

Recomendaciones y consideraciones para la evaluación de la pérdida auditiva por exposición a ruido recreacional.

Recommendations and considerations for the assessment of recreational noise-induced hearing loss.

✎ Natalia Gilbert Hernández¹; Mauricio Sánchez²; Juan Carlos Valenzuela²; Hernán Fontecillaz; Verónica Díaz González³; Enzo Aguilar⁴.

- ✉ 1. Sección Audiología, Departamento Salud Ocupacional, Instituto de Salud Pública de Chile; ngilbert@ispch.cl
2. Sección Ruido y Vibraciones, Departamento Salud Ocupacional, Instituto de Salud Pública de Chile
3. Hospital de Niños Dr. Roberto del Río
4. Departamento de Tecnología Médica, Universidad de Chile.



Palabras Claves:

Exposición a ruido, Sinaptopatía, Evaluación auditiva, Identificación del riesgo, Programa de Conservación auditiva, PEECCA.

Keywords:

Noise exposure, Synaptopathy, audiology measurement, Hearing Conservation Programs, PEECCA.

🌐 VERSIÓN ESPAÑOL

INTRODUCCIÓN

La exposición a sonidos o ruidos intensos pueden resultar en un cambio de umbral de forma temporal (TTS por sus siglas en inglés), o causar un cambio de umbral permanente (PTS por sus siglas en inglés). La visión común postula que se produce un daño o disfunción por exposición a ruido en las células ciliadas de la cóclea, sin embargo, existen nuevos hallazgos a considerar sobre la fisiopatología del daño auditivo por exposición a ruido que debemos tener presentes al evaluar las consecuencias en población joven.

Con relación al protocolo a utilizar para la evaluación, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó el 2017 una revisión bibliográfica sobre prácticas actuales para la medición de la pérdida auditiva por exposición a ruido en actividades recreativas, en el que señaló la necesidad de un protocolo universal para el estudio de esta área.

En esta presentación se plantean recomendaciones y consideraciones para evaluar el daño auditivo por exposición a ruido recreacional en población joven, tomando en cuenta las nuevas evidencias científicas, los documentos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en esta materia y la experiencia de los 17 años en temas de sistema de gestión de calidad para el aseguramiento de la validez de resultados de las evaluaciones auditivas del Programa de Evaluación Externa de la Calidad de Centros Audiométricos (PEECCA) del Instituto de Salud Pública de Chile.



Copyright © 2020. Este es un artículo open-access distribuido bajo los términos de la *Creative Commons Attribution License (CC BY)*. El uso, distribución o reproducción en otros foros esta permitido, siempre que el/los Autor/es y el/los dueño/s de los derechos de autor sean acreditados y que la publicación original sea citada, en concordancia con la práctica académica aceptada. No usar, distribuir o reproducir si no se cumplen con estos términos.

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener conflicto de interés

Financiamiento. Los autores declaran ser funcionarios del Instituto de Salud Pública, no habiendo obtenido remuneración ni compensación económica alguna por la elaboración de este artículo.

DESARROLLO

A través de estudios en modelos animales, autores como Webster y Webster (1981), y Kujawa y Liberman (2009) han señalado que la principal causa del daño auditivo por exposición a ruido (NIHL por sus siglas en inglés) es el daño a las células ciliadas cocleares, además de la sinaptopatía. La sinaptopatía es un daño temprano de las fibras del nervio auditivo. Tradicionalmente, la técnica utilizada para monitorear el daño auditivo por exposición a ruido ha sido la audiometría tonal. Tomando como uno de los principales criterios de evidencia de este daño el cambio de umbral permanente con respecto a una audiometría de base. Desafortunadamente, las primeras etapas de la pérdida auditiva son muy difíciles de medir en los adolescentes utilizando este método, porque el daño temprano de las estructuras puede no reflejarse en un audiograma. Además, estudios de Kujawa y Liberman (2013) indican que el daño en el nervio auditivo debido a exposición a ruido es selectivo para las fibras del nervio con tasa de descarga espontánea baja, es decir, aquellas fibras que tienen un alto umbral de excitación, por lo que para identificarlo se requerirían estímulos supraumbrales, y no umbrales, razón por la cual no se evidenciaría este daño inicial en la audiometría clínica tonal.

La mayoría de los estudios del daño auditivo por exposición a ruido recreacional en humanos, utilizan encuestas para identificar la exposición a ruido recreacional y luego evalúan los efectos potenciales a través de pruebas audiológicas de electrofisiología, tales como ABR, emisiones otoacústicas, electrococleografía, entre otras. Sin embargo, dada la falta de protocolo y criterio universal, tal como lo señala la OMS, en muchas ocasiones no es posible comparar los resultados de los estudios. El uso de un sistema de gestión de calidad facilitaría la generación de protocolos y procedimientos bajo una misma directriz y base, que apunten además a controlar la influencia de las variables que pudiesen influir en los resultados obtenidos de las mediciones realizadas, para asegurar la validez de los resultados reportados en las mediciones.

Un ejemplo de un sistema de gestión de calidad en el ámbito de audiología en Chile, es el **PEECCA**, el cual funciona en el ámbito de Salud Ocupacional desde el año 2004. Este programa surge de la necesidad de obtener resultados confiables al momento de determinar el nivel de discapacidad auditiva de origen laboral. Para su creación se evaluó la situación de las variables críticas que influyen en los resultados de las evaluaciones auditivas de los centros audiométricos de Chile: estado de equipos, condición del ambiente de la sala en la que se realiza el procedimiento y competencias del examinador que realiza el procedimiento. De esto se generó la primera versión de las bases del programa que orientaba a los centros audiométricos a como crear su sistema de gestión del procedimiento de la evaluación auditiva. Esto permitió generar un estándar entre los centros audiométricos y bajar la tasa de casos no concluyentes.

CONCLUSIÓN

Existen 3 grandes consideraciones que se debieran tener presentes al momento de evaluar la pérdida auditiva por exposición a ruido recreacional en población joven:

1. La sinaptopatía causada por la exposición al ruido puede no ser evidente en la audiometría tonal (Hipoacusia oculta).
2. Necesitamos criterios y protocolos universales para evaluar los daños auditivos derivados de la exposición a ruido.
3. Un sistema de gestión de calidad que permita unificar y estandarizar los procesos podría facilitar la generación de un protocolo universal, y asegurar la validez de los resultados obtenidos en la medición del daño de la exposición al ruido recreativo en los jóvenes.

FUTUROS DESAFÍOS Y RECOMENDACIONES

El desafío que tenemos por delante es la aplicación de estos conocimientos para la creación de protocolos estandarizados que permitan implementar o ser incluidos en programas de conservación auditiva de población joven, que contemplen el daño por exposición a ruido recreacional, bajo un sistema de gestión de calidad adecuado a las condiciones y objetivos del respectivo programa.

Es importante tomar como referencia lo señalado en el informe mundial de la audición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), publicado este año, como recomendación para el desarrollo e implementación de programas escolares de conservación de la audición.

.....
ENGLISH VERSION

Recommendations and considerations for the assessment of recreational noise-induced hearing loss

INTRODUCTION

Exposure to loud noises or sounds can result in a temporary threshold shift (TTS) or cause a permanent threshold shift (PTS). The standard view postulates that the damage or dysfunction is produced by exposure to noise in the hair cells of the cochlea; however, there are new findings to consider about the pathophysiology of hearing damage due to exposure to noise that we must take into account when evaluating hearing consequences in the young population.

Regarding the protocol to be used in the evaluation, the World Health Organization (WHO) published a review in 2017 on current practices for the measurement of hearing loss due

to noise exposure in recreational activities, where possible challenges on this issue were identified, along with the need for a universal protocol for the study of this area.

This presentation presents recommendations and considerations for evaluating hearing damage due to exposure to recreational noise in the young population, taking into account the new scientific evidence, the documents of the World Health Organization (WHO) in this regard, and the experience of 17 years in issues of the quality management system for the assurance of the results' validity of the hearing evaluations of the External Quality Assessment Program of Audiometric Centers (PEECCA) of the Institute of Public Health of Chile.

DEVELOPING

By studying animal models, authors such as Webster and Webster (1981) and Kujawa and Liberman (2009) have pointed out that the leading cause of NIHL is damage to the cochlear hair cells, in addition to synaptopathy. Synaptopathy is an early damage in the fibres of the auditory nerve. Traditionally, the technique used to monitoring hearing damage from noise exposure has been tonal audiometry, considering as one of the primary evidence criteria for this damage, the PTS with respect to baseline audiometry. Unfortunately, the early stages of hearing loss are difficult to measure using this method in adolescents, because early damage to structures may not show up on an audiogram. Additionally, studies by Kujawa and Liberman (2013) indicate that damage to the auditory nerve due to noise exposure is selective when it comes to nerve fibres with a low spontaneous discharge rate, that is, those fibres that have a high excitation threshold, and therefore, suprathreshold stimuli would be required to identify it, and no thresholds. Thus, this initial damage would not be evident in the tonal clinical audiometry.

Most studies of hearing damage from recreational noise exposure in humans use surveys to identify recreational noise exposure and then assess the potential effects through electrophysiology audiological tests, such as ABR, otoacoustic emissions, electrocochleography, among others. However, given the absence of a universal protocol and criteria, as indicated by the WHO, in many cases it is not possible to compare the results of the studies. The use of a quality management system would allow the generation of protocols and procedures under the same guideline and base, aiming to control the influence of the variables that could influence the results obtained from the measurements carried out, in order to ensure the validity of the reported results in the measurements.

An example of a quality management system in the field of audiology in Chile is **PEECCA**, which has been operating in occupational health since 2004. This program arises from the need to obtain reliable results when determining the job

hearing level disability. For its creation, the situation of the critical variables that influence the results of the auditory evaluations of the audiometric centers of Chile was evaluated: state of equipment, condition of the room environment in which the procedure is carried out and competencies of the examiner who performs the procedure. As a result, the first version of the bases of the program was generated, which guided audiometric centers on how to create their management system for the hearing evaluation procedure. This allowed to create a standard among audiometric centers and lower the rate of inconclusive cases.

CONCLUSIONS

Three main considerations should be taken into account when evaluating hearing loss due to exposure to recreational noise in young people:

1. Synaptopathy caused by exposure to noise cannot be evident on tonal audiometry (Hidden Hearing Loss)
2. We need universal criteria and protocols to assess hearing damage due to noise.
3. A quality management system that allows unifying and standardizing processes could facilitate the generation of a universal protocol, and ensure the validity of the results obtained in the measurement of damage from exposure to recreational noise in young people.

FUTURE CHALLENGES AND RECOMMENDATIONS

The challenge ahead is the implementation of this knowledge to create standardized protocols that allow the implementation of or be included in young population hearing conservation programs, which consider damage from exposure to recreational noise, under an adequate quality management system for the conditions and objectives of the respective program.

It is essential to take as a reference what is expressed in the WHO world report on hearing, published this year as a recommendation for the development and implementation of school hearing conservation programs.