

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”

DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
DIVISIÓN DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y
CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

**RELACIÓN ENTRE LA PÉRDIDA DE LA AUDICIÓN Y
LA EXPOSICIÓN A RUIDO RECREATIVO EN PACIENTES
DEL HOSPITAL GENERAL “DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ”.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO ESPECIALISTA EN
OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

PRESENTA

DR. DAVID DANIEL FIGUEROA HERNÁNDEZ

**ASESOR DE TESIS:
DRA. DINA FABIOLA GONZÁLEZ SÁNCHEZ**





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.

MÉXICO D.F. JULIO DE 2009

Este trabajo de Tesis con No. 19-13-2008 presentado por el alumno Dr. David Daniel Figueroa Hernández, se presenta en forma con visto bueno por el Tutor principal de la Tesis Dra. Dina Fabiola González Sánchez y la División de Investigación Clínica a cargo de la Dra. María de Lourdes Suárez Roa, con fecha del 15 de Julio del 2009 para su impresión final.

**División de Investigación Clínica
Dra. Maria de Lourdes Suárez Roa**

**Tutor principal
Dra. Dina Fabiola González Sánchez**

AUTORIZACIONES

Dr. Octavio Sierra Martínez
Dirección de Enseñanza e Investigación
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"

Dr. Héctor Manuel Prado Calleros
Jefe de la División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"

Dra. Dina Fabiola González Sánchez.
Médico Adscrito de la División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"
Asesora de Tesis

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a Dios nuestro Salvador por la vida y la salud, gracias por permitirme llegar hasta aquí, por saber que nunca estoy solo y que siempre puedo confiar en TI.

Gracias a mis padres, Rafa y Tere por haberme dado el amor, las herramientas, la constancia y los valores necesarios. Gracias por haber confiado en mí y por todo su apoyo.

Al amor de mi vida, Karlita, te doy gracias por toda tu paciencia, por tus consejos, tu amor, tu comprensión, que finalmente veremos consolidado pronto en nuestro matrimonio.

A mis hermanos, Poncho y Anita por su amistad, cariño y ejemplo.

A mis profesores gracias por sus enseñanzas, paciencia y consejos.

Gracias a todos mis compañeros, mi residencia no hubiera sido la misma sin ustedes.

INDICE

Glosario

Relación de figuras y tablas

Resumen

Abstract

Antecedentes

Marco de Referencia

Justificación

Objetivos

Material y Métodos

Análisis Estadístico

Variables

Resultados

Discusión

Conclusiones

Perspectivas

Bibliografía

Anexos

GLOSARIO

Hipoacusia. Es la pérdida auditiva de superficial a profunda en uno o ambos oídos. Hipoacusia leve: Pérdida no superior a 40 dB para las frecuencias centrales. Hipoacusia moderada: Pérdida comprendida entre 40 dB y 70 dB. Hipoacusia grave: Pérdida comprendida entre 70 dB y 90 dB. Hipoacusia profunda: Pérdida superior a 90 dB.

Decibel (dB). Unidad de medida utilizada para el nivel de potencia o nivel de intensidad del sonido. Se utiliza una escala logarítmica porque la sensibilidad que presenta el oído humano a las variaciones de intensidad sonora sigue una escala aproximadamente logarítmica, no lineal. Por ello el belio (B) y su submúltiplo el decibelio (dB), resultan adecuados para valorar la percepción de los sonidos por un oyente. Como el decibelio es una unidad relativa, para las aplicaciones acústicas, se ha tomado como convención, un umbral de audición de 0 dB equivalente a un sonido con una presión de 20 micropascales. Se considera el umbral del dolor para el humano a partir de los 140 dB.

Hertz (Hz). Es la unidad utilizada para medir la frecuencia en el sonido, la cual es el número de oscilaciones completa que realiza una partícula por unidad de tiempo. Siendo un Hertz igual a una oscilación completa por segundo. Para expresar las frecuencias mayores a mil Hertz se utiliza la unidad kilo Hertz abreviado como kHz, ejemplo 1,000 Hz se abrevia 1 kHz.

Audiometría. Es un examen que tiene por objeto cifrar las pérdidas auditivas y determinar la magnitud de éstas en relación con las vibraciones acústicas. Los resultados se muestran en un reporte llamado audiograma.

Sonido. Es la sensación producida en el oído por la vibración de las partículas que se desplazan (en forma de onda sonora) a través de un medio elástico (sólido, líquido o gaseoso) que las propaga.

Ruido. En el campo de la audición, este término se utiliza para designar un sonido excesivamente fuerte que tiene un potencial de daño en la audición.

Ruido Recreativo. Es el sonido al cual se está expuesto al realizar actividades recreativas como son el acudir a sitios de esparcimiento, como centros nocturnos o por el uso de reproductores de audio así como de armas de fuego con fines de cacería.

Pérdida de audición inducida por ruido. Es causada por la exposición a ruidos perjudiciales, que incluyen sonidos muy altos o sonidos fuertes que duran un largo tiempo, durante los cuales las estructuras del oído interno pueden ser dañadas, causando la pérdida de audición ocasionada por el ruido (PAIR). Las estructuras del oído interno dañadas son las células ciliadas, las cuales transforman la energía sonora en señales eléctricas que viajan al cerebro y éstas no pueden regenerarse.

Reproductor de audio. Es un tipo de reproductor de medios para reproducir audio digital, que incluye, discos ópticos como CDs y DVD-Audio y archivos como MP3, WAV, Real Audio y Windows Media Audio. Además de las funciones de reproducción básicas como reproducir, pausar, detener, retroceder y avanzar, la mayoría posee reproducción de listas, soporte de etiquetas y ecualizador.

Antro. Es un nombre alternativo con el que se conoce a los clubes nocturnos, discotecas, bares y otros. Los antros son lugares de moda, donde los concurrentes pueden bailar, socializar o consumir bebidas alcohólicas y en general teniendo el entretenimiento como objetivo. La Real Academia de la Lengua Española define *antro* también como "un local, establecimiento, vivienda, etc. de mal aspecto y reputación".

Acúfeno. Es un fenómeno perceptivo que consiste en notar zumbidos o pitidos en el oído, que no proceden de ninguna fuente externa. Puede ser provocado por gran número de causas, generalmente traumáticas. Este zumbido o campanilleo se produce por el aumento de la actividad de las áreas cerebrales que intervienen en la audición, y está asociado a los trastornos del aparato auditivo. No se limita a un campanilleo, puede percibirse en forma de pitido, zumbido grave o agudo, ronroneo, siseo, estruendo o cantar de grillos, entre otros sonidos. La forma más habitual tiene su origen en lesiones del oído interno, la cóclea, por exposición a ruidos muy intensos. Otras causas pueden ser las infecciones y las lesiones, así como el uso de algunos medicamentos.

RELACION DE FIGURAS Y TABLAS

Tabla 1. Edad.....	20
Tabla 2. Sexo.....	20
Tabla 3. Exposición a reproductor de audio.....	21
Tabla 4. Volumen reproductor de audio.....	21
Tabla 5. Aumento de volumen reproductor de audio por ruido ambiental.....	22
Tabla 6. Tiempo de uso de reproductor de audio.....	23
Tabla 7. Percepción de disminución de audición después de uso de reproductor audio.....	23
Tabla 8. Percepción de zumbido después del uso de reproductor de audio.....	24
Tabla 9. Dolor de oídos después del uso de reproductor de audio.....	24
Tabla 10. Frecuencia de asistencia a centro nocturno.....	25
Tabla 11. Tiempo de permanencia centro nocturno o antro.....	25
Tabla 12. Disminución de audición después de asistir a centro nocturno o antro.....	26
Tabla 13. Recuperación de la audición después de asistir a centro nocturno o antro.....	26
Tabla 14. Percepción de zumbido después de asistir a centro nocturno o antro.....	27
Tabla 15. Desaparición de zumbido después de asistir a centro nocturno o antro.....	27
Tabla 16. Dolor de oídos después de asistir a centro nocturno o antro.....	27
Gráfica 1. Promedio audiometría.....	28
Gráfica 2. Análisis frecuencia 4,000 Hz.....	29
Gráfica 3. Análisis frecuencia 8,000 Hz.....	29
Gráfica 4. Análisis frecuencia 10,000 Hz.....	30
Gráfica 5. Análisis frecuencia 12,000 Hz.....	31
Gráfica 6. Análisis frecuencia 16,000 Hz.....	31

RESUMEN

La pérdida auditiva relacionada con la exposición a ruido recreativo es cada vez de mayor interés, debido al aumento en las actividades relacionadas a este, las cuales incluyen el uso de reproductores de audio y la asistencia a centros nocturnos. El aumento generalizado de la disponibilidad de reproductores de audio (MP3 y iPods) ha aumentado la exposición a ruidos intensos y por periodos prolongados, ya que principalmente son utilizados en ambientes ruidosos que contribuyen a que el usuario aumente el volumen. La afección auditiva se da inicialmente en frecuencias auditivas altas las cuales pasan desapercibidas, al progresar el daño se afectan frecuencias del habla básicas para el lenguaje. El objetivo de nuestro estudio fue determinar la relación entre la exposición a ruido recreativo y la pérdida de la audición por medio de un estudio audiométrico que incluyera frecuencias altas, así como detectar los síntomas experimentados por los usuarios después de exponerse al ruido recreativo y ver la relación entre la duración del síntoma y las alteraciones audiométricas. Se estudiaron a 205 pacientes, con edad promedio de 21 años, a los que se realizó el estudio audiométrico incluyendo frecuencias altas además se les aplicó un cuestionario acerca de sus hábitos de uso de reproductor de audio y asistencia a centros nocturnos así como los síntomas experimentados posterior a estas actividades. El estudio audiométrico mostró un 44% de hipoacusia en la frecuencia de 10 kHz y alcanzó un 63% de hipoacusia en 16 kHz. El síntoma más común fue el acúfeno con una duración mayor a 2 horas. Los hombres reportaron un mayor tiempo de exposición y un volumen de uso más alto en comparación a las mujeres. Estos hallazgos nos muestran que la población joven actualmente presenta un daño coclear en frecuencias altas, el cual puede progresar si no hay un cambio en sus hábitos de exposición a ruido recreativo. Se deben dar a conocer los síntomas asociados al daño coclear para prevenir una mayor afección al oído.

ABSTRACT

The recreational noise induced hearing loss is a mayor concern, because of the activities related with it which includes the use of audio players and the assistance to night clubs. The massive spread of audio players (MP3 and iPods) has increased the exposure to high sound levels for long periods, because these are used in noisy environments that contributes to raising the volume. The auditive damage is seen first in high frequencies which are unnoticed; with progression the talk basic frequencies for language are damaged. The objective of this study is to determine relationship between exposure to recreational noise and hearing loss by means of an audiometric study which included high frequencies, also to detect users symptoms alter the exposure to recreational noise and see the relationship between symptom duration and audiometric changes. We studied 205 patients, average 21 years, we carried out an audiometric study including high frequencies and we applied a questionnaire about their audio players habits and the assistance to night clubs, they were asked about symptoms experimented after this activities. The audiometric study showed a 44% of hearing loss at 10 kHz and reached a 63% at 16 kHz. The most common symptom was tinnitus with 2 hours duration. Men reported a mayor time exposure and higher volume use than women. This results show us that young people are presenting a cochlear damage in high frequencies, which can progress if there are no changes in recreational noise habits. Symptoms of cochlear damage must be known in order to prevent more ear loss.

1. ANTECEDENTES

Una de las causas más comunes de pérdida auditiva es la exposición a sonidos excesivos, millones de personas sufren de pérdida de la audición inducida por ruido (PAIR), dando como resultado una calidad de vida menor debido al aislamiento, así como a una disminución en la comunicación con los miembros de la familia, amigos y compañeros ⁽¹⁾.

El término ruido se utiliza comúnmente para designar un sonido indeseable. En el campo de la audición este término se utiliza para designar un sonido excesivamente fuerte que tiene un potencial de daño en la audición. Los patrones temporales del ruido ambiental se han descrito típicamente como continuo, fluctuante, intermitente o impulsivo. Los ruidos continuos o estables permanecen relativamente constantes, mientras los fluctuantes suben y bajan de nivel en el tiempo, en cambio los sonidos intermitentes son interrumpidos por varios períodos de tiempo. Los ruidos impulsivos o de impacto causados por explosiones o eventos mecánicos tienen una característica de cambio de presión súbito consistente en ondas intensas de corta duración seguidas de reverberaciones más pequeñas y ecos durante varios segundos ⁽¹⁾.

El estudio de elección para la valoración de pérdida auditiva es la audiometría. Que es un examen que evalúa la capacidad de una persona para escuchar sonidos, los cuales varían de acuerdo con la intensidad (volumen o fuerza) y con el tono (la velocidad de vibración de las ondas sonoras). La intensidad del sonido se mide en dB, mientras que el tono del sonido se mide en ciclos por segundo o Hertz. Los tonos graves bajos fluctúan entre 50 y 60 Hz y los tonos agudos de máxima elevación tienen aproximadamente 10 kHz o más. El rango normal de audición de los humanos es de aproximadamente 20 Hz a 20 kHz. La audiometría valora la conducción aérea y la ósea, la primera, se evalúa haciéndole colocar a la persona unos audífonos que van conectados al audiómetro, los tonos puros de intensidad controlada son transmitidos generalmente a un oído a la vez y se le pide a la persona indicar levantando la mano, presionando un botón o por otro medio el momento en que escuche un sonido; posteriormente, se grafica la intensidad mínima requerida para escuchar cada tono. Y finalmente se coloca un accesorio, llamado oscilador óseo, contra el hueso por detrás de cada oído para evaluar la conducción ósea ⁽¹⁾.

La interpretación clínica de la audiometría incluye la normoacusia o audición normal, que va de 0 a 20dB. Si se requiere de un aumento en la intensidad del sonido para lograr un estímulo auditivo, clínicamente se reporta como una hipoacusia o pérdida de audición. Esta hipoacusia se reporta en grados, siendo superficial si se requiere de un estímulo de 20 a 40dB, moderada si es de 40 a 60dB y si es mayor a 60dB se considera como una hipoacusia severa. Como referencia la intensidad de un susurro es menor a 25dB, una conversación normal se encuentra en un rango de 40 a 50dB y un grito a 30 cm del pabellón auricular es de 80dB. Las frecuencias más importantes para el habla son entre 500Hz y 4kHz ⁽²⁾.

La logaudiometría forma parte del estudio audiométrico y consiste en valorar la habilidad del paciente para reconocer palabras. En este estudio el operador presenta a viva voz o por medio de una grabación una lista de palabras, a diferentes niveles, para determinar el nivel al que las reconoce mejor conociéndose esto como Pbmax. Posteriormente se presenta una lista de 50 palabras fonéticamente balanceadas, cada

una en una oración, para que el paciente las repita teniendo un valor de 2% cada palabra, para alcanzar un 100%⁽¹⁾.

La cantidad de ruido usualmente referida como nivel de presión del sonido se mide convencionalmente con una medida del nivel de sonido expresada en unidades de decibeles (dB) utilizando una fórmula de peso llamada escala A. La escala A de dB representa los límites de la curva de sensibilidad en el oído humano, ésta da más importancia a las frecuencias más dañinas para el oído humano, las cuales se encuentran entre 1 y 5kHz, teniendo que los componentes de las frecuencias más altas y bajas cuentan con menos énfasis como riesgo auditivo^(1, 2).

El oído es afectado por el ruido en dos diferentes formas, dependiendo del tipo de exposición. La exposición a niveles altos de corta duración de más de 140dB pueden estirar los tejidos delicados del oído interno más allá de sus límites elásticos implicando una ruptura o desgarramiento de los mismos que induce una pérdida auditiva permanente, esto se conoce como trauma acústico. Los ruidos ambientales capaces de producir un trauma acústico incluyen armas de juguete con una intensidad de 155dB, una explosión de fuegos pirotécnicos con 170dB y disparos de armas de fuego con un promedio de 160 a 170dB.⁽²⁾

La exposición a un ruido entre 90 y 140dBA daña la cóclea metabólicamente más que mecánicamente y causa un daño relativo al nivel y duración de la exposición al ruido. Afecta metabólicamente al órgano de Corti, principalmente las células ciliadas externas, las cuales pierden su rigidez, por lo cual responden pobremente a los estímulos. La PAIR en contraste al trauma acústico se desarrolla con el paso de los años y es causado por una exposición que regularmente supera los 90dBA. El daño se da en 3 etapas, en la primera. Las células sensoriales de la cóclea mueren por la exposición excesiva a ruido, estas células no se regeneran y son reemplazadas por tejido cicatrizal. En una segunda etapa, después de semanas o años de exposición excesiva se puede detectar una pérdida de la audición por medio de estudios audiométricos, la pérdida temprana ocurre en las frecuencias altas, sin embargo, la comprensión auditiva no se afecta por lo que pasa desapercibido por el paciente y solo se detecta con estudios de audición. Con la exposición continua la pérdida se extiende a los tonos bajos los cuales son necesarios para la comprensión auditiva del lenguaje, en este punto se localiza la tercera fase en el que el paciente se hace consciente del problema y busca atención médica, desafortunadamente el daño que ha ocurrido es mucho mayor^(2, 3).

Se ha comprobado que existe un daño que puede ser reversible, en el cual las células ciliadas externas con menos rigidez puede recuperar sus propiedades mecánicas normales y funcionar de manera correcta nuevamente, esto depende de la disminución en la exposición a ruido, tanto en intensidad como en tiempo. Sin embargo, si la exposición continua, existe un daño en la raíz de las células ciliadas externas con lo cual éstas se dañan al grado de perderse, así mismo, el daño progresa a otras estructuras como las células ciliadas internas y las células de soporte del órgano de Corti, lo que se refleja en una degeneración neural a nivel de nervio auditivo⁽²⁾.

Existen métodos de medición de ruido conocidos como dosímetros de ruido, los cuales se utilizan en sitios de trabajo con la finalidad de cuantificar la exposición de ruido experimentada por un trabajador durante su labor en su lugar de trabajo, esto se calcula, por medio de la medición durante un período de 8 horas con respecto a la cantidad actual permisible de un nivel de ruido continuo, el cual no debe ser mayor a

85dB. En las regulaciones de ley en países industrializados, se ha establecido una relación de intercambio de 5 dB, la cual se utiliza en casos de exposición mayor a 85dB de ruido durante 8hr, ésta establece que en caso de exponerse a un ruido de 90dB solo se puede estar expuesto al mismo, un tiempo no mayor a la mitad del tiempo establecido para los 85dB el cual, será por lo tanto de 4hr y así sucesivamente para 95dB será no mayor a 2hr y 100dB no mayor a 1hr⁽¹⁾.

Se han realizado gráficas de la intensidad del ruido al que se está expuesto y su relación con el tiempo de exposición, esto con la finalidad de analizar el efecto en la audición de las personas. Se comprobó que una exposición por un período de 10 años a un ruido con una intensidad de 90dB disminuye 3dB la audición de una persona, si la intensidad es de 95dB disminuye 6dB y si es de 100dB llega hasta 12dB de pérdida auditiva. Si el tiempo de exposición es de 30 años a 90dB se pierde un promedio de audición de 4dB, a 95dB se pierde 10dB de audición y finalmente a 100dB existe una pérdida de 18dB ⁽²⁾.

Lo anterior, se refiere a la exposición a ruido en un sitio laboral, lo cual difiere a la exposición a ruido recreativo, en el cual el parámetro utilizado para valorar la medición de ruido, ha sido la exposición a ruido continuo equivalente en la escala A por un período de tiempo ($L_{Aeq,8h}$), el cual se define como el estado continuo y estable de nivel de presión del sonido que durante un período de 8 horas, entregara la misma energía sonora en la escala A, a la que se estaría expuesto en la escala actual de ruido en un día de trabajo. Lo anterior, se calcula con la ecuación matemática $L_{Aeq,8h} = L_{Aeq,T} + 10 \log_{10} [T/8]$, en el que T es el tiempo de exposición a ruido actual en horas y $L_{Aeq,T}$ es el equivalente continuo a la exposición a ruido durante el período de tiempo de T. En muchos lugares un $L_{Aeq,8h}$ de 85dB es considerado como el nivel de riesgo aceptable a la exposición a ruido, mientras que 75dB se considera como el nivel representativo de riesgo bajo ⁽⁴⁾.

Dependiendo del nivel de sonido al que se expone, puede existir un daño reversible o permanente al órgano final auditivo periférico. Las pérdidas reversibles se conocen como aumento temporal del umbral (ATU), las cuales resultan de una exposición a sonidos moderadamente intensos, como los de una orquesta en concierto. Los problemas auditivos asociados a un ATU incluyen afección en el estudio audiométrico en la región de frecuencias medio-altas, que van de 3 a 6 kHz; además de que esta condición frecuentemente se acompaña de otros síntomas de afección auditiva como acúfeno, dolor de oídos y sonidos amortiguados⁽¹⁾. La anatomía del aparato auditivo, que incluye desde el conducto auditivo externo hasta el oído interno, tiene relación con la pérdida auditiva en las frecuencias antes mencionadas, ya que el conducto auditivo externo funciona como un resonador de ondas, en el cual existe una ganancia de aproximadamente 15dB en las frecuencias de 3kHz y de 10dB en las frecuencias de 2 y 5kHz. Las propiedades acústicas del conducto auditivo externo es uno de los factores por los cuales, la hipoacusia inducida por ruido se presenta primero y de manera más prominente en la frecuencia de 4kHz⁽²⁾.

Dependiendo de la exposición, la recuperación del ATU puede ocurrir desde minutos u horas, hasta días. Las exposiciones por un tiempo prolongado implican un aumento en el ATU, pero las exposiciones interrumpidas causan menor aumento en el ATU, a comparación de la exposición continua con una duración final igual, por lo que se presume que existe un período de recuperación en los intervalos de descanso ⁽²⁾. Si después de la exposición a un ruido el oído afectado por el ATU, no se recupera antes

de exponerse nuevamente a otro ruido excesivo, ocurre un daño permanente en la audición, el cual es referido como aumento permanente del umbral (APU); en el cual la elevación del umbral es irreversible debido al cambio estructural permanente que ocurre en la cóclea ⁽¹⁾.

Tradicionalmente, el APU causado por una sobre estimulación acústica se ha separado en 2 clases. El primer tipo llamado trauma acústico causado por una sola y corta exposición a un ruido muy intenso, lo cual resulta en una pérdida súbita y usualmente dolorosa de la audición. El segundo tipo se refiere comúnmente como pérdida de la audición inducida por ruido (PAIR) que resulta de una exposición crónica a niveles menos intensos de ruido, la cual se presenta en un período más largo de tiempo y en ocasiones cursa desapercibida por el paciente⁽¹⁾.

La PAIR se caracteriza por una serie de hallazgos objetivos y sintomáticos, que incluyen la destrucción de los componentes cocleares, principalmente de las células ciliadas externas, una historia de exposición a niveles peligrosos de ruido (>85dBA), pérdida gradual de la audición durante los años, pérdida de audición que incluyan frecuencias altas de los 3 a 8 kHz, una logaudiometría que sea consistente con la pérdida audiométrica y una pérdida de la audición que se establezca una vez que se termina la exposición a ruido ⁽¹⁾.

Existen factores que se han relacionado con una mayor susceptibilidad a la PAIR, las cuales son variables importantes que incluyen antecedente de infecciones en oído medio, antecedente de tabaquismo, uso de medicamentos ototóxicos (antibióticos aminoglucósidos, agentes antitumorales, diuréticos de asa y salicilatos) así como enfermedades que condicionen una hipoxia a nivel de oído medio, las cuales incluyen diabetes e hipertensión arterial ⁽⁵⁾. Así mismo se ha visto que existe mayor riesgo de PAIR en personas mayores a 40 años, ya que a esta edad, promedio se presenta una pérdida de audición relacionada con la misma, en la que disminuye la audición de 3 a 4dB aproximadamente. Con el paso de los años esta pérdida aumenta llegando a ser de 5 a 7dB a los 50 años y de 8 a 10dB a los 60 años ⁽²⁾.

Actualmente, el ruido recreativo al cual se está expuesto con en el uso de reproductores de audio en diferentes formatos digitales, como el MP3 utilizado en aparatos como el iPod, ha aumentado en la población mundial especialmente en personas jóvenes. Existen estudios como el realizado por Mostafapour en 1998, los cuales se realizaron con reproductores de cintas personales, conocidos como Walkman, los cuales, alcanzaban un volumen de aproximadamente 99 a 107dBA, en el cual se demostró que los pacientes que utilizaban estos aparatos estaban en un riesgo bajo de presentar una PAIR⁽⁶⁾. Sin embargo, los aparatos utilizados en la actualidad como el iPod alcanzan un volumen de aproximadamente 115 a 120dBA, lo que implica un mayor riesgo para la población expuesta al uso de los mismos. Se debe tomar en cuenta también que el uso indiscriminado de los reproductores de audio personales ha ido en aumento, ya que el tiempo de uso en la actualidad llega a exceder la media de 2.3 horas al día por un promedio de 5.6 años⁽⁴⁾, comparado con la media de 1 hora al día por un promedio de 4 años en estudios realizados hace 10 años⁽⁶⁾, lo que implica un aumento en el riesgo de pérdida de la audición.

Otras actividades con ruido recreativo relacionadas con una PAIR, incluyen la asistencia a centros nocturnos o conciertos de música, también realizadas principalmente por personas jóvenes, en las cuales se ha demostrado que la exposición a ruido está en un

rango de 90 a 120dB con un tiempo de exposición al mismo de 3 horas promedio, implica un riesgo importante para la pérdida de audición ⁽⁷⁾.

2. MARCO DE REFERENCIA.

Biassoni estudió los efectos de la exposición a ruido recreativo en la audición de los adolescentes, reportando que las personas que utilizan un reproductor de audio personal están en peligro de pérdida de la audición relacionado al uso excesivo, tanto en volumen como en tiempo de uso. Indicando también que la audiometría es el estudio más temprano para su detección, en el que se ha encontrado un aumento del nivel de umbral de audición en las frecuencias de 8 a 16 kHz, las cuales son predictivas de una afección futura en las frecuencias del habla de 250 a 8 kHz ⁽⁸⁾.

Schmuziger reportó que los cambios en la cóclea, inducidos por un ruido continuo o intenso, permanecen constantes aún después de un período de recuperación largo. Estos cambios son los responsables de los síntomas audiológicos subjetivos del paciente como el acúfeno ⁽⁷⁾.

Bray observó que en los pacientes en que se presenta un acúfeno con una duración mayor a unos minutos, podría ser un indicador de daño coclear después de la exposición crónica a música con un volumen alto, así como un precursor de PAIR ⁽⁹⁾.

Rosanowski valoró a 80 pacientes con una edad entre 20 y 32 años, con una media de 23 años, reportando que el 25% nunca había asistido a una disco, un 35% acudía una vez al mes, 22% dos veces al mes, 10% acudía 3 veces al mes, 6% lo hacían 4 veces al mes y un 2% de 4 a 6 veces al mes con un promedio de 1.4 veces al mes. El encontró que de las personas que acudían a una disco, el 8% presentaba siempre una pérdida auditiva transitoria y un 37% la presentaba casi siempre después de cada visita. Así mismo reporta una incidencia de acúfeno en el 4% a la mañana siguiente de la visita a la disco. En su estudio indica que los cambios por PAIR en la audiometría se encuentran en las frecuencias de 4 a 6kHz ⁽¹⁰⁾.

Morata señala en sus estudios que la introducción de reproductores de MP3, ha llevado a demandas legales, argumentando que estos dispositivos conllevan un riesgo a la audición del usuario. También indica que los cambios económicos y sociales, así como los dispositivos personales de música y el aumento en los niveles de intensidad durante los conciertos y centros nocturnos, ha llevado al estudio de la exposición de ruido excesivo en jóvenes a nivel mundial ⁽¹¹⁾.

Williams estudio el $L_{Aeq,8h}$ en una población urbana aleatoria en la vía pública, debido a que la mayor parte de las personas que utiliza un reproductor de audio personal lo hace durante sus traslados a sus sitios de trabajo o escuelas, lo cual los expone a ruidos ambientales como el tráfico habitual de las ciudades haciendo que el usuario del reproductor aumente el volumen del mismo para compensar el ruido ambiental, conllevando un riesgo mayor para la persona. En su estudio reporta que el volumen de los reproductores de audio personales vario de 73.7dB a 110.2dB con un promedio de 86.1dB, así mismo reporta un ruido ambiental promedio de 73dB. Indicó que el tiempo de uso de los mismo varía de 40 minutos hasta 13 horas al día, con un promedio de 2.38 horas diarias de uso de reproductores de audio personales. En su estudio las personas habían utilizado un reproductor de audio personal un promedio de 5.6 años, con un rango de 1 mes a 15 años. El promedio final de $L_{Aeq,8h}$ fue menor a 80dB en el 75%, el cual se encuentra dentro del rango aceptable, pero un 25% se encuentra por arriba de 85dB, que se clasifica como de alto riesgo. Así mismo reporta una diferencia

entre géneros, teniendo que para las mujeres el $L_{Aeq,8h}$ promedio fue de 75.3dB y para hombres de 80.6dB. Al preguntarles, de manera subjetiva, si habían presentado una pérdida temporal de la audición, la respuesta fue afirmativa principalmente en los casos expuestos a más de 81.7dB⁽⁴⁾.

Mostafapour comenta que el $L_{Aeq,8h}$ en usuarios de reproductores de audio personales, puede estar sobreestimado el riesgo de pérdida de la audición debido a la posibilidad de que el oído cuente con un periodo de recuperación entre cada exposición a música fuerte. El espectro de la música amplificadas difiere del espectro de ruido industrial, ya que la música enfatiza las frecuencias bajas a comparación del espectro plano relativo del ruido industrial. También la música popular amplificadas se caracteriza por la variación en las intensidades de volumen y las pausas frecuentes entre cada canción, por lo que resulta imperativo realizar estudios que identifiquen los cambios directos en la audición de las personas que utilizan los reproductores de audio personales⁽⁶⁾.

3. JUSTIFICACION

En la actualidad no se conoce la relación entre la pérdida de la audición y la exposición específica a ruido recreativo en la población mexicana, lo cual es de gran importancia ya que, dadas las condiciones sociales y económicas actuales en el país, un mayor sector de la población tiene acceso al uso de reproductores de audio personales. Esto aunado a la existencia de ruido ambiental de una ciudad, como lo es el Distrito Federal, implica que la población de usuarios de los mismos tiendan a utilizarlos mayormente a volúmenes altos y por periodos de tiempo indiscriminados. Así mismo, actualmente existe una mayor tendencia en la población joven, a acudir con más frecuencia a centros nocturnos, en los que dicha población se expone a un volumen de ruido catalogado como peligroso para la pérdida de la audición.

Como consecuencia es necesario hacer un estudio que demuestre los efectos del ruido recreativo en relación a una pérdida de la audición inducida por el mismo, en el cual se reconozcan de manera temprana los datos relacionados con la pérdida de la audición, para lograr una detección oportuna de los pacientes que estén en riesgo de padecerla, así como el reconocimiento de la sintomatología presentada por el paciente con daño al aparato auditivo.

Con la intención de determinar métodos de detección tempranos de pérdida de audición, lo cual permita alertar a los pacientes acerca del riesgo de presentar pérdida de la audición por ruido recreativo al cual se exponen y crear conciencia en relación al uso responsable de reproductores de audio digital y la asistencia moderada a centros nocturnos con niveles de ruido peligroso, con lo cual se brindará una mejor calidad de vida a los pacientes.

4. OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la relación entre la pérdida de la audición y la exposición a ruido recreativo, por medio de un estudio audiométrico en los pacientes que acuden al servicio de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, así como a los residentes de las distintas especialidades del Hospital General Dr. Manuel Gea González.

Objetivos Particulares:

- Detectar los síntomas experimentados por los pacientes después de una exposición a ruido recreativo.
- Existe relación entre la duración del síntoma y alteraciones en las frecuencias altas del estudio audiométrico

5. MATERIAL Y METODOS

Tipo de Estudio. Descriptivo, ciego, observacional.

Ubicación Temporal y Espacial. Prolectivo, transversal.

Universo de estudio.

Pacientes que acudan a la División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello y residentes de las distintas especialidades del Hospital General Dr. Manuel Gea González sin patología otológica ni nasal.

Tamaño de la muestra.

Estudio descriptivo, la frecuencia con que se presenta el evento principal es de 25% con margen de error de: 5 % con nivel de confiabilidad de la prueba de 95% y una potencia de prueba de 90%.

Número total de casos del estudio = 205 pacientes.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Criterios de Inclusión.

Pacientes de 15 a 35 años de edad.

Pacientes que utilicen reproductores de audio digital (RAD) y/o acudan a centros nocturnos.

Exploración otológica y nasal sin alteraciones.

Criterios de exclusión.

Pacientes con diagnóstico previo de hipoacusia.

Pacientes con antecedente de infecciones recurrentes de oído.

Pacientes que no cooperen con la realización del protocolo de estudio.

Criterios de eliminación.

Pacientes que no realicen los cuestionarios completos

Ausencia de audiometría

Pacientes que abandonen el estudio

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se utilizó estadística descriptiva para la caracterización de la población que comprendió, dependiendo de la escala de medición de la variable, medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar y porcentajes. Para la correlación de las variables dependiendo de su escala de medición se utilizó la prueba de Chi² Pearson.

7. VARIABLES

Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)	Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)
Edad	Intervalo	Disminución de audición posterior a uso de RAD	Ordinal: Ninguna, leve, moderada, severa.
Sexo	Nominal: Femenino, Masculino	Presencia de acúfeno posterior a uso de RAD	Ordinal: Nunca, a veces, casi siempre o siempre
Tiempo de uso al día de RAD	Intervalo: Horas	Disminución de audición posterior a asistencia a centro nocturno	Ordinal: Ninguna, leve, moderada, severa.
Volumen promedio de RAD	Ordinal: Alto, medio o bajo	Tiempo de recuperación de audición posterior a asistencia a centro nocturno	Intervalo: Horas
Tiempo de inicio de uso de RAD	Intervalo: Años	Presencia de acúfeno posterior a asistencia a centro nocturno	Ordinal: Nunca, a veces, casi siempre o siempre
Frecuencia asistencia a centros nocturnos al mes	Intervalo Número al mes	Tiempo de recuperación del acúfeno posterior a asistencia a centro nocturno	Intervalo: Horas
Tiempo de estancia promedio en centro nocturno	Intervalo: Horas	Presencia de otalgia posterior a uso de RAD	Ordinal: Nunca, a veces, casi siempre o siempre
		Presencia de otalgia posterior a asistencia a centro nocturno	Ordinal: Nunca, a veces, casi siempre o siempre
		Decibeles	intervalos

8. RESULTADOS

Se obtuvo una muestra total de 205 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión del estudio durante el período de marzo de 2008 a mayo de 2009.

De los 205 pacientes, 103 fueron del género femenino que representan el 50.2% y 102 del género masculino que son el 49.8% del total de pacientes. Se agruparon a los pacientes en rangos de edad = 20 años que incluyeron 72 pacientes (35.1%) de los cuales 37 fueron mujeres (18.04%) y 35 hombres (17.07%); 21 a 25 años que incluyeron 106 pacientes (51.7%) que incluyen 56 mujeres (27.31%) y 50 hombres (24.39%); y por último = 26 años con un total de 27 pacientes (13.2%) divididos en 10 mujeres (4.87%) y 17 hombres (8.29%).

Se obtuvo una media de edad de 22.16 años, una moda de 20 años y una mediana de 21 años con una desviación estándar de 3.016. El rango de edad de los pacientes fue de 16 a 33 años.

Tabla 1. Edad

EDAD			
RANGO EDAD		MUJERES	HOMBRES
= 20 AÑOS	72 (35.1%)	37 (18.04%)	35 (17.07%)
21-25 AÑOS	106 (51.7%)	56 (27.31%)	50 (24.39%)
= 26 AÑOS	27 (13.2%)	10 (4.87%)	17 (8.29%)
TOTAL	205	103	102
MEDIA	22.16		
MODA	20		
MEDIANA	21		
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	3.016		
RANGO EDAD	16-33		

Tabla 2. Sexo

SEXO		
SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MUJERES	103	50.2%
HOMBRES	102	49.8%
TOTAL	205	100%

La exposición al reproductor de audio se dividió en cuanto su tiempo de uso en = 2 horas diarias, de 2 a 4 horas diarias y = 4 horas diarias. Teniendo como resultado una frecuencia de 101 pacientes (49.3%) para el grupo de = 2 horas diarias con 57 mujeres y 44 hombres divididos en rangos de edad de = 20 años con 37 pacientes; 21-25 años con 56 pacientes y = 26 años con 8 pacientes.

Para el grupo de 2 a 4 horas diarias se obtuvo una frecuencia de 67 pacientes (32.7%) de los cuales 34 eran mujeres y 33 hombres perteneciendo 22 al grupo de edad de =20 años, 35 al grupo de 21 a 25 años y 10 al grupo de =26 años.

En el caso de uso de =4 horas diarias se contó con una frecuencia de 37 pacientes (18%) con 12 mujeres y 25 hombres. Los grupos de edad contaron con 13 para =20 años, 15 en el grupo de 21 a 25 años y 9 para el grupo de =26 años.

Tabla 3. Exposición a reproductor de audio

EXPOSICION REPRODUCTOR AUDIO						
TIEMPO USO	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
= 2 hr diarias	101 (49.3%)	57 (27.80%)	44 (21.46%)	37 (18.04%)	56 (27.31%)	8 (3.9%)
2-4 hr diarias	67 (32.7%)	34 (16.58%)	33 (16.09%)	22 (10.73%)	35 (17.07%)	10 (4.87%)
= 4 hr diarias	37 (18%)	12 (5.85%)	25 (12.19%)	13 (6.34%)	15 (7.31%)	9 (4.39%)
TOTAL	205	103	102	72	106	27
<i>p</i> para sexo 0.89						
<i>p</i> para rango edad 0.127						

El volumen al cual utilizaban su reproductor de audio se dividió en volumen bajo, medio y alto. La frecuencia de uso a un volumen bajo fue de 16 pacientes (7.8%) de los cuales 14 eran mujeres y 2 hombres, con un rango de edad de =20 años con 8 pacientes, 21 a 25 años con 5 pacientes y 3 pacientes con =26 años.

La frecuencia de uso del reproductor de audio a un volumen medio fue de 120 pacientes (58.5%) dividido en 68 mujeres y 52 hombres, con rangos de edad de =20 años con 43 pacientes, 21-25 años con 69 pacientes y =26 años con 8 pacientes.

El uso a un volumen alto tuvo una frecuencia de 69 pacientes (33.7%) de los cuales la mayoría eran hombres 48 (23.1%) y 21 mujeres (10.24%). Los rangos de edad fueron principalmente para el grupo de 21-25 años con 32 pacientes seguido de =20 años con 21 pacientes y 16 pacientes para el grupo de =26 años.

Los resultados obtenidos en el análisis del volumen al cual se utilizó el reproductor de audio presentaron una significancia estadística tanto para el sexo del paciente, obteniendo una *p* de 0.000, como para el análisis del rango de edad, con una *p* de 0.037.

Tabla 4. Volumen reproductor de audio

VOLUMEN REPRODUCTOR AUDIO						
VOLUMEN	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
Bajo	16 (7.8%)	14 (6.82%)	2 (0.97%)	8 (3.90%)	5 (2.43%)	3 (1.46%)
Medio	120 (58.5%)	68 (33.17%)	52 (25.36%)	43 (20.97%)	69 (33.65%)	8 (3.90%)
Alto	69 (33.7%)	21 (10.24%)	48 (23.41%)	21 (10.24%)	32 (15.60%)	16 (7.80%)
TOTAL	205	103	102	72	106	27
<i>p</i> para sexo 0.000						
<i>p</i> para rango edad 0.037						

A los pacientes se les preguntó con que frecuencia aumentaban el volumen del reproductor de audio, en caso de que el ruido ambiental fuera muy intenso, con la finalidad de obtener el volumen deseado del reproductor de audio. Se dividieron las respuestas en opciones de nunca aumento el volumen; en a veces y casi siempre; y siempre aumento el volumen en caso de existir mucho ruido ambiental.

Los resultados para nunca aumentó el volumen fueron 5 pacientes (2.4%) dividido en 4 mujeres y 1 hombre. Con rangos de edad de =20 años 0.48%; en el rango de 21-25 años 1.95% y ninguno con =26 años.

El 60.5% de los pacientes contestó que a veces y casi siempre aumenta el volumen del reproductor de audio siendo muy similar entre hombres y mujeres con un 29.26% y 31.21% respectivamente. En los grupos de edad la mayoría se ubicó en esta opción teniendo el 20.97% para =20 años; un 31.70% para el grupo de 21-25 años y 7.80% para =26 años.

Los pacientes contestaron que siempre aumentaban el volumen del reproductor de audio en el 37.1% de los casos. Con una distribución equitativa entre hombres y mujeres con el 20% y 17.07% respectivamente. En cuanto a los grupos de edad, cabe resaltar la diferencia principalmente para el grupo de =26 años en el cual 11 pacientes que corresponde al 5.36% contestaron que siempre aumentan el volumen comparado con la opción de nunca aumento el volumen, la cual no tuvo ningún paciente. En cuanto al grupo de =20 años contó con el 13.65% y para el grupo de 21 a 25 años con el 18.04% de los pacientes.

Únicamente presentaron una significancia estadística el análisis por grupos de edad con una p de 0.007, no así para el sexo con una p de 0.214.

Tabla 5. Aumento de volumen reproductor de audio por ruido ambiental

AUMENTO DE VOLUMEN REPRODUCTOR AUDIO POR RUIDO AMBIENTAL						
OCASIÓN	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
Nunca	5 (2.4%)	4 (1.95%)	1 (0.48%)	1 (0.48%)	4 (1.95%)	0 (0%)
A veces y Casi siempre	124 (60.5%)	64 (31.21%)	60 (29.26%)	43 (20.97%)	65 (31.70%)	16 (7.80%)
Siempre	76 (37.1%)	35 (17.07%)	41 (20%)	28 (13.65%)	37 (18.04%)	11 (5.36%)
TOTAL	205	103	102	72	106	27
p para sexo 0.214						
p para rango edad 0.007						

Se analizó por cuanto tiempo cada paciente había utilizado el reproductor de audio para medir la exposición al mismo. Se dividieron en grupos de uso de =1 año, en uso de 1 año a 2 años y en uso de =2 años. Se obtuvo una frecuencia de uso de =1 año de 49 pacientes (23.9%); la gran mayoría de los pacientes se ubicaron en el grupo de uso de 1 año a 2 años con una frecuencia de pacientes de 94 (45.9%); esto seguido por el grupo de uso de =2 años con 62 pacientes (30.2%).

En el análisis de sexo, se obtuvo que del grupo de mujeres, la mayoría se encontró en el grupo de 1 año a 2 años con el 23.41% de ellas (48 pacientes), seguido de =1 año con el 15.12% (31 pacientes) y por último 11.70% en el grupo de =2 años con solo 24 pacientes. En cuanto el análisis para los hombres se encontró que el 22.43% lo habían utilizado por un período de 1 a 2 años, el 18.53% por =2 años y solo el 8.78% por =1 año. Estos resultados presentaron una significancia estadística con p de 0.010.

En cuanto a los grupos de edad, se encontró que en el grupo de =20 años y en el grupo de 21 a 25 años la mayoría habían utilizado su reproductor de audio por un período de 1 a 2 años; mientras que para el grupo de =26 años el tiempo de uso del reproductor de audio se ubicó principalmente en el período de 1-2 años y =2 años con 11 pacientes para cada uno de los períodos que representan el 5.36% en ambos casos. No se presentó una significancia estadística en el análisis de grupos de edad.

Tabla 6. Tiempo de uso de reproductor de audio

TIEMPO DE USO REPRODUCTOR AUDIO						
USO AÑOS	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
= 1 año	49 (23.9%)	31 (15.12%)	18 (8.78%)	20 (9.75%)	24 (11.70%)	5 (2.43%)
1 año a 2 años	94 (45.9%)	48 (23.41%)	46 (22.43%)	33 (16.09%)	50 (24.39%)	11 (5.36%)
= 2 años	62 (30.2%)	24 (11.70%)	38 (18.53%)	19 (9.26%)	32 (15.60%)	11 (5.36%)
TOTAL	205	103	102	72	106	27
p para sexo 0.010						
p para rango edad 0.156						

Se preguntó acerca de la percepción de la disminución de audición después de haber usado su reproductor de audio, a lo que la mayoría contestó que a veces y casi siempre con un 53.2% del total, seguido de nunca con el 46.3% y siempre sólo en un caso con el 0.5%. En cuanto al sexo, fue muy similar la respuesta entre hombres y mujeres en el grupo de nunca y el grupo de a veces y casi siempre con un promedio del 25% para ambos sexos. En los grupos de edad, de igual forma contestaron principalmente nunca y a veces o casi siempre, habiendo únicamente un paciente que contestó siempre en el grupo de 21 a 25 años de edad. No se presentó una significancia estadística para ninguno de los grupos.

Tabla 7. Percepción de disminución de audición después de uso de reproductor audio

PERCEPCION DISMINUCION AUDICION DESPUES DEL USO REPRODUCTOR AUDIO						
OCASIÓN	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
Nunca	95 (46.3%)	50 (24.39%)	45 (21.95%)	34 (16.58%)	51 (24.87%)	10 (4.87%)
A veces y Casi siempre	109 (53.2%)	53 (25.85%)	56 (27.31%)	38 (18.53%)	54 (26.34%)	17 (8.29%)
Siempre	1 (0.5%)	0 (0%)	1 (0.48%)	0 (0%)	1 (0.48%)	0 (0%)
TOTAL	205	103	102	72	106	27
p para sexo 0.447						
p para rango edad 0.490						

En el caso de la percepción de zumbido después de uso de reproductor de audio, la mayoría se ubicó en el grupo de a veces y casi siempre con el 61.5% de los casos, seguido de nunca con 37.1% y siempre con el 1.5%. Aproximadamente el 30% de los casos en ambos sexos, se ubicaron en el grupo de a veces y casi siempre. Y de los 3 pacientes que contestaron que siempre presentaban el zumbido se ubicaron en el grupo de 21 a 25 años de edad.

Tabla 8. Percepción de zumbido después del uso de reproductor de audio

PERCEPCION ZUMBIDO DESPUES DEL USO REPRODUCTOR AUDIO						
OCASIÓN	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
Nunca	76 (37.1%)	41 (20%)	35 (17.07%)	34 (16.58%)	36 (17.56%)	6 (2.92%)
A veces y Casi siempre	126 (61.5%)	62 (30.24%)	64 (31.21%)	38 (18.53%)	67 (32.68%)	21 (10.24%)
Siempre	3 (1.5%)	0 (0%)	3 (1.46%)	0 (0%)	3 (1.46%)	0 (0%)
TOTAL	205	103	102	72	106	27
p para sexo 1.403						
p para rango edad 6.193						

De los 205 pacientes, cuando se cuestionó la presencia de dolor de oídos después del uso del reproductor de audio, la mayoría contestó que nunca lo había presentado que fueron 108 pacientes que son el 52.7%, sólo 2 pacientes contestaron que siempre y el 46.3% que a veces y casi siempre. Analizado por sexo, en el grupo de los hombres fue mayor el porcentaje de a veces y casi siempre presentó dolor con el 26.34% comparado con las mujeres, que fue más las que nunca lo presentaron con el 29.26%. Los grupos de edad, resalta que para los =26 años fue más el porcentaje de a veces y casi siempre tengo dolor con el 7.31% y en los grupos de =20 años y de 21 a 25 años de edad la opción de nunca fue la principal. Presentó una significancia estadística el análisis de rangos de edad con una p de 0.022.

Tabla 9. Dolor de oídos después del uso de reproductor de audio

DOLOR DE OIDOS DESPUES DEL USO REPRODUCTOR AUDIO						
OCASIÓN	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
Nunca	108 (52.7%)	60 (29.26%)	48 (23.41%)	37 (18.04%)	59 (28.78%)	12 (5.85%)
A veces y Casi siempre	95 (46.3%)	41 (20%)	54 (26.34%)	34 (16.58%)	46 (22.43%)	15 (7.31%)
Siempre	2 (1%)	2 (0.97%)	0 (0%)	1 (0.48%)	1 (0.48%)	0 (0%)
TOTAL	205	103	102	72	106	27
p para sexo 1.621						
p para rango edad 0.022						

Se analizó la asistencia a centros nocturnos o antros, ya que esta actividad se relaciona con la exposición a ruido recreativo. Teniendo que el 77.6% acudía más de una vez al mes, seguido del 20% con más de una vez a la semana y únicamente el 2.4% nunca había asistido a un antro, estos casos no se incluyeron en el resto del análisis de sintomatología relacionada a la asistencia a centros nocturnos. La frecuencia por sexos, fue muy similar con el 41.95% de las mujeres acudiendo más de una vez al mes y el 35.6% de los hombres. En el rango de edad, no existió tampoco gran diferencia.

Tabla 10. Frecuencia de asistencia a centro nocturno

FRECUENCIA ASISTENCIA A CENTRO NOCTURNO O ANTRO						
ASISTENCIA	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
= 1 vez semana	41 (20%)	15 (7.31%)	26 (12.68%)	12 (5.85%)	22 (10.73%)	7 (3.41%)
= 1 vez mes	159 (77.6%)	86 (41.95%)	73 (35.60%)	57 (27.80%)	83 (40.48%)	19 (9.26%)
Nunca	5 (2.4%)	2 (0.97%)	3 (1.46%)	3 (1.46%)	1 (0.48%)	1 (0.48%)
TOTAL	205	103	102	72	106	27
<i>p</i> para sexo 2.597						
<i>p</i> para rango edad 1.386						

En el tiempo de permanencia en el antro, el 56% de los pacientes se ubicó en un período de 2 a 4 horas, seguido del 33% con más de 4 horas de estancia y por el 11% con menos de 2 horas. No se presentó una significancia estadística entre los grupos de edad ni de sexo.

Tabla 11. Tiempo de permanencia centro nocturno o antro

TIEMPO PERMANENCIA CENTRO NOCTURNO O ANTRO						
TIEMPO	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
= 2 hr	22 (11%)	11 (5.5%)	11 (5.5%)	6 (3%)	12 (6%)	4 (2%)
2 a 4 hr	112 (56%)	61 (30.5%)	51 (25.5%)	42 (21%)	59 (29.5%)	11 (5.5%)
= 4 hr	66 (33%)	29 (14.5%)	37 (18.5%)	21 (10.5%)	34 (17%)	11 (5.5%)
TOTAL	200	101	99	69	105	26
<i>p</i> para sexo 0.905						
<i>p</i> para rango edad 0.063						

Dentro de la sintomatología que presentaban relacionada a la asistencia a centro nocturno, se incluyó la disminución de la audición posterior a la asistencia, ubicándose el 82.5% en el grupo de a veces y casi siempre, seguido de nunca con el 12.5% y siempre con el 5%. No se presentó una significancia estadística entre los grupos de sexo y edad.

Tabla 12. Disminución de audición después de asistir a centro nocturno o antro.

DISMINUCION AUDICION DESPUES ASISTIR CENTRO NOCTURNO O ANTRO						
OCASIÓN	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
Nunca	25 (12.5%)	11 (5.5%)	14 (7%)	8 (4%)	57 (28.5%)	4 (2%)
A veces y casi siempre	165 (82.5%)	88 (44%)	77 (38.5%)	15 (7.5%)	87 (43.5%)	3 (1.5%)
Siempre	10 (5%)	2 (1%)	8 (4%)	2 (1%)	21 (10.5%)	3 (1.5%)
TOTAL	200	101	99	69	105	26
p para sexo 0.239						
p para rango edad 0.216						

La recuperación de la audición después de asistir a un centro nocturno se presentó en el 49% de los casos en menos de una hora después de eliminado el estímulo sonoro del antro. La recuperación fue de 1 a 2 horas en el 30.5% de los casos y únicamente el 8% persistió por más de 2 horas con la disminución de la audición. No se tomó en cuenta el 12.5% de los casos que no habían presentado disminución en la audición. No se presentó una significancia estadística.

Tabla 13. Recuperación de la audición después de asistir a centro nocturno o antro.

RECUPERACION AUDICION DESPUES ASISTIR CENTRO NOCTURNO O ANTRO						
TIEMPO	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
= 1 hr	98 (49%)	59 (29.5%)	39 (19.5%)	40 (20%)	49 (24.5%)	9 (4.5%)
1 a 2 hr	61 (30.5%)	26 (13%)	35 (17.5%)	16 (8%)	33 (16.5%)	12 (6%)
= 2 hr	16 (8%)	5 (2.5%)	11 (5.5%)	5 (2.5%)	8 (4%)	3 (1.5%)
No presentó disminución	25 (12.5%)	11 (5.5%)	14 (7%)	8 (4%)	15 (7.5%)	2 (1%)
TOTAL	200	101	99	69	105	26
p para sexo 2.73						
p para rango edad 2.913						

Otro síntoma analizado fue la percepción de zumbido después de acudir a un centro nocturno el cual se presentó en el 91% de los casos, dividido en 63.5% a veces y casi siempre; y el 27.5% de los casos siempre lo presentó. Únicamente el 9% reportó que nunca presentó zumbido. Se presentó una significancia estadística entre ambos sexos con una p de 0.006 teniendo el 33% de las mujeres y el 30.5% de los hombres en la opción de a veces y casi siempre presentó zumbido. No se presentó una significancia estadística para los grupos de edad.

Tabla 14. Percepción de zumbido después de asistir a centro nocturno o antro.

PERCEPCION ZUMBIDO DESPUES ASISTIR CENTRO NOCTURNO O ANTRO						
OCASIÓN	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
Nunca	18 (9%)	8 (4%)	10 (5%)	5 (2.5%)	11 (5.5%)	12 (6%)
A veces y casi siempre	127 (63.5%)	66 (33%)	61 (30.5%)	52 (26%)	61 (30.5%)	33 (16.5%)
Siempre	55 (27.5%)	27 (13.5%)	28 (14%)	12 (6%)	33 (16.5%)	10 (5%)
TOTAL	200	101	99	69	105	26
p para sexo 0.006						
p para rango edad 2.813						

Después de presentar el zumbido de oídos, éste desapareció en el 52.5% de los casos en menos de 1 hora, el zumbido duró por 1 a 2 horas en el 31% de los casos y éste duró más de 2 horas únicamente en el 7.5% de los casos. No se presentó una significancia estadística entre grupos de edad ni sexo.

Tabla 15. Desaparición de zumbido después de asistir a centro nocturno o antro.

DESAPARICION ZUMBIDO DESPUES ASISTIR CENTRO NOCTURNO O ANTRO						
TIEMPO	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
= 1 hr	105 (52.5%)	57 (28.5%)	48 (24%)	44 (22%)	54 (27%)	7 (3.5%)
1 a 2 hr	62 (31%)	33 (16.5%)	29 (14.5%)	17 (8.5%)	32 (16%)	13 (6.5%)
= 2 hr	15 (7.5%)	3 (1.5%)	12 (6%)	3 (1.5%)	8 (4%)	4 (2%)
No presentó zumbido	18 (9%)	8 (4%)	10 (5%)	5 (2.5%)	11 (5.5%)	2 (1%)
TOTAL	200	101	99	69	105	26
p para sexo 1.434						
p para rango edad 5.892						

El dolor de oídos se presentó en la mitad de los casos después de asistir a un centro nocturno presentándose sólo en el 2.5% casos siempre. Este no se presentó nunca en el 48.5% de los casos. No se presentó una significancia estadística entre los grupos de edad ni sexo.

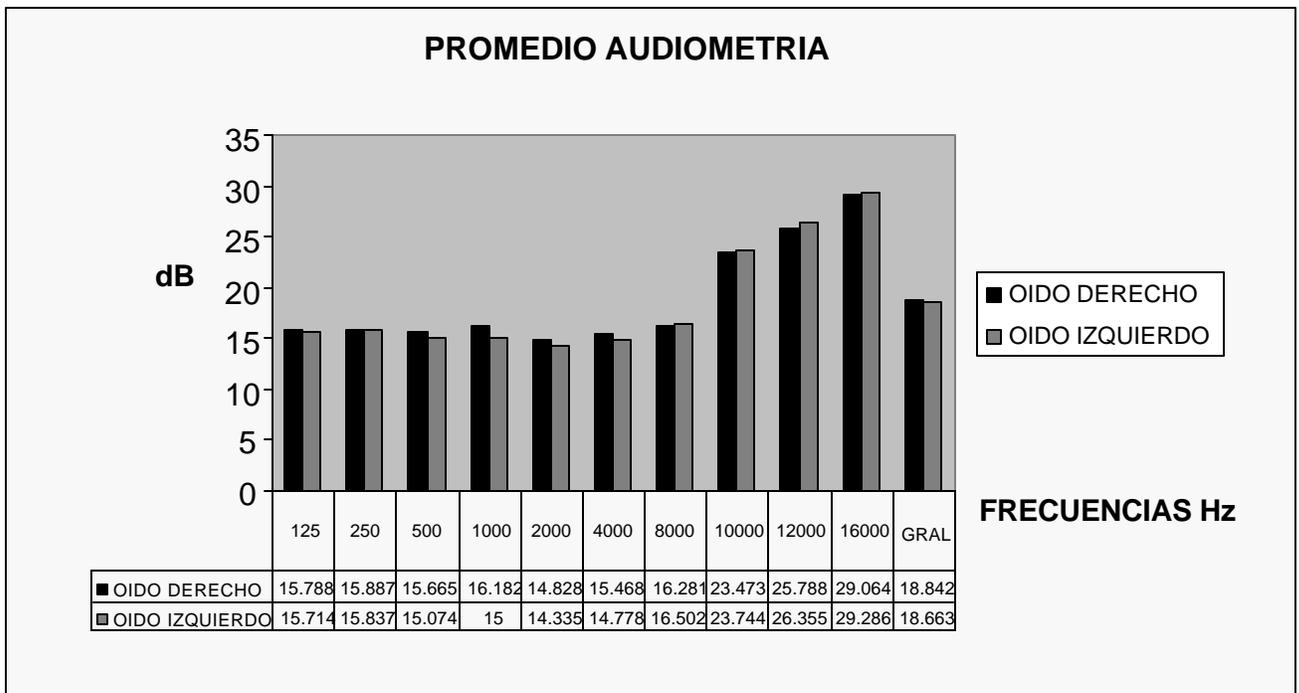
Tabla 16. Dolor de oídos después de asistir a centro nocturno o antro.

DOLOR OIDOS DESPUES ASISTIR CENTRO NOCTURNO O ANTRO						
OCASIÓN	FRECUENCIA	MUJERES	HOMBRES	= 20 AÑOS	21-25 AÑOS	= 26 AÑOS
Nunca	97 (48.5%)	50 (25%)	47 (23.5%)	38 (2.5%)	52 (5.5%)	7 (6%)
A veces y casi siempre	98 (49%)	50 (25%)	48 (24%)	31 (26%)	51 (30.5%)	16 (16.5%)
Siempre	5 (2.5%)	1 (0.5%)	4 (2%)	0 (6%)	2 (16.5%)	3 (5%)
TOTAL	200	101	99	69	105	26
p para sexo 0.430, p para rango edad 7.863						

Se realizaron pruebas audiométricas a los 205 pacientes en las frecuencias normales de la audiometría que incluyen 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz; a éstas se incluyeron frecuencias altas, las cuales incluyen 10000, 12000 y 16000 Hz.

Se obtuvo un promedio general de audición de 18.84dB para el oído derecho y de 18.66dB para el oído izquierdo, para el total de los 205 pacientes. De éstos, se obtuvieron rangos de normoacusia en las frecuencias de 125 Hz a 8000 Hz, con un promedio de 14 a 16 dB, mientras que para las frecuencias altas de 10,000 Hz a 16,000 Hz se obtuvieron rangos de hipoacusia superficial con promedios para oído derecho e izquierdo de 23 dB en la frecuencia de 10,000 Hz, para la frecuencia de 12,000 Hz se obtuvo un promedio de 26 dB y para la frecuencia de 16,000 Hz se contó un promedio de 29 dB.

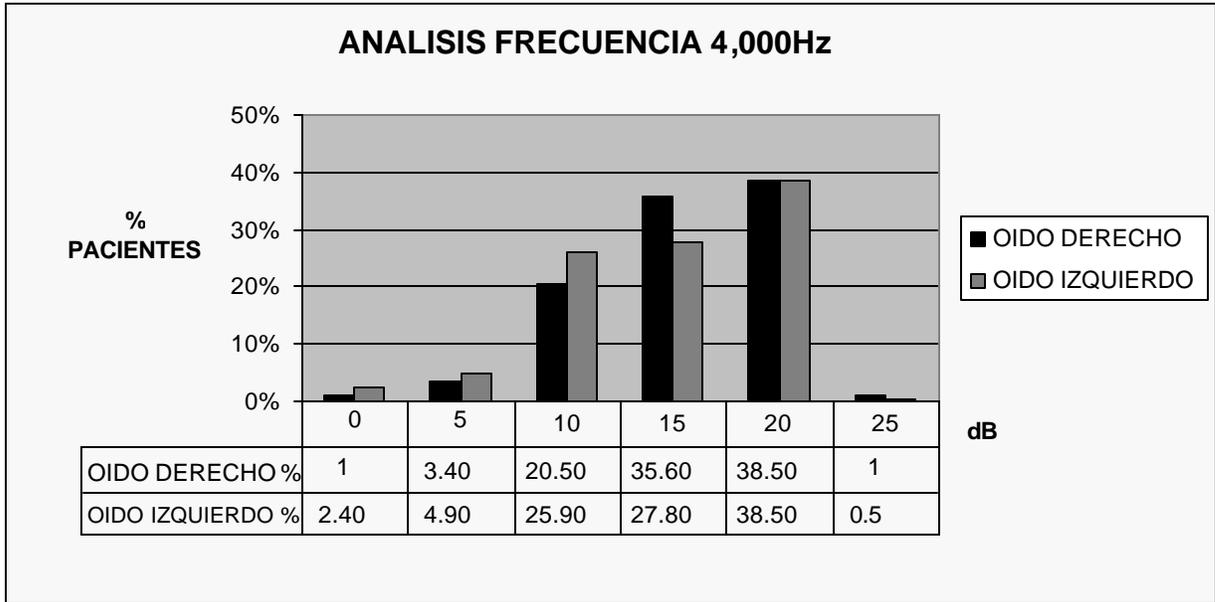
Gráfica 1. Promedio audiometría



Se realizó un análisis de las frecuencias a partir de los 4,000 Hz, dado que a partir de éstas es donde se puede identificar la pérdida de audición inducida por ruido.

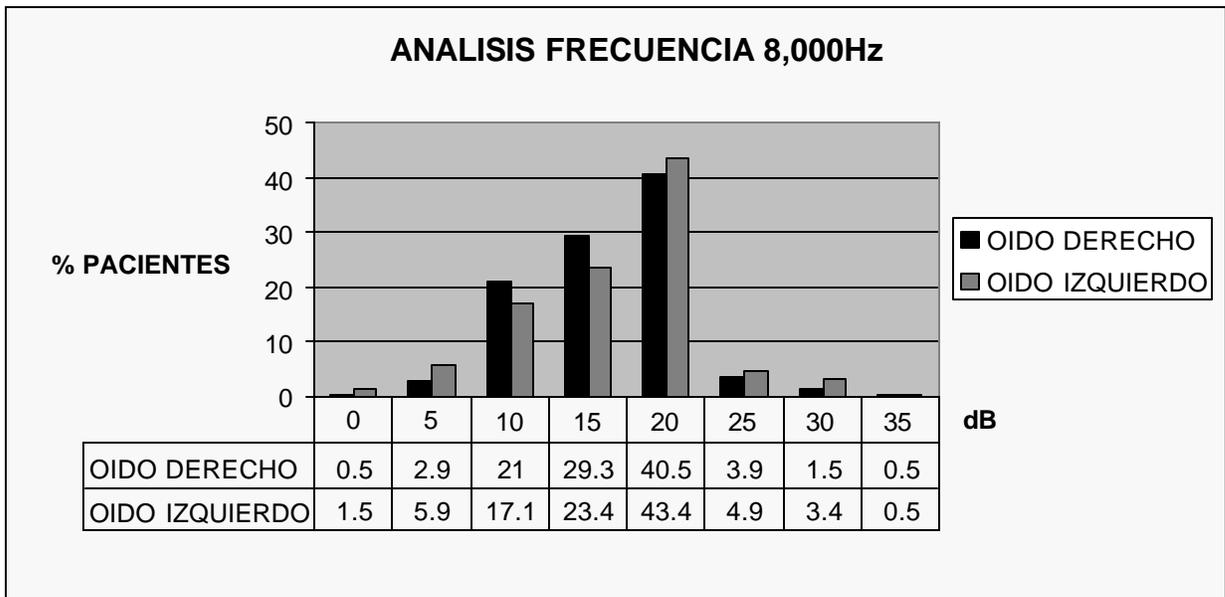
En la frecuencia de 4,000 Hz, se encontró que en el oído derecho, el 38.5% de los casos tenía una audición de 20 dB seguido del 35.6% con 15 dB; Únicamente el 1% de los casos presentó hipoacusia superficial en el oído derecho con más de 20 dB de audición. Para el oído izquierdo el resultado fue similar con el 38.5% de los casos con audición de 20dB y el 27.8% una audición de 15 dB; del total de los casos únicamente el 0.5% presentó hipoacusia superficial en el oído izquierdo. Se presentó una significancia estadística para el grupo de sexo en el oído derecho con una p de 0.015, no así para el resto de grupos de sexo y rangos de edad

Gráfica 2. Análisis frecuencia 4,000 Hz



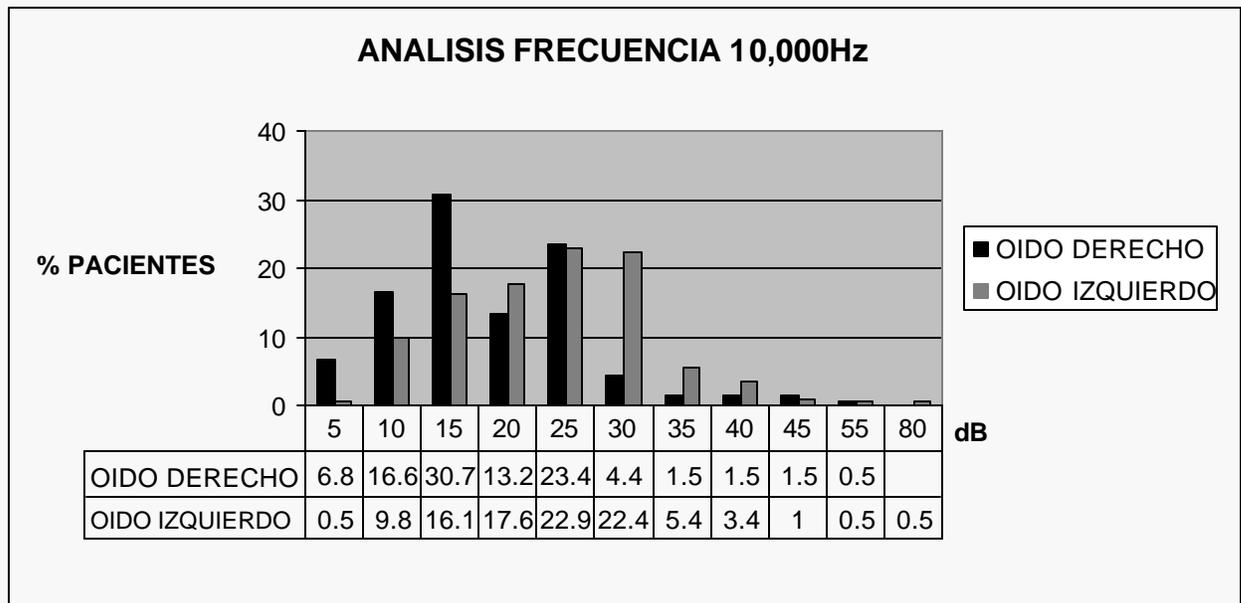
Para la frecuencia de 8,000 Hz, en el caso del oído derecho, el 40.5% de los casos obtuvo un promedio de 20dB, seguido de 29.3% con 15dB y Únicamente el 6% de los casos presentó hipoacusia superficial con más de 25dB de audición. Para el oído izquierdo, el 43.4% de los casos tuvo una audición de 20dB, seguido del 23.4% con una audición de 15 dB, para el oído izquierdo se obtuvo que el 9% de los casos presentó hipoacusia superficial. Se presentó una significancia estadística únicamente para el oído izquierdo en el grupo de sexo con una p de 0.018.

Gráfica 3. Análisis frecuencia 8,000 Hz



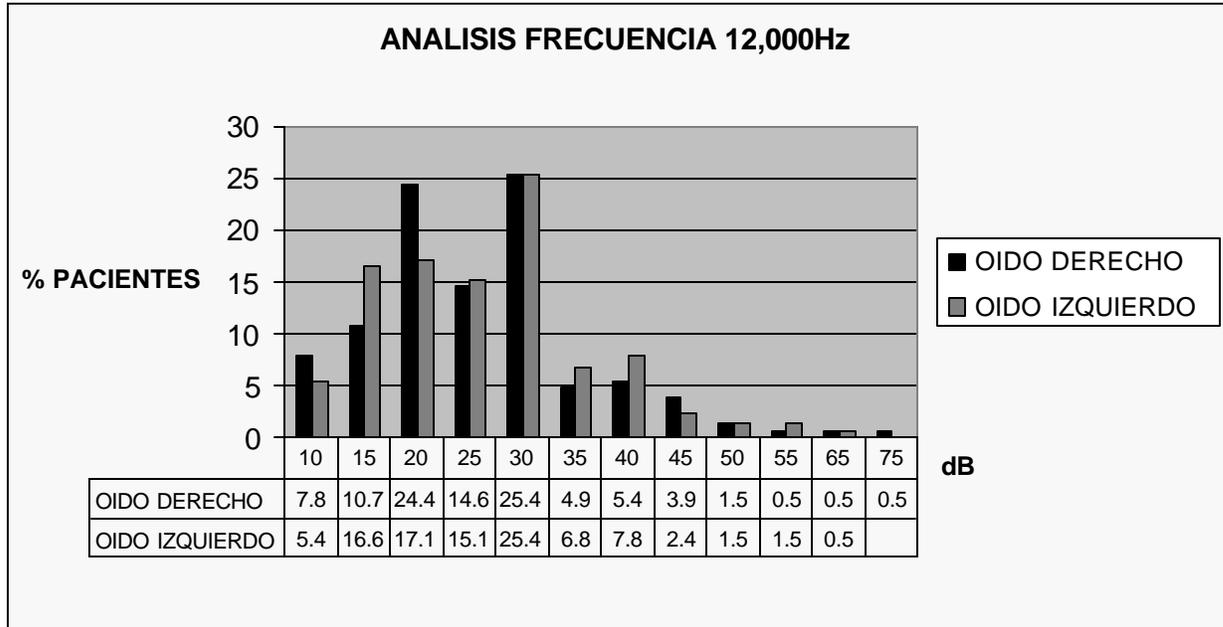
En los 10,000 Hz, encontramos que para el oído derecho, el 30.7% se ubicó en 15dB, seguido del 23.4% con 25dB y el 16.6% con 10dB; para el oído izquierdo, el porcentaje de hipoacusia fue de 33% del total de casos. En el caso del oído izquierdo, la mayoría se ubicó en 25dB teniendo el 22.9% de los casos, seguido de 30dB en el 22.4% y el 17.6% con 20dB; para el oído izquierdo, el porcentaje de hipoacusia fue de 56.5%. Se presentó una significancia estadística para el sexo en ambos oídos con una p de 0.008 en oído derecho y una p de 0.026 en oído izquierdo. En los rangos de edad únicamente se presentó una significancia estadística en el oído derecho con una p de 0.049.

Gráfica 4. Análisis frecuencia 10,000 Hz



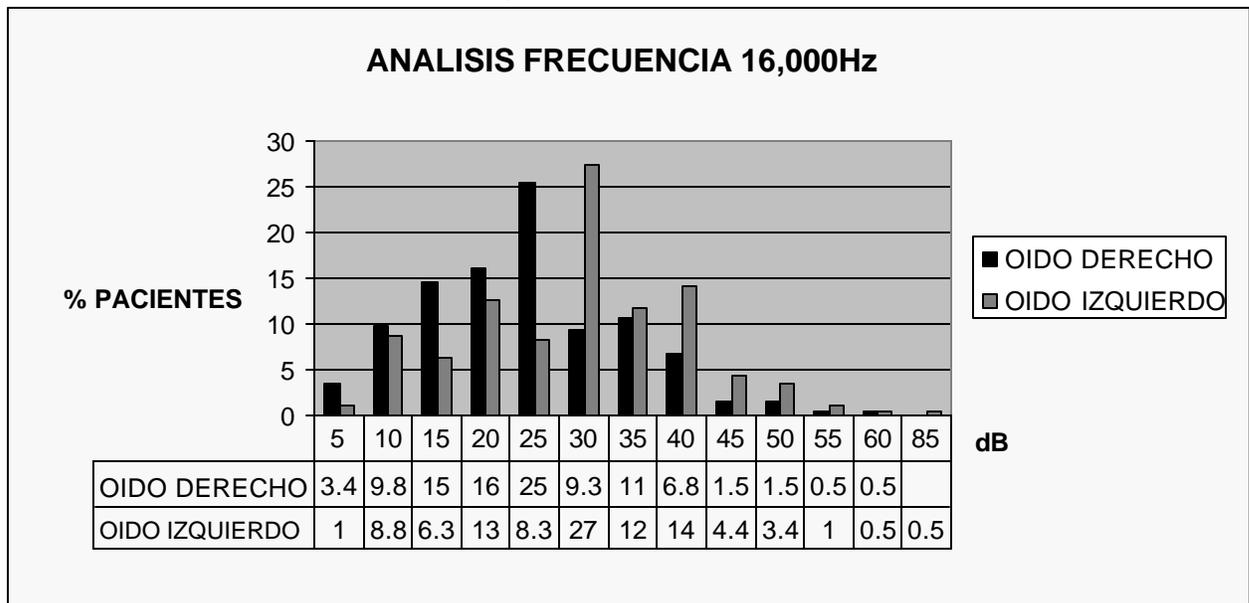
En la frecuencia de 12,000 Hz, en el oído derecho, se ubicó el 25.4% de los casos en 30dB, seguido de 24.4% de los casos con 20dB y el 14.6% con 25dB; para el oído derecho, el porcentaje de hipoacusia fue del 57.5% del total de casos. En el análisis del oído izquierdo, el 25.4% de los casos se ubicó en 30dB, seguido de 17.1% con una audición de 20dB, y del 16.6% con 15dB; en el oído izquierdo se tuvo un 61.5% de hipoacusia. Se presentó una significancia estadística para el oído izquierdo en el grupo de sexo con una p de 0.024, no así para el resto del análisis.

Gráfica 5. Análisis frecuencia 12,000 Hz



Para la frecuencia de 16,000 Hz, en el oído derecho, se ubicó el 25% de los casos en 25dB, seguido de 16% en 20dB y 15% en 15dB; se encontró que el 56% de los casos presentó hipoacusia. En el oído izquierdo, a esta frecuencia la mayoría se ubicó en 30dB con el 27% de los casos, seguido del 14% en 40dB y del 13% con 20dB de audición; del total de los casos se encontró que el 71% de los casos presento hipoacusia. No se presentó una significancia estadística en ningún grupo de sexo o rango de edad para esta frecuencia.

Gráfica 6. Análisis frecuencia 16,000 Hz



9. DISCUSION

En nuestro estudio obtuvimos una muestra total de 205 pacientes (50.2% mujeres y 49.8% hombres). El grupo de edad principal fue de 21 a 25 años con el 51.7% del total de casos (con un rango de 16 a 33 años).

En cuanto a lo reportado al uso de reproductor de audio, encontramos que el 49.3% de los casos, lo utilizaba menos de 2 horas diarias, lo cual es similar a los reportados en la literatura por Williams con un promedio de 2.38 horas al día. El volumen al cual utilizan el reproductor en el 58.5% de los casos fue un volumen medio, que es comparable con lo reportado en la literatura, con un promedio de volumen de 86.1dB y un rango de 73.7dB a 110.2 dB; tomando un volumen máximo promedio de los reproductores de audio de 120dB.

Un aspecto relevante fue que los hombres utilizan el reproductor de audio a un volumen mayor que las mujeres, ya que el 23.41% lo usa a un volumen alto, y las mujeres sólo el 10.24%. En comparación, las mujeres lo usan a un volumen bajo en el 6.82% de los casos a comparación del 0.97% de los hombres. ($p < 0.000$).

La gran mayoría de los casos (60.5%) aumentaba el volumen del reproductor de audio en caso de existir un ruido ambiental intenso, el cual en otros estudios se ha reportado con un promedio de 73dB. Resaltando esto principalmente en el grupo de ≈ 26 años ($p < 0.007$).

El uso de reproductor de audio en la mayoría de los casos (45.9%) fue un promedio de 1 a 2 años, difiriendo a lo reportado en la literatura (5.6 años). Existió una diferencia entre sexos estadísticamente significativa ($p < 0.010$). Ya que las mujeres reportaron un menor tiempo de inicio de su uso, con un promedio de ≈ 1 año (15%), esto comparado con los hombres que lo habían usado ≈ 2 años en el 18.53% de los casos.

En cuanto a la sintomatología presentada posterior al uso del reproductor de audio, el acúfeno fue el síntoma más común (61.5%). Seguido de la disminución de audición en el 53.2%, que es comparable a lo reportado por Williams, que indica que la mayoría de los pacientes reportan una pérdida temporal de la audición principalmente si se expone a una intensidad mayor a 81.7dB. Finalmente, el síntoma menos común fue el dolor de oídos, ya que sólo el 47.3% lo presentó, resaltando su presencia en el grupo de ≈ 26 años ($p < 0.022$).

El análisis relacionado a la asistencia a centros nocturnos mostró que el 77.6% de los casos acudía más de una vez al mes, con un permanencia en el mismo de 2 y 4 horas en el 56% de los casos, comparado con el estudio de Rosanowski que reporto un 67% de asistencia a dentro nocturno. En nuestro estudio únicamente el 2.4% nunca había asistido a un centro nocturno, a diferencia del estudio de Rosanowski con un 25%.

Dentro de la sintomatología interrogada posterior a la asistencia a centros nocturnos, se encontró también que el acúfeno es el síntoma más común (91%), presentando una duración en la mayoría de los casos (52.5%) de menos de 1 hora; sin embargo, llegó a tener una duración mayor a 2 horas en el 7.5%. Esto según la literatura se podría tomar como indicador de daño coclear y un precursor de pérdida auditiva inducida por ruido, ya que el acúfeno tuvo una duración mayor a unos minutos.

El segundo síntoma más comúnmente presentado (87.5%) fue la disminución de la audición, teniendo en la mayoría (49%) una recuperación en menos de una hora. Resalta la diferencia con lo reportado en la literatura, con sólo el 45% presentando este síntoma. El síntoma menos común fue el dolor de oídos presentándose sólo en el 51.5% de los casos.

El análisis de las pruebas audiométricas reflejó un promedio general de audición de 18.84dB para el oído derecho y de 18.66dB para el oído izquierdo. Con rangos de normoacusia (14-16 dB) en las frecuencias de 125 Hz a 8000 Hz; mientras que para todas las frecuencias altas (10-16 kHz) se obtuvieron rangos de hipoacusia superficial, con promedios para ambos oídos de 23 dB en 10 kHz, de 26 dB en 12 kHz y de 29 dB para 16 kHz.

Se hizo especial énfasis en las frecuencias mayores a 4 kHz, ya que dentro de lo reportado en la literatura tanto por Rosanowski como por Biassoni se tiene que los cambios de pérdida de la audición inducida por ruido se presentan principalmente en las frecuencias de 4 a 16 kHz.

La frecuencia de 4 kHz, presentó una hipoacusia superficial en oído derecho (OD) de 1% y en oído izquierdo (OI) de 0.5% (p grupo sexo OD 0.015). En la frecuencia de 8 kHz, se tuvo para OD una hipoacusia superficial de 6% y de 9% en OI (p grupo sexo OI 0.018).

El análisis de 10 kHz mostró una hipoacusia para OD de 33%, de los cuales 2% alcanzó niveles de hipoacusia moderada; mientras que en OI el porcentaje de hipoacusia fue de 56.5%, con niveles de hipoacusia moderada en el 1.5% e hipoacusia severa en el 0.5% (p grupo sexo OD 0.008 y OI 0.026).

La frecuencia de 12 kHz, presentó una hipoacusia en OD de 57.5%, de los que 6%, se ubicó en hipoacusia moderada y 1% en hipoacusia severa; en el OI se tuvo un 61.5% de hipoacusia dividida en 5.5% de hipoacusia moderada y únicamente el 0.5% con hipoacusia severa (p grupo sexo OI 0.024).

Finalmente, en 16 kHz se encontró un 56% de hipoacusia en el OD, con un 4% en rango de hipoacusia moderada. Para el OI, se encontró una hipoacusia en el 71% de los casos con el 9.5% de ellos en rango de hipoacusia moderada y 0.5% en hipoacusia severa.

El análisis en todas las frecuencias del oído izquierdo muestra un mayor porcentaje de hipoacusia en comparación con el oído derecho. Esto podría estar relacionado a una mayor frecuencia de uso del audífono en el oído izquierdo, que fisiológicamente se explicaría por medio de la dominancia de hemisferios cerebrales, el cual para la percepción de música en la mayoría de la población diestra es el hemisferio izquierdo.

Otro dato relevante es el porcentaje tan alto de hipoacusia en frecuencias altas relacionado con el tiempo relativamente corto de uso del reproductor de audio, en comparación con otros estudios. Lo que debe tomarse en cuenta, dado que se esperaría con el paso del tiempo un grado de afección aún mayor.

10. CONCLUSIONES

Concluimos que para la valoración de la pérdida de la audición relacionada a ruido recreativo, la audiometría debe extenderse a frecuencias altas, dado que es en estas frecuencias donde de manera temprana se presenta la hipoacusia, la cual en la mayoría de los casos no es percibida por el paciente sino hasta que progresa y se presenta en las frecuencias del habla (500 a 4 kHz) donde se ubican la mayoría de las vocales y letras básicas para el lenguaje.

A los jóvenes y a la población en general, se le debe dar a conocer los síntomas auditivos que indican un daño temprano al oído, siendo el acúfeno el más común así como la duración del mismo, todo esto con la finalidad de prevenir un daño mayor a futuro.

Los hombres se encuentran en un mayor riesgo de presentar rangos más severos de hipoacusia debido a sus hábitos de uso del reproductor de audio, con un tiempo de exposición más prolongado y un volumen más alto en comparación a las mujeres.

En las escuelas se debe orientar a los niños y jóvenes sobre las implicaciones y consecuencias de la exposición al ruido recreativo intenso, al cual se somete el oído al estar expuesto a música con un volumen demasiado alto, principalmente en nuestra ciudad, la cual cuenta con un ruido ambiental muy intenso que motiva al usuario a subir el volumen, trayendo esto como consecuencia un mayor daño auditivo.

11. PERSPECTIVA

En un estudio futuro para la valoración de los pacientes, se podría agregar a la audiometría, el estudio de emisiones otoacústicas con la finalidad de hacer más completo el análisis de una hipoacusia temprana.

A los pacientes con estudios audiométricos alterados en frecuencias altas se les debe dar una orientación del uso adecuado del reproductor de audio y repetir el estudio audiométrico para valorar la progresión o probable regresión del daño coclear.

Por medio de un sonómetro, el cual permite valorar la intensidad en dB del sonido, se podría medir el volumen del reproductor de audio de forma aleatoria a las personas en la calle o lugares de trabajo, esto con el fin de mostrar al usuario el volumen al cual se está exponiendo y mostrar de manera más clara el riesgo existente. De igual forma, se podría medir el volumen de centros nocturnos y antros y alertar a la población del riesgo latente de permanecer por un tiempo prolongado en estos sitios.

Así mismo, se podrían realizar audiometrías inmediatas a la asistencia a centros nocturnos para valorar el aumento temporal del umbral de audición en las personas y mostrarles el daño coclear que presentan, esto para prevenir un mayor daño a futuro.

12. BIBLIOGRAFIA

1. Cummings CW, Flint PW, Haughey BH, et al. Otolaryngology: Head & Neck Surgery. 4th ed. St Louis, Mo; Mosby; 2005.
2. Bailey BJ, Jonson JT, et al. Head & Neck Surgery – Otolaryngology. 4th ed. Philadelphia PA. Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
3. Clark WW. Effects of noise on hearing. (1999) JAMA 281(17):1658-1659.
4. Williams W. Noise exposure levels from personal stereo use. International Journal of Audiology. 44(4):231-6, 2005 Apr.
5. Tambs K. Hearing loss induced by **noise**, ear infections, and head injuries: results from the Nord-Trondelag Hearing Loss Study. International Journal of Audiology. 42(2):89-105, 2003 Mar.
6. Mostafapour, S. P. Noise-Induced Hearing Loss in Young Adults: The Role of Personal Listening Devices and Other Sources of Leisure Noise. Laryngoscope. 1998 Dec; 108(12):1832- 9
7. Schmuzigert N. Long-term assessment of auditory changes resulting from a single noise exposure associated with non-occupational activities. International Journal of Audiology. 45(1):46-54, 2006 Jan.
8. Biassoni EC. Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part II: development of hearing disorders. International Journal of Audiology. 44(2):74-85, 2005 Feb.
9. Bray A. Noise induced hearing loss in dance music disc jockeys and an examination of sound levels in nightclubs. Journal of Laryngology & Otology. 118(2):123-8, 2004 Feb.
10. Rosanowski F. Influence of leisure-time noise on outer hair cell activity in medical students. International Archives of Occupational & Environmental Health. 80(1):25-31, 2006 Oct.
11. Morata TC. Young people: their noise and music exposures and the risk of hearing loss. International Journal of Audiology. 46(3):111-2, 2007 Mar.

13. ANEXOS

1. Hoja de captura de datos.

a. Edad:

b. Sexo: M / F

c. ¿Cuánto tiempo al día utiliza su reproductor de audio personal?

1. Menos de 2hr
2. De 2 a 4hr
3. Más de 4hr

d. ¿A qué volumen promedio utiliza su reproductor de audio personal?

1. Bajo
2. Medio
3. Alto

e. ¿Tiende a aumentar el volumen de su reproductor de audio personal al percibir mucho ruido en el ambiente?

1. Nunca
2. A veces
3. Casi siempre
4. Siempre

f. ¿Por cuánto tiempo a utilizado su reproductor de audio personal?

1. Menos de 6 meses
2. De 6 meses a 1 año
3. De 1 año a 1 año y medio
4. De 1 año y medio a 2 años
5. Más de 2 años

g. ¿Ha percibido alguna disminución de audición después del uso de su reproductor de audio?

1. Nunca
2. A veces
3. Casi siempre
4. Siempre

h. ¿Ha percibido algún zumbido en sus oídos después del uso de su reproductor de audio?

1. Nunca
2. A veces
3. Casi siempre
4. Siempre

i. ¿Le han dolido sus oídos después del uso de su reproductor de audio?

1. Nunca
2. A veces
3. Casi siempre
4. Siempre

j. ¿Con qué frecuencia asiste a centros nocturnos o antros?

1. Una vez por semana
2. Una o más veces por mes
3. Menos de una vez por mes
4. Nunca

k. ¿Cuánto tiempo permanece en el centro nocturno o antro?

1. Menos de 2hr

2. De 2 a 4hr
 3. Más de 4hr
- l. ¿Ha percibido alguna disminución de audición después de que acude a un centro nocturno o antro?
1. Nunca
 2. A veces
 3. Casi siempre
 4. Siempre
- m. En caso de presentarla ¿Cuánto tiempo tarda en recuperar su audición normal?
1. Menos de 1 hr
 2. Entre 1 y 2 hr
 3. Más de 2hr
- n. ¿Ha percibido algún zumbido en sus oídos después de que acude a un centro nocturno o antro?
1. Nunca
 2. A veces
 3. Casi siempre
 4. Siempre
- o. En caso de presentarlo ¿Cuánto tiempo tarda en desaparecer el zumbido?
1. Menos de 1 hr
 2. Entre 1 y 2 hr
 3. Más de 2hr
- p. ¿Le han dolido sus oídos después de que acude a un centro nocturno o antro?
1. Nunca
 2. A veces
 3. Casi siempre
 4. Siempre

Secretaría de Salud. Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

De acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki y con La ley General de Salud, Título Segundo. De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos CAPITULO I Disposiciones Comunes. Artículo 13 y 14.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Debido a que esta investigación se consideró como riesgo mínimo o mayor de acuerdo al artículo 17 y en cumplimiento con los siguientes aspectos mencionados con el Artículo 21:

- I. Yo he sido seleccionado para realizar este estudio ya que estoy expuesto a un ruido recreativo, el cual es el ruido por uso de reproductores de audio digitales como el iPod o por la asistencia a centros nocturnos, el cual podría estar afectando mi audición, este estudio tiene la finalidad de determinar si existe un daño temprano en mi audición, el cual yo no haya detectado, y con esto contar con una mejor calidad de vida.
- II. El estudio que se me va a realizar es una audiometría, que es un método para valorar mi capacidad auditiva, este estudio no implica ningún riesgo a mi salud. Así mismo se me solicitara completar un cuestionario con preguntas referentes a la cantidad de ruido recreativo a la cual yo estoy expuesto para valorar el riesgo que implica este sobre mi audición.
- III. El estudio audiométrico no implica ninguna molestia ni riesgo únicamente se colocarán unos audífonos en mis oídos y se me solicitara que indique el momento en que escuche el sonido que se emitirá a través de los mismos.
- IV. Los resultados de estudio ayudarán a determinar si el ruido al cual me estoy exponiendo por actividades recreativas afecta mi audición y con esto poder alertarme acerca de la exposición limitada al mismo con la finalidad de que se me brinde una mejor calidad de vida.
- V. En cualquier momento durante el estudio cuento con la libertad de realizar cualquier pregunta relacionada con los procedimientos que se me realizarán así como mi participación en los mismos.
- VI. Se me aclaró que puedo abandonar el estudio en cuanto yo lo decida, sin que ello afecte mi atención de parte del médico o del hospital
- VII. Autorizo la publicación de los resultados de mi estudio a condición de que en todo momento se mantendrá el secreto profesional y que no se publicará mi nombre o revelará mi identidad.
- VIII. Los estudios de audiometría que se me practicaran serán cubiertos por el servicio de otorrinolaringología.

Con fecha _____, habiendo comprendido lo anterior y una vez que se me aclararon todas las dudas que surgieron con respecto a mi participación en el proyecto, acepto participar en el estudio titulado:

RELACION ENTRE LA PÉRDIDA DE LA AUDICIÓN Y LA EXPOSICIÓN A RUIDO RECREATIVO EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ".

Nombre y firma del paciente o responsable legal

La firma puede ser sustituida por huella digital en los casos que así lo ameriten

Nombre, y firma del testigo 1

Dirección

Relación que guarda con el paciente

Nombre, y firma del testigo 2

Dirección

Relación que guarda con el paciente

Nombre y firma del Investigador Responsable o Principal

Dr. David Daniel Figueroa Hernández

Este documento se extiende por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal y el otro en poder del investigador.

Para preguntas o comentarios comunicarse con el Dr. Simón Kawa, presidente de las Comisiones de Ética y de Investigación al (01 55) 5666-6021