

Artículo original

Cirugía estapediovestibular: Rendimiento auditivo posoperatorio en pacientes con otosclerosis mayores de 65 años: nuestra experiencia en 20 años.

Resumen

Introducción: La otosclerosis es una osteodistrofia de la cápsula ótica que afecta el oído medio e interno, con una prevalencia aproximada del 1% en la población general, predominio femenino y presentación habitual entre los 30 y 40 años. Se manifiesta principalmente como hipoacusia conductiva o mixta. El tratamiento quirúrgico es de elección en pacientes con adecuada reserva coclear, con tasas de éxito, definidas como cierre del gap aéreo-óseo (ABG) y variación de conducción ósea (BC) ≤ 10 dB, que oscilan entre 67% y 94%. Sin embargo, al tratarse de una enfermedad progresiva, puede persistir o progresar la hipoacusia neurosensorial, requiriendo rehabilitación auditiva posterior.

Objetivo: Evaluar los resultados auditivos en pacientes ≥ 65 años sometidos a cirugía estapediovestibular.

Materiales y métodos: Estudio observacional, retrospectivo y descriptivo. Se incluyeron 63 pacientes (72 oídos) con diagnóstico de otosclerosis, intervenidos entre enero de 2004 y diciembre de 2024. Se analizaron variables demográficas y parámetros audiológicos pre y posoperatorios, incluyendo ABG, conducción ósea (BC) y promedio tonal puro (PTA) en frecuencias de 0,5, 1, 2 y 4 kHz.

Resultados: El 58,7% de los pacientes fueron mujeres (relación 1,4:1). El 98,6% presentó hipoacusia mixta. La afección fue bilateral en el 52,3% de los casos. Se logró un cierre de ABG ≤ 10 dB en el 85,4% de los oídos y una variación de BC ≤ 10 dB en el 85%. El PTA mostró una mejoría promedio de $-26,25$ dB en vía aérea y $-6,25$ dB en vía ósea. El seguimiento medio fue de 7,9 años. El 22% de los pacientes requirió audífonos en el posoperatorio. Se registraron complicaciones menores en el 9,52% de los casos.

Conclusión: La cirugía estapediovestibular en pacientes mayores de 65 años es un procedimiento eficaz y seguro, con altas tasas de éxito audiológico y baja incidencia de complicaciones, constituyendo una opción terapéutica válida en este grupo etario.

Palabras clave: Otosclerosis; estapedotomía; cirugía del estribo; hipoacusia; resultados auditivos.

Stapedio-vestibular surgery: Postoperative auditory outcomes in patients over 65 years old with otosclerosis: our 20-year experience.

Abstract

Introduction: Otosclerosis is an osteodystrophy of the otic capsule affecting the middle and inner ear, with an approximate prevalence of 1% in the general population, female predominance, and usual presentation between 30 and 40 years of age. It mainly manifests as conductive or mixed hearing loss. Surgical treatment is the treatment of choice in patients with adequate cochlear reserve, with success rates—defined as air–bone gap (ABG) closure and bone conduction (BC) variation ≤ 10 dB—ranging from 67% to 94%. However, as it is a progressive disease, sensorineural hearing loss may persist or progress, requiring subsequent auditory rehabilitation.

Objective: evaluate auditory outcomes in patients ≥ 65 years old undergoing stapedial vestibular surgery.

Materials and Methods: Observational, retrospective, and descriptive study. Sixty-three patients (72 ears) diagnosed with otosclerosis and operated on between January 2004 and December 2024 were included. Demographic variables and pre- and postoperative audiological parameters were analyzed, including ABG, bone conduction (BC), and pure-tone average (PTA) at frequencies of 0.5, 1, 2, and 4 kHz.

Results: Of the patients, 58.7% were women (female-to-male ratio 1.4:1). Mixed hearing loss was present in 98.6% of cases. Bilateral involvement was observed in 52.3% of patients. ABG closure ≤ 10 dB was achieved in 85.4% of ears, and BC variation ≤ 10 dB in 85%. PTA showed a mean improvement of -26.25 dB in air conduction and -6.25 dB in bone conduction. Mean follow-up was 7.9 years. Postoperative hearing aids were required in 22% of patients. Minor complications were recorded in 9.52% of cases.

Conclusion: Stapedial vestibular surgery in patients older than 65 years is an effective and safe procedure, with high rates of audiological success and a low incidence of complications, representing a valid therapeutic option in this age group.

Keywords: Otosclerosis; stapedotomy; stapes surgery; hearing loss; auditory outcomes.

Introducción

La otosclerosis es una osteodistrofia de la cápsula ótica caracterizada por una fase inicial de reabsorción ósea seguida de neoformación (1). Históricamente, fue descrita por Valsalva en 1735; Toynbee identificó la anquilosis del estribo como causa de sordera en 1860; von Troeltsch introdujo el término “esclerosis” en 1881, y Politzer acuñó “otosclerosis” en 1894. Siebenmann propuso “otospongiosis” para la fase activa en 1912 (2–3).

Los focos suelen originarse en la fissula ante fenestram o comprometer la cóclea, determinando formas fenestral (85%) y retrofenestral (15%) (4). Su etiopatogenia es multifactorial e incierta (5). Hasta el 10% de la población caucásica presenta formas histológicas, aunque solo 1% desarrolla síntomas clínicos, más frecuentes en mujeres (2:1), con herencia autosómica dominante de penetrancia incompleta y antecedente familiar en 60% (1,4,5).

El diagnóstico es clínico-audiológico, confirmándose intraoperatoriamente. Predomina la hipoacusia conductiva con ABG significativo (70–95%), reflejos estapediales ausentes y timpanometría tipo A; en etapas avanzadas puede existir componente neurosensorial (5–30%) (6,7,8). La clasificación tomográfica de Symons y Fanning (2005), distingue grados según extensión coclear (9-10).

El tratamiento es individualizado. El manejo médico busca estabilizar la enfermedad: el fluoruro de sodio puede frenar la progresión, y los bisfosfonatos han mostrado estabilización audiométrica en formas cocleares (1,10). La cirugía estapediovestibular, desarrollada desde Schwartz y

perfeccionada por Lempert y Shea, es el tratamiento de elección en hipoacusia conductiva significativa, mejorando la transmisión sonora (2, 11). La rehabilitación auditiva, incluidos audífonos o implante coclear, se reserva para casos no quirúrgicos o avanzados (1,10).

Objetivo principal

Evaluar los resultados auditivos de pacientes ≥ 65 años que hayan sido sometidos a cirugía estapediovestibular en el Hospital Italiano de Buenos Aires(HIBA) entre enero de 2004 y diciembre de 2024.

Objetivos secundarios

1. Conocer la prevalencia hospitalaria de pacientes $\geq$ de 65 años que hayan sido sometidos a cirugía estapediovestibular en algún momento de su vida, en el período de enero 2004 a diciembre 2024.
2. Describir las características demográficas y establecer la forma de presentación clínica mediante audiometría, así como el grado de otoesclerosis según la clasificación de Symmons y Fanning en tomografía de hueso temporal.
3. Establecer los resultados audiológicos posoperatorios, en relación con la mejoría del umbral óseo (BC) y la reducción del gap óseo-aéreo (ABG).
4. Conocer el tiempo medio de seguimiento postoperatorio y caracterizar al grupo de pacientes que requirió uso de dispositivos de amplificación tras la cirugía.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo, descriptivo.

Se realizó revisión de historia clínica electrónica de pacientes mayores de 65 años, que fueron sometidos a cirugía estapediovestibular por otoesclerosis en el HIBA entre los años enero 2004 - diciembre 2024.

Se confeccionó fuente de datos en planilla de Excel para estudio de variables: sexo, edad actual y edad de cirugía, presencia de enfermedad de otoesclerosis unilateral o bilateral y tipo de patron de hipoacusia establecida en el paciente constatada por audiometria preoperatoria (mixta,

conductiva, neurosensorial), tipo de cirugía realizada, conservación de cuerda de tímpano. Se evaluó según resultados de audiometría preoperatoria y postoperatoria, individualmente para las frecuencias 500-1000-2000-4000 Hz, el valor del BC (conducción ósea), CA (conducción aérea) y el ABG (diferencia osteo-aérea). Se calculó también el PTA (Pure Tone Average) como el promedio de los umbrales auditivos en determinadas frecuencias, usado para resumir el nivel de audición de un paciente. Para ello se utilizó la siguiente fórmula recomendada por la American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery (AAO-HNS) para evaluar otosclerosis:

$$PTA = (500\text{Hz} + 1000\text{Hz} + 2000\text{Hz} + 4000\text{Hz}) / 4 \quad (12-13-14)$$

Se indicó el grado de otosclerosis establecido por clasificación de Symons y Fanning en Tomografía Multislice de huesos temporales. Además, se identificaron secundariamente, las complicaciones postoperatorias, así como el tiempo de seguimiento y el requerimiento del uso de dispositivos de amplificación tras la cirugía.

Se definieron criterios para “éxito quirúrgico” como: cierre de la ABG (GAP óseo aéreo) a ≤ 10 dB HL y/o BC (vía ósea) posoperatoria ≤ 10 dB HL.

El siguiente trabajo cuenta con aprobación del protocolo de Investigación por parte del Comité de Ética y Protocolos de investigación del HIBA con N° 7148. También, se encuentra inscripto en la Plataforma de Registro Informatizado de Investigaciones en Salud de Buenos Aires (PRIISA) con N° 13372.

Población

Pacientes con edad mayor o igual a 65 años con diagnóstico de otosclerosis clínico, audiológico y/o tomográfico, que fueron sometidos a cirugía estapediovestibular en el HIBA entre enero de 2004 y diciembre de 2024.

Criterios de inclusión

Pacientes con diagnóstico de otosclerosis atendidos en el HIBA, que contaban con procedimientos de cirugía estapediovestibular realizados entre enero de 2004 y diciembre de 2024 en el centro. Además, se consideró que contaran con disponibilidad de estudios de audiometría y logaudiometría en historia clínica electrónica y seguimiento posoperatorio mayor a 1 año.

Criterios de exclusión

Fueron excluidos aquellos pacientes que a la fecha 1 de enero 2025 fueran menores de 65 años. También, aquellos casos que tuvieran ausencia de estudios complementarios (audiometría y logaudiometría) en la historia clínica y seguimiento posoperatorio insuficiente menor a 1 año (Fig. 1).

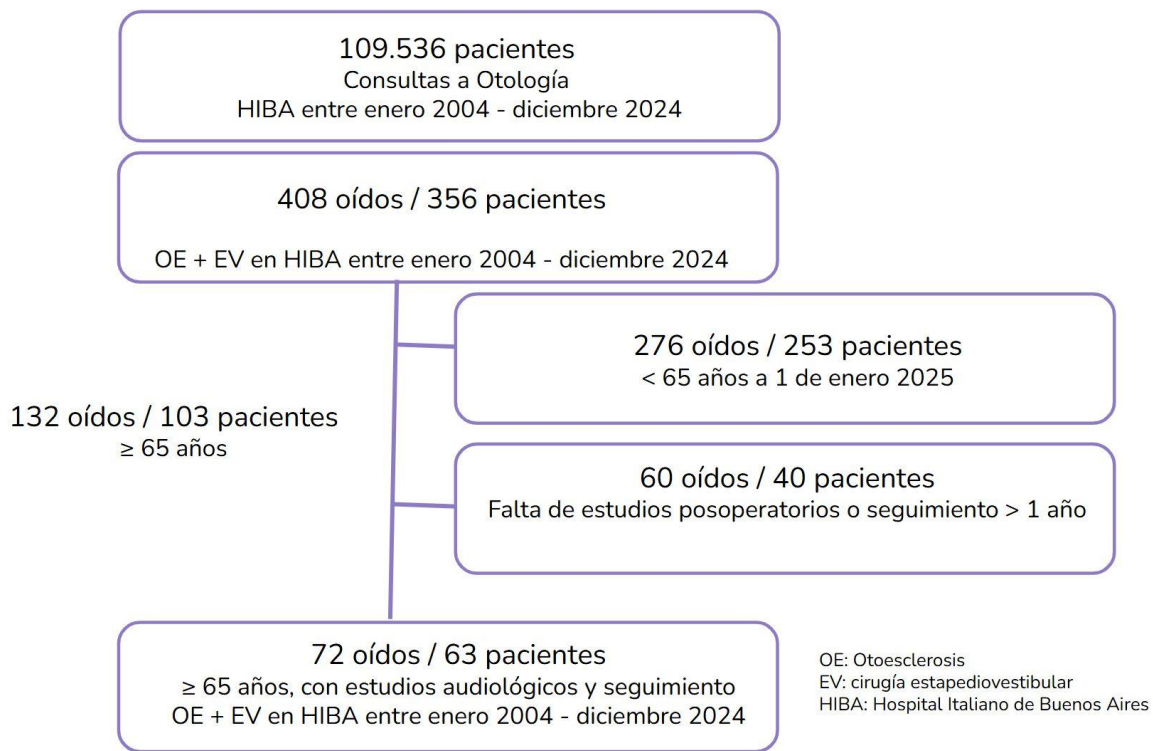


Figura 1. Población en estudio. Criterios de inclusión y exclusión

Resultados

Se registraron entre enero de 2004 y diciembre de 2024, en el Sector de Otología del HIBA, 109.536 consultas. Siendo la prevalencia hospitalaria de otoesclerosis en pacientes sometidos a cirugía estapedio-vestibular de 0,33% (356 casos/109.536 pacientes atendidos). En tanto que, la proporción de cirugías de EV realizadas a pacientes ≥ 65 años fue de 28.9% (103 casos/365 pacientes con cirugía EV) en el mismo centro y periodo.

En este estudio retrospectivo, descriptivo y observacional, se incluyeron 63 pacientes (72 oídos), mayores de 65 años, operados de cirugía estapediovestibular por otoesclerosis en nuestro centro entre enero 2004 - diciembre 2024. Fueron intervenidos 26 hombres y 37 mujeres. En la muestra, las mujeres constituyeron el 58,7% del total, con una razón mujer:hombre de 1,4:1.

De ellos, 41 pacientes (65.1%) fueron operados a edad menor a 65 años, con una media de edad de 58.7 (47-64). En tanto que, 22 pacientes (34.9%) fueron operados a edad $\geq$ a 65 años, con un promedio de edad de 68.4 años (65-89).

En 55 (83%) de los casos, se realizó estapedotomía y en 17 (23.6%) estapedectomía. Durante la cirugía, en 31 (58.3%) de los pacientes se conservó la cuerda del tímpano. No se identificaron diferencias entre las prótesis utilizadas.

La selección de candidatos quirúrgicos se realizó en base a los pacientes con sospecha de otoesclerosis por valoración clínica, estudios audiométricos y Tomografía Computada de huesos temporales cuando fuera posible. En ellos, 71 oídos (98.6%) presentaron hipoacusia mixta y 1 (1,4%) conductiva

De los 63 pacientes, 33 (52,3%) presentaron otoesclerosis bilateral y 30 (47,6%) unilateral. De estos últimos, 13 fueron intervenidos del oído derecho y 17 del oído izquierdo. De los pacientes que presentaron enfermedad bilateral, solamente 9 fueron intervenidos de ambos oídos, en tanto que el resto fue operado solamente de uno de sus dos oídos.

Se encontró que 46 pacientes (63.8%), contaron con estudios de tomografía de huesos temporales registradas en la historia clínica y según la clasificación de Symons y Fanning el 8.3 % (6 pacientes) presentaron grado 0, 47.2% (34) grado I, 4.2%(3) grado II, 4.2%(3) grado III. El 36.1% (17) no presentaron resultados de tomografía previo a la cirugía registrados en la historia clínica.

Con respecto a los resultados posoperatorios, se consideró como '*éxito audiológico posoperatorio*' al cierre de la ABG (GAP óseo aéreo) $\leq$ 10 dB HL, así como una BC (vía ósea) postoperatoria con descensos $\leq$ 10 db HL por frecuencia en relación a la audiometría preoperatoria.

La media de valor de GAP preoperatorio para la frecuencia 500 Hz fue de 40 [20-70 db] logrando un cierre del ABG $\leq$ 10 dB HL en 59.7% (43 cirugías). Para la frecuencia 1024 Hz la media de GAP preoperatorio fue de 35 db [10-65 db] y el cierre del ABG se produjo en el 87.5% (63 cirugías). En la frecuencia 2000 Hz el valor del GAP pre cirugía fue de 20 db [0-50 db] y el cierre del ABG fue

total en el 98.6% (71 cirugías). En tanto que para la frecuencia 4000 Hz la media preoperatoria fue de 15 db [0- 40 db] y el cierre completo se logró en 95.8% (69 cirugías).

El promedio de ABG preoperatorio para las cuatro frecuencias estudiadas tuvo una media de 26,25 db y para el postoperatorio de 5 db. En tanto que el promedio de cierre de ABG ≤ 10 (db) para las mismas frecuencias fue de 85.4%. **TABLA 1 Y 2**

Frecuencia (Hz)	ABG preoperatorio	ABG posoperatorio
512 Hz	40 db [20 - 70 db]	10 db [0 - 40 db]
1024 Hz	30 db [10- 65 db]	5 db [0 - 30 db]
2000 Hz	20 db [0 - 50 db]	5 db [0 - 20 db]
4000 Hz	15 db [0 - 40 db]	0 db [0 - 40 db]
Promedio de ABG	26,25 db	5 db

TABLA 1: Valores de ABG previo a la cirugía y posterior a la misma discriminados por frecuencia. Ref.

(Hz: Hertz. db: decibeles)

Frecuencia (Hz)	ABG ≤ 10 (db)
512 Hz	59.7% (43 cirugías)
1024 Hz	87.5% (63 cirugías)
2000 Hz	98.6% (71 cirugías)
4000 Hz	95.8% (69 cirugías).
Promedio de ABG ≤ 10 (db)	85.40%

TABLA 2. Valoración del promedio de ABG "Air-Bone Gap" (diferencia entre VA: vía aérea y VO: vía ósea) ≤ 10 (db) discriminada por frecuencia (Hz). Ref. (Hz: Hertz. db: decibeles)

Por otro lado, las vías óseas (VO) preoperatorias se encontraron en promedio en 15 dB [0-40 db] para la frecuencia 500 Hz, 30 db [0-50 dB] en la 1024 Hz; 40 db [15-70 dB] en la 2000 Hz y 50 dB [15- 80 dB] en la 4000 Hz. Se evidencio BC con variación ≤ 10 db HL en todas las frecuencias. Siendo

del 63.80% (46 cirugías) en la frecuencia 500 Hz, 87.5% (63 cirugías) en la 1000 Hz y 94.40% (68 cirugías) en las frecuencias 2000 y 4000 Hz. En resumen, el promedio de cierre de BC ≤ 10 (db) fue de 85% considerando todas las frecuencias. **Figura 2. TABLA 3.**

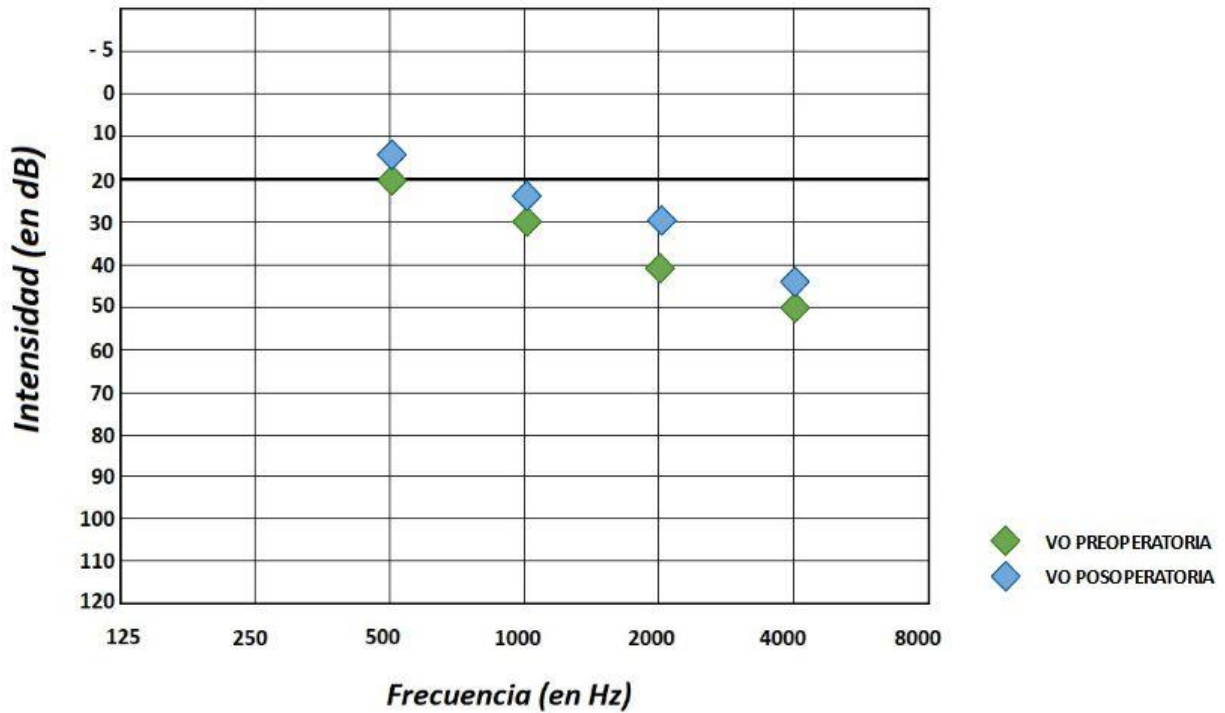


Figura 2: Valoración del promedio ponderado de las VO preoperatorias y postoperatorias. Ref. (Hz: Hertz. db: decibeles)

Frecuencia (Hz)	BC ≤ 10 (db)
512 Hz	63.8% (46 cirugías)
1024 Hz	87.5% (63 cirugías)
2000 Hz	94.4% (68 cirugías)
4000 Hz	94.4% (68 cirugías)
Promedio de BC ≤ 10 (db)	85 %

TABLA 3: Valoración del promedio de BC "Bone Conduction" ≤ 10 (db HL) discriminada por frecuencia. Ref. (Hz: Hertz. db: decibeles)

Se calculó el valor del PTA (Pure Tone Average) según la American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery (AAO-HNS) (12-13-14) comparando los resultados preoperatorios y posoperatorios. Así se encontró un valor de PTA para la VO preoperatorio con una media de: 33.75 dB, y para la posoperatoria de 27.5 dB. El Delta valor para los PTA de los pacientes, es decir la diferencia del PTA post operatorio y preoperatorio tuvo una media de: -6.25 dB (mejora promedio).

Se valoraron las vías aéreas (VA) preoperatoria discriminadas por frecuencias y se encontró que, la media de PTA preoperatorio fue de 62,5 db [60-70 db]. En tanto que para el posoperatorio el PTA arrojó una media de 36,25 db [25-50 db]. El delta valor de PTA fue de - 26.25 db, evidenciando una mejoría considerable con cierre de ABG.

El seguimiento medio de los pacientes posterior a la cirugía fue de 7.9 años. Posterior a la misma, 14 pacientes (22%) requirieron audífonos a una edad media de 71.7 años. La media entre la cirugía y la utilización de los mismos fue de 3.9 años. Todos ellos presentaron luego de la intervención $BC \leq 10$ db y $ABG \leq 10$ db. El PTA de VO en el oído contralateral a la cirugía fue de 32,5 db. El 64.3% (9 pacientes) fueron intervenidos a edad $\geq$ a 65 años. Se encontró que el 93% (13 pacientes) requirieron audífonos en ambos oídos, en tanto que solo uno de ellos se equipo de forma unilateral en el oído operado. No obstante, se debe considerar que 5 pacientes requirieron audífonos en el oído contralateral sin otosclerosis, por presentar patrón audiométrico de presbiacusia.

Además, 2 pacientes con otosclerosis bilateral se encontraron equipados de ambos oídos antes de la cirugía, y solo 1 paciente se equipó previo a la cirugía del oído contralateral por presentar presbiacusia sin signos de osteodistrofia en el hueso temporal.

Se encontró en el análisis de este subgrupo que, 2 de los 3 pacientes de la serie que presentaron grado III de osteodistrofia evidenciado por clasificación de Symmons y Fanning, requirieron audífonos. No obstante, no se evidenció una correlación lineal entre los grados imagenológicos más severos de otosclerosis, el rendimiento auditivo posoperatorio o la necesidad de utilización de OA.

Se evidenció un 9.52% (6 pacientes) de complicaciones postoperatorias. Se presentó un caso de perforación timpánica residual que requirió de timpanoplastia posterior, así como un caso de granuloma que se controló por consultorio. Otro caso, presentó extrusión de prótesis, que se intervino colocando una prótesis de mayor longitud (4.75 mm). Además, 2 pacientes experimentaron

reagudización de su acúfeno previo, que resolvió bajo tratamiento médico y psicoterapia. Otro paciente presentó síndrome de Ramsay Hunt al mes de la intervención, sin secuelas auditivas.

Discusión

La otoesclerosis es una enfermedad con una elevada prevalencia a nivel mundial. La prevalencia clínica en poblaciones de ascendencia europea se ha estimado en 0,4%, mientras que los estudios histopatológicos en huesos temporales revelan una prevalencia de hasta 2,5% (15).

En cuanto al tratamiento, los estudios poblacionales de largo seguimiento muestran que la proporción de pacientes sometidos a EV varía entre 35-54%.(16). En revisiones de series quirúrgicas, el porcentaje de pacientes mayores de 65 años que es intervenido de EV varía según el centro y la época. No obstante, se evidencia que la proporción de pacientes intervenidos se corresponde con el 3-16% de los casos. (16) En esta serie, la proporción de pacientes mayores de 65 años, operados de EV fue de 28.9%.

Series clínicas y revisiones coinciden en que la enfermedad afecta considerablemente más a mujeres, con una relación aproximada de 2:1.(7,15). En la muestra, las mujeres constituyeron el 58,7% del total, con una razón mujer:hombre de 1,4:1.

La otosclerosis se presenta de forma bilateral en la gran mayoría de los casos(17). En esta serie, la presentación bilateral fue del 58,3 %(43 pacientes) y la unilateral del 41,6 % (30 pacientes).

En una cohorte retrospectiva de 418 oídos intervenidos durante el periodo 2000–2020, la pérdida auditiva preoperatoria fue conductiva en el 73,7% de los casos, mientras que el 26,3 % presentaba hipoacusia mixta (17). Por otro lado, un análisis de 53 pacientes sometidos a EV encontró que el 52% tenían hipoacusia mixta y el 47% conductiva antes de la intervención (18). En la revisión, el 98.6% (71 pacientes) presentaron hipoacusia mixta y 1,4% (1 paciente) conductiva al momento de ser intervenidos.

Por otro lado, la clasificación de Symons y Fanning de otoesclerosis valorada por TC, ha demostrado una excelente concordancia inter e intraobservador ($\kappa \approx 0,92$), lo que refuerza su validez clínica para predecir niveles de actividad o extensión de la enfermedad antes de la cirugía (19). En esta serie, se contó en el 63.8% (46 intervenciones) con estudios de TC de huesos temporales. No obstante, si bien la tomografía es fundamental para arribar al diagnóstico de otoesclerosis y para realizar la cirugía con mayor seguridad; no se encontró una correlación entre los grados

imagenológicos más severos de otoesclerosis por TC y los resultados auditivos postoperatorios, así como tampoco con la necesidad de utilización de OA.

Sin embargo, a pesar de presentar una alta tasa de mejoría auditiva, los criterios de éxito definidos de la cirugía, es decir, el cierre de la ABG ≤ 10 dB HL, así como una BC sin cambios, varían entre diferentes estudios en la literatura. Considerando estos parámetros, en el estudio realizado por Salvador, el 67.2% de los pacientes presentó una EV exitosa (20). Estos resultados son coherentes con otros autores que informan una tasa de cierre del ABG dentro de 10 dB en un rango del 62-94% (20-21).

Vincent et al. evaluaron 93 casos de EV y encontraron que el 59% de los pacientes lograron una mejora del ABG postoperatorio ≤ 10 dB, y el 57% una ganancia de BC ≥ 20 dB. Además, identificaron como factor pronóstico positivo un ABG más grande (22). En el presente estudio, se evidenció un cierre del ABG ≤ 10 dB de 85.4%, para un promedio preoperatorio del mismo de 26,3 dB. En tanto, la variación de BC ≤ 10 dB HL se produjo en el 85% de los casos en las mismas frecuencias.

En 1950, Raymond Carhart describió por primera vez una disminución en la conducción ósea a 2000 Hz evidenciable en la audiometría de los pacientes con otoesclerosis. Este efecto se atribuye a una mayor impedancia en el nicho de la ventana oval, lo que es consistente con los hallazgos intraoperatorios típicos. Luego de la cirugía de otoesclerosis, se produce una mejora del umbral de conducción ósea en la muesca de Carhart, aunque también puede ocurrir en frecuencias más altas y más bajas. La mejora de los umbrales de BC y de la muesca de Carhart (CN) son factores positivos para el rendimiento auditivo postoperatorio (23). En nuestra casuística, encontramos que el promedio ponderado de las BC preoperatorias para la frecuencia 2000 Hz fue de 40 dB y 30 dB en el posoperatorio, evidenciando una variación del BC ≤ 10 dB en 94.4% (68 cirugías), y un cierre en la muesca de Carhart en concordancia con la bibliografía.

Recientes estudios indican mejoras significativas en los umbrales de BC y el cierre de ABG en todos los grupos de edad ($p < 0,05$). Los umbrales de BC mejoraron significativamente en pacientes < 50 años. La regresión lineal reveló una modesta correlación negativa entre la edad y la mejora de BC ($R^2 = 0,18$, $p = 0,006$). A pesar de las ganancias menores en pacientes de mayor edad, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos más jóvenes y mayores en los cambios en el ABG y BC ($p > 0,05$). Los resultados mostraron que la EV es recomendable incluso en personas mayores con discapacidad auditiva mixta, siempre que el ABG se limite a 20-30 dB (24). En esta

revisión, se encontró que para pacientes operados mayores de 65 años, el Delta valor para el PTA por VO, fue de -6.25 dB, mejorando el promedio. Esto indica una mejora considerable en la audición comparable, según la bibliografía, con pacientes más jóvenes.

En estudios clínicos retrospectivos, la EV en pacientes mayores de 65 años, ha demostrado ser tan segura y eficaz como en pacientes más jóvenes. En un análisis de 42 pacientes (> 60 años) comparados con 275 pacientes menores de 60, los resultados audiológicos y la incidencia de complicaciones fueron equivalentes entre ambos grupos (25). En otra serie con 16 pacientes mayores de 65, entre 473 cirugías primarias, todos lograron reducción del ABG a < 20 dB. El 87 % cerró a < 10 dB tras un mes y el 82 % lo mantuvieron durante un seguimiento medio de 20 meses. (26). Estos datos respaldan que la cirugía estapedial en adultos mayores es una opción válida, con resultados clínicos comparables en eficacia y seguridad.

En relación al tratamiento, en casos seleccionados, los audífonos por sí solos podrían servir como una opción de tratamiento no invasivo para la otosclerosis. Sin embargo, a menudo no ofrece suficientes beneficios en términos de discriminación del habla. Por lo tanto, el tratamiento combinado de la cirugía y el audífono para pacientes con umbrales de VO postoperatorios > 30 dB HL ha sido reconocido, como el tratamiento más adecuado para pacientes con pérdida auditiva mixta (26).

En el estudio realizado por Wardenga, se observó que en 44,9% de los pacientes no necesitaban un audífono después de la cirugía. En tanto que, un audífono de potencia cumpliría criterios audiológicos en las 4 frecuencias en el 81,6% de los casos que necesitaban un audífono luego de la cirugía (26). En estos pacientes, cuando fue necesario se pudo indicar un audífono de menor potencia, y esto fue considerado exitoso (24). En comparación con nuestra casuística, el 22% (14 pacientes) debió utilizar audífonos posterior a la cirugía en una media de 3.9 años. Todos ellos presentaron luego de la intervención un BC y ABG ≤ 10 .

En un estudio realizado por Ishai et al, se indica que la pérdida auditiva neurosensorial promedio a largo plazo debida a la otosclerosis fue estadísticamente mayor que la observada sólo por la edad en cada frecuencia. Aproximadamente un tercio de los pacientes con otosclerosis mostraron una progresión clínicamente significativa del componente neurosensorial de la pérdida auditiva, con un BC promedio superior a los cambios esperados relacionados con la edad, que oscilaron entre 10 y

15 dB para las frecuencias evaluadas en este subgrupo (9). Los pacientes requirieron audífonos con un valor de PTA de VO promedio en el oído contralateral a la cirugía de 32,5 db.

En series recientes, las complicaciones graves son infrecuentes, con hipoacusia neurosensorial profunda y severa de 0,2% y 3,2%, respectivamente, y una tasa de revisión del 4,5%. El vértigo postoperatorio ocurre en el 18% (persistente en 6%), mientras que tinnitus y alteración del gusto se presentan en 3,6% y 4,7%; complicaciones menos frecuentes, como paresia facial o fístula perilinfática, rondan el 1% (27).

En nuestra serie, la tasa de complicaciones fue del 9,52% (6 pacientes), incluyendo perforación timpánica residual, granuloma, extrusión protésica con reintervención, reagudización del acúfeno y un síndrome de Ramsay Hunt. No obstante, todos mantuvieron resultados audiológicos favorables.

Conclusión

La cirugía estapedio-vestibular en mayores de 65 años es un tratamiento efectivo para la otosclerosis, con mejora significativa de los umbrales auditivos y corrección de la muesca de Carhart, incluyendo frecuencias clave como 2000 Hz. Los resultados son clínicamente relevantes y comparables a los de pacientes más jóvenes. Además, la necesidad de audífonos postoperatorios es baja, requerida sólo en el 22% de los casos.

Referencias

1. Silva VAR, Pauna HF, Lavinsky J, Guimarães GC, Abrahão NM, Massuda ET, et al. Brazilian Society of Otolaryngology task force – Otosclerosis: evaluation and treatment. Braz J Otorhinolaryngol. 2023;89(5):101303.
2. Rajan D, Cureoglu S, Adams ME, Monsanto R. Otosclerosis and the evolution of stapes surgery: a historical and otopathological study. Laryngoscope Investig Otolaryngol. 2024;9(6):e70045.
3. Mudry A. Adam Politzer (1835–1920) and the description of otosclerosis. Otol Neurotol.

2006;27(2):276–81.

4. Casas MJS, Rodríguez DD, Miranda GG, de Grazia KJA. Otosclerosis: revisión de aspectos etiopatogénicos, clínico-demográficos e imagenológicos. *Rev Chil Radiol.* 2016;22(3):108–13.
5. Ricci G, Gambacorta V, Lapenna R, Della Volpe A, La Mantia I, Ralli M, et al. The effect of female hormone in otosclerosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2022;279(10):4831–8.
6. Bittermann AJN, Wegner I, Noordman BJ, Vincent R, van der Heijden GJMG, Grolman W. An introduction of genetics in otosclerosis: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;150(1):34–9.
7. Chen W, Meyer NC, McKenna MJ, Pfister M, McBride DJ Jr, Fukushima K, et al. Single-nucleotide polymorphisms in the COL1A1 regulatory regions are associated with otosclerosis. *Clin Genet.* 2007;71(5):406–14.
8. Crompton M, Cadge BA, Ziff JL, Mowat AJ, Nash R, Lavy JA, et al. The epidemiology of otosclerosis in a British cohort. *Otol Neurotol.* 2019;40(1):22–30.
9. Ishai R, Halpin CF, Shin JJ, McKenna MJ, Quesnel AM. Long-term incidence and degree of sensorineural hearing loss in otosclerosis. *Otol Neurotol.* 2016;37(10):1489–96.
10. Gogoulos PP, Sideris G, Nikolopoulos T, Sevastatou EK, Korres G, Delides A. Conservative otosclerosis treatment with sodium fluoride: a systematic review. *Cureus.* 2023;15(2):e34850.
11. Lee TC, Aviv RI, Chen JM, Nedzelski JM, Fox AJ, Symons SP. CT grading of otosclerosis. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2009;30(7):1435–9.
12. Handke V, Agha-Mir-Salim P, James P, Müller A. Audiologic al outcome after stapes surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2023;280(7):3171–6.
13. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995;113(3):186-187.
14. Paulsen AJ, Fischer ME, Pinto A, Merten N, Dillard LK, Schubert CR, et al. Incidence of hearing impairment and changes in pure-tone average across generations. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2021;147(2):151–8.
15. Declau F, van Spaendonck M, Timmermans JP, Michaels L, Liang J, Qiu JP, et al. Prevalence of histologic otosclerosis: an unbiased temporal bone study in Caucasians. *Adv Otorhinolaryngol.* 2007;65:6–16.
16. Marinelli JP, Totten DJ, Chauhan KK, Lohse CM, Grossardt BR, Vrabec JT, et al. The rise and fall

- of otosclerosis: a population-based study. *Otol Neurotol*. 2020;41(9):e1082–90.
17. Gredilla Molinero J, Mancheño Losa M, Santamaría Guinea N, Arévalo Galeano N, Grande Báñez M. Update on imaging diagnosis of otosclerosis. *Radiol (Engl Ed)*. 2016;58(4):246–56.
18. Romdhane N, Chiboub D, Nessib A, Amri A, Hariga I, Mbarek CC. Functional outcomes of otosclerosis surgery. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2025;91(6):101679.
19. Quesnel AM, Ishai R, Meehan T, O'Malley JT, Mitchell R, Shin JJ, et al. Computed tomography density as a biomarker for histologic grade of otosclerosis. *Otol Neurotol*. 2022;43(6):e605–12.
20. Salvador P, Costa R, Silva F, Fonseca R. Primary stapedotomy: influence of prosthesis diameter on hearing outcome. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2021;72(4):238–45.
21. Dhooge I, Desmedt S, Maly T, Loose D, Van Hoecke H. Long-term hearing results of stapedotomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2018;275(5):1111–9.
22. Vincent R, Sperling NM, Oates J, Jindal M. Surgical findings and long-term hearing results in 3,050 stapedotomies. *Otol Neurotol*. 2006;27(8 Suppl):S25.
23. Zhang N, Ma X, Wang D, Li Y, Zheng Y, Li Y, et al. Impact of age on hearing outcomes following stapes surgery. *Acta Oto-Laryngologica*. 2025;145:682–6.
24. Vartiainen E. Surgery in elderly patients with otosclerosis. *Am J Otol*. 1995;16(4):536–8.
25. Ayache D, Corre A, Van Prooyen S, Elbaz P. Surgical treatment of otosclerosis in elderly patients. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;129(6):674–7.
26. Wardenga N, Diedrich V, Waldmann B, Lenarz T, Maier H. Hearing aid treatment in mixed hearing loss after stapes surgery. *Audiol Neurotol*. 2020;25(3):125–32.
27. Pauli N, Strömbäck K, Lundman L, Dahlin-Redfors Y. Surgical technique in stapedotomy: hearing outcome and complications. *Laryngoscope*. 2020;130(3):790–6.