

Concordancia entre hallazgos radiológicos y quirúrgicos en pacientes sometidos a mastoidectomía

Concordance between radiological and surgical findings in patients undergoing mastoidectomy

Carlos Mena C.¹, Marcelo Mongelós C.¹

Resumen

Introducción: Existe gran controversia acerca de los signos radiológicos de la patología de oído medio y su relación con la extensión real de la patología que nos sugiera decidir un comportamiento determinado. **Objetivo:** establecer la concordancia entre los hallazgos radiológicos y quirúrgicos encontrados en pacientes sometidos a mastoidectomía. **Material y Método:** Diseño observacional descriptivo de corte transversal de prueba diagnóstica. Se revisó fichas clínicas y se especificó el tipo de cirugía junto con los hallazgos intra-quirúrgicos. **Resultados:** se observó erosión de la cadena osicular intraoperatoria en 75 pacientes, 63 predichos correctamente por tomografía computada (TC), con sensibilidad del 84% y especificidad del 94% ($k = 0,625$). Se detectó erosión del tegmen tympani en nueve pacientes por TC de los 10, con un VPP = 90% y un VPN = 95% ($k = 0,809$). Hubo sospecha de erosión del canal semicircular lateral en cinco pacientes y se encontró dehiscencias intraoperatorias en 12, sin falsos positivos ($k = 0,554$). La TC detectó dehiscencia del canal del nervio facial con sensibilidad del 55% y especificidad del 98% ($k = 0,636$). **Conclusión:** Los resultados sugieren que la TC preoperatoria con evidencia radiológica de erosión osicular tiene una buena a muy buena concordancia con los hallazgos intraoperatorios.

Palabras clave: Mastoidectomía, otitis media crónica, colesteatoma, erosión, tomografía.

Abstract

Introduction: There is a great controversy about the radiological signs of middle ear pathology and its relation with the real extension of the pathology that suggests us to decide a certain medical choice. **Aim:** To establish concordance between radiological and surgical findings in patients submitted to mastoidectomy. **Material and Method:** An observational and descriptive design of retrospective cross-sectional diagnostic test. Clinical records were reviewed to specify the type of surgery and intraoperative findings. **Results:** Intraoperative ossicular chain erosion was observed in 75 patients, 63 were correctly predicted by computed tomography (CT), with a sensitivity of 84% and specificity of 94% ($k = 0.625$). Tegmen tympani erosion was detected by CT in 9 patients out of 10, with a PPV = 90% and NPV = 95% ($k = 0.809$). There was suspected lateral semicircular canal erosion in 5 patients and intraoperative dehiscence was found in 12, with no false positives ($k = 0.554$). CT detected facial nerve canal dehiscence with sensitivity of 55% and specificity of 98% ($k = 0.636$). **Conclusion:** The results suggest that preoperative CT with radiological evidence of ossicular erosion has good to very good agreement with intraoperative findings.

Keywords: Mastoidectomy, chronic otitis media, cholesteatoma, erosion, tomography

¹Cátedra y Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital de Clínicas San Lorenzo, Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas. Asunción, Paraguay.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 29 de julio de 2021. Aceptado el 25 de marzo de 2022.

Correspondencia:
Carlos Mena C.
Mariscal López casi Cruzada de la Amistad
Universidad Nacional de Asunción
San Lorenzo, Paraguay.
Email: cmena@med.una.py

Introducción

La otitis media crónica es una enfermedad con una prevalencia importante, siendo la causa más frecuente de indicación

de mastoidectomía¹. Infecciones agudas o recurrentes a nivel de oído medio pueden causar una perforación permanente de la membrana timpánica y cambios inflamatorios irreversibles en la caja timpánica y

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

la mastoides, a ello lo conocemos como mastoiditis crónica².

Si bien, el uso más frecuente de la tomografía computada del hueso temporal es la evaluación de pacientes con otitis media crónica supurativa, las indicaciones no se encuentran del todo claras. Existe una gran controversia en la literatura acerca de los signos radiológicos de la patología de oído medio y su relación con la extensión real de la otitis media crónica que nos sugiera decidir un comportamiento determinado¹.

Una de las complicaciones más severas de la otitis media crónica corresponde al colesteatoma, lo que se define como la presencia de epitelio escamoso queratinizado que sustituye o recubre la mucosa normal dentro de las cavidades del oído medio. Esta acumulación puede ser la causa de una serie de afecciones como: infecciones, otorrea, destrucción ósea, pérdida auditiva, parálisis del nervio facial, y complicaciones intracraneales, tales como el absceso cerebral, la meningitis y la tromboflebitis del seno lateral³. Actualmente, con los avances tecnológicos de los métodos de imagen, tenemos a mano equipamiento especializado que nos permite un diagnóstico precoz de patologías de oído medio, así como de sus complicaciones que anteriormente se presentaban en estadios avanzados en la consulta¹.

A pesar de que el diagnóstico de otitis media colesteatomatosa se realiza con un examen otoscópico u otoendoscópico⁴⁻⁶, este trabajo adquiere un particular interés, debido a que los estudios de imagen de oído medio son procedimientos no invasivos que nos pueden facilitar datos importantes sobre las estructuras que están afectadas por una determinada patología, y dan paso a trazar un plan quirúrgico, en pacientes que deberán someterse a cirugía. La real importancia radica en determinar cuán fidedignos son los hallazgos que encontramos en los estudios radiológicos en relación con los resultados dentro del acto quirúrgico.

Objetivo

Establecer la concordancia que existe entre los hallazgos tomográficos y quirúrgicos encontrados en pacientes sometidos a mastoidectomía.

Material y Método

Estudio de diseño observacional de corte transversal con revisión de fichas, tipo prueba diagnóstica. Método de muestreo no probabilístico de casos consecutivos. La población estudiada fue de pacientes sometidos a mastoidectomía de la Cátedra y Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Clínicas en Asunción, Paraguay, en el período de 2016 al 2020.

Los criterios de inclusión tomados en cuenta fueron: pacientes que hayan sido sometidos a una cirugía primaria de mastoidectomía en la Cátedra y Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Clínicas, que posean estudios radiológicos estandarizados y completos, y que esté contemplada una técnica quirúrgica detallada. Los criterios de exclusión incluían pacientes que hayan sido sometidos a cirugías de revisión de mastoidectomía y pacientes con fichas incompletas.

Los instrumentos de trabajo utilizados fueron los expedientes clínicos del Departamento de Otolología de la Cátedra y Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Clínicas. En el Departamento de Otolología se evaluaron las imágenes tomográficas preoperatorias con cortes de 0,6 mm en las proyecciones axiales, coronales y sagitales para recolectar indicios de comprometimiento de la patología hacia estructuras contiguas importantes (cadena osicular, tegmen tympani, canal semicircular lateral, canal del nervio facial)⁷. Todas las tomografías fueron realizadas en el mes previo a la intervención quirúrgica. En la historia clínica se contemplaron los motivos que llevaron a la consulta del paciente; así como el tiempo de evolución de dicha sintomatología y probables síntomas de complicación. Se les realizó un examen físico completo del área afecta. En las técnicas quirúrgicas de cada caso, se especificó el tipo de cirugía junto con los hallazgos intraquirúrgicos. Para el estadiaje de colesteatoma se utilizó la escala ChOLE⁸, en la cual se determinan la extensión (Ch): limitación al oído medio, ático y antro o una destrucción mayor, estado de la cadena osicular (O): erosión de huesecillos, complicaciones (L): si hubiere extracraneales o intracraneales y el grado de neumatización o ventilación (E): buena neumatización y ventilación, buena

neumatización y pobre ventilación, o mastoides esclerótica. La puntuación total oscila entre 0 a 14; correspondiendo a una sumatoria de 3 puntos o menos para el Estadio I, de 4 puntos a 8 puntos al Estadio II y 9 o más para el Estadio III. La asociación de las alteraciones a la otoscopia con el diagnóstico posoperatorio de colesteatoma se realizó con test de Chi cuadrado. Se consideró significativa una $p < 0,05$. La concordancia entre los hallazgos radiológicos y los hallazgos quirúrgicos se realizó con el índice de Kappa-Cohen, además, se utilizaron los test de sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. En cuanto a los asuntos éticos, este estudio no representó riesgo para la integridad física y psíquica del paciente, contando con la autorización de la jefatura del Hospital de Clínicas para la revisión de fichas en el desarrollo de este estudio.

Resultados

Fueron sometidos a mastoidectomía en el período de enero 2016 a julio de 2020 un total de 175 pacientes, de los cuales 92 cumplieron con los criterios de inclusión para este estudio; de entre los cuales, el 59,8% correspondió al sexo masculino y 40,2% al femenino. El rango de edad fue de 7 a 76 años, con una media de 29,8 años y desviación estándar de 16,8 años (Figura 1).

Al momento de la consulta los pacientes presentaban, principalmente, otorrea en el 96,7%, mientras que en 3,3% de los casos, el único síntoma fue la hipoacusia. De nuestra muestra ($n = 92$), 64 pacientes fueron sometidos a una mastoidectomía radical por vía cortical, 21 a una mastoidectomía radical vía subcortical y 7 fueron a una mastoidectomía simple; de los cuales, en 31 se realizó una reconstrucción de la cadena osicular (Figura 2). Se confirmó el diagnóstico de colesteatoma en 81 de los 92 pacientes sometidos a mastoidectomía con una prevalencia del 88,0% (Figura 3).

El estadio más frecuente en el cual se presentaron los pacientes con colesteatoma fue el estadio II, con el 69%, seguido por el 31% que correspondía al estadio III, no se presentaron pacientes con Estadio I. De entre los pacientes con estadio III (25), cinco fueron pacientes en edades pediátricas, de los cuales uno de ellos

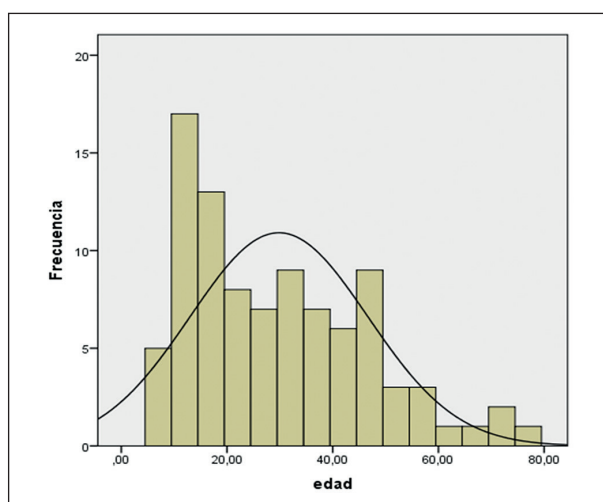


Figura 1. Distribución de edad de pacientes sometidos a mastoidectomía ($n = 92$).

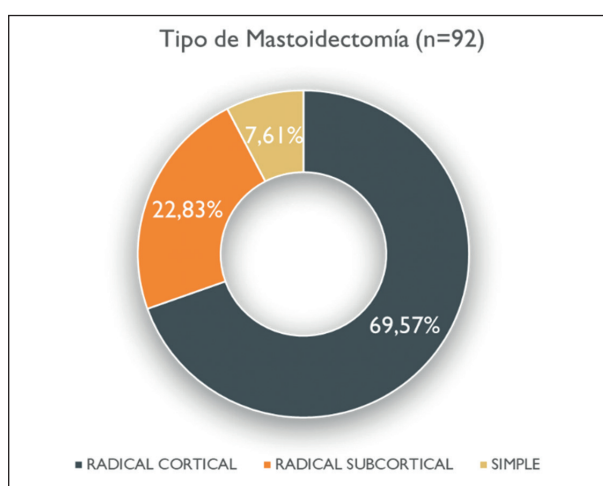


Figura 2. Distribución de la muestra según tipo de mastoidectomía realizada.

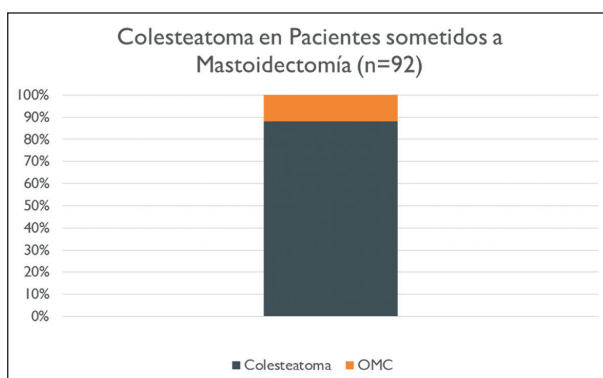


Figura 3. Distribución de la muestra según diagnóstico posoperatorio.

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

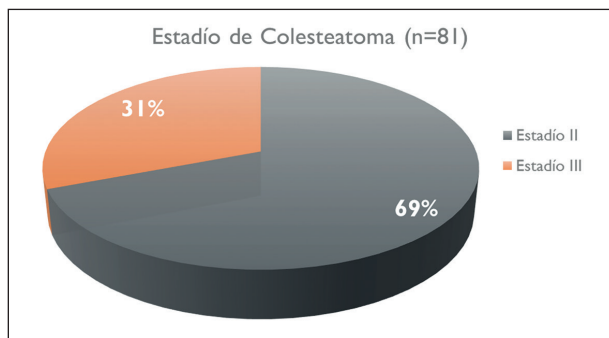


Figura 4. Distribución de pacientes con diagnóstico de colesteatoma según estadiaje.

presentó el mayor valor de puntaje de la escala con un valor de 13 puntos (Figura 4).

Se investigó la asociación entre los hallazgos a la otoscopia (presencia de pólipo en conducto auditivo externo, retracción atical de la membrana timpánica (MT), perforación de la MT), con el diagnóstico final de colesteatoma, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) (Tablas 1, 2 y 3).

Se observó erosión de la cadena osicular intraoperatoria en 75 pacientes, de los cuales 63 fueron predichos correctamente por los hallazgos a la tomografía computada. Acorde a esto

Tabla 1. Asociación entre presencia de pólipo en CAE y colesteatoma

	Sin colesteatoma	Colesteatoma
Presencia de pólipos	1	34
Ausencia de pólipos	1	11
Total	2	45

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	0,658	1	0,417		

Tabla 2. Asociación entre presencia de perforación timpánica y colesteatoma

	Sin colesteatoma	Colesteatoma
Sin perforación timpánica	8	50
Con perforación timpánica	3	31
Total	11	81

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	0,503	1	0,478		

Tabla 3. Asociación entre presencia de bolsa de retracción timpánica y colesteatoma

	Sin colesteatoma	Colesteatoma
Sin retracción timpánica	1	24
Con retracción timpánica	1	21
Total	2	45

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	0,009	1	0,926		

la TC detectó erosión de la cadena osicular con una sensibilidad del 84% y una especificidad del 94,1%. El índice de kappa-Cohen mostró una considerable concordancia con un valor de 0,625. La apófisis larga del yunque fue la más frecuentemente afectada con el 100% de pacientes con erosión de la cadena. Erosión de la platina del estribo se constató solo en 11 pacientes (Figura 5) (Tabla 4).

De los 10 pacientes a 9 se les detectó erosión del tegmen tympani por tomografía computada. Dicho hallazgo intraquirúrgico se observó con un VPP = 90% y un VPN = 95,06%. El test de concordancia arrojó una concordancia casi perfecta con un puntaje 0,809 (Tabla 5).

Hubo sospecha por las imágenes tomográficas de erosión del canal semicircular lateral

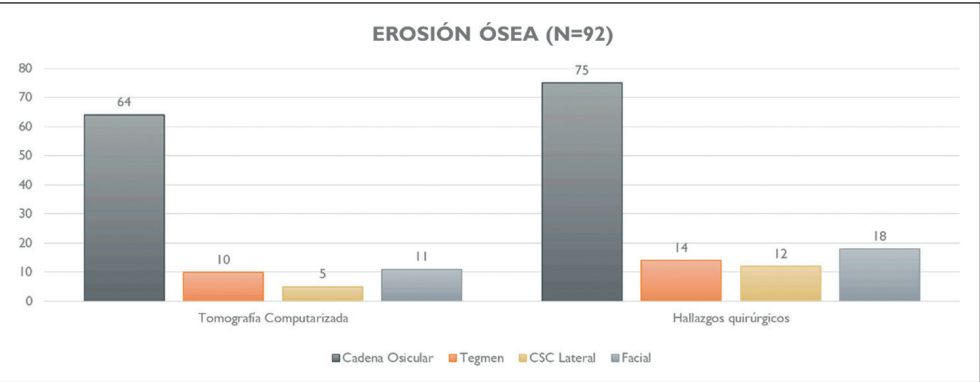


Figura 5. Erosión ósea según TC y confirmación quirúrgica.

Tabla 4. Concordancia entre erosión de la cadena osicular según TC y cirugía					
Erosión de cadena osicular		Sin erosión de cadena osicular		Con erosión de cadena osicular	
Sin Erosión según TC		16		12	
Con Erosión según TC		1		63	
Total		17		75	
Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	Aprox. S ^b	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo	Kappa	0,625	0,091	6,320	0,000
N de casos válidos		92			
^a No se supone hipótesis nula. ^b Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.					

Tabla 5. Concordancia entre erosión del Tegmen Tympani según TC y cirugía					
Erosión de Tegmen Tympani		Sin Erosión de Tegmen Tympani		Con Erosión de Tegmen Tympani	
Sin Erosión según TC		78		4	
Con Erosión según TC		0		10	
Total		78		14	
Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	Aprox. S ^b	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo	Kappa	0,809	0,092	7,906	0,000
N de casos válidos		92			
^a No se supone hipótesis nula. ^b Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.					

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

en 5 pacientes y se encontraron dehiscencias intraoperatorias en 12 pacientes, sin haber falsos positivos. Con un valor de 0,554 el índice de Kappa-Cohen dio como resultado una concordancia moderada (Tabla 6).

La tomografía computada detectó dehiscencia del canal del nervio facial con una sensibilidad del 55,6% y Especificidad del 98,7%. El índice de kappa-Cohen dio como resultado

0,636, determinando así una concordancia considerable (Tabla 7).

Se describieron complicaciones en 14 pacientes, de entre las cuales, la más frecuente fue el absceso subperióstico que se presentó en ocho pacientes, la meningitis bacteriana aguda se observó en tres pacientes, dos pacientes presentaron un absceso cerebral y parálisis facial se vio en un paciente solamente (Figura 6).

Tabla 6. Concordancia entre erosión del canal semicircular lateral según TC y cirugía

Erosión de CSCL		Sin Erosión de CSCL	Con Erosión de CSCL
Sin Erosión según TC		80	7
Con Erosión según TC		0	5
Total		80	12

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	Aprox. S ^b	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo	Kappa	0,554	0,145	5,937	0,000
N de casos válidos		92			

^aNo se supone hipótesis nula. ^bUtilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

Tabla 7. Concordancia entre erosión del canal del nervio facial según TC y cirugía

Erosión del Canal Facial		Sin Erosión del Canal Facial	Con Erosión del Canal Facial
Sin Erosión según TC		73	8
Con Erosión según TC		1	10
Total		74	18

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico ^a	Aprox. S ^b	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo	Kappa	0,636	0,109	6,357	0,000
N de casos válidos		92			

^aNo se supone hipótesis nula. ^bUtilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

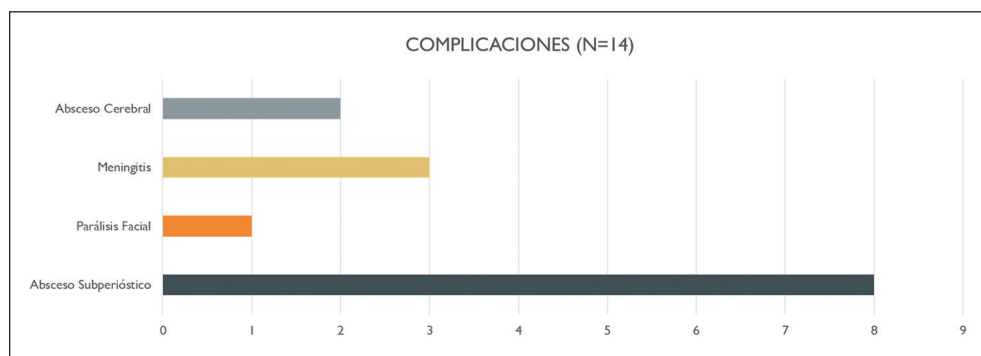


Figura 6. Distribución de pacientes que presentaron complicaciones.

Discusión

La otitis media crónica supurada es una carga importante para la salud en los países en desarrollo. La otitis media crónica coles-teatomatosa es igualmente prevalente en la población adulta y en la pediátrica^{7,9-11}, por lo que en nuestro estudio se vieron implicados ambos grupos etarios con un 67,4% y 32,6% respectivamente.

Prata y cols.¹ investigaron el motivo de consulta de pacientes que, posteriormente, fueron sometidos a mastoidectomía, reportando en forma similar a nuestro trabajo, que un 96,4% de los pacientes consultó por otorrea intermitente o persistente, y el 3,7% solo por hipoacusia. También se estudió la correlación entre las lesiones que se observaban a la otoscopia como perforaciones, bolsillos de retracción atical y pólipos con el diagnóstico posoperatorio de colesteatoma como lo hicieron Prata y cols.¹, sin encontrarse asociación estadística ($p > 0,05$).

En nuestro estudio, el tipo de mastoidectomía más frecuentemente realizado con el 69% de los pacientes, fue la cirugía radical cortical en concordancia con otras series¹²⁻¹⁴, debido a la conformación mastoidea trabecular más prevalente. La prevalencia de colesteatoma encontrada en esta muestra (88,0%) fue superior a la reportada por otros autores. Prata y cols.¹ encontraron una prevalencia de 40,2% de los pacientes con diagnóstico de colesteatoma. Gül y cols.⁵ reportaron una prevalencia del 53,1% de colesteatoma en pacientes sometidos a cirugía.

Gomaa y cols.¹⁵ y Yates y cols.¹⁶ concluyeron que la tomografía computarizada de alta resolución permite la detección de cambios erosivos tempranos en los huesecillos, particularmente en las zonas más pequeñas, como se describe en este estudio. Se ha demostrado que la tomografía computarizada proporciona información útil sobre la decisión quirúrgica al igual que lo publicado por Watts y cols.¹⁷, además, Gerami y cols.² resaltaron la obtención de imágenes de detalles anatómicos, los signos de extensión de la enfermedad y de la presencia de cualquier complicación asintomática.

Barath y cols.¹⁸ afirmaron que la erosión del tegmen timpánico y la subsiguiente invasión intracraneal, la meningitis bacteriana recurrente y el absceso intracraneal son complicaciones

poco frecuentes, sin embargo, según nuestro estudio, las complicaciones intracraneales como meningitis bacteriana y absceso cerebral representaron el 35,71% del total de complicaciones que presentaron los pacientes.

Banerjee y cols.¹² compararon los hallazgos de la tomografía computarizada y los hallazgos intraoperatorios en pacientes con OMC. Sus resultados mostraron que la tomografía computarizada ha ayudado a la elección del tipo de operación quirúrgica, pero no puede diferenciar el colesteatoma de la inflamación de la mucosa.

La tomografía computarizada arrojó una sensibilidad del 84% para detectar erosión de la cadena osicular y una especificidad del 94,1% en comparación a lo publicado por Gül y cols.⁵, con una sensibilidad del 73,1% y una especificidad del 84,8%.

Los hallazgos tomográficos de erosión del tegmen tympani arrojaron una sensibilidad del 69,2% y una especificidad del 98,7%, mientras que los hallados por Gül y cols.⁵ obtuvieron una sensibilidad del 33,3% y especificidad del 96,7%.

Karki y cols.⁵ detectaron erosión del canal semicircular lateral por tomografía con una sensibilidad del 53,8% y una especificidad del 100%, acorde a lo encontrado en este estudio con una sensibilidad del 41,7% y especificidad del 100%. En cuanto al canal del nervio facial, arrojó una sensibilidad del 100% y especificidad del 75%, en cambio en nuestro estudio, se observó una sensibilidad del 55,6% y una especificidad del 98,7%. A excepción de la cadena osicular, la sensibilidad de la tomografía para detectar dehiscencia del canal del nervio facial, erosión del tegmen y del canal semicircular lateral es relativamente baja, a pesar de presentar una especificidad muy alta.

Agarwal y cols.⁷ midieron el índice de concordancia de kappa-Cohen entre erosión osicular observada en tomografía y hallazgos quirúrgicos, dando como resultado una muy buena concordancia para la erosión del CSC lateral y en el resto una correlación razonable a ligera. Los resultados de este estudio fueron de una muy buena concordancia para la erosión del tegmen tympani, una buena concordancia para la erosión de cadena osicular y canal del nervio facial y una correlación razonable para erosión del CSC lateral.

Conclusión

La afectación radiológica más frecuente fue la erosión de la cadena osicular; así mismo, también prevalece en el resultado posquirúrgico. No se encuentran asociaciones estadísticamente significativas entre los hallazgos a la otoscopia y el diagnóstico final de colesteatoma. Los resultados sugieren que la tomografía computarizada preoperatoria en los casos de otitis media crónica con evidencia radiológica de erosión osicular tiene una buena, a muy buena correlación estadística con los hallazgos intraoperatorios.

Bibliografía.

1. Prata A, Antunes M, Abreu C, Frazzatto R, Lima B. Comparative Study Between Radiological and Surgical Findings of Chronic Otitis Media. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2011;15(1):72-78.
2. Gerami H, Naghavi E, Wahabi-Moghadam M, Forghanparast K, Akbar MH. Comparison of preoperative computerized tomography scan imaging of temporal bone with the intra-operative findings in patients undergoing mastoidectomy. *Saudi Med J.* 2009;30(1):104-108.
3. Quintero Noa JL, Macías Abraham C, Hernández Cordero M del C, Meléndez Quintero LL. Etiología del colesteatoma ótico. *Rev Cuba Pediatría.* 2011;83(4):393-404.
4. Rogha M, Hashemi SM, Mokhtarinejad F, Eshaghian A, Dadgostar A. Comparison of Preoperative Temporal Bone CT with Intraoperative Findings in Patients with Cholesteatoma. *Iran J Otorhinolaryngol.* 2014 ;26(74):7-12.
5. Karki S, Pokharel M, Suwal S, Poudel R. Correlation between Preoperative High Resolution Computed Tomography (CT) Findings with Surgical Findings in Chronic Otitis Media (COM) Squamous Type. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ).* 2017;15(57):84-87.
6. Gül A, Akdag M, Kinis V, et al. Radiologic and Surgical Findings in Chronic Suppurative Otitis Media. *J Craniofac Surg.* 2014;25(6):2027-2029. doi:10.1097/SCS.0000000000001017.
7. Agarwal R, Pradhananga R, Das Dutta H, Poudel S. Correlation of Pre-operative Temporal Bone CT Scan Findings with Intraoperative Findings in Chronic Otitis Media: Squamous Type. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;74(Suppl 1):33-42. doi:10.1007/s12070-020-01805-0.
8. Linder TE, Shah S, Martha AS, Rössli C, Emmett SD. Introducing the "ChOLE" Classification and Its Comparison to the EAONO/JOS Consensus Classification for Cholesteatoma Staging. *Otol Neurotol.* 2019;40(1):63-72. doi:10.1097/MAO.0000000000002039.
9. Kojima H, Tanaka Y, Shiwa M, Sakurai Y, Moriyama H. Congenital cholesteatoma clinical features and surgical results. *Am J Otolaryngol.* 2006;27(5):299-305. doi:10.1016/j.amjoto.2005.11.016.
10. Walshe P, Walsh RM, Brennan P, Walsh M. The role of computerized tomography in the preoperative assessment of chronic suppurative otitis media. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2002;27(2):95-97. doi:https://doi.org/10.1046/j.1365-2273.2002.00538.x.
11. Gaurano JL, Joharjy IA. Middle ear cholesteatoma: characteristic CT findings in 64 patients. *Ann Saudi Med.* 2004;24(6):442-447. doi:10.5144/0256-4947.2004.442.
12. Banerjee A, Flood LM, Yates P, Clifford K. Computed tomography in suppurative ear disease: does it influence management? *J Laryngol Otol.* 2003;117(6):454-458. doi:10.1258/002221503321892280.
13. Beig S, Sharma SC, Khalid M. Revisiting Correlation Between Pre Operative High Resolution Computed Tomography and Operative Findings in Attico Antral Disease. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;71(Suppl 2):1351-1356. doi:10.1007/s12070-018-1419-z.
14. O'Reilly BJ, Chevetton EB, Wylie I, et al. The value of CT scanning in chronic suppurative otitis media. *J Laryngol Otol.* 1991;105(12):990-994. doi:10.1017/S0022215100118031.
15. Gomaa MA, Abdel Karim AR, Abdel Ghany HS, Elhiny AA, Sadek AA. Evaluation of temporal bone cholesteatoma and the correlation between high resolution computed tomography and surgical finding. *Clin Med Insights Ear Nose Throat.* 2013;6:21-28. doi:10.4137/CMENT.S10681.
16. Yates PD, Flood LM, Banerjee A, Clifford K. CT scanning of middle ear cholesteatoma: what does the surgeon want to know? *Br J Radiol.* 2002;75(898):847-852. doi:10.1259/bjr.75.898.750847.
17. Watts S, Flood LM, Clifford K. A systematic approach to interpretation of computed tomography scans prior to surgery of middle ear cholesteatoma. *J Laryngol Otol.* 2000;114(4):248-253. doi:10.1258/0022215001905454.
18. Baráth K, Huber AM, Stämpfli P, Varga Z, Kollias S. Neuroradiology of cholesteatomas. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2011;32(2):221-229. doi:10.3174/ajnr.A2052.