



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

**RELACIÓN DE LA PERDIDA AUDITIVA CON EL SITIO DE LA PERFORACIÓN  
DE LA MEMBRANA TIMPÁNICA EN PACIENTES CON OTITS MEDIA  
CRÓNICA QUE ACUDAN A CONSULTA AL CENTRO MÉDICO NACIONAL  
SIGLO XXI.**

**TESIS**

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

QUE PRESENTA:  
**DRA. GABRIELA DE JESUS CASTILLO RANGEL**

ASESORES MÉDICOS:  
DR. ARTURO TORRES VALENZUELA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

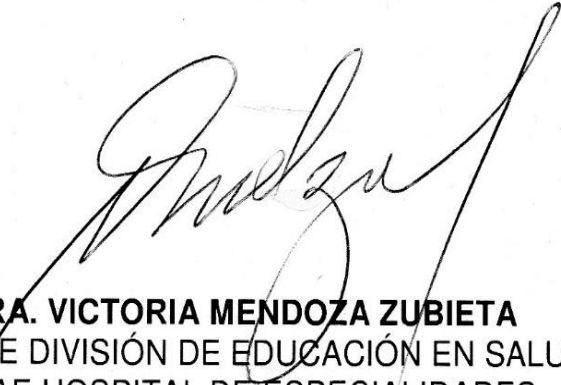


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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. 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



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**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 Martes, 02 de abril de 2019

**Dr. ARTURO TORRES VALENZUELA**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **RELACIÓN DE PERDIDA AUDITIVA CON SITIO DE LA PERFORACIÓN DE LA MEMBRANA TÍMPÁNICA EN PACIENTES CON OTITIS MEDIA CRÓNICA QUE ACUDAN A CONSULTA AL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**, 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-2019-3601-047

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

## AGRADECIMIENTOS

Esta tesis representa el esfuerzo, compromiso y sacrificios realizados durante 4 años que dura esta especialidad. Sin embargo, nada de ello sería posible, si no hubiera tenido apoyo en cada momento difícil, así como quien festejar cada logro.

Es por eso que quiero dedicar esta Tesis, a quienes estuvieron conmigo incondicionalmente, iniciaré con mis padres, Enrique R. Castillo Ballinas y Ma. Gabriela Rangel Montante, quienes han estado conmigo desde el inicio de esta aventura, que con su cobijo, enseñanzas, paciencia y velando siempre por mi futuro jamás han dejado rendirme.

A mis hermanas que con su peculiar alegría y apoyo siempre han logrado contagiarme de ello y nunca decaer.

A mi familia, a mi esposo Alfredo Velasco Daniel, quien ha depositado su confianza, fe y esperanzas en mí, quien ha dedicado todo su cariño, cuidado y comprensión en todas las etapas de este camino. Pero, sobre todo, se lo dedico, a mi pequeña Mariel quien llego, para ser el impulsor más grande en mi vida y hacerme sentir llena de esperanzas hacia el futuro.

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>HOJA DE DATOS</b> .....	7
<b>ANTECEDENTES</b> .....	8
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	13
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	14
<b>HIPOTESIS</b> .....	14
<b>OBJETIVO</b> .....	14
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	15
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b> .....	17
<b>RESULTADOS</b> .....	17
<b>DISCUSIÓN</b> .....	22
<b>CONCLUSIONES</b> .....	23
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	24

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** En la práctica otológica, la perforación de la membrana timpánica es una causa común de la otitis media crónica, pudiendo producir una pérdida auditiva, que depende de la frecuencia afectada y el tamaño de la perforación.

**OBJETIVO:** Comparar el promedio de la pérdida auditiva con el sitio de la perforación en pacientes con otitis media crónica que acudan al Hospital de Especialidades en el Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**MATERIAL Y METODOS:** Se realizó un estudio transversal descriptivo, donde a cada uno de los pacientes se les realizó un examen rutinario de oído, para localizar la ubicación y el tamaño de las perforaciones de la membrana timpánica, con la foto proyectada, se obtuvo el área de perforación de la membrana timpánica en mm<sup>2</sup>, usando el software ImageJ. Así como también se realizó una audiometría de tonos puros. Se registraron las siguientes frecuencias: 500 Hz, 1, 2 kHz y se clasificó el sitio de la perforación en 3 cuadrantes; anterior, posterior y central.

**RESULTADOS:** Se estudiaron 61 pacientes (68 oídos evaluados) con un intervalo entre los 21 a los 78 años de edad, con una relación 1:2, hombre-mujer, se analizó la relación entre el sitio de la perforación de la membrana timpánica por cuadrante con el promedio tonal auditivo (PTA), encontrando una relación débil en el cuadrante anterior, moderadamente fuerte para el posterior y muy buena en las perforaciones centrales. **CONCLUSIONES:** Con base en el análisis numérico, se concluye que el sitio de la perforación timpánica se relaciona con el nivel de pérdida auditiva.

**Palabras Claves:** perforación de la membrana timpánica, sitio de perforación de la membrana timpánica, otitis media crónica, pérdida auditiva, videotoscopia.

## HOJA DE DATOS

1. DATOS DEL ALUMNO	1. DATOS DEL ALUMNO
AUTOR	
APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRE TELEFONO  UNIVERSIDAD  FACULTAD CARRERA  No. DE CUENTA	CASTILLO RANGEL GABRIELA DE JESUS 5513042783  UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO. FACULTAD DE MEDICINA AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA  516216322
2. DATOS DE LOS ASESORES	2. DATOS DE LOS ASESORES
APELLIDO PATERNO APELLIDO MATERNO NOMBRES	TORRES VALENZUELA ARTURO  MENDOZA UGALDE DULCE MARÍA  GÓMEZ ÁLVAREZ FÁTIMA
3. DATOS DE LA TESIS	3. DATOS DE LA TESIS
TITULO      NUMERO DE PAGINAS. AÑO NUMERO DE REGISTRO	RELACIÓN DE LA PERDIDA AUDITIVA CON EL SITIO DE LA PERFORACIÓN DE LA MEMBRANA TIMPÁNICA EN PACIENTES CON OTITIS MEDIA CRÓNICA QUE ACUDAN A CONSULTA EN EL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.  25 PAGINAS 2019 F-2019-3601-038



## ANTECEDENTES

En un oído sano, la diferencia en la presión sonora que se produce entre el conducto auditivo externo y el oído medio causa los movimientos vibratorios de la membrana timpánica y de la cadena osicular, quienes son responsable de la transmisión del sonido. (1)

La membrana timpánica (MT) se encuentra oblicuamente a través del extremo del canal auditivo externo, separando el oído externo del oído medio. (2) Consta de 2 partes; una pars tensa y una pars flácida Tiene tres capas derivadas de la partición entre la primera ranura branquial y la bolsa faríngea. Estas son una capa externa (epitelio queratinizante), una capa media (fibras de colágeno) y una capa interna mucosa. (2,3)

Por ser una estructura compleja histológica, Rosowski et al. describieron el patrón de vibración de la MT y consideraron un patrón simple cuando solo se observó un desplazamiento máximo (por debajo de 2 kHz), un patrón complejo cuando había más de un desplazamiento (de 2 a 8 kHz) y un patrón ordenado cuando apareció un alto número de desplazamientos (por encima de 8 kHz). (15) Sin embargo, no hay patrón descrito en frecuencias bajas, por lo que se desconoce el patrón dinámico de la MT perdido ante una lesión en ella. (4)

Pero se conoce que el área superficial de la membrana timpánica es de 62.5 mm<sup>2</sup>, responsable de la amplificación del sonido. (5) En el caso de una perforación en la

membrana timpánica, se reduce la superficie disponible en esta transmisión de presión de sonido. (6) Por lo tanto, el gradiente de presión sonora sería ineficaz, por la pérdida de la impedancia de la membrana timpánica (1).

La perforación de la MT tiene un proceso de curación espontáneo que clásicamente dura 14 días, sin embargo, este depende de la causa (7). Las etiologías más comunes son traumatismos en el oído, agentes infecciosos, tumores y causas iatrogénicas. Las causas identificadas incluyen cuerpos extraños, compresión repentina del aire, como en el boxeo, bofetada, explosión, entre otras. (2)

Las causas infecciosas podrían dar como consecuencia una otitis media aguda (OMA) u otitis media crónica (OMC). La descarga derivada de estas puede ser serosa, sanguínea o mucopurulenta con un amplio rango de bacterias cultivadas. (2,8)

La otitis media crónica a menudo se encuentra en la práctica clínica y tiene una incidencia de 1% a 8,6%. Esta infección crónica da como resultado una perforación de la MT que puede causar una pérdida auditiva importante. (2) La perforación de la membrana timpánica puede predisponer a la pérdida de audición conductiva, aunque su alcance no suele exceder los 50 dB, porque 60 dB es la pérdida auditiva conductiva máxima (9) pudiendo ser reflejo de un daño en la cadena osicular u otra alteración asociada a la perforación de la membrana timpánica. (10)

La pérdida auditiva depende de la frecuencia, el tamaño de perforación y el volumen espacial del oído medio. Varios autores creen que el sitio de la perforación tiene un impacto importante en el nivel de la pérdida auditiva, mientras que otros investigadores creen que no tiene un efecto significativo y esto debido a resultados contradictorios. (1)

Un ejemplo de algunos autores quienes afirman que el sitio y tamaño de la perforación tiene un impacto significativo en el grado de pérdida auditiva son; Mawson quien afirmó que la alteración de la membrana timpánica es inseparable del mismo deterioro de la función auditiva y también que el grado de deterioro no será una función simple del tamaño de la perforación, sino que dependerá de la posición del defecto por otro lado Thorburn afirmó que la pérdida auditiva promedio para las frecuencias de habla a 500, 1000 y 2000 Hz varía entre 20 y 45 dB en proporción al tamaño del defecto y tiende a ser leve con una perforación anterior pero mayor con una extensión posterior debido a la pérdida de la protección sonora de la ventana redonda.(9)

Schmitt(5) describió las diferencias de magnitud y fase de la presión del sonido entre la ventana redonda y oval en pacientes con perforaciones en la MT como motivo de pérdida auditiva, y consideró que las perforaciones en una ubicación lateral a la ventana redonda causan mayor presión acústica sobre la ventana redonda en comparación con perforaciones en otros sitios de la MT, dando como resultado una reducción de la diferencia de presión sonora entre las ventanas oval y redonda. (5,11) Ahmad y Ramani (5) observaron una pérdida conductiva mayor por debajo

de 1.500 Hz en pacientes con perforaciones de MT en el cuadrante postero-inferior de la MT, y Masuda (5) et al. encontraron mayor pérdida conductiva en pacientes con perforaciones de MT en el cuadrante anterior-inferior en comparación con los otros cuadrantes de la MT.

Antony y Harrison estudiaron los efectos de la ubicación de las perforaciones comparando las centrales (los que tocan el manubrio) con las periféricas (los que no tocan el manubrio). Obteniendo que la pérdida auditiva en las perforaciones centrales (7 casos) fue más en las frecuencias medias 500-2000 Hz, mientras que en las periféricas (5 casos), el máximo (25 dB) para 250 Hz. (9)

Por el contrario, no se encontró una correlación significativa entre la ubicación de la perforación MT y la pérdida conductiva en otros estudios clínicos y experimentales (5). Mehta et al. (5), también argumentaron que las longitudes de onda en el rango de frecuencias por debajo de 4 kHz son más grandes que las dimensiones de oído medio; por lo tanto, el sonido alcanza la ventana redonda y oval simultáneamente, independientemente de la ubicación de la perforación MT.

Al igual que en el estudio de Quintanilha y cols., no hubo correlación entre la perforación de la membrana timpánica en la otitis media crónica simple y la pérdida de la audición a 500 Hz a los 4000 Hz. (12) Similar a lo reportado en el artículo por Orji, F.T. y Agu, C.C.; en el cual el efecto de la ubicación de la perforación sobre la gravedad de la pérdida auditiva conductiva no fue significativo. Concluyendo que el principal mecanismo de pérdida de audición en frecuencias audiométricas de una

perforación de la MT fue una reducción en la presión de conducción a través de la MT, y que el mecanismo fuera independiente de la ubicación de la perforación. (13)

La perforación de la membrana timpánica se puede estimar clínicamente con bastante precisión como un porcentaje del área total de la MT. La estimación precisa del tamaño de la perforación es útil en el manejo clínico y en la comparación de diferentes técnicas de miringoplastía y sus resultados. (11)

Nardone M, Albera R, Sarkar S, et al. sugieren que el éxito de la miringoplastía puede depender del tamaño o la ubicación de la perforación, los antecedentes de miringoplastía previa o la edad del paciente. (14)

Y aunque claramente, el cirujano no tiene influencia en el tamaño de la perforación de un paciente que se les presenta. El riesgo de falla agregado debe ser identificado (15). Ya que, si fuera solo el cambio en las diferencias de presión sonora a través de la MT el cual se considera responsable de la mayor parte de la pérdida conductiva, entonces se esperaría que una miringoplastía restablecería la audición a la normalidad postoperatoria. Sin embargo, esta no es siempre la realidad clínica, la pérdida conductiva sigue siendo significativa en algunos pacientes a pesar del cierre de la perforación de la MT. (5)

## JUSTIFICACIÓN

La pérdida de audición es un problema de salud nacional y tiene un impacto significativo en la condición física y psicosocial de la persona.

Un hallazgo clínico comúnmente observado en la práctica otológica es la perforación de la membrana timpánica. Un problema relativamente común, causado por diversos factores, ocasionando una pérdida auditiva conductiva.

Datos teóricos, experimentales y clínicos han demostrado que la pérdida conductiva por perforación de la membrana timpánica aumenta conforme aumenta el tamaño de la perforación, siendo mayor en frecuencias bajas que en frecuencias altas.

Y aunque la pérdida conductiva debida a la perforación de la membrana timpánica puede producir solo una hipoacusia superficial, en otros casos puede llegar hasta 60 dB HL afectando la vida diaria del sujeto.

En ocasiones, la perforación de la membrana timpánica se combina con infecciones adicionales del oído medio, afectando más la audición. Es aún más difícil el control de esta pérdida auditiva para el médico, determinar el daño solo causado por la perforación y propiamente por la infección.

El riesgo de falla agregado debe ser identificado. Para poder explicarle al paciente la ganancia auditiva con el tratamiento médico-quirúrgico y la posibilidad de necesitar o no, posteriormente el uso de aparato auditivo externo.

Por lo tanto, es esencial el reconocimiento temprano y el manejo efectivo de la perforación de la membrana timpánica, teniendo el médico(s) tratante(s) el conocimiento sobre la relación de la pérdida auditiva, con el sitio y tamaño de la perforación, de así existir. Con ello ofrecer una mejor atención médica.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existirá una relación de la pérdida auditiva con el sitio de la perforación de la membrana timpánica, en pacientes con otitis media crónica que acudieron a la consulta del hospital de especialidades en el centro médico nacional siglo XXI.

## HIPOTESIS

La pérdida auditiva será mayor si la perforación se encuentra en cuadrantes posteriores de la membrana timpánica en pacientes con otitis media crónica que acudieron para su atención en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

## OBJETIVO

Comparar el promedio de la pérdida auditiva con el sitio de la perforación en pacientes con otitis media crónica que acudan para su atención en el Hospital de Especialidades en el Centro Médico Nacional Siglo XXI.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Universo de Trabajo: Pacientes diagnosticados con otitis media crónica de mas de 3 meses de evolución que ingresaran al Servicio de Audiología y Otoneurología del UMAE Hospital de Especialidades “Bernardo Sepulveda” Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Los criterios de inclusión serán:

1. Pacientes mayores de 18 años.
2. Perforación de la membrana timpánica secundaria a otitis media crónica
3. Sin patología de oído medio agregada.
4. Pacientes que acepten el consentimiento informado.

Los criterios de no inclusión serán:

1. Pacientes con perforación timpánica secundaria a otra causa que no fuera otitis media
2. Presencia de efusión en oído estudiado,
3. Cambios estructurales macroscópicos en oído medio y/o cadena osicular,
4. Discapacidad auditiva previa,
5. Cirugía previa en oído estudiado,
6. Presencia de patología de oído externo, medio y/o interno agregada.
7. Exposición a ruido ambiental adverso
8. Pacientes con membranas timpánicas que presenten perforación subtotal.



Procedimiento: Previo consentimiento de los pacientes, se realizará una evaluación inicial, con una entrevista estructurada para cada paciente. A cada paciente se le realizará un examen rutinario de oído, por videotoscopia (earscope) para localizar la ubicación y el tamaño de las perforaciones membrana timpánica, se utilizará la foto proyectada, para obtener la relación del área de la perforación de la MT, con respecto al área de la MT total, se determinará usando el software ImageJ (NIH, Bethesda, MD, EE. UU.). Así como también se utilizará una cabina tratada acústicamente y los audímetros calibrados AD629 y AC40 by Interacoustics para la realización de una audiometría de tonos puros, utilizando auriculares supra aurales para la vía aérea y un oscilador de conducción ósea para la prueba de vía ósea. Se registrarán las siguientes frecuencias: 500 Hz, 1, 2 kHz. El tamaño de la perforación por videotoscopia se expresará de manera objetiva, utilizando como unidad mm<sup>2</sup>, se estimará toda el área de la membrana timpánica, se clasificará en los siguientes cuadrantes: anterior, posterior y central.

La notificación de los resultados se realizará personalmente durante la consulta a todos los pacientes que participen en el estudio. Los datos de los pacientes necesarios para documentar las variables consideradas en este estudio se recolectarán en un formato Excel como base de datos para este propósito.

Tipo de Estudio: Transversal Descriptivo.

Tipo de Muestra: Aleatoria.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico SPSS24 y STATGRAPHIC VERSION 18.

Se efectuó después de identificar la distribución como normal a través de la prueba KOLMOGOROV SMIRNOV, para estadística descriptiva (media, desviación estándar, frecuencias y porcentajes) y para la estadística comparativa se utilizó R de Pearson y prueba de ANOVA de un factor.

## RESULTADOS

Durante un periodo de 3 meses, se estudiaron 61 pacientes con un rango de edad de 21 a los 78 años de edad, con una edad promedio 51.2 años con una desviación estándar de  $\pm 13.3$ , con una relación 1:2, hombre-mujer, en total fueron 68 oídos evaluados, con otitis media crónica de más de 3 meses de evolución.

De acuerdo al sitio de perforación de la membrana timpánica la más frecuente fue la anterior en un 55.9%, la posterior en un 29.4% y la central en un 14.7%. Se muestra en la figura 1.

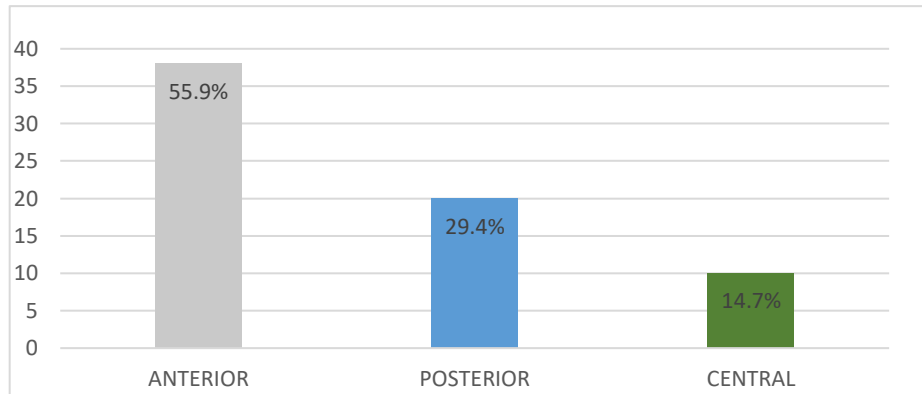


Figura 1. Porcentaje del número total de oídos con perforación de la membrana timpánica por cuadrantes.

Dependiendo del tamaño de la perforación, se obtuvo un porcentaje para la moderada del 44.1% del 29.4% para el tamaño grande y 26.5% para la pequeña.

Figura 2.

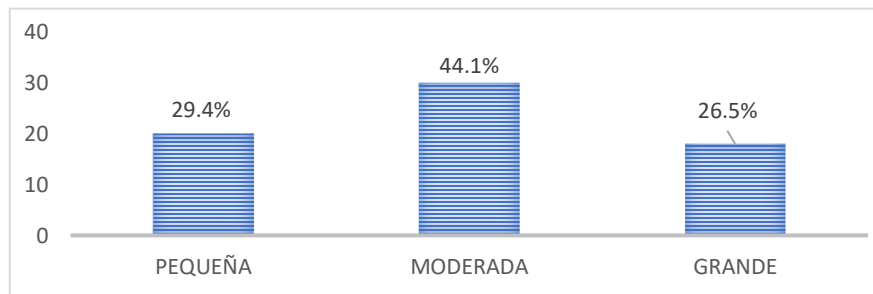


Figura 2. Porcentaje del número total de oídos con perforación de la membrana timpánica, clasificados por tamaño de la perforación.

La pérdida auditiva se clasificó en superficial, moderada, severa y profunda, siendo la más frecuente la superficial y moderada, como se ilustra en la Figura 3. A su vez se evaluó el PTA con una media de 41.5 y desviación estándar de  $\pm 15$ dB.

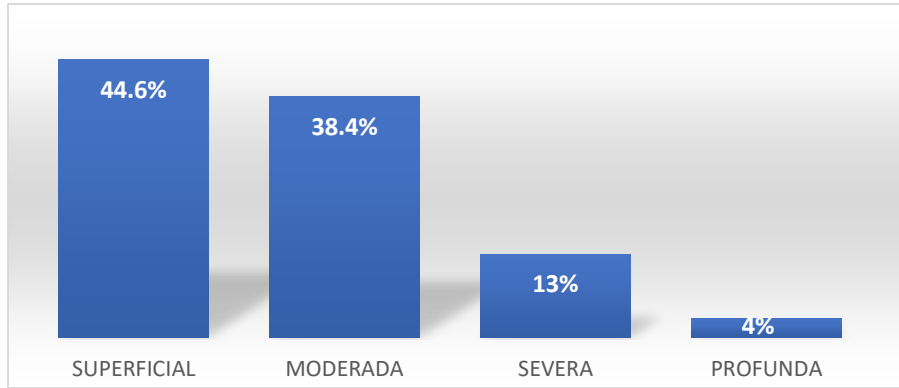


Figura 3. Porcentaje del número total de oídos con perforación de la membrana timpánica, clasificados por grado de pérdida auditiva.

En la Figura 4 se muestra la frecuencia del grado de hipoacusia de acuerdo al cuadrante de la membrana timpánica afectado, observándose mayor pérdida auditiva en las perforaciones posteriores.

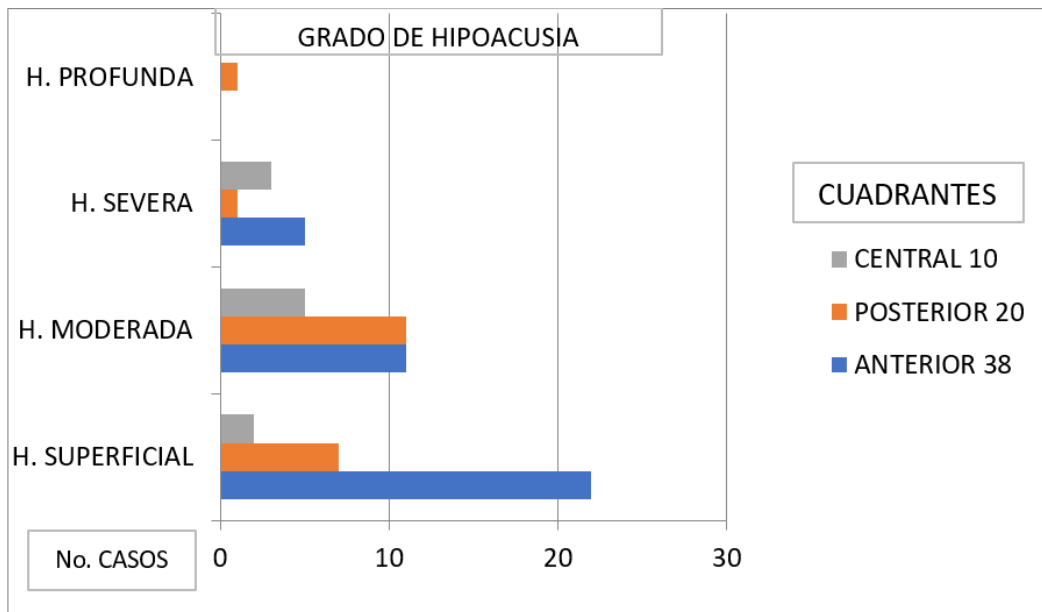


Figura 4. Frecuencia del tipo de hipoacusia por cuadrante de perforación.

Se aplicó r de Pearson para evaluar la relación entre el tamaño de la perforación en milímetros (videotoscopia) y el PTA encontrándose una r de 0.454 con una significancia estadística de 0.01.

Para comparar la media de la pérdida auditiva (PTA) contra el sitio de la perforación timpánica (anterior, posterior y central) se utilizó ANOVA de un factor con una P de 0.05 para cada una de las comparaciones.

Con relación al cuadrante anterior, se encontró que existe una relación (0.44) relativamente débil entre las variables. (Figura 5)

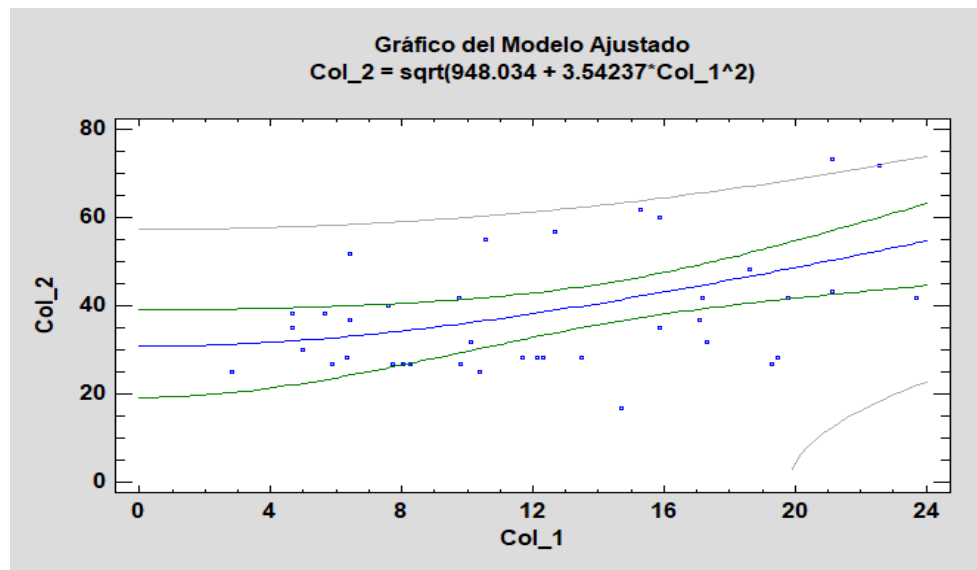


Figura 5. Col\_2. promedio de la pérdida auditiva. Col\_1. El tamaño de la perforación de la membrana timpánica en el cuadrante anterior.

En el cuadrante posterior se encontró que existe una relación, (0.67), moderadamente fuerte entre las variables. (Figura 6).

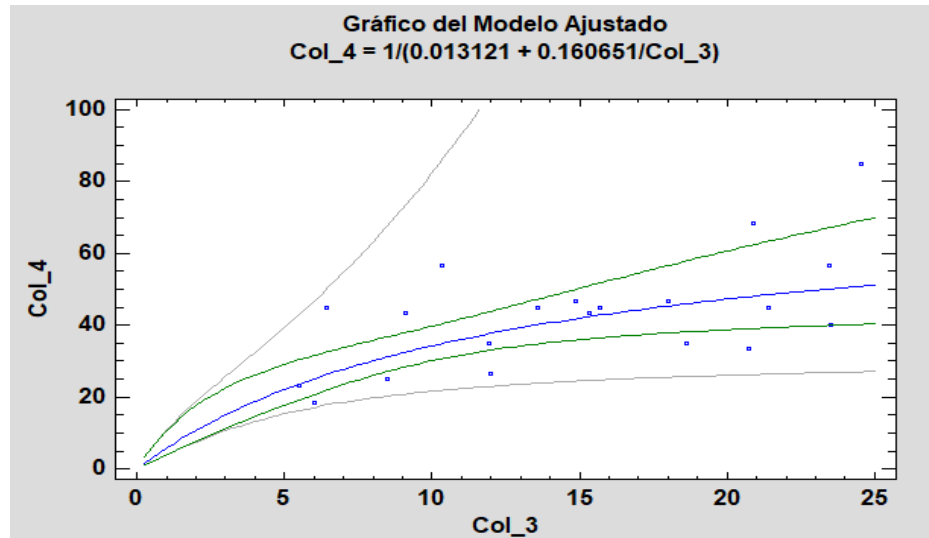


Figura 6. Col\_4. Promedio de la pérdida auditiva. Col\_3. Tamaño de la perforación de la membrana timpánica en el cuadrante posterior.

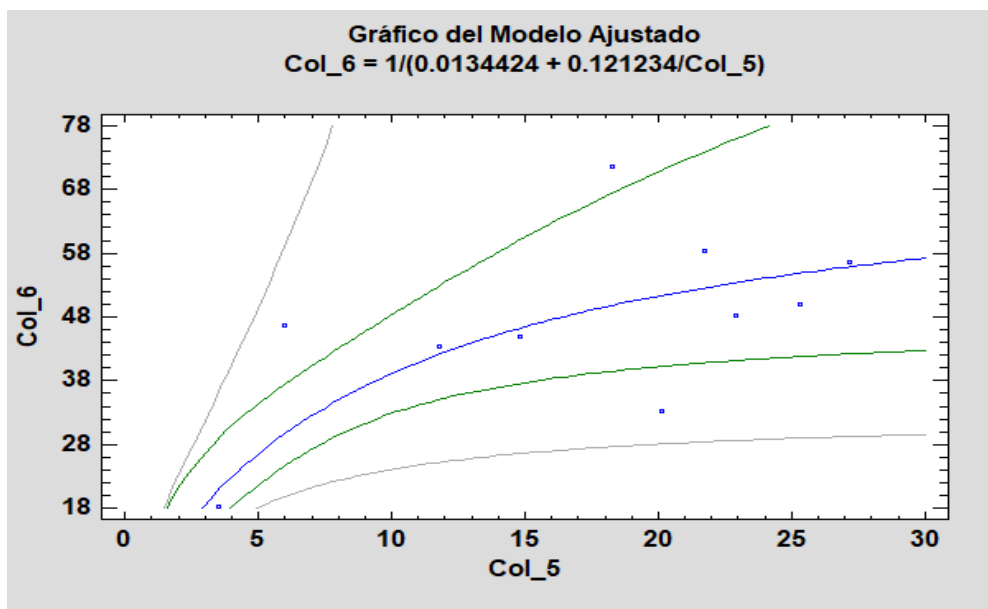


Figura 7. Col\_6. Promedio de la pérdida auditiva. Col\_5. Tamaño de la perforación timpánica en el cuadrante central.

Por último, se analizó la relación entre el sitio de la perforación de la membrana timpánica en el cuadrante central y el promedio de la pérdida auditiva. Se encontró una relación (0.84) muy buena o fuerte. (Figura 7).

## DISCUSIÓN

Datos teóricos, experimentales y clínicos han demostrado que la pérdida auditiva conductiva por perforación de la membrana timpánica incrementa conforme aumenta el tamaño de la perforación. Sin embargo, existen múltiples discusiones sobre si el sitio de la perforación tiene una relación con el grado de pérdida auditiva, comentadas anteriormente.

Uno argumento citado en varios artículos es que era posible que la forma de medición de la perforación de la membrana timpánica por otoscopia (medición subjetiva) podría ser una causa para sesgar el estudio y no haber encontrado relación, y aunque el enfoque de nuestro estudio no fue realizar una comparación entre la evaluación realizada con otoscopio y la realizada con videotoscopia, nuestro análisis arrojó, a diferencia de otros estudios, que no representa una variable que pudiera sesgar los resultados obtenidos, ya que al comparar los resultados de las evaluaciones del tamaño de perforación de la membrana timpánica entre videotoscopia y otoscopia, se obtuvo una  $r$  de 0.872 con una  $P$  0.01 (fuerte grado de correlación).

Recapitulando, Thorburn afirmó que la pérdida auditiva promedio para las frecuencias de habla a 500, 1000 y 2000 Hz (PTA), varía entre 20 y 45 dB en proporción al tamaño del defecto y tiende a ser leve con una perforación anterior pero mayor con una extensión posterior debido a la pérdida de la protección sonora de la ventana redonda (9). Los resultados de nuestra investigación confirman la hipótesis de Thorburn.

## CONCLUSIONES

Con base en el análisis numérico, se concluye que el sitio de la perforación timpánica se relaciona con el nivel de pérdida auditiva. Al evaluar la pérdida auditiva (PTA) por cuadrantes (anterior, posterior y central), encontrado la mayor afectación en las perforaciones localizadas en el cuadrante central, seguida del cuadrante posterior y bajas en el cuadrante anterior. Esto a pesar de que al clasificarlos por cuadrantes representan un número pequeño de oídos evaluados, central (10 oídos), posterior (20 oídos) y anterior (38 oídos), encontrando en este ultimo cuadrante el mayor numero de oídos evaluados y con muy baja relación con el grado de perdida auditiva.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Dawood MR. Frequency Dependence Hearing Loss Evaluation in Perforated Tympanic Membrane. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2016.
2. Hentzer E. Ultrastructure of the human tympanic membrane. *Acta Otolaryngol*. 1969;68(1–6):376–90.
3. Stenfeldt K, Johansson C, Hellstrom S. The Collagen Structure of the Tympanic Membrane. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006; 132:293–8.
4. Caminos L. Analysis of the Mechanical Properties of the Human Tympanic Membrane and Its Influence on the Dynamic Behaviour of the Human Hearing System. 2018;2018.
5. Rööslí C, Sim JH, Chatzimichalis M, Huber AM. How does closure of tympanic membrane perforations affect hearing and middle ear mechanics?van evaluation in a patient cohort and temporal bone models. *Otol Neurotol*. 2012;33(3):371–8.
6. Decraemer WF, Funnell WRJ. Anatomical and mechanical properties of the tympanic membrane. *Chronic otitis media Pathog Ther Manag*. 2008;51–84.

7. de Araújo MM, Murashima AAB, Alves VM, Jamur MC, Hyppolito MA. Spontaneous healing of the tympanic membrane after traumatic perforation in rats. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2014;80(4):330–8.
8. Olowookere SA, Ibekwe TS, Adeosun AA. Pattern of tympanic membrane perforation in Ibadan: a retrospective study. *Ann Ibadan Postgrad Med.* 2008;6(2):31–3.
9. Gaur S, Sinha ON, Bhushan A, Batni G. Observations on Tympanic Membrane Perforations (Safe Type) and Hearing Loss. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;69(1):29–34.
10. Sagiv D, Migirov L, Glikson E, Mansour J, Yousovich R, Wolf M, et al. Traumatic Perforation of the Tympanic Membrane: A Review of 80 Cases. *J Emerg Med.* 2018;54(2):186–90.
11. Saliba I, Abela A, Arcand P. Tympanic membrane perforation: Size, site and hearing evaluation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(4):527–31.