



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
PROGRAMA GRADUACIÓN OPORTUNA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
UMAE HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA
SERVICIO OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO**

Título de la tesis

“Utilidad de la medición tomográfica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo y las características de la platina en pacientes con otosclerosis y los hallazgos quirúrgicos”

**MODALIDAD DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y
CUELLO**

PRESENTA:

Dra. Brenda Contreras Salgado

TUTOR:

Dra. Bertha Beatriz Montaña Velázquez

Ciudad de México. Agosto 2016



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.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

Dra. B. Beatriz Montaña Vázquez

Médico Adscrito al Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello,
HG CMN La Raza, IMSS, 57245900, ext 23446, mat:
10934855 beamont_2000@yahoo.com.mx

COLABORADORES:

Dr. Silvio Jurado Hernández.

Jefe de Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, HG CMN
La Raza, IMSS, Matrícula 2861232. Tel. 57245900, ext. 23446.
silviojurado@yahoo.com.mx

ALUMNA:

Dra. Brenda Contreras Salgado

Médico residente de cuarto año adscrito al CMNR Dr. Gaudencio Garza La Raza,
IMSS, Distrito Federal, Calzada Vallejo y Jacarandas S/N 02990,
Tel. 5585343555, mat: 98366122 bren_cs@hotmail.com

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
UMAE HOSPITAL GENERAL
DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA**



AUTORIZADA POR:

**DRA. TERESA RAMOS
DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**DRA. LUZ ARCELIA CAMPOS NAVARRO
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y
CUELLO CMN LA RAZA**

**DRA. B. BEATRIZ MONTAÑO VELÁQUEZ
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGIA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y
CUELLO CMN LA RAZA**

**DR. SILVIO JURADO HERNÁNDEZ
JEFE DEL SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGIA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO CMN LA
RAZA**

**DRA. BRENDA CONTRERAS SALGADO
RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE OTORRINOLARINGOLOGIA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO
CMN LA RAZA**

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora la Dra. Beatriz Montaña por su paciencia, sus enseñanzas y su inspiración de vida, cada día su ejemplo me impulsa a ser una mejor y más completa profesionalista.

A mi madre por su apoyo incondicional, su empuje, amor y comprensión durante toda mi vida.

A mis abuelos por su ejemplo de vida

Índice

Portada.....	1
Agradecimientos.....	5
Índice.....	6
Resumen.....	7
Marco teórico.....	9
Justificación.....	13
Planteamiento del problema.....	14
Pregunta de investigación.....	15
Objetivo.....	16
Hipótesis.....	17
Variables.....	18
Descripción general del estudio.....	22
Material y métodos.....	23
Procedimientos.....	24
Resultados.....	26
Discusión.....	30
Conclusión.....	32
Bibliografía.....	33
Captura de datos.....	35
Anexo I.....	36
Anexo II.....	38

Resumen

Utilidad de la medición tomográfica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo y las características de la platina en pacientes con otosclerosis y los hallazgos quirúrgicos.

Antecedentes

La otosclerosis clínica/radiológica se refiere a la presencia de focos otoscleróticos en el sitio donde interfiere con el movimiento del estribo o de la ventana redonda provocando hipoacusia conductiva o sensorial. En la tomografía computada el alto de la ventana oval es evaluado de manera cualitativa en cortes coronales. En la cirugía de estapedotomía se realiza la medición del largo de la prótesis siendo ésta basada en la distancia entre el proceso largo del yunque y la platina.

Objetivo: Identificar la utilidad de la medición tomográfica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo y las características de la platina en pacientes con otosclerosis y los hallazgos quirúrgicos.

Material y métodos. Se identificaron en 40 oídos de 20 pacientes con otosclerosis con hipoacusia conductiva limitada a la ventana oval, que contaban con tomografía de oído y mastoides y que cumplían con los criterios de inclusión con el diagnóstico de otosclerosis y que fueron operados de cirugía del estribo. Se excluyeron 3 pacientes por expediente incompleto y mala calidad del estudio tomográfico. Previo a la cirugía así como cirugía de estapedectomía de primera vez se identificaron los siguientes datos: recolectaron del expediente los datos de la medición de la longitud del proceso largo del yunque con la platina del estribo con el medidor de House, así como las características de la platina y el foco otosclerótico y así como la distancia de la medición del yunque a la ventana oval, en los cortes coronales realizada por dos evaluadores cegados y previamente estandarizados. De igual manera se realizaron las mediciones tomográficas en sujetos sin enfermedad del oído realizadas a médicos residentes sin enfermedad

del oído. Este protocolo se sometió al Comité. De acuerdo con la Ley General de Salud en materia de investigación en seres humanos se considera una investigación sin riesgo. Los procedimientos realizados se apegan a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas.

Resultados: El promedio de edad para el grupo de otosclerosis fue de 49 años con una desviación estándar de 6.32 y para el grupo de sanos fue de 25 con una desviación estándar de 8.8. Identificamos que el promedio de la medición tomográfica en los pacientes de la distancia yunque platina con la medición de la prótesis en cirugía en los pacientes con otosclerosis no se identificó diferencia estadísticamente significativa (3.98, DE*0.34) vs (4.0, DE* 0.36) ($p < 0.001$). En relación a la medición de tomografía de los pacientes con otosclerosis con la distancia yunque platina comparada con los sujetos sanos, no existió diferencia estadísticamente significativa (3.8, DE: 0.42 vs, 3.89 DE: 0.33) ($p < 0.05$). En relación al porcentaje de pacientes con medida de prótesis de 3.5mm a 4mm, de 4.1mm a 4.4 y de 4.5mm a 4.9mm, se observa el mayor porcentaje de pacientes en el primer grupo en ambos casos (55%), tanto en tomografía como en la medición quirúrgica.

Conclusión: En este estudio se observa una correlación tomográfica-quirúrgica en la medición de la distancia platina - apófisis larga del yunque que fue en promedio global de 3.9mm vs 4.13mm respectivamente, sin diferencia estadísticamente significativa entre dichas mediciones. Observamos a su vez que la medición fue consistentemente menor que la reportada en otros países, esto puede deberse a diferencias étnicas.

Utilidad de la medición tomográfica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo y las características de la platina en pacientes con otosclerosis y los hallazgos quirúrgicos.

Marco teórico.

Definición.

La otosclerosis es una enfermedad primaria de la capsula ótica y la platina del estribo, es una displasia ósea localizada; dependiendo del tamaño, el sitio, la localización y las características histológicas del área involucrada se presentará la forma clínica de la enfermedad⁽¹⁾. El término otosclerosis fue acuñado por Adam Politzer en 1894⁽²⁾

La otosclerosis clínica/radiológica se refiere a la presencia de focos otoscleróticos en un sitio donde produzca hipoacusia conductiva interfiriendo con el movimiento del estribo o de la ventana redonda. Las placas de otosclerosis se localizan principalmente anterior a la ventana oval (fissula ante fenestram) y en la platina del estribo (80%) en la ventana redonda (30%), región pericoclear (21%) y en la parte anterior del conducto auditivo interno (19%) otras localizaciones, aunque raras, también se han descrito: martillo, yunque, canal del facial, canales semicirculares y ducto endolinfático⁽¹⁾.

Se presenta típicamente entre la 2-4ª décadas de la vida y se caracteriza por el reemplazo de hueso compacto por hueso esponjoso vascular⁽³⁾ predominantemente en caucásicos lo que se correlaciona con la distribución geográfica con una prevalencia media en el mundo estimada en 3/1000. Es rara entre la raza negra (1%), oriental y amerindia; los japoneses y sudamericanos tienen la mitad de la incidencia de los pacientes caucásicos; cerca del 60% de los pacientes con otosclerosis clínica reportan una historia familiar de la enfermedad, 40% de los casos son ya sea autosómicos dominantes con fallo en la penetrancia

en otros miembros de la familia, fenocopias, mutaciones de novo o casos raros transmitidos con un modelo alternante de herencia⁽¹⁾

Los focos decalcificados tienden a recalcificarse volviéndose menos vascular y más sólido. Se clasifica en dos tipos, fenestral y retrofenestral⁽³⁾

Patofisiología.

Histológicamente la enfermedad presenta tres formas: la otospongiosis (fase temprana), la fase transicional y la otosclerosis (fase final). Las lesiones de la fase activa temprana presentan histiocitos, osteoblastos y las células más activas que son los osteocitos; éstos absorben el hueso alrededor de los vasos preexistentes que causa una mayor y mejor circulación. A medida que los osteoblastos se ven involucrados, éstas áreas crecen ricas en sustancia amorfa basal, y deficientes en colágeno maduro, resultando en la formación de hueso esponjoso nuevo. Con tinciones de hematoxilina-eosina este nuevo hueso se observa intensamente azul conocido como mantos de Manasse. La fase tardía se caracteriza por la formación de hueso esclerótico, denso en áreas donde existió previa reabsorción ósea. Los espacios vasculares, previamente dilatados, se estrechan debido a los depósitos óseos. La otosclerosis inicia con hueso encondral, a medida que el hueso esponjoso y la esclerosis continúan las capas de endostio y periostio son afectadas⁽¹⁾

Diagnóstico

Aunque la otosclerosis ha sido reconocida como una entidad desde hace 300 años, su histopatología ha sido descrita desde hace 100 años y la cirugía ha sido optimizada; su diagnóstico permanente principalmente clínico. La investigación radiológica de las patologías de hueso temporal cobró importancia después de la aparición de la tomografía computada en 1972, y especialmente después de la introducción de la tomografía de alta resolución y multiciclo en 1978. A medida

que la resolución y la manipulación de la tomografía computada mejoran a la par de la interpretación, la precisión de la tomografía computada de alta resolución en el diagnóstico de la otosclerosis está siendo apenas establecida. Varios estudios desde hace 15 años han correlacionado los hallazgos tomográficos en la otosclerosis con las características histopatológicas para valorar su sensibilidad como una herramienta diagnóstica confiable⁽⁴⁾

La tomografía computada puede ser una herramienta útil cuando se planea un tratamiento quirúrgico para la otosclerosis⁽⁵⁾. La tomografía especialmente con cortes menores a 1mm es la modalidad de elección para evaluar las ventanas del laberinto y la cápsula coclear⁽³⁾. La tomografía computada confirma el diagnóstico de otosclerosis en la mayoría de los casos y permite identificar patologías que imitan a la otosclerosis o se encuentran asociadas a anomalías del oído medio que pueden llevar al fracaso quirúrgico; también puede evaluar anomalías del laberinto que lleven a complicaciones sensorineurales postoperatorias. Además es capaz de evaluar la anatomía del oído medio, particularmente la región de la ventana oval y el segmento timpánico del canal de Falopio. La evaluación de ésta región es esencial porque un nicho de la ventana oval estrecho puede causar dificultades técnicas durante el procedimiento. El alto de la ventana oval es usualmente evaluado de manera cualitativa en cortes coronales pero éste método se basa únicamente en la experiencia de la persona evaluada por lo cual se encuentra sujeto a evaluaciones interobservador⁽⁵⁾.

Tratamiento.

Se han sugerido varios tratamientos médicos para la otosclerosis, fluoruro de sodio (NaF), bifosfonatos y bioflavonoides-antioxidantes, sin embargo el mejor tratamiento posible sigue siendo la estapedotomía⁽¹⁾

En la cirugía de estapedotomía se realiza la medición del largo de la prótesis siendo la medición basada en la distancia entre el proceso largo del yunque y la

platina o la medición entre la mitad del proceso del yunque y la mitad de la platina, en éste último caso la medición se realiza posterior a la estapedotomía⁽⁶⁾ El alto de la ventana oval fue medido por E Ukkola Pons et al refiriendo que una ventana oval estrecha se considera cuando mide <1.4mm lo que sugiere puede presentar dificultades técnicas al momento de la cirugía lo que incrementa la dificultad técnica durante el procedimiento quirúrgico⁽⁵⁾

En una serie de casos canadiense de C. Marchica se reporta el tamaño de sus prótesis entre 3.0 y 6.0mm con una media de 4.32 ± 0.32 mm. Donde se utilizó una prótesis tipo Schucknecht con un diámetro entre 0.6 – 0.8mm. En relación al tamaño de la prótesis se mostraron cambios entre la primera cirugía y la cirugía de revisión en el 73.5% de los casos, de éstos, 16 pacientes (47.1%) requirieron una prótesis más larga y 9 (26.5%) requirieron prótesis más cortas, mientras que prótesis de tamaño similar fueron utilizadas en 9 (26.5%) de los pacientes. Cuando se requirió un cambio en el tamaño de la prótesis la variación promedio fue de 0.55mm en la revisión (rango de -2.25 a + 1.0mm) al paciente con la variación de 2.25mm se le fue colocada una prótesis de 5mm, presentando vértigo postoperatorio requiriendo revisión de la cirugía presentando una medición posterior de 2.75 mm⁽⁶⁾

En una serie de casos del INER de 442 estapedectomías realizadas entre 1999 a 2004, 17 de ellas requirieron revisión de cirugía en 35 oídos y se reportó que la prótesis corta se encontró como causas de fracaso en 8.5% de los pacientes, mientras que una prótesis larga en 5.7% de pacientes ⁽⁷⁾

Justificación

La intervención quirúrgica por excelencia, para el tratamiento de la otosclerosis, es la estapedotomía, el éxito o fracaso de dicha intervención se ha relacionado a varios factores, entre ellos, el largo de la prótesis que se pretende colocar.

La otosclerosis es la segunda causa más frecuente de consulta en nuestro hospital en el servicio de otorrinolaringología y la estapedotomía es la quinta cirugía más frecuente en nuestro servicio (fuente SIMO) por lo cual es esencial asegurar el éxito de dichas intervenciones ya que la falta de ganancia auditiva afecta la calidad de vida de los pacientes con dicha patología, siendo los pacientes sometidos a cirugía de revisión de oído medio dicha intervención es la 15ª cirugía más frecuente realizada en nuestro servicio, sin embargo en la literatura se reporta bajo porcentaje de ganancias auditivas posterior a dicha intervención, por lo cual cualquier ventaja que se le pueda otorgar al cirujano previo a la intervención, como lo es el saber de antemano el tamaño de la prótesis que utilizará podría mejorar las probabilidades de éxito de ésta enfermedad.

Se han realizado varios estudios en los cuales se analiza el diámetro de la prótesis, el material de la misma y el tipo sin encontrar que éstos sean factores que influyan en el éxito de la intervención quirúrgica además de que desconocemos si existen variaciones en la longitud del proceso largo del yunque a la platina que nos permita predecir la longitud de la prótesis así como las características de la platina, sin embargo, el largo de las prótesis utilizadas es un factor que influye, por lo que pretendemos de inicio identificar la utilidad de la medición tomográfica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo y las características de la platina previo a la cirugía en pacientes con otosclerosis con los hallazgos quirúrgicos con la finalidad de proponer a nuestros pacientes antes de la cirugía los posibles factores que puedan influir en el éxito o no de la cirugía con respecto a la ganancia auditiva.

Planteamiento del problema

La otosclerosis es una patología frecuente en nuestro centro de salud y como ya se ha mencionado, un tamaño equivocado de prótesis es frecuentemente una de las causas del fallo en la cirugía, por lo cual es de utilidad conocer el tamaño de la prótesis que se requiere ocupar.

No se han realizado estudios de correlación quirúrgico tomográfica respecto al tamaño de la prótesis de estapedectomía y tampoco se cuenta con una medición del promedio de la prótesis en la demografía de nuestro país por lo cual éste estudio llena un vacío en el conocimiento tanto para la utilidad de la tomografía computada como para la estadística y el estudio de la población mexicana con pacientes con otosclerosis.

Preguntas de investigación

En la consulta externa del servicio de Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello de la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio Gonzalez Garza” del Centro Médico Nacional La Raza, en pacientes adultos con diagnóstico de otosclerosis, postoperados de estapedectomía primaria:

¿Cuál es la utilidad de la medición tomográfica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo y las características de la platina en pacientes con otosclerosis y los hallazgos quirúrgicos?

Objetivo

En la consulta externa del servicio de Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello de la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio Gonzalez Garza” del Centro Médico Nacional La Raza, en pacientes adultos con diagnóstico de otosclerosis, postoperados de estapedectomía primaria:

Identificar la utilidad de la medición tomográfica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo y las características de la platina en pacientes con otosclerosis y los hallazgos quirúrgicos.

Hipótesis

En la consulta externa del servicio de Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello de la UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio Gonzalez Garza” del Centro Médico Nacional La Raza, en pacientes adultos con diagnóstico de otosclerosis, postoperados de estapedectomía primaria:

Es útil la medición tomográfica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo y las características de la platina en pacientes con otosclerosis y los hallazgos quirúrgicos.

Variables de contrastación

Variable independiente.

Medición tomográfica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo

Definición conceptual. Distancia que se tomará en consideración en las reconstrucciones coronales desde el tercio medio de la apófisis larga del yunque hasta el tercio medio de la platina

Estribo: Su medición tomográfica se realiza mediante reconstrucciones coronales con cortes superpuestos de 0.75mm cada 0.5mm en un plano infraorbitario meatal. El plano de la supraestructura se determina visualizando la crura anterior en el nicho de la ventana oval.

Platina: La medición tomográfica de su grosor se realiza mediante reconstrucciones coronales realizando una línea en su borde superior y otra línea en su borde inferior paralela a la previa, midiendo el ancho entre ambas líneas.

Nicho de la ventana oval: Se mide en reconstrucciones coronales perpendiculares al plano del canal semicircular lateral (con adquisición en plano axial con cortes a 0.6mm) en la mitad de la platina dibujando una línea a lo largo del eje mayor del vestíbulo, luego, una segunda línea perpendicular a la línea previa través de la parte inferior de la ventana oval.

Definición operacional. En reconstrucciones coronales a 0.5mm se identifica el corte que pasa por la mitad de la ventana oval se realiza una medición milimétrica desde la mitad de la apófisis larga del yunque a nivel de la apófisis lenticular hasta la mitad del ancho de la platina.

Escala de medición. Cuantitativa continua para la longitud y nominal para los hallazgos de platina

Indicadores: Milímetros longitud, características para la platina.

Variable dependiente

Medición quirúrgica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo

Yunque: El yunque o incus es un hueso que pertenece a la cadena de huesecillos del oído medio, localizado en la caja del tímpano. Como su nombre indica, su forma recuerda al yunque de un herrero, con un cuerpo y dos ramas. Se conecta con el martillo mediante la articulación incudomalear y con el estribo mediante la articulación incudoestapedial

Estribo: El estribo es el hueso más pequeño del el cuerpo humano, mide 2.5mm, su nombre proviene de la pieza que utilizan los jinetes para introducir los pies. Se encuentra articulado al yunque y a la ventana oval por la platina.

Platina: Es la base del estribo y se encuentra articulada a la ventana oval por el ligamento anular.

Definición conceptual. La distancia del yunque a la platina se mide con el indicador desde la superficie lateral de la apófisis larga del yunque a la platina, siendo el promedio global de 4.5mm.

Definición operacional. Se realiza medición con indicador de 3 ramas desde la superficie lateral de la apófisis larga del yunque hasta el borde superior de la platina.

Escala de medición. Cuantitativa continua para la longitud y nominal para los hallazgos de platina

Indicadores: Milímetros longitud, características para la platina.

Variables demográficas

Edad.

-Definición Conceptual. Medida de duración de vivir, lapso de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el instante o periodo que se estima de existencia de una persona.

-Definición operacional. Se identificará de acuerdo con lo que informó el paciente y los dos últimos dígitos del número de filiación institucional.

Indicadores. Se expresarán en años cumplidos.

-Escala de medición. Cuantitativa discreta.

Sexo.

-Definición Conceptual. Diferencia física y de conducta que distingue a los organismos individuales, según las funciones que realizan en los procesos de reproducción y se dividen en hombres y mujeres.

-Definición operacional. La que se observe según las características fenotípicas del paciente y por la letra especificada en los últimos dígitos de la filiación según corresponda la letra "M" o "F".

-Indicadores. Se expresaran con la letra "M" masculino, "F" femenino.

-Escala de medición: Cualitativa nominal.

Ocupación

Definición Conceptual. Trabajo o cuidado que impide emplear el tiempo en otra cosa. Acción o efecto de ocupar.

Definición operacional. Se considerará de acuerdo a lo que refiera el paciente.

Indicadores. Se expresará en estudiante, obrero (área de trabajo), empleado (técnico o profesional), empleador u otro.

Escala de medición: Cualitativa nominal.

Estudio audiológico

Definición conceptual.- La Audiometría es un examen que tiene por objeto cifrar las alteraciones de la audición en relación con los estímulos acústicos, resultados que se anotan en un gráfico denominado audiograma.

Definición operacional.- Los resultados de la audiometría medidas por el grado de pérdida auditiva. Considerando los siguientes datos se valorará la ganancia auditiva pre y post estapedectomía midiendo la vía aérea en las frecuencias bajas (125, 250,500 Hz), medias (500, 1000, 2000 Hz), altas (2000, 4000, 8000 Hz) y la diferencia aéreo – ósea en las frecuencias 250-4000 Hz. Estos datos se obtendrán del expediente.

Escala de medición.- cuantitativa.

Indicadores.- Vía ósea, Vía aérea, GAP.

Descripción General del estudio

Previa estandarización, se incluyeron a los pacientes con diagnóstico de otosclerosis a quienes se les efectuó tomografía previo a la cirugía solicitada por su médico tratante, antes de la cirugía, y a quienes se les realizó tomografía computada (Phillips Brilliance 64 Cleveland Ohio, USA), y estudio audiológico por vías aérea y ósea (Interacoustic Modelo ACS, Denmark) indicadas por su médico tratante.

- A los pacientes se les realizó estapedotomía bajo anestesia local, con la técnica convencional ⁽⁸⁾ por su médico tratante, se recolectarán del expediente los datos de la medición de la longitud del proceso largo del yunque con la platina del estribo con el medidor así como las características de la platina y el foco otosclerótico. Se efectuó estapedectomía bajo anestesia local, y colocación de prótesis de flouroplastic (Smith y Nephew Richards, Memphis). Luego un segundo estudio audiológico. Todas las tomografías fueron evaluadas sin conocimiento de los resultados del estudio audiológico ni de la estapedectomía.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal, analítico, retrospectivo. Después de la autorización del protocolo de estudio por la Comisión Institucional de Investigación Científica y de Ética en Investigación.

Se identificaron en 40 oídos de 20 pacientes con otosclerosis con hipoacusia conductiva limitada a la ventana oval, que contaban con tomografía de oído y mastoides y que cumplían con los criterios de inclusión con el diagnóstico de otosclerosis mediante los hallazgos clínicos, examen físico y estudio audiológico por su médico tratante y que fueron operados de cirugía del estribo, con sexo indistinto, con edad igual o mayor a 18 años, no se incluyeron pacientes con otras patologías causantes de hipoacusia: malformaciones de cadena osicular, cortipatías degenerativas, trauma acústico o con hallazgos quirúrgicos de otosclerosis obliterativa y síndrome de Gusher. Se excluyeron 3 pacientes por expediente incompleto y mala calidad del estudio tomográfico. Se obtuvieron los siguientes datos previo a la cirugía así como cirugía de estapedectomía de primera vez, de los cuales se identificaron los siguientes datos: recolectaron del expediente los datos de la medición de la longitud del proceso largo del yunque con la platina del estribo con el medidor de House, así como las características de la platina y el foco otosclerótico y así como la distancia de la medición del yunque a la ventana oval, en los cortes coronales realizada por dos evaluadores segados y previamente estandarizados. De igual manera se realizaron las mediciones tomográficas en sujetos sin enfermedad del oído realizadas a médicos residentes.

A todos los pacientes se les realizó tomografía para oídos y mastoides con un tomógrafo marca Phillips Brilliance CT 64 Slice, Cleveland, Ohio USA. identificando el corte a la mitad de la ventana oval, realizando una medición milimétrica desde la mitad de la apófisis larga del yunque a nivel de la apófisis lenticular hasta la mitad del ancho de la platina por dos médicos radiólogos independientes, adscritos al servicio de radiología del Hospital General CMN La Raza.

Procedimientos

Medición tomográfica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo y las características de la platina en pacientes con otosclerosis

Se realizaron imágenes secuenciales de tomografía de alta resolución del hueso temporal se realizaron en el Departamento de Imagenología de la UMAE del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza con un tomógrafo marca Phillips Brilliance 64 Cleveland Ohio, USA; obteniendo imágenes en plano axial con un grosor de 0.5mm a intervalos de 0.5mm en una tasa de 4 secciones por segundo. Las imágenes se produjeron con un algoritmo óseo de alta resolución con un ancho de ventana de 4000 unidades Hounsfield, las reconstrucciones fueron hechas siguiendo el mismo ancho de 0.5mm a intervalos de 0.3mm para obtener cortes superpuestos. Los datos fueron posteriormente manipulados para obtener las mejores imágenes posibles de la ventana oval, el nicho y la apófisis larga del yunque, identificando el corte a la mitad de la ventana oval se realiza una medición milimétrica desde la mitad de la apófisis larga del yunque a nivel de la apófisis lenticular hasta la mitad del ancho de la platina.

Procesamiento de Datos

Los resultados de cada una de las determinaciones se registraron en la hoja de recolección de datos. Después se concentró la información en una hoja de cálculo (Excel 2000, Microsoft, Palo Alto) para efectuar su análisis estadístico mediante el programa computado CSS (Statsof, Tulsa).

Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva de acuerdo a la distribución de los datos con medidas de tendencia central y de dispersión así como estadística analítica con prueba de T Student, r Spearman, U de Mann-Whitney, ANOVA, ANCOVA, según corresponda con nivel de significancia de 0.05.

Aspectos éticos

Es protocolo se sometió al Comité. De acuerdo con la Ley General de Salud en materia de investigación en seres humanos se considera una investigación sin riesgo. Los procedimientos realizados se apegaron a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas. Se garantizó la confidencialidad de la información ya que se utilizaron códigos y en caso de publicación no se identificará a los sujetos. No requiere carta de consentimiento ya que es un estudio retrospectivo de expedientes y estudio tomográfico.

Resultados

Características generales

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de otosclerosis que acuden a consulta con su médico de base en el servicio de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, 40 oídos de pacientes postoperados de estapedectomía primaria a quienes se les realizó tomografía de oídos y mastoides previa a la cirugía y a 20 oídos de sujetos sin enfermedad del oído a quienes se les realizó tomografía de oídos y mastoides. Se observan sus características principales en la Tabla 1, los cuales muestran características similares excepto en el índice de masa corporal.

El promedio de edad para el grupo de otosclerosis fue de 49 años con una desviación estándar de 6.32 y para el grupo de sanos fue de 25 con una desviación estándar de 8.8. Otras variables se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Descripción de variables demográficas

Variable	Otosclerosis (media, DE*)		Sanos (media, DE)	
Número de Oídos	40		20	
Edad	49 (6.32)		25 (8.8)	
Sexo	F	M	F	M
	13	7	5	5
Peso	67.5 (9.545)		63.89 (11.09)	
Talla	1.58 (0.0794)		1.66 (0.068)	
IMC	26.714 (2.5965)		23.01 (2.6638)	
Oído evaluado	I	D	I	D
	8	12	10	10
Presencia de comorbilidades	SI	NO	SI	NO
	1(%)	19(%)	0(0%)	20 (100%)

*Desviación estándar

La tabla 2 muestra los resultados de la audiometría previa a la cirugía, el promedio de la vía ósea en frecuencias altas medias y bajas y el promedio de gap óseo aéreo en todas las frecuencias.

TABLA 2 AUDIOMETRÍA PRE ESTAPEDECTOMÍA										
Frecuencia	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000HZ	2000HZ	4000HZ	8000HZ	BAJAS	MEDIAS	ALTAS
Media	62.25	66	63.25	60.75	56	63.5	74.75	63.8	60	64.8
DE*	13.03	12.524	14.89	13.599	14.29	16.392	21.973	12.4	12.5	15.3

*Desviación estándar

La tabla 3 muestra los resultados de la audiometría en pacientes sanos y el promedio de la vía ósea en frecuencias altas medias y bajas confirmándose la ausencia de hipoacusia en dichos pacientes.

Tabla 3 AUDIOMETRÍA EN PACIENTES SANOS										
Frecuencia	125 HZ	250 HZ	500 HZ	1000HZ	2000HZ	4000HZ	8000HZ	BAJAS	MEDIAS	ALTAS
Media	17.25	17	15.5	17	15	16.5	16.5	16.6	15.8	16
DE*	3.02	2.51	2.76	3.4	3.24	3.28	3.28	1.83	2.45	2.32

*Desviación estándar

La figura 1 muestra la relación entre la medición quirúrgica de la distancia yunque platina y la medición tomográfica.

Figura 1. Medición quirúrgica vs Tomográfica en pacientes con diagnóstico de otosclerosis y sanos			
	Quirúrgica	Tomografía otosclerosis	Tomografía sanos
Media	4.13	4.00	3.89
DE*	0.44	0.36	0.33

*Desviación estándar

Identificamos que el promedio de la medición tomográfica en los pacientes de la distancia yunque platina con la medición de la prótesis en cirugía en los pacientes con otosclerosis no se identificó diferencia estadísticamente significativa (3.98, DE*0.34) vs (4.0, DE* 0.36) con una correlación de Pearson de 0.628 con intervalos de confianza de 95% (.343-.835) (p=0.01).

Correlaciones		Tomografía	Cirugía			
Tomografía	Correlación de Pearson		1	,628**		
	Sig. (bilateral)			,003		
	N		20	20		
	Bootstrap ^c	Sesgo		0	-,005	
		Típ. Error		0	,124	
		Intervalo de confianza al 95%	Inferior		1	,343
Superior				1	,835	
Cirugía	Correlación de Pearson		,628**	1		
	Sig. (bilateral)		,003			
	N		20	20		
	Bootstrap ^c	Sesgo		-,005	0	
		Típ. Error		,124	0	
		Intervalo de confianza al 95%	Inferior		,343	1
Superior				,835	1	

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

c. A no ser que se indique lo contrario, los resultados autodocimantes se basan en 1000 muestras de muestreo bootstrap

Correlaciones		Peso	Talla	IMC	Tomografía			
Peso	Correlación de Pearson		1	,722**	,708**	-,182		
	Sig. (bilateral)			,000	,000	,443		
	N		20	20	20	20		
	Bootstrap ^c	Sesgo		0	0	-,008	,006	,020
		Típ. Error		0	0	,128	,075	,224
		Intervalo de confianza al 95%	Inferior		1	,396	1	,548
Superior				1	,908	1	,845	,319
Talla	Correlación de Pearson		,722**	1	,025	-,322		
	Sig. (bilateral)		,000		,916	,166		
	N		20	20	20	20		
	Bootstrap ^c	Sesgo		-,008	0	0	,019	,011
		Típ. Error		,128	0	0	,175	,187
		Intervalo de confianza al 95%	Inferior		,396	1	-,254	-,654
Superior				,908	1	,420	,124	
IMC	Correlación de Pearson		,708**	,025	1	,082		
	Sig. (bilateral)		,000	,916		,732		
	N		20	20	20	20		
	Bootstrap ^c	Sesgo		,006	,019	0	-,019	
		Típ. Error		,075	,175	0	,242	
		Intervalo de confianza al 95%	Inferior		,548	-,254	1	-,424
Superior				,845	,420	1	,518	
Tomografía	Correlación de Pearson		-,182	-,322	,082	1		
	Sig. (bilateral)		,443	,166	,732			
	N		20	20	20	20		
	Bootstrap ^c	Sesgo		,020	,011	-,019	0	
		Típ. Error		,224	,187	,242	0	
		Intervalo de confianza al 95%	Inferior		-,548	-,654	-,424	1
Superior				,319	,124	,518	1	

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

c. A no ser que se indique lo contrario, los resultados autodocimantes se basan en 1000 muestras de muestreo bootstrap

En relación a la medición de tomografía de los pacientes con otosclerosis con la distancia yunque platina comparada con los sujetos sanos, no existió diferencia estadísticamente significativa (3.8, DE: 0.42 vs, 3.89 DE: 0.33) ($p < 0.05$).

En la correlación de la medición de la distancia yunque – platina con peso, talla e IMC se observa una correlación negativa sin que sea estadísticamente significativa con intervalos de confianza de 95%

En la tabla 4 se muestra el porcentaje de pacientes con medida de prótesis de 3.5mm a 4mm, de 4.1mm a 4.4 y de 4.5mm a 4.9mm, donde se observa el mayor porcentaje de pacientes en el primer grupo en ambos casos (55%), tanto en tomografía como en la medición quirúrgica.

Medida	Quirúrgica	Tomográfica
3.5-4mm	11 (55%)	11 (55%)
4.1-4.4mm	0 (0%)	7 (35%)
4.5-4.9mm	9 (45%)	2 (10%)

Discusión

El objetivo de este estudio fue identificar la utilidad de la medición tomográfica de la longitud del proceso largo del yunque y la platina del estribo y las características de la platina en pacientes con otosclerosis y los hallazgos quirúrgicos. En nuestra población se identificó por tomografía una medición de la distancia yunque platina de 4 mm con una desviación estándar de 0.36 en pacientes con otosclerosis cuya diferencia vs la medición quirúrgica no fue estadísticamente significativa siendo la quirúrgica de 4.13mm con una desviación estándar de 0.44; en la medición tomográfica de pacientes sanos fue similar con unos valores de 3.89mm en promedio con una desviación estándar de 0.33 con un valor de p de 0.001.

En otros países se han reportado un promedio de 4.5mm de manera global, sin embargo pocos estudios se han realizado en nuestra población, en Francia se reporta un largo de la prótesis de 4.75mm en la mayoría de los casos con un porcentaje de 48.1%, seguido por una medición de 4.5mm en el 22-5% de los casos y 5mm en el 20%; únicamente en el 8.5% la medida fue menor a 4.5mm⁹. Marchica C et al, identifican un rango de medición de 3-6mm siendo colocada en la mayoría de los casos una prótesis de 4.75mm, en pacientes que requirieron una revisión de cirugía se observó un cambio en el tamaño en el 73.5% de los casos donde el 47.1% requirieron una prótesis más larga y el 26.5% una más corta, siendo el cambio promedio de tamaño de 0.55mm con un rango de -2.25 a +1mm, siendo el caso único de -2.25 un paciente al cual se le coloca una prótesis de 5mm quien habiendo presentado vértigo postoperatorio se realiza revisión requiriendo un largo de prótesis de 2.75mm. Se encuentra poca información acerca de los pacientes latinoamericanos, encontrando un artículo de Délano P y cols¹⁰ realizado en Chile con un promedio de prótesis de 4.5mm en la mayoría de los pacientes sin embargo no se reporta un rango definido de tamaños de prótesis en este estudio. Hemos observado que en otros países se reporta una medición de prótesis promedio mayor a la de nuestra población, lo que podría deberse a factores étnicos, sin embargo ya que no se reporta el peso y talla de los pacientes

en ningún estudio, no es posible correlacionar dichas variables con nuestro estudio.

En la cirugía de estapedotomía se realiza la medición del largo de la prótesis siendo la medición basada en la distancia entre el proceso largo del yunque y la platina o la medición entre la mitad del proceso del yunque y la mitad de la platina. Es importante identificar esta longitud para estimar el tamaño de la prótesis de estapedectomía en nuestra población y de alguna manera evitar las complicaciones de la colocación de la prótesis de tamaño inadecuado, así a su vez, asegurar la ganancia auditiva.

En nuestro estudio se correlaciona la medición quirúrgica con la medición tomográfica con una p de 0.01 bilateral, sin embargo en el estudio de Bozzato A et al¹¹ realizado en Erlangen Alemania se reporta una falta de correlación entre la medición anatómica y tomográfica siendo consistentemente sobreestimada la medición tomográfica tanto en ancho como en alto, en promedio la medición tomográfica de ancho fue 0.176mm mayor, de largo 0.125mm mayor y de intrusión 0.333mm mayor que las mediciones anatómicas; sin embargo no se reportan las medidas de p en dicho estudio por lo cual no podemos valorar el grado de significancia estadística entre ambas mediciones.

Limitaciones del estudio

Se requiere un mayor tamaño de muestra y más estudios al respecto correlacionando a su vez el peso, talla e índice de masa corporal de los pacientes.

Conclusión

En este estudio se observa una correlación tomográfica-quirúrgica en la medición de la distancia platina - apófisis larga del yunque que fue en promedio global de 3.9mm vs 4.13mm respectivamente, sin diferencia estadísticamente significativa entre dichas mediciones. Observamos a su vez que la medición fue consistentemente menor que la reportada en otros países, esto puede deberse a diferencias étnicas.

Bibliografía

1. M. Rudic, I. Keogh, R. Wagner, E. Wilkinson, N. Kiros, E. Ferrary, et al. The pathophysiology of otosclerosis: Review of current research. *Hear Res* 2015; 330:51-56
2. V. Anand, H.N. Udaybhanu, B. Silva Subramaniam. Obliquity of the stapes in otosclerosis: A new radiological sign. *Int Arch Otorrhinolaryngol* 2016; 20:94-98
3. B. Purohit, R. Hermans, K. Op de Beeck. Imaging in otosclerosis: A pictorial review. *Insights Imaging* 2014; 5: 245-252
4. S.R. Priya, P.P. Singh, Lalendra Upreti, Lakshmi Vaid. High resolution computed Tomography in stapedial otosclerosis. *Indian J Otolaryngol Head Nec Surg*, 2013; 65 (Suppl 3): 505-S511
5. E. Ukkola-Pons, D. Ayache, Y. Pons, M. Ratajczac, C. Nioche, M. Williams. Oval window niche Height: Quantitative evaluation with CT before stapes surgery for otosclerosis. *AJNR AMJ Neuroradiol* 2013; 34:1082-85
6. C. Marchica, I. Saliba The relationship between stapes prosthesis length and rate of stapedectomy success *Clin Med Insights Ear Nose Throat* 2015; 8 23-31
7. Soda-Merhy A, Tona-Acedo G Estapedectomía de revisión: experiencia en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias 2008 *An Orl Mex* 53 (1):29-31
8. House HP, Surgery for otoesclerosis, *Minn Med* 1967; 50 817-822

9. Portmann D, Alcantara M, Vianna M The length of the piston in otosclerosis surgery. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 2007; 128 (1-2): 55-8

10. Delano P, Alvo A, Ojeda A, Stott C. Resultados auditivos y hallazgos quirúrgicos en pacientes con cirugía bilateral por otosclerosis. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2011; 71: 201-6

11. Bozzato A, Struffert T, Hertel V, Iro H, Hornung J, Analysis of the accuracy of high-resolution computed tomography techniques for the measurement of stapes prostheses. *Eur Radiol* 2010 20(3): 566-71

Recolección de datos

Nombre	Medición quirúrgica del estribo	Medición tomográfica del estribo
Edad		
Sexo		
Ocupación		
Audiometría		
Brecha óseo aérea		
Peso		
Talla		
IMC		

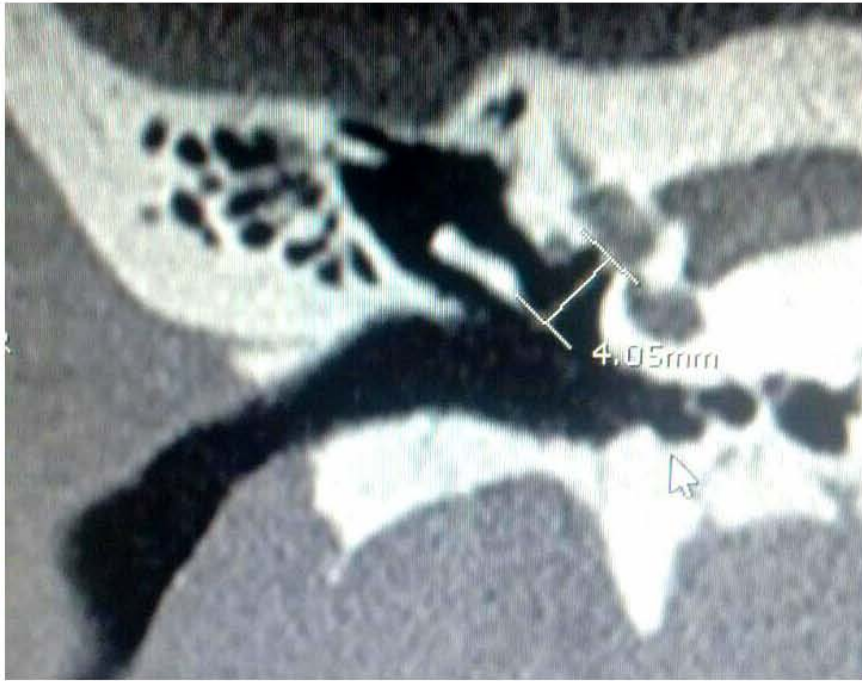
Anexo I

Método radiológico.

Se realiza una tomografía con un tomógrafo modelo: Phillips Brilliance 64 la cual se lleva a cabo siguiendo los siguientes pasos:

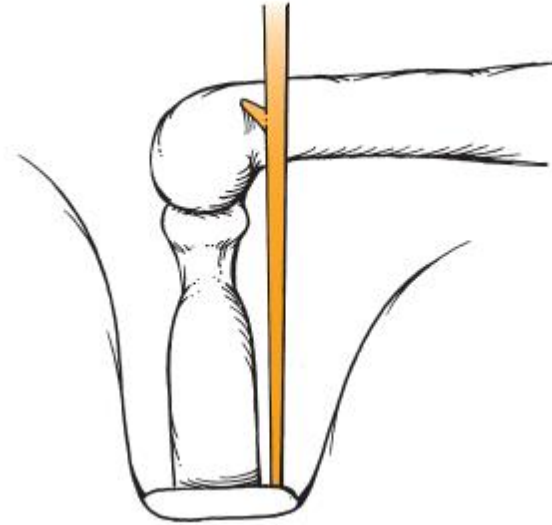
1. Recostar al paciente en posición supina
2. Se solicita permanezca quieto el paciente sin realizar movimientos bruscos
3. Se realiza un escanograma para orientar el haz y los cortes
4. Se realiza un escaneo en plano axial, sin contraste con ventana para tejido óseo, desde 1cm superior al peñasco hasta 1cm inferior a la punta de la mastoides
5. Cortes axiales menores a 1mm de 0.5mm con foco en la ventana oval
6. Se realiza ajuste del plano para que el corte se encuentre perpendicular al canal semicircular lateral
7. Se realizan reconstrucciones coronales a 0.5mm con imágenes superpuestas



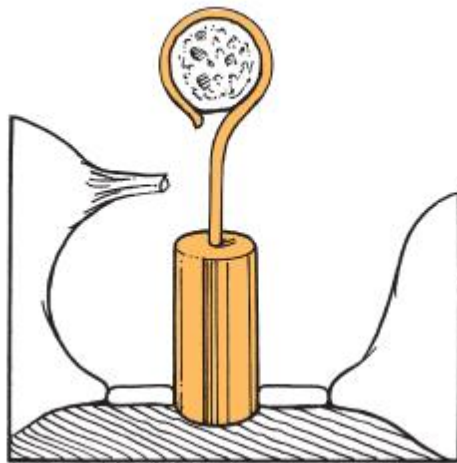


Anexo II

Método quirúrgico



Medición realizada durante la cirugía, la distancia del yunque a la platina se mide con el indicador desde la superficie lateral de la apófisis larga del yunque a la platina, siendo el promedio global reportado en la literatura de 4.5mm.



Resultado final en un corte transversal de la apófisis larga del yunque

