

Relación entre la pérdida de la audición y la exposición al ruido recreativo

David Daniel Figueroa Hernández,* Dina Fabiola González Sánchez**

Resumen

ANTECEDENTES

El aumento generalizado de la disponibilidad de reproductores de audio ha potenciado la exposición a ruidos intensos por periodos prolongados.

OBJETIVOS

Determinar la relación entre la exposición al ruido recreativo y la pérdida de audición por medio de un estudio audiométrico de frecuencias altas, detectar los síntomas que experimentan los individuos después de esta exposición y dilucidar la asociación entre la duración del sintoma y las alteraciones audiométricas.

PACIENTES Y MÉTODO

A los 205 pacientes reclutados, cuya edad promedio era de 21 años, se les aplicó, además de la prueba audiométrica, un cuestionario acerca de sus hábitos de uso de reproductor de audio, su asistencia a centros nocturnos y sus síntomas posteriores.

RESULTADOS

El estudio audiométrico reveló que la hipoacusia alcanzó cifras de 44% en la frecuencia de 10 kHz y de 63% en la de 16 kHz. El síntoma más común fue el acúfeno, que se prolongó por más de dos horas. Los hombres reportaron un mayor tiempo de exposición y un volumen de uso más alto en comparación con las mujeres.

CONCLUSIONES

Estos hallazgos muestran que la población joven sufre daño coclear a frecuencias altas, el cual puede incrementarse si no se modifican los hábitos de exposición al ruido recreativo. Se deben dar a conocer los síntomas del daño coclear para prevenir una mayor afectación del oído.

Abstract

BACKGROUND

The massive spread of audio players has increased the exposure to high sound levels for long periods, because these are used in noisy environments that contribute to raising the volume.

OBJECTIVE

To determine the relationship between exposure to recreational noise and hearing loss by means of an audiometric study which included high frequencies, also to detect users' symptoms after the exposure to recreational noise and establish the relationship between symptom duration and audiometric changes.

PATIENTS AND METHOD

We studied 205 patients, with a mean age of 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 these activities.

RESULTS

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 two hours duration. Men reported major time exposure and higher volume use than women.

CONCLUSIONS

These results show that young people suffer a cochlear damage in high frequencies that can progress if there are no changes in recreational noise habits. Symptoms of cochlear damage must be known in order to prevent a severe ear loss.

Palabras clave:

ruido recreativo, pérdida de audición.

Key words:

recreational noise, hearing loss.

Introducción

Una de las causas más comunes de pérdida auditiva es la exposición a sonidos excesivos. Millones de personas experimentan pérdida de la audición inducida por ruido que afecta su calidad de vida, ya que tienden a aislarse, lo que les ocasiona problemas de comunicación con familiares, amigos y compañeros.¹

El término *ruido* se utiliza comúnmente para designar un sonido indeseable. En el campo de la audición se refiere a un sonido excesivamente fuerte que puede provocar daños en el oído. 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 que los fluctuantes suben y bajan de nivel en el tiempo; en cambio, los sonidos intermitentes son interrumpidos por varios lapsos. Los ruidos impulsivos o de impacto causados por explosiones o eventos mecánicos tienen una característica de cambio súbito de presión 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 la pérdida auditiva es la audiometría. Este examen 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 decibeles (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 10 kHz o más. El rango normal de audición de los humanos es de 20 Hz a 20 kHz. La audiometría valora la conducción aérea y la ósea. La primera se evalúa colocándole a la persona unos audífonos que van conectados al audiómetro; se transmiten tonos puros de intensidad controlada generalmente a un oído a la vez, y se le pide al individuo que levante la mano, presione un botón o indique por otro medio el momento en que escuche un sonido; posteriormente, se grafica la intensidad mínima requerida para escuchar cada tono. Por último, se coloca un

accesorio, llamado oscilador óseo, contra el hueso por detrás de cada oído para evaluar la conducción ósea.¹

La logaudiometría forma parte del estudio audiométrico y consiste en valorar la habilidad para reconocer palabras. En esta prueba, el operador le presenta al paciente, de viva voz o por medio de una grabación, una lista de palabras a diferente volumen para determinar a qué volumen las reconoce mejor; esto se designa *Pbmax*. Después, le da una lista de 50 palabras fonéticamente balanceadas, cada una en una oración, para que el sujeto las repita; cada palabra tiene un valor de 2% y la puntuación máxima es de 100%.¹

El oído es afectado por el ruido en dos diferentes formas, dependiendo del tipo de exposición. La exposición de corta duración a un volumen mayor de 140 dB puede estirar los tejidos delicados del oído interno más allá de sus límites elásticos, rompiéndolos o desgarrándolos, lo que origina una pérdida auditiva permanente; esto se conoce como trauma acústico. Los ruidos ambientales que pueden producir trauma acústico incluyen las detonaciones de armas de juguete con una intensidad de 155 dB, una explosión de juegos pirotécnicos de 170 dB y disparos de armas de fuego de 160 a 170 dB.²

La exposición a un ruido de 90 a 140 dBA daña la cóclea de manera metabólica más que mecánica, lo cual depende del nivel y la duración de dicha exposición. La afectación metabólica se da en el órgano de Corti, principalmente en las células ciliadas externas, que pierden su rigidez y en consecuencia responden escasamente a los estímulos. La pérdida de la audición inducida por ruido, a diferencia del trauma acústico, ocurre con el paso de los años y es causada por una exposición que regularmente supera los 90 dBA. El daño se da en tres etapas. En la primera etapa, las células sensoriales de la cóclea mueren por la exposición excesiva al ruido; estas células no se regeneran y son reemplazadas por tejido cicatricial. En una segunda etapa, después de semanas o años de exposición excesiva, se puede detectar pérdida de la audición por medio de estudios audiométricos. La pérdida temprana sucede en las frecuencias altas; sin embargo, la comprensión auditiva no se afecta, por lo que pasa inadvertida por el paciente y sólo se identifica mediante pruebas de

* Especialista en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Residente de la subespecialidad en otorrinolaringología pediátrica, Instituto Nacional de Pediatría.

** Especialista en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Hospital General Dr. Manuel Gea González.

Correspondencia: Dr. David Daniel Figueroa Hernández. Giorgione núm. 24, colonia Nonoalco, CP 03700, México, DF. Correo electrónico: dfigueroah@hotmail.com

Recibido: agosto, 2010. Aceptado: septiembre, 2010

Este artículo debe citarse como: Figueroa-Hernández DD, González-Sánchez DF. Relación entre la pérdida de la audición y la exposición al ruido recreativo. *An Orl Mex* 2011;56(1):15-21.

audición. Con la exposición continua la pérdida se extiende a los tonos bajos que son necesarios para la comprensión auditiva del lenguaje. En este punto, se llega a la tercera fase, en la que el paciente se hace consciente del problema y busca atención médica, desafortunadamente la afectación ya es mucho mayor.^{2,3}

Se ha comprobado que cierto tipo de daño puede revertirse. En él, las células ciliadas externas con menos rigidez pueden recuperar sus propiedades mecánicas normales y funcionar de manera correcta nuevamente; esto depende de la disminución en la exposición al ruido, tanto en intensidad como en tiempo. No obstante, si la exposición continúa se afecta la raíz de las células ciliadas externas hasta el grado de que se pierde; el daño avanza a otras estructuras como las células ciliadas internas y las células de soporte del órgano de Corti, lo que se refleja en la degeneración del nervio auditivo.²

Existen métodos de medición de ruido conocidos como dosímetros, los cuales se utilizan en sitios de trabajo con la finalidad de cuantificar la exposición al ruido experimentada por un trabajador durante ocho horas de labor, que no debe exceder los 85 dB. En las regulaciones de países industrializados, se ha establecido una relación de intercambio de 5 dB, la cual se utiliza en casos de exposición mayor a 85 dB de ruido durante ocho horas; ésta determina que en caso de que el trabajador deba exponerse a un ruido de 90 dB, sólo puede hacerlo por un periodo no mayor a la mitad del tiempo fijado para los 85 dB, el cual será, por lo tanto, de cuatro horas; y así sucesivamente, para 95 dB será no mayor a dos horas y para 100 dB no mayor a una hora.¹

Se han realizado gráficas de la intensidad del ruido 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 la exposición durante 10 años a un ruido de una intensidad de 90 dB disminuye 3 dB la audición de una persona; si la intensidad es de 95 dB disminuye 6 dB, y si es de 100 dB llega hasta 12 dB la pérdida auditiva. Si el tiempo de exposición es de 30 años a 90 dB, se pierde un promedio de audición de 4 dB, si es de 95 dB se pierden 10 dB de audición, y finalmente, a 100 dB existe una pérdida de 18 dB.²

Lo anterior se refiere al ruido en un ambiente laboral, que difiere del ruido recreativo en el cual el parámetro a utilizar ha sido la exposición a ruido continuo equivalente en la escala A por un periodo ($L_{Aeq,8h}$), que se define como el estado continuo y estable de nivel de presión del sonido que durante un periodo de ocho horas entregará 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. Esto se calcula con la ecuación matemática $L_{Aeq,8h} = L_{Aeq,T} + 10 \log_{10} [T/8]$, en la que T es el tiempo de exposición al ruido actual en horas y $L_{Aeq,T}$ es el equivalente continuo a la exposición

al ruido durante el periodo de T. En muchos lugares, un $L_{Aeq,8h}$ de 85 dB se considera el nivel de riesgo aceptable de exposición al ruido, mientras que 75 dB es el nivel representativo de riesgo bajo.^{4,5}

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

Según la exposición, la recuperación del aumento temporal del umbral puede tomar minutos, horas e incluso días. Las exposiciones por tiempo prolongado implican mayor aumento temporal, y las exposiciones interrumpidas causan menor aumento, en comparación con la exposición continua con una duración final igual, por lo que se presume que existe un periodo de recuperación en los intervalos de descanso.² Si después de la exposición al ruido el oído afectado por el aumento temporal del umbral no se recupera antes de exponerse nuevamente a otro ruido excesivo, ocurre un daño definitivo en la audición conocido como aumento permanente del umbral (APU), en el cual la elevación del umbral es irreversible debido al cambio estructural permanente que tiene lugar en la cóclea.¹

Tradicionalmente, el aumento permanente del umbral causado por sobreestimulación acústica se ha dividido en dos clases. El primer tipo es llamado trauma acústico y es provocado por una sola y corta exposición a ruido muy intenso que induce una pérdida súbita y generalmente dolorosa de la audición. El segundo tipo se designa comúnmente como pérdida de la audición inducida por ruido (PAIR), que se origina por exposición a niveles menos intensos de ruido durante un tiempo más prolongado, y en ocasiones pasa inadvertida por el paciente.¹

La pérdida de la audición inducida por ruido se distingue por una serie de hallazgos objetivos y sintomáticos que

incluyen: la destrucción de los componentes cocleares, principalmente de las células ciliadas externas; antecedente de exposición a niveles peligrosos de ruido (más de 85 dBA); pérdida gradual de la audición debida a frecuencias de 3 a 8 kHz; logaudiometría que sea consistente con la pérdida audiométrica; y pérdida de la audición que se establezca una vez que se termina la exposición al ruido.¹

En la actualidad, el ruido recreativo al que se está expuesto con 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 entre personas jóvenes. Algunos estudios, como el de Mostafapour de 1998, realizados con reproductores de cintas personales conocidos como *walkman*, los cuales alcanzaban un volumen de aproximadamente 99 a 107 dBA, demostraron que los usuarios estaban en riesgo bajo de sufrir una pérdida de la audición inducida por ruido,⁶ sin embargo, los aparatos utilizados en esta época, como los reproductores de audio portátiles, alcanzan un volumen de 115 a 120 dBA, lo que implica un mayor riesgo. Se debe tomar en cuenta también que se ha incrementado el tiempo de uso, que es aproximadamente de 2.3 horas al día por un promedio de 5.6 años,⁴ en comparación con la media de una hora al día durante un promedio de cuatro años, como lo indican estudios publicados hace 10 años,⁶ lo que implica un aumento en el riesgo de pérdida de la audición.

Otras actividades que implican exposición a ruido recreativo relacionadas con la pérdida de la audición inducida por ruido incluyen la asistencia a centros nocturnos o conciertos de música, también realizada principalmente por personas jóvenes, en las cuales se ha demostrado que dicha exposición está en un rango de 90 a 120 dB, con una duración de tres horas en promedio.⁷

Biassoni y col. estudiaron los efectos de la exposición al ruido recreativo en los adolescentes y concluyeron que el uso excesivo, tanto en volumen como en tiempo, de un reproductor de audio personal provoca pérdida de la audición. Indicaron que el estudio que puede detectar este padecimiento de manera más temprana es la audiometría; agregaron que se ha incrementado el umbral de audición en las frecuencias de 8 a 16 kHz, las cuales son predictivas de una afección futura en las frecuencias del habla, a saber: 250 a 8 kHz.⁸

Schmuzigert y su grupo reportaron que las alteraciones en la cóclea inducidas por ruido continuo o intenso permanecen aun después de un periodo de recuperación largo. Estos cambios son los responsables de los síntomas audiológicos subjetivos del paciente, como el acúfeno.⁷

Bray observó que el acúfeno que dura más de unos minutos podría ser un indicador de daño coclear después de la exposición crónica a música a alto volumen, así como un precursor de la pérdida de audición inducida por ruido.⁹

Rosanowski y col. valoraron a 80 pacientes de 20 a 32 años de edad, con una media de 23 años, y encontraron que 25% de ellos nunca había asistido a un centro nocturno, 35% acudía una vez al mes, 22% dos veces al mes, 10% acudía tres veces al mes, 6% lo hacía cuatro veces al mes y 2% de cuatro a seis veces al mes con un promedio de 1.4 veces al mes. De las personas que acudían a un centro nocturno, 8% siempre experimentaba una pérdida auditiva transitoria y 37% casi siempre después de cada visita, y la incidencia de acúfeno a la mañana siguiente era de 4%. Los cambios por pérdida de la audición inducida por ruido en la audiometría estaban en las frecuencias de 4 a 6 kHz.¹⁰

Morata señaló que la introducción de reproductores de MP3 ha llevado a demandas legales bajo el argumento de que estos dispositivos representan un riesgo a la audición del usuario. También indicó que los cambios económicos y sociales, así como el desarrollo de dispositivos personales de música y el aumento en los niveles de volumen en los conciertos y centros nocturnos ha impulsado el estudio de la exposición al ruido excesivo en jóvenes en todo el mundo.¹¹

Williams analizó el $L_{Aeq,8h}$ en una población urbana al azar en la vía pública, ya que la mayoría de las personas que utiliza un reproductor de audio personal lo hace durante el traslado a sus sitios de trabajo o escuelas, esto los expone a ruidos ambientales como el tráfico habitual de las ciudades, que ocasiona que aumenten el volumen de su reproductor para compensar. Reportó que el volumen de los reproductores de audio personales varía de 73.7 a 110.2 dB, con un promedio de 86.1 dB, y que el ruido ambiental es, en promedio, de 73 dB. Indicó que el tiempo de uso de los mismos va de 40 minutos hasta 13 horas al día, con un promedio de 2.38 horas diarias. De acuerdo con su estudio, las personas habían utilizado un reproductor de audio personal durante 5.6 años en promedio, con un rango de un mes a 15 años. El promedio final de $L_{Aeq,8h}$ fue menor a 80 dB en 75%, lo que se encuentra dentro del rango aceptable, pero 25% está por arriba de 85 dB, que se considera de alto riesgo. Así mismo, observó una diferencia entre géneros, ya que en las mujeres el $L_{Aeq,8h}$ promedio fue de 75.3 dB y en los hombres de 80.6 dB. Al preguntarles si habían percibido una pérdida temporal de la audición, la respuesta fue afirmativa, principalmente en los casos expuestos a más de 81.7 dB.⁴

Pacientes y método

Se realizó un estudio descriptivo, ciego, observacional, prolectivo y transversal con 205 pacientes que acudieron a la División de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital General Dr. Manuel Gea González, sin enfermedades otológicas ni nasales.

La frecuencia con que ocurrió el evento principal fue de 25%, con margen de error de 5%, nivel de confiabilidad de la prueba de 95% y una potencia de prueba de 90%.

Criterios de inclusión

Se incluyeron los pacientes de 15 a 35 años de edad que utilizaban reproductores de audio digital (RAD), que acostumbraban asistir a centros nocturnos, y que no tenían alteraciones en las exploraciones otológica y nasal.

Criterios de exclusión

Se excluyeron del estudio los pacientes con diagnóstico previo de hipoacusia y antecedente de infecciones recurrentes de oído, y que no quisieron cooperar en el protocolo de estudio.

Criterios de eliminación

Se eliminaron los pacientes que no completaron los cuestionarios y no contaban con estudios de audiometría.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva, y de acuerdo con la escala de medición de la variable, se incluyeron medidas de tendencia central y de dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar y porcentajes. Para la correlación de las variables se utilizó la prueba de la ji al cuadrado Pearson.

Resultados

De marzo de 2008 a mayo de 2009 se captaron 205 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión del estudio.

De los 205 pacientes, 103 (50.2%) eran del sexo femenino y 102 (49.8%) del masculino. Se dividió a los sujetos en rangos de edad: 72 (35.1%) en el grupo de 20 años, de los cuales 37 (18%) eran mujeres y 35 (17%) hombres; en el grupo de 21 a 25 años había 106 pacientes (51.7%), de ellos 56 eran mujeres (27.3%) y 50 hombres (24.3%); y por último, el grupo de 26 años, con un total de 27 pacientes (13.2%), de los cuales 10 eran mujeres (4.8%) y 17 hombres (8.2%).

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

La exposición al reproductor de audio se dividió, en cuanto a su tiempo de uso, en: dos horas diarias, de dos a cuatro horas diarias y más de cuatro horas diarias. En el grupo de dos horas diarias se incluyeron 101 pacientes (49.3%), de los cuales 57 eran mujeres y 44 hombres; en el grupo de dos a cuatro horas diarias había 67 sujetos (32.7%), de ellos 34 eran mujeres y 33 hombres; y en el grupo de más de cuatro horas diarias había 37 personas (18%), con 12 mujeres y 25 hombres.

El volumen al cual utilizaban el reproductor de audio se dividió en 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 dos hombres; del volumen medio fue de 120 pacientes (58.5%), de ellos 68 eran mujeres y 52 hombres; y del volumen alto fue de 69 pacientes (33.7%), la mayoría hombres: 48 (23.1%), y 21 mujeres (10.24%).

Los resultados obtenidos en el análisis del volumen mostraron significado estadístico para el sexo del individuo de $p = 0.000$.

Se les preguntó a los pacientes con qué frecuencia aumentaban el volumen del reproductor de audio en caso de que el ruido ambiental fuera muy intenso. Las opciones de respuesta fueron: “nunca aumento el volumen”, “a veces”, “casi siempre” y “siempre”.

Cinco pacientes (2.4%) respondieron que nunca aumentan el volumen, cuatro mujeres y un hombre; 60.5% de los sujetos contestó que a veces y casi siempre aumenta el volumen, en proporción similar entre hombres y mujeres (29.2 vs 31.2%, respectivamente); 37.1% de los casos siempre aumenta el volumen, en una proporción equitativa entre hombres y mujeres (20 y 17%, respectivamente). No hubo significancia estadística y la p fue de 0.214.

Se revisó la asistencia a centros nocturnos, ya que esta actividad se relaciona con la exposición al ruido recreativo, y se encontró que 77.6% acudía más de una vez al mes, 20% más de una vez a la semana y únicamente 2.4% nunca había asistido a uno; estos casos no se incluyeron en el análisis. La frecuencia por sexos fue muy similar, con 41.9% de mujeres y 35.6% de hombres que asistían más de una vez al mes.

En relación con el tiempo de permanencia en el centro nocturno, 56% de los pacientes se ubicó en un periodo de dos a cuatro horas, seguido de 33% con más de cuatro horas, y de 11% con menos de dos horas. No se encontró significado estadístico.

Entre los síntomas relacionados con la asistencia a centros nocturnos, la disminución de la audición arrojó las siguientes cifras: 82.5% en el grupo de “a veces” y “casi siempre”, seguido de “nunca” con 12.5% y “siempre” con 5%. No hubo significado estadístico.

La recuperación de la audición después de asistir a un centro nocturno ocurrió menos de una hora después de eliminado el estímulo sonoro en 49% de los casos; de una a dos horas en 30.5% de los casos y únicamente en 8% persistió por más de dos horas. No se tomaron en cuenta 12.5% de los casos que no habían sufrido disminución en la audición. No hubo significado estadístico.

Otro síntoma analizado fue la percepción de zumbido después de acudir a un centro nocturno, que afectó a 91% de los casos (63.5% “a veces” y “casi siempre” –33% mujeres,

30.5% hombres—, y 27.5% “siempre”). Hubo significado estadístico entre ambos sexos, con $p = 0.006$.

El acúfeno desapareció en 52.5% de los sujetos en menos de una hora; duró una a dos horas en 31%, y más de dos horas en 7.5%. No se encontró significado estadístico.

El dolor de oídos afectó a la mitad de los pacientes después de asistir a un centro nocturno; de ellos, 2.5% lo sufría siempre y 48.5% nunca lo había experimentado. No hubo significado estadístico.

Se realizaron pruebas audiométricas a los 205 pacientes en las frecuencias normales: 125, 250, 500, 1,000, 2,000, 4,000 y 8,000 Hz; a éstas se agregaron frecuencias altas: 10,000, 12,000 y 16,000 Hz.

Se obtuvo un promedio general de audición de 18.84 dB para el oído derecho y de 18.66 dB para el oído izquierdo; de éstos, se establecieron rangos de normoacusia en las frecuencias de 125 a 8,000 Hz, con un promedio de 14 a 16 dB, mientras que para las frecuencias altas de 10,000 a 16,000 Hz se obtuvieron rangos de hipoacusia superficial con promedios para el oído derecho e izquierdo de 23 dB en la frecuencia de 10,000 Hz; para la frecuencia de 12,000 Hz el promedio fue de 26 dB y para la frecuencia de 16,000 Hz fue de 29 dB (Figura 1).

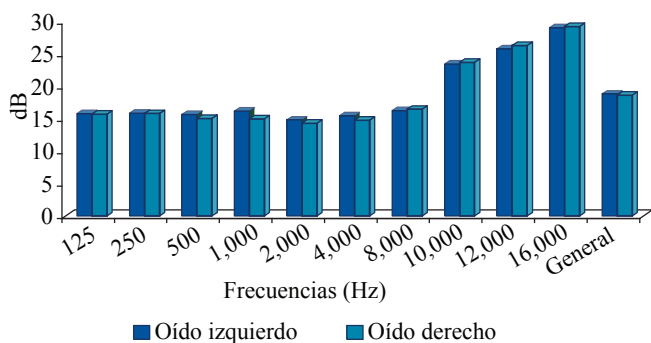


Figura 1. Promedio de la audiometría.

Discusión

Un aspecto relevante es que los hombres utilizaron el reproductor de audio a un volumen más alto que las mujeres (23.4 vs 10.2%), mientras que ellas lo usaron a un volumen más bajo (6.8%) en comparación con los hombres (0.9%), lo que da una $p = 0.000$.

La gran mayoría de los sujetos (60.5%) refirió haber aumentado el volumen del reproductor de audio en caso de existir ruido ambiental intenso (que en algunos estudios se determina como 73 dB en promedio), principalmente en el grupo de 26 años o más ($p = 0.007$).

En cuanto a los síntomas posteriores al uso del reproductor de audio, el acúfeno fue el más común (61.5%), seguido de la disminución de audición (53.2%). Esto es comparable con lo reportado por Williams, quien afirmó que la mayoría de los pacientes experimenta una pérdida temporal de la audición, principalmente si se exponen a una intensidad mayor a 81.7dB. Por último, el síntoma menos común fue el dolor de oídos, ya que sólo 47.3% lo sufrió, especialmente en el grupo de 26 años o más ($p = 0.022$).

El análisis de la asistencia a centros nocturnos mostró que 77.6% de los sujetos acudía más de una vez al mes y que 56% permanecía en ellos de dos a cuatro horas, en comparación con el estudio de Rosanowski, en el que se encontró una asistencia de 67%. En este estudio, 2.4% nunca había asistido a un centro nocturno, a diferencia de 25% que mencionó Rosanowski.

Entre los síntomas que refirieron los asiduos a centros nocturnos, el más frecuente fue el acúfeno (91%), que en la mayoría de los casos (52.5%) duró menos de una hora, pero en 7.5% se prolongó por más de dos horas. Esto, según la bibliografía, podría tomarse como indicador de daño coclear y antecedente de pérdida auditiva inducida por ruido, ya que el acúfeno tuvo una duración mayor a unos minutos.

El segundo síntoma más frecuente (87.5%) fue la disminución de la audición, que en la mayoría de los afectados (49%) se recuperó en menos de una hora. Es de notar que de acuerdo con la bibliografía, este síntoma lo sufren sólo 45% de los individuos. El síntoma menos común fue el dolor de oídos (51.5% de los casos).

La revisión de las pruebas audiométricas reflejó un promedio general de audición de 18.84 dB para el oído derecho y de 18.66 dB para el oído izquierdo, con rangos de normoacusia (14-16 dB) en las frecuencias de 125 Hz a 8,000 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 en 16 kHz.

El análisis en todas las frecuencias del oído izquierdo mostró un porcentaje más alto de hipoacusia en comparación con el oído derecho. Esto podría estar relacionado con una mayor frecuencia de uso del audífono en el oído izquierdo, que fisiológicamente se explicaría por la dominancia de hemisferios cerebrales, ya que la mayoría de la población es diestra y percibe la música con el hemisferio izquierdo.

Conclusiones

Para valorar la pérdida de audición ocasionada por el ruido recreativo, la audiometría debe extenderse a frecuencias altas, dado que en ellas se inicia de manera temprana la

hipoacusia, la cual, en la mayoría de los casos, no es percibida por el paciente hasta que empeora y se manifiesta en las frecuencias del habla (500 a 4 kHz), donde se ubican casi todas las vocales y las letras básicas para el lenguaje.

Entre los jóvenes y la población en general deben difundirse los síntomas que indican afección temprana del oído, como el acúfeno, que es el más común, con la finalidad de prevenir un daño mayor a futuro.

Los hombres están en un riesgo superior de sufrir rangos más severos de hipoacusia debido a sus hábitos de uso del reproductor de audio: tiempo de exposición más prolongado y volumen más alto, en comparación con las mujeres.

Referencias

1. Cummings CW, Flint PW, Haughey BH, et al. *Otolaryngology: Head & Neck Surgery*. 4th ed. St Louis: Mosby, 2005.
2. Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD. *Head and Neck Surgery—Otolaryngology*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
3. Clark WW, Bohne BA. Effects of noise on hearing. *JAMA* 1999;281(17):1658-1659.
4. Williams W. Noise exposure levels from personal stereo use. *Int J Audiol* 2005;44(4):231-236.
5. Tambs K, Hoffman HJ, Borchgrevink HM, Holmen J, Samuelsen SO. Hearing loss induced by noise, ear infections, and head injuries: results from the Nord-Trøndelag Hearing Loss Study. *Int J Audiol* 2003;42(2):89-105.
6. Mostafapour SP, Lahargoue K, Gates GA. Noise-induced hearing loss in young adults: The role of personal listening devices and other sources of leisure noise. *Laryngoscope* 1998;108(12):1832-1839.
7. Schmuzigert N, Fostiropoulos K, Probst R. Long-term assessment of auditory changes resulting from a single noise exposure associated with non-occupational activities. *Int J Audiol* 2006;45(1):46-54.
8. Biassoni EC, Serra MR, Richtert U, Joeke S, et al. Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part II: development of hearing disorders. *Int J Audiol* 2005;44(2):74-85.
9. Bray A. Noise induced hearing loss in dance music disc jockeys and an examination of sound levels in nightclubs. *J Laryngol Otol* 2004;118(2):123-128.
10. Rosanowski F, Eysholdt U, Hoppe U. Influence of leisure-time noise on outer hair cell activity in medical students. *Int Arch Occup Environ Health* 2006;80(1):25-31.
11. Morata TC. Young people: their noise and music exposures and the risk of hearing loss. *Int J Audiol* 2007;46(3):111-112.