


# Pérdida auditiva inducida por ruido recreativo en adolescentes

## Revisión de literatura

Recreational noise induced hearing loss in adolescents. Literature review

Perda auditiva induzida por ruído recreativo em adolescentes Revisão de literatura

Perte auditive due au bruit de nature récréative chez les adolescents Revue de la littérature

Gabriel Lagos Riveros<sup>1</sup> , Valentina Arévalo Prieto<sup>2</sup> ,

Katherynne Monsálvez Bórquez<sup>3</sup> , Muriel Pereira Montecinos<sup>4</sup> 

DOI: 10.19136/hs.a19n2.3344

Artículo de Revisión

Fecha de recibido: 7 de julio de 2019

Fecha de aceptado: 4 de marzo de 2020

Autor de Correspondencia:

Gabriel Lagos Riveros. Dirección postal: Facultad de Ciencias de la Salud y los Alimentos,  
Departamento de Ciencias de la Rehabilitación en Salud,  
Universidad del Bío Bío. Avenida Andrés Bello 720, Chillán, Chile.  
Correo electrónico: glagos@ubiobio.cl

### Resumen

**Objetivo:** Describir las variables relacionadas con el estado auditivo, conductas de riesgo y aspectos sociodemográficos en adolescentes y adultos expuestos a ruido de ocio de acuerdo a la literatura.

**Material y métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en las plataformas EBSCO®, SCOPUS®, PubMed® y ScienceDirect®, utilizando términos MeSH mediante la siguiente estrategia de búsqueda en común: (((hearing loss[MeSH Terms] AND (Humans[Mesh] AND ( adolescent[MeSH] OR young adult[MeSH] ) ))) AND (noise induced hearing loss[MeSH Terms] AND (Humans[Mesh] AND (adolescent[MeSH] OR young adult[MeSH] ) ))) AND (leisure activities[MeSH Terms] AND (Humans[Mesh] AND ( adolescent[MeSH] OR young adult[MeSH] ) ))) Filters: Humans. Sólo se incluyeron 14 artículos originales.

**Resultados:** La prevalencia de hipoacusia neurosensorial por exposición a ruido recreativo fluctuó entre 21% y 30.3%, con mayor alteración de los umbrales auditivos en hombres. Las frecuencias alteradas se centraron en los 4 y 8 kHz en la audiometría convencional, con umbrales audiométricos que alcanzaron hasta 30 dB. La audiometría de alta frecuencia presentó mayores alteraciones entre las frecuencias 9 y 16 kHz. Las actividades recreativas más frecuentes fueron el uso de dispositivos de escucha personal y asistencia a discotecas, alcanzando niveles de ruido que oscilaron entre 80 y 110 dB; mientras que la exposición semanal varió entre 2.9 y 6,2 horas. Los estudios exponen que el ruido intenso en actividades de ocio no es percibido como molesto por los sujetos expuestos.

**Conclusiones:** La pérdida auditiva por exposición a ruido recreacional genera aumento progresivo del umbral, pudiendo manifestarse una hipoacusia neurosensorial leve, generalmente desapercibida por los sujetos expuestos.

**Palabras claves:** Pérdida auditiva, Ruido, Adolescente, Actividades recreativas.

<sup>1</sup> Fonoaudiólogo, Máster en Audiología. Facultad de Ciencias de la Salud y los Alimentos, Departamento de Ciencias de la Rehabilitación en Salud, Escuela de Fonoaudiología, Universidad del Bío Bío. Chillán, Chile.

<sup>2</sup> Fonoaudióloga, Licenciada en Fonoaudiología. Facultad de Ciencias de la Salud y los Alimentos, Departamento de Ciencias de la Rehabilitación en Salud, Escuela de Fonoaudiología, Universidad del Bío Bío. Chillán, Chile.

<sup>3</sup> Fonoaudióloga. Licenciada en Fonoaudiología. Facultad de Ciencias de la Salud y los Alimentos, Departamento de Ciencias de la Rehabilitación en Salud, Escuela de Fonoaudiología, Universidad del Bío Bío. Chillán, Chile.

<sup>4</sup> Fonoaudióloga. Licenciada en Fonoaudiología. Facultad de Ciencias de la Salud y los Alimentos, Departamento de Ciencias de la Rehabilitación en Salud, Escuela de Fonoaudiología, Universidad del Bío Bío. Chillán, Chile.

## Abstract

**Objeto:** To describe the variables related to auditory status, risk behaviors and sociodemographic aspects in adolescents and adults exposed to leisure noise according to the literature.

**Materials and methods:** A literature search was performed on the EBSCO®, SCOPUS®, PubMed® and ScienceDirect® platforms, using MeSH terms using the following common search strategy: (((hearing loss [MeSH Terms] AND (Humans [Mesh] AND (adolescent [MeSH] OR young adult [MeSH]))) AND (noise induced hearing loss [MeSH Terms] AND (Humans [Mesh] AND (adolescent [MeSH] OR young adult [MeSH]))) AND (leisure activities [MeSH Terms] AND (Humans [Mesh] AND (adolescent [MeSH] OR young adult [MeSH]))) Filters: Humans. Only 14 original articles were included.

**Results:** The prevalence of sensorineural hearing loss due to exposure to recreational noise ranged between 21% and 30.3%, with greater alteration in hearing thresholds in men. The altered frequencies were centered at 4 and 8 kHz in conventional audiometry, with audiometric thresholds that reached up to 30 dB. High frequency audiometry showed greater alterations between frequencies 9 and 16 kHz. The most frequent recreational activities were the use of personal listening devices and assistance to discotheques, reaching noise levels that oscillated between 80 and 110 dB; while the weekly exposure varied between 2.9 and 6.2 hours. Studies show that intense noise in leisure activities is not perceived as annoying by the exposed subjects.

**Conclusion:** Hearing loss due to exposure to recreational noise generates a progressive increase in the threshold, and mild sensorineural hearing loss may occur, generally unnoticed by the exposed subjects.

**Keywords:** Hearing Loss, Noise, Adolescent, Leisure activities.

## Resumo

**Objetivo:** Descrever as variáveis relacionadas ao status auditivo, comportamentos de risco e aspectos sociodemográficos em adolescentes e adultos expostos ao ruído do lazer de acordo com a literatura.

**Material e métodos:** Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas plataformas EBSCO®, SCOPUS®, PubMed® e ScienceDirect®, usando termos MeSH, usando a seguinte estratégia de busca comum: (((perda auditiva [Termos MeSH] AND (Humans [Mesh] AND (adolescente [MeSH] OU adulto jovem [MeSH]))) AND (perda auditiva induzida por ruído [Termos MeSH] AND (Humanos [Mesh] AND (adolescente [MeSH] OU adulto jovem [MeSH]))) AND (atividades de lazer [Termos MeSH] AND (Humanos [Mesh] AND (adolescente [MeSH] OU adulto jovem [MeSH]))) Filtros: Humanos. Apenas 14 artigos originais foram incluídos.

**Resultados:** A prevalência de perda auditiva neurossensorial por exposição ao ruído recreativo flutuou entre 21% e 30,3%, com maior alteração dos limiares auditivos nos homens. As frequências alteradas foram centralizadas em 4 e 8 kHz na audiometria convencional, com limiares audiométricos que atingiam até 30 dB. A audiometria de alta frequência mostrou maiores alterações entre as frequências de 9 e 16 kHz. As atividades recreativas mais frequentes foram o uso de aparelhos de escuta pessoal e atendimento a clubes, atingindo níveis de ruído que variavam de 80 a 110 dB; enquanto a exposição semanal variou entre 2,9 e 6,2 horas. Estudos mostram que o ruído intenso nas atividades de lazer não é percebido como irritante pelos sujeitos expostos.

**Conclusões:** A perda auditiva devido à exposição ao ruído recreativo gera um aumento progressivo do limiar, e a perda auditiva neurossensorial leve pode se manifestar, geralmente despercebida pelos sujeitos expostos.

**Palavras-chave:** Perda auditiva, Ruído, Adolescente, Atividades recreativas.

## Résumé

**Objectif:** Décrire, selon la littérature, les relations entre les variables état de l'audition, comportements à risque et aspects sociodémographiques, chez les adolescents et les adultes exposés au bruit lors d'activités de loisirs.

**Matériel et méthodes:** Une recherche bibliographique a été effectuée sur les plateformes EBSCO®, SCOPUS®, PubMed® et ScienceDirect®, en utilisant les termes MeSH et la même stratégie de recherche : (((hearing loss [MeSH Terms] AND (Humans [Mesh] AND (adolescent [MeSH] OR young adult [MeSH]))) AND (noise induced hearing loss [MeSH Terms] AND (Humans [Mesh] AND (adolescent [MeSH] OR young adult [MeSH]))) AND (leisure activities [MeSH Terms] AND (Humans [Mesh] AND (adolescent [MeSH] OR young adult [MeSH]))) Filters: Humans. Seulement 14 articles originaux ont été inclus.

**Résultats:** La prévalence de la perte auditive neurossensorielle due à l'exposition au bruit de nature récréative a varié entre 21% et 30,3%, avec une altération majeure des seuils auditifs chez les hommes. Les fréquences affectées se sont situées entre 4 et 8 kHz dans l'audiométrie conventionnelle, avec des seuils pouvant atteindre 30 dB. L'audiométrie haute fréquence a montré de plus grandes altérations entre les fréquences 9 et 16 kHz. Les activités récréatives les plus fréquentes ont été l'utilisation d'appareils audio personnels et la fréquentation de discothèques, avec des niveaux de bruit oscillant entre 80 et 110 dB; tandis que l'exposition hebdomadaire a varié entre 2,9 et 6,2 heures. Les études montrent que le bruit intense dans les activités de loisirs n'est pas perçue comme gênant par les sujets qui y sont exposés.

**Conclusions:** La perte auditive par exposition au bruit de nature récréative génère une augmentation progressive du seuil. Une légère perte auditive neurossensorielle peut survenir, généralement non perçue par les sujets exposés.

**Mots Clés:** Perte auditive, Bruit, Adolescent, Activités récréatives.

## Introducción

La hipoacusia inducida por ruido es la discapacidad prevenible más frecuente y puede ser causada por fuentes de ruido ocupacional y recreativo<sup>1</sup>. La Organización Mundial de la Salud (2015)<sup>2</sup> ha advertido sobre el riesgo de pérdidas de audición debido a la exposición excesiva al ruido, considerándola una de las “enfermedades irreversibles más frecuentes” que afecta frecuentemente a los jóvenes. Por tal motivo, destaca la necesidad de acciones sanitarias que permitan su prevención y diagnóstico precoz. En Estados Unidos, se estima que 5.2 millones (12.5%) de niños y adolescentes, y 26 millones (17%) de adultos entre 20 y 69 años presentan problemas de audición, producto de la exposición a ruido<sup>3</sup>.

Una de las actividades recreativas más realizadas por los adolescentes y que implica mayor riesgo para padecer hipoacusia, corresponde al uso de reproductores de música personal. Según la OMS (2015)<sup>2</sup> alrededor de 50% de los adolescentes, están sometidos a niveles de ruido perjudiciales por el uso de dispositivos de audio personales, como reproductores de MP3 y teléfonos inteligentes, mientras que alrededor de 40% lo está por su presencia en clubes, discotecas y bares. Algunos motivos que pueden explicar estas cifras corresponden a que los reproductores y smartphones: a) se han masificado gracias a su bajo costo, b) permiten emitir sonidos de alta intensidad y c) pueden almacenar una gran cantidad de información, permitiendo al usuario escuchar, por periodos prolongados, música en alta intensidad<sup>4</sup>. Por esta razón, el tema ha motivado diversos estudios nacionales e internacionales que buscan indagar la repercusión que tienen estos hábitos en la función auditiva de este grupo<sup>5</sup>.

Inicialmente, la exposición a música de alta intensidad puede generar los mismos efectos que la exposición a ruido. Dependiendo de la intensidad y el tiempo de escucha, se produce en primera instancia un deterioro transitorio de los umbrales auditivos y, en la medida que estas exposiciones aumentan en su frecuencia, el daño producido temporalmente se acumula hasta producir un deterioro permanente del umbral auditivo. Debido a lo anterior, el objetivo de esta revisión es describir las variables relacionadas con el estado auditivo, conductas de riesgo y aspectos sociodemográficos en adolescentes y adultos expuestos a ruido de ocio, de acuerdo a la literatura.

## Material y métodos

Se consultaron las bases PUBMED, PROQUEST y WEB OF SCIENCE empleando términos MeSH y una estrategia de búsqueda común: (((hearing loss [MeSH Terms] AND (Humans[Mesh] AND (adolescent [MeSH] OR young

adult[MeSH] ) ))) AND (noise induced hearing loss[MeSH Terms] AND (Humans[Mesh] AND ( adolescent[MeSH] OR young adult[MeSH] ) ))) AND (leisure activities[MeSH Terms] AND (Humans[Mesh] AND ( adolescent[MeSH] OR young adult[MeSH] ) ))) Filters: Humans.

En Google Scholar se emplearon palabras con los siguientes criterios de búsqueda: ruido recreativo AND subject\_area: (“Health Sciences”) AND type: (“research-article”) y pérdida auditiva en jóvenes AND subject\_area: (“Health Sciences”) AND type: (“research-article”).

La recopilación de datos se efectuó durante el periodo comprendido de marzo a mayo de 2019. Se incluyeron artículos originales en idioma inglés, español y portugués. Se excluyeron los artículos que excedieron 15 años de antigüedad y todos los que tuvieran una unidad de análisis, distinta a adolescentes. Fueron descartados de la revisión: textos, literatura gris y artículos de opinión.

La búsqueda se llevó a cabo por los investigadores de manera independiente en estas bases de datos. Luego se aplicaron los criterios de elegibilidad a los artículos disponibles, analizando el título, resumen y palabras clave para determinar la pertinencia del tema. A partir de esto se clasificaron los artículos: incluidos, excluidos o dudosos. Las discrepancias se resolvieron por consenso del grupo de investigadores.

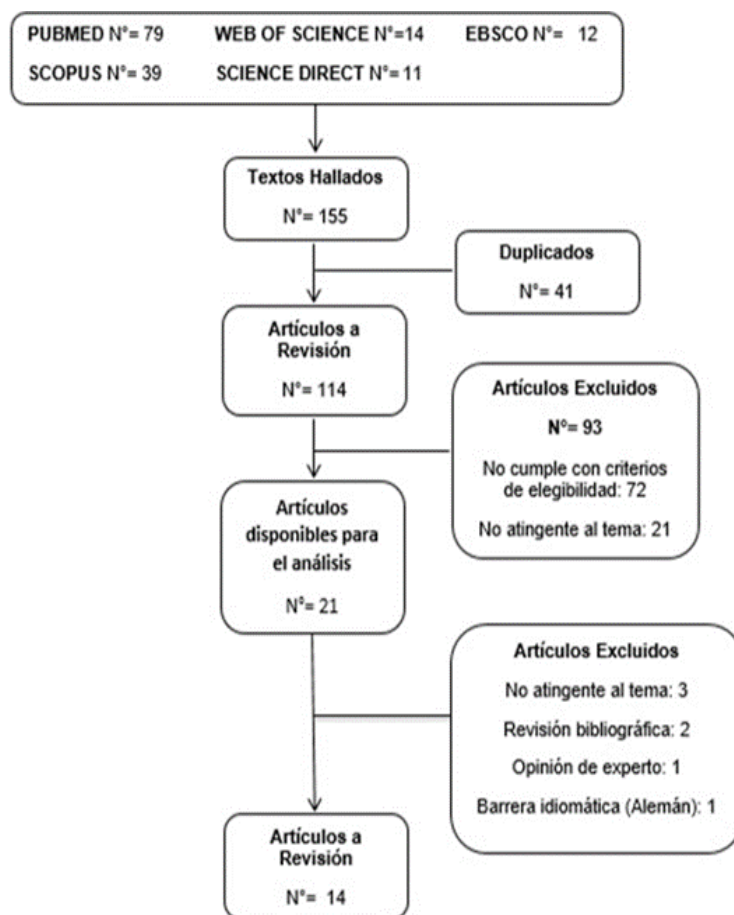
## Resultados

Se realizó la recopilación de información en el período entre marzo y mayo del año 2019, encontrando un total de 155 artículos, donde 50.9% pertenece a la plataforma Pubmed®, 25.1% a SCOPUS®, 9% a Web of Science®, 7.7% a EBSCO® y 7% a Science Direct®. Sin embargo, 41 de los artículos se encontraron en más de una base de datos, clasificándolos como duplicados; quedaron disponibles 114 artículos a revisión de título y abstract. En esta fase se excluyeron 93 artículos, dejando 21 para lectura a texto completo, durante la cual se realizó un segundo tamizaje, donde se descartaron tres no atingentes al tema, dos revisiones bibliográficas, uno por barrera idiomática y uno por opinión de expertos. Quedaron, finalmente, 14 artículos originales incluidos para la investigación figura 1.

## Discusión

El propósito de esta revisión narrativa fue recopilar evidencia de diversas fuentes acerca de la relación entre pérdida auditiva y ruido recreativo en adolescentes y adultos jóvenes, ya que estos se exponen conscientemente a música a alta intensidad de volumen, a menudo por varias horas continuas<sup>6</sup>. anexo 1.

Figura 1. Diagrama de flujo textos hallados



Fuente: elaboración propia de los autores.

En relación a la intensidad del ruido recreativo, la mayoría de los estudios incluidos, evidenció exposición a altas intensidades a ruido recreacional, de los cuales cinco arrojaron un alto porcentaje entre 10% y 42% de participantes adolescentes, expuestos a niveles de ruido mayores a 90 dB diariamente, durante actividades de ocio. Respecto a esto, Dehnert, Raab, Pérez, Steffens, Bolte, Fromme y Twardella (2015)<sup>7</sup>, obtuvieron que 42% de los participantes están expuestos a ruidos que fluctúan entre 80 y más de 90 dB en actividades recreativas; así mismo Kumar, Upadhyay, Kumar, Kumar & Bir Singh (2016)<sup>8</sup> dieron a conocer que 28.7% de los usuarios de reproductores de música personal, utilizaban su dispositivo a intensidades mayores o iguales a 110 dB. Esto es respaldado por la OMS (2015)<sup>2</sup>, al considerar que 40% de los adolescentes y jóvenes de países en desarrollo entre 12 y 35 años están expuestos a niveles de ruido potencialmente nocivos en lugares de ocio.

Otro factor de riesgo a considerar es el tiempo de exposición de los jóvenes a las actividades recreativas ruidosas de alta intensidad. Tung y Chao (2012)<sup>9</sup> informaron que la exposición semanal por cada actividad fue de 2.9 horas, mientras que Keppler, Dhooge y Vinck (2015)<sup>10</sup> reportaron un promedio de 6.2 horas a la semana en total de las actividades recreativas, encontrando en ambos estudios porcentajes de pérdida auditiva de 11.9% y 7.36%, respectivamente. Lo anterior es preocupante al considerar que los adolescentes se exponen a sonidos muy intensos, superando el límite permisible, por un lapso de tiempo importante a la semana. Cabe destacar que la exposición a sonidos de 80 dB durante 8 horas de exposición diaria es el umbral de riesgo para la pérdida de audición, la cual se alcanza en solo tres minutos cuando la intensidad sonora alcanza los 102 dB<sup>11</sup>.

Tabla1: Ficha bibliográfica de artículos originales

Nombre de la base de datos	Autor/es	Revista, año de publicación, volumen, número, página	Título	Objetivo	Diseño	Conclusiones/ resultados
PubMed	Martínez, Soto, Ferre, Zambrano, Noguez & Poblano	Cad. Saúde Pública 2009 Vol. 25 Nº 12 Págs. 2553-2561	Sensorineural hearing loss in high school teenagers in Mexico City and its relationship with recreational noise	Medir la frecuencia de la pérdida de audición en una muestra de adolescentes y sopesar su relación con la exposición de los adolescentes a varios factores de riesgo para la pérdida auditiva neurosensorial, incluyendo la historia demandada de las infecciones del oído medio, la exposición a la música en niveles altos, el ruido en los talleres de la escuela o de los fuegos artificiales, y otras actividades que producen ruido.	Transversal descriptivo  (163 participantes)	La pérdida auditiva neurosensorial en los adolescentes fue significativamente relacionada con actividades recreativas ruidosas. Estos datos deben ser tomados en cuenta en la planificación de estrategias para la prevención de la pérdida auditiva neurosensorial, tales como la educación específica en la conservación auditiva, los límites obligatorios de la intensidad del sonido a oír en los dispositivos de escucha personal, y el de la sonoridad en discotecas y conciertos de música pop, y el uso de tapones auditivos para proteger la audición en ambientes ruidosos.
EBSCOhost	Dehnert, Raab, Pérez, Steffen, Bolte, Fromme & Twardella	International Journal of Audiology 2015 Vol. 54 Nº 10 Págs. 665-673	“Total leisure noise exposure and its association with hearing loss among adolescents”	Investigar la exposición total al ruido de ocio entre los adolescentes y evaluar su asociación con la audición.	Transversal descriptivo  (2143 participantes)	Se estimó que el 41,9% de los 2143 adolescentes estarían expuestos a ruido de manera peligrosa en actividades de ocio. No se encontró relación entre la exposición al ruido de tiempo libre y caída del umbral detectado.
PubMed	Serra, Biassoni, Richter, Minolo, Franco, Abraham, Carignani & Joekes	International Journal of Audiology 2005 Vol. 4 Nº2 Págs. 65-73	“Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part I: An interdisciplinary long-term study”	Realizar una investigación multidisciplinaria a largo plazo de más de cuatro años con adolescentes de ambos sexos para examinar los efectos de la exposición a ruido recreativo en su audición y a relación con las variables psicosociales.	Transversal descriptivo  (173 participantes)	Se observó una tendencia en el aumento del umbral medio en las frecuencias 14 kHz y 16 kHz en ambos sexos.
PubMed	Biassoni, Serra, Richter, Minolo, Franco, Abraham, Carignani & Joekes.	International Journal of Audiology 2005 Vol.44 Nº2 Págs. 74-85	“Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part II: development of hearing disorders”	Destacar los hallazgos entre los adolescentes que desarrollaron discapacidad auditiva en algún momento durante el periodo de cuatro años y su relación con sus actividades de ocio.	Transversal descriptivo  (173 participantes)	En uno de los grupos evaluados hubo un cambio en el umbral debido al aumento en actividades recreativas con exposición a ruido.
PubMed	Biassoni, Serra, Hinalaf, Abraham, Pavlik, Pérez, Curet, Joekes, Yacci & Righetti	Noise & Health 2014 Vol. 16 Nº 72 Págs. 320-330	Hearing and loud music exposure in 14-15 years old adolescents	Detectar la pérdida auditiva temprana inducida por el ruido entre adolescentes y establecer su relación con su participación en actividades recreativas musicales y determinar los niveles de inmisión sonora en clubes nocturnos y reproductores personales de música (PMP).	Transversal analítico  (172 participantes)	Los resultados de nuestro estudio mostraron diferencias significativas en la media de HTL entre los tres grupos audiométricos en los que se clasificó a los participantes. Estas diferencias fueron especialmente evidentes en el rango alto extendido.

Continuará ...

Continuación...

PubMed	Biassoni, Serra, Hinalaf, Abraham, Pavlik, Pérez, Curet, Joekes, Yacci & Righetti	Noise & Health 2014 Vol. 16 N° 72 Págs. 331-341	Hearing and loud music exposure in a group of adolescents at the ages of 14-15 and retested at 17-18	Comparar la función auditiva entre la prueba y la nueva prueba; para comparar los niveles de exposición musical durante las actividades recreativas en la prueba y la nueva prueba y comparar la función auditiva con la exposición musical a lo largo del tiempo en un subgrupo de adolescentes.	Transversal analítico (59 participantes)	Los resultados mostraron la creciente tendencia de los adolescentes a aumentar la participación en actividades musicales a medida que crecen durante la etapa de la adolescencia, además el perfil audiométrico de los 49 adolescentes del Grupo 1, nuevamente examinados después de un periodo de 3 años, mostró un aumento del umbral de audición, estadísticamente significativo en todas las frecuencias de ambos rangos.
PubMed	Twardella, Pérez, Steffens, Bolte, Fromme & Verdugo	Noise & Health 2013 Vol. 15 N° 67 Págs. 412-419	The prevalence of audiometric notches in adolescents in Germany: The Ohrkan-study	Recopilar datos sobre los umbrales auditivos y exposición a ruido de ocio de adolescentes Alemanes y evaluar la prevalencia de muescas audiométricas.	Cohorte (1843 participantes)	Las pérdidas de audición rara vez se observaron; la prevalencia de muescas audiométricas, fue solo un pequeño porcentaje. La prevalencia de las muescas audiométricas se asoció con el tipo de escuela y los antecedentes de migración, pero no se asoció significativamente con la edad o el sexo.
PubMed	Lee, Lim, Kuan, Teo, Tan & Low	Singapore Med J. 2014 Vol. 55 N°2 Págs. 72-77	"The music listening preferences and habits of youths in Singapore and its relation to leisure noise-induced hearing loss"	Determinar la prevalencia de los jóvenes en riesgo de pérdida de la audición de ocio en Singapur.	Transversal descriptivo (1928 participantes)	Una de cada seis personas jóvenes en Singapur está en riesgo de desarrollar pérdida de la audición de la música ocio entregado a través de auriculares.
PubMed	Keppler, Dhooge & Vinck	Noise & Health 2015 Vol. 17 N° 78 Págs. 245 - 252	Hearing in young adults. Part II: The effects of recreational noise exposure	Evaluar los efectos de la exposición al ruido recreativo en la función auditiva en adultos jóvenes.	Transversal analítico (163 participantes)	Se necesita una evaluación a largo plazo de la función auditiva en los jóvenes para evaluar la posible progresión en el deterioro causado por la exposición al ruido de recreo de la audición. Además, las campañas de conservación de la audición para los adultos jóvenes deberían proporcionar información y conocimiento con respecto a la exposición al ruido, pérdida de la audición, y dispositivos de protección auditiva.
PubMed	Keppler, Ingeborg, Degeest & Bart	Noise & Health 2015 Vol. 17 N° 78 Págs. 253-262	The effects of a hearing education program on recreational noise exposure, attitudes and beliefs toward noise, hearing loss, and hearing protector devices in young adults	Evaluar el efecto de un programa de educación auditiva después de seis meses en adultos jóvenes en relación con el conocimiento sobre su estado de audición individual.	Cohorte (78 participantes)	Entre las dos sesiones, no hubo efectos significativos (consistentes) entre la exposición al ruido recreativo o las actitudes y creencias, por un lado, y el estado de la audición en la primera sesión, por otro lado.
PubMed	Keppler, Dhooge & Vinck	Noise & Health 2015 Vol. 17 N° 78 Págs. 237- 244	Hearing in young adults. Part I: The effects of attitudes and beliefs toward noise, hearing loss, and hearing protector devices	Investigar los efectos de las actitudes y creencias respecto al ruido, pérdida de la audición, y difusores de alta presión sobre la audición de los adultos jóvenes, medido por (alta frecuencia) audiometría de tonos puros (PTA) y emisiones otoacústicas evocadas (EOAEs).	Transversal analítico (102 participantes)	Las actitudes de la gente joven y creencias respecto al ruido, pérdida de audición, y difusores de alta presión tienen un impacto significativo en su estado de audición, medido con PTA y EOAEs, así como el uso de dispositivos de protección auditiva.

Continuará ...

Continuación...

Science Direct	Kumar, Upadhyay, Kumar, Kumar & Bir Singh	Elsevier 2016 Vol. 38 Nº 2 Págs. 163-167	"Extended high frequency audiometry in users of personal listening devices"	Explorar los cambios de los umbrales auditivos con audiometría de alta frecuencia en las usuarias de dispositivos de escucha personal.	Transversal descriptivo  (100 participantes)	Las audiometrías de alta frecuencia, pueden ser utilizadas para la detección temprana de pérdida auditiva en los usuarios de dispositivos de escucha personal.
PubMed	Tung & Chao	Elsevier 2012 Vol. 34 Nº 1 Págs. 126 - 132	Effect of recreational noise exposure on hearing impairment among teenage students	Investigar el deterioro de la audición de estudiantes adolescentes, su experiencia con la exposición al ruido recreativo y su auto-percepción de audición.	Caso – control  (1878 participantes)	Los estudiantes adolescentes en general, tienen una mayor participación en todo tipo de actividades recreativas y experiencia en la exposición al ruido. Sin embargo, a largo plazo la pérdida de la audición puede resultar en una lesión auditiva crónica.
SCOPUS	Lee, Lim, Kuan, Teo, Tan & Low	International Journal of Audiology 2014 Vol. 53 Nº 7 Págs. 462-468	"Relationship between leisure noise exposure and otoacoustic emissions in a young asian population"	Comparar las amplitudes de emisiones otoacústicas de jóvenes asiáticos en riesgo de exposición al ruido de ocio a través del uso de reproductores de música.	Transversal analítico  (1928 estudiantes)	Demostó que los valores tanto DPAOE y TEOAE se ven disminuidos en el grupo de sujetos que utilizan sus reproductores portátiles de música de forma rutinaria en los altos niveles de sonido.

Fuente: elaboración propia de los autores.

Múltiples autores<sup>10,12,13,14,15</sup> coinciden en que la principal alteración por exposición a sonidos intensos se produce en las frecuencias 3, 4, 6 y 8 kHz, alcanzando umbrales que fluctúan entre 15-30 dB. Esto se corresponde con la teoría, la cual menciona que las células ciliadas más susceptibles corresponden a las frecuencias entre 3000 y 6000 Hz, siendo la lesión en la banda de 4000 Hz el primer signo en la mayoría de casos. Al considerar que las frecuencias agudas tienen un rol clave en inteligibilidad del lenguaje, la afección antes descrita podría afectar la comunicación y, en consecuencia, las actividades sociales, estabilidad psicológica, rendimiento laboral y educacional.

En cuanto al uso de audiometría de alta frecuencia, Serra *et al.* (2005)<sup>14</sup>, Kumar, Upadhyay, Kumar, Kumar, Bir Singh (2016)<sup>8</sup>, y Serra *et al.* (2014)<sup>13</sup> realizaron evaluación de frecuencias extendidas en adolescentes y adultos jóvenes expuestos a actividades recreativas, destacando la asistencia a discotecas y uso de MP3. Los estudios arrojaron una tendencia al aumento del umbral en las frecuencias de 9, 10, 13, 14 y 16 kHz mientras que las convencionales no presentaron alteraciones. Se ha propuesto que las frecuencias mayores a 8 kHz se afectan en primera instancia debido a que la presión sonora daña principalmente la espira coclear basal<sup>16</sup>, razón por la cual se ha concluido que las células ciliadas encargadas del registro de altas frecuencias, por sobre los 8 kHz, son más susceptibles a deterioro que las frecuencias

convencionales debido a la disposición tonotópica de la cóclea<sup>17</sup>. Cabe destacar que lo esperado en los estudios, es que las frecuencias convencionales se encontraran normales o cerca de la normalidad, mientras que las altas frecuencias, simultáneamente, estuvieran alteradas en sujetos expuestos a ruido de ocio. Es por esto que la audiometría de alta frecuencia se puede utilizar como herramienta de diagnóstico auditivo para identificar tempranamente la hipoacusia neurosensorial en una etapa subclínica<sup>18,19,20</sup>. En este sentido, Serra *et al.* (2014)<sup>13</sup> y Kumar, Upadhyay, Kumar, Kumar, Bir Singh (2016)<sup>8</sup> concluyeron que los umbrales de tonos puros en el rango de alta frecuencia extendida, sirven para la predicción temprana de la pérdida de audición inducida por ruido y permite prevenir la progresión a la fase permanente. Por el contrario, Keppler, Dhooge y Vinck, (2015)<sup>10</sup> encontraron una variabilidad importante en los umbrales de altas frecuencias, por lo que cuestionan su utilidad.

Con respecto a la relación entre exposición a ruido recreativo y sexo, Biassoni (2005)<sup>14</sup> y Lee *et al.* (2014)<sup>15</sup>, destacaron que los hombres se exponen más frecuentemente a altos niveles de sonido que las mujeres, debido a su participación en espectáculos musicales y la escucha de música a volúmenes altos lo cual explica el mayor deterioro de los umbrales auditivos en varones que en mujeres. Por el contrario, en otro estudio<sup>7</sup> no hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres. Cabe mencionar que los once artículos restantes no

hicieron diferenciación en sus resultados por sexo, lo cual indicaría que no se considera como una variable relevante para el estudio de la temática, sin embargo, sería de gran utilidad, para entregar información más detallada acerca de cuál es la población más afectada por esta problemática.

Algunos estudios fueron prospectivos, en los que se evaluó a las respectivas muestras en más de una ocasión. Keppler, Ingeborg, Sofie y Bart, (2015)<sup>10</sup>: realizaron dos evaluaciones separadas por 6 meses a jóvenes entre 18 y 30 años. Determinaron que no hubo desplazamientos de los umbrales audiométricos en los sujetos entre las dos evaluaciones. Por el contrario, Serra *et al.* (2014)<sup>13</sup>, en dos evaluaciones a estudiantes de secundaria con un desfase de tres años entre ellas. El estudio evidenció un aumento en los umbrales auditivos de hasta 7 dB, entre ambas sesiones. El tiempo transcurrido entre evaluaciones es un factor relevante a considerar en futuras investigaciones ya que estudios prospectivos que consideren un intervalo amplio entre las mediciones, permitirán observar los cambios producidos por la exposición a ruido de ocio y con ello, describir de forma certera el desplazamiento de los umbrales auditivos.

Respecto a la prevalencia de hipoacusia neurosensorial, se ha encontrado que 30.3% de los adolescentes tenían un umbral auditivo mayor a 20 dB en una o más frecuencias<sup>21,22</sup>. Asimismo, Serra *et al.* (2005)<sup>14</sup> obtuvieron que 22.7% de los adolescentes, presentaron un deterioro de los umbrales auditivos, pero manteniéndose dentro de rangos normales, mientras que Martínez, Soto, Ferre, Zambrano, Noguez y Poblano (2009)<sup>23</sup> reportaron 21% de los adolescentes con pérdida auditiva neurosensorial. Estos porcentajes resultan preocupantes ya que, según la edad de los sujetos, no se deberían encontrar alteraciones auditivas en ellos. Cabe destacar que los antecedentes recopilados no describían la existencia de regulaciones que restringieran la exposición a niveles altos de ruido en actividades de ocio.

92% de los artículos concuerdan en que el ruido recreativo es nocivo para la salud auditiva en adolescentes y adultos jóvenes. Algunos autores<sup>7,8,9,15,23</sup> encontraron en sus estudios pérdida auditiva por exposición a ruido de ocio. Por otro lado, se evidenció que la exposición a sonidos de alta intensidad generó un desplazamiento temporal en el umbral auditivo<sup>10,12,13,14,22,24,25</sup>. Por otra parte, Lee *et al.* (2014)<sup>15</sup> concluyeron que existe riesgo de presentar pérdida auditiva por exposición a sonidos de alta intensidad durante actividades recreativas.

Respecto a los artículos analizados, se observó que existía una gran diferencia en el tamaño de la muestra de los estudios incluidos en la revisión, dificultando la comparación entre los que presentaban mayor y menor extensión. Por otra parte, una limitante crucial en el análisis de resultados de los estudios,

fue que no en todos se entregó información detallada de las intensidades, horas de exposición, razones de exclusión de participantes, proceso metodológico, afección por sexo y periodo de reposo auditivo previo a la evaluación auditiva.

## Conclusiones

A partir de los artículos analizados se observó que la alta exposición a ruido recreativo se manifestó en algunos casos como pérdida auditiva, mientras que, en otros, sólo como un aumento progresivo del umbral que no excedió los parámetros de normalidad, siendo un suceso auditivo irregular, en relación a la edad de los adolescentes y adultos jóvenes.

Los cambios transitorios y permanentes de los umbrales auditivos en las frecuencias agudas (4-8kHz) y altas (9-16kHz) causados por exposición a sonidos de alta intensidad durante actividades recreativas, son inadvertidos por los jóvenes debido a que no implican dificultad en términos sociales (no afectan a las frecuencias conversacionales).

Los estudios evidenciaron para los adolescentes, que los sonidos de alta intensidad (música) durante actividades de ocio no son percibidos como molestos y en adición, la participación en este tipo de actividades es frecuente.

La evaluación auditiva para detectar hipoacusia por exposición a sonidos de alta intensidad durante actividades recreativas, es realizada principalmente con audiometría convencional sin ser complementada con la audiometría de alta frecuencia, en la mayoría de los casos.

Los autores consideran que el uso de la audiometría de alta frecuencia debiera usarse de manera complementaria, con el fin realizar una pesquisa más detallada de los cambios en los umbrales auditivos, considerando que este examen contribuye a la detección temprana de la hipoacusia inducida por ruido.

Los autores consideran importante la evaluación preventiva de tamizaje y la educación sobre los agentes de riesgos de hipoacusia inducida por ruido recreacional en adolescentes y adultos jóvenes. Adicionalmente, incluir un cuestionario sobre hábitos de exposición a ruido de ocio podría ser beneficioso para obtener información complementaria a los exámenes auditivos. Por otro lado, es necesario realizar un seguimiento a la audición de los jóvenes, con tal de valorizar el deterioro auditivo causado por la exposición a sonidos de alta intensidad en situaciones recreativas con tal de prevenir y detectar precozmente la pérdida auditiva.



## Conflicto de Interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Sordera y pérdida de la audición. [internet]; febrero de 2017 [acceso 20 de enero de 2019]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/>
2. Organización Mundial de la Salud. Escuchar sin Riesgos [internet]; 2015. [acceso 29 de enero de 2019]. Disponible en: [http://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS\\_Brochure\\_Spanish\\_lowres\\_for\\_web.pdf](http://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS_Brochure_Spanish_lowres_for_web.pdf)
3. Centers for Disease Control and Prevention. Promoting Hearing Health in Schools [internet]; 2015. [acceso 26 de febrero de 2019]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/healthyschools/noise/promoting.htm>
4. Hernández Sánchez D. Reproductores de música personal y su influencia sobre la salud auditiva. *Rev Cubana Otorrinolaringol Cirug Cabeza Cuello* [Internet]. 2013 [citado 27 mayo 2019];1(2):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revotorrino.sld.cu/index.php/otl/article/view/21>
5. Castro A Patricia, Drápela Javiera B, García D Gloria, Marín G Fabiola, Tomicic G Pamela. Hábitos auditivos recreacionales y umbral tonal en la frecuencia audiométrica 6.000 Hz en jóvenes universitarios. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* [Internet]. 2018 mar [cited 2019 may 10] ; 78( 1 ): 43-51. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162018000100043&lng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162018000100043&lng=en). <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75262018000100043>
6. Chung JH, Des Roches CM, Meunier J, Eavey RD. Evaluation of noise-induced hearing loss in young people using a web-based survey technique. *Pediatrics*. 2005;115(4):861-7 . Disponible en: DOI:10.1542/peds.2004-0173
7. Dehnert K, Raab U, Perez-Alvarez C, Steffens T, Bolte G, Fromme H, et al. Total leisure noise exposure and its association with hearing loss among adolescents. *Int J Audiol*. 2015;54(10):665-73. Disponible en: DOI:10.3109/14992027.2015.1030510
8. Kumar P, Upadhyay P, Kumar A, Kumar S, Singh GB. Extended high frequency audiometry in users of personal listening devices. *Am J Otolaryngol*. 2017;38(2):163-7. Disponible en: DOI: 10.1016/j.amjoto.2016.12.002
9. Tung CY, Chao KP. Effect of recreational noise exposure on hearing impairment among teenage students. *Res Dev Disabil*. 2013;34(1):126-32. Disponible en: DOI:10.1016/j.ridd.2012.07.015
10. Keppler H, Ingeborg D, Sofie D, Bart V. The effects of a hearing education program on recreational noise exposure, attitudes and beliefs toward noise, hearing loss, and hearing protector devices in young adults. *Noise Health*. 2015;17(78):253-62. Disponible en: DOI:10.4103/1463-1741.165028
11. Portnuff CD. Reducing the risk of music-induced hearing loss from overuse of portable listening devices: understanding the problems and establishing strategies for improving awareness in adolescents. *Adolesc Health Med Ther*. 2016; 7:27-35. Disponible en: DOI:10.2147/ahmt.s74103
12. Twardella D, Perez-Alvarez C, Steffens T, Bolte G, Fromme H, Verdugo-Raab U. The prevalence of audiometric notches in adolescents in Germany: The Ohrkan-study. *Noise Health*. 2013;15(67):412-9. Disponible en: DOI:10.4103/1463-1741.121241
13. Serra MR, Biassoni EC, Hinalaf M, Abraham M, Pavlik M, Villalobo JP, et al. Hearing and loud music exposure in 14-15 years old adolescents. *Noise Health*. 2014;16(72):320-30. Disponible en: DOI:10.4103/1463-1741.140512
14. Serra MR, Biassoni EC, Richter U, Minoldo G, Franco G, Abraham S, et al. Recreational noise exposure and its effects on the hearing of adolescents. Part I: an interdisciplinary long-term study. *Int J Audiol*. 2005;44(2):65-73. PMID:15913154.
15. Lee GJ, Lim MY, Kuan AY, Teo JH, Tan HG, Low WK. Relationship between leisure noise exposure and otoacoustic emissions in a young Asian population. *Int J Audiol*. 2014;53(7):462-8. Disponible en: DOI:10.3109/14992027.2014.893376
16. Plontke S, Zenner HP. Current aspects of hearing loss from occupational and leisure noise. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2004;3:Doc06. PMID: 22073048
17. Lagos G, López M. Estudio normativo: Umbrales auditivos de alta frecuencia (9-20 kHz) en normoyentes entre 8 años y 23 años y 11 meses, pertenecientes a la ciudad de Chillán. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* [Internet]. 2016 abr [citado 2019 may 09] ; 76( 1 ): 31-42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162016000100005>.

18. Bess, F., & Humes, L. Fundamentos de Audiología. México D.F.: El Manual Moderno; 2005.
19. Doménech, J. Audiometría de alta frecuencia. En E. Salesa, E. Perelló, & A. Bonavida, Tratado de audiología. Primera edición. España: Elsevier Masson; 2005 p. 163-176
20. Mehrparvar AH, Mirmohammadi SJ, Ghoreyshi A, Mollasadeghi A, Loukzadeh Z. High-frequency audiometry: a means for early diagnosis of noise-induced hearing loss. *Noise Health*. 2011;13(55):402-6. Disponible en: DOI:10.4103/1463-1741.90295
21. Biassoni EC, Serra MR, Hinalaf M, Abraham M, Pavlik M, Villalobo JP, et al. Hearing and loud music exposure in a group of adolescents at the ages of 14-15 and retested at 17-18. *Noise Health*. 2014;16(72):331-41. Disponible en: DOI:10.4103/1463-1741.140515
22. Biassoni EC, Serra MR, Richtert U, Joekes S, Yacci MR, Carignani JA, 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. PMID: 15913155
23. Martinez-Wbaldo Mdel C, Soto-Vazquez C, Ferre-Calacich I, Zambrano-Sanchez E, Noguez-Trejo L, Poblano A. Sensorineural hearing loss in high school teenagers in Mexico City and its relationship with recreational noise. *Cad Saude Publica*. 2009;25(12):2553-61. PMID: 20191147
24. Keppler H, Dhooge I, Vinck B. Hearing in young adults. Part I: The effects of attitudes and beliefs toward noise, hearing loss, and hearing protector devices. *Noise Health*. 2015;17(78):237-44. Disponible en: DOI:10.4103/1463-1741.165024
25. Keppler H, Dhooge I, Vinck B. Hearing in young adults. Part II: The effects of recreational noise exposure. *Noise Health*. 2015;17(78):245-52. Disponible en: DOI:10.4103/1463-1741.165026