



# Mastoidectomía radical en el tratamiento del colesteatoma en pacientes pediátricos

## Radical mastoidectomy in the treatment of cholesteatoma in pediatric patients.

Marina Martínez Sánchez,<sup>1</sup> Natalia de Jesús Cantú Cavazos,<sup>1</sup> Yarittza Karlett Cossio Mejía,<sup>1</sup> Erika María Celis Aguilar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Residente de Otorrinolaringología.

<sup>2</sup> Profesor de Otorrinolaringología.

Departamento de Otorrinolaringología, Hospital Civil de Culiacán, Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa, México.

### Correspondencia

Erika María Celis Aguilar  
erikacelis@hotmail.com

**Recibido:** 28 de noviembre 2023

**Aceptado:** 31 de enero 2024

**Este artículo debe citarse como:** Martínez-Sánchez M, Cantú-Cavazos NJ, Cossio-Mejía YK, Celis-Aguilar EM. Mastoidectomía radical en el tratamiento del colesteatoma en pacientes pediátricos. *An Orl Mex* 2024; 69 (1): 36-49.

## PARA DESCARGA

<https://doi.org/10.24245/aorl.v69i1.9387>

<https://otorrino.org.mx>

### Resumen

**ANTECEDENTES:** El colesteatoma en población pediátrica se considera una afección con naturaleza agresiva; se relaciona con mayor extensión, cantidad de complicaciones asociadas y recurrencia. En la actualidad existen más abordajes cerrados para su tratamiento; sin embargo, la necesidad de un oído seguro requiere en ocasiones el uso de cirugías más extensas.

**CASOS CLÍNICOS:** Se describen cuatro casos de 4, 10, 14 y 18 años que acudieron a consulta médica al Hospital Civil de Culiacán, Sinaloa, México, diagnosticados con otitis media crónica con colesteatoma. Todos tenían otorrea de larga evolución. Otras manifestaciones fueron otorragia, antecedente de parálisis facial ipsilateral y meningitis. Se llevó a cabo mastoidectomía radical en los cuatro casos; como primera medida terapéutica en dos de ellos y como reintervención en los otros dos casos. En el seguimiento posoperatorio todos requirieron tratamiento antibiótico de larga duración.

**CONCLUSIONES:** La mastoidectomía radical es una opción en pacientes pediátricos con colesteatoma. El tratamiento debe individualizarse; se ha descrito una variedad de procedimientos, cada uno con sus ventajas y desventajas a considerar en cada caso.

**PALABRAS CLAVE:** Colesteatoma; otitis media; mastoidectomía.

### Abstract

**BACKGROUND:** Cholesteatoma in the pediatric population is considered an entity with an aggressive nature, it is related to greater extension, number of associated

complications and recurrence. Currently there is an increase in closed approaches for its management; however, the need for a safe ear sometimes requires the use of more extensive surgeries.

**CLINICAL CASES:** This paper describes 4 cases of 4, 10, 14 and 18 years old who attended a medical consultation at the Hospital Civil de Culiacan, Sinaloa, México, diagnosed with chronic otitis media with cholesteatoma. All presented long-standing otorrhea. Other manifestations were otorrhagia, history of ipsilateral facial paralysis and meningitis. Radical mastoidectomy was performed in all four cases; as a first therapeutic measure in two of them and as a reoperation in the other two cases. In postoperative follow-up, all required long-term antibiotic treatment.

**CONCLUSIONS:** Radical mastoidectomy is an option in pediatric patients with cholesteatoma. Treatment should be individualized, with a variety of procedures described, each with its advantages and disadvantages to be considered in each case.

**KEYWORDS:** Cholesteatoma; Otitis media; Radical mastoidectomy.

## ANTECEDENTES

El colesteatoma en población pediátrica tiene una incidencia de 3 a 6 por 100,000 niños aproximadamente. Pueden ser adquiridos (70%) o congénitos. Se considera una afección con naturaleza agresiva, relacionándose con mayor extensión, cantidad de complicaciones asociadas, recurrencia y recidiva. La búsqueda de mejores resultados quirúrgicos aún es un desafío, siendo la técnica quirúrgica un tema de debate en cada caso. En la actualidad existe aumento de los abordajes cerrados para su manejo; sin embargo, debido a que el objetivo del tratamiento es obtener un oído seguro y seco minimizando el colesteatoma residual y recidivante en ocasiones se requiere el uso de cirugías más extensas.<sup>1,2</sup>

## CASOS CLÍNICOS

### Caso 1

Paciente masculino de 4 años de edad, con antecedente de parálisis facial hacía 2 años con recuperación completa y hacía 3 meses colocación bilateral de tubos de timpanoplastia. Inició su padecimiento actual hacía 3 meses con otorrea purulenta izquierda, de olor fétido e inestabilidad ocasional. A la exploración física se observó el oído derecho con conducto auditivo externo permeable, membrana timpánica íntegra con referencias anatómicas conservadas. El conducto auditivo externo del oído izquierdo tenía secreción purulenta de olor fétido. No se lograron visualizar tubos de timpanoplastia. Se aspiró la secreción y se indicó doble esquema antibiótico más gotas óticas. A los 7 días se visualizó mejoría clínica, conducto auditivo externo izquierdo permeable, con secreción hialina, lesión granulomatosa en la membrana timpánica con restos hemáticos. Marcha normal, prueba de impulso cefálico negativo, Romberg negativo.

La tomografía de oído simple mostró al oído derecho sin datos patológicos, celdillas mastoideas y oído medio izquierdos ocupados en su totalidad por densidad similar a tejidos blandos, no se visualizó cadena oscilar, oído interno sin alteraciones (**Figura 1**). La resonancia magnética evidenció una lesión isointensa en secuencia T1 con gadolinio en celdillas mastoideas y oído medio izquierdo, siendo hiperintensa en T2. En secuencia FLAIR se visualizó una lesión heterogenea, con hiperintensidad en su centro. En secuencia de difusión con restricción. Todo lo anterior fue compatible con colesteatoma. Posteriormente, se visualizó perforación central de la membrana timpánica izquierda, se solicitó cultivo de secreción del oído izquierdo con crecimiento de *Staphylococcus aureus* y se continuó con gotas óticas de ciprofloxacino en espera de tratamiento quirúrgico. Se realizó mastoidectomía radical izquierda con remoción completa de colesteatoma invasor izquierdo y control de la infección. A los 8 meses tuvo un cuadro de infección que se curó con tratamiento antibiótico. Actualmente el paciente tiene cavidad seca y está asintomático.

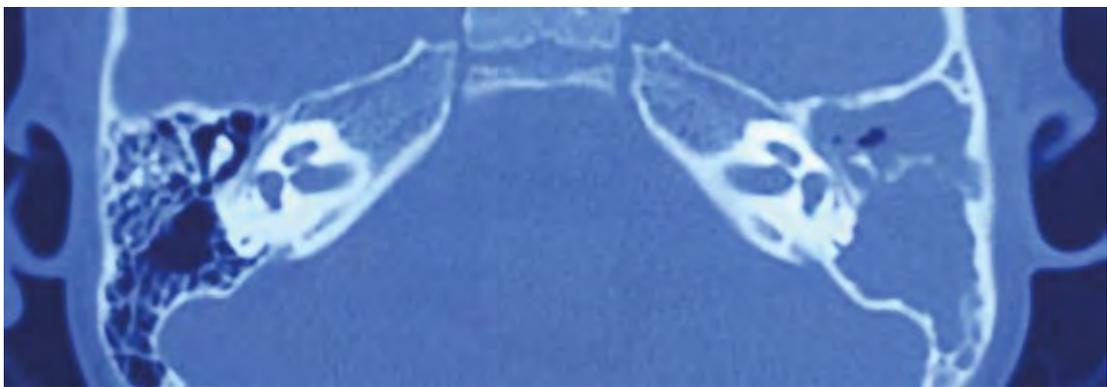


**Figura 1**

Paciente 1, corte coronal preoperatorio. Ocupación de la mastoides izquierda por densidad similar a tejidos blandos en su totalidad.

## Caso 2

Paciente masculino de 10 años de edad, tenía el antecedente de amigdalectomía hacía 6 años. Inició su padecimiento actual hacía 2 años, con otorrea amarillenta y fétida en el oído izquierdo, acompañada de prurito e hipoacusia intermitente. Tenía, además, edema del conducto auditivo externo con infección mixta por hongos y bacterias. La tomografía de oído simple reportó mastoides izquierda esclerodiploica con ocupación de celdillas mastoideas con densidad similar a tejidos blandos, cadena osicular y scutum erosionado, tegmen timpánico y mastoideo preservado, el oído interno sin datos patológicos; el oído derecho sin afección (**Figura 2**). Audiometría con PTA (promedio de tonos puros) derecho: 18.3 dB, PTA aéreo izquierdo: 50 dB, PTA óseo izquierdo: 21.6 dB. Se diagnosticó otitis media crónica con colesteatoma izquierda; se decidió su programación quirúrgica para mastoidectomía radical izquierda, reportándose membrana timpánica con perforación subtotal, tejido colesteatomatoso en epitímpano y mesotímpano, remanentes de cadena osicular de martillo y estribo, ausencia total del yunque. Se egresó con tratamiento de itraconazol vía oral. A su quinto día posquirúrgico tuvo parálisis facial izquierda House-Brackmann II, por lo que se indicó pred-



**Figura 2**

Paciente 1, corte axial preoperatorio. Ocupación de la mastoides y oído medio izquierdo en su totalidad, imagen compatible con mastoiditis coalescente.

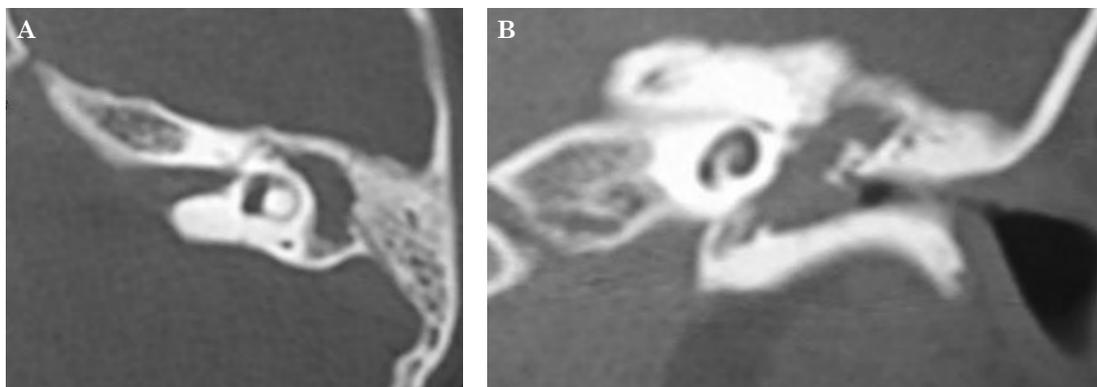
nisona con reducción de la dosis, con lo que tuvo recuperación completa al mes de evolución. Se suspendió el itraconazol a los 6 meses de la operación al observar una cavidad mastoidea bien epitelizada sin datos de infección. A los 8 meses posquirúrgicos se solicitó un cultivo que reportó micelios por lo que se reanudó el tratamiento con itraconazol vía oral durante 3 meses. Un año posterior a la cirugía sobrevino nuevamente la infección micótica multirresistente, se inició voriconazol y terbinafina tópica. Dos años después de la mastoidectomía radical se decidió hacer una segunda intervención quirúrgica para obliteración de la trompa de Eustaquio. Durante la cirugía el paciente tuvo permeabilidad de la trompa de Eustaquio, tejido colesteatomatoso en promontorio, que se retiró y se ocluyó la trompa de Eustaquio con cartílago conchal y músculo temporal; además, se obliteró el oído medio con fascia temporal. Se egresó con itraconazol vía oral durante 2 meses. El paciente continuó con remisión de la infección por 2 años, reincidió nuevamente y fue tratado de forma exitosa con fluconazol, cefixima vía oral y terbinafina tópica por un mes. Actualmente sin datos de infección activa.

### Caso 3

Paciente masculino de 15 años de edad sin antecedentes de importancia para el padecimiento actual. Inició su cuadro clínico hacía 2 años y medio con otorrea fétida y otorragia derecha intermitente, a la exploración física se visualizó la membrana timpánica con perforación en pars flácida del 25%; la tomografía de oído simple mostró ocupación con densidad similar a tejidos blandos en el tercio medio e interno del conducto auditivo externo, oído medio con ocupación total y cadena osicular con erosión parcial, mastoides ebúrnea igualmente ocupada.

#### Figura 3

La audiometría resultó con normoacusia bilateral, oído derecho con PTA aéreo 25 dB, PTA óseo 3.33, oído izquierdo con PTA aéreo 18.33, PTA óseo 13.33. Se decidió efectuar mastoidectomía cortical derecha y timpanoplastia; durante el procedimiento se encontró abundante tejido colesteatomatoso en el mesotímpano, epitímpano y la cavidad mastoidea. A las 3 semanas posquirúrgicas inició con eritema, edema y aumento de temperatura en la región mastoidea derecha. Se sospechó mastoiditis aguda posquirúrgica por lo que se inició tratamiento con levofloxacino y ante la falta de mejoría se cambió a ceftriaxona con alivio del cuadro. Se observó injerto de membrana incompleto y el resto del colesteatoma en el oído medio con secreción hialina, se aplicó crema con esteroide, antibiótico y antifúngico tópico. Debido a que el paciente continuaba con mucosa del oído medio húmeda y con datos de infección en múltiples ocasio-



#### Figura 3

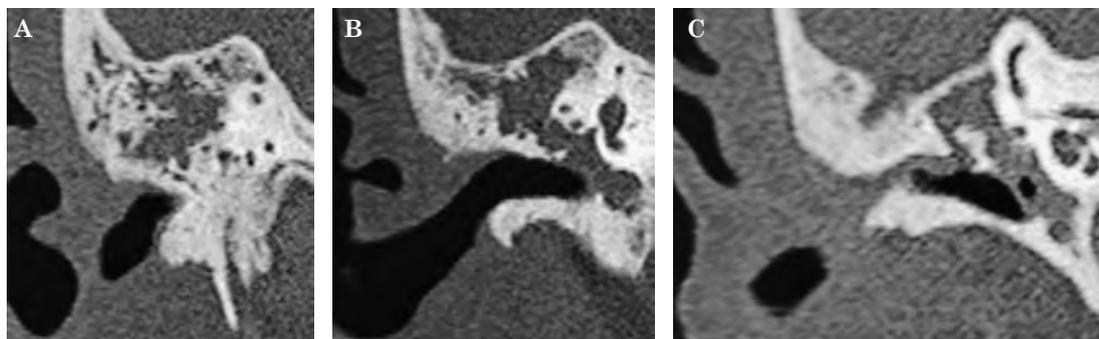
Paciente 2, corte axial (A) y coronal (B) preoperatorio. Mastoides esclerodiploica y oído medio izquierdo con ocupación en su totalidad por densidad similar a tejidos blandos.

nes, con sospecha de infección fúngica, se inició tratamiento con fluconazol. A los 5 meses de la primera intervención se decidió realizar mastoidectomía radical derecha con aplicación de mesna encontrando abundante tejido colesteatomatoso con restos de cadena osicular. **Figura 4**

A los 20 días del posquirúrgico inició con humedad en el conducto auditivo externo, se indicó solución secante; posteriormente continuó con otorrea blanquecina en el conducto auditivo externo; se solicitó cultivo de secreción que resultó en *Pseudomonas aeruginosa*. La nueva audiometría evidenció hipoacusia conductiva leve derecha, PTA aérea 38.33 dB, PTA ósea 11.66. A los 3 meses posquirúrgicos el paciente continuaba sin datos de epitelización de mastoides, durante la consulta externa se colocó mesna en el conducto auditivo externo y se retiró tejido colesteatomatoso en el cuadrante superior de la membrana timpánica derecha. Un mes después el paciente continuaba con humedad a base de otorrea hialina. Se solicitó nuevo cultivo de secreción ótico con el resultado de *Achromobacter xylosoxidans*. Después del término de tratamiento antibiótico se hizo nueva toma de cultivo que indicó *Corynebacterium amycolatum* y *Achromobacterium xylosoxidans*. Debido a persistencia de cavidad húmeda se decidió su valoración para tercera cirugía referente a exploración quirúrgica y cierre de la trompa de Eustaquio.

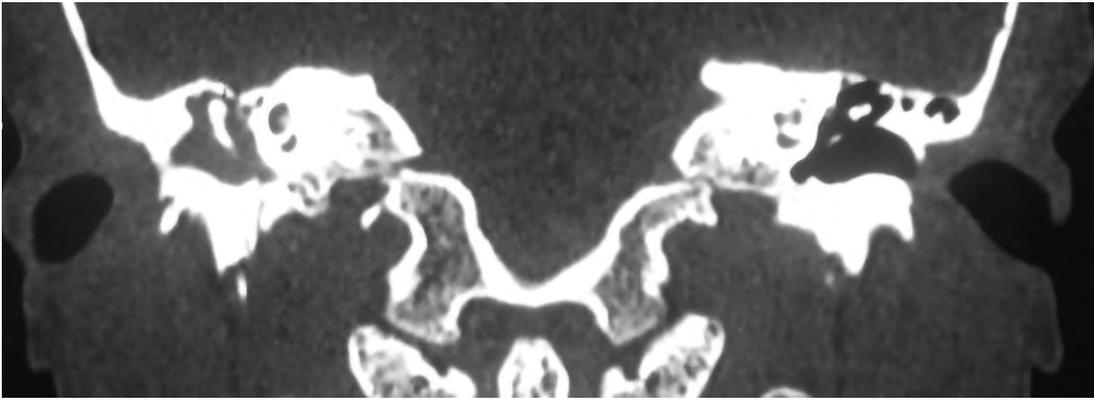
#### Caso 4

Paciente masculino de 18 años de edad con antecedente de otorrea de 2 años de evolución; inició su cuadro clínico con fiebre, rigidez de nuca, cefalea y otorrea fétida en el oído derecho; se sospechó complicación de otitis media, por lo que fue hospitalizado; se inició esquema antibiótico con ceftriaxona y vancomicina. La tomografía de oído simple evidenció ocupación del oído derecho por densidad similar a tejidos blandos en el epitímpano y mesotímpano, erosión de scutum y cadena osicular con dehiscencia de tegmen tympani, por lo que se sospechó colesteatoma (**Figuras 5 y 6**). La punción lumbar reportó datos de meningitis bacteriana, leucocitosis, hipoglucorraquia y proteinorraquia. Se hizo mastoidectomía simple derecha en la que se encontró abundante tejido colesteatomatoso en el oído medio y el antro mastoideo, coalescencia de celdillas mastoideas y dehiscencia de dura presigmoidea. Se mantuvo en vigilancia hospitalaria durante 5 días, egresándose con gotas óticas, amoxicilina con ácido clavulánico y rifampicina; durante la consulta se diagnosticó otomastoiditis continuando con el mismo tratamiento. Una semana posterior al evento quirúrgico inició con otorrea purulenta y verdosa en moderada cantidad; se decide dar manejo intrahospitalario con tratamiento antibiótico intravenoso a base de meropenem durante 5 días con adecuada respuesta al tratamiento. Un mes después inició con plenitud ótica, se observó recidiva de colesteatoma



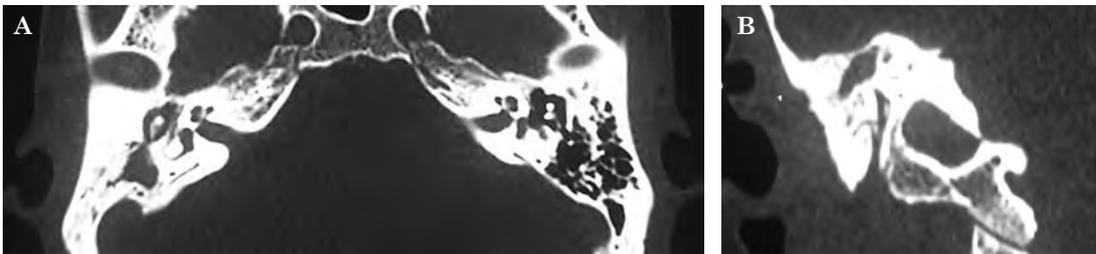
**Figura 4**

Paciente 3, cortes coronales preoperatorios. Mastoides esclerodiploica (**A**) y oído medio (**B y C**) con ocupación en su totalidad por densidad similar a tejidos blandos, se observan restos de cadena osicular (**C**).



**Figura 5**

Paciente 4, corte coronal preoperatorio. Ocupación del oído derecho por densidad similar a tejidos blandos en el epitímpano y celdilla mastoidea única.



**Figura 6**

Paciente 4, preoperatorio. **A.** Corte axial: ocupación del oído medio por densidad similar a tejidos blandos. **B.** Corte coronal: ocupación de la celdilla mastoidea por densidad similar a tejidos blandos.

que se aspiró en ático y pars flácida. Una nueva tomografía simple de oído mostró cambios posquirúrgicos, dehiscencia de seno sigmoides y densidad similar a tejido blando en el oído medio y el antro, por lo que decidió efectuarse mastoidectomía radical; durante el procedimiento quirúrgico se observó la mucosa de caja edematizada, colesteatoma en tegmen tympani rodeando el martillo y el yunque, los cuales se resecaron y se colocó injerto fascia temporal para obliteración, egresándose con cefuroxima. A los 10 días de seguimiento posquirúrgico se visualizó buena cicatrización de la cavidad mastoidea; se indicó antibiótico ótico con solución secante. Actualmente el paciente está en remisión.

El **Cuadro 1** muestra las características de los pacientes.

## DISCUSIÓN

Los colesteatomas son lesiones del hueso temporal bien delimitadas, no neoplásicas, derivadas de un crecimiento anormal del epitelio escamoso queratinizado. Las series refieren mayor prevalencia en hombres. Puede ser congénito o adquirido. El primero se manifiesta como una masa aperlada detrás del cuadrante anterosuperior de una membrana timpánica intacta. El colesteatoma adquirido tiene varias teorías en su origen: invaginación de la mucosa, metaplasia de células escamosas, migración, hiperplasia de células basales e invaginación; de esta última deriva la teoría de atracción de la mucosa.<sup>3-6</sup>

**Cuadro 1.** Características de los pacientes

Paciente	Edad en años	Oído	Manifestación clínica	Complicación preoperatoria	Tipo de mastoidectomía	Complicación posoperatoria	Reintervención	Audiometría preoperatoria	Audiometría posoperatoria	Otro
1	4	Izquierdo	Otorrea	Parálisis facial	Radical			Derecho: PTAo 5 dB PTAa 30 dB Izquierdo: PTAo 5 dB PTAa 40 dB		
2	10	Izquierdo	Otorrea e hipoacusia		Radical	Parálisis facial	Oclusión de trompa de Eustaquio	Derecho: PTAa 18.3 dB Izquierdo: PTAa 50 dB, PTAo: 21.6 dB		
3	14	Derecho	Otorrea y otorragia		De muro alto		Mastoidectomía radical	Derecho: PTAa 25 dB PTAo 3.33 dB Izquierdo: PTAa 18.33 dB PTAo 13.33 dB	Derecho: PTAa 38.33 dB, PTAo 11.66 dB	Probable oclusión de trompa de Eustaquio Uso de mesna
4	18	Derecho	Otorrea, datos cefalea, datos meningeos	Meningitis	De muro alto		Mastoidectomía radical			

PTAa: promedio de tonos puros aéreos; PTAo: promedio de tonos puros óseos.

Se describe que, debido al crecimiento más rápido del tejido y la disfunción de la trompa de Eustaquio, los colesteatomas en la población pediátrica tienen un patrón de crecimiento más agresivo en comparación con los adultos, conduciendo a mayor incidencia de enfermedad residual y recurrente. El subdesarrollo de las celdillas mastoideas es casi un hallazgo invariable en el colesteatoma adquirido y en algunas series en el colesteatoma congénito también. Se ha informado que este menor volumen en ambos tipos de pacientes se relaciona con que el colesteatoma reaparezca y progrese a partir de la retracción posoperatoria. Se ha propuesto también que, en cierta medida, puede deberse a la exposición y visualización limitada de todo el espacio del oído medio cuando se utiliza visión microscópica. Se necesita mayor comprensión de los factores que contribuyen a la formación del colesteatoma para ayudar a predecir el riesgo de enfermedad recurrente y orientar la decisión quirúrgica. Sin embargo, existen en la actualidad controversias al respecto, con pocos estudios que comparen directamente su comportamiento entre pacientes pediátricos y adultos.<sup>1,2,5,7</sup>

En 2020 Fontes y colaboradores utilizaron el sistema de clasificación de colesteatoma creado en 2017 por un panel de expertos en otología, con miembros de la Academia Europea de Otolología y Neurootología y la Sociedad Otológica de Japón para comparar la gravedad en pacientes adultos y pediátricos, demostrando el aumento significativo en población pediátrica de ocurrir con un estadio más avanzado y una tasa de recaída 2.2 mayor, con un tiempo medio de supervivencia libre de enfermedad en el grupo pediátrico de  $62.2 \pm 8.3$  meses y  $83.9 \pm 2.6$  meses en pacientes adultos, siendo la edad menor de 16 años predictiva de recidiva. De acuerdo con el análisis individual de cada caso se llevaron a cabo más abordajes cerrados en el grupo pediátrico; sin embargo, en su análisis reportan que el tipo de abordaje no influye en la tasa de recaída.<sup>2</sup>

El desarrollo de un sistema de estadificación clínica para el colesteatoma es todo un desafío debido a la variabilidad significativa en los colesteatomas, incluida la manifestación clínica, la agresión y la participación de estructuras adyacentes. Existen lesiones poco frecuentes que demuestran erosión ósea agresiva, crecimiento invasivo y endófito, así como recurrencia frecuente, que plantean un reto terapéutico. Sin embargo, aun en la actualidad existe una falta de definición de colesteatoma agresivo y extenso, haciendo difícil la comparación entre estudios. Por otra parte, la mayor parte de los colesteatomas sigue la ruta de menor resistencia, desde el oído medio y el epítimpano hacia el antro mastoideo y las celdillas aéreas mastoideas. Debido a su comportamiento variable, se sugiere un espectro de enfermedades, con una pequeña cantidad de colesteatomas que albergan la capacidad de invasión medial agresiva en el hueso circundante o de poner en riesgo estructuras neurovasculares críticas.<sup>2,3</sup>

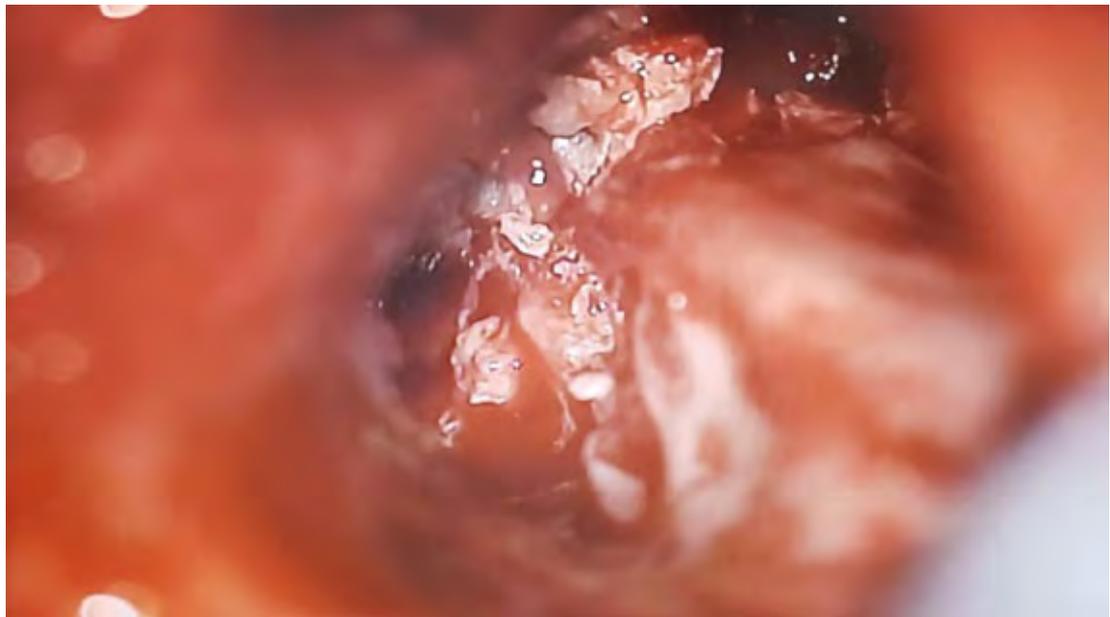
En 2021 Piras y colaboradores estudiaron a pacientes pediátricos con colesteatoma solo con daño mastoideo en 236 oídos. Como síntoma reportaron otorrea en el 59.4%, hipoacusia (54%), otitis recurrente (28.1%), acúfeno (8%), vértigo (3.6%), otorragia (2.7%) y plenitud ótica (0.9%). El 7% de los casos fueron asintomáticos y se detectaron incidentalmente. Yung y su grupo, en su serie de 50 casos de colesteatoma pediátrico, reportaron que la manifestación más común es otorrea e hipoacusia, por lo que deben dejarse claras las expectativas al momento de exponer un tratamiento quirúrgico.<sup>1,8</sup>

En cuanto a los hallazgos clínicos, la atelectasia de la membrana timpánica se ha reportado como lo más común, seguida de perforación, retracción del ático, pólipos, masa retrotimpánica, bolsa de retracción sobre el estribo, erosión de la pared posterior del conducto auditivo externo y estenosis de éste.<sup>1</sup>

Si bien la recurrencia o recidiva de la enfermedad no es absoluta, se postula una tasa de entre el 8 y el 51%, y entre pacientes en quienes ya se planea una segunda revisión es del 29 al 32%. Existen estudios que diferencian recurrencia, considerada un proceso de enfermedad recién formado secundario a una bolsa de retracción que no se autolimpia, por lo que se presume afecta más a casos de colesteatoma adquirido, mientras que el colesteatoma residual es la persistencia de enfermedad posterior a la cirugía.<sup>1,3,9</sup> **Figura 7**

Los objetivos de la cirugía del colesteatoma son erradicar la enfermedad, establecer un oído seco y restaurar o preservar la audición útil; sin embargo, los medios para lograrlo son más controvertidos en la población pediátrica que en la adulta.<sup>4</sup>

Con el procedimiento de muro alto la enfermedad residual promedio es de aproximadamente un 15% con intervalo del 3.8 al 21% y la enfermedad recurrente ocurre en casi el 14% de los casos. La principal indicación para esta técnica quirúrgica es la mastoide altamente neumatizada. Los colesteatomas del ático y del mesotímpano podrían tratarse con mastoidectomías de muro alto, asociadas o no con una aticotomía. Los inconvenientes de este abordaje son que el oído a menudo debe someterse a más procedimientos en la búsqueda y tratamiento de reincidencia, lo que implica un riesgo anestésico adicional. Las ventajas son la poca necesidad de mantenimiento, menos restricciones de actividad, una adaptación más fácil de los auxiliares y una apariencia más natural. Algunas series han indicado que la mayoría de los niños pueden tratarse con una técnica de muro alto, teniendo en cuenta que los mejores resultados audiométricos y un cuidado posoperatorio más fácil superan la necesidad de cirugía de revisión en este grupo. Además, los niños más grandes toleran mejor la limpieza del procedimiento de muro bajo, por tanto, se recomienda el canal alto para niños más pequeños.<sup>1,4,10</sup>



**Figura 7**

Paciente 3, transoperatorio reintervención. Se observa colesteatoma residual.

La mastoidectomía de muro bajo es la técnica más confiable y radical en la eliminación de colesteatoma pediátrico. Las tasas promedio de enfermedad residual y recurrente son del 6.5 y 5.1%, respectivamente. La clave para una cirugía exitosa es crear una cavidad ideal durante la primera intervención. Se sugiere un fresado suficiente de la cavidad, con la eliminación de cualquier hueso en que sobresalgan bordes y practicando una meatoplastia adecuada. Todo esto permite que el tejido blando rellene el defecto óseo, creando una cavidad más pequeña sin el uso de otro material para obliteración.

El principal inconveniente de este procedimiento radica en los problemas de cavidades, como secreción, granulaciones, acumulación de queratina y cerumen, dificultad para recetar audífonos, mareos y pequeños meatos encontrados después de la operación. Las ventajas son que la reincidencia puede observarse clínicamente, pero la cooperación para la limpieza de la cavidad mastoidea puede ser problemática y en sí misma puede resultar en la necesidad de un examen con anestesia. Las cavidades también tienden a ser grandes debido a un hueso mastoideo bien neumatizado en los niños y la mayor agresividad de la enfermedad en esta población. Además, el oído no está impermeabilizado, lo que resulta en un niño que debe evitar nadar, afectando la vida social del paciente y su familia.<sup>1,10,11</sup>

La secreción persistente o intermitente después de la mastoidectomía varía del 10% en manos expertas a un 60%. La otorrea después de la cirugía abierta de la cavidad mastoidea es común, estimándose entre el 10 y el 35% de los pacientes. Por lo general, se debe a falla en la epitelización por diversas razones o tejido de granulación cubierto por desechos acumulados. Incluso en una cavidad ideal, que es pequeña con una cresta facial baja y un meato grande, hay un 10% de secreción recurrente. Sin duda, la mastoidectomía de muro bajo curará la enfermedad en la gran mayoría de los casos; sin embargo, conlleva un proceso con una cavidad que cuidar y dar seguimiento. Bhat y Vuppala reportan una cavidad seca y epitelizada posoperatoria a 3 y 6 meses de seguimiento en el 66 y 98% respectivamente de sus pacientes a quienes se les hizo mastoidectomía de muro bajo. Algunos autores sugieren que el 90% de la recurrencia podría ocurrir en los primeros 5 años de seguimiento y el 75% en los primeros 3 años.<sup>1,11</sup>

Trinidad y colaboradores, en su estudio de pacientes con un promedio de 10.8 años de edad a quienes se les practicó mastoidectomía de muro bajo con obliteración de cavidad, reportaron una probabilidad de colesteatoma residual a 5 años de seguimiento del 9.9% y recurrencia del 0% a un seguimiento de 5 años. Recalcan la importancia de documentar la otorrea posoperatoria, que fue negativa en todos sus pacientes, y que puede lograrse un tratamiento exitoso en la mayoría de los pacientes con colesteatoma mediante la cirugía en un solo tiempo y sugieren el seguimiento sistemático a largo plazo como la forma más segura de detectar colesteatoma residual.<sup>10</sup>

Si bien para algunos autores no representa un procedimiento costo-efectivo, la política de 2 etapas ha demostrado ventajas sustanciales, especialmente después de una mastoidectomía de canal alto. Las áreas retrotimpánica, ventana redonda y el seno timpánico son los lugares más comunes de enfermedad residual, incluso en casos pediátricos.<sup>1</sup>

Piras y colaboradores reportan que el 73% de sus pacientes sometidos a mastoidectomía de muro alto pasaron por una segunda etapa, con un periodo promedio de 56 meses. El 21% tuvo enfermedad residual y el 34% se convirtió a pared baja. La enfermedad residual se localizó principalmente en la ventana oval, seguida del ático, el protímpano y la mastoides. El 58%

de los pacientes con mastoidectomía de pared baja requirió un segundo procedimiento, con enfermedad residual en casi todos los casos sobre la ventana oval, con un periodo promedio de 100 meses entre procedimientos. Hubo mejoría audiométrica significativa en todos los casos. Reportan un incremento en la cantidad de pacientes a quienes se les efectúa mastoidectomía de canal bajo a lo largo del tiempo y afirman que la extensión del colesteatoma no limita la elección de la técnica.<sup>1</sup>

Rara vez se adopta un enfoque uniforme de pared de canal bajo y poco se ha publicado sobre las circunstancias en las que este enfoque puede ser más apropiado para los niños.

Osborn y colaboradores<sup>4</sup> refieren un 89.9% de casos a los que se les practicó mastoidectomía con preservación de la pared posterior y un 14.2% con su remoción, éste es el abordaje de primera instancia en el 9.7% de los casos. El 21% de los pacientes con mastoidectomía de pared baja requirió revisión y de éstos el 33% tenía franca recurrencia de la enfermedad. La decisión para su realización fue proporcionar acceso para la extirpación completa del colesteatoma como la más común, el deseo de disminuir la probabilidad de otro procedimiento quirúrgico, comorbilidades que impliquen un alto riesgo anestésico, y tasas más bajas de recurrencia descrita en la bibliografía. Igualmente deben tenerse en cuenta los recursos financieros para tener acceso a nuevas intervenciones quirúrgicas. Muchas veces la decisión es intraoperatoria, por lo que debe mantenerse enterada a la familia de los hallazgos y toma de decisiones.

La destrucción de las cabezas de los huesecillos, su remoción para acceder adecuadamente al colesteatoma o una gran aticotomía conducen a una alta probabilidad de recurrencia si la pared del canal se deja intacta y el escudo no se reconstruye adecuadamente. Alrededor de la mitad de casos de pacientes tratados con procedimiento de muro bajo se reportan con enfermedad extensa de este tipo. En la medida en que pueda representar una enfermedad agresiva, la enfermedad extensa puede servir como indicación; sin embargo, no es en sí misma una de ellas. Osborn y colaboradores, al utilizar el sistema de clasificación descrito por Saleh y Mills, recalcan este hecho. Las complicaciones o la puntuación C fueron significativamente mayores en los pacientes que requirieron un enfoque de pared baja. Igualmente proponen que la fístula del canal lateral no es una indicación para muro bajo y tener en mente que la protección, calórica y de otro tipo, que proporciona una pared del canal intacta, podría ser benéfica en estos casos. Mejores resultados audiométricos se obtienen con la preservación de la pared posterior; sin embargo, en el caso de un estribo intacto, los resultados no alcanzaron significación estadística.<sup>4,12</sup>

La petrosectomía subtotal clásica fue descrita originalmente por Ugo Fisch en 1965 e implica cuatro pasos clave: cierre del saco ciego del conducto auditivo externo, mastoidectomía de muro bajo, exenteración de todas las celdillas mastoideas, incluidas las perisigmoideas, perilaberínticas y células perifaciales, y el hueso hipotimpánico, con preservación de la fosa media y posterior, cápsula ótica, canal de Falopio y obliteración de la cavidad con grasa abdominal. Se reporta un excelente control de la enfermedad con baja tasa de reincidencia de aproximadamente el 1.1%.<sup>3</sup>

Los colesteatomas limitados al oído medio o con mínima afectación de la mastoides han planteado la necesidad de practicar intervenciones menos invasivas, lo que ha llevado al aumento de los procedimientos de cirugía endoscópica para el oído.<sup>1</sup>

El uso de cirugía endoscópica en colesteatoma pediátrico es prometedor, pero aún lejos de ser comparable a los casos microscópicos puros. En el análisis cualitativo de un reciente meta-

nálisis la tasa de recurrencia de colesteatoma después de cirugía endoscópica varió entre 0 y 50%; la etapa clínica fue un factor para obtener resultados posoperatorios exitosos. Respecto al colesteatoma congénito los estadios de Potsic I y II muestran recurrencia equivalente; sin embargo, las lesiones residuales en estadio III tienen tasas de recurrencia mayor. Los sitios más frecuentes de colesteatoma residual o recurrente y detección intraoperatoria se reportan en el epítimpano, alrededor del estribo y alrededor del nervio facial. En la timpanoplastia la tasa de éxito del injerto no mostró diferencias significativas entre pacientes a quienes se les practica técnica endoscópica o microscópica y, en general, la edad y el diámetro del canal en pacientes con canal auditivo externo normal no tuvieron un efecto crítico en los resultados posoperatorios de abordaje endoscópico.

Las ventajas a tener en cuenta son la identificación y eliminación de colesteatoma o tejido inflamatorio en el punto ciego más allá del alcance del microscopio. Sus limitaciones son el uso de una sola mano, daño de las estructuras que no están en el campo visual y el daño térmico por la luz; por lo que el brillo de la fuente de luz debe ajustarse durante la preparación quirúrgica. También debe tenerse en mente que la endoscopia del oído puede utilizarse antes o después del uso del microscopio con excelentes resultados. Los estudios reportan tasas del 18.5 al 24% de colesteatoma residual detectado con endoscopios durante abordajes microscópicos. Sin embargo, puede haber un sesgo de publicación significativo, lo que sugiere que los peores resultados no se han reportado. El seguimiento aún es corto y las tasas de segundas etapas no son suficientes para tener una estimación real de enfermedad residual y recurrente, estando cerca del 10% en pequeños colesteatomas de oído medio. Los resultados de audición rara vez se informan. Se necesitan más estudios clínicos para dilucidar los factores relacionados con los resultados exitosos del tratamiento endoscópico en pacientes pediátricos.<sup>1,6,9</sup>

Debido a que este estudio se efectuó en el noroeste de México, donde el clima es caluroso y húmedo, existe alta tasa de infecciones fúngicas (ya sea mixtas o únicas) en pacientes con otitis crónica.

Glikson y colaboradores practicaron mastoidectomía de muro alto cuando durante la operación la extensión de la enfermedad se limitaba al oído medio y ático. Mientras que en los casos de colesteatoma sin extensión más allá del canal semicircular lateral se hizo abordaje transcanal endoscópico con un seguimiento de aproximadamente 3 años. Las tasas de recaída de la enfermedad fueron del 20 y 45%, mientras que las de recurrencia fueron del 10 y 38.8% para el abordaje transcanal y mastoidectomía, respectivamente; el antro y la cavidad mastoidea fueron los sitios más frecuentes. A cinco de seis pacientes con recurrencia o enfermedad residual a quienes se les practicó abordaje endoscópico se les hizo mastoidectomía radical.<sup>7</sup>

La tasa de recurrencia del colesteatoma depende de los métodos y de la técnica quirúrgica, así como del periodo de seguimiento y métodos de análisis estadístico. En las enfermedades malignas se utiliza el análisis de supervivencia de Kaplan-Meier; sin embargo, no existe tal criterio común para calcular la tasa de recurrencia del colesteatoma. Mishiro y colaboradores efectuaron un estudio retrospectivo con un 13% de población pediátrica. Reportaron cambiar de hacer preservación de la pared posterior a su remoción debido a pasar de tasas de recurrencia del 16.1% con la manera estándar y del 26% con el análisis de Kaplan-Meier a tasas del 0.7% en medición estándar y con Kaplan-Meier.<sup>13</sup>

En casos en los que no se lleva a cabo una segunda etapa quirúrgica, se ha sugerido el uso de resonancia magnética con secuencia de difusión. Los signos cardinales en la tomografía que hacen sospechar colesteatoma, como erosión del hueso adyacente y osculares, no son

válidos en el oído posoperatorio debido a la modificación quirúrgica, por lo que se ha sugerido hacer la resonancia magnética en secuencia de difusión, una forma altamente específica y sensible para identificar el colesteatoma dentro del hueso temporal. Con base en la detección del movimiento microscópico aleatorio de protones de agua en presencia de fuertes gradientes de campo magnético, identifica la limitación en el colesteatoma, ya que la queratina acumulada comprende una cantidad mínima de agua, mostrando mayor intensidad de señal en comparación con el tejido circundante, por lo que puede identificar lesiones tan pequeñas como de 2 a 3 mm. Si bien se han reportado falsos negativos, sigue siendo la mejor imagen de vigilancia disponible hasta ahora de esta enfermedad.<sup>1,3,14</sup>

Bakar y colaboradores llevaron a cabo cirugía de revisión después de una mastoidectomía de muro bajo a pacientes con cavidad con secreción y formación de granuloma. Reportaron sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la resonancia magnética con difusión para la detección de colesteatoma del 83.3, 88.8, 93.8 y 72.7%, respectivamente. La sensibilidad del método es menor ante colesteatomas pequeños relacionada con la resolución espacial de la resonancia magnética. La fuente de la señal es la restricción de difusión en la queratina. Por esta razón se encuentra un resultado positivo incluso en caso de bolsillo de retracción lleno. En cambio, las formaciones pequeñas o cualquier material que contenga queratina no son detectables.<sup>14</sup>

Entre las complicaciones de la mastoidectomía está el hematoma, hemorragia y fístula del canal horizontal lateral en el 6.5% de los casos de mastoidectomía, hipoacusia conductiva o neurosensorial por daño de cualquiera de las estructuras afectadas en cada vía. La parálisis o paresia facial por daño directo o indirecto al nervio facial tiene una incidencia en procedimientos otológicos primarios del 1 al 4%; la cirugía mastoidea representa el 82%. El paciente debe ser tratado con corticosteroides y debe estar en estrecha vigilancia. En caso de parálisis, si el cirujano está seguro de la integridad del nervio, es apropiada una electroneuronografía; si esto está en cuestión, deben solicitarse electromiografía y tomografía computada. La parálisis facial tardía, debido al edema neural secundario a un traumatismo quirúrgico, fármacos anestésicos locales o reactivación viral, se ha reportado como poco frecuente después de una mastoidectomía.<sup>5,15,16,17</sup>

## CONCLUSIONES

El mejor abordaje quirúrgico del colesteatoma en niños es objeto de debate. La mastoidectomía radical es una opción en pacientes pediátricos con colesteatoma, con una tasa de enfermedad residual y recurrente cercana al 5%. El tratamiento debe individualizarse, teniendo en mente principalmente la extensión de la enfermedad; se ha descrito una variedad de procedimientos, cada uno con sus ventajas y desventajas a considerar en cada caso.

## REFERENCIAS

1. Piras G, Sykopenrites V, Taibah A, Russo A, Caruso A, Grinblat G, et al. Long term outcomes of canal wall up and canal wall down tympanomastoidectomies in pediatric cholesteatoma. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2021; 150: 110887. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110887.
2. Fontes Lima A, Carvalho Moreira F, Sousa Menezes A, Esteves Costa I, Azevedo C, Sá Breda M, et al. Is pediatric cholesteatoma more aggressive in children than in adults? A comparative study using the EAONO/JOS classification. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2020; 138: 110170. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110170.
3. Casazza G, Carlson M, Shelton C, Gurgel R. The medially-invasive cholesteatoma: An aggressive subtype of a common pathology. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2020; 130 (1): 38-46. doi: 10.1177/0003489420937731.
4. Osborn AJ, Papsin BC, James AL. Clinical indications for canal wall-down mastoidectomy in a pediatric population. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012; 147 (2): 316-22. doi: 10.1177/0194599812445539.

5. Flint, P. et al. Cummings. Otolaryngology—head and neck surgery. 7<sup>th</sup> ed. Estados Unidos: Elsevier Saunders, 2021.
6. Potsic W, Samadi D, Marsh R, Wetmore R. A staging system for congenital cholesteatoma. *Arch Otolaryng Head Neck Surg* 2002; 128 (9): 1009. doi: 10.1001/archotol.128.9.1009.
7. Glikson E, Feinmesser G, Sagiv D, Wolf M, Migirov L, Shapira Y. Trans-canal endoscopic ear surgery and canal wall-up tympano-mastoidectomy for pediatric middle ear cholesteatoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2019; 276 (11): 3021-3026. doi: 10.1007/s00405-019-05588-1.
8. Yung M, Jacobsen N, Vowler S. A 5-year observational study of the outcome in pediatric cholesteatoma surgery. *Otology Neurotol* 2007; 28 (8): 1038-1040. doi: 10.1097/mao.0b013e318159e799.
9. Han S, Lee D, Chung J, Kim Y. Comparison of endoscopic and microscopic ear surgery in pediatric patients: A meta-analysis. *Laryngoscope* 2018; 129 (6): 1444-1452. doi: 10.1002/lary.27556.
10. Trindade A, Skingsley A, Yung MW. Pediatric cholesteatoma surgery using a single-staged canal wall down approach. *Otol Neurotol* 2015; 36 (1): 82-5. doi: 10.1097/MAO.0000000000000598.
11. Bhat SM, Vuppala R. Cavity problems following canal wall down mastoidectomy in chronic suppurative otitis media: are we treating adequately or making them regular outpatients? *Int J Otorhinolaryngol Clin* 2021; 13 (1): 11-17.
12. Saleh HA, Mills RP. Classification and staging of cholesteatoma. *Clin Otolaryngol* 1999; 24 (4): 355-9. doi: 10.1046/j.1365-2273.1999.00272.x.
13. Mishiro Y, Sakagami M, Kitahara T, Kondoh K, Okumura S-ichi. The investigation of the recurrence rate of cholesteatoma using Kaplan-Meier survival analysis. *Otol Neurotol* 2008; 29 (6): 803-6. doi: 10.1097/MAO.0b013e318181337f.
14. Bakaj T, Zbrozkova LB, Salzman R, Tedla M, Starek I. Recidivous cholesteatoma: DWI MR after canal wall up and canal wall down mastoidectomy. *Bratisl Lek Listy* 2016; 117 (09): 515-20. doi: 10.4149/bll\_2016\_100.
15. Myers E, Snyderman C. Operative otolaryngology. E-Book: Head and Neck Surgery, 2-Volume Set. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2017.
16. Ryu NG, Kim J. How to avoid facial nerve injury in mastoidectomy? *J Audiol Otol* 2016; 20 (2): 68-72. doi: 10.7874/jao.2016.20.2.68.
17. Safdar A, Gendy S, Hilal A, Walshe P, Burns H. Delayed facial nerve palsy following tympano-mastoid surgery: incidence, aetiology and prognosis. *J Laryngol Otol* 2006; 120 (9): 745-8. doi: 10.1017/S0022215106002258.