

Resultados audiométricos en pacientes con otosclerosis sometidos a estapedectomía.

Erika Celis-Aguilar^{1*}, Lesly Jiménez-García², Nadia Villanueva-Ramos², Gaudencio Díaz-Pavon², Angel Castro-Urquizo², Ernesto Amaro-Flores², Nemiliztli Hernández-Castillo²

¹ Profesora de Otoneurología, Departamento de Otorrinolaringología, Hospital Civil de Culiacán, CIDOCS, Universidad Autónoma de Sinaloa, México.

² Residente de Otorrinolaringología, Departamento de Otorrinolaringología, Hospital Civil de Culiacán, CIDOCS, Universidad Autónoma de Sinaloa, México.

Recibido 13 de Enero 2016, aceptado 31 de Marzo 2016

INTRODUCCIÓN: La otosclerosis es una causa común de hipoacusia que afecta más comúnmente a mujeres en edad joven, suele ser bilateral y progresiva. La estapedectomía es el manejo quirúrgico en estos casos. **OBJETIVO:** Evaluar los resultados audiométricos basados en el promedio de tonos puros antes y después del procedimiento quirúrgico. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Se incluyeron a todos los pacientes con el diagnóstico de probable otosclerosis, una vez corroborada la fijación de la cadena osicular, se les realizó estapedectomía, del periodo 2014 al 2017 en el Hospital Civil de Culiacán. Se valoró el grado de mejoría auditiva en base a los resultados audiométricos. Se excluyeron los casos de pacientes con complicaciones y aquellos que se perdieron en el seguimiento.

RESULTADOS: Se incluyeron 7 pacientes, de los cuales se excluyeron 2 pacientes y se eliminó 1 paciente. Los pacientes antes del procedimiento tenían como media un promedio de tonos puros (PTP) aéreo 68.46 ± 25.23 dB y un PTP óseo de 39.52 ± 16.60 dB, teniendo una brecha aéreo-ósea (BAO) 29.06 ± 13.84 y discriminaban en 67.5 ± 17.07 dB el 100% las palabras de la logaudiometría. Posterior a la estapedectomía se obtuvo una mejoría significativa en el PTP aéreo 37.64 ± 24.24 ($P=0.043$) y una reducción de BAO en promedio de 7.66 ± 7.2 ($P=0.043$). La discriminación al 100% de las palabras resultó en 50 ± 8.16 dB. **CONCLUSIÓN:** Los resultados de la estapedectomía son generalmente buenos en manos experimentadas. La mayoría de los casos son exitosos cuando los resultados son evaluados por audiometría.

Palabras claves: otosclerosis, estapedectomía, audiometría.

INTRODUCTION: Otosclerosis is a common cause of hearing loss that most commonly affects women in young age, is usually bilateral and progressive. Stapedectomy is the surgical management of these cases. **OBJECTIVE:** To evaluate the audiometric results based on the pure tone average before and after the surgical procedure. **MATERIAL AND METHODS:** All patients with a surgical confirmed diagnosis of otosclerosis were included. Stapedectomies were performed between 2014 and 2017 at the Hospital Civil of Culiacan, after confirming the fixation of the ossicular chain. The degree of auditory improvement was assessed based on the audiometric results. Patients with surgical complications and those who were lost to follow-up were excluded. **RESULTS:** 7 patients were included, of whom 2 were excluded and 1 was eliminated. Patients before the procedure had a mean of all average of pure tones average (PTA) air PTA 68.46 ± 25.23 dB and a bone PTA of 39.52 ± 16.60 dB, having an air-bone gap (GAP) 29.06 ± 13.84 and average words discrimination 67.5 ± 17.07 dB. After stapedectomies a significant improvement was achieved in air PTA 37.64 ± 24.24 ($P=0.043$). A reduction in air bone GAP was 7.66 ± 7.2 ($P=0.043$) and the discrimination at 100% of the words reached 50 ± 8.16 dB. **CONCLUSION:** The results of stapedectomy are generally good in experienced hands. Most cases are successful when the results are evaluated by audiometry.

Key words: otosclerosis, stapedectomy, audiometry

1. Introducción

La otosclerosis es relativamente común ya que afecta al 0.5-2% de la población, es una enfermedad que afecta la capsula ótica, se origina por la alteración metabólica del hueso y se caracteriza de varios focos de reabsorción ósea.¹

La etiología de esta patología permanece siendo desconocida, la mayoría de los autores le atribuyen causas multifactoriales. Los factores desencadenantes más relacionados son el virus del sarampión, embarazo y alteraciones en el metabolismo fosforo y calcio y autoinmunidad. Parece ser que existe una relación genética de tipo autosómica dominante con penetrancia incompleta (40% expresividad variable).²

* **Correspondencia:** Erika Celis-Aguilar, Eustaquio Buelna No. 91, Col Gabriel Leyva, C.P.80030, Culiacán, Sinaloa. Tel. (667)7132606, (667)7137978. Correo: erikacelis@hotmail.com

Las placas de otosclerosis son más frecuentes en la región anterior de la ventana oval (80-95%) llamada *fissula ante fenestram*, cuando los focos otoescleróticos la afectan llegan a producir fijación de la platina y en consecuencia una pérdida de la audición conductiva. Valsalva en 1741 describió la otosclerosis en la autopsia de un paciente y Politzer en 1894 definió la otosclerosis como una enfermedad.³

La técnica de estapedectomía fue descrita por House y Shea a finales de los años 50s y ha tenido alto índice de éxito el cierre de la brecha aéreo-ósea. La cirugía es el tratamiento actual y de elección.⁴ La pérdida auditiva es susceptible a tratamientos médicos y quirúrgicos. La cirugía de estribo en la actualidad es la modalidad de tratamiento preferida, implica el remplazo de la totalidad o parte de la superestructura del estribo fijas, estapedectomía, estapedotomía respectivamente.^{1,5} Es una cirugía segura y eficiente en manos de un experto y los resultados audiométricos son dependientes de la experiencia y pericia quirúrgica. Los resultados a corto plazo son buenos en la literatura reciente.⁶

Complicaciones menores postquirúrgicas como vértigo, tinnitus, se le debe de informar al paciente como parte de la preparación prequirúrgica. Un pequeño número de pacientes tienden a tener resultados desfavorables, especialmente aquellos con otosclerosis muy avanzada.^{7,8,9}

En este estudio se evaluaron los resultados en pacientes que fueron tratados quirúrgicamente

con el objetivo de comparar sus resultados audiométricos antes y después del procedimiento.

2. Material y métodos

Es un estudio descriptivo y retrospectivo de historiales médicos de pacientes sometidos a estapedectomía primaria por otosclerosis en el Hospital civil de Culiacán, Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud, Culiacán Sinaloa México. En un periodo comprendido entre diciembre de 2014 a febrero del 2017.

Se incluyeron a todos los pacientes con el diagnóstico de probable otosclerosis a los cuales se les realizó timpanotomía exploradora, una vez corroborada la fijación de la cadena osicular, se les realizó estapedectomía primaria, realizada por el mismo cirujano. Se recabaron los resultados audiométricos prequirúrgicos y posquirúrgicos con la cual se valoró el grado de mejoría auditiva. Se excluyeron los casos de pacientes con complicaciones y aquellos que se perdieron en el seguimiento.

La audiometría prequirúrgica y posquirúrgica se comparó de acuerdo con las normas de la Academia Americana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (AAO-HNS), que incluyen conducción aérea y conducción ósea al mismo tiempo. Las audiometrías se realizaron con el mismo audiólogo y equipo de audiometría previo y después de la cirugía. Se analizó el PTP el cual se obtuvo con el promedio de 3 frecuencias (500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz). Se recabaron los resul-

tados audiométricos para comparar la mejoría objetiva de los pacientes posterior a estapedectomía.

Procedimiento quirúrgico

Básicamente consiste en sustituir parte de la cadena osicular (estribo) por una prótesis para restaurar la audición aérea. Para ello se puede realizar bajo anestesia local y sedación o anestesia general. Previamente a la cirugía se procedió a infiltrar con lidocaína más epinefrina 20mg/0.005mg/1ml en los cuatro cuadrantes de conducto auditivo en su porción cartilaginosa. En todos los casos se realizó abordaje transcanal. Se realizó colgajo timpanomeatal de las 6 a las 12 (de las manecillas de reloj) a aproximadamente de 6 a 8 mm laterales al anulus timpánico, se elevó el mismo hasta hacer visible el yunque cuidando la cuerda del tímpano, la cual fue enlongada en todos los casos. Se procedió a legrar pared posterosuperior del canal con cucharilla de House. En este punto se valoró la movilidad o fijación de la cadena. Se visualizó la platina del estribo y se realizó en todos los pacientes una punción de seguridad con punzón de 0.7mm en la platina del mismo. Posterior a esto se recortó el músculo estapedial y se separó la articulación incudoestapedial. Se fracturó la superestructura del estribo, se realizó la hemiplatinectomía y se colocó en casi todos los casos prótesis de Causse y en un caso una prótesis de Shucknecht. Se recolocó el colgajo y en la mayoría de los casos (excepto en aquellos bajo anestesia general) se realizó la prueba de audición subjetiva susurrada siendo

positiva. Se procedió a llenar el canal con gelfoam y se cubrió la entrada con algodón estéril.^{10, 11, 12} Mediciones de Resultado: Resultados audiométricos basados en el promedio de tonos puros (PTP) el cual se obtuvo con el promedio de 3 frecuencias (500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz). PTP previo y posterior a la estapedectomía.

Se analizaron los resultados en SPSS 15.0, las variables continuas se analizaron con media y desviación estándar. La comparación de continuas relacionadas se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Se consideró una p significativa menor a 0.05.

3. Resultados

Se obtuvo una muestra total de ocho pacientes, de los cuales dos fueron excluidos y uno fue eliminado. Este último paciente fue eliminado por haber presentado un cuadro infeccioso. En los pacientes excluidos, uno se perdió al seguimiento y el otro fue excluido por haber presentado complicación durante el acto quirúrgico (Gusher perilinfático).

De los cinco pacientes incluidos dos eran mujeres y tres hombres. La edad promedio al momento de la cirugía fue de 49.6 años, con un rango de 32 a 65 años. Tiempo promedio de inicio de los síntomas a la cirugía de 11.08 años, con un rango de 6 meses a 30 años. El modelo de prótesis utilizada fue Schucknecht (1 paciente) y Causse (5 pacientes). El oído operado fue el izquierdo en el 66.6% y el derecho en el 33.3%. Los resultados

audiométricos por cada paciente del PTP preoperatorios y postoperatorio de estapedectomía se presentan en la tabla 1 y figura 1.

Tabla 1. PTP de cada paciente previo y posteriormente a estapedectomía

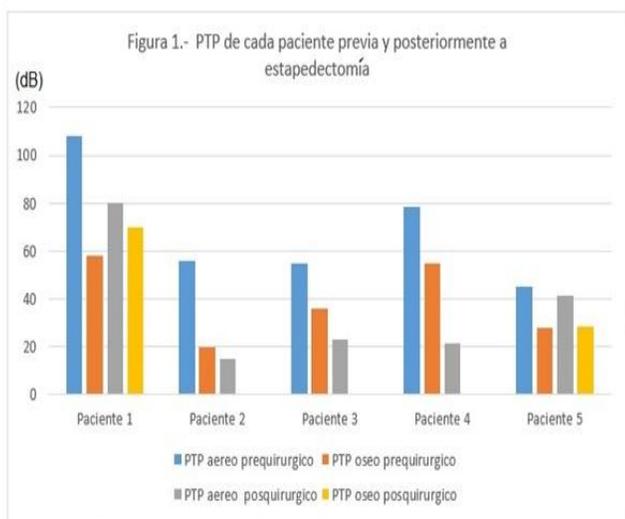
paciente	Prequirúrgico				Posquirúrgico			
	PTP Aéreo (dB)	PTP óseo (dB)	BAO (dB)	LA al 100% (dB)	PTP Aéreo (dB)	PTP óseo (dB)	BAO (dB)	LA al 100% (dB)
1	108	58	50		80	70	10	
2	56	20	36	60	35	20	15	40
3	55	36.6	19	70	23.3	23.3	0	50
4	78.3	55	23.3	90	21.6	21.6	0	60
5	45	28	17	50	28.3	41.6	13.3	50

LA Logo-audiometría

PTP (promedio de tonos puros)

BAO (brecha aérea-ósea), dB (decibeles)

Figura 1. PTP de cada paciente previa y posteriormente a estapedectomía

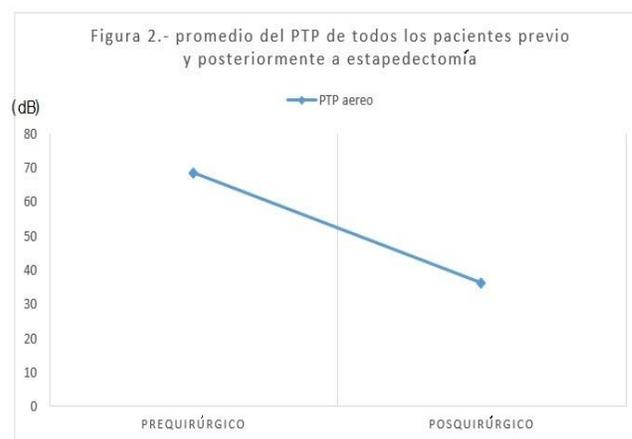


PTP(Promedio de tonos puros), dB(decibeles)

Los pacientes antes del procedimiento tenían en promedio un PTP aéreo 68.46 ± 25.23 dB y un PTP óseo de 39.52 ± 16.60 dB, teniendo una BAO 29.06 ± 13.84 y discriminaban al 100% las palabras

en 67.5 ± 17.07 dB. Posterior a la estapedectomía se obtuvo una mejora auditiva significativa reflejada en el PTP aéreo 37.64 ± 24.24 ($p=0.043$) respectivamente, y una reducción en la BAO en promedio de 7.66 ± 7.21 ($P=0.043$). No se encontró diferencia en el PTA óseo ($P=0.715$) (Figura 2). La discriminación al 100% de las palabras se presentó a los 50 ± 8.16 dB. (Tabla 2)

Figura 2. Promedio del PTP de todos los pacientes previo y posteriormente a estapedectomía



PTP (Promedio de tonos puros), dB(decibeles)

Tabla 2. Promedio de los resultados audiométricos previo y posteriormente a estapedectomía

Medición	Preoperatorio (dB, ±SD)	Postoperatoria (dB, ±SD)	p
PTP aéreo	68.46 ± 25.23	37.64 ± 24.24	0.043
PTP óseo	39.52 ± 16.60	35.3 ± 21.26	0.715
BAO	29.06 ± 13.84	7.66 ± 7.21	0.043
Logoaudiometría	67.5 ± 17.07	50 ± 8.16	0.102

4. Discusión

Un pequeño número de pacientes tienden a tener resultados auditivos desfavorables después

de la estapedectomía, especialmente aquellos con otosclerosis muy avanzada. Algunos investigadores han encontrado que el tamaño de la prótesis insertada en la platina es un importante factor determinante de los resultados auditivos postquirúrgicos.¹³

Kolo et al. encontraron una mejoría notable en los resultados auditivos postquirúrgicos después de la estapedectomía primaria, en particular encontraron un cierre significativo de la BAO en las frecuencias de 0.5, 1, 2 y 4 kHz, y encontraron mejoría significativa en el promedio del PTP en las frecuencias mencionadas, estas fueron especialmente más pronunciadas a frecuencias bajas.¹

Alzhrani, Mohammad y colaboradores realizaron un estudio de 50 pacientes con otosclerosis, quienes fueron sometidos a cirugía y se les dio seguimiento durante un año, realizando audiometría preoperatoria y postoperatoria. En general, la BAO postoperatorio se cerró a 10 dB en 42 (84%) casos. El cierre de la BAO postoperatorio específico de frecuencia individual fue 28,7 dB, 27,6 dB, 24,6 dB y 12,4 dB. Los umbrales de conducción ósea específicos por frecuencia no se modificaron en el postoperatorio.¹⁴

Estudios previos han demostrado que la estapedotomía proporciona una mejor ganancia de alta frecuencia y reduce el riesgo de pérdida auditiva neurosensorial.¹⁴

Sperling y colaboradores realizaron un estudio de pacientes sometidos a estapedectomía primaria, comparando los resultados audiométricos prequirúrgicos y postquirúrgicos a corto y largo plazo. La mejoría media de PTP fue de 15 dB a los 5 días

y de 28 dB a los 6 meses. Los intervalos medios de BAO fueron de 30 dB antes de la operación, 7 dB a los 5 días y 6 dB a los 6 meses después de la operación.¹⁵

Al comparar los resultados postoperatorios iniciales con los resultados a largo plazo, el cambio observado en los umbrales auditivos tempranos predice la mejoría del mismo a largo plazo.¹⁵

Salmon y colaboradores realizaron un estudio retrospectivo de los resultados audiométricos a corto plazo comparando la BAO en 182 pacientes que presentaron otosclerosis sometidos a estapedotomía con láser. Se dividieron en dos grupos dependiendo de la BAO prequirúrgica: un grupo menor de 25 dB y mayor de 25 dB, encontrándose también recuperación de la audición en los pacientes con una BAO menor a 25 dB, siendo el beneficio de la cirugía mayor a el riesgo de complicaciones.¹⁶

Un estudio prospectivo de 2,523 pacientes realizado por Vincent pacientes postoperados de estapedectomía confirma que es un procedimiento seguro y exitoso para el tratamiento de otosclerosis. La disminución auditiva posterior por degeneración no rebasa los límites de pérdida de la audición por presbiacusia.¹⁷

El estudio realizado por Saki et al analizando los resultados de 197 pacientes, encontrando que más del 60 % de los pacientes tenían una disminución de la BAO menor a 10 dB, complicaciones posquirúrgicas fueron encontradas en 4.5% de los pacientes.¹⁸

Se considera una cirugía exitosa cuando la reducción de la BAO es menor a 10 dB.¹⁹ En el

estudio todos los pacientes tuvieron una reducción de la BAO, en algunos pacientes incluso la brecha se suprimió, sin embargo los pacientes que tenían otoesclerosis muy avanzada la BAO no se cerró a menos de 10 dB.

Las limitaciones que se presentaron fueron el tamaño de muestra, el seguimiento de los pacientes y la disponibilidad de las gráficas audiométricas que dificultaron o limitaron la evaluación completa de los datos.

Los resultados obtenidos en el estudio de la estapedectomía fueron buenos debido a que fueron realizados por manos experimentadas y por un solo cirujano, los resultados fueron comprobados por las audiometrías. Inclusive en los casos de otosclerosis muy avanzada (caso 1) los resultados fueron favorables.

5. Conclusión

La estapedectomía es un tratamiento seguro y exitoso para mejorar la audición en casos de otosclerosis con fijación de la cadena osicular, la selección juiciosa de los casos resultará en una alta tasa de éxito en los resultados audiológicos.

Referencias.

1. Kolo ES, Ramalingam R. Hearing results in adults after stapedotomy. *Niger Med J*. 2013;54(4):236-9.
2. Bernardo MT, Dias J, Ribeiro D, Helena D, Condé A. Long term outcome of otosclerosis surgery. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2012;78(4):115-9
3. Kanona H, Bhutta MF, Lavy J. Our approach to revision stapes surgery and the outcomes from 49 procedures at a UK tertiary centre. *Clin Otolaryngol*. 2016.
4. Lupo JE, Strickland BM, House JW. Hearing Outcomes after Revision Stapedectomy Managed with Total Ossicular Prostheses. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;153(6):1013-8
5. House HP, Hansen MR, Al Dakhail AA, House JW. Stapedectomy versus stapedotomy: comparison of results with long-term follow-up. *Laryngoscope*. 2002;112(11):2046-50.
6. Kos MI, Montandon PB, Guyot JP. Short- and long-term results of stapedotomy and stapedectomy with a teflon-wire piston prosthesis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2001;110(10):907-11.
7. Bernardo MT, Dias J, Ribeiro D, Helena D, Condé A. Long term outcome of otosclerosis surgery. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2012;78(4):115-9.
8. Calmels MN, Viana C, Wanna G, Marx M, James C, Deguine O, et al. Very far-advanced otosclerosis: stapedotomy or cochlear implantation. *Acta Otolaryngol*. 2007;127(6):574-8.
9. Hossain MD. Surgical findings and audiological outcomes of stapedotomy in patients with otosclerosis. *Bangladesh J Otorhinolaryngol*. 2014;20(2):87-92.
10. Antonelli PJ, Gianoli GJ, Lundy LB, LaRouere MJ, Kartush JM. Early post-laser stapedotomy hearing thresholds. *Am J Otol*. 1998;19(4):443-6.
11. Bakhos D, Lescanne E, Charretier C, Robier A. A review of 89 revision stapes surgeries for otosclerosis. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2010;127(5):177-82.

12. Baradaranfar MH. The hearing results in otosclerosis after stapedotomy. *Acta Medica Iranica*. 2004;42(4):277-80.
13. Dall'igna C, Teixeira VN, Dall'igna DP, Rosito LP. Results of stapes surgery for otosclerosis with two kinds of prosthesis in residency training. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2008;74(6):826-32.
14. Alzhrani F, Mokhatrish MM, Al-Momani MO, Alshehri H, Hagr A, Garadat SN. Effectiveness of stapedotomy in improving hearing sensitivity for 53 otosclerotic patients: retrospective review. *Ann Saudi Med*. 2017;37(1):49-55.
15. Sperling NM, Sury K, Gordon J, Cox S. Early postoperative results in stapedectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;149(6):918-23.
16. Salmon C, Barriat S, Demanez L, Magis D, Lefebvre P. Audiometric Results after Stapedotomy Operations in Patients with Otosclerosis and Preoperative Small Air-Bone Gaps. *Audiol Neurotol*. 2015;20(5):330-6.
17. Vincent R, Sperling NM, Oates J, Jindal M. Surgical findings and long-term hearing results in 3,050 stapedotomies for primary otosclerosis: a prospective study with the otology-neurotology database. *Otol Neurotol*. 2006;27(8 Suppl 2):S25-47.
18. Saki N, Nikakhlagh S, Hekmatshoar M, Mofrad Booshehri N. Evaluation of hearing results in otosclerotic patients after stapedectomy. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2011;23(65):127-33.
19. Hunter JB, Zuniga MG, Leite J, Killeen D, Wick C, Ramirez J, et al. Surgical and Audiologic Outcomes in Endoscopic Stapes Surgery across 4 Institutions. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;154(6):1093-8.