

recimundo

Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento

DOI: 10.26820/recimundo/6.(3).junio.2022.276-283

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1799>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 276-283





Hipoacusia inducida por ruido ocupacional (revisión de la literatura)

Occupational noise-induced hearing loss (literature review)

Perda auditiva ocupacional induzida por ruído (revisão bibliográfica)

Daniela Andreina Moreira Mayorga¹; Eduardo Arsenio Alfonso Morejón²

RECIBIDO: 01/07/2022 **ACEPTADO:** 30/07/2022 **PUBLICADO:** 26/08/2022

1. Estudiante de la Carrera de Medicina Facultad de Ciencias de la Salud; Universidad Técnica de Ambato; Investigadora Independiente; Ambato, Ecuador; andreinadaniela08@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-0409-7199>
2. Especialista en Otorrinolaringología; Doctor en Medicina; Docente de la carrera de Medicina Facultad de Ciencias de la Salud en la Universidad Técnica de Ambato; Ambato, Ecuador; ea.alfonso@uta.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0001-8602-0229>

CORRESPONDENCIA

Daniela Andreina Moreira Mayorga

andreinadaniela08@gmail.com

Ambato, Ecuador

© RECIMUNDO; Editorial Saberes del Conocimiento, 2022

RESUMEN

El ruido ocupacional es uno de los riesgos laborales más comunes en todo el mundo, se considera la pérdida de la audición como una discapacidad sensorial prevalente en salud causado por la exposición continua a altos niveles al ruido por parte de los trabajadores. Alrededor de 600 millones de trabajadores están expuestos a niveles nocivos de ruido en todo el mundo. La exposición a ruidos fuertes puede resultar en un cambio de umbral temporal o en un cambio de umbral de forma permanente, la exposición continua a ruido excesivo provoca una transmisión deficiente de los sonidos de alta y de baja frecuencia al cerebro, también el flujo sanguíneo de la cóclea puede ser deficiente. Además del daño directo que se produce en el sistema auditivo, el ruido puede causarle trastornos psicológicos y fisiológicos al paciente; el tinnitus, que es la sensación subjetiva del sonido, es un efecto de la exposición prolongada al ruido que puede llegar a ser más molesta para las personas a comparación con la pérdida auditiva. La prevención primaria que se encuentra basada en los reglamentos y la educación de los trabajadores en combinación con la protección auditiva adecuada, son las primeras líneas de defensa.

Palabras clave: Hipoacusia, Ruido Ocupacional, Pérdida Auditiva.

ABSTRACT

Occupational noise is one of the most common occupational hazards worldwide, hearing loss is considered a prevalent sensory disability in health caused by continuous exposure to high levels of noise by workers. Around 600 million workers are exposed to harmful levels of noise worldwide. Around 600 million workers are exposed to harmful levels of noise around the world. Exposure to loud noise can result in a temporary threshold shift or a permanent threshold shift, continuous exposure to excessive noise causes poor transmission of high and low frequency sounds to the brain, also blood flow to the cochlea may be deficient. In addition to the direct damage that occurs in the auditory system, noise can cause psychological and physiological disorders to the patient; Tinnitus, which is the subjective sensation of sound, is an effect of prolonged exposure to noise that can be more bothersome for people compared to hearing loss. Primary prevention based on regulations and worker education combined with proper hearing protection are the first lines of defense.

Keywords: Hearing Loss, Occupational Noise, Hearing Loss.

RESUMO

O ruído ocupacional é um dos perigos profissionais mais comuns a nível mundial, a perda de audição é considerada uma deficiência sensorial prevalente na saúde causada pela exposição contínua a níveis elevados de ruído pelos trabalhadores. Cerca de 600 milhões de trabalhadores estão expostos a níveis nocivos de ruído em todo o mundo. Cerca de 600 milhões de trabalhadores estão expostos a níveis nocivos de ruído em todo o mundo. A exposição ao ruído alto pode resultar num desvio temporário ou num desvio permanente do limiar, a exposição contínua ao ruído excessivo causa fraca transmissão de sons de alta e baixa frequência para o cérebro, também o fluxo sanguíneo para a cóclea pode ser deficiente. Além dos danos directos que ocorrem no sistema auditivo, o ruído pode causar perturbações psicológicas e fisiológicas ao paciente; o zumbido, que é a sensação subjectiva do som, é um efeito de exposição prolongada ao ruído que pode ser mais incómodo para as pessoas em comparação com a perda de audição. A prevenção primária baseada em regulamentos e na educação dos trabalhadores, combinada com uma protecção auditiva adequada, são as primeiras linhas de defesa.

Palavras-chave: Perda Auditiva, Ruído Ocupacional, Perda Auditiva.

Introducción

El ruido ocupacional es uno de los riesgos laborales más comunes en todo el mundo, se considera la pérdida de la audición como una discapacidad sensorial prevalente en salud causado por la exposición continua a altos niveles al ruido por parte de los trabajadores. (1) (2)

La Organización Mundial de la Salud estimó que aproximadamente un 16% del total de casos registrados de pérdida auditiva en adultos se atribuyen a la exposición al ruido. (3) (4) Alrededor de 600 millones de trabajadores están expuestos a niveles nocivos de ruido en todo el mundo, (2) las ocupaciones de mayor riesgo de pérdida auditiva identificadas son la minería, fabricación de productos de madera, la construcción de edificios, el alquiler de bienes raíces, la agricultura, el transporte, las industrias, el personal militar y los músicos. (5) aun que exista una exposición a altos niveles de ruido y pueda ser esta la causa principal de las dificultades auditivas, los factores demográficos, de salud y el estilo de vida también pueden ser factores contribuyentes. (6)

Diversos estudios sugieren que además de la dificultad auditiva presentada en los trabajadores, la exposición al ruido también se asocia a otros efectos sobre la salud como enfermedades cardiovasculares, trastornos digestivos (1) además la pérdida auditiva inducida por ruido ocupacional (ONIHL, por sus siglas en inglés) puede provocar una limitación de la capacidad del individuo para comunicarse, aumento del estrés social, depresión, disminución de la confianza, mala identidad personal y malas relaciones interpersonales. (5)

El objetivo de esta revisión es analizar información actualizada sobre la fisiopatología y manifestaciones clínicas de los pacientes que presentan pérdida auditiva inducida por el ruido ocupacional y conocer cuáles son las intervenciones disponibles para la prevención y su tratamiento.

Metodología

El presente trabajo consiste en una revisión de la bibliografía disponible de publicaciones realizadas en revistas científicas, en los últimos 5 años, en idioma español e inglés, enfocado en dar a conocer información actualizada sobre la fisiopatología y manifestaciones clínicas de la hipoacusia inducida por ruido ocupacional.

Se ha realizado una recopilación de información en bases de datos como Medline, Intra Med, PubMed, The Cochranre, SciELO, Hyper Article en Ligne (HAL), BASE (Bielfeld Academic Search Engine), Scinapse, Semantic Scholar, entre otras. Además, incluye datos bibliográficos y citas de artículos científicos y trabajos de titulación que se encuentran disponibles en repositorios institucionales nacionales e internaciones. No se ha restringido ningún tipo de estudio, adicionalmente se ha tomado en cuenta publicaciones oficiales de resultados de investigaciones sobre los factores de riesgo de la hipoacusia: artículos científicos, tesis, disertaciones y textos oficiales.

A partir de la información encontrada se realizó una lectura crítica y análisis de la bibliografía recopilada y se procedió a la selección de las fuentes bibliográficas más relevantes para la elaboración del presente artículo científico.

Resultados

La pérdida de audición inducida por ruido es una característica de la pérdida auditiva de carácter ocupacional que lentamente se desarrolla, y afecta primero las frecuencias más altas y extendiéndose gradualmente a las frecuencias más bajas. (3)

La exposición crónica al ruido es responsable del daño de tipo mecánico y metabólico de la cóclea, especialmente de las células cocleares ciliadas, debido a que produce una hipoxia causada por una vasoconstricción capilar inducida por el ruido. (7)

Dentro de los factores de riesgo que agravan los efectos del ruido ocupacional están los factores personales como la edad, antecedentes genéticos, tabaquismo; los factores ocupacionales como la carga del trabajo los turnos de trabajo; agentes físicos como la iluminación, el calor, la vibración, el frío y agentes químicos como es el uso de monóxido de carbono, metales pesados, disolventes. (8)

Fisiopatología

La ONIHL se define como una pérdida de la audición parcial o total en ambos oídos; es una función de la exposición al ruido continua o intermitente y por lo general se va a desarrollar de manera aguda, durante varios años. (5) Afecta a las frecuencias más altas a 4 kHz, con propagación a las frecuencias vecinas de 3 y 6 kHz y cierta recuperación auditiva a 8 kHz; con mayor exposición al ruido, se puede producir una afectación a las frecuencias más bajas de 0,5, 1 o 2 kHz. (5)

La generación de ruido se encuentra relacionado con las características acústicas inherentes de las fuentes de donde proviene el ruido, las características que presenta el entorno acústico y la atenuación del sonido. Existen varias fuentes de ruido en el trabajo, algunos que generan ruido impulsivo y otros que generan ruido de estado estable, los ruidos se entrelazan y se van a relacionar entre sí, se propagan en el aire o mediante objetos sólidos y estos son absorbidos y reflejados por el suelo, las paredes, el techo y las superficies de las maquinarias en el lugar de trabajo y esto puede generar una reverberación. Hay que destacar que el espectro de las frecuencias que produce el ruido y el nivel del mismo pueden modificarse y esto va a ser dependiente del entorno si es acústico es un campo libre, un campo casi libre o un campo reverberante. (9)

La exposición a ruidos fuertes puede resultar en un cambio de umbral temporal o en un cambio de umbral de forma permanente, la exposición continua a ruido excesivo pro-

voca una transmisión deficiente de los sonidos de alta y de baja frecuencia al cerebro, también el flujo sanguíneo de la cóclea puede ser deficiente; las células ciliadas llevan estereocilios en la superficie apical y estos pueden convertirse en una disposición de haces estereociliares fusionados, extendidos o incluso faltantes después de haber sido expuestos significativamente al ruido, las células ciliadas y las estructuras de soporte van a interrumpir la función auditiva y hay la posibilidad incluso de que las fibras nerviosas que inervan estas células desaparezcan. (5)

Es probable que los cambios producidos en las estrías vasculares reduzcan la funcionalidad endococlear, disminuyendo la función de amplificación dada por la cóclea de las señales auditivas y aumentando así el umbral auditivo. (5)

Se degeneran las fibras nerviosas cocleares y se produce una degeneración simultánea dentro del sistema nervioso central. (5)

Sintomatología

Además del daño directo que se produce en el sistema auditivo, el ruido puede causarle trastornos psicológicos y fisiológicos al paciente; el tinnitus, que es la sensación subjetiva del sonido, es un efecto de la exposición prolongada al ruido que puede llegar a ser más molesta para las personas a comparación con la pérdida auditiva. (5)

El Tinnitus es considerado como una percepción auditiva fantasma, que se describe como una sensación de zumbido, timbre o silbido que puede ocurrir después de una excesiva exposición al ruido. Estudios han indicado que la prevalencia del tinnitus es del 15 % entre los trabajadores que se encuentran expuestos al ruido ocupacional, en comparación a la prevalencia del 5 % con personas que informan no estar expuestos a ruido en su trabajo. (10)

La hiperacusia, que es una tolerancia anormal baja a los sonidos cotidianos que son

de intensidad moderada, esta es altamente comórbida con el tinnitus, estudios relevantes informan que la hipoacusia que está inducida por el ruido se presenta en músicos profesionales que tiene una prevalencia de aproximadamente el 18- 28% cuando ocurre junto con otros trastornos de la audición y una baja prevalencia del 6 % cuando no se relaciona con otros trastornos. Las maestras preescolares que están expuestas al ruido durante el trabajo también sugieren un modelo de hiperacusia en el que aumenta la prevalencia debido a diversos factores como el estrés, la molestia o el ruido del ocio que no está relacionado. (10)

Las respuestas no reguladas de estrés pueden tener implicaciones grandes para numerosas funciones biológicas, cuando los niveles de hormonas producidas por el estrés son altos, interactúan con el hipotálamo y el hipocampo para producir un cierre del eje Hipotalámico- pituitario- suprarrenal, y da como resultado una retroalimentación negativa, cuando existe una exposición crónica al ruido este puede llegar a ser un factor estresante indirecto capaz de imponer escenarios que son provocados por el estrés, como por ejemplo puede provocar trastornos del sueño, mayor dificultad de las personas para comunicarse y trastornos cognitivos. (10)

El ruido intenso y agudo que se presenta cerca del umbral auditivo del dolor que va de 130- 140 dB SPL da como resultado una mayor liberación de cortisol; en el ruido agudo que se presenta a niveles de 90- 100 dB aumenta la liberación de las hormonas adrenalina y noradrenalina. (10)

Las personas mayores que tienen pérdida de la audición leve tienen un riesgo dos veces mayor de desarrollar demencia, mientras que las personas mayores que tienen una pérdida auditiva grave tienen un riesgo cinco veces mayor de desarrollar demencia. (5)

El ruido ocupacional como un tipo de estresor psicosocial puede causar hipertensión

en el paciente, mediante la activación del sistema nervioso simpático y el eje hipotálamo pituitario suprarrenal, lo que puede motivar niveles secuenciales elevados de noradrenalina, adrenalina y cortisol. (11)

Diagnóstico

Audiometría de tonos puros: La audiometría de tonos puros sigue siendo el estándar oro inequívoco para evaluar la audición como herramienta clínica. (12)

Es una herramienta que nos va a permitir evaluar de forma rápida y fiable la capacidad de audición que tiene el trabajador.

La audiometría de tonos puros consiste en buscar umbrales mínimos de audición del paciente en estudio, es decir es una exploración subjetiva, en donde el paciente va a colaborar de manera activa, debido a que va a responder, a petición del profesional encargado de realizar el examen, de sus percepciones ante la presentación de los diversos estímulos que se utilizan durante el ensayo audiométrico. (13)

Se entiende como umbral mínimo de audición, la mínima intensidad de sonido que percibe el oído del paciente, en una frecuencia que se encuentra determinada. (13)

La audiometría de tonos puros muestra los umbrales entre 125 Hz y 8 kHz en octavas y semi-octavas. Para el examen que utiliza frecuencias mas altas, se va a incrementar la frecuencia en pasos de sextos de octava hasta 16 kHz. (4)

El análisis de la gravedad de la deficiencia de auditiva presente en los pacientes se basa en los grados de deficiencia auditiva que aplica la OMS: audición normal <25,0 dB; deficiencia leve de 26 a 40 dB; deficiencia moderada de 41 a 60 dB; deficiencia grave de 61 a 80 dB y deficiencia profunda > o igual a 81 dB. (4)

Reconocimiento de Voz: La pérdida auditiva inducida por ruido, puede encontrarse

asociada con una disminución de las puntuaciones del reconocimiento de la voz en silencio, así como también en el ruido de fondo, e incluso en el marco de un audiograma de tono puro normal. Se encuentra relacionado con los mecanismos sinápticos y la disminución de las conexiones afectadas inducidas por el ruido entre las células internas ciliadas y las fibras auditivas nerviosas de baja frecuencia espontáneas, que van a ser importantes para el procesamiento temporal. (13)

Para poder realizar una cuantificación del daño que es inducido por el ruido, se recomienda la realización de pruebas de reconocimiento de la voz en silencio y con ruido además de los umbrales de tono puro.

Emisiones otoacústicas (OAE): Una alternativa a la audiometría de tonos puros puede ser la medición de las otoemisiones acústicas, específicamente las otoemisiones acústicas provocadas por transitorios (TEOAE) y las otoemisiones acústicas producto de la distorsión (DPOAE), debido a que pueden dar información valiosa sobre la función debilitada de la cóclea antes de los problemas que son visibles en los audiogramas. (12)

Las otoemisiones acústicas son señales acústicas de característica débil que son generadas en el oído interno y se registran en el oído externo, su medición se utiliza como prueba auditiva objetiva. Se van a producir en respuesta a un estímulo acústico o de manera espontánea. (12)

La medición de OAE ha sido propuesto como un método objetivo y sensible para poder realizar una detección del daño preclínico de la cóclea debido a la exposición al ruido e incluso permite monitorear los primeros signos de la pérdida auditiva inducida por ruido. (12)

Medidas de prevención

La prevención siempre será la mejor opción para limitar los efectos producidos por el

trauma acústico. (10) El principal propósito de las medidas de prevención para la ONIHL incluyen el monitoreo de la exposición al ruido, la reducción en los lugares de trabajo a la exposición al ruido y la detección temprana antes de que puedan producirse daños de manera permanente en el oído interno. (5) Se debe destacar que el riesgo de ONIHL se minimiza si el ruido se reduce por debajo de 80 dB. (10)

La administración de seguridad y salud ocupacional OSHA, en Estados Unidos, es el organismo regulador encargado de establecer las pautas para evitar el ruido ocupacional peligroso, y este define como el nivel de exposición permisible en 85 dB durante 8 horas, además limita el nivel máximo de presión sonora de la exposición al ruido a 140 dB, independientemente de la duración de la exposición al ruido. OSHA exige en las empresas que los programas de conservación incluyan: evaluaciones audiométricas anuales, capacitación a los trabajadores sobre los riesgos que demanda la exposición excesiva al ruido y dispositivos de protección auditiva que deben utilizar los empleados. (10)

La protección auditiva es un nivel secundario de medidas de protección, las orejeras y los tapones para los oídos se usan de manera común como dispositivos de protección auditiva personal entre los trabajadores, varios estudios sugieren que su uso es efectivo para prevenir ONIHL. (5) (11)

Se sugiere que a los trabajadores en los cuales se identifique en el examen físico hipertensión, pérdida auditiva o un Electrocardiograma anormal se les cambie de puesto de trabajo en el que tengan menos o ninguna exposición al ruido. (11)

Tratamiento

Es reconocido que existe una falta de medicación aprobada para el tratamiento de la pérdida auditiva inducida por ruido ocupacional.

Clínicamente, poca medicación ha sido identificada como efectiva, entre estos se ha demostrado que los glucocorticoides exhiben varios efectos protectores contra la ONIHL, se destaca por tener una actividad antiinflamatoria, debido a que inhibe la síntesis y la liberación de moléculas inflamatorias como las prostaglandinas y los leucotrienos. (14)

Los antioxidantes pueden ser considerados como una alternativa mas segura que los glucocorticoides, debido a que sus efectos secundarios son menores. Se ha informado que la N-acetilcisteína reduce los efectos ototóxicos de la exposición al ruido en animales, pero en humanos aun los datos son limitados. (14)

Conclusión

La exposición de los trabajadores al ruido ocupacional se plantea como un importante problema de salud pública. Está documentado en la literatura que cuando existe una exposición al ruido por encima de un nivel critico razonable da como resultado una perdida neurosensorial auditiva irreparable, las regulaciones de ruido que se encuentran establecidas para entornos laborales no protegen al empleado en su totalidad de desarrollar hipoacusia, sino que logran llevar un equilibrio entre la conservación de la audición y el desarrollo económico.

Una exposición simultánea a múltiples factores estresantes como es el ruido, conduce a una respuesta corporal que da como resultado el cambio de umbral, provocando una transmisión deficiente del sonido, dañando las células cocleares, disminuyendo la función de amplificación que tiene la colea, degenerando las fibras nerviosas de la misma y por ende se produce un aumento en el umbral auditivo del paciente.

En lo que se refiere a las manifestaciones clínicas presentadas por el paciente la más prevalente es la hipoacusia, la cual puede ir acompañada de tinnitus conocido como la sensación subjetiva de sonido que pue-

de provocar que los pacientes desarrollen depresión; existe también la posibilidad de que el paciente presente trastornos del sueño, trastornos cognitivos, dificultad para comunicarse e incluso los pacientes que tienen pérdida auditiva inducida por ruido ocupacional pueden desarrollar problemas cardiovasculares.

La prevención primaria que se encuentra basada en los reglamentos y la educación de los trabajadores en combinación con la protección auditiva adecuada, son las primeras líneas de defensa.

En lo que se refiere al tratamiento es importante destacar que debido a la barrera hemato-perilinfática, la mayoría de medicamentos que son administrados sistemáticamente son difíciles de penetrar en la cóclea, razón por la cual el tratamiento actual es limitado, las estrategias de tratamiento aun se encuentran en etapas de desarrollo, la principal estrategia para reducir la prevalencia de la pérdida auditiva inducida por ruido ocupacional es la prevención.

Bibliografía

1. Kuang D, Yu Y, Tu C. La pérdida auditiva bilateral de alta frecuencia se asocia con presión arterial elevada y mayor riesgo de hipertensión en trabajadores expuestos al ruido ocupacional. [Online].; 2019 [cited 2022 Abril 18. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6728038/>.
2. Zhou J, Shi Z, Zhou L, Hu Y, Zhang M. Pérdida de audición inducida por el ruido ocupacional en China: una revisión sistemática y un metanálisis. [Online].; 2020 [cited 2022 Abril 18. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7523212/>.
3. Sun R, Shang W, Cao Y, Lan Y. Un modelo de riesgo y un nomograma para la pérdida auditiva de alta frecuencia en trabajadores expuestos al ruido. [Online].; 2021 [cited 2022 Abril 18. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8053268/>.
4. Deng XF, Shi GQ, Guo LL, Zhu CA, Chen YJ. Análisis de los factores de riesgo de la sintomatología depresiva en pacientes con hipoacusia laboral inducida por ruido: un estudio transversal. [Online].; 2019 [cited 2022 Abril 16. Available

- from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7050233/>.
- Chen KH, Su SB, Chen KT. Una visión general de la pérdida de audición inducida por el ruido ocupacional entre los trabajadores: epidemiología, patogenia y medidas preventivas. [Online].; 2020 [cited 2022 Abril 16. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7603754/>.
 - Couth S, Mazlan N, Moore D, Munro K, Dawes P. Dificultades auditivas y tinnitus en las industrias de la construcción, la agricultura, la música y las finanzas: contribuciones de factores demográficos, de salud y de estilo de vida. [Online].; 2019 [cited 2022 Abril 18. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6868580/>.
 - Gopinath B, McMahon C, Tang D, Burlutsky G, Mirchell P. La exposición al ruido en el lugar de trabajo y la prevalencia y la incidencia a 10 años de la pérdida auditiva relacionada con la edad. [Online].; 2021 [cited 2022 Abril 18. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8323918/>.
 - Golmohammadi R, Darvishi E. Los efectos combinados de la exposición ocupacional al ruido y otros factores de riesgo: una revisión sistemática. [Online].; 2019 [cited 2020 Abril 19. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7650855/>.
 - Shi Z, Zhou J, Huang Y, Hu Y, Zhou L, Shao Y, et al. Pérdida auditiva ocupacional asociada con ruido no gaussiano: revisión sistemática y metanálisis. [Online].; 2021 [cited 2022 Abril 19. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8542072/>.
 - Sheppard A, Ralli M, Gilardi A, Salvi R. Ruido ocupacional: consecuencias auditivas y no auditivas. [Online].; 2020 [cited 2022 Abril 19. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7729999/>.
 - Li X, Dong Q, Wang B, Song H, Wang S, Zhu B. La influencia de la exposición al ruido ocupacional en las condiciones cardiovasculares y auditivas entre los trabajadores industriales. [Online].; 2019 [cited 2022 Abril 21. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6687890/>.
 - Pawlaczyk-Łuszczczyńska M, Zamojska-Daniszewska M, Dudarewicz A, Zaborowski K. Umbrales de audición de tonos puros y otoemisiones acústicas en estudiantes de academias de música. [Online].; 2021 [cited 2022 Abril 21. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7908538/>.
 - Everett A, Wong A, Piper R, Come B, Marrone N. Sensibilidad y especificidad de las pruebas de audición de tonos puros y subjetivas utilizando preguntas en español. [Online].; 2020 [cited 2022 Abril 21. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7229776/>.
 - Mao H, Chen Y. Pérdida auditiva inducida por ruido: actualizaciones sobre objetivos moleculares e intervenciones potenciales. [Online].; 2021 [cited 2022 Abril 22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8279877/>.

CITAR ESTE ARTICULO:

Moreira Mayorga, D. A., & Alfonso Morejón, E. A. (2022). Hipoacusia inducida por ruido ocupacional (revisión de la literatura). *RECIMUNDO*, 6(3), 276-283. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(3\).junio.2022.276-283](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(3).junio.2022.276-283)



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.