



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIÉRREZ"

TÍTULO

CAMBIOS TIMPANOMÉTRICOS EN IMPEDANCIOMETRÍA DE ALTAS FRECUENCIAS (678HZ) EN PACIENTES OPERADOS DE ESTAPEDECTOMÍA Y ESTAPEDOTOMÍA.

TESIS QUE PRESENTA

DR. RAÚL IBARRA SAAVEDRA

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN
AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

ASESOR MÉDICO Y METODOLÓGICO:

DR. ARTURO TORRES VALENZUELA

CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI IMSS



DR. ARTURO TORRES VALENZUELA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE LA ESPECIALIDAD DE
AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA EN LA UMAE CENTRO MÉDICO
NACIONAL SIGLO XXI IMSS



DR. ARTURO TORRES VALENZUELA
MÉDICO ESPECIALISTA EN COMUNICACIÓN: AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA
ADSCRITO AL SERVICIO DE AUDIOLOGÍA Y OTONEUROLOGÍA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES BERNARDO SEPULVEDA CMN SIGLO XXI



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL, SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Miércoles, 03 de julio de 2019

Dr. ARTURO TORRES VALENZUELA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **CAMBIOS TIMPANOMÉTRICOS EN IMPEDANCIOMETRÍA DE ALTAS FRECUENCIAS (678HZ) EN PACIENTES OPERADOS DE ESTAPEDECTOMÍA Y ESTAPEDOTOMÍA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

| |
|----------------------------------|
| Número de Registro Institucional |
| R-2019-3601-142 |

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Fredy Cuevas García
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

[Imprimir](#)

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD PARA TODOS

Dedicatoria

*A mi familia;
Que es mi fuente de inspiración
y sin ella no soy nada.*

| | |
|--|----|
| Índice | |
| Resumen | 7 |
| Introducción | 8 |
| Marco Teórico | 9 |
| Objetivos | 11 |
| Objetivo general..... | 11 |
| Objetivos específicos | 11 |
| Hipótesis de trabajo | 11 |
| Material y métodos | 11 |
| Tipo y diseño de estudio | 11 |
| Criterios de inclusión..... | 12 |
| Criterios de exclusión..... | 12 |
| Criterios de eliminación..... | 12 |
| Descripción de las variables | 13 |
| Definición de variables..... | 14 |
| Análisis estadístico | 15 |
| Tamaño y selección de la muestra..... | 15 |
| Aspectos éticos..... | 15 |
| Recursos, Financiamiento y Factibilidad | 17 |
| Recursos humanos | 17 |
| Recursos físicos y materiales | 17 |
| Resultados y discusión | 18 |
| Conclusiones | 20 |
| Referencias Bibliográficas | 21 |
| Anexos | 22 |

Resumen

TÍTULO. - Cambios timpanométricos en impedanciometría de altas frecuencias (678hz) en pacientes operados de estapedectomía y estapedotomía.

ANTECEDENTES. - La otosclerosis es una enfermedad del laberinto óseo que se caracteriza por la remodelación ósea anormal, ocasionando fijación de la cadena osicular, lo que provoca hipoacusia. El tratamiento puede ser quirúrgico o conservador con empleo de auxiliar auditivo. Al emplear tratamiento quirúrgico, se valora la mejoría de la audición mediante criterios como promedio de tonos puros y cierre de la brecha ósea-aérea, sin embargo, nunca han sido considerados los cambios en la timpanometría. Por lo que surge la pregunta, ¿Cuáles son las curvas de timpanometría de alta frecuencia (678Hz) presentes en los oídos de los pacientes con otosclerosis tratados quirúrgicamente en la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo 2016-2017?

OBJETIVO. - Crear información sobre la timpanometría de alta frecuencia (678Hz) relacionada al diagnóstico de otosclerosis.

MATERIAL Y MÉTODOS. – Se realizó un estudio observacional de tipo descriptivo transversal, se tomaron datos de los expedientes de los pacientes diagnosticados con otosclerosis, tratados quirúrgicamente en la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI y que contaran con timpanometría de 226Hz y de 678Hz, preoperatoria y postoperatoria. Se analizaron 32 oídos, se realizó el análisis univariado determinando media, mediana, desviación estándar para las variables cuantitativas, y frecuencia y proporción para las variables cualitativas. Para el análisis bivariado se utilizaron tablas de contingencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN. – Se encontró que la media de edad de los pacientes fue de 47.3 ± 7.7 años, presentando una relación mujeres a hombres de 6.5:1. En cuanto a la timpanometría preoperatoria: A 226Hz, el 81.2% presentó curva tipo A de Jerger y el 18.8% presentó curva tipo As de Jerger. A 678Hz, el 90.6% presentó curva tipo 1B1G. Los resultados de timpanometría postoperatoria: A 226Hz, el 84.4% presentó curva tipo A de Jerger y el 15.6% presentó curva tipo Ad de Jerger. A 678Hz, como se puede observar en la tabla 1, las curvas timpanométricas más prevalentes fueron 3B1G y 3B3G con un porcentaje del 37.5% del total cada una.

CONCLUSIONES. - A pesar de que, según la bibliografía, la timpanometría a 226Hz preoperatoria generalmente revela un timpanograma tipo As de Jerger en los oídos afectados de otosclerosis. En nuestra población, contrario a lo descrito, la curva timpanométrica a 226Hz preoperatoria más frecuente fue la tipo A de Jerger, representando el 81.2%. En cuanto a la timpanometría a 678Hz al momento del diagnóstico, se encontró que el 90.6% de los pacientes presentó una curva tipo 1B1G, que es la descrita para los oídos normales por lo que no nos sería útil para el diagnóstico de otosclerosis. La timpanometría de 678Hz postoperatoria revela un cambio significativo de 1B1G a 3B1G y 3B3G en partes iguales (representan el 75%), esas curvas describen disminución de la rigidez e incluso una disyunción de la cadena osicular, podemos justificar este cambio por la colocación de una prótesis. Basándonos en diversos estudios que demuestran que la frecuencia de resonancia aumenta en las patologías relacionadas a fijación de la cadena osicular, deberá realizarse un estudio más extensivo que incluya una muestra más grande y frecuencias más altas.

PALABRAS CLAVE.- Otosclerosis, timpanometría, impedanciometría, 226Hz, 678Hz, altas frecuencias, estapedectomía, estapedotomía.

| | |
|--|--|
| 1. Datos del alumno | 1. Datos del alumno |
| Apellido paterno Apellido materno Nombre Teléfono Universidad Facultad Posgrado No. De cuenta | Ibarra Saavedra Raúl (662) 1747794 Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Especialidad en Audiología, Otoneurología y Foniatría 516221234 |
| 2. Datos del asesor | 2. Datos del asesor |
| Apellido paterno Apellido materno Nombre | Torres Valenzuela Arturo |
| 3. Datos de la tesis | 4. Datos de la tesis |
| Título No. De páginas Año Número de registro | Cambios timpanométricos en impedanciometría de altas frecuencias (678Hz) en pacientes operados de estapedectomía y estapedotomía. 25 p. 2019 R-2019-3601-142 |

Introducción

La otosclerosis es una enfermedad del laberinto óseo, su distintivo patológico es la remodelación ósea anormal, que incluye la reabsorción ósea, la deposición de hueso nuevo y la proliferación vascular en el hueso temporal. El tratamiento puede ser quirúrgico o con adaptación de auxiliares auditivos.

Posterior a la cirugía de estribo, para valorar la mejoría en la audición se evalúan criterios como PTA por vía aérea (Se promedian las frecuencias desde 0.5KHz hasta 3KHz) y cierre de la brecha ósea-aérea, sin embargo, nunca se han considerado los cambios en la timpanometría.

La timpanometría es la medición de la impedancia acústica del oído y se ha convertido en una prueba de rutina por ser un método sencillo, sensible, barato y no invasivo. Las pruebas más utilizadas son las de baja frecuencia (226Hz) pero existe otro modelo timpanométrico que describe la forma de los timpanogramas B y G a 678Hz. Donde conductancia (G) se entiende como la facilidad con que la energía sonora fluye; susceptancia (B) es la interacción entre rigidez y masa. A medida que el sistema cambia de rigidez a masa, los timpanogramas B y G avanzan y se reportan como 1B1G, 3B1G, 3B3G, y 5B3G.

Por lo que surge la pregunta, ¿Cuáles son las curvas de timpanometría de alta frecuencia (678Hz) presentes en los oídos de los pacientes con otosclerosis tratados quirúrgicamente en la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo 2016-2017?

Marco Teórico

La otosclerosis es una enfermedad del laberinto óseo que se manifiesta clínicamente como una pérdida auditiva conductiva progresiva, una pérdida auditiva de tipo mixto o una pérdida auditiva neurosensorial. El distintivo patológico de la enfermedad es la remodelación ósea anormal, que incluye la reabsorción ósea, la deposición de hueso nuevo y la proliferación vascular en el hueso temporal (1). La edad de inicio de la pérdida de audición causada por la otosclerosis es principalmente entre 15 y 40 años (2). El tratamiento puede ser quirúrgico o conservador, adaptando auxiliares auditivos, el tratamiento quirúrgico universalmente aceptado de la otosclerosis estapedial con audición útil es la estapedotomía, en la que se conserva la platina del estribo que se perfora para introducir una prótesis fina. Por otra parte, existe la estapedectomía, que es la extirpación del estribo y su sustitución por una prótesis sujeta al yunque que se introduce en la ventana oval. (3)

El sobrecierre en cirugía de estribo se refiere a una mejora aparente en la audición por conducción ósea debido al fenómeno de Carhart. El conocimiento de los factores que influyen en el exceso de cierre puede ayudar a predecir los resultados auditivos en la cirugía por etapas y es importante en la asesoría al paciente. (4)

Posterior a la cirugía de estribo, se evalúan criterios para valorar la mejoría como PTA por vía aérea (Promedio de las frecuencias 0.5KHz, 1KHz, 2KHz y 3KHz) y cierre de la brecha ósea-aérea (diferencia entre umbral auditivo por vía aérea y por vía ósea), sin embargo, nunca se han considerado los cambios en la timpanometría. (5)

La timpanometría es la medición de la impedancia acústica del oído y fue introducida por Terkildsen y Thomsen como un método para evaluar la presión del oído medio. Se ha convertido en una prueba de rutina del proceso de evaluación otológico por ser un método sencillo, sensible, barato y no invasivo(6). Las pruebas más utilizadas son las de baja frecuencia (226Hz), sin embargo, las pruebas de alta frecuencia están ganando aceptación clínica debido a su alta sensibilidad para el diagnóstico de enfermedades de la cadena osicular. Existe otro modelo timpanométrico que describe la forma de los timpanogramas B y G a 678Hz, a medida que el sistema cambia de rigidez a masa, los timpanogramas B y G avanzan a través de una secuencia, reportados como 1B1G, 3B1G, 3B3G, y 5B3G, indicando el número de picos y valles en los componentes. Este modelo categoriza los timpanogramas en: 1B1G, con una conductancia y una susceptancia máxima, ocurre cuando los valores de reactancia son más grandes que los de

resistencia a todas las presiones, el resultado de la admitancia solo muestra un solo pico similar al de susceptancia; esta es la gráfica registrada para bajas frecuencias en oídos normales; 3B1G, es cuando la reactancia es menor que la resistencia cerca al pico y mayor cuando la resistencia está al extremo de las presiones; la relación entre resistencia y reactancia muestra una susceptancia con tres extremos y un solo pico para conductancia, la admitancia comúnmente tiene un solo pico en patologías de membrana timpánica; 3B3G, ocurre cuando la reactancia es positiva en sistemas controlados por masa, menor a la resistencia cerca al pico y mayor a la resistencia en los extremos de la presión; en la admitancia cuando la reactancia es negativa, típicamente se ve un solo pico o con pequeñas variaciones en esta, es el resultado de patologías de membrana timpánica y disyunción de la cadena osicular; y 5B3G, cuando la reactancia es positiva y más grande que la resistencia cerca al pico, la admitancia posee una escotadura amplia, ocurriendo en patología de disyunción de cadena osicular. (7)

La admitancia (Y) tiene tres componentes: Susceptancia de masa (Bm), Susceptancia de rigidez (Bs) y Conductancia (G). Se entiende por conductancia (G) a la facilidad con que la energía sonora fluye, es inversa a la resistencia y hace referencia a la fricción; la susceptancia (B) es la interacción entre rigidez y masa (antes mencionadas como Bm y Bs) y está relacionada con la reactancia y la facilidad con que el flujo de la energía sonora llega al oído medio (7). Es importante introducir el término "Frecuencia de resonancia", la cual es descrita como la frecuencia en la que ambas (susceptancia de masa y de rigidez) son iguales. La susceptancia de rigidez es proporcional a la frecuencia y la susceptancia de masa es inversamente proporcional a la frecuencia. La susceptancia cerca de la frecuencia de resonancia es casi cero, por lo que la conductancia es el único componente contribuyendo a la admitancia del sistema (6). Estos componentes están dados por una capacitancia y resistencia para cada una de las dos ventanas, así como de la cadena osicular, membrana timpánica y en una resistencia y una conductancia para la cóclea. Todos estos elementos están conectados en serie, de modo que las capacidades y resistencias que representan se pueden agrupar.

Se han realizado diversos estudios que demuestran que la frecuencia de resonancia aumenta en las patologías relacionadas a fijación de la cadena osicular. (8) Por ejemplo, la timpanometría de frecuencia múltiple (MFT) es más sensible para la fijación de estribo. Por lo general, revela una frecuencia de resonancia de 1100 Hz o más en el 95.34% de los oídos afectados con otosclerosis. La timpanometría 226Hz preoperatoria generalmente revela un timpanograma tipo

As de Jerger en los oídos afectados. Su positividad varía entre 44.18% y 93.02%. (9) La formación de hueso esponjoso en la otosclerosis conduce a un aumento de la rigidez del sistema timpano-oticular. Desde un punto de vista físico, esto significa que la parte de la complianza de la susceptancia aumenta y explicaría esas curvas. (8)

Existe poca información sobre la timpanometría de alta frecuencia en población adulta, es necesario conocer las curvas timpanométricas presentes en los pacientes con diagnóstico de otosclerosis y los cambios que ocurren en este estudio de gabinete después de una intervención quirúrgica, como la estapedectomía/estapedotomía. Así es como se podrán generar nuevas líneas de investigación que promuevan el perfeccionamiento en el tratamiento y el seguimiento de este padecimiento.

Objetivos

Objetivo general.

Crear información sobre la timpanometría de alta frecuencia (678Hz) relacionada al diagnóstico de otosclerosis.

Objetivos específicos.

- Describir la curva timpanométrica de alta frecuencia (678Hz) más frecuente en los pacientes con diagnóstico de otosclerosis.
- Describir la curva timpanométrica de alta frecuencia (678Hz) más frecuente en los pacientes con diagnóstico de otosclerosis operados de estapedectomía.
- Describir la curva timpanométrica de alta frecuencia (678Hz) más frecuente en los pacientes con diagnóstico de otosclerosis operados de estapedotomía.
- Sentar un precedente para crear nuevas líneas de investigación sobre la timpanometría de alta frecuencia.

Hipótesis de trabajo.

Dada la naturaleza del estudio, no es necesario establecer una hipótesis.

Material y métodos.

Tipo y diseño de estudio.

Se realizó un estudio observacional de tipo descriptivo transversal, el muestreo fue de tipo censal, para eso se tomaron los datos de los expedientes de los pacientes diagnosticados con otosclerosis, tratados quirúrgicamente en la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Se consideraron las siguientes variables: edad, sexo, fecha de cirugía, tipo de cirugía aplicada, longitud de prótesis, timpanometría 226Hz y 678Hz, antes y después de la cirugía. Se revisaron 116 expedientes electrónicos de pacientes operados entre los años 2016 y 2017, de los cuales 25 cumplían con los criterios de inclusión, completando en total 32 oídos para su análisis.

Criterios de inclusión.

- Pacientes con diagnóstico de otosclerosis realizado en el Servicio de Audiología y Otoneurología en UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- Pacientes que cuentan con al menos un oído operado.
- Pacientes que cuentan con estudios de timpanometría de 226Hz y 678Hz pre y postoperatorios.

Criterios de exclusión.

- Pacientes menores de edad.
- Pacientes con patología de tipo infeccioso en oído medio.
- ~~• Pacientes que no hayan recibido tratamiento quirúrgico.~~
- ~~• Pacientes que además cuentan con diagnóstico de hidrops endolinfático.~~

Criterios de eliminación.

- Expediente incompleto.
- Pacientes con batería audiológica incompleta.

Descripción de las variables.

Variables independientes.

- Sexo.
- Edad.
- Curva timpanométrica 226Hz preoperatoria.
- Curva timpanométrica 678hz Hz preoperatoria.
- Tipo de cirugía (Procedimiento).
- Longitud de prótesis.

Variables dependientes.

- Curva timpanométrica 226Hz posoperatoria.
- Curva timpanométrica 678Hz posoperatoria.

Definición de variables.

Cuadro 1. Variables dependientes del estudio.

| Variable | Categoría según estadística | Escala de medición | Medida de resumen |
|--|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Curva timpanométrica 226Hz posoperatoria | Cualitativa politémica nominal | A, As, Ad, B, C | Frecuencia, Proporción |
| Curva timpanométrica 678Hz posoperatoria | Cualitativa politémica nominal | 1B1G, 3B1G, 3B3G, 5B3G. | Frecuencia, Proporción |

Cuadro 2. Variables independientes.

| Variable | Categoría según estadística | Escala de medición | Medida de resumen |
|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| Edad | Cuantitativa discreta | Años | Media, Mediana, Moda, Desviación estándar. Varianza |
| Sexo | Cualitativa dicotómica nominal | Hombre, Mujer | Frecuencia Proporción |
| Longitud de prótesis | Cualitativa Ordinal | Milímetros | Frecuencia Proporción |
| Procedimiento | Cualitativa dicotómica nominal | Estapedectomía Estapedotomía | Frecuencia Proporción |

| | | | |
|--|--------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Curva timpanométrica 226Hz preoperatoria | Cualitativa politémica nominal | A, As, Ad, B, C | Frecuencia Proporción |
| Curva timpanométrica 678Hz preoperatoria | Cualitativa politémica Nominal | 1B1G, 3B1G, 3B3G, 5B3G. | Frecuencia Proporción |

Análisis estadístico.

- Se capturó la información en hoja de cálculo Excel. Posteriormente, la información se exportó a base de datos de software IBM SPSS statistics 19.
- Se realizó el análisis univariado identificando el tipo de variable y determinando media, mediana, desviación estándar para las variables cuantitativas, y frecuencia y proporción para las variables cualitativas, respectivamente.
- Para el análisis bivariado se utilizaron tablas de contingencia.

Tamaño y selección de la muestra.

Dadas las condiciones del estudio, se realizó la selección de la muestra de manera censal. Se revisaron 116 expedientes electrónicos de pacientes operados entre los años 2016 y 2017, de los cuales 25 cumplían con los criterios de inclusión, completando en total 32 oídos para su análisis.

Aspectos éticos.

El riesgo del estudio de acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación fue el mínimo, ya que la recolección de datos no implica algún procedimiento extra a lo hecho como parte del proceso de atención normal. Todos los procedimientos que se llevaron a cabo en el presente proyecto de investigación 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.

El presente estudio es de tipo descriptivo y los participantes no recibieron beneficio directo, sin embargo, se espera que los resultados de la presente investigación contribuyan a obtener información valiosa que podría brindar la oportunidad de conocer las características clínicas de pacientes con esta enfermedad.

Los investigadores garantizamos que la información obtenida del expediente clínico es plenamente anónima y no vinculable a los individuos a los cuales pertenecen; con esto aseguramos que no pueda derivarse de esta investigación alguna información sobre estos participantes. Por lo tanto, realizamos los siguientes procedimientos: 1) Asignamos un número de folio a cada participante, 2) Capturamos la información de acuerdo a ese número de folio y no utilizamos su nombre, ni algún otro dato que pueda en un momento determinado revelar la identidad del participante. 3) La información obtenida de la presente investigación se guarda en un sitio al que sólo los investigadores principales tienen acceso. Cuando los resultados del estudio sean publicados o presentados en conferencias, no se dará información que pudiera revelar la identidad de los participantes.

Este estudio no requiere carta de consentimiento informado.

Recursos, Financiamiento Y Factibilidad

Recursos e Infraestructura.

Recursos humanos.

Dr. Arturo Torres Valenzuela, Jefe del Servicio de Audiología y Otoneurología. Hospital de Especialidades UMAE. Centro Médico Nacional Siglo XXI

Teléfono: 56276900 Ext 53574; Correo electrónico: atorres@rocketmail.com

Dr. Raúl Ibarra Saavedra.

Médico Residente Del Cuarto año de la Especialidad De Audiología, Otoneurología Y Foniatría. Hospital de Especialidades UMAE Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Tel. (662) 174 7794; Correo electrónico: raulibarra90@gmail.com

Recursos físicos y materiales.

Instalaciones del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, servicio de Audiología y Otoneurología utilizando equipo de la marca Grason-Stadler GSI Tymptar Middle Ear Analyzer.

Financiamiento no fue necesario ya que se utilizó el equipo disponible.

Resultados y discusión

Se revisaron 116 expedientes electrónicos de pacientes operados en la UMAE Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda” del CMN Siglo XXI en el periodo comprendido entre los años 2016 y 2017. De los expedientes revisados, 25 cumplían con los criterios de inclusión, completando un total de 32 oídos operados para su análisis.

La media de edad de los pacientes fue de 47.3 años \pm 7.7, presentando una relación mujeres a hombres de 6.5:1. Hubo, además, una relación estapedotomías a estapedectomías de 3:1.

En cuanto a la timpanometría preoperatoria: A 226Hz, el 81.2% presentó curva tipo A de Jerger y el 18.8% presentó curva tipo As de Jerger. A 678Hz, el 90.6% presentó curva tipo 1B1G y el 9.4% fue de tipo 3B1G.

Los resultados de timpanometría postoperatoria: A 226Hz, el 84.4% presentó curva tipo A de Jerger y el 15.6% presentó curva tipo Ad de Jerger. A 678Hz, como se puede observar en la tabla 1, las curvas timpanométricas más prevalentes fueron 3B1G y 3B3G con un porcentaje del 37.5% del total cada una, posteriormente en frecuencia le sigue la curva 1B1G. Ver tabla 1.

| | | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--|-------|------------|----------------|
| Timpanometría 678Hz postoperatoria | 1B1G | 7 | 21.9 |
| | 3B1G | 12 | 37.5 |
| | 3B3G | 12 | 37.5 |
| | 5B3G | 1 | 3.1 |
| | Total | 32 | 100.0 |

Tabla 1. Frecuencia y proporción de timpanometría a 678Hz postoperatoria. Las curvas 3B1G y 3B3G representan el 75% de los resultados en partes iguales.

Estos cambios se explican por los cambios realizados en la cadena osicular, ya que las curvas 3B1G y 3B3G describen disminución de la rigidez e incluso una disyunción de la cadena osicular (justificada por la colocación de una prótesis).

Para el análisis bivariado, se realizaron tablas de contingencia. Como se puede observar en tabla 2, no hay una clara relación entre la curva timpanométrica a 678Hz y el procedimiento quirúrgico realizado.

| | | Timpanometría 678Hz postoperatoria | | | | Total |
|---------------|----------------|------------------------------------|------|------|------|-------|
| | | 1B1G | 3B1G | 3B3G | 5B3G | |
| Procedimiento | Estapedectomia | 0 | 5 | 2 | 1 | 8 |
| | Estapedotomia | 7 | 7 | 10 | 0 | 24 |
| Total | | 7 | 12 | 12 | 1 | 32 |

Tabla 2. Tabla de contingencia entre procedimiento quirúrgico y timpanometría de alta frecuencia postoperatoria, en la que se observa que no hay una clara predominancia de curva timpanométrica a 678Hz en ninguno de los procedimientos realizados.

Se realizó una comparación entre la timpanometría a 226Hz y la timpanometría a 678Hz postoperatorias, sin embargo, tampoco se encontró una relación clara entre una curva y otra. Ver tabla 3.

| | | Timpanometría 226Hz postoperatoria | | Total |
|------------------------------------|------|------------------------------------|----|-------|
| | | A | AD | |
| Timpanometría 678Hz postoperatoria | 1B1G | 7 | 0 | 7 |
| | 3B1G | 9 | 3 | 12 |
| | 3B3G | 10 | 2 | 12 |
| | 5B3G | 1 | 0 | 1 |
| Total | | 27 | 5 | 32 |

Tabla 3. Tabla de contingencia entre timpanometrías a 226Hz y a 678Hz, ambas posoperatorias. Se observa que 27 casos (84.37%), fueron curvas A, distribuidas uniformemente entre las curvas 1B1G, 3B1G y 3B3G en las altas frecuencias.

Conclusiones

A pesar de que, según la bibliografía, la timpanometría a 226Hz preoperatoria generalmente revela un timpanograma tipo As de Jerger en los oídos afectados de otosclerosis, reportándola entre un 44.18% y 93.02% de los casos.(9) En nuestra población, contrario a lo descrito, la curva timpanométrica a 226Hz preoperatoria más frecuente fue la tipo A de Jerger, representando el 81.2%, la curva tipo As de Jerger representó por su parte el resto (18.8%).

En cuanto a la timpanometría a 678Hz al momento del diagnóstico, se encontró que el 90.6% de los pacientes presentó una curva tipo 1B1G, que es la descrita para los oídos normales por lo que no nos sería útil para el diagnóstico de otosclerosis. Por otra parte, está descrito que la timpanometría de frecuencia múltiple (MFT) es más sensible para la fijación de estribo (8), por lo que será necesario realizar investigación relacionada a esta prueba en nuestros pacientes.

Sin embargo, al realizar la timpanometría postoperatoria, es interesante encontrar que a 226Hz no se encuentran cambios significativos permaneciendo la curva tipo A de Jerger como la más prevalente. Por otra parte, la timpanometría de 678Hz postoperatoria revela un cambio significativo de 1B1G a 3B1G y 3B3G en partes iguales (representan el 75%). Ya que las curvas 3B1G y 3B3G describen disminución de la rigidez e incluso una disyunción de la cadena osicular, podemos justificar este cambio por la colocación de una prótesis.

En cuanto a los procedimientos quirúrgicos, no hay relación entre el procedimiento realizado y las curvas timpanométricas a 226Hz y a 678Hz postoperatorias.

Basándonos en diversos estudios que demuestran que la frecuencia de resonancia aumenta en las patologías relacionadas a fijación de la cadena osicular, deberá realizarse un estudio más extensivo que incluya una muestra más grande y frecuencias más altas, incluso la timpanometría de frecuencia múltiple.

Referencias Bibliográficas

1. Quesnel AM, Ishai R, McKenna MJ. Otosclerosis: Temporal Bone Pathology. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018;51(2):291–303.
2. Cureoglu S, Schachern PA, Ferlito A, Rinaldo A, Tsuprun V, Paparella MM. Otosclerosis: etiopathogenesis and histopathology. *Am J Otolaryngol - Head Neck Med Surg.* 2006;27(5):334–40.
3. McElveen JT, Kutz JW. Controversies in the Evaluation and Management of Otosclerosis. *Otolaryngol Clin North Am* [Internet]. 2018;51(2):487–99. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.otc.2017.11.017>
4. Monsell, Edwin M., MD, PhD, Chairman; Balkany, Thomas A., MD; Gates, George A., MD; Goldenberg, Robert A., MD; Meyerhoff, William L., MD, PhD; and House, John W., MD. Committee on Hearing and Equilibrium Guidelines for the Evaluation of Results of Treatment of Conductive Hearing Loss. *Otolaryngol Neck Surg.* 2005;113(3):186–7.
5. Ramsay H, Kärkkäinen J, Palva T. Success in surgery for otosclerosis: Hearing improvement and other indicators. *Am J Otolaryngol - Head Neck Med Surg.* 1997;18(1):23–8.
6. Iacovou E, Vlastarakos P V., Ferekidis E, Nikolopoulos TP. Multi-Frequency Tympanometry: Clinical Applications for the Assessment of the Middle Ear Status. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;65(3):283–7.
7. Leal, Diana Patricia. Quevedo, Martin. Morales M., Lady Johanna. Núñez R., Graciela María. Orjuela R. LM. Caracterización del timpanograma multifrecuencia en población adulta con audición normal. *Rev Árete.* 2010;10(1):26–38.
8. Miani C, Bergamin AM, Barotti A, Isola M. Multifrequency multicomponent tympanometry in normal and otosclerotic ears. *Scand Audiol.* 2000;29(4):225–37.
9. Sziklai I., Karosi T. Preoperative Diagnosis of Otosclerosis. *Surg Stapes Fixat.* 2016;1–124.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “BERNARDO SEPÚLVEDA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN**

Lo (a) estamos invitando a participar en el estudio de investigación titulado:

“CAMBIOS TIMPANOMÉTRICOS EN IMPEDANCIOMETRÍA DE ALTAS FRECUENCIAS (678HZ) EN PACIENTES OPERADOS DE ESTAPEDECTOMÍA Y ESTAPEDOTOMÍA”.

Se llevará a cabo en el servicio de Audiología y Otoneurología, en el 3er piso de la consulta externa del Hospital de Especialidades Bernardo Sepúlveda, en el Centro Médico Nacional Siglo XXI.

El propósito de este estudio es: Describir los cambios que presenta la movilidad de la cadena de huesecillos en el oído, en pacientes con diagnóstico de otosclerosis, después de haber sido intervenidos con un procedimiento quirúrgico llamado estapedectomía o estapedotomía. Esto se realizará a través de una prueba llamada impedanciometría o timpanometría de altas frecuencias (678Hz).

Al igual que Usted, otras personas más, con el mismo problema médico, derechohabientes del IMSS, serán invitadas. Su participación es completamente voluntaria. Por favor, lea la información que le proporcionamos y haga las preguntas que juzgue pertinentes antes de decidir si desea o no participar. Este documento se llama “consentimiento informado”. Siéntase con total libertad para preguntar cualquier cosa que no le quede clara. Una vez que usted haya comprendido de qué se trata el estudio y si desea participar, le pediremos que firme este consentimiento.

Nombre del estudio: Timpanometría de altas frecuencias (678Hz).

Si usted acepta participar, la prueba consistirá en:

1.- Antes de realizar la timpanometría de altas frecuencias, se revisa sus oídos para verificar que estén limpios, a este procedimiento se le llama otoscopia. No es dolorosa.

2.- Para la realización de la timpanometría de altas frecuencias se le pedirá que se mantenga sentado cómodamente en una cabina, donde se le colocará una sonda dentro de un oído. A través de esta sonda, se ejercerá presión dentro de su oído y se registrará una gráfica, posteriormente se realizará lo mismo en su otro oído. Esta prueba es rápida, no es dolorosa. Es necesario no moverse, no deglutir, ni hablar durante la misma.

3.- Esta presión que sentirá en sus oídos no será perjudicial para su salud.

El beneficio de su participación en este estudio es: Conocer más acerca de los cambios que ocurren en el oído después de ser operado.

Es importante que sepa que no recibirá un pago por su participación y que el estudio no implica gasto alguno para Usted, de la misma manera, es importante que sepa que conserva el derecho de

retirarse del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibe del Instituto.

4.- Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Los resultados de la timpanometría de altas frecuencias (678Hz) no modificarán su tratamiento ni el curso de la enfermedad, solamente es un procedimiento para profundizar en el estudio de la otosclerosis.

El resultado de la timpanometría de altas frecuencias será entregado explicándola detalladamente, aclarando dudas al momento de la consulta.

La información que nos proporcione para identificarlo(a) (nombre, teléfono y dirección), al igual que sus respuestas a los cuestionarios y los resultados de sus pruebas clínicas y de laboratorio, serán guardados de manera confidencial, para garantizar su privacidad.

Cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en conferencias, no se dará información que pudiera revelar su identidad, la cual será protegida al asignarle un número que utilizaremos para identificarle en nuestras bases de datos.

Si tiene dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

Dr. Arturo Torres Valenzuela, Médico Titular del Servicio de Audiología y Otoneurología, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI

Teléfono: 56276900 Ext 53574; Correo electrónico: atorres@rocketmail.com

Investigadores Colaboradores:

Dr. Raúl Ibarra Saavedra, Médico Residente del 4to año, de la Especialidad en Comunicación, Audiología y Foniatría, Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, Teléfono: 6621747794; Correo electrónico: raulibarra90@gmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, colonia Doctores, México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56276900 extensión 21230, correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Declaración de Consentimiento

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer

preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Se me ha dado una copia de este formato.

Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

Nombre del Participante

Firma del Participante

Fecha

Encargado de obtener el Consentimiento Informado

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Considero que comprendió la información descrita en este documento y libremente da su consentimiento a participar en este estudio de investigación.

Nombre del encargado de obtener el consentimiento informado

Firma del encargado de obtener el CI

Fecha

Testigos

Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia, de manera voluntaria.

Nombre y Firma del Testigo 1

Relación con participante

Nombre y Firma del Testigo 2

Relación con participante



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 36018.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Jueves, 27 de junio de 2019

Dr. ARTURO TORRES VALENZUELA

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título CAMBIOS TIMPANOMÉTRICOS EN IMPEDANCIOMETRÍA DE ALTAS FRECUENCIAS (678HZ) EN PACIENTES OPERADOS DE ESTAPEDECTOMÍA Y ESTAPEDOTOMÍA que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional
Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dra. Susy Cynthia Gómez Cortés
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 36018

[Imprimir](#)

IMSS
SECRETARÍA DE SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL