

Evaluación auditiva en trabajadores expuestos a ruidos en el Hospital Hermanos Ameijeiras

Hearing evaluation in workers exposed to noise at the Hermanos Ameijeiras Hospital

Elisa Leyva Montero^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2685-7240>

Antonio Paz Cordovéz¹ <https://orcid.org/0000-0001-5740-0513>

Rafael José Romero Almonte¹ <https://orcid.org/0000-0003-3081-3921>

¹Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: toeli@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El ruido constituye uno de los grandes problemas medioambientales de los países desarrollados y en vías de desarrollo. No solo ocasiona alteraciones en la audición, también actúa sobre los centros bulbares, vegetativos, centros corticales de asociación y de la voluntad.

Objetivo: Evaluar el estado auditivo en los trabajadores de áreas de riesgo sonoro del Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”.

Métodos: Estudio de corte transversal realizado a 33 trabajadores de áreas de riesgo sonoro, en el periodo de junio de 2015 a enero de 2017. Se recogieron variables clínicas y audiológicas y se empleó método estadístico descriptivo.

Resultados: El 70,6 % de los trabajadores evaluados presentaron trauma sonoro y no usan medios de protección sonora de forma habitual. Las áreas escogidas para el estudio sobrepasan niveles de intensidad de ruido por encima del valor límite inferior considerado dañino (85 dB).

Conclusiones: Tras la detección del daño auditivo se propone reconocer institucionalmente el carácter de puesto laboral con riesgo de exposición al ruido en las actividades de planta eléctrica, turbogenerador, calderas y costura y aplicar en ellas las medidas orientadas al respecto, que permitirán su prevención.

Palabras clave: actividad laboral de riesgo sonoro; trauma sonoro; afectación auditiva.

ABSTRACT

Introduction: Noise is one of the major environmental problems in developed and developing countries. Not only does it cause alterations in hearing, it also acts on the bulbar, vegetative, cortical centers of association and will.

Objective: To evaluate the hearing status of workers in noise risk areas of the Hermanos Ameijeiras Surgical Clinical Hospital.

Methods: Cross-sectional study carried out on 33 workers from noise risk areas, from June 2015 to January 2017. Clinical and audiological variables were collected and a descriptive statistical method was used.

Results: 70.6 % of the workers evaluated presented sound trauma, and do not use sound protection means on a regular basis, in addition, the areas chosen for the study exceed noise intensity levels above the lower limit value considered harmful (85 dB).

Conclusions: After the detection of hearing damage, it is proposed to institutionally recognize the nature of a job with risk of exposure to noise in the activities of the power plant, turbogenerator, boilers and sewing and to apply the measures in this regard, which will allow its prevention.

Keywords: noise risk occupational activity; noise trauma; hearing impairment.

Recibido: 12/09/2022

Aceptado: 19/10/2022

Introducción

El ruido es un contaminante de primer orden y constituye uno de los grandes problemas medioambientales de los países desarrollados y en vías de desarrollo. Desde mediados del siglo XIX y de forma progresiva, la presencia del ruido en la vida cotidiana crece de manera paralela al bienestar.^(1,2)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que el 75 % de la población que habita en los grandes centros urbanos tiene afectada su calidad de vida por la contaminación acústica y considera de gran relevancia aquella que se origina en las actividades laborales y sus implicaciones para el ser humano.^(2,3,4)

Como resultado de la exposición a niveles elevados de ruido laboral se produce hipoacusia o sordera profesional, que no es más que la pérdida de la audición de tipo neurosensorial que afecta las frecuencias conversacionales de ambos oídos, acumulativa e irreversible.^(5,6)

El ruido no solo ocasiona alteraciones en la audición, también actúa sobre los centros bulbares, vegetativos, centros corticales de asociación y de la voluntad. Está considerado entre los factores que predisponen a la fatiga mental y física, que suelen reflejarse en tasas más elevadas de ausentismo y de inestabilidad del personal, obstaculiza la comunicación hablada, disminución de la capacidad de reacción, el rendimiento y la eficacia laboral, aparte de varios trastornos en la salud que no guardan relación con los efectos auditivos; es causa de cefaleas, irritabilidad, trastornos del sueño y altera el estado emocional.^(6,7)

En Cuba se reconoce la importancia de este factor sobre la calidad de vida de sus habitantes y sus implicaciones sobre la esfera productiva. La Resolución 283/14 del Ministerio de Salud Pública (MINSAP)⁽³⁾ incluye entre las enfermedades profesionales la pérdida auditiva causada por ruido (hipoacusia profesional) y exige examen con audiometría tonal, preempleo y periódicas con no más de 1 año entre ellos, en labores que conlleve riesgo de exposición a ruido, y el uso de equipos de protección auditiva si los niveles de ruido exceden los 85 dB.^(8,9)

El Código del Trabajo vigente en el país⁽⁵⁾ establece en sus artículos 2, 126, 127, 134 y 228, el derecho de los trabajadores a la seguridad y salud en el trabajo. Es obligación del empleador a adoptar medidas para la prevención de enfermedades profesionales y la obligación del trabajador de cumplir las medidas de protección instrumentada a la actividad que realice.⁽¹⁰⁾

Se define como infracciones el incumplimiento de estas para la prevención de enfermedades profesionales, violar lo dispuesto sobre la entrega de equipos de protección personal o entregarlos sin que cumplan los requisitos exigidos e impedir la realización de exámenes médicos pre empleo o periódicos a trabajadores que lo requieran. Además, en el país se han elaborado una serie de documentos dirigidos a normar las acciones referidas al ruido laboral.⁽¹¹⁾

Estudios realizados en diferentes actividades laborales del país indican, que la contaminación acústica constituye un problema de salud relevante, y que no existe una conciencia sobre las medidas dirigidas a enfrentarla.^(8,9)

El Hospital “Hermanos Ameijeiras” (HHA) posee áreas de riesgo, sin embargo, el nivel de afectación que sufren sus trabajadores en ellas es desconocido. Es por ello que el presente

trabajo representa un estudio preliminar donde se evaluará la magnitud de afectación causada por este factor medioambiental.

Métodos

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, a trabajadores expuestos al ruido en el HHA en el periodo comprendido entre junio de 2015 a enero de 2017.

El diseño metodológico de la investigación se sustentó en la aplicación de pruebas y cuestionarios que permiten evaluar el estado auditivo donde cada sujeto constituye su propio control.

Para evaluar la “intensidad del ruido” generado en las diferentes áreas y expresada en decibeles (dB) se realizaron mediciones con una frecuencia de tres veces a la semana en los horarios 9 am, 12 m y 3 pm de la jornada laboral con el empleo de un Sonómetro DRmeter modelo MS10 previamente calibrado. Se calculó el valor promedio y la desviación estándar(S), con el empleo de fórmulas convencionales.

La muestra estuvo constituida por 30 trabajadores y 3 especialistas del departamento de explotación, que permanecen con cierta frecuencia en algunas de las áreas evaluadas, a los cuales previamente se les explicó el estudio y se recogió su disposición a participar en un consentimiento informado, que fue aprobado por el Comité de ética del hospital.

A todos los casos les fue realizado un examen otoscópico para caracterizar el estado morfológico de su oído externo y medio, y tras un descanso auditivo de 14 h, se les realizó una audiometría tonal con el objetivo de determinar el umbral auditivo en las frecuencias de 125 a 8000 Hz.

A cada participante se le aplicó un modelo de recolección de datos diseñado por los autores de la investigación, en el que se recogieron datos demográficos como edad sexo y color de la piel, y otros datos de interés como factores de riesgo asociado al trauma sonoro y tiempo de trabajo en el área evaluada, uso de medios de protección contra el ruido, trauma sonoro y pérdida auditiva.

El procesamiento de los datos se realizó con el programa STATISTICA 8.

El análisis descriptivo de cada variable fue llevado a cabo con la utilización de los estadígrafos: frecuencia observada, media, y desviación estándar.

Para la determinación del comportamiento de los resultados se utilizó un modelo de ANOVA de medidas repetidas con la edad como covariable y se tuvo en cuenta el sexo como un factor con dos niveles (femenino y masculino).

Resultados

Al medir los decibeles en cada área del HHA con intensidad de ruido y riesgo para el trabajador los mayores decibeles (dB) se obtuvieron en la planta eléctrica (108,1dB) y en menor medida en la lavandería (82,6dB) (Fig. 1)

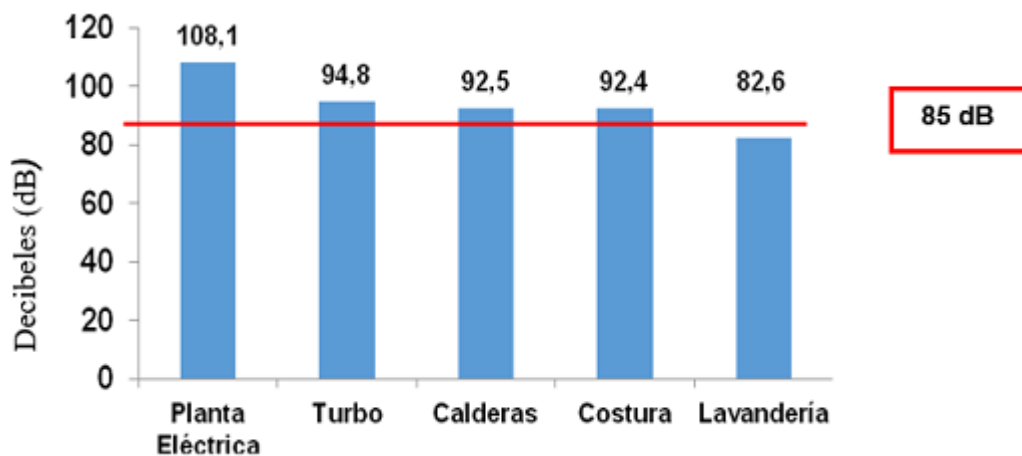


Fig. 1 - Valores promedio de la intensidad del ruido en las diferentes áreas evaluadas.

En las diferentes áreas evaluadas se expresa el porcentaje de trabajadores con daño auditivo (Fig. 2). Se comprobó que 69,7 % de los mismos presentó daño auditivo en cada área de trabajo con la excepción, del área de costura, que presentó paridad entre los afectados y no afectados. Predominaron los trabajadores con daño auditivo.

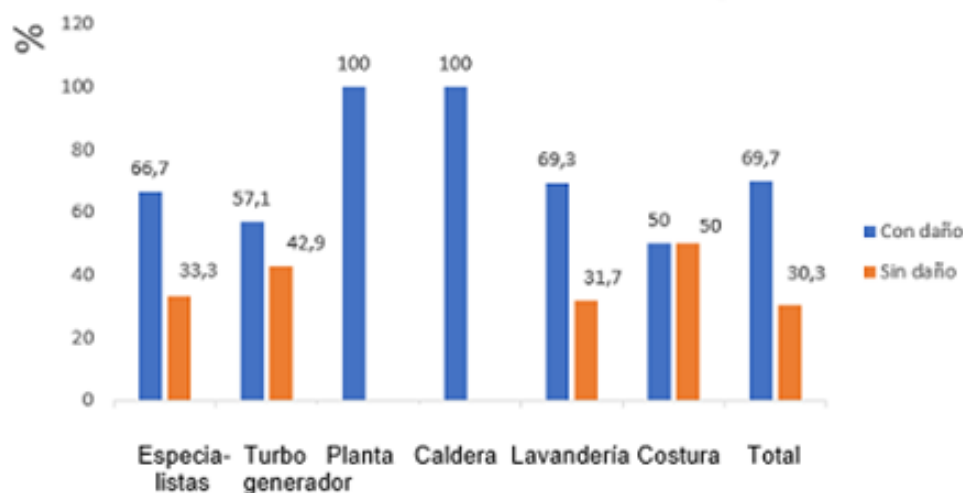


Fig. 2 - Porcentaje de trabajadores afectados en las diferentes áreas evaluadas.

Del total de trabajadores estudiados 13 tuvieron daño unilateral (39,4 %) y 10 bilateral (30,3%) con una afectación grado 3 en el 13,9 % de la muestra estudiada. De los que presentaron daño bilateral 26,1 % presentó trauma sonoro de al menos grado 2 en ambos oídos (Tabla 1).

Tabla 1 - Distribución de casos según la audición encontrada

Hipoacusia	Trabajadores	
	No.	%
ausente	10	30,3
unilateral	13	39,4
bilateral	10	30,3
Total	33	100

Con respecto a la edad no se observó diferencia significativa ($p=0,129$). Sin embargo, se evidenció la tendencia al incremento del daño auditivo entre los grupos de 18 a 29 años y menos de 50 años, mostrándose una propensión al incremento de la frecuencia y grado de trauma sonoro con el envejecimiento y con el incremento del tiempo trabajado en áreas ruidosas, encontrándose que después de 10 años de trabajo, solo el 25 % de los trabajadores no presentó afectación por trauma sonoro y el 75 % lo manifestó bilateralmente. Ningún trabajador usa los medios de protección frecuentemente y el 66,7 % del total declaró no usarlo nunca. El método de protección más utilizado fue el auricular. Los resultados indican que el poco uso de los medios de protección favorece la aparición del trauma sonoro.

No presentaron dificultades para mantener una conversación (grados A y B de la escala SAL) 24 trabajadores evaluados del total (72,7 %). Cuatro trabajadores requerían que se alzara la voz para poder mantener una conversación (grado C de la escala SAL), mientras que uno ni de esta forma le era fácil mantener una conversación (grado D de la escala SAL). Tres trabajadores solo podían oír una conversación amplificada (grado E en la escala SAL), mientras que otro no podía entender ni una conversación amplificada (grado F de la escala SAL). Es decir, nueve de los trabajadores evaluados (27,3 % del total) presentaron limitaciones para sostener una conversación (Tabla 2).

Tabla 2 - Evaluación de la pérdida auditiva en la zona conversacional de los trabajadores incluidos en este estudio

Área	Trabajadores evaluados	%	Grado SAL						
			A	B	C	D	E	F	G
Especialistas	3	9,1		1	1			1	
Turbogenerador	7	21,2		4	1	1			1
Planta eléctrica	2	6,1		1				1	
Calderas	4	12,1		3				1	
Lavandería	13	39,3		11	2				
Costura	4	12,1	2	2					
Total	33	100	2	22	4	1	3	1	

De los trabajadores evaluados no presentaron pérdida global 18 (54,5 %) y corresponde de ellos al área de lavandería 11 (84,6 %). Pérdidas superiores al 15 % se presentaron en 4 trabajadores (12,1 % del total) (Tabla 3).

Tabla 3 – Comportamiento de la pérdida auditiva global en los trabajadores evaluados

Área	Trabajadores Evaluados	Pérdida auditiva Global (%)				
		0	0,1-4,9	5-9,9	15-20	30-40
Especialistas	3	1	1	1	0	0
Turbogenerador	7	3	0	2	1	1
Planta eléctrica	2	1	1	0	0	0
Calderas	4	0	3	0	1	0
Lavandería	13	11	1	0	0	1
Costura	4	2	0	2	0	0
Total	33	18	6	5	2	2

Discusión

La pérdida auditiva provocada por ruido es la causa prevenible más frecuente de hipoacusia a nivel mundial. Constituye un problema de salud pública puesto que afecta la población trabajadora de todos los países, con prevalencias que varían entre 7 y 21 % en dependencia del tipo de trabajo, las condiciones y el lugar donde se desarrolla, estimándose que aproximadamente 600 millones de personas padecen de esta patología.^(12,13,14)

En la actualidad se estima que unos 1500 millones de personas (equivalente al 20 % de la población mundial) padecen de algún grado de pérdida auditiva; de estos, aproximadamente 430 millones tienen pérdidas auditivas moderadas a graves. Al tratarse de una enfermedad que no amenaza la vida, los casos han ido en aumento progresivo como se demuestra en el hecho de que en 1990 los años vividos con discapacidad (AVD) atribuibles a pérdidas auditivas a nivel mundial fue de 25,0 millones, mientras que en 2019 fue de 43,5 millones, cifras que denotan un incremento del 73%.^(3,15)

De acuerdo con estimaciones epidemiológicas y demográficas, se prevé que para el año 2050, 2500 millones de personas serán afectadas por esta patología, lo que equivaldrá al 25 % de la población a nivel mundial estimada para esta fecha.⁽¹⁶⁾

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), señala una prevalencia promedio de hipoacusia de 17 % para trabajadores con jornadas de 8 h diarias, cinco días a la semana que se manifiesta entre los 10 y 15 años de exposición.⁽²⁾

Se ha estimado que en todo el orbe más de 500 millones de personas podrían estar en riesgo de una pérdida auditiva inducida por ruido. Por ejemplo, en EE.UU. y Europa el 26 % de los adultos padece un trastorno auditivo bilateral que afecta su capacidad para oír en ámbitos ruidosos.^(17,18)

Según evaluaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 10 % de la población mundial está expuesta a niveles de presión sonora que podrían causar hipoacusia.⁽²⁾ De esta manera, la hipoacusia inducida por exposición al ruido en el lugar de trabajo constituye un problema de salud, pues unos 1300 millones de personas la padecen.

Otros autores definen la hipoacusia profesional como una enfermedad que provoca una alteración coclear bilateral irreversible, que aparece como consecuencia de la exposición prolongada a niveles sonoros elevados. Esta se da de forma progresiva y no es clínicamente evidente hasta después de varios meses o años, lo que subraya la importancia del

seguimiento audiométrico. Suele comenzar en las frecuencias agudas y predomina en ellas antes de extenderse hacia las frecuencias medias y graves.^(18,19,20)

Existen una serie de factores que sumados a la intensidad del ruido pueden incrementar el riesgo de sordera profesional. Estos son el tiempo de exposición (más de 8 h es peligroso), la frecuencia (los tonos agudos son más lesivos que los graves), los sonidos puros (son más dañinos), los sonidos inesperados (son lesivos por la falta de acomodación del oído), la edad (en los sujetos mayores de 40 años, el oído se vuelve más susceptible) y el sexo (las mujeres son más resistentes a la acción del sonido).⁽²¹⁾

Las áreas turbogenerador, calderas, planta eléctrica y costura analizadas en esta investigación, presentaron niveles de intensidad de ruido por encima del valor límite inferior considerado dañino (85 dB).

Es muy abundante la información sobre la evaluación del ruido en diversas actividades laborales tanto en otros países como en Cuba.⁽⁸⁾ La comparación de los niveles de ruido detectados en este estudio con los reportados en otros resulta muy difícil por la diversidad de actividades laborales evaluadas; similar a alguna de nuestras áreas, solo se ha reportado este parámetro en Calderas con un valor de 82-85 Hz, muy inferior al detectado en el hospital objeto de esta investigación. Pero esta diferencia puede deberse a que el nivel de ruido generado en una actividad depende de varios factores, principalmente la tecnología utilizada y su estado técnico, la localización del equipo y su nivel de aislamiento.^(6,22)

El predominio de la forma biaural ha sido reportado en otros estudios en la población cubana.^(3,11) Comparar el resultado de esta investigación con las reportadas en la literatura resulta difícil, pues, además de las diferencias en la fuente emisora del ruido, se utilizan diferentes criterios para evaluar el daño auditivo.⁽²³⁾

Los parámetros utilizados por los autores para la evaluación del trauma sonoro y la pérdida en zona conversacional y global son relativamente fáciles de calcular y resultan informativos.^(24,25)

En audiología laboral existen diversos métodos para la calificación de las audiometrías, con el fin de facilitar su interpretación. Estas escalas varían en las frecuencias evaluadas, los criterios de normalidad y la graduación de la severidad.

En Colombia, las que comúnmente se utilizan son: ELI (Early Loss Index), y SAL (Speech Average Loss) entre otras.⁽¹⁰⁾

En la escala ELI se toma como valor significativo la caída ≥ 30 dB, corregido por edad, en la frecuencia de 4000 Hz en el oído más afectado y permite clasificar el compromiso

auditivo en 5 categorías: A, B, C, D y E, siendo A la de menos afección y E la de mayor compromiso y única con valor diagnóstico en audiología.

En la escala SAL existe compromiso conversacional si el promedio de los valores audiométricos en las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz es ≥ 31 dB en el mejor oído, lo que permite clasificar al trabajador en siete categorías (ABCDEFG), considerando que existe compromiso auditivo a partir de C.

Las diferentes escalas disponibles, aunque han sido implementadas, cuentan con una serie de limitaciones en su alcance y aplicación para los Programas de Vigilancia Epidemiológica (PVE). La escala ELI, por ejemplo, al evaluar solamente la frecuencia 4000 Hz, no permite valorar los descensos en las frecuencias 3000 y 6000 Hz, que también pueden verse afectadas en forma temprana. La escala SAL detecta cambios en el área conversacional que generalmente ocurren en forma tardía y en casos de hipoacusia desconoce la evolución del peor oído lo cual puede ser grave en los PVE por no permitir una detección precoz.⁽¹⁰⁾ No obstante, se utiliza este último por considerar que es útil para evaluar parámetros que permiten proteger la salud de los trabajadores.

Respecto a la planta eléctrica, se esperaba mayor afectación auditiva por ser la de mayor nivel de ruido (108,1 dB). Aunque sus dos trabajadores evaluados presentaron trauma sonoro, éste es de bajo grado en ambos; uno de ellos requiere de amplificación en la conversación, pero su pérdida auditiva global no es importante (menor que el 5%). Este bajo nivel de afectación pudo deberse al hecho de que la exposición al ruido de estos trabajadores no es prolongada, por funcionar esta área solo en casos de emergencia o durante los mantenimientos planificados.

Igual ocurre con el área de costura, en los que el 50 % de los cuatro trabajadores evaluados presentó trauma sonoro, pero de bajo grado, solo uno de ellos con sospecha de sordera y ninguno con afectación conversacional y pérdida auditiva global de importancia. Esta baja afectación de los trabajadores puede explicarse por el hecho de que el ruido provocado es discontinuo.

En el estudio fueron incluidos tres especialistas del departamento de explotación quienes, a pesar de no trabajar directamente en las áreas de riesgo de exposición a ruido, realizan visitas periódicas y estancias frecuentes en las mismas. Todos ellos presentaron trauma monoaural grados 1 ó 2 y dos de ellos presentan síntoma de sordera en el oído afectado.

Particular atención prestó este estudio al área de lavandería. A pesar de no presentar el nivel de ruido considerado de riesgo (85 dB), el valor detectado es muy cercano (82,6 dB) y su

plantilla es la mayor de las áreas evaluadas, por lo que se decidió incluirla. Los resultados justifican esta decisión: 69,3 % de los trabajadores evaluados de esta área presentó trauma acústico, aunque en su mayoría monoaural de grado 1 y el 30,8 % de ellos presentaron síntoma de sordera, por lo que la posibilidad de padecer otros efectos perjudiciales por exposición al ruido industrial y ambiental, incluso para niveles inferiores a los considerados de riesgo está vigente.

La Resolución 284/14 del MINSAP⁽⁴⁾ estipula la necesidad de exigir los medios de protección auditiva a los trabajadores de las áreas expuestas a riesgo sonoro. Es preocupante el poco uso de los medios de protección en las áreas expuestas a ruido. Solo el 33,3 % de los trabajadores encuestados declararon usar “a veces” el medio de protección. Y en los contactos sostenidos con los trabajadores, principalmente durante las encuestas, se detectó el desconocimiento del riesgo auditivo que enfrentan en su actividad. Esta actitud de rechazo hacia el uso de los medios de protección auditivas se ha descrito en diferentes actividades económicas tanto en Cuba⁽¹⁴⁾ como en otros países, con valores de aceptación muy variables, pero siempre bajos.^(26,27)

Son diversas las causas que pueden provocar el no uso de medios de protección sonora, entre ellas están la ausencia de ellos, el resultar incómodo para el trabajador y la necesidad de estar a la escucha para detectar problemas técnicos imprevistos. Pero la más frecuente es el desconocimiento o incomprensión del trabajador de su importancia, unido a la despreocupación de sus jefes. En Cuba se han reportado en diversas industrias con actividades de riesgo sonoro que el desconocimiento por parte de los trabajadores expuestos de la necesidad de su uso se eleva al 69,5 %.⁽¹⁴⁾

A esto se le agrega que solo el 33,3 % de los especialistas (uno de los tres evaluados) declaró usar el medio “a veces”, lo que permite considerar que no ejercen una labor educativa y coercitiva sobre los trabajadores para que usen los medios.

Se ha descrito que la utilización ocasional de protectores auditivos por parte de los trabajadores no sirve para prevenir adecuadamente la aparición de la enfermedad, pues si los protectores auditivos dejan de usarse aunque solo sea por periodos de tiempo cortos la eficacia de la protección se ve seriamente disminuida.^(4,28)

Estos trabajadores deben ser objeto de una atención personalizada, especialmente en lo que respecta a la exigencia del uso de medios de protección y someterlos a los chequeos anuales orientados.

Se concluye que tras la detección del daño auditivo se propone reconocer institucionalmente el carácter de puesto laboral con riesgo de exposición al ruido en las actividades de planta eléctrica, turbogenerador, calderas y costura y aplicar en ellas las medidas orientadas que permitirán su prevención.

Referencias bibliográficas

1. Labarga JM. Riesgo higiénico por exposición al ruido en los profesionales de la música. Fuentes, daños y control de la exposición. Universidad Pública de Navarra, España. Tesis de maestría. 2013 [acceso 12/01/2021];3-74. Disponible en: <https://hdl.handle.net/2454/7643>
2. World Health Organization. International Day for Ear and Hearing. 2012 [acceso 12/01/2021]. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/events/annual/ear_hearing_day/en/
3. Ministerio de Salud Pública. República de Cuba. Resolución No. 283/14 sobre listado de enfermedades profesionales. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 2014 [acceso 12/01/2021];(29 extr.):558. Disponible en: <https://www.gacetaoficial.gob.cu>
4. Ministerio de Salud Pública. República de Cuba. Resolución 284/14 sobre los exámenes médicos preempleo y periódicos especializados. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 2014 [acceso 12/01/2021];(29 extr.):562. Disponible en: <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/resoluci%C3%B3n-284-de-2014>
5. Asamblea Nacional del Poder Popular, República de Cuba. Ley No. 116/14 Código del trabajo. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 2014 [acceso 12/01/2021];(29 extr.):453. Disponible en: <https://www.gacetaoficial.gob.cu>
6. Consejo de ministros, República de Cuba. Decreto No. 326, Reglamento del Código de Trabajo. Gaceta Oficial de la República de Cuba. 2014 [acceso 12/01/2021];(29 extr.): 453. Gaceta Oficial No. 29 / 2014 - EXTRAORDINARIA - Págs. 453 - 596 (gob.cu)
7. Contreras Quevedo CA. Actitudes acerca de la protección auditiva y pérdida de la audición en trabajadores de una planta compresora de gas. 2016;13. DOI: <https://org/10.4067/S0718-24492013000100008>
8. Moreno R, Martínez A, Rivero D. Pesquisa auditiva en trabajadores expuestos al ruido industrial. Rev. Cubana Med. Gen. Integr 2006;22(3):10-9.

9. Hernández H. Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido. *Rev Cub Med Militar*. 2007;35(4):26-31.
10. Reina M. Modelo de sistema de vigilancia epidemiológica para la conservación auditiva. *Revista colombiana de audiología*. 2005 [acceso 18/01/2022];3:21-43. Disponible en: <https://www.researchgate.net>
11. Torres L, Pardo G, Robles M. Metodología para evaluar la audición. Su utilidad en el diagnóstico y prevención de la hipoacusia en trabajadores con riesgo. *Revista cubana de salud y trabajo*. 2016 [acceso 26/11/2021];17(1). Disponible en: [http://file:///c:/users/dell/appdata/local/temp/rar\\$dia0.557/audi%203.pdf](http://file:///c:/users/dell/appdata/local/temp/rar$dia0.557/audi%203.pdf)
12. Chadambuka A, Mususa F, Muteti S. Prevalence of noise induced hearing loss among employees at a mining industry in Zimbabwe. *African Health Sciences*, 2013;13(4):899-906. DOI: <https://10.4314/ahs.v13i4.6>
13. Guevara H. Exposición a Ruido, Solventes Orgánicos y Capacidad Auditiva de Trabajadores de una Empresa Papelera. *Rev. Informe Médico*, 2008; 10(3):149-58.
14. Rodríguez Y, Alfonso E. Aspectos epidemiológicos del trauma acústico en personal expuesto a ruido intenso. *Rev. Cubana de Cirugía*. 2012;51(2):125-32.
15. Tans ML y Martínez AT. Determinación del grado de riesgo de padecer hipoacusia laboral en la central eléctrica de Ciego de Ávila. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 2014;15(2):3-7.
16. Torres L, Robles M y Noda Estudio de la hipoacusia inducida por ruido en trabajadores utilizando el modelo de aplicación del Instituto Nacional de Salud de los trabajadores de Cuba. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 2014;16(2):37-43.
17. Tamayo V, Leyva A, Batista R. Caracterización de las enfermedades profesionales en Las Tunas en el período 1998-2009. *Rev. Zoilo Marinello* 2012 [acceso 18/01/2022];37(7). Disponible en: <http://www.ltu.sld.cu/revista/images/articulos/2012/julio/pdf/010737.pdf>
18. Chen DJ, Sai JY. Hearing loss among workers at on oil refinery in Taiwán. *Arch Environ Health*. 2003;58(1):55-8.
19. Golmohammadi R, Darvishi E. Los efectos combinados de la exposición ocupacional al ruido y otros factores de riesgo: una revisión sistemática. 2019 [acceso 18/01/2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7650855/>
20. 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. 2019 [acceso 18/01/2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6687890/>
21. Mao H, Chen Y. Pérdida auditiva inducida por ruido: actualizaciones sobre objetivos moleculares e intervenciones potenciales. 2021 [acceso 18/01/2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8279877/>
22. 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 meta-análisis. 2020 [acceso 18/01/2022] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7523212/>
23. Ding T, Yan A, Liu K. What is noise-induced hearing loss? Br. J. Hosp. Med. (Lond). 2019;80(9):525-9. DOI: <https://10.12968/HMED.2019.80.9.525>
24. Brennan-Jones CG, Tao KFM, Tikka C, Morata TC. Cochrane corner: interventions to prevent hearing loss caused by noise at work. Int. J. Audiol. 2020;59(1):1-4. DOI: <https://10.1080/14992027.2019.1633479>
25. Keefe AR, Demers PA, Neis B, Arrandale VH, Davies HW, Gao Z, *et al.* A scoping review to identify strategies that work to prevent four important occupational diseases. Am J Ind. Med. 2020;63(6):490-516. DOI: <https://10.1002/AJIM.23107>
26. Sliwinska-Kowalska M. New trends in the prevention of occupational noise-induced hearing loss. Int J Occup Med Environ Health. 2020;33(6):841-8. DOI: <https://10.13075/ijomeh.1896.01600>
27. Mirza R, Kirchner DB, Dobie RA, Crawford J, ACOEM Task Force on Occupational Hearing Loss. Occupational noise-induced hearing loss. J Occup Environ Med. 2018;60(9):e498-e501. DOI: <https://10.1097/JOM.0000000000001423>
28. Aliabadi M, Farhadian M, Darvishi E. Prediction of hearing loss among the noise exposed workers in a steel factory using artificial intelligence approach. Int Arch Occup Environ Health. 2015;88(6):779-87. DOI: <https://10.1007/S00420-014-1004-Z>

Conflicto de intereses

Los autores no refieren conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Elisa Leyva Montero.

Curación de datos: Elisa Leyva Montero, Antonio Paz Cordovéz, Rafael José Romero Almonte.

Análisis formal: Elisa Leyva Montero.

Investigación: Elisa Leyva Montero, Antonio Paz Cordovéz, Rafael José Romero Almonte.

Metodología: Rafael José Romero Almonte.

Administración del proyecto: Elisa Leyva Montero.

Supervisión: Antonio Paz Cordovéz.

Validación: Elisa Leyva Montero, Antonio Paz Cordovéz.

Visualización: Elisa Leyva Montero, Antonio Paz Cordovéz, Rafael José Romero Almonte.

Redacción - borrador original: Rafael José Romero Almonte.