



Resultados funcionales y anatómicos de la mastoidectomía radical modificada tipo Bondy como tratamiento quirúrgico del colesteatoma*

Functional and anatomical results of modified Bondy-type radical mastoidectomy as surgical treatment for cholesteatoma.

Samantha Ivette Díaz Carrillo, Guadalupe Yarza Rosas, Rodrigo González Woge, Daniella Alejandra Monroy Llaguno, Mauricio González Navarro

Correspondencia

Mauricio González Navarro
gonavarr@gmail.com

Recibido: 15 de agosto 2025

Aceptado: 23 de noviembre 2025

Este artículo debe citarse como: Díaz-Carrillo SI, Yarza-Rosas G, González-Woge R, Monroy-Llaguno DA, González-Navarro M. Resultados funcionales y anatómicos de la mastoidectomía radical modificada tipo Bondy como tratamiento quirúrgico del colesteatoma. An Orl Mex 2025; 70 (4): 244-251.

* Ganador del primer lugar en trabajos de investigación clínica-quirúrgica durante el LXXIV Congreso Nacional de la SMORL y CCC. León, Guanajuato, 2025.

Subdirección de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Ciudad de México.

Resumen

OBJETIVO: Analizar los resultados de la cirugía del colesteatoma del conducto auditivo externo con extensión amplia al mastoide mediante la mastoidectomía radical modificada tipo Bondy.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio comparativo, longitudinal, analítico y prospectivo de pacientes con colesteatoma localizado en el epítimpano, intervenidos mediante mastoidectomía radical modificada tipo Bondy en el Instituto Nacional de Rehabilitación de 2023 a 2024. Se hicieron mediciones de audiometría tonal y se aplicó la escala COMQ-12 antes y después de la intervención quirúrgica.

RESULTADOS: Se estudiaron cinco pacientes y en cuatro se obtuvo mejoría auditiva.

CONCLUSIONES: Esta técnica quirúrgica es un procedimiento valioso para el tratamiento y seguimiento de pacientes con colesteatoma extenso del conducto auditivo

PARA DESCARGA

<https://doi.org/10.24245/aorl.v70i4.10695>

<https://otorrino.org.mx>
<https://nietoeditores.com.mx>

externo. Es importante dar a conocer esta alternativa terapéutica al tratamiento conservador o canaloplastia para el control de la enfermedad, preservación auditiva y mejoría en la calidad de vida.

PALABRAS CLAVE: Mastoidectomía; mastoidectomía radical modificada; oído medio; colesteatoma.

Abstract

OBJECTIVE: To analyze the results of surgery for cholesteatoma of the external auditory canal with wide extension to the mastoid using modified Bondy-type radical mastoidectomy.

MATERIALS AND METHODS: A comparative, longitudinal, analytical and prospective study was done with patients with cholesteatoma localized in the epitympanum who underwent to modified Bondy-type radical mastoidectomy at the National Institute of Rehabilitation, Mexico City, from 2023 to 2024. Pure-tone audiometry measurements and the COMQ-12 scale were applied before and after surgery.

RESULTS: Five patients were studied, of whom four showed hearing improvement.

CONCLUSIONS: This surgical technique is a valuable approach for the management and follow-up of extensive external auditory canal cholesteatoma. It is important to promote this therapeutic alternative to conservative treatment or canaloplasty for disease control, hearing preservation, and improved quality of life.

KEYWORDS: Mastoidectomy; Modified radical mastoidectomy; Middle ear; Cholesteatoma.

ANTECEDENTES

El colesteatoma se define como la acumulación anormal de epitelio escamoso queratinizante en el oído medio, que puede llevar a la erosión ósea significativa; a menudo afecta la cadena osicular y las estructuras circundantes.¹ Su epidemiología se ha estudiado en diversas poblaciones. En México, Santos-Mejía y colaboradores reportaron que la incidencia anual varía de 9 a 12.6 casos por cada 100,000 habitantes.² Kemppainen y su grupo, en Finlandia, reportan una incidencia media anual de 9.2 casos por cada 100,000 habitantes.

Los síntomas más comunes del colesteatoma incluyen pérdida auditiva conductiva, otorrea y, en casos avanzados, vértigo, parálisis del nervio facial y pérdida auditiva neurosensorial.³ La pérdida auditiva es el síntoma predominante en colesteatomas adquiridos y congénitos, y puede ser unilateral o asimétrica.³ El tratamiento del colesteatoma es principalmente quirúrgico y su objetivo es erradicar la enfermedad, preservar o mejorar la audición y prevenir complicaciones. La elección del enfoque quirúrgico depende de varios factores que incluyen la extensión de la enfermedad, las características anatómicas del paciente y las preferencias del cirujano. La tasa de recurrencia sigue siendo alta, alcanza el 40% 10 años después del procedimiento. La mastoidectomía es un procedimiento quirúrgico llevado a cabo para tratar, principalmente, el colesteatoma y otras infecciones crónicas del oído medio. Existen diferentes tipos de mastectomías: la simple, la radical y la radical modificada tipo Bondy. La elección de cualquiera de éstas depende del grado de afectación del oído medio y la preservación funcional del paciente.⁴

En 1910, Bondy describió una variante de la mastoidectomía radical modificada. En este procedimiento, se extirpa la pared ósea superior del meato y parte de la pared ósea posterior sin afectar la membrana timpánica, la cadena osicular, ni la cavidad del oído medio.⁵ Esta técnica quirúrgica ha demostrado múltiples ventajas respecto de otras opciones. Entre sus principales beneficios está la posibilidad de practicar la cirugía en un solo tiempo, asegurando la eliminación completa del colesteatoma y reduciendo significativamente el riesgo de recurrencias.⁶ Además, la preservación de la cadena osicular permite mantener los niveles auditivos preoperatorios, algo que no es posible con otros procedimientos más invasivos. Por otra parte, ofrece ventajas estéticas porque no requiere la creación de una cavidad mastoidea grande y abierta, lo que mejora la apariencia externa del oído y facilita la limpieza del área intervenida, disminuyendo la necesidad de intervenciones recurrentes.⁷ Para llevar a

cabo la mastoidectomía radical modificada tipo Bondy es decisivo que la cadena osicular y la membrana timpánica permanezcan intactas y que el colesteatoma epitimpánico se localice lateral a la cadena osicular.⁶

Debido a las ventajas obtenidas con esta técnica quirúrgica, se implementó en pacientes con colesteatoma del conducto auditivo externo, quienes, por definición, cumplen con los criterios descritos por Bondy. Este colesteatoma puede erosionar el grosor total del conducto y alcanzar celdillas mastoideas en diferentes grados. Incluso, puede extenderse hasta la caja timpánica y el conducto de Falopio. El tratamiento convencional de estos pacientes implica hacer limpiezas frecuentes en consultorio, tratamiento antimicrobiano tópico y cuidados de oído seco. La respuesta al tratamiento puede ser variable y con tendencia a la recurrencia en caso de sobreinfección, lo que puede repercutir de manera importante en la calidad de vida de los pacientes. En estos casos, donde el tratamiento conservador no permite controlar adecuadamente la enfermedad, puede optarse por una canaloplastia. Los pacientes con gran extensión a la mastoides pueden ser difíciles de tratar mediante una técnica convencional, por lo que será necesario cambiar de estrategia.

El objetivo del estudio fue analizar los resultados de la cirugía del colesteatoma de conducto auditivo externo con extensión amplia al mastoides mediante la mastoidectomía radical modificada tipo Bondy, una técnica altamente efectiva en pacientes cuidadosamente seleccionados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio longitudinal, retrospectivo, observacional y analítico, en el que se incluyeron cinco pacientes con colesteatoma del conducto auditivo externo, a quienes se les practicó una mastoidectomía radical modificada tipo Bondy en el Instituto Nacional de Rehabilitación durante el periodo 2023-2024.

Todos recibieron valoración en el servicio de Otorrinolaringología y seguimiento mediante estudios audiométricos y la aplicación de la escala COMQ-12 posquirúrgica para evaluar el efecto en la calidad de vida antes y después de la intervención quirúrgica.

Criterios de inclusión: pacientes con diagnóstico de colesteatoma del conducto auditivo externo con una cadena osicular, membrana timpánica íntegra, audición residual funcional preoperatoria, ausencia de enfermedad del oído medio, estudio audiométrico pre y posoperatorio y escala COMQ-12 posquirúrgica.

Criterios de exclusión: pacientes con hipoacusia neurosensorial severa o profunda en el oído afectado, otosclerosis, cirugías previas del oído afectado que alteraran la anatomía, pacientes con deterioro cognitivo severo o barreras de comunicación que impidieran la evaluación auditiva y daño severo del oído interno detectado en estudios de imagen.

Criterios de eliminación: pérdida del seguimiento, falta de disponibilidad de datos suficientes para el análisis, complicaciones quirúrgicas graves que afectaran la integridad de la membrana timpánica y la cadena osicular y pacientes que decidieran por voluntad propia abandonar el estudio.

Técnica quirúrgica

Se tratan los tejidos blandos de forma convencional para acceso retroauricular con incisión a 1 cm del pliegue aurículocefálico y elevación del colgajo del músculo perióstico de Palva

hasta exponer adecuadamente la raíz de cigoma, la espina de Henle y los límites posteriores del conducto auditivo externo. Se obtiene injerto de la fascia temporal superficial. Se incide desde el acceso retroauricular en la unión osteocartilaginosa del conducto auditivo externo. Se explora el conducto para evaluar la extensión de la enfermedad. Se hacen incisiones verticales a las 6 y a las 12 y se unen con incisión horizontal a 2 mm del anulus; se reseca la piel de la pared posterior del conducto.

En caso de enfermedad más extensa se adapta el sitio de incisiones verticales para permitir resecar el colesteatoma en su totalidad (**Figura 1**). Se procede al fresado dentro de los límites del triángulo de McEwen. Se delimita el tegmen mastoideo, el ángulo sinodural, el seno sigmoideo y la pared posterior del conducto auditivo externo hasta identificar la rama corta del yunque. Se rebaja el muro del facial hasta el anillo timpánico. Se eleva la membrana timpánica en el cuadrante posterosuperior para colocar injerto de fascia, cartílago o ambos sobre la articulación incudomaleolar y excluir el antro (**Figura 2**). Se utiliza paté de hueso en el ángulo sinodural, la punta de la mastoides y zonas de dehiscencia del nervio facial (**Figura 3**). Se practica la meatoconchoplastia, se coloca gelfoam en la cavidad y se coloca conformador de meato con serpentina.

RESULTADOS

Se reclutaron cinco pacientes con diagnóstico de colesteatoma del conducto auditivo externo con extensión importante hacia el mastoides. Los pacientes tenían patrones variables de pérdida auditiva neurosensorial, sin afectación en la brecha audiométrica. Se corroboró por otoscopia microscópica y tomografía preoperatoria la integridad de la caja timpánica, la membrana timpánica e integridad del escudo timpánico y la cadena osicular. A estos pacientes se les practicó una mastoidectomía radical modificada tipo Bondy en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra en el periodo del 2023-2024. En cuanto a los estudios audiométricos se valoró la vía de conducción aérea, la reserva coclear y

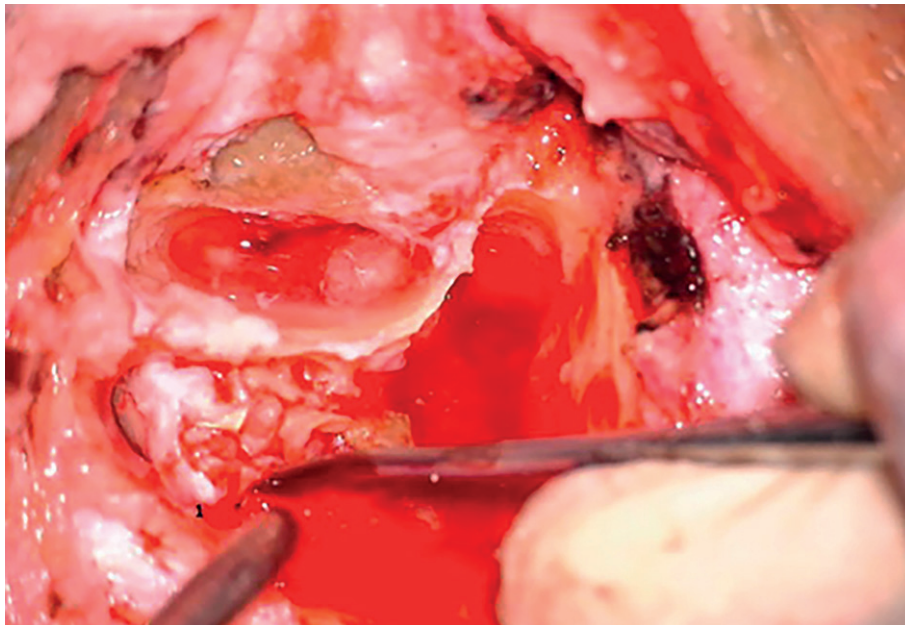


Figura 1

Extensión de colesteatoma al mastoides a través del conducto auditivo externo.

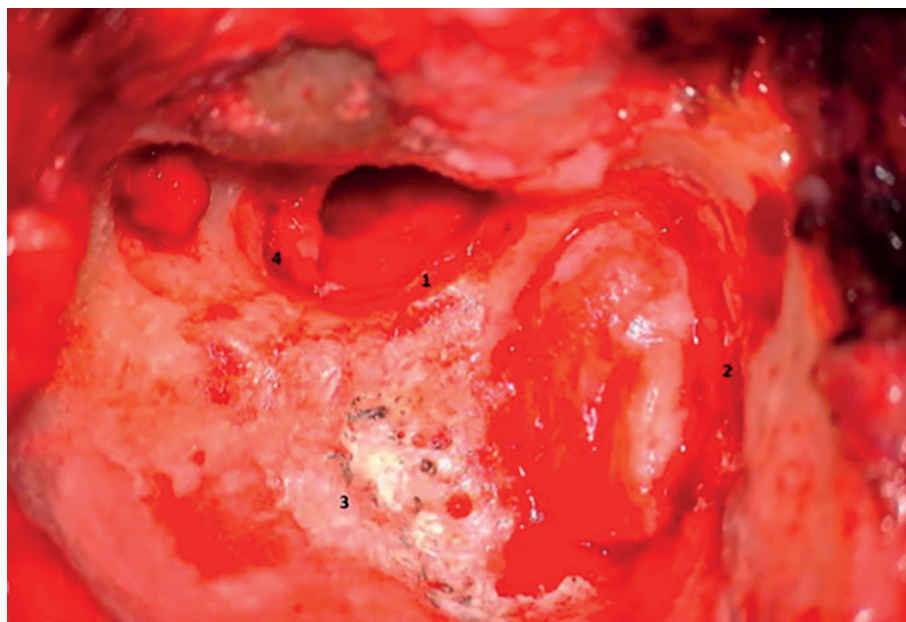


Figura 2

1. Muro del facial en torno al anillo timpánico. 2. Injerto de cartílago en el antro mastoideo.
3. Cavity de mastoidectomía de muro bajo. 4. Membrana timpánica íntegra.

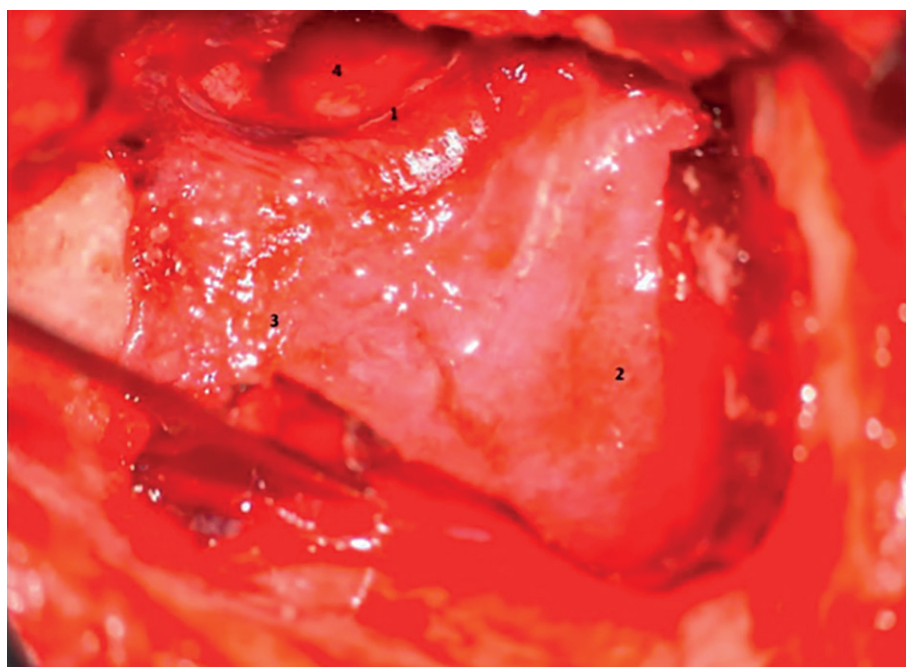


Figura 3

1. Transición entre el anillo timpánico y la cavity de mastoidectomía. 2. Fascia temporal superficial sobre el injerto del cartílago. 3. Cavity de mastoidectomía. 4. Membrana timpánica íntegra.

la brecha entre ambas antes y después del procedimiento quirúrgico. El **Cuadro 1** muestra la comparación audiométrica pre y posquirúrgica de los cinco pacientes.

La audiometría tonal del primer paciente, un mes previo al procedimiento, evidenció un PTA de 26 dB, una reserva auditiva de 13 dB y una brecha de 6 dB. Seis meses después del procedimiento los valores obtenidos fueron: PTA 25 dB, reserva de 7.5 dB y brecha de -17.5 dB. Estos resultados indican una mejoría auditiva, evidenciada por la reducción en la reserva auditiva y el cierre de la brecha ósea-aérea, lo que sugiere una mejor transmisión del sonido a través del oído medio. Por otro lado, para valorar el impacto a la calidad de vida del paciente se aplicó la escala COMQ-12 en la que se obtuvo una puntuación de 5, lo que refleja una afectación leve. Estos hallazgos, en conjunto con los resultados audiométricos, sugieren una mejoría significativa en la condición de la paciente tras la intervención quirúrgica.

La audiometría tonal del segundo paciente dos meses antes del procedimiento fue: PTA de 70 dB, reserva auditiva de 67.5 dB y brecha de -2.5 dB. Tres meses después del procedimiento los valores obtenidos fueron: PTA 82 dB, reserva de 63.5 dB y brecha de -18.25 dB. En este paciente mediante el estudio audiométrico no se apreció mejoría auditiva; durante el procedimiento quirúrgico los hallazgos fueron: pared anterior del canal auditivo externo dehiscente con secuestros óseos que se retiraban más fosa glenoidea expuesta; no se observó el nervio cuerda del tímpano ni se expuso el nervio facial más colesteatoma del canal auditivo externo con erosión de todas las paredes; no hubo complicaciones durante la intervención quirúrgica. Resultado de escala COMQ-12 pendiente.

La audiometría tonal del tercer paciente antes de la intervención quirúrgica fue: PTA de 29 dB, reserva auditiva de 16.2 dB y brecha de 12.7 dB. Seis meses luego de la intervención quirúrgica, los resultados obtenidos fueron: PTA de 15 dB, reserva auditiva de 10 dB y brecha de 5 dB. Estos valores sugieren una mejoría en la función auditiva, reflejada en la disminución

Cuadro 1. Comparación audiométrica pre y posquirúrgica de los cinco pacientes estudiados

Medición	PTA (dB)	Brecha (dB)	Reserva (dB)
Paciente 1			
Preoperatoria	26	13	6
Postoperatoria	25	7.5	17.5
Paciente 2			
Preoperatoria	70	67.5	-2.5
Postoperatoria	82	63.5	18.25
Paciente 3			
Preoperatoria	29	16.25	-12.7
Postoperatoria	15	10	-5
Paciente 4			
Preoperatoria	26	16.5	9.75
Postoperatoria	6	-	-
Paciente 5			
Preoperatoria	62	66.25	4.25
Postoperatoria	56	50	6

de la brecha y reserva auditiva, lo que podría indicar una optimización en la conducción del sonido a través del oído medio. En la escala COMQ-12 en el posoperatorio se obtuvieron 11 puntos clasificado en una afectación moderada. Sin embargo, el paciente refirió persistencia del acúfeno y sensación de mareo, lo que alteró a la baja la medición de la escala.

En la audiometría tonal en el cuarto paciente, seis meses posteriores a la intervención quirúrgica, se registró un PTA de 26 dB, reserva de 16.25 dB y brecha de 9.75 dB y 7 meses después la medición se registró con un PTA de 6 dB. sin valores medibles para la reserva ni la brecha auditiva, lo que sugiere una normalización en la función auditiva. Resultado de escala COMQ-12 pendiente.

La audiometría tonal del quinto paciente cinco meses antes del procedimiento mostró un PTA de 62 dB, una reserva auditiva 66.25 dB y una brecha de 4.25 dB. Diez meses después del procedimiento los valores obtenidos fueron PTA 56 dB, reserva de 50 dB y brecha de 6 dB. Tras el resultado esperado, el paciente tenía el diagnóstico de microtia atresia derecha grado II, lateralidad con el colesteatoma, por lo que los resultados audiométricos no favorables se relacionaron con esta alteración anatómica. Sin embargo, a la aplicación de la escala COMQ-12 el resultado posquirúrgico arrojó 1 punto con resultado favorable.

DISCUSIÓN

Se observó una mejoría auditiva en 4 de los 5 pacientes estudiados, similar a lo reportado en la bibliografía. En un estudio efectuado en el Departamento de Otorrinolaringología de la Universidad de Pisa, a 53 pacientes se les practicó una mastoidectomía radical modificada tipo Bondy. De éstos, 45 pacientes tuvieron seguimiento durante, al menos, cinco años. Los resultados audiométricos posoperatorios mostraron que en el 91% de los pacientes el nivel auditivo se mantuvo o mejoró. De éstos, 33 pacientes no mostraron cambios en la brecha auditiva, mientras que en ocho se observó mejoría.

Berrettini y su grupo estudiaron a 222 pacientes con la técnica modificada de Bondy entre 1983 y 2005. En su evaluación posoperatoria se reportó una mejoría auditiva en el 88% de los casos.^{7,8}

Otro de los beneficios de este procedimiento es que disminuye la necesidad de tratamiento tópico y la frecuencia de las limpiezas en consultorio porque la cavidad de mastoidectomía de muro bajo permite aspirar o extraer restos epiteliales y colesteatoma recurrente con mayor facilidad. Otros autores han descrito la posibilidad de obliterar la cavidad con diferentes técnicas con buenos resultados, eliminando por completo la necesidad de limpiezas recurrentes. Sin embargo, no se llevó a cabo en estos casos al no contar con suficiente material (paté de hueso) para realizar la obliteración. Esto se considera una limitación técnica porque no se dispone de los insumos necesarios para su recolección.

La aplicación de la escala COMQ-12 fue de utilidad para medir de manera objetiva la severidad de los síntomas y su efecto funcional, así como para evaluar la efectividad de los tratamientos médicos o quirúrgicos considerando aspectos auditivos sintomáticos, como disminución o pérdida auditiva, acúfeno y síntomas otológicos como la otorrea. **Cuadro 2**

Los resultados obtenidos indican que la mejoría de la calidad de vida de los pacientes es significativa, por lo que consideramos que es de suma importancia aplicar este tipo de encuestas para valorar de manera más estrecha su seguimiento, idealmente, antes y después

Cuadro 2. Escala COMQ-12

Paciente	Valoración posquirúrgica
1	5 puntos
2	Pendiente
3	11 puntos
4	Pendiente
5	1 punto

Interpretación del puntaje: 0 a 10: efecto leve; 11 a 30: efecto moderado; 31 a 60: efecto severo.

de la intervención quirúrgica. Una de sus limitantes es que este tipo de escalas, que evalúan de manera subjetiva la calidad de vida relacionada con los síntomas del paciente, no proporciona más ítems clínicos enfocados al diagnóstico. Por lo tanto, debe complementarse con evaluaciones clínicas y audiométricas. Otra de las limitantes es que, aunque se ha validado en varios idiomas, las diferencias culturales pueden influir en la percepción de la calidad de vida y, por ende, en los puntajes del COMQ-12, por lo que éste debe evaluarse de manera cuidadosa para evitar una mala interpretación entre diferentes poblaciones.⁹

REFERENCIAS

1. Popescu C, Văruț RM, Puticiu M, et al. Comprehensive management of cholesteatoma in otitis media: Diagnostic challenges, imaging advances, and surgical outcome. *J Clin Med* 2024; 13 (22): 6791. <https://doi.org/10.3390/jcm13226791>
2. González-García JL, Torres-Soto LA, Torres-Rodríguez JJ. Colesteatoma: Experiencia en un hospital de tercer nivel de atención. *Rev Mex Cirugía* 2016; 24 (3): 110-115.
3. Maxwell AK, Hoff SR. Evaluation of cholesteatoma. *Otolaryngol Clin North Am* 2025; 58 (1): 29-39. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2024.07.008>
4. Schürmann M, Oppel F, Shao S, et al. Chronic inflammation of middle ear cholesteatoma promotes its recurrence via a paracrine mechanism. *Cell Commun Signal* 2021; 19 (1): 25. <https://doi.org/10.1186/s12964-020-00690-y>
5. Dosemane D, Khadilkar MN, Parvathareddy N. Modified-modified radical mastoidectomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2023; 280 (8): 3897-3900. <https://doi.org/10.1007/s00405-023-08021-w>
6. Shaan M, Landolfi M, Taibah A, et al. Técnica de Bondy modificada. *Am J Otol* 1995; 16 (5): 695-697.
7. Berrettini S, Ravecca F, de Vito A, et al. Mastoidectomía radical de Bondy modificada: experiencia personal a largo plazo. *J Laryngol Otol* 2004; 118 (5): 333-337. <https://doi.org/10.1258/002221504323086499>
8. Sanna M, Facharz AA, Russo A, et al. Modified Bondy's technique: refinements of the surgical technique and long-term results. *Otol Neurol* 2009; 30 (1): 64-9. doi: 10.1097/MAO.0b013e31818edf
9. Otoyá-Tono AM, Pérez-Herrera LC, Peñaranda D, et al. Validation of a Spanish version of the health-related quality of life (HRQoL) measure for Chronic Otitis Media (COMQ-12). *Health and quality of life outcomes* 2020; 18 (1): 362. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01616-5>