



## Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



### Trabajos originales

## Caracterización de pacientes con otosclerosis con estapedotomía a través de abordaje trascanal y retroauricular en un hospital universitario.

## Characterization of patients with otosclerosis with transcanal and retroauricular stapedotomy in a university hospital.

William Andres Becerra-Cuervo\* Jose Agustín Caraballo\*\*

\* Especialista en Otorrinolaringología y Docencia Universitaria, Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.

\*\* Especialista en Otorrinolaringología y Otológico, Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.

Forma de citar: Becerra-Cuervo WA, Caraballo JA. Caracterización de pacientes con otosclerosis con estapedotomía a través de abordaje trascanal y retroauricular en un hospital universitario. 2021;49(4): 291-298. DOI.10.37076/acorl.v49i4.613

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido: 13 de abril de 2021

Evaluado: 23 de noviembre de 2021

Aceptado: 17 de diciembre de 2021

#### Palabras clave (DeCS):

Otosclerosis, Estapedotomía, Otospongiosis, Cirugía estapedial.

### RESUMEN

**Introducción:** La otosclerosis manejada quirúrgicamente con estapedotomía ha mostrado mejora del umbral auditivo mediante un abordaje trascanal o retroauricular. **Objetivo:** Caracterizar la respuesta al tratamiento quirúrgico con estapedotomía trascanal y retroauricular en pacientes con diagnóstico de otosclerosis en un centro universitario. **Diseño:** Estudio observacional descriptivo retrospectivo tipo serie de casos. **Metodología:** Se incluyeron pacientes con diagnósticos de otosclerosis atendidos en el Hospital Universitario Clínica San Rafael quienes cumplieron criterios de elegibilidad entre el año 2014 a 2020. **Resultados:** Se incluyeron 33 pacientes intervenidos con abordaje trascanal y 8 con abordaje retroauricular, la edad promedio fue de 46.6 años. La mayoría pacientes de sexo femenino (56.1%). Se evidenció mejora del umbral auditivo en el 89.9% del total de la muestra. La presencia de variantes anatómicas se describió en un 26.8%, la variante más común fue el prolapso del nervio cuerda del tímpano (14.5%). La complicación intraoperatoria más común fue la sección del nervio cuerda del tímpano (9.8%). La presencia de complicaciones y variantes anatómicas fue más prevalente con abordaje retroauricular. **Conclusiones:** La estapedotomía con abordaje retroauricular y trascanal mostro mejora del

#### Correspondencia:

William Andrés Becerra-Cuervo

E-mail: williambecmed@gmail.com

Dirección: Clle 22s N8A35 Apto 202 Bogotá, Colombia

Teléfono celular: 3138900301

umbral auditivo equiparable a la literatura mundial, la presencia de variantes anatómicas se correlaciono con complicaciones postoperatorias.

## ABSTRACT

### Key words (MeSH):

Otosclerosis, Stapedectomy, Otospongiosis, Stapes surgery.

*Introduction:* Otosclerosis managed surgically with stapedotomy has shown improvement in hearing threshold using a transcanal or retroauricular approach. *Objective:* To characterize the response to surgical treatment with transcanal and retroauricular stapedotomy in patients diagnosed with otosclerosis in a university center. *Design:* Retrospective descriptive observational study, case series type. *Methodology:* Patients with a diagnosis of otosclerosis treated at the Hospital Universitario Clínica San Rafael who met the eligibility criteria between 2014 and 2020 were included. *Results:* 33 patients operated with transcanal approach and 8 with retroauricular approach were included, the average age was 46.6 years. Most patients were female (56.1%). Hearing threshold improvement was evidenced in 89.9% of the total sample. The presence of anatomical variants was described in 26.8%, the most common variant was the prolapse of the chorda tympani nerve (14.5%). The most common intraoperative complication was eardrum cord nerve section (9.8%). The presence of complications and anatomic variants was more prevalent with retroauricular approach. *Conclusion:* Stapedotomy with retroauricular and transcanal approach showed improvement of hearing threshold comparable to the world literature, the presence of anatomical variants was correlated with postoperative complications.

## Introducción

La otosclerosis es una displasia ósea del hueso temporal de carácter progresivo de origen multifactorial donde se presenta una remodelación ósea patológica del hueso con producción de depósitos de hueso aberrante a la altura de los huesecillos del oído medio y la cóclea, afectándose el mecanismo de transmisión del sonido. (1) La otosclerosis clínica hace referencia a una displasia ósea de la capsula ótica que resulta en una hipoacusia de conducción (en ocasiones de tipo mixta) relacionada con la fijación del estribo (hueso estapedial), la otosclerosis histológica hace alusión a aquella detectada en estudio post mortem en evaluación histopatológica de huesos temporales en pacientes que no tenían signos clínicos de enfermedad. La prevalencia de otosclerosis clínica es de hasta el 0.3-0.4% de la población en general y de otosclerosis histológica puede alcanzar entre un 2,5% de la población. (2) Esta entidad clínica tiene alta prevalencia en caucásicos llegando al 1% de la población y hasta un 10% en estudios post mortem. La población japonesa y de Sur América exhiben una prevalencia de 0.15% y en población Afrodescendiente siendo del 0.3%. El compromiso en la mayoría de los casos es bilateral hasta en un 80%, siendo más frecuente en mujeres que en hombres en una relación 2:1 y con mayor progresión en el género femenino (1,3). Hasta el 60% de los pacientes con otosclerosis reportan un componente familiar, considerándose por muchos una entidad relacionada con una mutación autosómica dominante con penetrancia incompleta. Cerca del 40 al 50% de los casos se presentan espontáneamente con un patrón de herencia variable (1,4). Sin embargo, esta entidad se comporta de manera compleja dado el gran componente genético y exposicional

(ambiental) que influye en la patogénesis y desarrollo de la misma (3).

Se ha relacionado con la infección por virus del sarampión ya que se ha detectado parte de estructura viral mediante la identificación de RNA viral en tejido otosclerótico de huesos temporales afectados, sin embargo, sigue sin ser claro la relación fisiopatológica de la enfermedad con la exposición al virus (3-5). También se ha detectado niveles notoriamente disminuidos de paratohormona (PTH) y de la expresión del receptor de esta en pacientes con otosclerosis, lo cual sugiere una respuesta anormal al recambio óseo tisular (6).

Se describe una mayor incidencia de enfermedad en el sexo femenino y la mayor progresión en mujeres gestantes lo cual se relaciona con un componente hormonal dado que los estrógenos disminuyen la respuesta de los osteoclastos al RANK ligando (RANKL) e inducen su apoptosis, estos se encargan de la reabsorción ósea lo que se traduce en un mayor riesgo de alteración del metabolismo del hueso. Se ha relacionado a su vez pacientes con trastornos primarios hormonales, uso de anticonceptivo orales y uso de terapia hormonal con riesgo de otosclerosis (1, 4, 6). Trastornos relacionados con autoinmunidad e inflamación se ha asociado a mayor riesgo de otosclerosis, se han detectado anticuerpos contra colágeno tipo II y tipo IX en mayor concentración sérica (7).

## Metodología

Se realizó un estudio observacional descriptivo retrospectivo tipo serie de casos, donde se evaluaron los resultados posoperatorios, hallazgos intraquirúrgicos y resultados audiológicos y complicaciones intra y postoperatorias de los pacientes con

otosclerosis sometidos a estapedotomía con abordaje retroauricular y trascanal. Se revisaron historias clínicas de pacientes con otosclerosis que acudieron al servicio de otorrinolaringología del Hospital Universitario Clínica San Rafael de Bogotá, Colombia y que fueron intervenidos en la institución, desde enero del 2014 hasta diciembre del año 2020.

La selección de la muestra se realizó de forma no probabilística por conveniencia. No se realizó cálculo de muestra ya que se trató de un estudio de tipo descriptivo. Inicialmente se determinaron las variables edad, género, lateralidad de afectación. A su vez se determinó el umbral auditivo preoperatorio medido según el promedio tonal auditivo (PTA) y la severidad de la pérdida auditiva antes de la intervención, luego se comparó con el umbral auditivo postoperatorio. Por último, se describieron variantes anatómicas intraoperatorias, así como complicaciones intra y postoperatorias. No se incluyeron pacientes con otra patología de oído distinta a otosclerosis, antecedente de cirugía de oído o aquellos pacientes que serían reintervenidos, tampoco se incluyeron pacientes con tenían historias clínicas incompletas o quienes no continuaron con el seguimiento clínico.

La recolección y base de datos se creó en el programa Microsoft Excel para posterior exportación al software estadístico Real Statistics, V 7.3 de septiembre 2020, que es la misma versión de R para Excel. Las variables continuas se describieron con frecuencia, promedio, error típico, mediana, máximo, mínimo, rango intercuartílico, y prueba de normalidad, las variables discretas con frecuencia y prevalencia. La respuesta positiva o no al tratamiento de estapedotomía, se evaluó de manera bivariada, para ello se cruzó y/o comparó con todos los demás factores, para determinar si existía algún tipo de asociación con la respuesta al tratamiento.

## Resultados

Se realizó una revisión de 41 historias clínicas de pacientes intervenidos mediante estapedotomía con microdrill, en el Hospital Universitario Clínica San Rafael de Bogotá, Colombia, quienes fueron intervenidos por otólogos de la institución desde enero del 2014 hasta diciembre del 2020, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión para este estudio.

Se intervinieron un total de 41 pacientes (41 oídos), se evidenció 33 pacientes intervenidos mediante abordaje trascanal (80,5%) y 8 pacientes fueron intervenidos por abordaje retroauricular (19,5%). Del total de pacientes 23 fueron de sexo femenino (56,1%) y 18 de sexo masculino (43,9%). Con el abordaje retroauricular se evidencia que 5 pacientes (62,5%) eran de sexo femenino y 3 pacientes (37,5%) eran de sexo masculino. Con el abordaje trascanal un total de 18 pacientes eran de sexo femenino (54,5%) y 15 pacientes de sexo masculino (45,5%).

De los 41 pacientes ninguno fue menor de 18 años (0%), 22 pacientes eran mayores de 40 años (53,7%) y 19 pacientes se encontraban entre el grupo etario de los 18 – 40 años (46,3%). Con el abordaje retroauricular 7 pacientes (87,5%) eran mayor de 40 años y 1 paciente (12,5%) estaba en el

grupo etario de 18 - 40 años. Con el abordaje trascanal 15 pacientes (45,5%) eran mayores de 40 años y 18 pacientes (44,5%) estaban en el grupo etario de 18-40 años. Estos pacientes tenían un promedio de edad 46,6 años con una desviación estándar de  $\pm 12$ .

Respecto a la lateralidad de afectación, el oído izquierdo fue intervenido en 17 pacientes (41,5%) y el oído derecho en 24 pacientes (58,5%), con abordaje retroauricular la distribución de lateralidad fue homogénea con 4 pacientes intervenidos para el oído derecho (50%) y 4 pacientes en oído izquierdo (50%), con el abordaje trascanal fueron intervenidos 20 pacientes (60,6%) en oído derecho y 13 pacientes (39,4%) en oído izquierdo. (Ver tabla 1).

Tabla 1. Características clínicas y sociodemográficas de la población con estapedotomía, HUCSR 2014-2020.

		ABORDAJE		Total
		Retroauricular	Trascanal	
EDAD EN AÑOS	Total Pacientes	7	15	22
	MAYOR DE 41 AÑOS	31.8%	68.2%	100.0%
	% del abordaje	87.5%	45.5%	53.7%
	% del total de pacientes	17.1%	36.6%	53.7%
	Total Pacientes	1	18	19
	EDAD DE 18 - 40 AÑOS	5.3%	94.7%	100.0%
	% del abordaje	12.5%	54.5%	46.3%
	% del total de pacientes	2.4%	43.9%	46.3%
	Total Pacientes	0	0	0
	MENOR DE 18 AÑOS	0.0%	0.0%	0.0%
SEXO	Total Pacientes	5	18	23
	SEXO FEMENINO	21.7%	78.3%	100.0%
	% del abordaje	62.5%	54.5%	56.1%
	% del total de pacientes	12.2%	43.9%	56.1%
	Total Pacientes	3	15	18
	SEXO MASCULINO	16.7%	83.3%	100.0%
	% del abordaje	37.5%	45.5%	43.9%
	% del total de pacientes	7.3%	36.6%	43.9%
LATERALIDAD DE AFECTACIÓN	Total Pacientes	4	13	17
	OIDO IZQUIERDO	23.5%	76.5%	100.0%
	% del abordaje	50.0%	39.4%	41.5%
	% del total de pacientes	9.8%	31.7%	41.5%
	Total Pacientes	4	20	24
	OIDO DERECHO	16.7%	83.3%	100.0%
	% del abordaje	50.0%	60.6%	58.5%
	% del total de pacientes	9.8%	48.8%	58.5%

Tabla de recolección de datos realizado por autores

Con relación al tipo de hipoacusia y nivel de audición prequirúrgico 17 pacientes presentaban hipoacusia conductiva (41.5%) y 24 pacientes hipoacusia de tipo mixta (58.5%). Según el grado de pérdida auditiva previo al procedimiento quirúrgico 3 pacientes (7.3%) presentaban hipoacusia leve, 24 pacientes (58.5%) hipoacusia moderada y 14 pacientes (34.2%) hipoacusia severa. (Ver tabla 2)

Tabla 2. Características audiológicas prequirúrgicas de la población con estapedotomía, HUCSR 2014-2020.

		Retroauricular	Trascanal	Total
TIPO DE AUDICIÓN PREQUIRÚRGICA	Total Pacientes	4	13	17
	HIPOACUSIA CONDUCTIVA	23.5%	76.5%	100.0%
	% del abordaje	50.0%	39.4%	41.5%
	% del total de pacientes	9.8%	31.7%	41.5%
	Total Pacientes	4	20	24
	HIPOACUSIA MIXTA	16.7%	83.3%	100.0%
	% del abordaje	50.0%	60.6%	58.5%
	% del total de pacientes	9.7%	48.8%	58.5%
	NIVEL DE AUDICIÓN PREQUIRÚRGICA	Total Pacientes	0	3
HIPOACUSIA LEVE PTA 25-40dB		0%	100%	100%
% del abordaje		0%	9.1%	7.3%
% del total de pacientes		0%	7.3%	7.3%
Total Pacientes		4	20	24
HIPOACUSIA MODERADA PTA 41-60dB		16.6%	83.4%	100%
% del abordaje		50%	60.6%	58.5%
% del total de pacientes		9.7%	48.8%	58.5%
Total Pacientes		4	10	14
HIPOACUSIA SEVERA PTA 61-80 dB		28.6%	71.4%	100%
% del abordaje		50%	30.3%	34.2%
% del total de pacientes		9.7%	24.4%	34.2%
Total Pacientes		0	0	0
HIPOACUSIA PROFUNDA PTA >80dB	0%	0%	0%	

Tabla de recolección de datos realizado por autores

En el seguimiento postoperatorio de los 41 pacientes de la muestra 10 pacientes tuvieron audición normal (24.4%) y 31 paciente presentaron algún grado de hipoacusia postoperatoria, de ellos se evidencio que 27 pacientes (65,9%) tuvieron hipoacusia leve, 3 pacientes (7.3%) con hipoacu-

sia moderada y 1 paciente (2.4%) persistió con hipoacusia severa. Por el tipo de hipoacusia postoperatoria de los 31 pacientes 11 pacientes (26.8%) presentaron hipoacusia conductiva, 9 pacientes (21.9%) hipoacusia mixta y 11 pacientes (26.8%) hipoacusia neurosensorial (Ver tabla 3).

Tabla 3. Características audiológicas postoperatorias de la población con estapedotomía, HUCSR 2014-2020.

		Retroauricular	Trascanal	Total
TIPO DE AUDICIÓN POSTQUIRÚRGICA	Total Pacientes	2	8	10
	AUDICIÓN FUNCIONAL	20%	80%	100%
	% del abordaje	25%	24.2%	24.4%
	% del total de pacientes	4.9%	19.5%	24.4%
	Total Pacientes	1	10	11
	HIPOACUSIA CONDUCTIVA	9.1%	90.9%	100%
	% del abordaje	12.5%	30.3%	26.8%
	% del total de pacientes	2.4%	24.4%	26.8%
	Total Pacientes	1	8	9
	HIPOACUSIA MIXTA	11.1%	88.9%	100%
% del abordaje	12.5%	24.2%	21.9%	
% del total de pacientes	2.4%	19.5%	21.9%	
Total Pacientes	4	7	11	
HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL	36.4%	63.6%	100%	
% del abordaje	50%	21.2%	26.8%	
% del total de pacientes	9.7%	17.1%	26.8%	
NIVEL DE AUDICIÓN POSTQUIRÚRGICA	Total Pacientes	2	8	10
	AUDICIÓN FUNCIONAL PTA <25dB	20.0%	80.0%	100.0%
	% del abordaje	25.0%	24.2%	24.4%
	% del total	4.9%	19.5%	24.4%
	Total Pacientes	5	22	27
	HIPOACUSIA LEVE PTA 25-40dB	18.5%	81.5%	100.0%
	% del abordaje	62.5%	66.7%	65.9%
	% del total de pacientes	12.2%	53.7%	65.9%
	Total Pacientes	1	2	3
	HIPOACUSIA MODERADA PTA 41-60dB	33.3%	66.7%	100.0%
	% del abordaje	12.5%	6.1%	7.3%
	% del total de pacientes	2.4%	4.9%	7.3%
	Total Pacientes	0	1	1

HIPOACUSIA SEVERA PTA 61-80dB	0.0%	100.0%	100.0%
% del abordaje	0.0%	3.0%	2.4%
% del total de pacientes	0.0%	2.4%	2.4%

Tabla de recolección de datos realizado por autores

Respecto a la presencia de variantes anatómicas se evidencio que 30 pacientes (73.2%) no presentaron y en 11 pacientes (26.8%) se detectaron durante el acto quirúrgico. De ellos 3 pacientes (27.3%) con abordaje retroauricular y 8 pacientes (72.7%) con abordaje trascanal. Es decir, el 37.5% de los pacientes con abordaje retroauricular y el 24.2% de los pacientes sometidos a abordaje trascanal presentaron variantes anatómicas intraoperatorias. De los 11 pacientes con variantes anatómicas documentadas 6 pacientes (14.5%) presentaron prolapso del nervio cuerda del tímpano en el abordaje siendo la variante más comúnmente encontrada, 2 pacientes (4.8%) presentaron prolapso del nervio facial en su porción timpánica, 2 pacientes (4.8%) presentaron anomalía de la cadena oscicular a nivel del yunque y 1 paciente (2.4%) presento dehiscencia en la porción timpánica del cubrimiento óseo del nervio facial. (Ver tabla 4)

Tabla 4. Presencia de variantes anatómicas intraquirúrgico de la población con estapedotomía, HUCSR 2014-2020.

		ABORDAJE		Total
		Retroauricular	Trascanal	
VARIANTES ANATÓMICAS	Total Pacientes	3	8	11
	PRESENCIA DE VARIANTES	27.3%	72.7%	100.0%
	% del abordaje	37.5%	24.2%	26.8%
	% del total de pacientes	7.3%	19.5%	26.8%
	Total Pacientes	5	25	30
	AUSENCIA DE VARIANTES	16.7%	83.3%	100.0%
	% del total de pacientes	12.2%	61.0%	73.2%
		ABORDAJE		Total
		Retroauricular	Trascanal	
TIPO DE VARIANTE ANATÓMICA	PROLAPSO DE NERVIOS FACIALES TIMPÁNICOS	1	1	2
	% del abordaje	12.5%	3%	4.8%
	% del total de pacientes	2.4%	2.4%	4.8%
	PROLAPSO DE NERVIOS CUERDA DEL TIMPANO	2	4	6
	% del abordaje	25%	12.2%	14.5%
	% del total de pacientes	4.8%	9.7%	14.5%

TIPO DE VARIANTE ANATÓMICA	ANOMALIA DE LA CADENA OSCICULAR - YUNQUE	0	2	2
	% del abordaje	0%	6%	4.8%
	% del total de pacientes	0%	4.8%	4.8%
	DEHISCENCIA DEL NERVIOS FACIALES PORCIÓN TIMPÁNICA	0	1	1
	% del abordaje	0%	3%	2.4%
	% del total de pacientes	0%	2.4%	2.4%

Tabla de recolección de datos realizado por autores

Respecto a la presencia de complicaciones se evidencia que 36 pacientes (87.7%) no presentaron complicaciones intraoperatorias es decir, 30 pacientes (90.9%) del total de pacientes intervenidos con abordaje trascanal y 6 pacientes (75%) del total intervenidos con abordaje retroauricular. Respecto a las complicaciones intraoperatorias se presentó 1 paciente (2.4%) con gusher intraquirúrgico y 4 pacientes (9.8%) con sección accidental del nervio cuerda del tímpano, 2 de ellos con abordaje retroauricular y 2 con abordaje trascanal, todos fueron de los mismos pacientes que presentaron el prolapso del nervio cuerda del tímpano como variante anatómica, es decir el 66.6% de los pacientes con esta variante anatómica. En el postoperatorio se describieron 34 pacientes (82.9%) del total de la muestra sin complicaciones, hubo 4 pacientes (9.8%) con alteración del gusto en el seguimiento asociado a la sección del nervio cuerda del tímpano y 3 pacientes (7.3%) con vértigo postoperatorio, el tipo de complicación fue independiente del abordaje. (Ver tabla 5)

Tabla 5. Complicaciones intraoperatorias y postoperatorias de la población con estapedotomía, HUCSR 2014-2020.

		Retroauricular	Trascanal	Total
COMPLICACIONES INTRAQUIRÚRGICAS	Total Pacientes	2	8	10
	SIN COMPLICACIÓN INTRAOPERATORIA	16.7%	83.3%	100%
	% del abordaje	75%	90.9%	87.8%
	% del total de pacientes	14.6%	73.2%	87.8%
	Total Pacientes	0	1	1
	GUSHER INTRAOPERATORIO	0%	100%	100%
	% del abordaje	0%	3%	2.4%
	% del total de pacientes	0%	2.4%	2.4%
	Total Pacientes	2	2	4
	SECCIÓN DEL NERVIOS CUERDA DEL TIMPANO	50%	50%	100%
% del abordaje	25%	6.1%	9.8%	
% del total de pacientes	4.9%	4.9%	9.8%	



COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS	Total Pacientes	6	28	34
	SIN COMPLICACIÓN POSTOPERATORIA	17.6%	82.4	100%
	% del abordaje	75%	84.8%	82.9%
	% del total	14.6%	68.3%	82.9%
	Total Pacientes	2	2	4
	ALTERACIÓN DEL GUSTO	50%	50%	100%
	% del abordaje	25%	6.1%	9.8%
	% del total de pacientes	4.9%	4.9%	9.8%
	Total Pacientes	0	3	3
	VERTIGO	0%	100%	100.0%
	% del abordaje	0%	9.1%	7.3%
	% del total de pacientes	0%	7.3	7.3%

Tabla de recolección de datos realizado por autores

## Discusión

### Diagnóstico y Tratamiento quirúrgico

Los hallazgos clínicos clásicos en la otosclerosis fenestral evidencian una ausencia de patología inflamatoria del oído medio e hipoacusia de conducción progresiva debido al compromiso del ligamento anular de la platina del estribo por focos escleróticos, generándose la fijación del mismo y ausencia de conducción del sonido por fijación de la cadena oscicular, requiriéndose en dichos casos manejo quirúrgico con estapedotomía donde se reemplaza el estribo fijo con una microprotesis para permitir la transmisión del sonido (8-10). Se ha propuesto variedad de abordajes quirúrgicos para el oído medio buscando corregir los defectos de la cadena oscicular. Actualmente el abordaje retroauricular para la cirugía de oído medio rara vez se emplea en otosclerosis, la mayoría de los otólogos utilizan un abordaje trascanal para la realización de estapedotomías debido a que se logra una adecuada exposición por el conducto auditivo externo. (10)

La primera cirugía para la otosclerosis fue realizada por Shea en 1956 quien consideró la realización del retiro de la platina del estribo o estapedectomía, sin embargo en el tiempo se fue considerando la realización de una fenestra o perforación parcial de la platina del estribo hacia el año 1963 por Marquet quien se considera el pionero de ésta técnica (11, 12). La fenestra se puede realizar con microfresas o laser, al momento de evaluar los resultados audiológicos se evidencia mínima superioridad en el cierre del gap aéreo óseo  $\leq 10$ db con el uso del laser 84% vs microfresas con un 80%, siendo comparables los resultados (13,14).

#### Hallazgos Intraquirúrgicos

Se han descrito múltiples variantes anatómicas que determinan las posibles complicaciones en el postoperatorio o que dificultan la realización de la estapedotomía. Dentro de lo descrito se habla de la persistencia de la arteria estapedial la cual es un remanente embriológico entre la arteria carotidea

interna y la arteria carótida externa durante el desarrollo fetal, la cual involuciona hasta desaparecer aproximadamente después de la semana 10 de gestación. Rara vez prevalece al momento del nacimiento estimándose una prevalencia de 1:4000-10000 entre la población. Su presencia en cirugía estapedial implica la necesidad ocasional de ligadura o coagulación, aunque con riesgos de sangrado intraoperatorio y de complicaciones neurológicas asociadas a circulación cerebral dependiente de esta arteria en casos excepcionales, en su mayoría manejados manteniendo la integridad de la arteria (15). Otra variante descrita es la presencia del nervio facial dehiscente en su porción timpánica, se estima entre un 3.2 a un 11% de los pacientes. El prolapso del nervio facial sobre la platina del estribo se presenta en un 2% a 7% de los pacientes llevados a estapedotomía, la presencia de dichos hallazgos requiere un manejo meticuloso intraquirúrgico dado el riesgo de parálisis facial (16).

Se describen anomalías de la cadena oscicular que pueden confundirse clínicamente a nivel preoperatorio con otosclerosis las cuales se pueden detectar preoperatoriamente con TAC principalmente a nivel del yunque o el martillo. Se ha descrito platina fija congénita, anomalías de la supraestructura del estribo, anomalías o ausencia de la crura anterior que pueden ir acompañadas de la ausencia o anomalías del proceso largo del yunque, ausencia del foramen obturador estapedial, anomalías del proceso lenticular, entre otras. Lo más frecuentemente hallado es la fijación del estribo y la discontinuidad incudoestapedial representando 20% y 35% respectivamente de los casos (10, 17).

### Complicaciones del manejo quirúrgico

El fin del procedimiento quirúrgico es restaurar el umbral auditivo a niveles de normalidad, se considera un procedimiento seguro en manos experimentadas. Los resultados audiológicos se mantienen hasta por 7 años de seguimiento clínico (12). Se describe en estudios que hasta el 6% de los pacientes experimentarán tinnitus en el postoperatorio, un 2,5% presentan alteraciones del gusto, la pérdida neurosensorial de la audición es una complicación mucho más frecuente en la estapedectomía que oscila el 6% vs la estapedotomía que ronda el 2,5% de los pacientes, considerándose una caída en la vía ósea de 20db respecto a audiológicos prequirúrgicos (12, 18).

Se describe complicaciones como vértigo, subluxación del yunque, parálisis o lesión del nervio facial, perforación de la membrana timpánica, otras menos comunes es la presencia de gusher intraquirúrgico, platina flotante y neumolaberinto, incluso laberintitis o infecciones de sitio operatorio, a pesar de ser poco comunes es imperioso una adecuada evaluación clínica prequirúrgica, así como una meticulosa técnica quirúrgica (19). El vértigo es la complicación postquirúrgica más frecuentemente encontrada según los estudios actuales llegando a ser hasta 37% inclusive más alto según las series de casos, aunque resuelve en la mayoría de los pacientes en el seguimiento clínico (20).

En lo evaluado de la muestra, la mayoría de pacientes con otosclerosis intervenidos fueron de sexo femenino con un 56.1% y la edad promedio fue de 46.6 años, mayores de 40 años fue el grupo etario de mayor afectación con un 53.7%, de manera similar Adedeji y colaboradores reportaron un predominio de sexo femenino en los pacientes tratados en un 56.6% y una edad promedio de  $42.02 \pm 12.8$  años con mayor afectación entre el grupo etario de 30 a 45 años con un 44.4% (21). Bartel describe en los estudios incluidos en su metaanálisis que el 62% de la población fue de sexo femenino de los 1531 pacientes estudiados (22). De manera distinta Singh y Goyal en su serie de casos describe una afectación de predominio masculino en un 65% y una edad promedio de afectación de 29.1 años (23). Respecto a la lateralidad de afectación el 58.5% de nuestro estudio comprometió el oído derecho, por su parte Adedeji evidencia una distribución ecuánime del 50% entre ambos oídos (21). De manera similar el 53.3% de los pacientes descritos por Khorsandi tuvieron afectado el oído izquierdo (24).

La estapedotomía se realizó en pacientes con distintos grados de hipoacusia desde leve a severa, en su mayoría con un PTA 41-60dB (moderada) siendo el 58.5% de la muestra, la mayoría de casos con hipoacusia era de tipo mixto con un 58.5% y un 42.5% de tipo conductivo, a diferencia de lo descrito por Alharbi quien describe una pérdida auditiva promedio del 50dB en el PTA del 100% de los pacientes en el preoperatorio y donde no hubo pacientes con hipoacusia leve tratados quirúrgicamente (25), también similar a lo descrito por Barthel quien describe que el PTA promedio quirúrgico fue de 54dB en los pacientes tratados con estapedotomía con uso de microdrill (22).

La estapedotomía en los pacientes con otosclerosis tratados en nuestra institución mostro resultados favorables en el postoperatorio logrando una audición funcional en el 24% de los pacientes y una mejora del PTA en el 65.9% con una hipoacusia leve residual; en ningún caso hubo deterioro del umbral auditivo; lo cual correspondería a mejora del PTA a umbrales auditivos aceptables en el 89.9% de la muestra. En el estudio realizado por Salvador y colaboradores se evidenció una audición funcional en el 90% de los pacientes (26). Así mismo Alharbi describe resultados audiológicos con mejora del 100% de los pacientes intervenidos según el PTA con cierre del gap auditivo en el postoperatorio usando microdrill para la realización de la fenestra en la platina del estribo al igual que lo realizado en nuestro estudio (25).

De igual manera los resultados postoperatorios son semejantes, independiente del abordaje empleado con otras técnicas más novedosas como el uso de estapedotomía laser, Boonchoo y colaboradores lograron una audición funcional en el 95% de los pacientes con estapedotomía laser (27). Respecto a resultados audiológicos no hubo diferencias significativas entre uso de laser y microdrill para la fenestración de la platina del estribo en la estapedotomía según lo indica Bartel con resultados audiológicos funcionales para el más del 70% de los pacientes tratados (22), similar a lo descrito con nuestra técnica de microdrill. A pesar de que los resul-

tados audiométricos que se lograron obtener en el estudio se basaron únicamente en el registro pre y posoperatorio del PTA, no en el cierre de la brecha aéreo-ósea (GAP), se evidenció una mejora del PTA posoperatorio en la mayoría de los pacientes, solo hubo 1 paciente (2.4%) con persistencia de hipoacusia severa en el seguimiento clínico.

Con relación a la presencia de variantes anatómicas evidenciamos una prevalencia del 26.8% en nuestra población estudio, encontrado en los pacientes intervenidos través de un abordaje retroauricular con mayor frecuencia. La variante anatómica más prevalente fue el prolapso del nervio cuerda del tímpano en un 14.5% y el prolapso del nervio facial sobre la platina del estribo en un 4.8%. A su vez Senturk y colaboradores describieron la presencia del prolapso del nervio facial en cirugía estapedial en el 7% de los casos, no describen ningún caso de prolapso del nervio cuerda del tímpano. La dehiscencia del nervio facial en su porción timpánica la detectamos en el 2.4% de los pacientes mucho menor al 7% de la serie de Senturk (16). Así mismo se describieron acompañados de fijación de la platina del estribo anomalías en la cadena oscicular en el 4.8% de los pacientes a nivel del yunque lo que se compara a lo encontrado por Khun quien describe una prevalencia de 4.3% de anomalías incudoestapediales de los 185 pacientes estudiados (28).

Respecto a la presencia de complicaciones intraoperatorias se presentaron en el 12.2% de la población, se describió 1 caso de gusher intraoperatorio y 4 casos de sección accidental del nervio cuerda del tímpano los cuales fueron pacientes que presentaron como variante anatómica prolapso del nervio cuerda del tímpano. En el postoperatorio los 4 pacientes con sección accidental del nervio cuerda del tímpano presentaron alteración del gusto y 3 pacientes incluido el paciente que presento gusher intraoperatorio presentaron vértigo postoperatorio, es decir un 9.8% y un 7.3% respectivamente. De manera distinta Pauli y colaboradores describen una prevalencia de vértigo postoperatorio de 0.9%, alteración del gusto en el 4.1%, infección postoperatoria en el 2.3% y siendo la complicación más prevalente la aparición o empeoramiento del tinnitus en el 6% de los pacientes intervenidos (18), respecto a presencia de tinnitus no tuvimos casos en nuestro estudio tampoco se evidenció deterioro auditivo postoperatorio. A su vez Khorsandi describe una prevalencia de complicaciones del 3.4% donde el vértigo fue lo más común en un 2.4%, seguido de hipoacusia neurosensorial 0.4% y tinnitus 0.2%, hallazgos sin diferencia significativa independiente del tipo de procedimiento o técnica empleada (24). Ningún estudio en los descritos muestra la presencia de complicaciones según el abordaje empleado.

---

## Conclusión

Los resultados muestran que los pacientes con otosclerosis se asemejan en cuanto a caracterización demográfica con lo reportado en la literatura mundial. Los pacientes tratados con estapedotomía tanto con abordaje retroauricular y trascanal denotan una mejora del umbral auditivo siendo una técnica

quirúrgica eficaz. También se determinó la importancia del hallazgo de variantes anatómicas intraquirúrgicas y su relación con complicaciones intraoperatorias o postoperatorias, siendo más frecuentes con el abordaje retroauricular en nuestro estudio. En cuanto a los resultados audiométricos, se logró una mejoría significativa del PTA y la severidad de la hipoacusia, sin embargo, no fue posible realizar un seguimiento del cierre de la brecha aéreo-ósea, de las frecuencias audiométricas involucradas ni la discriminación auditiva por la falta de datos registrados en las historias clínicas. Se requiere de estudios a largo plazo para evaluar el seguimiento audiológico y la relación que existe entre los distintos abordajes con la presencia de complicaciones y variantes anatómicas de manera analítica.

### Conflictos de Interés

Los autores no declaran ningún tipo de conflicto de interés

### REFERENCIAS

- Thomson S, Madani G. The Windows of the inner ear. *Clinical Radiology*. 2014; 69: 146-52.
- Rudic M, Keogh I, Wagner R, Wilkinson E, Kiros N, Ferrary E, et al. The Pathophysiology of Otosclerosis: Review of Current Research. *Hearing Research*. 2015:1-6.
- Cureoglu S, Yildirim M, Paparella M. Cochlear otosclerosis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010; 18(5):357-62.
- Karosi T, Sziklai I. Etiopathogenesis of otosclerosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2010; 267:1337-49.
- Tato J, Tato Jr. Otosclerosis and Races. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1967; 76(5):1018-25.
- Master A, Wilkenson E, Wagner R. Management of Chronic Suppurative Otitis Media and Otosclerosis in Developing countries. *Otolaryngol Clin N Am*. 2018; 51: 593-05.
- Ali H, Khater N. Otosclerosis and complications of stapedectomy: CT and MRI correlation. *Alexandria Journal of Medicine*. 2018; 54: 197-01.
- Rask-Andersen H, Scharf-Morén N, Strömbäck K, Linthicum F, Li H. Special Anatomic Considerations in Otosclerosis Surgery. *Otolaryngol Clin N Am*. 2018; 51: 357-74.
- Foster M, Backous D. Clinical Evaluation of the Patient with Otosclerosis. *Otolaryngol Clin N Am*. 2018; 51: 319-26.
- Wolfgang A, Häusler R. Otosclerosis and Stapes Surgery. En: Fisch U, Linder T, Editores. *A Checklist for Surgical Exposure in Stapes Surgery: How to Avoid Misapprehension. Advances in Oto-Rhino-Laryngology*: Karger; 2007. p. 158-63.
- Batson L, Rizzolo D. Otosclerosis: An update on diagnosis and treatment. *Journal of the American Academy of Physician Assistants*. 2017; 30:17-22.
- Cheng HCS, Agrawal SK, Parnes LS. Stapedectomy Versus Stapedotomy. *Otolaryngol Clin North Am*. 2018 Apr; 51(2):375-392.
- Cuda D, Murri A, Mochi P, Solenghi T, Tinelli N. Microdrill, CO<sub>2</sub>-laser, and piezoelectric stapedotomy: a comparative study. *Otol Neurotol*. 2009 Dec; 30(8):1111-5.
- Altamami NM, Huyghues des Etages G, Fieux M, Coudert A, Hermann R, Zaouche S, Truy E, Tringali S. Is one of these two techniques: CO<sub>2</sub> laser versus microdrill assisted stapedotomy results in better post-operative hearing outcome? *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2019 Jul;276(7):1907-1913.
- Sioshansi PC, Schettino AE, Babu SC, Bojrab DI, Michaelides EM, Luryi AL, Schutt CA. Stapes surgery with a persistent stapedia artery. *Am J Otolaryngol*. 2020 Nov-Dec;41(6):102684.
- Senturk E, Eren SB, Aksoy F, Dagistanli N, Yenigun A, Degirmenci N, Dogan R, Ozturan O. Stapedectomy in patients with dehiscence and prolapsed facial nerve. *Am J Otolaryngol*. 2020 Sep-Oct;41(5):102580.
- Park HY, Han DH, Lee JB, Han NS, Choung YH, Park K. Congenital stapes anomalies with normal eardrum. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2009 Mar;2(1):33-8.
- Pauli N, Strömbäck K, Lundman L, Dahlin-Redfors Y. Surgical technique in stapedotomy hearing outcome and complications. *Laryngoscope*. 2020 Mar;130(3):790-796.
- Antonelli PJ. Prevention and Management of Complications in Otosclerosis Surgery. *Otolaryngol Clin North Am*. 2018 Apr;51(2):453-62.
- An-Suey S, Chin-Lung K, Mao-Che W, Chia-Huei C. Minimally traumatic stapes surgery for otosclerosis: Risk reduction of post-operative vertigo. *Journal of the Chinese Medical Association*. 2017 Aug;1-6.
- Adedeji TO, Indorewala S, Indorewala A, Nemade G. Stapedotomy and its effect on hearing - our experience with 54 cases. *Afr Health Sci*. 2016;16(1):276-81.
- Bartel R, Huguet G, Cruellas F, Hamdan M, Gonzalez-Compta X, Cisa E. Laser vs drill for footplate fenestration during stapedotomy: a systematic review and meta-analysis of hearing results. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2021 Jan;278(1):9-14.
- Singh PP, Goyal A. Our experience with the titanium soft clip piston stapedotomy. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;65(3):280-2.
- Khorsandi A MT, Jalali MM, Shoshi D V. Predictive factors in 995 stapes surgeries for primary otosclerosis. *Laryngoscope*. 2018 Oct;128(10):2403-7.
- Alharbi F. Stapedotomy performed with microdrill technique for otosclerosis: Hearing results and complications. *Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences*. 2013 (14):23-6.
- Salvador P, Costa R, Silva F, Fonseca R. Primary stapedotomy: Influence of prosthesis diameter on hearing outcome. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2020 Sep 1;(20)30150-3.
- Boonchoo R, Puapermpoonsiri P. Results of CO<sub>2</sub> laser stapedotomy with Teflon piston prosthesis and autologous blood seal. *J Med Assoc Thai*. 2007 Oct;90(10):2097-103.
- Kuhn JJ, Lassen LF. Congenital incudostapedial anomalies in adult stapes surgery: a case-series review. *Am J Otolaryngol*. 2011 Nov-Dec;32(6):477-84.