriovenoso de origen dural izquierdo tipo I, quien presentaba *tinnitus* pulsátil catastrófico medido por THI y a quien se le ofreció manejo endovascular con embolización selectiva de la lesión, que tuvo una resolución completa del motivo de consulta inicial en el seguimiento a 18 meses. En este sentido, es relevante estudiar a fondo a los pacientes con *tinnitus* pulsátil mediante un buen examen físico, estudios audiológicos e imagenológicos para descartar la presencia de lesiones tumorales o shunts arteriovenosos, como el caso de nuestra paciente. El manejo endovascular es una opción viable, segura y resolutive en los casos de malformaciones arteriovenosas, y el manejo quirúrgico abierto representa mayores comorbilidades, por lo cual no se debe considerar de entrada al estar limitado a lesiones tumorales o con flujo de alto grado.

### Conflictos de interés

No existen conflictos de interés.

### REFERENCIAS

- Zenner HP, Delb W, Kroner-Herwig B, Jager B, Peroz I, Hesse G, et al. A multidisciplinary systematic review of the treatment for chronic idiopathic tinnitus. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2017;274(5):2079-2091. doi: 10.1007/s00405-016-4401-y
- Cima RFF, Mazurek B, Haider H, Kikidis D, Lapira A, Noreña A, et al. A multidisciplinary European guideline for tinnitus: diagnostics, assessment, and treatment. *HNO*. 2019;67(Suppl 1):10-42. doi: 10.1007/s00106-019-0633-7
- In 't Veld M, Fronczek R, de Laat JA, Kunst HPM, Meijer FJA, Willems PWA. The Incidence of Cranial Arteriovenous Shunts in Patients With Pulsatile Tinnitus: A Prospective Observational Study. *Otol Neurotol*. 2018;39(5):648-653. doi: 10.1097/MAO.0000000000001767
- Chari DA, Limb CJ. Tinnitus. *Med Clin North Am*. 2018;102(6):1081-1093. doi: 10.1016/j.mcna.2018.06.014
- Cunnane MB. Imaging of Tinnitus. *Neuroimaging Clin N Am*. 2019;29(1):49-56. doi: 10.1016/j.nic.2018.09.006
- Hofmann E, Behr R, Neumann-Haefelin T, Schwager K. Pulsatile tinnitus: imaging and differential diagnosis. *Dtsch Arztebl Int*. 2013;110(26):451-8. doi: 10.3238/arztebl.2013.0451
- Reardon MA, Raghavan P. Venous Abnormalities Leading to Tinnitus: Imaging Evaluation. *Neuroimaging Clin N Am*. 2016;26(2):237-45. doi: 10.1016/j.nic.2015.12.006
- Miller TR, Serulle Y, Gandhi D. Arterial Abnormalities Leading to Tinnitus. *Neuroimaging Clin N Am*. 2016;26(2):227-36. doi: 10.1016/j.nic.2015.12.002
- Serulle Y, Miller TR, Gandhi D. Dural Arteriovenous Fistulae: Imaging and Management. *Neuroimaging Clin N Am*. 2016;26(2):247-58. doi: 10.1016/j.nic.2015.12.003
- Zyck S, De Jesus O, Gould GC. Dural Arteriovenous Fistula. [actualizado 9 de mayo de 2022]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532274/>
- Mulholland CB, Kalani MYS, Albuquerque FC. Endovascular management of intracranial dural arteriovenous fistulas. *Handb Clin Neurol*. 2017;143:117-123. doi: 10.1016/B978-0-444-63640-9.00011-4
- Hébert S, Canlon B, Hasson D, Magnusson Hanson LL, Westerlund H, Theorell T. Tinnitus severity is reduced with reduction of depressive mood--a prospective population study in Sweden. *PLoS One*. 2012;7(5):e37733. doi: 10.1371/journal.pone.0037733

# **Serie de casos**





## Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



### Serie de caso

## Edema pulmonar posobstructivo en niños: ¿por qué debería pensarlo el otorrinolaringólogo?

## Post obstructive pulmonary edema in children: Why should the otolaryngologist think about it?

Víctor Hugo Quiroga\*, Adrián Zanetta\*\*.

\* Jefe del servicio de Otorrinolaringología. División Endoscopia Respiratoria Pediátrica del servicio de Otorrinolaringología del Hospital Interzonal especializado Materno Infantil "Victorio Tetamanti", Mar del Plata, Argentina.

\*\* Médico de planta permanente. División Endoscopia Respiratoria Pediátrica del servicio de Otorrinolaringología del Hospital Interzonal especializado Materno Infantil "Victorio Tetamanti", Mar del Plata, Argentina.

Forma de citar: Quiroga VH, Zanetta A. Edema pulmonar posobstructivo en niños: ¿por qué debería pensarlo el otorrinolaringólogo? Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2022;50(2): 143-149. DOI.10.37076/acorl.v50i2.651

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido: 4 de noviembre de 2021

Evaluado: 7 de marzo 2022

Aceptado: 24 de marzo 2022

#### Palabras clave (DeCS):

edema pulmonar, cuerpos extraños, manejo de la vía aérea.

### RESUMEN

**Introducción:** el edema pulmonar posobstructivo (EPPO), o por presión negativa, es una entidad potencialmente mortal, que se desarrolla inmediatamente luego de una obstrucción severa de la vía aérea superior. **Materiales y métodos:** descripción de una serie de 4 casos de EPPO ocurridos en niños, 3 de ellos secundarios a aspiración de un cuerpo extraño y el otro como complicación de una adenoamigdalectomía. **Discusión:** la causa más frecuente de la obstrucción de la vía aérea es el laringoespasma asociado con la manipulación de la vía aérea durante la intubación o las intervenciones quirúrgicas de la vía aérea. Tanto la adenoamigdalectomía, como la extracción de cuerpos extraños en la vía aérea constituyen unas de las intervenciones más frecuentes de la práctica otorrinolaringológica para el tratamiento de la obstrucción de la vía aérea; sin embargo, puede potencialmente desarrollar EPPO. **Conclusión:** Destacamos la importancia de que el otorrinolaringólogo tenga presente esta afección en niños que presentan dificultad respiratoria tras cualquier obstrucción o intervención quirúrgica de la vía aérea. Si bien los cuerpos extraños en la vía aérea en niños suelen presentarse con crisis de asfixia, tos paroxística o difi-

#### Correspondencia:

Víctor Hugo Quiroga

Email: vhpolo@yahoo.com.ar

Dirección: William Morris 6449, Mar del Plata. Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Teléfono: +54 9 223 6009528

cultad respiratoria luego del evento, también debería pensarse la posibilidad de un evento de aspiración de un cuerpo extraño no presenciado ante un cuadro de edema pulmonar sin causa conocida. Si bien la adenoamigdalectomía es una de las cirugías más frecuente en la práctica otorrinolaringológica, esta potencialmente puede complicarse con EPPO.

## ABSTRACT

### Key words (MeSH):

pulmonary edema, foreign bodies, Airway Management.

*Introduction:* Post-obstructive pulmonary edema (POPE) or by Negative Pressure, is a potentially fatal entity that develops immediately after a severe obstruction of the upper airway. *Materials and methods:* Description of a series of four cases of POPE in children, three of them secondary to foreign body aspiration and the remaining one as a complication of adenotonsillectomy. *Discussion:* The most common etiology of airway obstruction is laryngospasm associated to airway manipulation during intubation or airway surgery. Both adenotonsillectomy and removal of foreign bodies in the airway are one of the most common procedures in otorhinolaryngology practice for management of airway obstruction, however, they can potentially develop EPPO. *Conclusion:* Although airway foreign bodies in children usually present with sudden episode of choking, paroxysmal cough and/or respiratory distress, the likelihood of an unwitnessed foreign body aspiration event in the presence of unexplained pulmonary edema should also be considered. Although adenotonsillectomy is one of the most common surgeries in ENT practice, it can potentially be complicated by EPPO. We emphasize the importance of the otorhinolaryngologist keeping this condition in mind in children who present respiratory distress after any obstruction or surgical intervention of the airway.

## Introducción

El edema pulmonar posobstrutivo (EPPO), o por presión negativa, es una entidad potencialmente mortal, que se desarrolla inmediatamente luego de una obstrucción severa de la vía aérea superior. Si bien es una complicación anestésica que ocurre en todas las edades, con una frecuencia de 0,1 % de los pacientes posquirúrgicos, en pediatría, la frecuencia alcanza al 9,6 % en Estados Unidos. Se cree que la incidencia real es mayor por un subdiagnóstico de esta patología. La causa más frecuente de la obstrucción de la vía aérea es el laringoespasm, asociado con la manipulación de la vía aérea durante la intubación o las intervenciones quirúrgicas de la vía aérea (1).

Se describe una serie de casos de EPPO ocurridos en 4 niños, 3 de ellos secundarios a aspiración de cuerpo extraño y el otro como complicación de una adenoamigdalectomía. Sin embargo, en los niños, cualquier causa de obstrucción significativa de la vía aérea puede resultar en EPPO, por lo cual resulta de suma importancia mantener un alto índice de sospecha, teniendo en cuenta la alta prevalencia de la patología de la vía aérea en niños y el hecho de ser una entidad potencialmente mortal y a menudo subdiagnosticada.

Se realizó un diseño observacional, descriptivo y retrospectivo de historial clínicos con diagnóstico de EPPO atendidos en el servicio de ORL del Hospital Materno Infantil de Mar del Plata, Argentina, entre el 2010 y 2020.

## Caso 1

Niño de 3 años con parálisis cerebral, encontrado por su madre con dificultad respiratoria severa y cianosis, mientras estaba al cuidado de su hermano de 6 años. Sus cuidadores le realizaron maniobras de reanimación y extrajeron manualmente restos de papel de la boca. Luego de 15 minutos ingresó a guardia con convulsión hipertónica, con alteración de la conciencia, dificultad respiratoria, tiraje generalizado, aleteo nasal, estridor inspiratorio y respiración paradójica. En el examen inicial presentaba cianosis generalizada, extremidades frías, saturación de oxígeno (SatO<sub>2</sub>) de 70 %, con fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) de 0,6, mala entrada de aire bilateral y secreciones sanguinolentas en fauces. Durante la intubación endotraqueal se observó cuerpo extraño (globo de látex) en la hipofaringe y la supraglotis, con oclusión casi total de la región glótica. Se retiró con pinza de Magill, lo que permitió liberar la laringe, y se colocó un tubo endotraqueal, con mejoría ventilatoria inmediata y SatO<sub>2</sub> de 99 %. Una vez estabilizado el paciente se realizó broncoscopia rígida y se observó la laringe, la tráquea y ambos bronquios fuentes permeables, con abundantes secreciones espumosas claras y restos hemáticos. La radiografía de tórax mostró infiltrado alveolar perihiliar bilateral difuso. Ingresó en asistencia respiratoria mecánica (ARM), se indicó ampicilina-sulbactam, dexametasona, furosemida y anticonvulsivantes endovenosos. A las 48 horas se realizó extubación exitosa, con evolución clínica, gasométrica y ra-

diológica favorable, y se dio de alta a los 7 días del ingreso, sin complicaciones (**Figura 1**).



**A** **B** **C**  
**Figura 1.** A. Radiografía de tórax realizada al ingreso en la unidad de cuidados intensivos. Se observan infiltrados alveolointersticiales en alas de mariposa, con silueta cardíaca pequeña. B. Radiografía de control a las 48 horas, con desaparición de los infiltrados alveolares y aumento de la trama perihiliar. C. Cuerpo extraño extraído de la hipofaringe (globo de látex). Fuente: imágenes propias de los autores.

### Caso 2

Niña de 6 años previamente sana, que sufrió un episodio de sofocación y asfixia, mientras comía un chupetín. El cuidador que presencié el evento observó que la niña presenta dificultad respiratoria, cianosis y excitación, por lo que le realizó maniobras de reanimación cardiopulmonar. Al llegar la ambulancia al lugar del accidente se realizó intubación endotraqueal y se trasladó al hospital más cercano. En sala de guardia constataron que sufrió extubación accidental durante el traslado. Ingresó en estado general regular, lúcida, hipotónica, con frecuencia respiratoria (FR) de 50 por minuto, taquicárdica, con frecuencia cardíaca (FC) de 138 por minuto,  $\text{SatO}_2$  80 % y  $\text{FiO}_2$  0,6, tiraje intercostal, aleteo nasal, disminución del murmullo vesicular y rales crepitantes diseminados. La radiografía de tórax mostraba infiltrado alveolointerstitial difuso bilateral, no se observó cuerpo extraño radiopaco. (**Figura 2**). La broncoscopia rígida mostró abundantes secreciones espumosas y sanguinolentas en la tráquea, los bronquios principales y lobares en forma bilateral, sin presencia de un cuerpo extraño endoluminal.



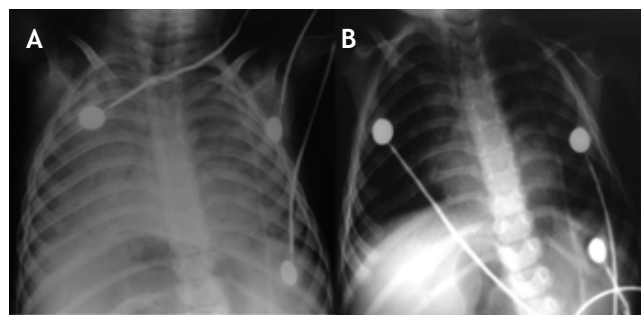
**Figura 2.** Radiografía torácica con infiltración alveolar bilateral simétrica tomada al ingreso.

Ingresó a unidad de cuidados intensivos (UCI) y permaneció en ARM bajo tratamiento con ampicilina-sulbactam, dexametasona y furosemida endovenosos. Se realizó extubación al tercer día, con evolución favorable y egreso hospitalario al quinto día.

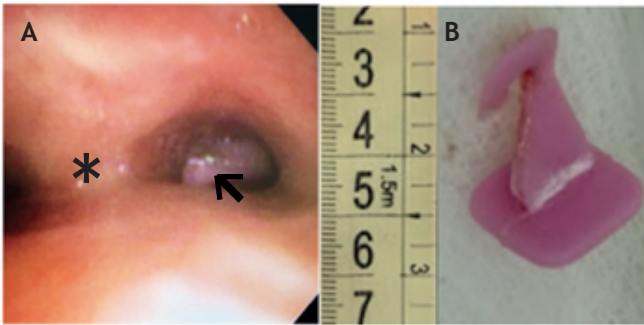
### Caso 3

Niña de 9 años previamente sana, que sufrió episodio súbito de asfixia no presenciado. Su madre la encontró excitada, con dificultad respiratoria y cianosis 1 hora después del almuerzo. La trasladó a guardia de emergencia, donde se realizaron maniobras de reanimación y se administró adrenalina e hidrocortisona endovenosas. Ingresó a UCI estuporosa, hiporreactiva, en mal estado general, hipotensa, cianótica con sarpullido en tórax, cara y miembros superiores, mala mecánica ventilatoria, tiraje universal, aleteo nasal, estridor inspiratorio y mala entrada de aire en ambos campos pulmonares,  $\text{SatO}_2$  del 60 % con máscara ( $\text{FiO}_2$ : 0,8). Una radiografía de tórax mostró infiltración alveolar difusa bilateral.

Por sospecha de *shock* anafiláctico ingresó en ARM. Se indicó adrenalina intramuscular y luego inotrópicos en goteo endovenoso continuo. Durante la intubación se observaron abundantes secreciones sanguinolentas espumosas en la laringe y por dentro del tubo endotraqueal. Inmediatamente mejoró la entrada de aire en ambos campos pulmonares con rales subcrepitantes diseminados. Ante la mejoría clínica, luego de 12 horas se suspendieron los inotrópicos. A las 24 horas del ingreso se logró la extubación. La radiografía de tórax mostró imagen de condensación en el lóbulo inferior derecho, con broncograma aéreo. Al recuperar la conciencia, la paciente comenzó con accesos de tos y expulsó por boca un cuerpo extraño plástico de 3 milímetros (mm) de diámetro (lentejuela plástica). Ella misma relató el episodio de aspiración de un cuerpo extraño diferente al expulsado. La broncoscopia rígida evidenció un cuerpo extraño plástico de 25 x 40 mm (juguete) en el bronquio intermediario derecho, que se extrajo permeabilizando la luz bronquial. Luego de 24 horas evolucionó favorablemente y egresó del hospital al cuarto día, con remisión clínica completa y radiografía normal (**Figuras 3 y 4**).



**Figura 3.** A. Radiografía torácica con infiltración alveolar bilateral difusa masiva tomada al ingreso en UCI. B. Franca mejoría radiológica a las 24 horas del ingreso. Ambos pulmones libres de infiltrados alveolares. Fuente: imágenes propias de los autores.



**Figura 4.** A. Imagen obtenida durante la broncoscopia rígida, que muestra un cuerpo extraño (flecha negra) color rosa alojado en el árbol bronquial derecho (bronquio fuente derecho e intermedio), que se insinúa hacia la carina traqueal (estrella). B. Imagen del cuerpo extraño plástico de 4 cm de longitud (gancho de juguete) extraído mediante broncoscopia. Fuente: imágenes propias de los autores.

#### Caso 4

Varón de 4 años con obesidad, roncopatía crónica y síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), secundarias a hipertrofia adenoamigdalina. No presentaba patologías cardíacas ni alérgicas previas. Se realizó adenoamigdalectomía bajo anestesia general, con técnica convencional, sin complicaciones intraoperatorias.

Durante la extubación comenzó inmediatamente con dificultad respiratoria, taquicardia (FC: 170 latidos por minuto), taquipnea (FR: 50 por minuto), estridor, tiraje, respiración paradójica y cianosis. Se auscultaban rales crepitantes y sibilancias diseminadas, con  $\text{SatO}_2$  de 84 % ( $\text{FiO}_2$ : 80 %). La reintubación endotraqueal evidenció secreciones espumosas sanguinolentas por dentro del tubo endotraqueal. Una fibrobroncoscopia mostró ausencia de lesiones obstructivas en laringe, con movilidad cordal conservada, tráquea, bronquios fuentes y segmentación distal permeables, con secreciones espumosas provenientes de ambos pulmones. La radiografía de tórax mostraba infiltrados alveolares difusos en ambos campos pulmonares. La gasometría arterial reveló hipoxemia e hipercapnia con acidemia. Hemograma, glucemia y función renal resultaron normales.

En UCI se inició ARM, administrándose furosemida, dexametasona y ampicilina-sulbactam endovenosos. Luego de 8 horas mejoró la ventilación y la  $\text{SatO}_2$  (94 %). Se realizó ecocardiografía informada como normal. A las 24 horas del ingreso se logró la extubación exitosa, con normalización gasométrica y radiográfica. El niño pasó a sala general hasta que fue dado de alta al tercer día eúneico y sin complicaciones.

#### Discusión

El EPPO es una entidad clínica que se desarrolla inmediatamente después de una obstrucción severa de la vía respiratoria superior. Se describen 2 subtipos: el tipo I, asociado con un esfuerzo inspiratorio extremo, en presencia de una obstrucción aguda de la vía aérea; y el tipo II, que se produce luego de la resolución quirúrgica de una obstrucción crónica de la vía aérea (1).

El laringoespasmio luego de la anestesia general es la etiología más frecuente del EPPO tipo I a cualquier edad. Su incidencia estimada es de 0,1 % de los pacientes posquirúrgicos (2). En el paciente otorrinolaringológico puede ser mayor por secreciones orales, sangre, maniobras de aspiración, movimiento del tubo endotraqueal y manipulación quirúrgica de la laringe (3). En pediatría, la frecuencia alcanza el 9,6 %. Se cree que la incidencia real es mayor por un subdiagnóstico de esta patología.

En niños, el EPPO tipo I es secundario a *croup*, epiglottitis, mononucleosis, aspiración de cuerpo extraño, casi ahogamiento, parálisis recurrencial posquirúrgica, trauma de la vía aérea y tumores laríngeos (4). En pacientes intubados ocurre por edema subglótico posextubación, obstrucción por tapón mucoso, acodamiento o mordedura del tubo endotraqueal (5).

El EPPO tipo II aparece luego de las cirugías realizadas sobre una vía aérea crónicamente obstruida, como adenoamigdalectomía, resección de tumores, cirugías de apnea obstructiva del sueño o atresia de coanas y septoplastia (6).

En nuestra serie describimos 3 casos de EPPO tipo I, secundario a aspiración del cuerpo extraño, y el otro es un caso de EPPO tipo 2, como complicación posanestésica de una cirugía de hipertrofia adenoamigdalina. Si bien existen reportes de EPPO secundario a aspiración de un cuerpo extraño en la vía aérea, estos son escasos (7, 8). En una serie de 56 pacientes, Rodríguez y colaboradores informaron una frecuencia de EPPO como complicación de la aspiración de un cuerpo extraño del 1,8 % (9). Sin embargo, la verdadera incidencia del EPPO por aspiración de cuerpos extraños no se conoce.

Existen factores predisponentes: obesidad, SAOS, macroglosia, intubación dificultosa, patología quirúrgica de la vía aérea, atletas jóvenes y cuello corto. La fisiopatología del EPPO es multifactorial. En el tipo I, el componente principal es la elevación de la presión negativa intratorácica, cuando se produce una inspiración contra una vía aérea ocluida, lo que aumenta el retorno venoso, el flujo sanguíneo hacia las cavidades cardíacas derechas, la poscarga y el gradiente de la presión hidrostática, que favorece el trasudado desde los capilares al intersticio pulmonar.

La fisiopatología del EPPO tipo II es menos clara. Una vez superada la obstrucción crónica tras una intervención quirúrgica, se produce una caída de presión de las vías respiratorias, incremento del retorno venoso y la presión hidrostática, con ulterior edema pulmonar. La hipoxia y un estado hiperadrenérgico son factores coadyuvantes (10, 11).

La presentación clínica varía desde formas leves, con mínima desaturación de oxígeno, hasta severa, con hemorragia alveolar e insuficiencia respiratoria. Los síntomas aparecen de inmediato luego de la extubación, aunque pueden presentarse hasta 24 horas después. El cuadro típico incluye inicio inmediato de la dificultad respiratoria después de una anestesia general, luego del alivio de una obstrucción de las vías respiratorias. Lo habitual es la aparición brusca de la insuficiencia respiratoria aguda con disnea, taquipnea, taquicardia



y cianosis. Puede existir respiración paradójica, esputo espumoso rosado y agitación severa.

En la serie presentada, todos los casos comenzaron con sintomatología inmediatamente después de la resolución de la obstrucción de la vía aérea: en el caso 1, luego de la extracción del cuerpo extraño y la inmediata intubación endotraqueal; mientras que en los casos 2 y 3, la resolución probablemente se debió a las maniobras de desobstrucción y reanimación realizadas previamente a su ingreso. En el caso 4, el desencadenante del EPPO fue la resolución quirúrgica del SAOS crónico.

El estridor inspiratorio o bifásico suele señalar la obstrucción de la vía aérea, que desencadenó el EPPO tipo I, y forma parte de la obstrucción crónica preexistente en el tipo II. También puede originarse por edema posintubación, aspiración de secreciones o edema posquirúrgico de la intervención realizada.

Al examen físico aparece taquipnea, taquicardia, tiraje, aleteo nasal, rales crepitantes y sibilancias. El esputo rosado

espumoso, o su aparición dentro del tubo endotraqueal, es característico y confirma la sospecha de EPPO. La radiografía de tórax muestra infiltrados alveolares o alveolointersticiales bilaterales con silueta cardíaca normal.

El diagnóstico diferencial se plantea con sobrehidratación endovenosa, anafilaxia, broncoaspiración, dificultad respiratoria del adulto, edema pulmonar neurogénico, tromboembolismo pulmonar, curarización residual posanestésica y edema pulmonar cardiogénico (6, 12).

El EPPO es un cuadro autolimitado, que se resuelve entre 12 a 96 horas. Su resolución espontánea, o con escasas medidas terapéuticas en casos leves, contribuye al infradiagnóstico de la enfermedad. La presencia de secreciones espumosas, la ausencia de cardiopatía y el comienzo rápido de los síntomas con resolución en 48 horas confirma el diagnóstico (2). Coincide con la literatura en nuestra serie, que la resolución del cuadro de EPPO en 3 de nuestros pacientes tuvo lugar en menos de 48 horas, con excepción del caso 2, cuya resolución demoró 3 días desde el evento inicial (**Tabla 1**).

**Tabla 1. Datos clínicos de niños con Edema pulmonar Posobstrutivo. Serie de Casos.**

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Edad	3 años	6 años	9 años	4 años
Enfermedad preexistente	Parálisis cerebral	Sano	Sano	Obesidad
Obstrucción de la vía aérea	Aguda	Aguda	Aguda	Crónica
Etiología	Aspiración de cuerpo extraño	Aspiración de cuerpo extraño	Aspiración de cuerpo extraño	Adenoamigdalectomía posquirúrgica
Dificultad respiratoria	Sí	Sí	Sí	Sí
Cianosis	Sí	Sí	Sí	Sí
Estridor	Sí	Sí	Sí	Sí
Desaturación	Sí	Sí	Sí	Sí
Hemoptisis	Sí	No	Sí	No
Rales crepitantes	Sí	Sí	Sí	Sí
Radiografía torácica	Patrón alveolointersticial	Patrón alveolointersticial	Patrón alveolar	Patrón alveolar
Broncoscopia	Cuerpo extraño en hipofaringe	Vía aérea permeable	Cuerpo extraño en el bronquio intermediario	Vía aérea permeable
Secreciones	Espumosas sanguinolentas	Espumosas sanguinolentas	Seromucosas	Espumosas asalmonadas
Necesidad de intubación	Sí	Sí	Sí	Sí
Gasometría al ingreso	pH: 7,12 pCO <sub>2</sub> : 46 pO <sub>2</sub> : 50 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : 14,6 EB: -14 SatO <sub>2</sub> : 73 %	pH: 7,27 pCO <sub>2</sub> : 56 pO <sub>2</sub> : 110 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : 25 EB: -1 Sat.O <sub>2</sub> : 87 %	pH: 7,19 pCO <sub>2</sub> : 41 pO <sub>2</sub> : 49 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : 16 EB: -12 Sat.O <sub>2</sub> : 73 %	pH: 7,33 pCO <sub>2</sub> : 58 pO <sub>2</sub> : 81 % HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> : 23 EB: -3 Sat.O <sub>2</sub> : 90 %
Parámetros al ingreso - "Setting"	PIM: 32 PEEP: 8 FiO <sub>2</sub> : 0,	PIM: 40 PEEP: 5 FiO <sub>2</sub> : 0,6	PIM: 30 PEEP: 8 FiO <sub>2</sub> : 0,6	PIM: 30 PEEP: 7 FiO <sub>2</sub> : 0,6
Duración de ARM (días)	2	3	1	1
Duración de la hospitalización (días)	7	5	4	3

EB: exceso de bases; FiO<sub>2</sub>: fracción inspirada de oxígeno; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: bicarbonato; pCO<sub>2</sub>: presión parcial de dióxido de carbono; PEEP: presión al final de la espiración; PIM: presión inspiratoria máxima; pO<sub>2</sub>: presión parcial de oxígeno; SatO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno.



El manejo de la vía aérea y el tratamiento inmediato con oxígeno suplementario y diuréticos son suficientes en la mayoría de los casos, aunque puede requerir intubación por corto tiempo, con ventilación con presión positiva hasta 85 % de los pacientes. Hasta el 28 % de niños con EPPO tipo I puede requerir intubación o traqueotomía (8). La ventilación no invasiva con presión positiva continua en las vías respiratorias puede ser eficaz para evitar la intubación (10). Cuando se diagnostica rápidamente y se realiza tratamiento adecuado, los pacientes tienen buen pronóstico.

Si bien los cuerpos extraños en la vía aérea en niños suelen presentarse con crisis de asfixia o tos paroxística, seguida de dificultad respiratoria, que puede conducir a la muerte por obstrucción respiratoria por el cuerpo extraño en sí mismo, es importante señalar que el EPPO puede ser una complicación igualmente mortal, aun habiéndose logrado la expulsión o extracción instrumental del cuerpo extraño; por tanto, se debe mantener un alto índice de sospecha de aspiración de cuerpo extraño no presenciado ante un cuadro de edema pulmonar sin causa conocida.

### Conclusión

Destacamos la importancia de que el otorrinolaringólogo tenga presente esta afección en niños que presentan dificultad respiratoria, tras cualquier obstrucción o intervención quirúrgica de la vía aérea.

Tanto la adenoamigdalectomía, como la extracción de cuerpos extraños en la vía aérea, constituyen unas de las intervenciones más frecuentes de la práctica otorrinolaringológica para el tratamiento de la obstrucción de la vía aérea, sin embargo, en los niños, cualquier causa de obstrucción significativa de la vía aérea puede resultar en EPPO, por lo cual resulta de suma importancia mantener un alto índice de sospecha, teniendo en cuenta la alta prevalencia de la patología de la vía aérea en niños y el hecho de ser una entidad potencialmente mortal y, a menudo, subdiagnosticada.

### Declaración de conflicto de intereses

Los autores del presente manuscrito no presentan ningún conflicto de interés.

### Fuente de financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, comercial o entidades sin ánimo de lucro.

### Agradecimientos

A Estefanía Siebenhaar por su colaboración desinteresada en la recopilación de los datos y la redacción del manuscrito.

### Declaración de conflictos éticos

Hubo contribución de cada uno de los autores en cada etapa de la realización del artículo; además, se solicitó el consentimiento informado del paciente para la publicación de su caso y de las imágenes obtenidas con fines académicos.

### REFERENCIAS

1. Udeshi A, Cantie SM, Pierre E. Postobstructive pulmonary edema. *J Crit Care*. 2010;25(3):508.e1-5. doi: 10.1016/j.jcrc.2009.12.014.
2. Sinha A, Sivanandan S, Ramesh P, Lodha R, Kabra SK. Post obstructive pulmonary edema in a child who attempted suicidal hanging. *Indian J Pediatr*. 2008;75(10):1075-7. doi: 10.1007/s12098-008-0091-9.
3. Mehta VM, Har-El G, Goldstein NA. Postobstructive pulmonary edema after laryngospasm in the otolaryngology patient. *Laryngoscope*. 2006;116(9):1693-6. doi: 10.1097/01.mlg.0000231762.91541.3a.
4. Berdai AM, Labib S, Harandou M. Postobstructive pulmonary edema following accidental near-hanging. *Am J Case Rep*. 2013;14:350-3. doi: 10.12659/AJCR.889415.
5. Bhattacharya M, Kallet RH, Ware LB, Matthey MA. Negative-pressure pulmonary edema. *Chest*. 2016;150(4):927-33. doi: 10.1016/j.chest.2016.03.043.
6. García de Hombre AM, Cuffini A, Bonadeo A. Negative pressure pulmonary oedema after septoplasty. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2013;64(4):300-2. doi: 10.1016/j.otorri.2012.01.009.
7. Masuda A, Asano F, Tsuzuku A, Sobajima T, Murakami A, Matsuno Y, et al. Postobstructive pulmonary edema that developed immediately after the removal of an endobronchial foreign body. *Intern Med*. 2015;54(5):497-502. doi: 10.2169/internalmedicine.54.3027.
8. Bashir A, Ahmad SQ, Silverman J, Concepcion E, Lee H. Post-obstructive pulmonary edema from aspirated nuts. *SAGE Open Med Case Rep*. 2017;5:2050313X17717391. doi: 10.1177/2050313X17717391.
9. Rodríguez H, Cuestas G, Botto H, Nieto M, Cocciaglia A, Passali D, et al. Complications in children from foreign bodies in the airway. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2016;67(2):93-101. doi: 10.1016/j.otorri.2015.01.003.
10. Bhaskar B, Fraser JF. Negative pressure pulmonary edema revisited: Pathophysiology and review of management. *Saudi J Anaesth*. 2011;5(3):308-13. doi: 10.4103/1658-354X.84108.
11. Castaño JE, Freiser ME, Ramadan HH. Complications following inpatient extracapsular tonsillectomy in children 36 months and younger. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;142(3):270-3. doi: 10.1001/jamaoto.2015.3562.
12. Ringold S, Klein EJ, Del Beccaro MA. Postobstructive pulmonary edema in children. *Pediatr Emerg Care*. 2004;20(6):391-5. doi: 10.1097/01.pec.0000133616.29238.5b.

# Revisión de la literatura



# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



## Revisión de la literatura

### Mediastinitis descendente en el contexto de la angina de Ludwig. Artículo de revisión

### Descending mediastinitis in the context of Ludwig's Angina. Article review

Andrés Leonardo Fuentes F.\* , Luis Felipe Romero M.\* , María Paula Olivera A.\* , Jorge Alberto Cortés Luna\*\* , Héctor Andrés Ulloque A.\*

\* Unidad de Otorrinolaringología, departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

\*\* Departamento de Medicina Interna, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

Forma de citar: Fuentes AL, Romero LF, Olivera MP, Cortés-Luna JA, Ulloque HA. Mediastinitis descendente en el contexto de la angina de Ludwig. Artículo de revisión. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2022;50(2):150-158. DOI.10.37076/acorl.v50i2.612

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del artículo:

Recibido: 14 de abril de 2021

Evaluado: 3 de marzo 2022

Aceptado: 31 de marzo 2022

##### Palabras clave (DeCS):

vía aérea, angina de Ludwig, mediastinitis.

#### RESUMEN

**Introducción:** la mediastinitis se define como el proceso inflamatorio usualmente infeccioso del tejido conectivo mediastinal y los órganos que este rodea. Específicamente, la mediastinitis descendente corresponde a una complicación rara por infección de los espacios profundos del cuello, la orofaringe o la cavidad oral, que se extiende a través de los espacios fasciales del cuello y los diseca. De forma infrecuente, esta patología puede originarse a partir de la parotiditis, las infecciones de la piel del cuello o la epiglottitis. También, de manera menos frecuente, puede generarse en el contexto de un traumatismo del cuello o la cavidad oral. En este estudio se pretende llamar la atención, en particular, sobre los aspectos que involucran al especialista otorrinolaringólogo en el manejo de los pacientes con infecciones profundas del cuello y su rol en el diagnóstico y tratamiento eficaz de la mediastinitis descendente, como la principal causa de mortalidad en estos casos. **Metodología:** se llevó a cabo una búsqueda con las palabras clave "Airway" "Ludwig's angina" en PubMed, no se efectuó filtración por fecha ni tipo de estudio. Se encontró un total de 147 artículos. Se realizó lectura de los resúmenes por los autores y se seleccionaron

#### Correspondencia:

María Paula Olivera

Correo mariapaulaolivera@gmail.com

Cra. 76 # 39 b 87

Teléfono: 3134952748:

50. Se realizó lectura crítica del texto completo de los 50 artículos resultantes de la búsqueda y se extrajo la información relevante. *Conclusión:* esta patología de marcada severidad conlleva a un aumento significativo de la mortalidad. Su tratamiento, aunque permanece controversial en ciertas circunstancias, debe ser agresivo y oportuno, con un enfoque en el rol del otorrinolaringólogo en 4 pilares de tratamiento: el drenaje quirúrgico, la antibioticoterapia de amplio espectro, el soporte hemodinámico y la seguridad de la vía aérea.

#### ABSTRACT

#### Key words (MeSH):

airway, infectious disease, otolaryngology, Ludwig's angina.

*Introduction:* Mediastinitis is defined as the usually infectious inflammatory process of the mediastinal connective tissue and the organs it surrounds. Specifically, descending mediastinitis corresponds to a rare complication, an infection of deep spaces of the neck, oropharynx, or oral cavity, which extends through the facial spaces of the neck, dissecting. Less frequent, this pathology can originate from parotiditis, skin infections of the neck or epiglottitis. Also, less frequent it can be generated in the context of trauma to the neck or oral cavity. This study intends to draw attention to the aspects that involve the ENT specialist in the management of patients with deep neck infections and their role in the diagnosis and effective treatment of descending mediastinitis as the main cause of mortality in these patients. *Methodology:* A search was carried out with the keywords "Airway" "Ludwig's angina" in PubMed, no filtering was performed by date or type of study, finding a total of 147 articles, abstracts were read by the authors, selecting 50. A critical reading of the 50 articles full texts is carried out and the relevant information is extracted. *Conclusion:* This pathology of marked severity, carries a significant increase in mortality and its treatment, although it remains controversial in certain circumstances, it must be aggressive and timely, focusing the role of the otorhinolaryngologist on 4 pillars of treatment: surgical drainage, antibiotic therapy, hemodynamic support, and airway safety.

#### Introducción

La mediastinitis descendente es una complicación infecciosa, que se produce a partir de la progresión caudal de un proceso inflamatorio agudo, localizado en el cuello o la cara. Su aparición conlleva a un aumento en la mortalidad de 25 % a 50 % de los pacientes que la presentan. La edad media de presentación es de 36 años y el 86 % de los pacientes es hombre, el 40 % tiene una causa odontogénica, 14 % por abscesos retrofaríngeos y 11 % por un absceso peritonsilar. Esta se define como el proceso inflamatorio, usualmente infeccioso, del tejido conectivo mediastinal y los órganos que rodea (1).

Esta entidad se describió por primera vez en 1938 por Pearse, quien fue el primero en identificarla como secundaria a un proceso supurativo cervical (2, 3). En 1983, Estrera y colaboradores definieron los criterios mediante los cuales se confirma el diagnóstico de mediastinitis descendente de la siguiente manera:

- Evidencia clínica de infección orofaríngea severa
- Hallazgos radiológicos característicos de la mediastinitis
- Documentación intraoperatoria de la infección mediastinal necrosante o post mortem

- Establecimiento de una relación entre el proceso orofaríngeo y la mediastinitis (4).

La infección consiste en un proceso supurativo, que se extiende a través de los espacios cervicales, desde la orofaringe o la cavidad oral, y alcanza el mediastino en un promedio de 48 horas (5). El foco infeccioso más frecuente es la infección odontogénica, seguido de las infecciones retrofaríngeas y periamigdalinas. También se han identificado casos que originan infecciones espinales, de la piel de la cara y el cuello, de parotiditis supurativas, epiglottitis, secundarias a intervenciones quirúrgicas de la lengua y, por último, como complicación de traumas de cuello (6). En una serie de 43 casos publicada por Deu-Martín y colaboradores en 2010, 31 casos fueron de origen odontogénico, 10 de la región faringotonsilar y 2 casos de origen espinal (3, 7). Estos autores calculan una incidencia anual de 5,1 por millón de habitantes. Para su servicio en el Hospital Universitario de Vall d'Hebron en Barcelona, varios autores han señalado una disminución de la incidencia debido a la mejora en las condiciones de higiene oral y la aparición de mejores posibilidades de manejo antibiótico. De los pacientes, 23,3 % tenía comorbilidades cardíacas, 18,6 % diabetes, 14 % insuficiencia cardíaca o renal, 11,6 % respiratorias y 9,3 % trastornos inmunológicos (4).

La mediastinitis descendente se considera poco frecuente. En general, ocurre en aproximadamente 1,5 %-3,6 % de los pacientes con infecciones profundas del cuello (7, 8). Por último, vale la pena recordar que a pesar del avance en las modalidades diagnósticas y en el tratamiento temprano, agresivo y multimodal, la mortalidad sigue siendo alta y se mantiene entre 20 %-50 %, dependiendo de la serie examinada (9).

El compromiso mediastinal, que caracteriza a la enfermedad, se puede dar en forma de infiltración difusa de la grasa mediastinal, o mediante la formación de abscesos definidos. En 1999, Endo y colaboradores clasificaron los abscesos mediastinales en tres tipos:

- Tipo I: caracterizado por un compromiso del mediastino anterior, por encima de la bifurcación traqueal
- Tipo IIA: que compromete el mediastino anterior superior e inferior
- Tipo IIB: la colección en este tipo alcanza el mediastino posterior (10).

Esta infección, usualmente polimicrobiana, se caracteriza por contener abundantes bacterias anaerobias y Gram negativas propias de la flora normal de la cavidad oral, razón por la cual, la selección del esquema antibiótico empírico debe cubrir un gran espectro de microorganismos de manera sistemática. Para comprender a cabalidad los aspectos clave de su fisiopatología es determinante tener el conocimiento detallado de la anatomía de las fascias cervicales y los espacios que estas delimitan. A continuación, se procede a explicar los aspectos más relevantes de esta anatomía. Se aclara que hacer una revisión de la anatomía descriptiva y quirúrgica de las fascias del cuello es un ejercicio imposible de llevar a cabo en el corto espacio disponible, por esta razón se dirige al lector hacia textos de reconocidos autores, que abordan, de manera completa, dicho aspecto.

### Anatomía de las fascias cervicales y los espacios profundos del cuello

La compleja anatomía de las fascias cervicales y los espacios profundos del cuello, obligan al cirujano a reconocer clínica y radiológicamente los diferentes compartimientos, con el fin de determinar el posible origen de la infección, predecir su ruta de diseminación y así plantear un abordaje quirúrgico apropiado (11, 12). A continuación se explican los conceptos más relevantes:

#### Fascia cervical superficial

Es la capa más superficial del cuello. De afuera hacia adentro, esta se delimita por la piel, el tejido celular subcutáneo (TCSC) y el sistema músculo aponeurótico superficial, incluido el músculo platisma, el drenaje venoso superficial, los vasos linfáticos y los músculos de la expresión facial (13).

#### Fascia cervical profunda

Se subdivide en tres capas: superficial, media y profunda.

##### Capa superficial

Se rige bajo la regla del “dos”. Se ubica desde las apófisis espinosas de las vértebras cervicales, hasta sus inserciones anteriores en el hueso hioides, la rama mandibular y el arco cigomático (14). Rodea los músculos esternocleidomastoideo (ECM) y trapecio; contiene 2 músculos suprahioides: el vientre anterior del digástrico y el masetero; y 2 glándulas salivales: la glándula submandibular y parótida, además de compartimientos: el parotídeo y el masticatorio. En su porción superoexterna se relaciona con el piso del espacio submandibular (13, 14).

##### Capa media

Tiene una porción muscular y una visceral. La porción muscular rodea los músculos infrahioides, esto incluye el músculo esternohiideo, esternotiroides y el tirohiideo. Por su parte, el plano visceral envuelve a los órganos mediales, como la tráquea, la laringe, la faringe y el esófago. Forma la pared anterior del espacio retrofaríngeo y la pared anteromedial de la vaina carotídea (13).

##### Capa profunda

Cubre todos los elementos posteriores del cuello, esto incluye la musculatura profunda, del dorso y el espacio paravertebral (13). En esta capa también se encuentra el denominado espacio peligroso, que recibe su nombre por la comunicación directa que tiene con el mediastino posterior y el alto riesgo de diseminación intratorácica (13, 14).

#### Espacios profundos del cuello

Se han descrito al menos 11 espacios profundos del cuello. Viera y colaboradores proponen una clasificación anatómica en 3 grupos (13):

- **Suprahioides:** incluye el espacio periamigdalino, submandibular, bucal, masticatorio, parafaríngeo y parotídeo.
- **Transcervicales:** es el espacio retrofaríngeo, peligroso, paravertebral y carotídeo.
- **Infrahioides:** espacio pretraqueal.

A continuación solo se nombran los que tienen más relevancia clínica en el contexto de la mediastinitis descendente:

#### Espacio parafaríngeo

Tiene forma de una pirámide invertida. Viera y colaboradores dividen este espacio en dos compartimientos: preestiloideo



(el que más afecta a la población adulta), que contiene la arteria maxilar interna y el tejido adiposo; y el posestiloideo (mayor compromiso en la población pediátrica), que contiene todos los componentes de la vaina carotídea. El compromiso del espacio parafaríngeo se da por contigüidad desde los espacios periamigdalino, retrofaríngeo, parotídeo y masticatorio (15). Otras posibles causas incluyen faringitis, amigdalitis, parotiditis y linfadenitis (16, 17).

### Espacio carotídeo

Formado por el tejido conectivo de las tres capas de la fascia cervical profunda. Su compromiso e infiltración afecta, de manera directa, todo el paquete vasculonervioso cervical, que incluye la arteria carótida común, la vena yugular interna, los pares craneales IX-XII y la cadena simpática cervical (16).

### Espacio peligroso

Se encuentra posterior al espacio retrofaríngeo, delimitado entre las dos subdivisiones de la capa profunda de la fascia cervical profunda: alar y prevertebral. Discurre desde la base del cráneo hasta el diafragma. Las infecciones de este espacio se consideran diseminaciones directas desde el espacio retrofaríngeo, parafaríngeo y prevertebral. Sus principales manifestaciones clínicas se presentan como mediastinitis, empiema y sepsis (18, 19).

### Espacio retrofaríngeo

Desde la base de cráneo hasta el mediastino anterosuperior a nivel de T1-T2. Lateralmente delimitado por la vaina carotídea. Es foco de infecciones polimicrobianas, que causan como principal complicación la obstrucción de la vía aérea superior y ruptura del absceso con aspiración del pus (20).

### Vías de diseminación

Una vez aclarada la compleja anatomía de los espacios del cuello y las fascias que los delimitan, es posible entender de mejor manera la fisiopatología de la enfermedad, teniendo claro que se han identificado tres vías mayores para la progresión de la enfermedad:

- La ruta pretraqueal, que comunica con el mediastino anterior
- La ruta faríngea lateral al mediastino medio
- La ruta retrofaríngea/retrovisceral, que lleva al mediastino posterior.

De estas, la vía más frecuentemente implicada en la génesis de la mediastinitis descendente es la retrovisceral. Por su parte, la vía pretraqueal puede llevar al pericardio, lo que sobrepasa el cartílago tiroideo y la glándula del mismo nombre y puede, de esta manera, producir pericarditis supurativa

y empiema. Una cuarta vía es la constituida por el espacio perivascular, denominada por algunos autores como “la autopista de Lincoln” (20, 21).

### Etiología

En la serie de casos descritos en 2009 por Nobuhiro y colaboradores, en Japón, la presencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina se identificó en 3 de 5 pacientes y en la misma cantidad de pacientes se documentó la infección por anaerobios. Los microorganismos aislados más frecuentes son *Prevotella*, *Peptostreptococcus*, *Fusobacterium*, *Veillonella*, *Actinomyces* y el *Streptococcus* del grupo A (22, 23). Organismos en su mayoría productores de gas, tanto cocos Gram positivos, en el caso de *Streptococcus*, *Peptostreptococcus* y *Peptococcus*, como bacilos Gram negativos, *Fusobacterium*, estos casos son conocidos como gangrenas gaseosas no causadas por *Clostridium* (*perfringens*) (24, 25). En la serie de casos de Deu-Martín y colaboradores publicada en el 2010, de los 43 pacientes, 71,5 % tuvo cultivos positivos, el germen más frecuentemente aislado fue el *Streptococcus* sp. en 42,7 % y la flora mixta en 27,8 %. El total de los gérmenes encontrados fue *Bacteroides* sp., *Fusobacterium avium*, *Candida albicans*, *Peptostreptococcus*, *Clostridium difficile*, *Prevotella* sp., *Eikenella corrodens*, *Gemella morbillorum*, *Enterococcus faecalis*, *Propionibacterium* sp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Streptococcus* sp. (*S. acidominimus*, *S. anginosus*, *S. pyogenes*, *S. viridans*) (7).

### Diagnóstico

El diagnóstico oportuno de la mediastinitis descendente es clave para el establecimiento de las estrategias terapéuticas adecuadas en cada caso en particular, si bien todo inicia con la sospecha clínica, una detallada historia clínica y un completo examen físico no son suficientemente sensibles para aclarar el diagnóstico. En ocasiones, la radiografía simple puede mostrar hallazgos, como aumento de los tejidos retrofaríngeos y retroesofágicos, enfisema subcutáneo, derrame pleural y ensanchamiento mediastinal, pero estos signos radiológicos aparecen de manera tardía en la historia natural de la enfermedad (26, 27).

### Tomografía computarizada (TC)

La aproximación radiológica ideal se produce a través del uso de la TC contrastada de cuello y tórax, que permite realizar tanto el diagnóstico, como el control y el seguimiento en la evolución del paciente y ayuda a evaluar la eficacia de las intervenciones terapéuticas. En consecuencia, todo paciente con infecciones de la cavidad oral o la orofaringe, que presenten edema o dolor a nivel cervical, se deben evaluar con una TC contrastada de cuello y tórax (9, 26).

Los hallazgos que se pueden evidenciar a nivel del cuello son engrosamiento difuso de la dermis y subdermis, engrosa-

miento reticular de la grasa subcutánea de la cara y el cuello (celulitis), engrosamiento o realce de la fascia cervical (fascitis), engrosamiento o realce asimétrico de los músculos cervicales (miositis), linfadenopatías reactivas, trombosis vascular séptica y colecciones de líquido, con o sin gas. En el caso de la mediastinitis, en el mediastino se observa realce estriado o con vetas de la grasa mediastinal, colecciones líquidas, con o sin gas, efusión pericárdica y pleura (28).

La prevalencia de hallazgos tomográficos predictores de fascitis cervical necrotizante con mediastinitis descendente, según Becker y colaboradores, en orden de frecuencia son los siguientes: en el 100% de los casos aparece adelgazamiento difuso e infiltración de la piel y el TCSC, de la capa cervical superficial y profunda, esto incluye el músculo platismo y los músculos infrahioideos; en orden de frecuencia sigue la colección de gas en el 64 % de los casos y mediastinitis o efusión pleural o pericárdica en el 50 % de los casos (29).

### Papel de la resonancia magnética (RM)

La imagen por RM se considera la estrategia de tipo imagenológico, que aporta mayor detalle en el estudio de las patologías de los tejidos blandos, permite determinar con mayor precisión, la extensión del compromiso infeccioso (30). En general, la literatura no comunica aportes significativos que favorezcan la aplicación sistemática de la RM como primera opción en el abordaje diagnóstico, por delante del TC. Sin embargo, puede ser una opción importante en el paciente que tiene contraindicada la realización de una TC (mujeres gestantes) (31, 32).

### Tratamiento

El tratamiento del paciente con mediastinitis descendente se organiza alrededor de cuatro pilares: el manejo de las condiciones sistémicas (hemodinámica y ventilatoria) del paciente y el tratamiento de la sepsis o el choque, cuando estos se presenten; el establecimiento de una vía aérea segura; el cubrimiento antibiótico endovenoso de amplio espectro y, por último, pero no menos importante, el drenaje quirúrgico de la colección cervical y de la colección mediastinal, que puede llevarse a cabo mediante un abordaje transcervical o transtorácico (33, 34).

### Manejo de la sepsis y el choque

Después de la falla ventilatoria aguda por compresión de la vía aérea superior, la falla multiorgánica secundaria a sepsis es la principal causa de muerte en los pacientes con complicaciones de infección en espacios profundos de cuello. Por esta razón es imprescindible que el médico tratante conozca las generalidades del choque séptico e inicie la estabilización del paciente y su manejo, incluso antes del traslado a la unidad de cuidado crítico. Según el tercer Consenso Internacional de Definición de Sepsis y Shock Séptico, realizado por la *European Society of Intensive Care Medicine*, la sepsis se define como la disfunción orgánica causada por una res-

puesta anómala del huésped a la infección, que supone una amenaza para la supervivencia (25). Se propone como escala de severidad el *Sepsis Related Organ Failure Assessment* (SOFA), y se corrobora el lactato como una variable a tener en cuenta para determinar el pronóstico del paciente en las primeras 72 horas (35).

Las metas utilizadas en la reanimación hemodinámica del paciente incluyen el gasto urinario mayor de 1 mL/kg/hora y la presión arterial media (PAM) mayor de 75 mm Hg. Se debe iniciar antibioticoterapia de amplio espectro en la primera hora y se conserva como un pilar del tratamiento médico, la reanimación hídrica con cristaloides o hemoderivados (en caso de estar indicados) guiada por metas (25, 36).

### Establecimiento de una vía aérea segura

La falla ventilatoria o su inminencia constituyen una condición, que requiere atención de emergencia, en el contexto del paciente con infecciones profundas del cuello. En estas circunstancias, el logro de una vía aérea segura depende de la severidad y condiciones particulares del compromiso ventilatorio, pero como regla general, siempre que sea posible lograr una intubación orotraqueal, esta debe intentarse rápidamente; en el caso contrario, la traqueostomía quirúrgica debe ser la primera opción (37). Algunos autores recomiendan la realización de una traqueostomía en el tratamiento de todos los pacientes con mediastinitis descendente o fascitis necrotizante cervical (38). La cricotiroidotomía continúa siendo una herramienta muy útil en el manejo de la emergencia y como medida transitoria, pero en la mayoría de estos casos existe distorsión de los planos de disección, colección e infección local, razón por la cual se dificulta y, entonces, debe limitarse a casos muy estrictos. En el caso de nuestro paciente, gran cantidad de factores constituían una imposibilidad para la intubación traqueal, razón por la cual se necesitó realizar una traqueostomía de urgencias, previa al tratamiento quirúrgico (37, 39).

### Tratamiento antibiótico

El tratamiento antibiótico de la mediastinitis descendente debe iniciarse de manera inmediata y varios factores deben tenerse en cuenta a la hora de prescribirlo. La microbiología de la infección es un criterio determinante, pero no deben dejarse a un lado las consideraciones con respecto al paciente, como la función renal, el consumo de antibióticos previos y sus comorbilidades. La mayoría de las veces, las infecciones orofaríngeas permanecen limitadas y no se extienden más allá de los límites anatómicos que las contienen (40). Se han identificado algunos factores de riesgo, que conllevan a un aumento de la probabilidad de desarrollar una infección mediastinal secundaria, siendo las más importantes: la diabetes *mellitus*, el inmunocompromiso y las condiciones debilitantes, la postración, las múltiples comorbilidades, entre otras (41, 42).

El cubrimiento antimicrobiano debe ser de amplio espectro, con cubrimiento específico para los microorganismos

de la cavidad oral. En zonas de mayor frecuencia de *S. aureus* resistente a la meticilina se debe considerar el uso de vancomicina empírico, hasta disponer de resultados de los cultivos.

### Drenaje quirúrgico

El drenaje de la colección cervical es un requisito universal del tratamiento de esta entidad nosológica, ya que este aporta al control de la fuente del proceso infeccioso. Este procedimiento, cuya realización corresponde al accionar del cirujano otorrinolaringólogo o de cabeza y cuello, puede llevarse a cabo dependiendo de la localización de la patología, por vía transcervical aislada o combinado con un abordaje transoral (42, 43). Se recomienda realizar incisiones y no de drenajes por punción en el cuello. Se deben llevar a cabo cervicotomías amplias, resección de los septos al interior del absceso y desbridamiento amplio de los tejidos necróticos, a la vez que un lavado con abundante solución salina, tratamiento que se corresponde con el de un absceso de tejidos blandos, la fascitis o una gangrena, sin diferencia de la localización anatómica, todo esto dependiendo de los hallazgos intraoperatorios (44).

Con respecto al tratamiento quirúrgico de la colección mediastinal, ha habido una amplia discusión en la cual distintos autores han aportado su conocimiento y experiencia. Es vital conocer la extensión de la infección para clasificarla adecuadamente y definir qué tipo de abordaje requiere como se muestra en la **Tabla 1** (10).

**Tabla 1. Clasificación de la mediastinitis descendente y su abordaje quirúrgico (10)**

Clasificación	Definición	Abordaje quirúrgico
Tipo I	Infección circunscrita al mediastino superior, por encima de la carina traqueal	Drenaje mediastinal por vía transcervical
Tipo IIA	Infección del mediastino anterior bajo	Drenaje mediastinal por vía epigástrica
Tipo IIB	Infección de mediastino anterior y posterior bajo	Drenaje mediastinal vía toracotomía

En su trabajo, Endo y colaboradores proponen el drenaje mediastinal por vía transcervical para la mediastinitis con colección del tipo I, por vía epigástrica para el tipo IIA y la toracotomía como el abordaje para el tipo IIB; aunque alguna controversia sigue existiendo con respecto a la vía del drenaje, en la actualidad, la mayoría de los autores concuerdan en el tratamiento quirúrgico agresivo como tratamiento inicial (10, 45). En la serie de casos de Deu-Martín y colaboradores, el 86,5 % de los abscesos se localizó por encima de la carina, el 8,1 % en la totalidad del mediastino y el 5,4 % por debajo de este (7). Adicionalmente, 67,6 % de los pacientes presentó otras anomalías a nivel del tórax, de estas, 45,9 % tenía derrame pleural bilateral, 27 % derrame pericárdico y 21,6 % derrame pleural unilateral. En esta población, el

94,6 % de los pacientes requirió desbridamiento cervical (40 cervicotomías), 81,1 % fue llevado a desbridamiento torácico (22 toracotomías derechas, 10 izquierdas y 3 bilaterales) y los pacientes requirieron en promedio 3,3 procedimientos (46, 47).

En una serie de 5 casos descrita en 2009 por Uwa y colaboradores, todos los pacientes se llevaron inicialmente a manejo quirúrgico conservador, con drenaje por cervicotomía de la colección cervical y drenaje mediastinal transcervical (48). En este estudio, todos los pacientes requirieron luego un manejo quirúrgico adicional, con drenaje transtorácico, razón por la cual estos autores sugieren el drenaje transtorácico como manejo inicial, en el caso en que la infección se localice por debajo de la bifurcación traqueal, como sucedía en todos sus pacientes.

### Mortalidad

En las series originales de Pearse se describieron mortalidades de 86 % sin manejo quirúrgico y 35 % con manejo quirúrgico, para una serie de 110 casos, que es probablemente la más grande descrita (2); razón por la cual desde ese entonces se rechaza el manejo médico aislado. Se reconoce que el diagnóstico de mediastinitis descendente genera un aumento del doble de la mortalidad, que se espera en los pacientes con fascitis cervical necrosante, al pasar de aproximadamente 20 % a un 41 %. Adicionalmente, la aparición de la mediastinitis conlleva a un aumento en la posibilidad de tener un choque séptico (el predictor más poderoso de mortalidad). A partir de este momento, varios autores han reportado cifras de mortalidad variables, entre 17 %-50 %.

En la serie de Deu-Martín y colaboradores, la mortalidad general fue del 21 %, en este caso, los autores llevaron a cabo un análisis bivariado y multivariado de las variables relacionadas con el desenlace muerte, en el caso del análisis bivariado encontraron diabetes mellitus, comorbilidades, específicamente pulmonares, una única intervención, lateralidad izquierda y desarrollo de choque séptico como variables positivamente relacionadas con el desenlace muerte, de manera estadísticamente significativa (7, 21). En cuanto al análisis multivariado, solo el desarrollo de choque séptico fue un predictor independiente de mortalidad en esta serie de casos (49, 50).

### Conclusiones

La mediastinitis descendente se considera una posible complicación de la infección de espacios profundos del cuello, siempre y cuando haya compromiso del espacio retrofaringeo o del espacio peligroso, los cuales por contigüidad drenan hacia la región torácica. Conocer a profundidad la anatomía de las fascias y espacios profundos del cuello permitirá determinar la etiología probable de la infección y su posible ruta de diseminación. Las altas tasas de mortalidad presentes en nuestro medio obligan al médico a un diagnóstico rápido y oportuno, en donde el drenaje quirúrgico, la

antibioticoterapia de amplio espectro, el soporte hemodinámico y la seguridad de la vía aérea se convierten en los cuatro pilares del manejo integral. Hasta la fecha no existe ninguna escala pronóstica en infecciones profundas de cuello, que permita predecir el comportamiento de la infección y la probabilidad de desarrollar una complicación. Los autores del presente artículo consideramos necesario el desarrollo de nuevas herramientas clínicas, que permitan reconocer a tiempo los predictores de mal pronóstico en el paciente con infecciones de espacios profundos del cuello, para así disminuir las tasas de morbimortalidad vigentes.

### Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaramos que no existe conflicto de interés en la realización de este artículo.

### Fuente de financiación

Este artículo fue financiado por los autores.

### Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

### Conflictos de interés

No existen conflictos de interés.

### REFERENCIAS

- Diamantis S, Giannakopoulos H, Chou J, Foote J. Descending necrotizing mediastinitis as a complication of odontogenic infection. *Int J Surg Case Rep.* 2011;2(5):65-7. doi: 10.1016/j.ijscr.2011.01.004.
- Pearse HE. Mediastinitis following cervical suppuration. *Ann Surg.* 1938;108(4):588-611. doi: 10.1097/0000658-193810000-00009.
- Akulian JA, Yarmus L, Feller-Kopman D. The role of cricothyrotomy, tracheostomy, and percutaneous tracheostomy in airway management. *Anesthesiol Clin.* 2015;33(2):357-67. doi: 10.1016/j.anclin.2015.02.009.
- Estrera AS, Landay MJ, Grisham JM, Sinn DP, Platt MR. Descending necrotizing mediastinitis. *Surg Gynecol Obstet.* 1983;157(6):545-52.
- Ueda S, Nishio K, Minamino N, Kubo A, Akai Y, Kangawa K, et al. Increased plasma levels of adrenomedullin in patients with systemic inflammatory response syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;160(1):132-6. doi: 10.1164/ajrccm.160.1.9810006.
- Parhiscar A, Har-El G. Deep neck abscess: A retrospective review of 210 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2001;110(11):1051-4. doi: 10.1177/000348940111001111.
- Deu-Martín M, Saez-Barba M, López Sanz I, Alcaraz Peñarocha R, Romero Vielva L, Solé Montserrat J. Factores de riesgo de mortalidad en la mediastinitis necrosante descendente [Mortality risk factors in descending necrotizing mediastinitis]. *Arch Bronconeumol.* 2010;46(4):182-7. doi: 10.1016/j.arbres.2010.01.008.
- Abu Abeeleh M, Al Smady M, Qasem H, Ennab R, Al Bsoul N. Descending necrotizing mediastinitis, a fatal disease to keep in mind. *Heart Lung Circ.* 2010;19(4):254-6. doi: 10.1016/j.hlc.2009.11.010.
- Crespo AN, Chone CT, Fonseca AS, Montenegro MC, Pereira R, Milani JA. Clinical versus computed tomography evaluation in the diagnosis and management of deep neck infection. *Sao Paulo Med J.* 2004;122:259-63. doi: S1516-31802004000600006.
- Hasegawa T, Endo S, Sohara Y. Classification of descending necrotizing mediastinitis. *Ann Thorac Surg.* 2000;69(4):1296. doi: 10.1016/s0003-4975(00)01117-6.
- Lindner HH. The anatomy of the fasciae of the face and neck with particular reference to the spread and treatment of intraoral infections (Ludwig's) that have progressed into adjacent fascial spaces. *Ann Surg.* 1986;204(6):705-14. doi: 10.1097/0000658-198612000-00015.
- Guidera AK, Dawes PJ, Fong A, Stringer MD. Head and neck fascia and compartments: No space for spaces. *Head Neck.* 2014;36(7):1058-68. doi: 10.1002/hed.23442.
- Kitamura S. Anatomy of the fasciae and fascial spaces of the maxillofacial and the anterior neck regions. *Anat Sci Int.* 2018;93(1):1-13. doi: 10.1007/s12565-017-0394-x.
- Standring S. Head and neck. En: Standring S, Borley NR, Collins P, et al (editores). *Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice.* 40ª edición. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier. 2000. p. 397-703.
- Shah RK, Chun R, Choi SS. Mediastinitis in infants from deep neck space infections. *Otolaryngology Head Neck Surg.* 2009;140:936-8. doi: 10.1016/j.otohns.2009.02.032.
- Stambuk HE, Patel SG. Imaging of the parapharyngeal space. *Otolaryngol Clin North Am.* 2008;41(1):77-101. doi: 10.1016/j.otc.2007.10.012.
- Cruz Toro P, Callejo Castillo À, Tornero Saltó J, González Compta X, Farré A, Maños M. Cervical necrotizing fasciitis: Report of 6 cases and review of literature. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2014;131(6):357-9. doi: 10.1016/j.anorl.2013.08.006.
- Mark R, Song S, Mark P. Taking heed of the 'danger space': acute descending necrotizing mediastinitis secondary to primary odontogenic infection. *BMJ Case Rep.* 2018;bcr-2018-225019. doi: 10.1136/bcr-2018-225019.
- Sakamoto H, Aoki T, Kise Y, Watanabe D, Sasaki J. Descending necrotizing mediastinitis due to odontogenic infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;89(4):412-9. doi: 10.1016/s1079-2104(00)70121-1.
- Argintaru N, Carr D. Retropharyngeal abscess: A subtle presentation of a deep space neck infection. *J Emerg Med.* 2017;53(4):568-569. doi: 10.1016/j.jemermed.2017.06.004.
- Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med.* 2013;41(2):580-637. doi: 10.1097/CCM.0b013e31827e83af.
- Poveda Roda R, Bagan JV, Sanchis Bielsa JM, Carbonell Pastor E. Antibiotic use in dental practice. A review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2007;12(3):E186-92.
- Storoe W, Haug RH, Lillich TT. The changing face of odontogenic infections. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59(7):739-48. doi: 10.1053/joms.2001.24285.
- Velasco I, Soto R. Principles for the treatment of odontogenic infections with different levels of complexity. *Rev Chil Cir.* 2012;64:586-98. doi: 10.4067/S0718-40262012000600016.
- Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M,



- Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801-10. doi: 10.1001/jama.2016.0287.
26. Vural C, Gungor A, Comerci S. Accuracy of computerized tomography in deep neck infections in the pediatric population. *Am J Otolaryngol*. 2003;24(3):143-8. doi: 10.1016/s0196-0709(03)00008-5.
  27. Levitt GW. Cervical fascia and deep neck infections. *Laryngoscope*. 1970;80(3):409-35. doi: 10.1288/00005537-197003000-00004.
  28. Daramola OO, Flanagan CE, Maisel RH, Odland RM. Diagnosis and treatment of deep neck space abscesses. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;141(1):123-30. doi: 10.1016/j.otohns.2009.03.033.
  29. Kang SK, Lee S, Oh HK, Kang MW, Na MH, Yu JH, et al. Clinical features of deep neck infections and predisposing factors for mediastinal extension. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;45(3):171-6. doi: 10.5090/kjtc.2012.45.3.171.
  30. Rocca F, Pecorari GC, Oliaro A, Passet E, Rossi P, Nadalin J, et al. Ten years of descending necrotizing mediastinitis: Management of 23 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007;65(9):1716-24. doi: 10.1016/j.joms.2006.10.060.
  31. Bhatt YM, Small M. Cervical necrotizing fasciitis with descending necrotizing mediastinitis. *Postgrad Med J*. 2011;87(1030):570. doi: 10.1136/pgmj.2010.117010.
  32. Sandner A, Börgermann J, Kösling S, Bloching MB. "Descending necrotizing mediastinitis" infolge tiefer Halsinfektionen. Inzidenz und Management ["Descending necrotizing mediastinitis" due to deep neck infections. Incidence and management]. *HNO*. 2006;54(11):861-7. doi: 10.1007/s00106-006-1396-5.
  33. Makeieff M, Gresillon N, Berthet JP, Garrel R, Crampette L, Marty-Ane C, et al. Management of descending necrotizing mediastinitis. *Laryngoscope*. 2004;114(4):772-5. doi: 10.1097/00005537-200404000-00035.
  34. Busch RF, Shah D. Ludwig's angina: improved treatment. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997;117(6):S172-5. doi: 10.1016/S0194-59989770093-7.
  35. Jones AE, Trzeciak S, Kline JA. The sequential organ failure assessment score for predicting outcome in patients with severe sepsis and evidence of hypoperfusion at the time of emergency department presentation. *Crit Care Med*. 2009;37(5):1649-54. doi: 10.1097/CCM.0b013e31819def97.
  36. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med*. 2001;345(19):1368-77. doi: 10.1056/NEJMoa010307.
  37. Ovassapian A, Tuncbilek M, Weitzel EK, Joshi CW. Airway management in adult patients with deep neck infections: a case series and review of the literature. *Anesth Analg*. 2005;100(2):585-9. doi: 10.1213/01.ANE.0000141526.32741.CF.
  38. Sarna T, Sengupta T, Miloro M, Kolokythas A. Cervical necrotizing fasciitis with descending mediastinitis: Literature review and case report. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70(6):1342-50. doi: 10.1016/j.joms.2011.05.007.
  39. Karkos PD, Leong SC, Beer H, Apostolidou MT, Panarese A. Challenging airways in deep neck space infections. *Am J Otolaryngol*. 2007;28:415e418. doi: 10.1016/j.amjoto.2006.10.012.
  40. Poeschl PW, Spusta L, Rusmueller G, Seemann R, Hirschl A, Poeschl E, et al. Antibiotic susceptibility and resistance of the odontogenic microbiological spectrum and its clinical impact on severe deep space head and neck infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;110:151-6. doi: 10.1016/j.tripleo.2009.12.039.
  41. Hasegawa J, Hidaka H, Tateda M, Kudo T, Sagai S, Miyazaki M, et al. An analysis of clinical risk factors of deep neck infection. *Auris Nasus Larynx*. 2011;38(1):101-7. doi: 10.1016/j.anl.2010.06.001.
  42. Eftekharian A, Roozbahany NA, Vaezaafshar R, Narimani N. Deep neck infections: A retrospective review of 112 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009;266(2):273-7. doi: 10.1007/s00405-008-0734-5.
  43. Osborn, T. Assael, R. Deep space neck infección: Principles of surgical management. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2008;20:356-65. doi: 10.1016/j.coms.2008.04.002.
  44. Gawrychowski J, Rokicki W, Rokicki M. Martwicze zstepujace zapalenie śródpiersia--przebieg i metody leczenia chirurgicznego [Descending necrotic mediastinitis--course and methods of surgical treatment]. *Pneumonol Alergol Pol*. 2003;71(1-2):17-23.
  45. Wheatley MJ, Stirling MC, Kirsh MM, Gago O, Orringer MB. Descending necrotizing mediastinitis: transcervical drainage is not enough. *Ann Thorac Surg*. 1990;49(5):780-4. doi: 10.1016/0003-4975(90)90022-x.
  46. Larawin V, Naipao J, Dubey SP. Head and neck space infections. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;135(6):889-93. doi: 10.1016/j.otohns.2006.07.007.
  47. Lee YQ, Kanagalingam J. Deep neck abscesses: The Singapore experience. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268(4):609-14. doi: 10.1007/s00405-010-1387-8.
  48. Santos Gorjón P, Blanco Pérez P, Morales Martín AC, Del Pozo de Dios JC, Estévez Alonso S, Calle de la Cabanillas MI. Deep neck infection. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2012;63(1):31-41. doi: 10.1016/j.otorri.2011.06.002.
  49. Wang LF, Kuo WR, Tsai SM, Huang KJ. Characterizations of life-threatening deep cervical space infections: a review of one hundred ninety-six cases. *Am J Otolaryngol*. 2003;24(2):111-7. doi: 10.1053/ajot.2003.31.
  50. Huang TT, Liu TC, Chen PR, Tseng FY, Yeh TH, Chen YS. Deep neck infection: Analysis of 185 cases. *Head Neck*. 2004;26(10):854-60. doi: 10.1002/hed.20014.