



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN
ESPECIALIDAD EN:
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

**EXPERIENCIA EN 212 CIRUGÍAS PRIMARIAS DE ESTRIBO
EN EL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN**

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN:
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

P R E S E N T A :
BÁRBARA LUJÁN DUARTE

PROFESORES TITULARES
DR. MARIO S. HERNÁNDEZ PALESTINA
DR. JULIO CÉSAR MENA AYALA

ASESOR
DR. JUAN CARLOS CISNEROS LESSER

MÉXICO, D.F.

JULIO DE 2013





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ
SUBDIRECTORA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTÍNUA

DR. Alberto Ugalde Reyes Retana
JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA

DR. MARIO S. HERNÁNDEZ PALESTINA
PROFESOR TITULAR

DR. JULIO CÉSAR MENA AYALA

DR. JUAN CARLOS CISNEROS LESSER
ASESOR METODOLÓGICO

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al maestro, el Dr. Mario S. Hernández Palestina, ya que con su compromiso, enseñanza y dedicación me guió en gran parte del camino de la otorrinolaringóloga y fue quien inspiró el título y la forma de la presente tesis. Gracias por los años dedicados y por llevarnos de la mano en el camino de la medicina y todo lo que ella implica.

Gracias a mis asesores el Dr. Julio César Mena Ayala y el Dr. Juan Carlos Cisneros Lesser que fueron pieza fundamental de este trabajo, sin ustedes esto no hubiera sido posible.

Gracias a todos mis compañeros de la residencia, por la colaboración y el apoyo que me brindaron en la realización de este trabajo. Gracias a la Dra. Cecilia Estefan por ser parte de mí, como hermana y colega, sin tí no estaría escribiendo estas palabras.

Gracias especiales al Dr. Ricardo Andrade quien me enseñó a amar la cirugía del estribo sobre todas las otras. Gracias al Dr. Laureano Palacio y a la Dra. América Cortés quienes contribuyeron con su guía y enseñanza a mi formación como profesional y fueron baluartes espirituales en el camino. Gracias a todos los médicos adscritos del Instituto Nacional de Rehabilitación que de alguna manera colaboraron con la realización de esta tesis con su apoyo.

Gracias a mis padres Bárbara y Arturo por su apoyo incondicional. La realización de este trabajo fue posible gracias a ustedes, con su tolerancia, ayuda, educación y cariño, ustedes son mi fuente, mi ejemplo y mi motor.

Por último, agradezco a mi abuela Julia, a mis amigas (Allie, Ale, Heidi, Marion y Gaby) y a Michel Yu que me ayudaron con su amor, tolerancia y ánimos en la elaboración de esta tesis y que fortalecen mi mente y espíritu para lograr mis metas.

Contenido

	Páginas
Índice.....	1
Resumen.....	2
Antecedentes.....	3
Justificación.....	15
Planteamiento del problema.....	16
Objetivos.....	17
Material y Métodos.....	17
Resultados.....	21
Discusión.....	40
Conclusiones.....	43
Bibliografía.....	44

Resumen

La otosclerosis es una osteodistrofia de la cápsula ótica. Es un desorden de la remodelación ósea que afecta su homeostasis, causando hipoacusia conductiva, mixta y neurosensorial progresivas. Este padecimiento es por tanto de discapacidad auditiva, la cual es corregible por medio de un procedimiento quirúrgico, la estapedectomía.

La prevalencia de ésta enfermedad en el medio nacional es desconocida. El Instituto Nacional de Rehabilitación es uno de los centros hospitalarios con mayor captación de pacientes con ésta patología a nivel nacional y su servicio de Otorrinolaringología realiza un promedio de ochenta cirugías primarias de estribo anuales para corrección de hipoacusia conductiva por otosclerosis. A nivel internacional se han realizado estudios que reportan resultados, hallazgos y complicaciones en la cirugía primaria del estribo. Sin embargo en el medio nacional son muy escasos los artículos que reportan resultados funcionales y postquirúrgicos, por esto decidimos llevar a cabo un estudio prospectivo para analizar los resultados funcionales en la cirugía primaria del estribo en el Instituto Nacional de Rehabilitación partiendo en Febrero 2011 hasta el 31 de Enero de 2014 con un seguimiento mínimo para los pacientes postoperados de 6 meses.

Se estudiaron a 236 pacientes, de los cuales 212 cumplieron los criterios de selección.

En nuestro instituto se observó un cierre de la brecha aéreo-ósea a menos de 20 dB en 186 pacientes que representan un 87.7% de la población estudiada. El cierre a menos de 10 dB ocurrió en 153 pacientes (72.16%) así que según los estándares de la academia americana de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, podemos decir que tuvimos un éxito general del 72.16%. Considerando fracaso quirúrgico como todo aquel paciente en el que no haya habido un cierre de brecha de menos de 20 dB, hubo fracaso en 26 pacientes (12.26%). Estos

porcentajes se comparan con los reportados en la literatura internacional, con el uso de nuevos métodos estadísticos más precisos.

Antecedentes

La otoesclerosis se define como una osteodistrofia de la cápsula ótica que se caracteriza por fases alternantes de formación y resorción ósea. El hueso maduro se resorbe por los osteoclastos y se reemplaza por osteoblastos formando un depósito de hueso nuevo más grueso, con mayor celularidad y vascularidad. Es una enfermedad autosómica dominante con penetrancia (25-40%) y expresión variable que causa hipoacusia conductiva y neurosensorial.

El término fue acuñado por Politzer en 1894 y se refiere a la fase inactiva de la enfermedad en la que el hueso está esclerótico o endurecido. (1,2,29).

Se ha dado crédito a Valsalva quien en 1741 fue el primero en reportar la descripción de un estribo anquilosado, el cual descubrió en la autopsia de un hombre sordo. En 1868 Toynbee confirmó la asociación entre hipoacusia unilateral y fijación del estribo al encontrar a 136 especímenes de hueso temporal con esta condición de un total de 1149 disecciones de hueso temporal. En 1894 Politzer fue el primero en describir parte de la histología de la enfermedad, demostró que no era una enfermedad secundaria a un proceso crónico del oído medio sino una entidad primaria de la cápsula ótica. En 1912 Siebenmann descubrió que no se trataba de un proceso de anquilosis o esclerosis sino un proceso de crecimiento del hueso, así que propuso el término de otoespongiosis que hace referencia a la fase activa y vascular de la enfermedad. (29)

Epidemiología

Se ha descrito en diferentes series, dependientes de la población estudiada, que la otoesclerosis puede ser la causa de hasta 5% de todas las hipoacusias. En México no se ha reportado el porcentaje de personas con esta enfermedad. Se

sabe que afecta más al género femenino, el consenso general establece una incidencia de 2:1 entre mujeres y hombres, aunque se ha sugerido que la incidencia es la misma en ambos sexos, aunque en mujeres progresa de manera más rápida por factores hormonales. La pérdida auditiva comienza en la segunda década de vida, aunque puede hacerse evidente en etapas más tempranas o más tardías. Es más común en pacientes caucásicos y menor en otras razas. Se presenta de manera bilateral en 70% de los pacientes. Cuando un oído tiene cambios histológicos compatibles con otoesclerosis el oído contralateral tiene 80% de probabilidades de verse afectado. Hasta 60% de los pacientes tienen una historia familiar de otoesclerosis, el otro 40% se puede dar por herencia autosómica dominante que no haya penetrado en otros familiares, mutaciones de *novo* o por otros tipos de herencia (1,2,29).

Etiología

Existen muchas teorías acerca de la etiología de la otoesclerosis, sin embargo su verdadera naturaleza continua siendo desconocida.

Es considerada una enfermedad de etiología multifactorial, causada por factores genéticos y ambientales. Se han postulado diversas teorías para explicar su etiología:

Teoría genética. Se han encontrado 9 loci cromosomales como genes candidatos para explicar la causa de esta patología y hoy en día se cree que el patrón de herencia es autosómica dominante con penetrancia incompleta y expresión variable o incompleta del 25 al 40%.

Teoría hormonal. En donde las manifestaciones, se han visto relacionadas con el embarazo y la función anormal de las glándulas paratiroides teniendo una alteración en la resorción ósea.

Teoría autoinmune. Anticuerpos contra colágeno tipo II y remanentes cartilagosos embrionarios de la cápsula ótica. Esta explica que el proceso

autoinmune es desencadenado por una respuesta enzimática a estos restos cartilagosos embrionarios. También se han propuesto procesos autoinmunes no asociados a los restos cartilagosos embrionarios, respaldados por estudios que han encontrado anticuerpos elevados al colágeno tipo II o positividad de antígeno leucocitario humano (HLA).

Teoría de proteínas morfogenéticas del hueso (BMP's) y el factor de crecimiento transformante-beta (TGF- β) como responsables del metabolismo patológico de la remodelación ósea.

Teoría de desórdenes de tejido conectivo, similares a los encontrados en osteogénesis imperfecta.

Teoría de la etiología viral, ligada al virus del sarampión (paramixovirus).

En el Instituto Nacional de Rehabilitación se han concluido dos trabajos en cuanto a la etiología de la otopresclerosis: La tesis de especialidad de la Dra. Gabriela Cordero Olmos en cuanto al polimorfismo del gen COL1A1 y la tesis de especialidad de la Dra. María de Lourdes Flores acerca de la relación entre otopresclerosis y el virus del sarampión, ambas por publicarse. (22,29).

Se sigue teniendo el concepto de que la otopresclerosis es una enfermedad multifactorial, sin embargo muchas interrogantes siguen en proceso de investigación para dilucidar su etiología exacta y sus implicaciones en el tratamiento.

Histopatología

Se presenta en tres fases: la fase otopresongiática o temprana, la fase de transición y la fase otopresclerótica o tardía (2). Las primeras lesiones aparecen en la *fissula ante fenestram* o zona anterior a la ventana oval, en ellas existe una resorción ósea por actividad osteoclástica y un depósito de hueso. Otras lesiones

pueden aparecer en la *fissula post fenestram* (posterior a la ventana oval), alrededor de la ventana redonda o sin afectar al estribo, directamente en el hueso que rodea a la estría vascular en la cóclea. El resultado es tejido óseo desorganizado con abundantes osteocitos, espacios medulares engrosados, ricos en vasos sanguíneos y tejido conectivo. Las lesiones que han cesado actividad se describen como escleróticas. En cuanto a la progresión, la enfermedad se puede extender hasta el ligamento anular causando fijación del estribo. Si progresa de manera medial, se involucra el endostio coclear y se produce una hipoacusia neurosensorial. De igual manera se puede extender en ambas direcciones, resultando en una pérdida auditiva con componente conductivo y neurosensorial (1).

En cuanto a la hipoacusia neurosensorial pura secundaria a otoposclerosis, se ha propuesto que el mecanismo de daño consiste en la liberación de metabolitos tóxicos al oído interno que afectan al neuroepitelio, compromiso vascular o extensión directa de la lesión otoposclerótica a la cóclea, particularmente en la zona de la estría vascular.

Cuadro clínico

La historia clínica es el aspecto más importante para la detección de esta enfermedad. La pérdida auditiva es lentamente progresiva a lo largo de varios años, muchos pueden referir una mejor audición en ambientes ruidosos (2). Esta pérdida se vuelve aparente en la tercera a cuarta década de vida. En la mayoría de los casos existe una historia familiar de hipoacusia (1), 75% presentan acufeno y hasta un 25 a 30% mareo o vértigo (2).

En la exploración física encontramos una otoscopia normal, aunque en algunos casos hay un enrojecimiento sobre el promontorio o el área anterior a la ventana oval, este es el signo de Schwartze que se da por el aumento en la vascularidad del promontorio en la fase activa o fase otopospongiótica y se logra ver hasta en un 10% de los pacientes (1,2). Los diapasones pueden confirmarnos la sospecha de hipoacusia conductiva. Continuando con el estudio del paciente debemos solicitar

una audiometría de tonos puros, en la que el enmascaramiento es importante ya que la pérdida auditiva puede ser unilateral; estos se complementan con una timpanometría y reflejos estapediales. En la audiometría lo que podemos esperar es una hipoacusia conductiva con una brecha aéreo-ósea. Puede haber distintos grados de pérdida neurosensorial en la gráfica. El nicho de Carhart es un gráfico audiométrico que muestra una caída de 20 dB en 2000 Hertz, es un signo audiométrico frecuente en pacientes con otosclerosis pero no es patognomónico (2). Por audiometría existe la definición de otosclerosis muy avanzada y muy muy avanzada. El primero se define como un paciente con un umbral de conducción aéreo de 85 dB o menos y conducción ósea no valorable por las limitaciones de los equipos audiométricos. La segunda se define como pacientes con otosclerosis que tienen una audiometría blanca (7). En cuanto a la timpanometría, la presión del oído medio no se ve afectada por la otosclerosis, por lo tanto si la membrana timpánica se encuentra sin alteraciones el estudio arrojará resultados normales o con una pequeña disminución en la complianza (1,2). Los reflejos estapediales se usan para evaluar la movilidad del estribo, en la presencia de otosclerosis el reflejo se encuentra ausente. En fases tempranas de la enfermedad el reflejo puede presentar un efecto on-off o difásico. Conforme avanza la enfermedad el reflejo se tornará negativo del lado afectado y poco a poco se afectará el reflejo contralateral. En general la enfermedad no es visible en un estudio de imagen como la tomografía computada excepto en casos en los que la enfermedad es tan severa que se ha obliterado el nicho de la ventana oval.(1, 2, 7, 22,29).

El comité de audición y equilibrio de la academia americana de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello propuso en 1995 las guías conforme a las cuales se ha hecho el análisis para resultados funcionales. Proponen el uso de 4 tonos puros para sacar el promedio de umbral y reserva (0.5, 1, 2 y 3 kHz), esto se ha vuelto el estándar a nivel internacional. Sin embargo los estudios audiométricos no reportan de rutina el resultado en 3 kHz en varios centros. También refieren que cuando esto pase se deberá sacar el promedio

entre 2 y 4 kHz o que en series de grupos grandes la diferencia entre 3 y 4 kHz no es estadísticamente significativa. Dicen en el artículo de V. Kisilevsky que cuando haces el análisis con 4kHz la diferencia es que como en los agudos se refleja más el daño el total del éxito reportado es menor, aproximadamente en dos decibels. Sin embargo en estudios con series grandes la diferencia entre hacerlo con 3 o 4 no es estadísticamente significativa. Nosotros lo hicimos con 4 khz porque anteriormente no se reportaban los resultados en la frecuencia de 3 kHz en el instituto. (8,10)

No existe un consenso en cuanto al tiempo apropiado para hacer el estudio audiométrico postquirúrgico, varía mucho dependiendo de la serie reportada. En algunos artículos lo realizan en un tiempo menor al mes del postoperatorio, la mayoría lo realizan al mes y las posteriores se hacen como parte del seguimiento, puede ser a los 6 meses y al año o solamente al año.

Los diagnósticos diferenciales incluyen fijación congénita del estribo, fijación del estribo secundaria a timpanoesclerosis, osteogenesis imperfecta y enfermedad de Paget, discontinuidad de la cadena osicular secundaria a traumatismo y fijación congénita del martillo o el yunque.

Tratamiento Quirúrgico

La historia de la cirugía primaria del estribo como tratamiento para otoesclerosis comenzó en el siglo XIX. Sin embargo, en esta época la cirugía resultaba frecuentemente en lesiones al oído interno e infecciones por lo que se abandonó su práctica.

No fue hasta 1923, cuando Holmgren hizo una fenestra en el canal semicircular horizontal para crear un bypass al estribo, que la cirugía primaria del estribo resurgió. En 1938 Lempert introdujo la técnica de realizar la fenestra con un abordaje endomeatal y una fresa dental, su técnica se convirtió en el estándar de oro y por esto se le conoce como el padre de la cirugía del estribo. En 1956 Shea

introdujo la técnica de platinectomía total cubriendo posteriormente la ventana oval con un injerto de vena y colocando un estribo artificial hecho de teflón para que hiciera conexión con el yunque. Esto reemplazo a todas las otras técnicas y se usa aun en la actualidad en todo el mundo (con ciertas modificaciones). Es al Dr. Shea a quien le debemos la cirugía primaria del estribo como la conocemos ahora.

La cirugía primaria del estribo es una técnica quirúrgica ampliamente utilizada como tratamiento para la otosclerosis. Los resultados funcionales dependen de múltiples variables, sin embargo se ha calculado que el porcentaje de éxito es alrededor de 90-95% con una probabilidad menor al 1% de presentar una pérdida neurosensorial severa (4). Cummings reporta una probabilidad menor a 0.2% de presentar cofosis. En la serie de Robert Vincent et al. de 3050 estapedectomías se reporta un cierre de brecha aero-ósea a 10 o menos dB en 94.2% de los casos y una pérdida neurosensorial significativa (> 15 dB) en 0.5% de los casos, no se reportan anacusias (3).

En la actualidad el procedimiento quirúrgico se puede dividir en 3 técnicas de acuerdo al manejo de la platina: platinectomía total, hemiplatinectomía y técnica de orificio pequeño. Con cualquiera de las técnicas existe un porcentaje de 2% de tener una pérdida auditiva neurosensorial y hasta 1% de quedar anacúsico, por esto el oído operado siempre debe ser aquel que presenta peor audición (1). A continuación se describen brevemente cada una de las técnicas:

Técnica de agujero pequeño

Se lleva a cabo bajo sedación y anestesia local aunque algunos autores optan por anestesia general. Se realizan incisiones en el conducto auditivo externo aproximadamente a las 12:00 y a las 06:00 horario a 8mm del anulus. Las incisiones se conectan con una incisión horizontal. Se levanta el colgajo timpanomeatal. Se levanta el *anulus* timpánico y se accede a la caja timpánica, siempre identificando la cuerda del tímpano, la cual según diversos autores se

puede elongar o seccionar de primera intención. En múltiples ocasiones es difícil identificar al estribo ya que la pared posterior es muy procidente, en estos casos podemos rebajarla con una cucharilla de House o con una microfresa, hasta visualizar la apófisis piramidal con el tendón estapedial expuesto en su totalidad. Se verifica la movilidad de la cadena osicular y la fijación del estribo. Se mide la distancia del yunque a la platina, que normalmente es de 4.5mm, pero puede variar de acuerdo a raza étnica y género. Se realiza una platinotomía descompresiva sobre la platina, paso muy importante para detectar la presencia de hiperpresión endolinfática. Se desarticula al yunque del estribo y se secciona al tendón tensor del estribo. Se remueve la supraestructura del estribo y se amplía la platinotomía. Se coloca la prótesis sobre la neofenestra y se ancla al yunque. Cuando el paciente esta despierto y la cirugía se realizó con anestesia local, es posible verificar la audición del paciente. Al final se recoloca el colgajo timpanomeatal y el conducto se ocluye con materiales que estimulen la cicatrización.

La variación en la técnica consiste en realizar una hemiplatinectomía o una platinectomía total. Durante los últimos 50 años la tendencia ha sido a realizar técnicas menos invasivas, por esto se ha incrementado el número de cirujanos que utilizan la técnica de agujero pequeño o platinotomía, alejándose de las otras dos técnicas. El argumento es que una menor apertura del vestíbulo disminuye el riesgo de daño al oído interno y por lo tanto de hipoacusia neurosensorial (1).

En paciente con otoesclerosis muy avanzada o muy muy avanzada esta indicado realizar una estapedectomía con el fin de mejorar en lo que se pueda los umbrales auditivos y poder adaptar un auxiliar auditivo. También y más recientemente se ha optado por utilizar el implante coclear en estos pacientes con excelentes resultados funcionales.

Existen múltiples y diferentes prótesis para sustituir al estribo. Históricamente en 1958 Shea utilizó una prótesis de polietileno, en 1960 Schuknecht y Oleksiuk

recomendaron utilizar una prótesis con alambre de acero y en 1961 Robinson y Seltzer recomendaron una prótesis de acero inoxidable. Así, las prótesis han ido variando tratando siempre de utilizar elementos biocompatibles que no sean rechazados por el cuerpo. (13).

La mayoría de las prótesis para estapedectomía consisten en un gancho (zona de anclaje al yunque) y un cilindro o pistón que será el que se introduzca por la ventana oval. El lugar en donde más varían las prótesis es en la parte que se ancla al yunque pudiendo tener forma de gancho o de canastilla. Se han realizado de muchos materiales diferentes y combinaciones de los mismos; acero inoxidable, fluoroplastico, platino, teflón y oro han sido algunos de los materiales probados para biocompatibilidad. Las prótesis disponen de diferentes longitudes y diámetros que normalmente varían entre 0.3 y 0.8 mm. En nuestro Instituto se utilizan tres tipos diferentes de prótesis que se eligen según la comodidad del cirujano, la prótesis de Schuknecht (teflón y acero inoxidable), de Causse (fluoroplastico) y la prótesis de Smart (aleación de nitinol que es níquel y titanio).

Una alternativa al tratamiento quirúrgico para pacientes que no deseen la cirugía o no sean considerados candidatos, son los auxiliares auditivos. Otra opción son los auxiliares auditivos osteointegrados, como el BAHA (bone anchored hearing aid, Cochlear Ltd) que estimula directamente la cóclea haciendo uso de la vía ósea al realizar un bypass para la cadena osicular que en esta patología esta fija. A pesar de todo, los auxiliares auditivos no proporcionan los mismos beneficios que los que una cirugía exitosa podría darle al paciente aunque debemos asegurarnos de que el paciente este consciente de las ventajas y desventajas que la cirugía podría tener tanto a corto como largo plazo.

Como otra alternativa al manejo quirúrgico por muchos años se dio tratamiento médico con fluoruro de sodio, el cual estabiliza las lesiones impidiendo su progresión. Esto fue descrito principalmente por Petrovic y Shambaugh quienes demostraron la influencia del fluoruro de sodio en el metabolismo óseo, reduciendo la resorción osteoclástica y promoviendo la formación de hueso por los

osteoblastos. Causse et al. sugirieron que el fluoruro de sodio tiene un efecto antienzimático, lo cual inhibe el proceso activo y estabiliza las lesiones. La dosis recomendada es de 20 a 120mg por día. Sin embargo no se ha logrado comprobar su efectividad y ya que la enfermedad se ha instalado, el fluoruro de sodio no mejora la hipoacusia conductiva ya establecida, como lo hace la cirugía o las diferentes formas de auxiliares auditivos. (29, 30)

Las guías de la Academia Americana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello establecen que una estapedectomía exitosa es aquella en la que en un promedio de 4 frecuencias de tonos puros (500, 1000, 2000 y 3000 Hz) hay una brecha aéreo-ósea residual de 10 dB o menos (8).

La cirugía del estribo ha sido la alternativa quirúrgica por excelencia que se le puede ofrecer a pacientes con otoesclerosis y se piensa que el éxito de la misma se basa en una adecuada selección de los candidatos a cirugía y en desarrollar una técnica quirúrgica impecable. Sin embargo, en análisis más recientes se ha demostrado que el éxito postquirúrgico se relaciona directamente con el tipo de pérdida auditiva prequirúrgica con la que contaba el paciente (unilateral, bilateral simétrica o bilateral asimétrica), como se demuestra con el análisis gráfico de Glasgow (Glasgow benefit plot), si se realiza o no la corrección del nicho de Carhart y si se toma en cuenta el análisis con el método de la gráfica de Amsterdam (Amsterdam Hearing Evaluation Plot). En series de pacientes los porcentajes de éxito reportados dependen de el método de análisis utilizado. Estos descubrimientos recientes presentan una crítica directa al análisis propuesto en las guías de 1995 del Comité de audición y equilibrio de la AAO-HNS, ya que ellos solamente toman en cuenta los umbrales de conducción ósea postquirúrgicos para calcular la brecha aéreo-ósea y los mismos pueden cambiar de manera impredecible de paciente a paciente, mejorando o empeorando con el nicho de Carhart, como resultado de la movilización de la cadena osicular o por trauma quirúrgico. También se pueden presentar dificultades técnicas en la audiometría debido a mal enmascaramiento en casos de hipoacusia severa. Así mismo en

diferentes casos se podría considerar éxito quirúrgico en un paciente en el que la brecha aéreo-ósea cerró a menos de 10 db, sin embargo viendo el análisis más de cerca la misma pudo haber cerrado a expensas de la disminución de la reserva coclear y ¿qué tanto es esto realmente un éxito quirúrgico? Estas interrogantes y dificultades para el análisis han ido mejorando con los nuevos métodos de graficación de resultados de Glasgow y de Amsterdam.

El Glasgow benefit plot es un método útil para evaluar el beneficio subjetivo de la audición binaural en un paciente con cirugía unilateral. Agrupa a los pacientes en tres categorías de acuerdo a su audición prequirúrgica en: unilateral, bilateral asimétrica o bilateral simétrica. Los resultados proyectados son diferentes para cada grupo, así que el éxito quirúrgico se determina por grupo. Sin embargo este método ha sido criticado ya que no da información objetiva acerca de la conducción ósea. En los estudios que han utilizado la técnica de Glasgow, han observado que la mejoría clínica del paciente se relaciona más con el umbral postquirúrgico que con la brecha residual. Así que la definición de éxito quirúrgico no solo depende de la técnica quirúrgica y de las brechas y umbrales postquirúrgicos, si no también de la audición prequirúrgica de cada paciente. Así que dependiendo de la audición prequirúrgica podremos esperar ciertos resultados en los pacientes. (9)

El problema del Glasgow benefit plot acerca de que no hace referencia a la conducción ósea, se resolvió con otro método: el Amsterdam Hearing Evaluation Plot utilizado en nuestro estudio como parte del análisis estadístico y sirve para dos cosas principalmente:

- (1) Evaluar la relación entre la reserva coclear pre y postoperatoria para valorar el cierre excesivo de la brecha y el daño coclear inducido por la cirugía.
- (2) La relación entre la ganancia postquirúrgica en el umbral comparada con la brecha aéreo-ósea prequirúrgica para estimar el éxito quirúrgico.

Este método fue publicado en el año 2000, para deducir los efectos quirúrgicos en

la audición para cada oído de manera individual. Estos resultados se ven reflejados en dos gráficos; el primero compara el resultado de la reserva coclear postquirúrgica contra la prequirúrgica, en el segundo se grafican la brecha aéreo-ósea prequirúrgica y la ganancia en el umbral para evaluar la ganancia en términos de restablecer la conducción en el oído medio. La ventaja de esta gráfica es que se pueden identificar fácilmente los éxitos y los fracasos, así como si hubo daño a la reserva coclear. A continuación se muestran los gráficos del artículo original. (29)

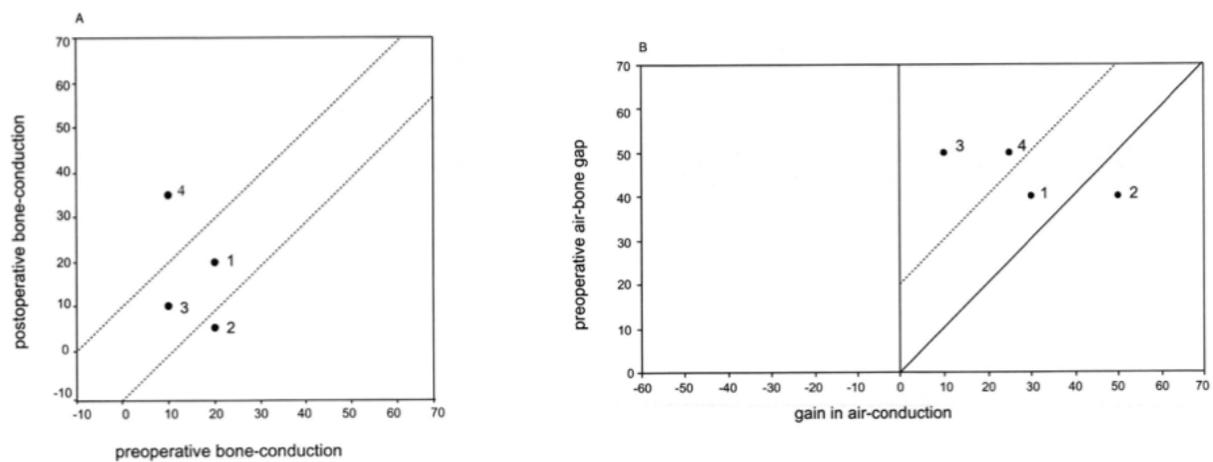


Table 1. Examples to demonstrate the use of the AHEPs.

Example 1:	Successful result		
Pre AC 60	Post AC 30	Gain AC 30	
Pre BC 20	Post BC 20	Gain BC 0	
Pre ABG 40	Post ABG 10	Gain ABG 30	
Example 2:	Successful result with overclosure		
Pre AC 60	Post AC 10	Gain AC 50	
Pre BC 20	Post BC 5	Gain BC 15	
Pre ABG 40	Post ABG 5	Gain ABG 35	
Example 3:	Unsuccessful result		
Pre AC 60	Post AC 50	Gain AC 10	
Pre BC 10	Post BC 10	Gain BC 0	
Pre ABG 50	Post ABG 40	Gain ABG 10	
Example 4:	Unsuccessful result		
Pre AC 60	Post AC 35	Gain AC 25	
Pre BC 10	Post BC 35	Gain BC -25	
Pre ABG 50	Post ABG 0	Gain ABG 50	

En la primera gráfica, se trazan dos líneas diagonales que encierran el área en la que la reserva no cambia a más de 10 dB, el daño a la reserva coclear se define como una disminución postquirúrgica en la reserva coclear de más de 10 dB y se indica en los puntos que estén por arriba de la diagonal, todos los puntos por debajo de la línea diagonal se consideran como mejoría en la reserva debido al efecto de Carhart.

La segunda gráfica el eje horizontal representa los cambios postquirúrgicos en el umbral y el eje vertical representa la brecha aéreo-ósea prequirúrgica. La línea sólida representa el cierre completo de la brecha, los puntos debajo de esta línea representan ganancia en el umbral mayor al esperado por la brecha aéreo-ósea y a esto se le define como éxito con cierre excesivo de la brecha. Se define al fracaso como un cambio negativo en el umbral o un cambio en el umbral que no fue suficiente para cerrar la brecha a 20 dB o menos. Todos los puntos por encima de la línea punteada indican estos casos de fracaso. Por lo tanto todos los puntos por debajo de la línea punteada se consideran resultados exitosos.

Justificación

La otosclerosis tiene una prevalencia en raza caucásica de 7.3% en hombres y 10.3% en mujeres de acuerdo a diferentes series internacionales, siendo una causa importante tanto de hipoacusia conductiva como sensorial y por tanto de discapacidad auditiva. De manera característica, es corregible por medio de un procedimiento quirúrgico. La prevalencia de ésta enfermedad en el medio nacional es desconocida. El Instituto Nacional de Rehabilitación es uno de los centros hospitalarios con mayor captación de pacientes con ésta patología a nivel nacional y su servicio de Otorrinolaringología realiza un promedio de 80 cirugías primarias de estribo anuales para corrección de hipoacusia conductiva por otosclerosis. A nivel internacional se han realizado estudios que reportan resultados, hallazgos y complicaciones en cirugía de estribo. En el medio nacional son muy escasos los reportes de resultados funcionales y postquirúrgicos, por lo que realizar éste tipo

de estudios descriptivos fomentará el conocimiento sobre la cirugía de estribo realizada en México y será de utilidad para los cirujanos que se inician en el manejo de ésta patología y hará más precisa la información que otorgamos a nuestros pacientes en cuanto a qué esperar en los resultados quirúrgicos.

Planteamiento del problema

Los reportes de investigación sobre cirugía de estribo encontrados en el medio nacional cuentan con criterios de selección y de análisis de resultados variables, la mayoría son descriptivos y con grupos de pacientes pequeños por lo que es complicado compararlos y obtener conclusiones de los mismos. Al realizar un estudio con criterios estrictos y una muestra importante de pacientes podemos describir la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la ganancia audiométrica (funcional) en el promedio del los niveles del habla y el promedio de cierre de brecha aéreo-ósea encontrados en pacientes con otosclerosis operados de cirugía primaria de estribo, con diferentes prótesis y técnicas, durante un periodo de 3 años de experiencia quirúrgica en el Instituto Nacional de Rehabilitación?

Hipótesis

- Los resultados funcionales de la cirugía primaria del estribo en el Instituto Nacional de Rehabilitación son similares con los reportados en la literatura internacional.
- La cirugía primaria de estribo genera una mejoría significativa del umbral auditivo con reducción de la brecha aéreo-ósea en pacientes con otosclerosis.
- El resultado auditivo en cuanto a ganancia por umbral o cierre de brecha aéreo-ósea es el mismo sin importar el tipo de prótesis que se utilice.

- El resultado auditivo en cuanto a ganancia por umbral o cierre de brecha aéreo-ósea es el mismo sin importar la técnica quirúrgica realizada en el estribo.

Objetivo General

Realizar un estudio prospectivo de los resultados funcionales observados por audiometría de tonos puros en los pacientes postoperados de cirugía primaria de estribo por otoposclerosis.

Objetivos Específicos

- Realizar un análisis de los resultados tomando en cuenta la técnica quirúrgica realizada en la platina del estribo.
- Realizar un análisis de los resultados tomando en cuenta el modelo de prótesis utilizado.

Material y Métodos

Diseño del estudio

- Observacional
- Longitudinal
- Prospectivo
- Descriptivo
- Analítico.

Descripción del universo de trabajo

Pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación con diagnóstico de otoposclerosis tratados con cirugía primaria del estribo en el período de tiempo establecido.

Criterios de inclusión

- Pacientes de género y edad indistinto
- Contar con audiometrías pre y postquirúrgicas
- Con expediente clínico completo

Criterios de exclusión

- Cirugía de revisión de estapedectomía
- Pacientes con cirugía primaria del estribo realizada en otra institución.
- Cirugía primaria de estribo incompleta.

Criterios de eliminación

- Pacientes sin seguimiento audiométrico.
- Pacientes que no se hayan realizado audiometría postquirúrgica

Tamaño de la muestra

Sujeto al número de pacientes recopilados en el periodo de estudio establecido, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición

DEFINICIONES				
VARIABLE	CONCEPTUAL	OPERACIONAL	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Años de vida cronológica	Edad del paciente en años	Cuantitativa discreta	Años
Género	Sexo del paciente	Masculino o femenino	Cualitativa dicotómica	M/F

Oído operado	Oído candidato para estapedectomía	Oído izquierdo o derecho	Cualitativa dicotómica	I/D
Técnica de Cirugía del estribo	Que tipo de técnica quirúrgica se utilice (estapedotomía, hemiplatinectomía o platinectomía)	Estapedotomía, hemiplatinectomía o platinectomía	Cualitativa nominal	E/H/P
Éxito definido	Audiometría tonal postquirúrgica con un promedio en 4 frecuencias (500, 1000, 2000 y 4000 Hz) con una brecha aero-ósea residual de 10 dB o menos	Éxito o fracaso	Cualitativa dicotómica	E/F
Hallazgos quirúrgicos	Descripción de los hallazgos encontrados durante el procedimiento.	Fijación del estribo, bridas, nervio facial procidente, malformaciones de la cadena osicular)	Cualitativa nominal	FE/B/FP/MCO
Tipo de prótesis	Prótesis utilizada en el procedimiento quirúrgico	Causse, Schuknecht, Smart	Cualitativa nominal	C/SK/SM
Complicaciones quirúrgicas	Incidentes no deseados que se llevaron a cabo durante el procedimiento quirúrgico	(Sección de cuerda del timpano, perforación de la membrana timpánica, otros)	Cualitativa nominal	SC/PMT/O
Ganancia auditiva	Determinada por el cierre de la brecha aéreo ósea a expensas de una	Ganancia en decibeles	Cuantitativa ordinal	Brecha residual \leq 10dB, \leq 20dB, mayor a 20 dB

	ganancia en el umbral auditivo			
--	-----------------------------------	--	--	--

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo, con análisis de medidas de tendencia central y de dispersión. Realizamos un análisis de varianza para corroborar la homogeneidad de las muestras considerando que los procedimientos los realizaron 10 cirujanos distintos y al no tener diferencia estadísticamente significativa entre ellos con un intervalo de confianza de 95% llevamos a cabo el análisis de las otras variables. Encontrar igualdad entre resultados por 10 cirujanos distintos es esperable ya que siendo un hospital de tercer nivel, se espera un mismo nivel quirúrgico entre cirujanos otólogos.

Por medio de prueba de ANOVA de un factor para el análisis de varianza analizamos las muestras para cada uno de nuestros datos con un intervalo de confianza también del 95%. Los análisis implicaron diferencias en ganancia auditiva por umbral auditivo según los distintos grupos de edad, diferencias en ganancia auditiva por brecha aéreo ósea según los distintos grupos de edad, diferencias en ganancia auditiva por umbral auditivo según prótesis y técnica quirúrgica utilizadas, diferencias en brecha aéreo ósea según prótesis y técnica quirúrgica utilizadas. Además de la prueba de ANOVA por factor realizamos una prueba de homogeneidad de varianzas (estadístico de Levene) que nos ayuda a corroborar el resultado de ANOVA. En el caso de haber encontrado una diferencia estadísticamente significativa en la varianza en alguno de los grupos realizamos una prueba post hoc (Tukey) para determinar el sitio en el que se encontraba la diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. Por ejemplo en el análisis por grupos de edad, la prueba de Tukey mostró una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo pediátrico y el resto de los grupos etarios. El análisis de los datos se realizó con el programa SPSS v19. Se tomó como significancia estadística al valor de $p < 0.05$ con un IC del 95%.

Resultados

En el período de Febrero 2011 a Enero 2014 se realizaron un total de 236 estapedectomías primarias, de las cuales cumplieron criterios de selección 212. Hubo 17 pacientes que se operaron en este periodo de ambos oídos por lo tanto se tuvieron un total de 195 pacientes operados y 212 oídos.

De el total de 195 pacientes 71 (36.41%) son hombres y 124 (63.58%) son mujeres, en una proporción de 1:1.7. La edad promedio de los pacientes fue de 43.64 años (+/- 11 años) con un mínimo de 8 años y un máximo de 74 años. Se eliminaron 25 pacientes (10.59%) ya que no continuaron seguimiento postoperatorio por lo que se excluyeron del análisis estadístico.

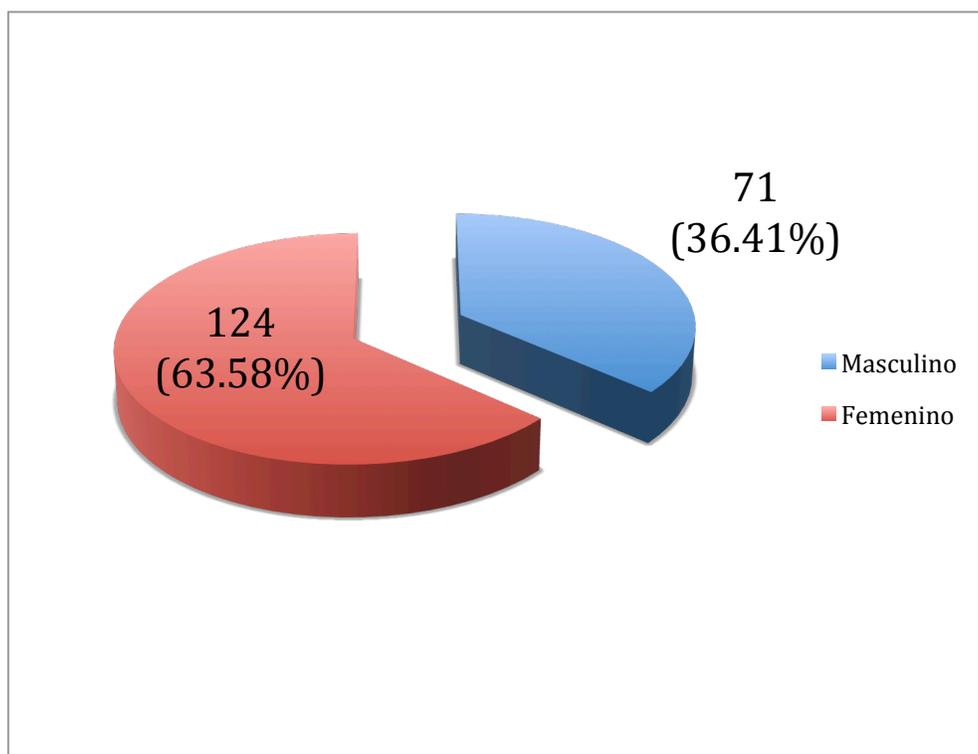


Figura 1. Número de pacientes masculinos y femeninos y el porcentaje que representan en el total de la muestra.

De los pacientes operados 30 (15.4%) tuvieron el diagnóstico de otosclerosis unilateral y 165 (84.6%) de bilateral.

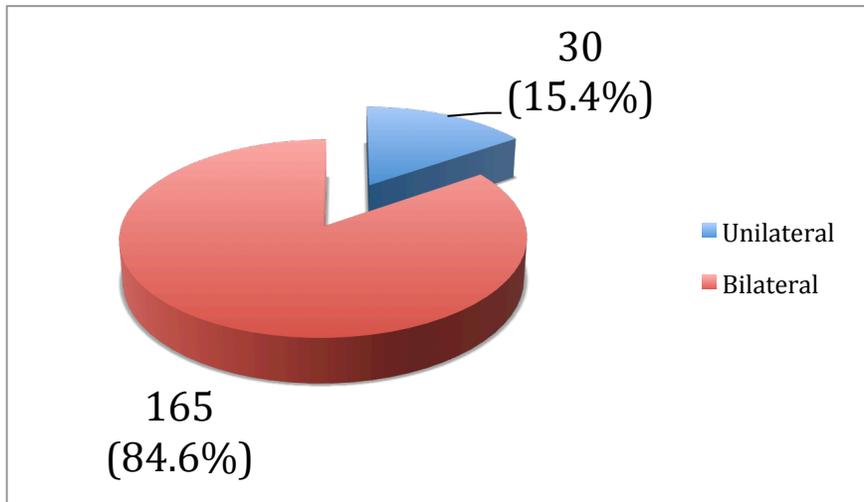


Figura 2. Número de pacientes con otosclerosis uni y bilateral y el porcentaje que representan en el total de la muestra.

Se realizaron un total de 107 estapedectomías izquierdas (50.47%) y 105 derechas (49.53%).

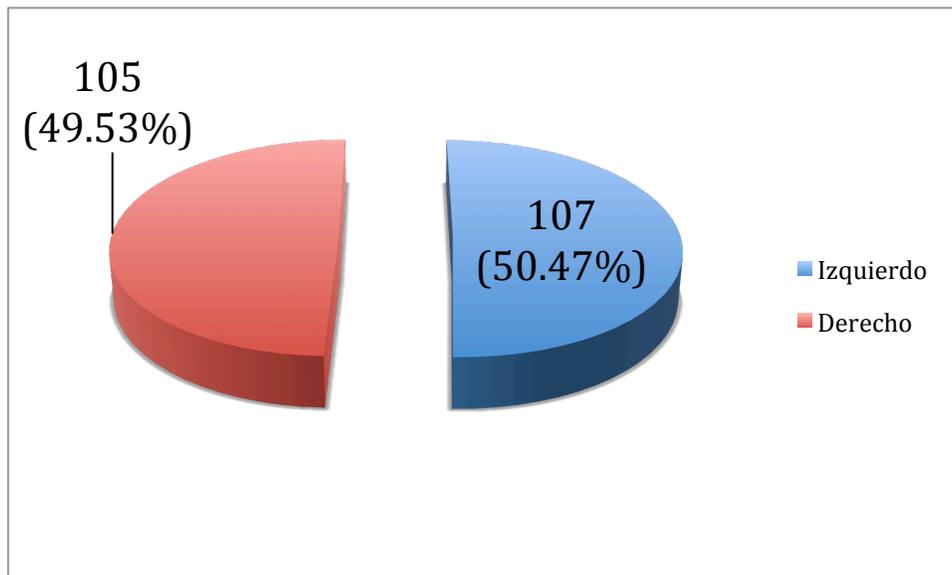


Figura 3. Porcentaje de oídos operados según lateralidad.

En cuanto a los resultados desglosados por sexo se observó lo siguiente; del total de 124 mujeres que representan el 63.58% de la población total, 103 (83.1%) presentaron otosclerosis unilateral y 21 (16.9%) bilateral, en total se operaron

135 oídos de los cuales 71 (52.6%) fueron izquierdos y 64 (47.4%) derechos. El promedio de edad de las mujeres fue de 44.57 años.

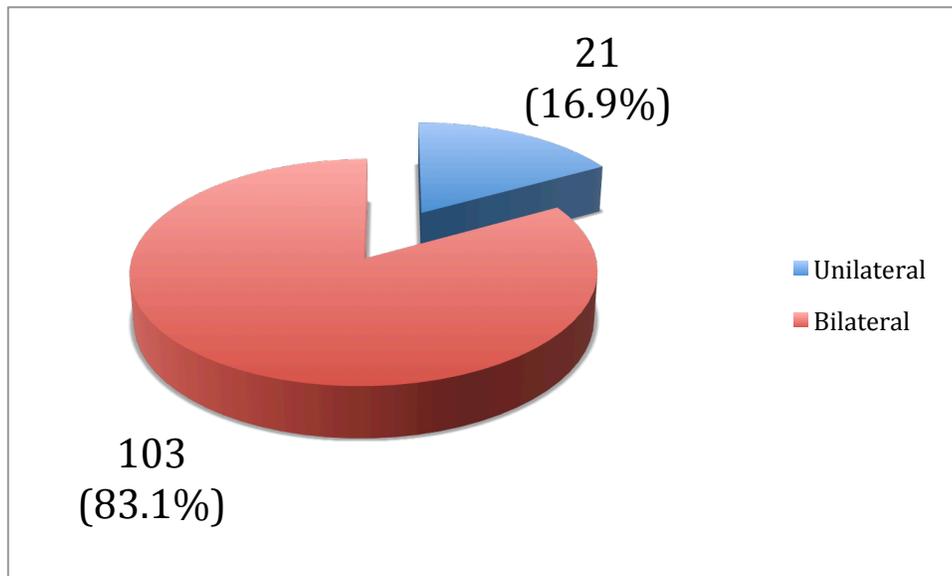


Figura 4. Número de pacientes femeninos con otosclerosis unilateral y bilateral.

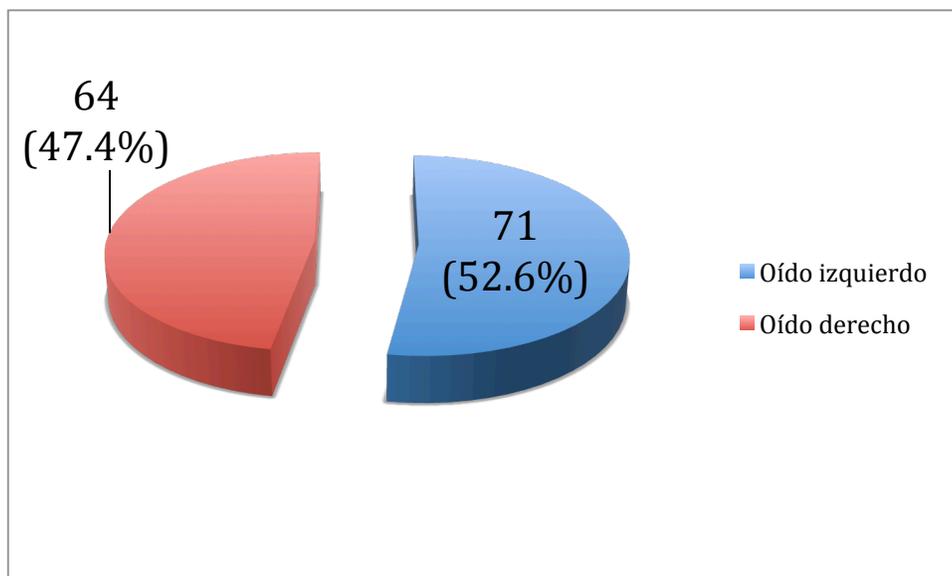


Figura 5. Número de oídos izquierdos y derechos operados en pacientes femeninos.

El total de pacientes masculinos fue de 71 (36.41%) y de estos 62 (87.4%) presentaron otosclerosis bilateral y 9 (12.6%) unilateral, se operaron un total de 77 oídos de los cuales 41 (53.25%) fueron oídos derechos y 36 (46.75%) oídos izquierdos. Los hombres tuvieron un promedio de edad de 41.97 años.

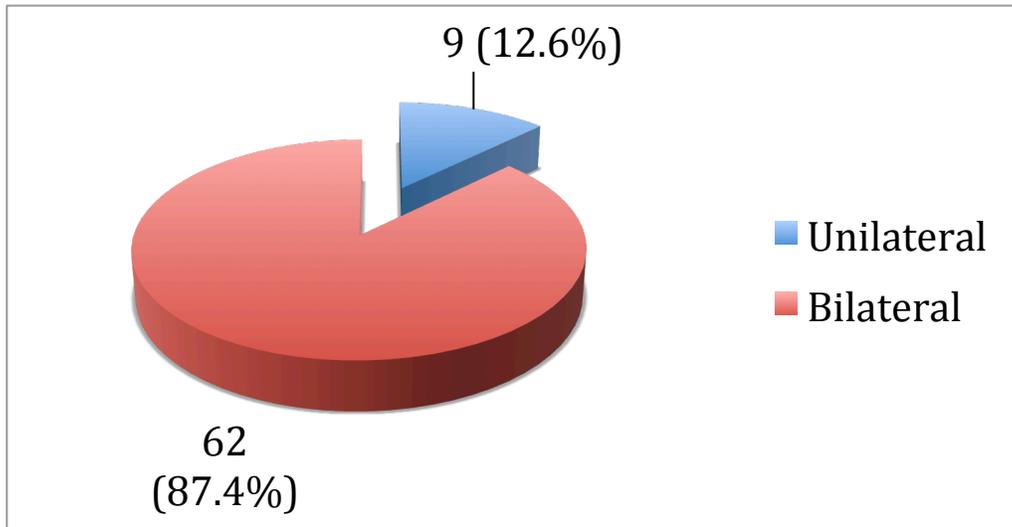


Figura 6. Número de pacientes masculinos con otosclerosis unilateral y bilateral.

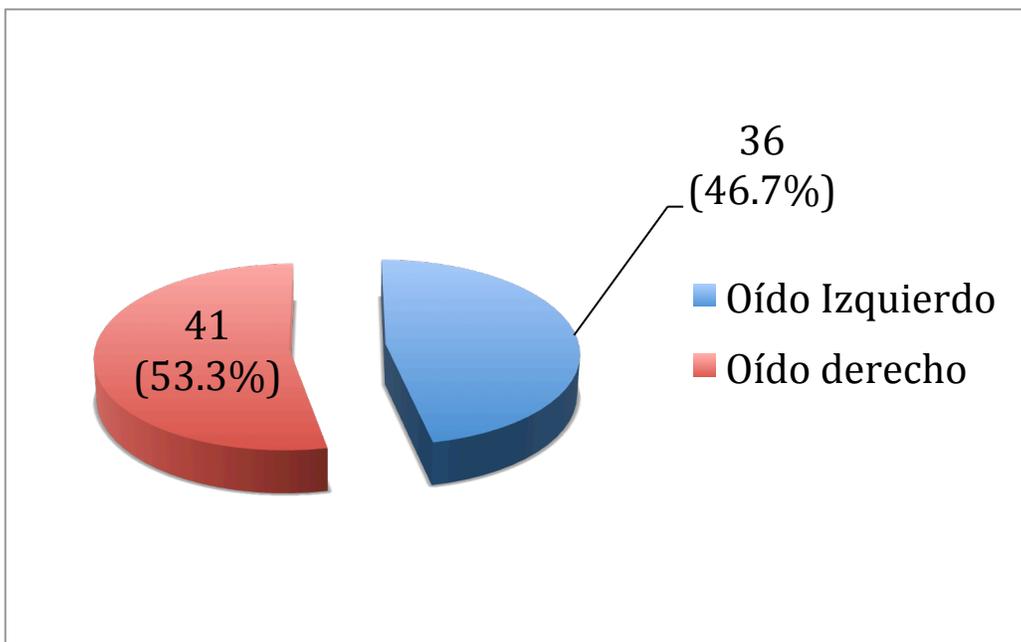


Figura 7. Número de oídos izquierdos y derechos operados en pacientes masculinos.

En cuanto a la técnica quirúrgica utilizada, en 138 (65%) oídos se realizó una platinotomía, en 45 (21.22%) una hemiplatinectomía y en 29 (13.68%) una platinectomía total.

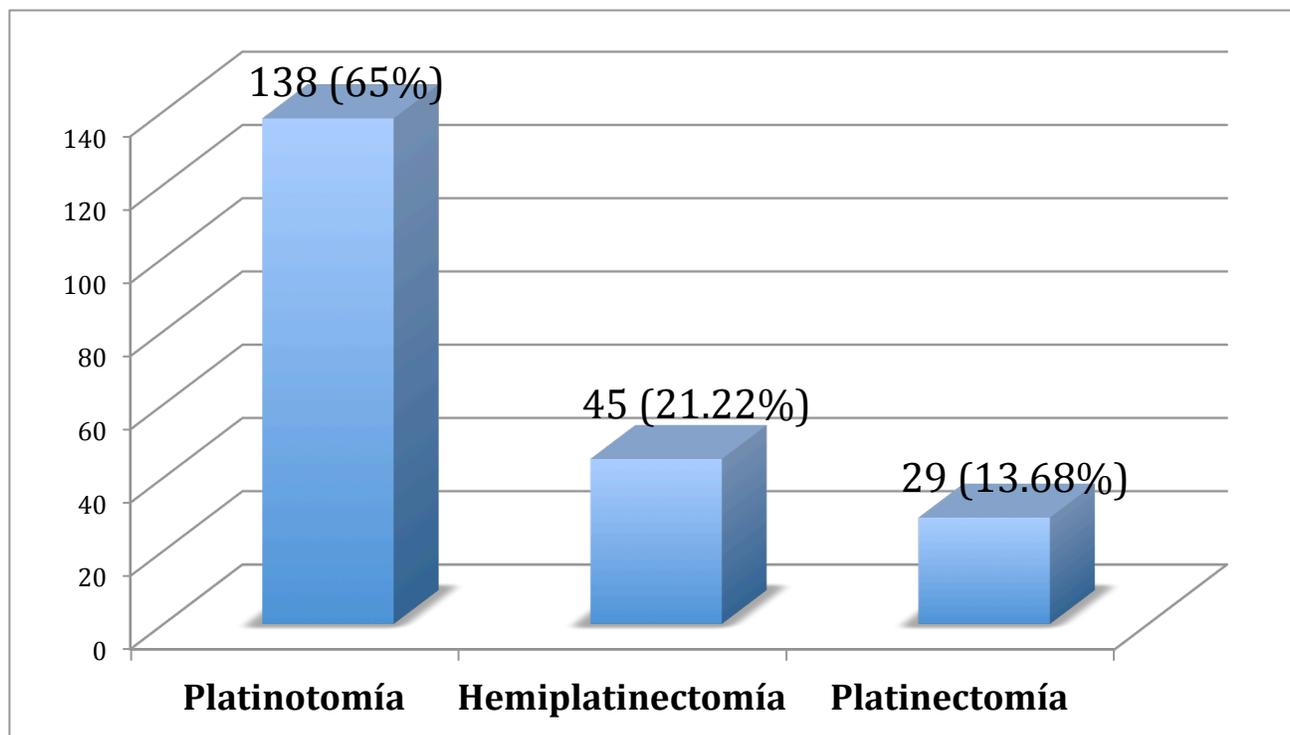


Figura 8. Número y porcentaje de oídos en los que se les realizó una platinotomía, hemiplatinectomía o platinectomía total.

Se utilizaron prótesis de Causse en 85 pacientes, Smart en 77 y Schuknecht en 50 oídos (40%, 36.4%, 23.6%).

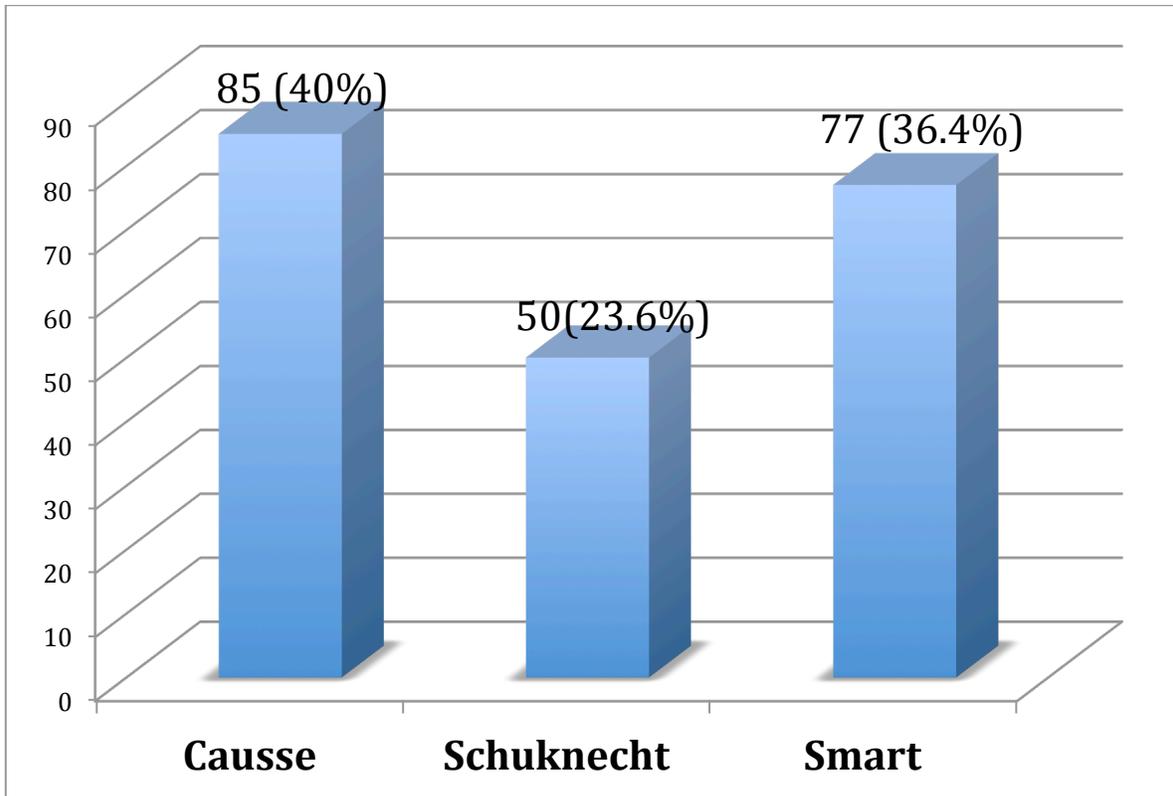


Figura 9. Número y porcentaje de oídos en los que se colocó una prótesis de Causse, Schuknecht y Smart

En cuanto a hallazgos dentro del procedimiento quirúrgico se encontraron los siguientes:

- Un paciente presentó malformación del yunque.
- Se observó un nervio facial dehiscente en la porción timpánica en 18 pacientes (8.49%)
- Yunque luxado del martillo en un paciente y subluxado en otro.
- Malformaciones del estribo en 8 pacientes
- Luxación de la articulación incudoestapedia en 1 paciente.
- Platina obliterativa en un paciente.

- Miringoesclerosis/timpanoesclerosis en 2 pacientes
- Ausencia del tendón del estribo en un paciente. A
- Arteria estapedial persistente en un paciente,
- Bridas en caja timpánica en 53 oídos (25%).

Como complicaciones transquirúrgicas se seccionaron 30 cuerdas del tímpano (14.15%), se generaron 30 perforaciones timpánicas (14.15%) todas reparadas en el mismo tiempo quirúrgico, una platina flotante y un paciente presentó un Gusher que generó importante pérdida auditiva. En el periodo postquirúrgico tres pacientes presentaron fístula perilinfática sin complicaciones posteriores.

El promedio de reserva prequirúrgica en los 212 oídos fue de 33.23 dB, umbral prequirúrgico de 61.86 dB y brecha prequirúrgica 28.92 dB. El promedio de reserva postquirúrgica fue de 30.79 dB, umbral postquirúrgico 39.67 dB y brecha postquirúrgica de 8.88 dB. La ganancia total de umbrales fue de 22.19 dB y la diferencia de brechas 20.03 dB con una diferencia de reservas de 2.44 dB promedio. La diferencia entre la ganancia total del umbral y la brecha aéreo-ósea se da por los cambios que hubo en la reserva coclear.

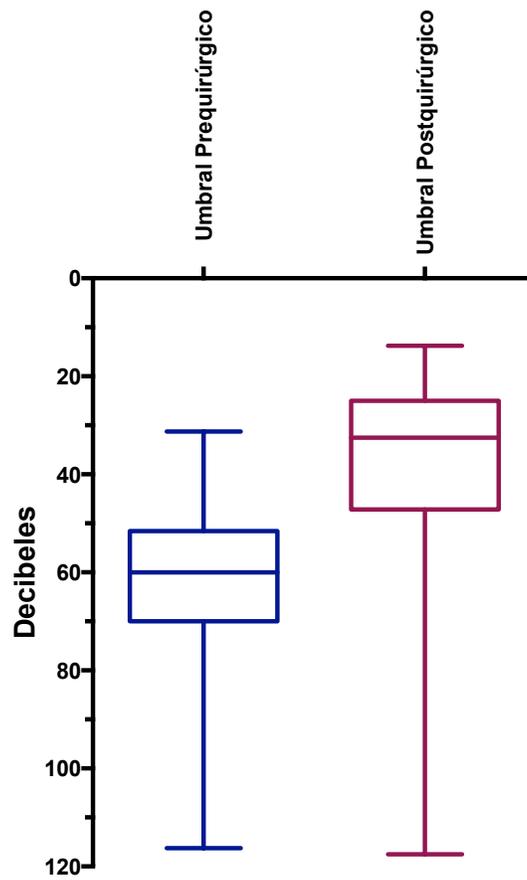


Figura 10. Umbral prequirúrgico contra postquirúrgico en decibeles.

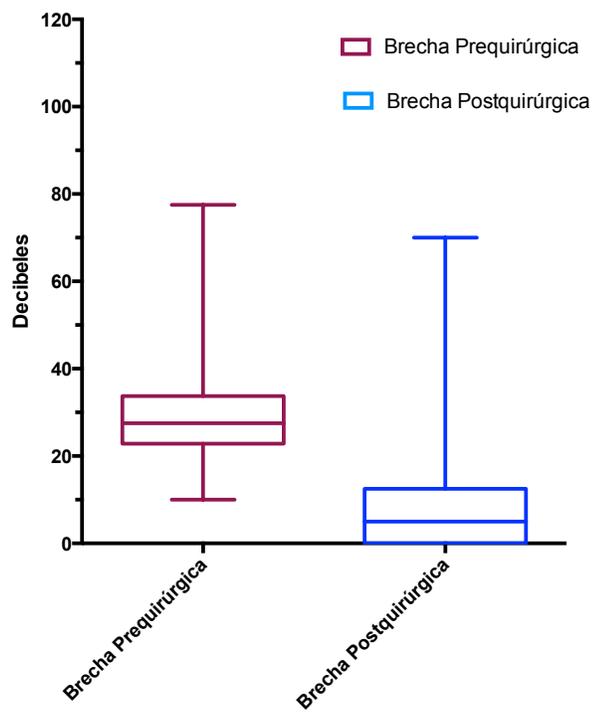


Figura 11. Brecha prequirúrgico contra postquirúrgico en decibeles.

Se observó un cierre de la brecha aéreo-ósea a menos de 20 dB en 186 pacientes que representan un 87.7%. El cierre a menos de 10 dB ocurrió en 153 pacientes que representan el 72.16%, así que según los estándares de la Academia Americana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (AAO-HNS), podemos decir que tuvimos un éxito general del 72.16%. Considerando fracaso quirúrgico como todo aquel paciente en el que no haya habido un cierre de brecha a menos de 20 dB, hubo fracaso en 26 pacientes (12.26%).

En cuanto a la ganancia por umbrales en 140 pacientes (67.45%) se logró una ganancia de más de 20 dB, 32 pacientes (13.67%), tuvieron una ganancia de 10-20 dB y observamos una ganancia menor a 10 dB o inclusive pérdida auditiva en el umbral original en 40 pacientes (18.87%).

Análisis por prótesis

Con la prótesis de Causse se observó un umbral prequirúrgico promedio de 62.25 dB y uno postquirúrgico de 41.98 dB, con una ganancia promedio de 20.27 dB para el umbral. Un promedio de brecha prequirúrgica de 29.27 dB y postquirúrgica de 8.75 dB, con una ganancia de 20.52 dB por brecha.

Con la prótesis de Schuknecht se observó un umbral prequirúrgico promedio de 61.36 dB y uno postquirúrgico de 39.1 dB, con una ganancia promedio de 22.26 dB para el umbral. Un promedio de brecha prequirúrgica de 28.48 dB y postquirúrgica de 7.72 dB, con una ganancia de 20.76 dB por brecha.

Con la prótesis de Smart se observó un umbral prequirúrgico promedio de 61.36 dB y uno postquirúrgico de 39.1 dB, con una ganancia promedio de 22.26 dB para el umbral. Un promedio de brecha prequirúrgica de 28.8 dB y postquirúrgica de 9.82 dB, con una ganancia de 18.98 dB por brecha.

No se encontró una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a los umbrales, las brechas y las ganancias postquirúrgicas por prótesis utilizada.

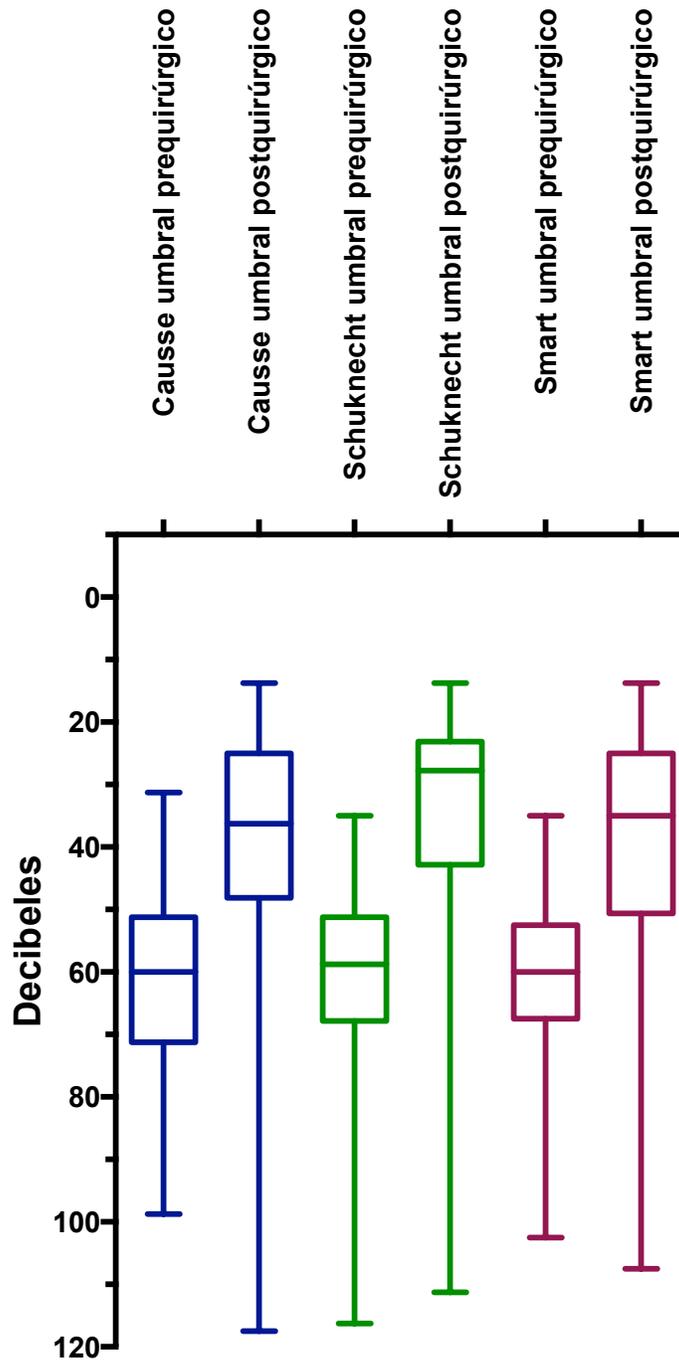


Figura 12. Umbrales pre y postquirurgico en decibeles por prótesis utilizada.

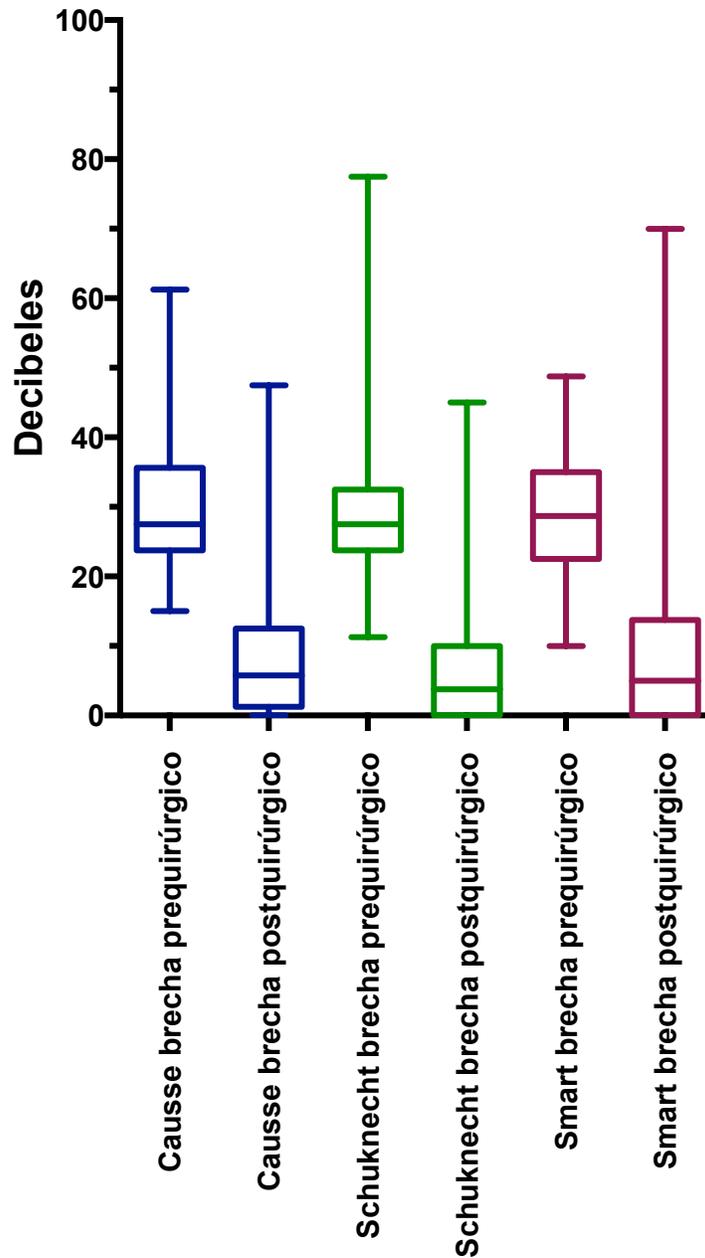


Figura 13. Brechas pre y postquirúrgico en decibeles por prótesis utilizada.

Análisis por técnica quirúrgica

Con la técnica de platinotomía se observó un umbral prequirúrgico promedio de 62.74 dB y uno postquirúrgico de 39.18 dB, con una ganancia promedio de 23.56 dB para el umbral. Un promedio de brecha prequirúrgica de 29.37 dB y postquirúrgica de 8.82 dB, con una ganancia de 20.55 dB en brecha.

Con la técnica de hemiplatinectomía se observó un umbral prequirúrgico promedio de 60.5 dB y uno postquirúrgico de 40.55 dB, con una ganancia promedio de 19.95 dB para el umbral. Un promedio de brecha prequirúrgica de 28.45 dB y postquirúrgica de 9.11 dB, con una ganancia de 19.34 dB en brecha.

Con la técnica de platinectomía se observó un umbral prequirúrgico promedio de 59.81 dB y uno postquirúrgico de 40.77 dB, con una ganancia promedio de 19.04 dB para el umbral. Un promedio de brecha prequirúrgica de 27.49 dB y postquirúrgica de 8.93 dB, con una ganancia de 18.56 dB en brecha.

No se encontró una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a los umbrales, las brechas y las ganancias postquirúrgicas por técnica utilizada.

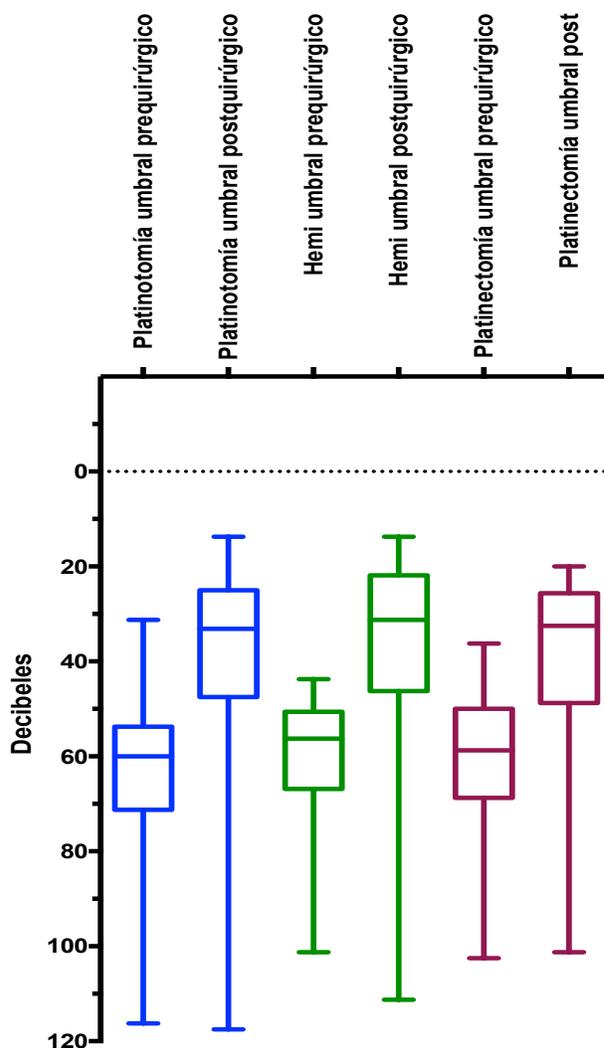


Figura 14. Umbrales pre y postquirúrgico en decibeles por técnica utilizada.

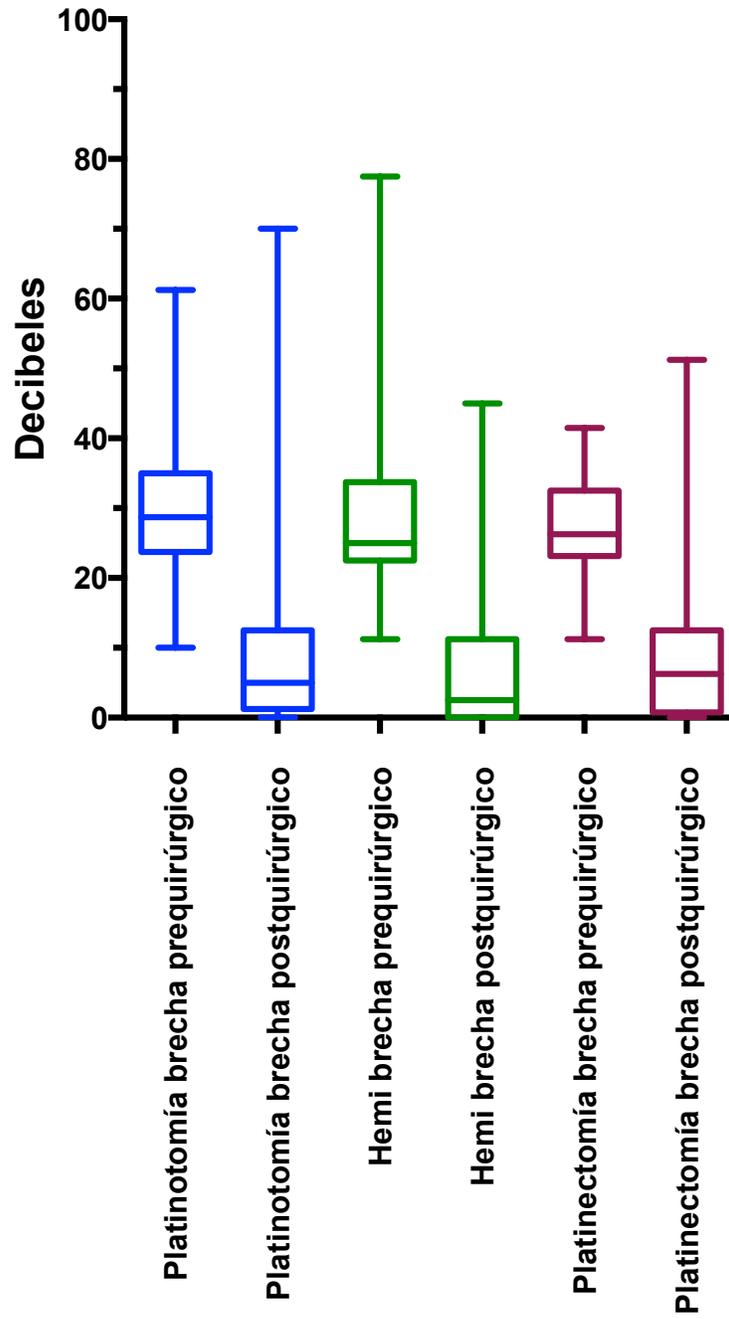


Figura 15. Brechas pre y postquirúrgico en decibeles por técnica utilizada.

Análisis por grupo de edad

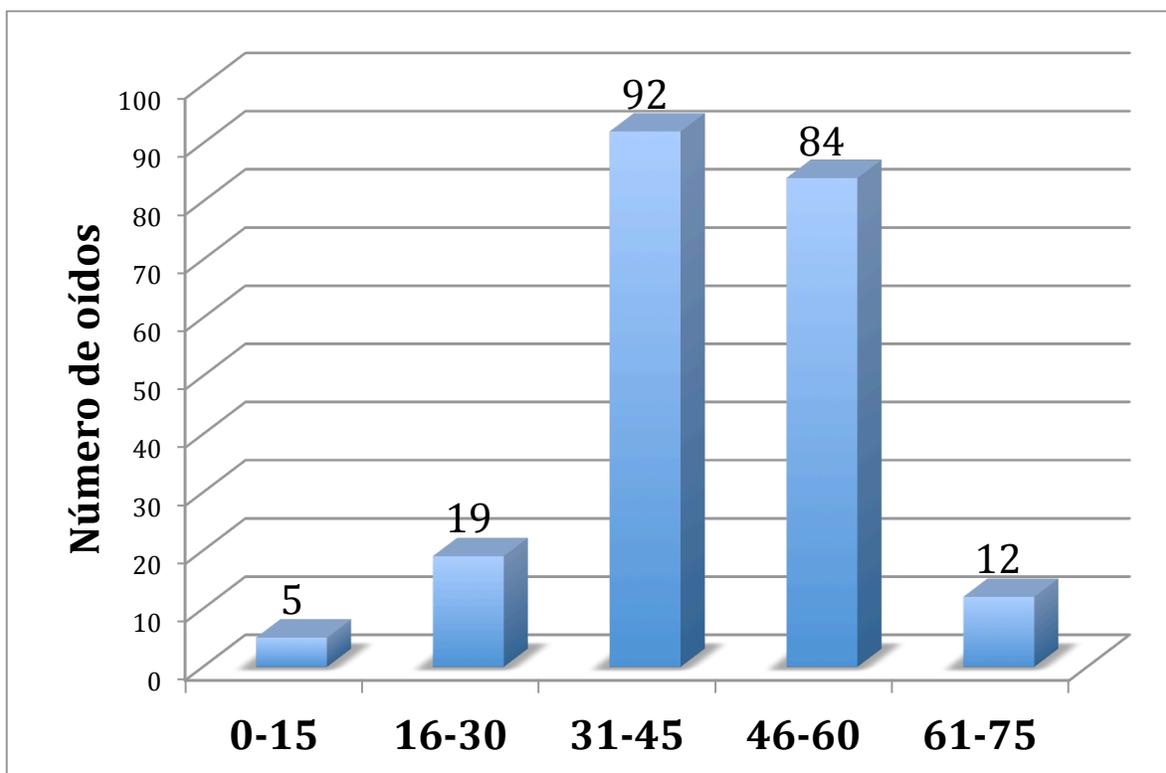


Figura 16. Número de oídos operados por grupo de edad.

En el grupo de 5 años se operaron 5 oídos (2.3%), en el de 16-30 años 19 oídos (8.9%), en el de 31-45 92 oídos (43.4%), en el de 46-60 años 84 oídos (39.62%), y en el de 61-75 años 12 oídos (5.6%).

En grupo de 0-15 años se observó un umbral prequirúrgico promedio de 79.9 dB y uno postquirúrgico de 81.5 dB, con una pérdida promedio de 1.6 dB para el umbral. Un promedio de brecha prequirúrgica de 44.75 dB y postquirúrgica de 30.5 dB, con una ganancia por brecha de 14.25 dB.

En grupo de 16-30 años se observó un umbral prequirúrgico promedio de 54.2 dB y uno postquirúrgico de 36.18 dB, con una ganancia promedio de 18.02 dB para el umbral. Un promedio de brecha prequirúrgica de 28.64 dB y postquirúrgica de 10.21 dB, con una ganancia por brecha de 18.43 dB promedio.

En grupo de 31-45 se observó un umbral prequirúrgico promedio de 60.27 dB y uno postquirúrgico de 36.56 dB, con una ganancia promedio de 23.71 dB para el umbral. Un promedio de brecha prequirúrgica de 20.93 dB y postquirúrgica de 7 dB, con una ganancia por brecha de 20.93 dB.

En grupo de 46-60 se observó un umbral prequirúrgico promedio de 63.23 dB y uno postquirúrgico de 39.69 dB, con una ganancia promedio de 23.54 dB para el umbral. Un promedio de brecha prequirúrgica de 29.01 dB y postquirúrgica de 8.38 dB, con una ganancia por brecha de 20.62 dB.

En grupo de 61-75 se observó un umbral prequirúrgico promedio de 68.85 dB y uno postquirúrgico de 52.60 dB, con una ganancia promedio de 16.25 dB para el umbral. Un promedio de brecha prequirúrgica de 30.83 dB y postquirúrgica de 15.83 dB, con una ganancia por brecha de 15 dB.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a los umbrales, las brechas y las ganancias postquirúrgicas observadas en el grupo de 0-15 años comparado con todos los otros grupos considerando que el resultado en este grupo particular fue peor. No se observó diferencia estadísticamente significativa entre los otros grupos de edad.

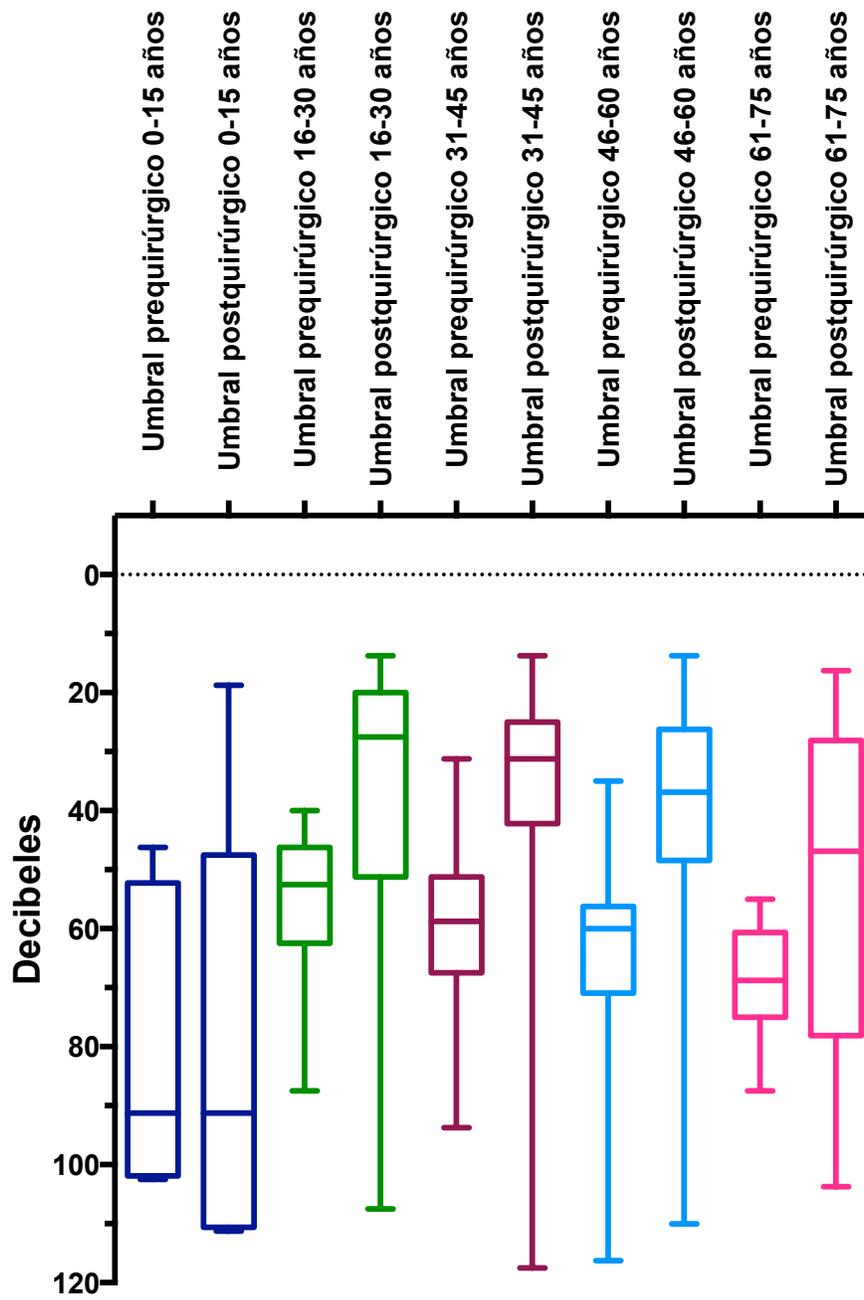


Figura 17. Umbrales pre y postquirúrgico en decibeles por grupo de edad.

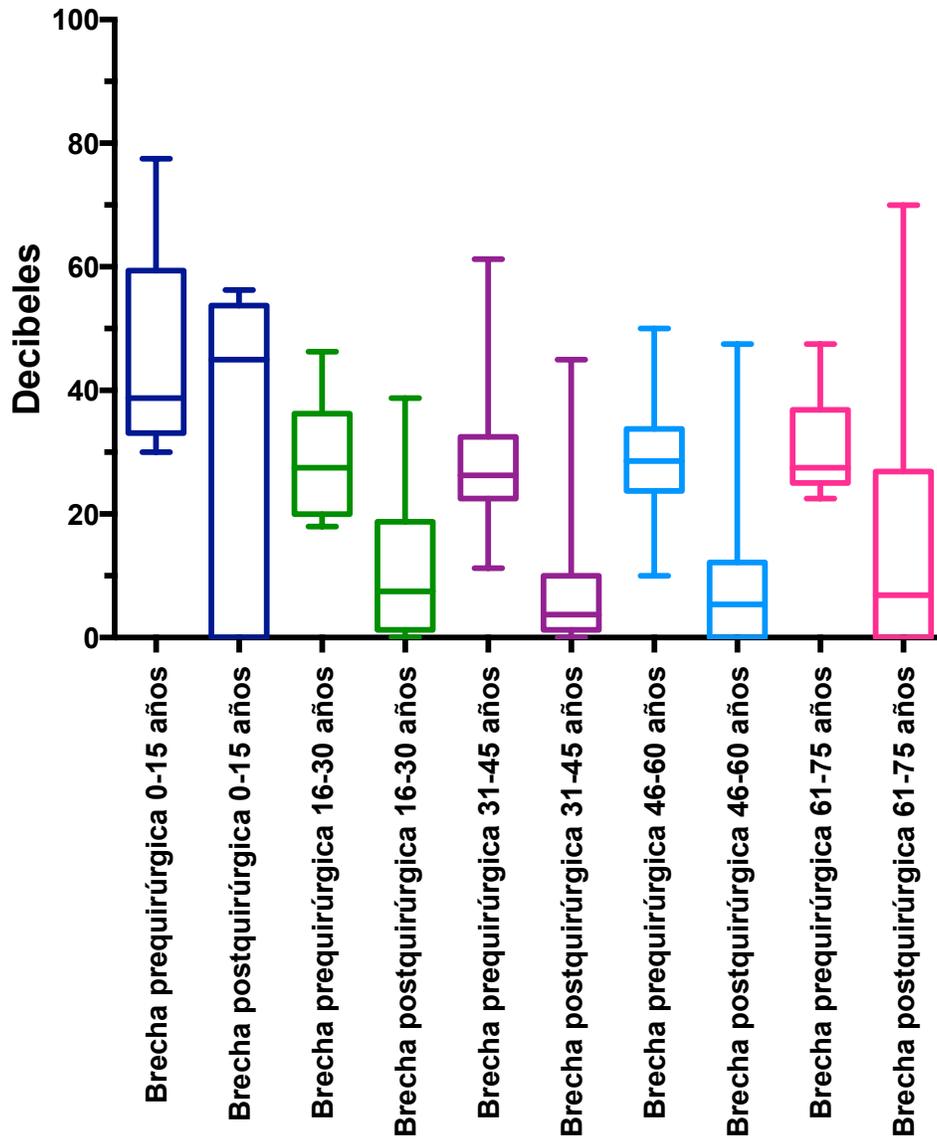


Figura 18. Brechas pre y postquirúrgico en decibeles por grupo de edad.

Con el método de Amsterdam (29) se obtuvieron los siguientes gráficos:

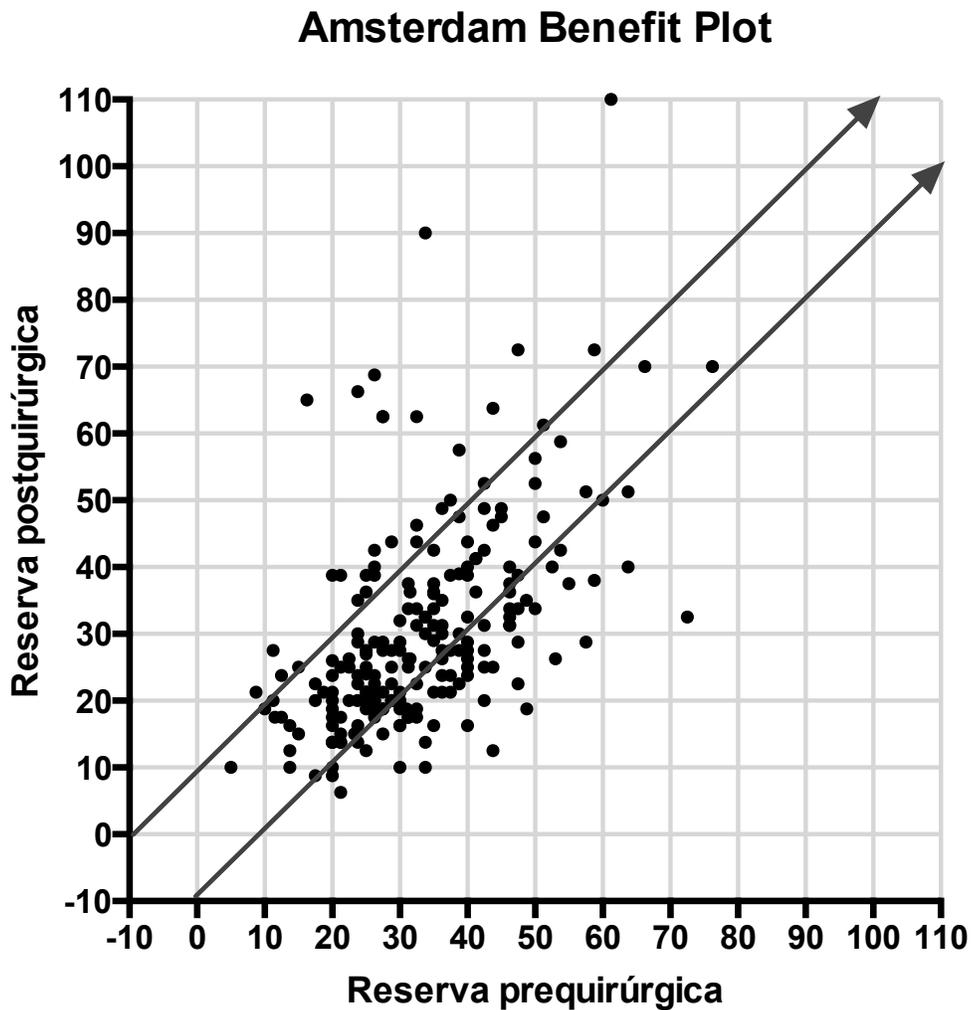


Figura 19. Gráfica de los cambios en la reserva coclear de acuerdo al método de Amsterdam.

En el gráfico anterior el eje horizontal representa la reserva prequirúrgica y el vertical la postquirúrgica. Las líneas diagonales encierran el área en el que la reserva no cambió a más de 10 dB. Los puntos por arriba de la primera diagonal indican aquellos casos en los que la reserva coclear sufrió pérdidas. Los puntos por debajo de la línea diagonal inferior tuvieron una mejoría en la reserva coclear.

Amsterdam Benefit Plot

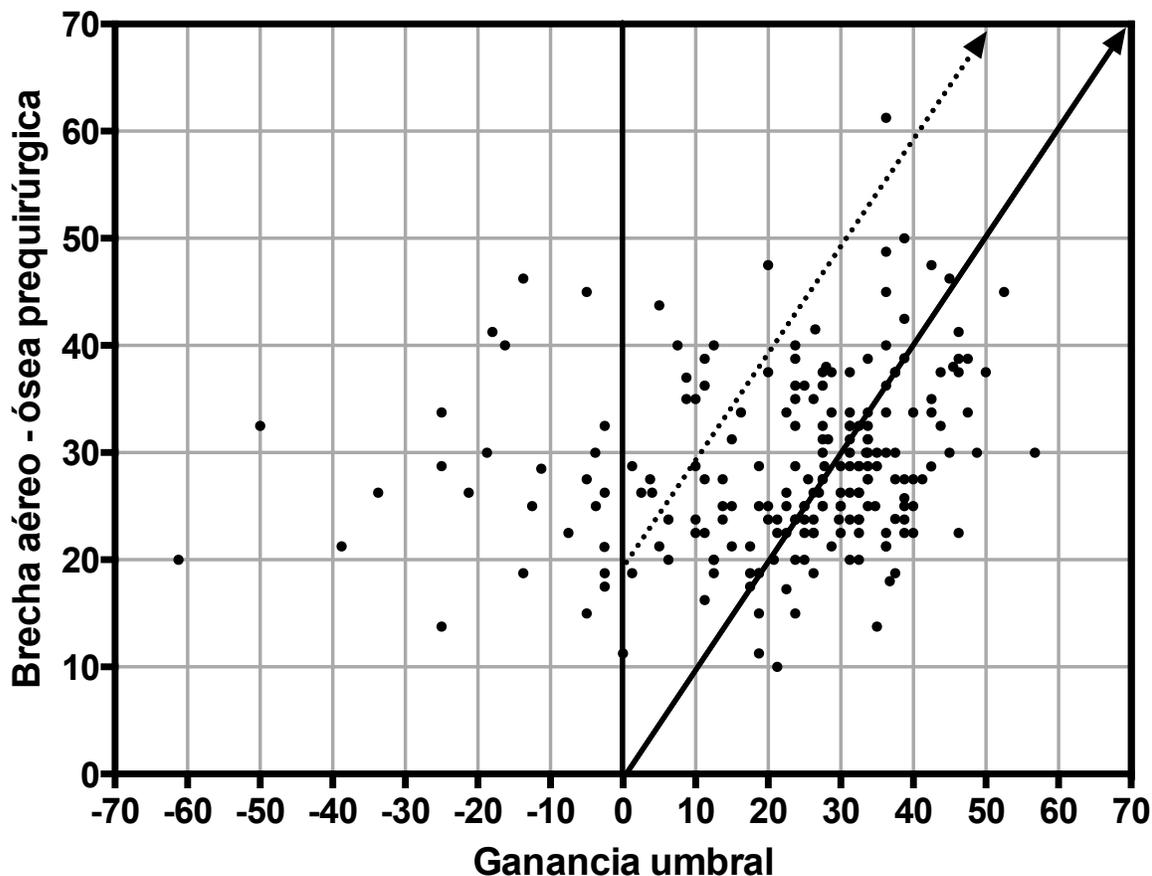


Figura 20. Gráfico de los cambios en el umbral auditivo frente a cambios en la brecha aéreo ósea de acuerdo al método de Amsterdam.

En esta gráfica el eje horizontal representa los cambios postquirúrgicos en el umbral y el eje vertical representa la brecha aéreo-ósea prequirúrgica. La línea solida representa el cierre completo de la brecha, los puntos debajo de esta línea representan ganancia en el umbral mayor al esperado por la brecha aéreo-ósea y a esto se le define como éxito con cierre excesivo de la brecha o sobrecierre. Se define al fracaso como un cambio negativo en el umbral o un cambio en el umbral que no fue suficiente para cerrar la brecha a 20 dB o menos. Todos los puntos por

encima de la línea punteada indican estos casos de fracaso. Por lo tanto todos los puntos por debajo de la línea punteada se consideran resultados exitosos.

Discusión

Nuestra comprensión en cuanto al análisis estadístico de los resultados audiométricos ha ido mejorando y esto se ha reflejado en una disminución en cuanto al reporte de éxito quirúrgico. Reportes de la tasa de éxito quirúrgico en cirugía de estribo han sido variables a lo largo de la historia, por ejemplo en 1967 House refirió un 90% de éxito quirúrgico, en 1968 Moon un 96%. En 1969, House y Greenfield reportaron 72% de cierre de brecha aéreo ósea, posteriormente McGee, Bailey, Moon, Fisch y Shea reportaron un cierre de 86%, 94%, 85%, 85% y 97% respectivamente. Para 1995 Glasscock reportó un éxito de 94%. (13-23) Los reportes actuales de éxito quirúrgico han cambiado radicalmente pues en trabajos recientes encontramos un 78% de éxito cuando utilizamos la regla de Belfast, 69% con el método Amsterdam y 62% cuando se utiliza la gráfica de beneficio de Glasgow. (9,12, 13, 16, 27) Estos resultados son bastante menores a lo reportado entre los años 70s y la primera década del año 2000 y esto no va en relación con una peor técnica quirúrgica como podría pensarse.

En México el estudio de Kageyama et al. del 2001, reporta en una población controlada una mejoría auditiva en el 95.4% de los pacientes y un deterioro de la misma en 4.6%. Con un cierre menor a 10 dB en 84.4%, el resto con una mejoría parcial. En el artículo de López-Sisniega et al del 2012 se observó un cierre de brecha aérea ósea a 10 decibeles en 78.9% en el grupo con técnica de estapedectomía convencional, en 80.7% del grupo estapedectomía convencional con micro drill o pick y en 87.5% del grupo de estapedectomía inversa o con la técnica descrita por Hugo Fisch. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa en los subgrupos estudiados para técnicas quirúrgicas diferentes (22,23).

En nuestro instituto se observó un cierre de la brecha aéreo-ósea a menos de 20 dB en 186 pacientes que representan un 87.7% de la población estudiada. El

cierre a menos de 10 dB ocurrió en 153 pacientes (72.16%) así que según los estándares de la AAO-HNS, podemos decir que tuvimos un éxito general del 72.16%. Considerando fracaso quirúrgico como todo aquel paciente en el que no haya habido un cierre de brecha de menos de 20 dB, hubo fracaso en 26 pacientes (12.26%).

Los porcentajes observados en nuestro estudio se comparan con los reportados en la literatura internacional, con el uso de nuevos métodos estadísticos que aumentan la precisión. Por otro lado debemos considerar que el Instituto Nacional de Rehabilitación es un hospital de enseñanza en el que médicos residentes participan de manera activa en la cirugía del estribo lo cual puede justificar el número tan alto de perforaciones timpánicas y secciones de cuerda de tímpano en periodo transoperatorio observados en nuestra experiencia. De la misma manera esta puede ser justificación para haber obtenido un porcentaje de éxito discretamente menor que el reportado en la literatura internacional.

A futuro en el Instituto Nacional de Rehabilitación se puede hacer un análisis comparativo con la tabla de beneficio de Glasgow que establece que la probabilidad de tener un umbral postquirúrgico normal se relaciona directamente con el tipo de pérdida auditiva que tenía el paciente antes de la cirugía (unilateral, bilateral simétrica o bilateral asimétrica) para corroborar el éxito visto en el presente estudio. (12)

Vincent et al analizaron un total de 3050 estapedectomías en 14 años. En este estudio la evaluación audiométrica incluyó las brechas aéreo-óseas pre y postquirúrgicas, umbrales y reservas postquirúrgicas. Utilizaron una PTA de cuatro frecuencias que incluía 0.5, 1, 2 y 4 kHz. Las reservas y los umbrales pre y postquirúrgicos se evaluaron también de manera específica para 4 kHz. Todos los pacientes tuvieron un seguimiento audiométrico mínimo de 3 meses. Fue necesario sustituir la frecuencia de 3 kHz por 4 kHz ya que a principios del estudio no se evaluaban de rutina. En toda la serie hubo 13 casos de pérdida neurosensorial (0.5%), definida como un cambio en la reserva coclear de 15 dB o más. La brecha postquirúrgica se cerró a 10 dB o menos en 2,368 pacientes (94.2%). La brecha postquirúrgica fue en promedio de 1.7 dB comparada con la

prequirúrgica de 25.6 dB. El umbral prequirúrgico promedio fue de 51.4 dB contra 27.2 postquirúrgicos. En cuanto a la reserva, el promedio prequirúrgico fue 25.8 dB contra 25.5 dB postquirúrgica, con una mejoría de la reserva en 98 casos (4%). El promedio de fracasos fue de 6.6% (166 casos). Hubo 146 casos de brecha postquirúrgica mayor de 10 dB (el 88% de los fracasos), que incluyeron una extrusión de la prótesis. Hubo 13 casos de hipoacusia neurosensorial severa (7.8%) incluyendo un caso de fístula perilinfática. Hubo 7 casos de fístula perilinfática con brecha aéreo-ósea de 10 dB o menos. El total de fístulas perilinfáticas en la serie fue de 8 (0.3%). (3) Los resultados observados en el estudio de Vincent se asemejan mas a lo observado en el nuestro.

En el estudio de Langman et al. encontraron una mejoría con la platinotomía en frecuencias de 4 kHz. Reportan una estabilidad a largo plazo de los resultados auditivos, tanto en platinectomía como en platinotomía. Sin diferencias estadísticamente significativas entre los dos. Se obtuvieron los umbrales de las frecuencias de 250 a 8000 Hz para la conducción aérea, para las reservas de 250 a 4000 Hz y para el promedio se tomaron 0.5, 1, 2 y 4 kHz. (32) En nuestro estudio tampoco encontramos diferencias estadísticamente significativas en los resultados auditivos con una u otra técnica sin embargo no realizamos el análisis individualizando cada frecuencia auditiva lo que pudiera realizarse posteriormente.

Dentro de los estudios mas recientes es importante mencionar en esta discusión que en el estudio de Richard J. Wiet publicado en el 2013, 78.2% tuvieron una brecha de 10 dB o menor y que 13.5% tuvieron perdida neurosensorial, 1.1% tuvieron cofosis, resultados similares a los observados en nuestro estudio. Por otro lado en el estudio de Bento et al. realizado en un hospital terciario con residencia médica en el que la mayoría de las estapedectomías fueron realizadas por un residente de tercer o cuarto año en 206 oídos operados se obtuvo un éxito quirúrgico de cierre de brecha aéreo – ósea a menos de 10 dB del 85.4%, cierre de brecha a menos de 15 dB en 92.7% de los pacientes y pérdida auditiva neurosensorial severa en 0.97%, lo cual supera casi en 10% por ciento nuestra

tasa de éxito y es importante mencionarlo pues también representa un estudio realizado en un hospital de enseñanza de América Latina. (25, 33)

Conclusiones

- El cierre a menos de 10 dB considerado como éxito quirúrgico según los estándares de la AAO-HNS es posible de acuerdo a la literatura en más del 80% de las cirugías primarias de estribo.
- Obtener un 72% de éxito quirúrgico en nuestra serie puede justificarse ya que es un hospital de enseñanza y aun así el éxito es alto considerando un cierre de la brecha aéreo-ósea a menos de 20 dB en por lo menos 87.7%.
- Considerando fracaso quirúrgico como todo aquel paciente en el que no haya un cierre de brecha de menos de 20 dB, obtener un 12.26% de fracaso es comparable con lo reportado en la literatura internacional.
- El modelo de prótesis de estapedectomía utilizado considerando Causse, Smart y Schuknecht, no genera diferencias estadísticamente significativas en el resultado auditivo.
- La técnica quirúrgica utilizada para manejar la platina del estribo no genera diferencias estadísticamente significativas en el resultado auditivo global o de promedio de frecuencias.
- Los resultados observados en cirugía de estribo antes de los 15 años son menos favorables que los observados en todos los grupos etáreos mayores a 15 años.

Bibliografía

1. Cummings. Otosclerosis. Chapter 144. Pages 2028-2035.
2. Byron J. Bailey & Jonas Johnson. Otosclerosis. Chapter 146. Pages 2125-2137.
3. Vincent R, Sperling N, Oates J, et al. Surgical Findings and Long-Term Hearing Results in 3,050 Stapedotomies for Primary Otosclerosis: A Prospective Study with the Otology-Neurotology Database. *Otology & Neurotology* 27: 2006, Otology & Neurotology, Inc.
4. House H, Hansen M, Al Dakhail A, et al. Stapedectomy Versus Stapedotomy: Comparison of Results With Long-Term Follow-up. *The Laryngoscope* Lippincott Williams & Wilkins, Inc., Philadelphia © 2002 The American Laryngological, Rhinological and Otological Society, Inc.
5. 2010 American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Clinical Indicators: Stapedectomy
6. Diagnóstico y Tratamiento de Otosclerosis. México: Secretaría de Salud, 2011.
7. Lle calmels M, et al. Very far-advanced otosclerosis: stapedotomy or cochlear implantation. *Acta Oto-Laryngologica*, 2007; 127: 574-578.
8. Monsell E, New and Revised Reporting Guidelines from the Committee on Hearing and Equilibrium. *Otolaryngology -- Head and Neck Surgery* 1995 113: 176
9. Maniu A, Cosgarea M. Technical and functional hearing results after unilateral stapes surgery for otosclerosis at cluj napoca university hospital. *European Archives Otorhinolaryngology* (2013) 270:2215–2224.
10. Kisilevsky V, Bailie N, Halik J. Bilateral hearing results of 751 unilateral stapedotomies evaluated with the Glasgow benefit plot. *The Journal of Laryngology & Otology* (2010), 124, 482–489. Main Article.
11. House H. Surgery for otosclerosis. *Minn Med* 1967;50:817-822.
12. Shambaugh G. Long term studies for different techniques. *Archives of Otolaryngology* 1969;89:404-407.

13. Moon C. Stapedectomy connective tissue graft and stainless steel prosthesis. *Laryngoscope* 1968;78:798-807.
14. House H, Greenfield E. Five years study of wide-loop absorbable gelfoam sponge technique. *Archives of Otolaryngology Head Neck Surgery* 1969; 89:420-421.
15. Smyth G, Hassard T. Eighteen years experience in stapedectomy The case of the small fenestra operation. *Annals Otology Rhinology Laryngology* 1978;87(Suppl 49):3-36.
16. McGee T. Comparison of small fenestra and total stapedectomy. *Annals Otology Rhinology Laryngology* 1981;90:630-632.
17. Bailey H, Pappas J, Graham S. Small fenestra stapedectomy technique: reducing risk and improving hearing. *Otolaryngology Head Neck Surgery* 1983;91:516-522.
18. Moon C, Hanh M. Partial vs total footplate removal in stapedectomy: A comparative study. *Laryngoscope* 1984;94:912-915.
19. Fisch U. Stapedotomy vs. stapedectomy. *American Journal of Otolaryngology*. 1982;4:112-117.
20. Shea J. Stapedectomy a long-term report. *Annals of Otology Rhinology Laryngology* 1982;91:516-520.
21. Glasscock E, Storper S, Haynes S, et al. Twenty-five years of experience with stapedectomy. *Laryngoscope* 1995;105:899-904.
22. Kageyama A, Tornero K, Vivar E, et al. Evaluación audiológica de la técnica de estapedectomía con prótesis de Schuknecht en pacientes con otoposclerosis. *Cirugía y Cirujanos* 2001; 69: 286-290.
23. López-Sisniega A, González-domínguez S, Valdés-oberhauser LM. *Estapedotomía de tipo inverso, en comparación con la técnica convencional. Anales orl Mex* 2012;57(2):73-77.
24. Campos-Navarro L, Barajas-Santillán M. Deficiencia auditiva en otoposclerosis pre y postestapedectomía. *Anales Orl Mex* 2010;55(1):5-9.

25. Wiet R, Battista R, Mark R, et al. Hearing Outcomes in Stapes Surgery: A Comparison of Fat, Fascia, and Vein Tissue Seals. *Otolaryngology -- Head and Neck Surgery* 2013 148: 115.
26. Redfors Y, Möller C. Otosclerosis: Thirty-Year Foliow-Up After Surgery. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology* 2011; 120(9):608-614. 2011
27. Bruijn A. Clinical and audiological aspects of stapes surgery otosclerosis. Chapter I. Downloaded from UvA-DARE, the institutional repository of the University of Amsterdam (UvA). <http://dare.uva.nl/document/55434>
28. Bruijn A. Clinical and audiological aspects of stapes surgery otosclerosis. Chapter III. Downloaded from UvA-DARE, the institutional repository of the University of Amsterdam (UvA). <http://dare.uva.nl/document/55434>
29. Bruijn A. Clinical and audiological aspects of stapes surgery otosclerosis. Chapter IV. Downloaded from UvA-DARE, the institutional repository of the University of Amsterdam (UvA). <http://dare.uva.nl/document/55434>
30. Shambaugh G. Experiments and Experiences with Sodium Fluoride for inactivation of the otosclerotic lesion. *Laryngoscope*. 1969;79:1754-64.
31. Kisilevsky, Dutt, Bailie, Halik. Hearing results of 1145 stapedotomies evaluated with Amsterdam hearing evaluation plots. *The Journal of Laryngology & Otology* 2009, 123, 730–736.
32. Langman, A, Jackler R and Sooy F. Stapedectomy: Long-term hearing results. *The Laryngoscope*, 1991, 101: 810–814.
33. Avaliacao dos resultados funcionais de estapedotomia/estapedectomia em pacientes com otosclerose clinica em hospital terciario com service de residencia medica. Ricardo Ferreira Bento et al. Por publicar.