

Ruido industrial: efectos en la salud de los trabajadores expuestos

Industrial noise: effects on the health of workers exposed

De ruído industrial: efeitos sobre a saúde dos trabalhadores expostos

Manuela Gómez Martínez¹, Juan José Jaramillo García¹, Yuliana Luna Ceballos¹, Andrea Martínez Valencia¹, María Adelaida Velásquez Zapata¹, Elsa María Vásquez T²

¹ Estudiante pregrado Medicina. Universidad CES

² Bióloga, Magister en Epidemiología, Docente Universidad CES. Grupo de Investigación Observatorio de la Salud Pública.
e-mail: evasquez@ces.edu.co

Recibido: Mayo 23 de 2012 Revisado: Mayo 30 de 2012 Aceptado: Junio 22 de 2012

Resumen

El impacto del ruido industrial sobre la salud ocupacional de los trabajadores que laboran durante jornadas de más de 12 horas diarias, es un evidente problema de salud pública que afecta considerablemente a la población expuesta y más en países de desarrollo como Colombia, en cuyo caso la población en riesgo es considerablemente alta. La problemática que a ello concierne incluye la alteración de la salud tanto física como mental, siendo el aspecto de mayor importancia en este caso, la disminución evidente de la capacidad auditiva o hipoacusia de los empleados en el ámbito laboral en quienes la mayoría de veces no se diagnostica ni se trata a tiempo para recuperar la función auditiva. La siguiente revisión de tema pretende analizar y determinar las mejores medidas de prevención y diagnóstico de la hipoacusia a causa del ruido industrial en trabajadores expuestos crónicamente, con el fin de hacer conciencia de la importancia de las medidas preventivas en los lugares de trabajo y que sea útil para la implementación o modificación de las normas actuales.

Palabras Clave: *Pérdida auditiva, Pérdida auditiva provocada por ruido, Ruido en el ambiente de trabajo, Efectos del ruido*

Abstract

The impact of industrial noise on the occupational health of workers engaged in work more than 12 hours daily is an obvious public health problem that significantly affects the exposed population and more often development countries like Colombia, in which case the population at risk is considerably high. The problem that these concerns include impaired physical and mental health, being the most important aspect in this case, the apparent decrease in hearing or hearing loss of employees that most of the times are not diagnosed or treated at time to restore hearing function. The objective of the following review is to analyze and determine the best measures of prevention and diagnosis of hearing loss due to industrial noise in workers exposed chronically to raise awareness of the importance of preventive measures in the workplace and is useful for the implementation or modification of current rules.

Key Words: *Hearing Loss, Hearing Loss Noise-Induced, Occupational Noise, Noise Effects*

Resumo

O impacto do ruído industrial sobre a saúde ocupacional dos trabalhadores dos mais de 12 horas por dia, é um problema de saúde pública clara que afeta muito a população exposta e desenvolvimento em países como a Colômbia, caso em que o população em risco é consideravelmente elevada. A questão que diz respeito a esta inclui alterando a saúde física e mental, sendo o aspecto mais importante, neste caso, a aparente diminuição de audição ou perda auditiva de funcionários no trabalho em pessoas que na maioria das vezes não diagnosticada ou tratada a tempo para recuperação da função auditiva. A revisão seguinte tópico tem como objetivo analisar e determinar a melhor prevenção e diagnóstico de ruído perda auditiva induzida em trabalhadores expostos cronicamente indústria, a fim de aumentar a conscientização sobre a importância das medidas de prevenção no local de trabalho e é útil para a implementação ou modificação de regras existentes.

Palavras Chave: *Perda Auditiva, Perda Auditiva Provocada por Ruído, Ruído Ocupacional, Efeitos do Ruído*

Introducción

Una de las principales consecuencias de la exposición al ruido ocupacional prolongado en el lugar de trabajo es la hipoacusia neurosensorial, que se define como la hipoacusia producida por la exposición prolongada a niveles peligrosos de ruido. Según el informe de enfermedad profesional en Colombia, realizado por la Dirección General de Riesgos Profesionales del Ministerio de la Protección Social publicado en el año 2004, la sordera neurosensorial es la cuarta causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo y a nivel mundial después de la presbiacusia, es la causa más común de disminución de la agudeza auditiva. (1,2)

Se ha demostrado en varios estudios entre ellos el estudio en Yazd-Irán, que la exposición crónica al ruido pesado por más de 8 horas diarias, hace que los trabajadores sean más propensos a desarrollar a largo plazo disminución auditiva que precede la pérdida total de la audición. (1,4)

La exposición continua o repetitiva a altas frecuencias auditivas destruye fácilmente y progresivamente las células y nervios del oído interno. Si existe la destrucción de un número suficiente de células y nervios, habrá pérdida de la capacidad auditiva de tipo permanente. Existen además un gran número de teorías que tratan de explicar la destrucción de las células. (2,4)

Estudios recientes reportan que medidas como el uso individual de equipo de protección, capa-

citación del personal, cambio de infraestructura e ingeniería y cambios a nivel administrativo donde el personal tenga exposición por un tiempo determinado y con periodos iguales de descanso, evitan un deterioro mayor de la agudeza auditiva. (3,8)

El gran número de casos de hipoacusia neurosensorial que se observa en los empleados de la industria colombiana y militares, y las consecuencias de la misma, hacen que actualmente sea un grave problema de salud pública que afecta notablemente la capacidad auditiva de los trabajadores. (2)

La siguiente revisión de tema pretende analizar y determinar las mejores medidas de prevención y diagnóstico de la hipoacusia a causa del ruido industrial en trabajadores expuestos crónicamente a ambientes laborales con niveles de ruido superiores a los 25dB o niveles de ruido intensos por tiempo prolongado, con el fin de hacer conciencia de la importancia de las medidas preventivas en los lugares de trabajo y que sea útil para la implementación o modificación de normas actuales de salud ocupacional en la industria con ambientes laborales con altos niveles de ruido.

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos especializadas como PubMed, Ovid y Cochcrane que reúnen diversas publicaciones

sobre temas médicos de actualidad. Además se realizó búsqueda de guías a nivel nacional sobre el estado actual y las medidas que se emplean en Colombia para la protección de los trabajadores expuestos a ruido industrial. Se utilizaron los siguientes términos en la búsqueda en las bases de datos: Industrial Noise, Occupational Noise, Occupational Hipoacusia. Se limitó la búsqueda a artículos full text y artículos desde 2005 a 2012.

Se buscaron guías a nivel nacional de las que se eligió la guía del Ministerio de Protección social: Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR). Se excluyeron artículos sobre hipoacusia inducida por trauma en el lugar de trabajo o por sustancias ototóxicas

Resultados

Efectos del ruido en el lugar de trabajo

La disminución en la audición ocupacional se define como la disminución en la audición a la cual están expuestos los trabajadores, su severidad puede ir desde leve hasta la pérdida total de esta. La disminución en la audición de origen ocupacional puede ser de varios tipos: Conductiva, neurosensorial o una combinación de estas. La perforación del tímpano por trauma en cráneo, explosiones o elementos cortopunzantes, restos de metal son ejemplos de la hipoacusia conductiva. La exposición prolongada a ruido, la fístula perilinfática, trauma acústico por sustancias ototóxicas, y ruptura del oído interno y la membrana de la ventana redonda por trauma o barotrauma, son ejemplos de hipoacusia neurosensorial. Por lo general la hipoacusia es bilateral aunque en ocasiones es unilateral. (3)

Actualmente en Corea, la pérdida de audición en la que se reconoce una indemnización por accidentes de trabajo es 1) la pérdida de la audición

aguda accidental por un trauma, 2) la pérdida aguda traumática de la audición por exposición inesperada a ruido fuerte, o 3) pérdida de la audición a largo plazo por la exposición al ruido (3)

El envejecimiento, los medicamentos ototóxicos, los traumas encefalocraneanos y el ruido excesivo, son las principales causas de daño permanente auditivo. Pero ante cualquiera de estos, el tipo de pérdida auditiva más frecuente es la exposición a ruido exagerado en alta o moderada intensidad por tiempo prolongado, lo cual puede dañar el oído interno. El ruido es inevitablemente generado en diversos procesos de operación y causa daños directos tales como accidentes o baja eficiencia en la operación. (4) También se ha hablado de la influencia del ruido en la aparición de enfermedades cardiovasculares, estrés severo e impacto en la salud en general y en la vida diaria, por ejemplo a través de trastornos de rendimiento laboral, trastornos del sueño, y la interferencia en la conversación. Ha habido muchos informes sobre los efectos físicos, emocionales, conductuales y sociales de los defectos de audición por ruido. (4)

Las células y los nervios del oído interno se destruyen fácilmente con la exposición continua o repetitiva a altas frecuencias auditivas; Si hay un número suficiente de células y nervios destruidos, habrá pérdida de la capacidad auditiva de tipo permanente. Mientras más alto sea el sonido, menor será el tiempo de exposición antes de que ocurra el daño. Por ejemplo, ocho horas de exposición a un ruido de 85dB diarios, con el pasar del tiempo puede empezar a dañar el oído de una persona, y algunos ruidos excesivos con poca exposición, tienen más que suficiente con pocos episodios para causar destrucción celular auditiva como es el caso del empleo de herramientas pesadas (Mas de 100dB), conciertos de música (Más de 120 dB), audífonos a alto volumen (110dB promedio) o escuchar un disparo (Entre 140 y 170dB). (4)

Según los otorrinolaringólogos, el ruido en el trabajo es un riesgo común en Taiwán, que conduce a la pérdida de audición. La mayoría de

los casos crónicos de pérdida de la audición se debe a la exposición al ruido en el trabajo. Estudios anteriores informaron que la pérdida de audición es totalmente prevenible. Además de los controles de ingeniería, los empleadores deberían proporcionar a sus trabajadores al menos dos medios de protección: equipos de protección personal (EPP), que son los controles más comunes, y administrativos, tales como la rotación de turnos periódicos y limitar la exposición al ruido cuando los niveles de ruido excedan los 85 dB. (5)

Dado que la exposición al ruido en el lugar de trabajo es continua, es importante para determinar la exposición a largo plazo los efectos de ruido persistente tiene sobre la pérdida de células ciliadas. La pequeña cantidad de daño de las células ciliadas causada por la exposición al ruido intermitente, podría estar relacionado con los períodos de recuperación entre las fases de ruido. Varios estudios se han publicado en relación con el desplazamiento del umbral auditivo tras la exposición repetida al ruido durante un largo periodo de tiempo, sin embargo, sólo unos pocos estudios han abordado la cuestión del umbral de los turnos producido después de la exposición repetida a ruidos durante un corto período de tiempo. Es necesario determinar si la exposición a un ruido pulsante es suficiente para iniciar el proceso de recuperación. Como consecuencia de sus efectos sobre la reducción de la exposición continua al ruido, el ruido induce formación de radicales libres puede ser un factor significativo en la disminución del flujo sanguíneo coclear, aún más formación de radicales libres y estrés oxidativo. (5)

Los síntomas de la pérdida auditiva son principalmente sensaciones vagas de presión y pesadez en los oídos y un leve zumbido en los oídos en los espacios de silencio considerable. En circunstancias normales los síntomas desaparecen a las horas o días después con pérdida de la capacidad auditiva no notada por el paciente. La audición vuelve a ser normal si quedan suficientes células sanas en odio interno. (4)

La primera señal común de pérdida de la audición es cuando el individuo no puede oír ruidos de timbre alto como el canto de los pájaros o escuchar conversaciones en sitios de ruido excesivo. Con el pasar del tiempo y la exposición prolongada, comienzan a afectarse los sonidos de tono grave, cuando la destrucción celular es considerable se acerca a la pérdida total de la audición. (4)

El tinnitus a menudo acompaña a la pérdida de audición y puede inducir discapacidad física junto con la pérdida de audición, y es probable que sea un síntoma que indique una posible discapacidad futura en los trabajadores expuestos a ruido en el trabajo. Los tinnitus deben ser tenidos en cuenta en los programas de conservación de la audición debido a la alta asociación reportada entre la exposición al ruido y el tinnitus. (3)

Es necesario realizar más estudios que involucren áreas de la medicina (otología), audiología, la higiene industrial y la ingeniería. Además es necesario implementar programas para la prevención de pérdida de audición laboral y la preparación de los sistemas tecnológicos y administrativos para su asentamiento en el lugar de trabajo. También es necesaria la investigación en el área de ototoxicidad química combinada con ruido, sobre todo teniendo en cuenta la actual falta de normas para la exposición mixta de factores físicos y productos químicos. (3,5)

Pero entonces, ¿cómo puede prevenirse la pérdida de la audición en estos pacientes? (4)

1. Disminuya la exposición al ruido
2. Use tapones en los oídos cuando sepa que va a estar expuesto a periodos largos de ruido
3. Use materiales que absorban el ruido para disminuir la cantidad de ruido en la casa o en el trabajo
4. No utilice varias máquinas ruidosas al mismo tiempo

5. No tratar de evitar oír el ruido indeseable con otros sonidos

6. Realizar periódicamente un examen de audición para evaluar su capacidad auditiva

Los programas de conservación de la audición se basan en la vigilancia de audiometría, por lo general de forma anual, donde las emisiones otacústicas se han propuesto recientemente como una prueba sensible para el diagnóstico precoz de la pérdida auditiva en un rango de frecuencias común en todo el mundo a pesar de que la falta de uniformidad en los parámetros utilizados para la vigilancia de audiometría sugiere la necesidad de una norma internacional.

Se hace evidente que los diferentes órganos del cuerpo humano están asociados con diferentes frecuencias de resonancia, siendo esta resonancia considerable en las frecuencias más bajas y de infrasonido. (6)

Aparte de la sonoridad existen otras características del ruido tales como la frecuencia, la duración de la exposición; la frecuencia de interrupción y la duración de esta interrupción; las cuales se vuelven relevantes en la evaluación de los efectos del ruido. Se observa que la frecuencia del ruido relacionada con las características del mismo, por ejemplo intermitente; irregular o en pulsos de tonos, genera más molestias que el ruido constante a una misma intensidad. Por lo tanto la evaluación del ruido, y sus efectos adversos para la salud, basados exclusivamente en la intensidad (decibeles) no es suficiente si tenemos en cuenta los efectos fisiopatológicos asociados con niveles bajos de ruido (frecuencia), para lo cual se requiere un análisis que abarque el espectro de la frecuencia. Los diferentes sistemas de órganos del cuerpo humano están diseñados para responder, localizar y analizar las diferentes características, niveles y frecuencias de ruido. Se observa que el sistema auditivo analiza el sonido a través de las frecuencias. Dado que casi todos los sonidos son estructurados por la frecuencia, sus características se pueden y se

deben detectar por análisis de espectro. (6)

Los sonidos fuertes pueden causar una respuesta de excitación en la que una serie de reacciones y adaptaciones ocurren en el cuerpo. Es así como por ejemplo el sistema nervioso autónomo intenta adaptar las funciones del cuerpo al estrés fisiológico ocasionado por el ruido. Sin embargo, si el estrés debido a la exposición al ruido supera los límites tolerables, diferentes funciones del cuerpo pueden quedar alteradas y este puede ocasionar efectos graves para la salud. El ruido influye en la percepción motora, cognitivo-conductual, glandular y cardiovascular, entre otras, como mencionamos anteriormente. (6)

Además varios estudios han demostrado que la continua exposición al ruido facilita la distracción auditiva adicional mostrando además un aumento en los efectos negativos a largo plazo sobre el procesamiento cerebral relacionado con el habla y otras funciones mentales como la concentración. Otras investigaciones han dilucidado que el estrés psico-fisiológico asociado con el ruido puede llegar a influenciar las hormonas del estrés. La respuesta del sistema endocrino depende de múltiples factores y se afecta a partir de la misma capacidad de adaptación de cada persona. Se ha visto que la exposición aguda a niveles por encima de los 90 decibeles puede estimular el sistema nervioso autónomo y aumentar la producción de adrenalina y noradrenalina. (6, 7) Si bien el ruido como factor estresante y que genera la necesidad de adaptación hasta superar un determinado umbral de tolerabilidad es un factor importante y directo, no es el único. Como se mencionó previamente, estos cambios dependen de la susceptibilidad individual y es así como múltiples factores que van desde aquellos de índole genético como la hipertensión arterial de base en ciertos individuos, los hábitos alimenticios, particularmente los relacionados con la ingesta subóptima de magnesio, o por el contrario una alta ingesta de cafeína y nicotina, se combinan para establecer el riesgo global de cada individuo de presentar

cambios fisiopatológicos en relación con la exposición al ruido. (7)

En términos generales todo este efecto del ruido como estresor se desencadena impactando fundamentalmente a través de la perturbación de actividades como, la concentración, la comunicación y el sueño. Depende de la sensibilidad y tolerancia de cada individuo y básicamente de la de cada órgano y sistema corporal a determinado rango de frecuencia auditiva. (7)

En este orden de ideas varios estudios han demostrado que el tejido biológico es más susceptible a las frecuencias más bajas, específicamente por debajo de 100 Hz, y que entre los efectos deletéreos descritos se incluyen náuseas leves, mareos, problemas en la respiración, enrojecimiento de la piel, disminución de la agudeza visual, disminución del coeficiente intelectual, problemas relacionados con el sueño, disminución de la coordinación muscular y orientación espacial, además revelando que la continua exposición al ruido y especialmente el de alta intensidad puede estar relacionado con niveles de presión arterial más alta y a su vez un mayor riesgo de sufrir hipertensión y problemas cardíacos tal como se mencionó previamente, acelerando el envejecimiento cardíaco e incrementando el riesgo de infarto de miocardio. Si bien estas reacciones mediadas por un estímulo continuo de estrés sobre los sistemas del organismo no se pueden extrapolar de un modelo animal a uno humano, el aumento de las hormonas del estrés directa e indirectamente puede ser cualitativamente similar en humanos como en animales. (7)

Para el estudio de todo este fenómeno en la sociedad del desarrollo industrial se realizó un interesante estudio con el propósito de describir y comparar la disminución de la audición percibida y medida y determinar la prevalencia de esta en un grupo de trabajadores de fábricas, una muestra de 2691 trabajadores. Evidentemente en pro del cumplimiento de la meta inicial de Healty People: reducir considerablemente para el 2020 la disminución de la capacidad auditiva en personal expuesto. (8)

La prevalencia de disminución en la audición en los trabajadores fue de 42% (definido como disminución de 25 decibeles en la escala recomendada de la OSHA de frecuencias de 2,3 y 4 KHz en cada oído), sin embargo un 76% de los trabajadores reportaron su audición como buena o excelente. La percepción de la audición tuvo poca relación con los resultados de las audiometrías. (8) A pesar de que los trabajadores estaban en un programa de conservación de la audición, la prevalencia de la disminución en la audición fue muy alta. Esto señala la necesidad de evaluar los programas de prevención de disminución de la audición y poner mayor atención a la meta nacional de disminuir la pérdida auditiva en los adultos. (8)

La revisión de literatura reporta que en las fábricas europeas se realizan controles de ruido administrativos y a nivel de ingeniería mientras que en Estados Unidos solo se utiliza protección a nivel individual, la última línea de defensa en la jerarquía de controles, según un reciente estudio del National Institute for occupational safety and Health (NIOSH). (8)

Las prevalencias en la dificultad en la audición fueron: baja 11.1% en industria manufacturera; alta 22.4% industrias de metal. Se encontraron disminuciones de la audición bilaterales en un 65%, unilaterales 46%, y por altas frecuencias 41%, con una especificidad del 80-88%. (8)

En el momento hay muchos estudios con sensibilidades y especificidades muy diferentes, lo que nos indica la necesidad de realizar más estudios con mayor variedad de medidas para la valoración de la disminución en la audición en las poblaciones diana. (8)

Los resultados del estudio fueron: la muestra fue principalmente hombres caucásicos con una edad media de 44.4 años y un promedio de 17.4 años trabajando en la planta. El nivel de exposición al ruido fue de 91dBA, el 77% refirieron haber usado elementos de protección. El 24% reportaron una audición regular o mala. Los que

reportaron disminución en la audición fueron principalmente hombres caucásicos, de mayor edad, trabajadores por mayor tiempo en la planta, que usaban menos frecuentemente los elementos de protección y que tenían un menor nivel de escolaridad. Se reportó alto índice de disminución de la audición en la muestra a pesar del uso de elementos de protección, no se especifica el origen de la exposición al ruido (tipo de industria). La falta de uso de protección por al menos 30 minutos diarios en lugares de alto ruido disminuye la efectividad de la protección en un 50%. Es necesario entonces promover programas que aumenten la adherencia de los trabajadores al uso de protección auditiva. (8)

Se concluye que la percepción de disminución en la audición no es lo suficientemente sensible, la mejor forma de medirla es con la audiometría. Es necesario llevar un control de audiometrías en las empresas para evaluar la efectividad de los programas de protección contra el ruido e implementar en las empresas los controles jerárquicos como en las empresas europeas, control del ruido a nivel de la maquinaria usada, controles de ingeniería en el lugar de trabajo y no solo el uso de protección a nivel individual que sería el último puesto en la jerarquía. (8)

Por otra parte, para estudiar el impacto en la capacidad auditiva de una población expuesta realizaron otro estudio en Yazd-Irán desde el 1° de octubre de 2007 hasta el 1° de octubre de 2008. Tomaron 40 trabajadores de oficina no expuestos a ruido y 80 trabajadores de empresa industrial expuestos mínimamente a 85dB de ruido por más de 8 horas diarias (la intensidad promedio de exposición de ruido fue de 92dB) y luego comenzaron a medir su capacidad auditiva a través de pruebas como la audiometría de tonos puros (PTA) y emisiones otoacústicas (OEA). (9)

De referencia tomaron los siguientes criterios de exclusión:

1. Pérdida de audición conductiva

2. Uso de drogas ototóxicas

3. Historia de exposición a sustancias ototóxicas

4. Tabaquismo

5. Consumo crónico de alcohol

Seleccionaron finalmente 120 sujetos al azar tanto de oficina como de fábrica industrial quienes fueron examinados por especialistas médicos para descartar presencia de tapones de cerumen que pudieran influir en la evaluación de la capacidad auditiva y finalmente catalogaron pacientes con disminución considerable de su capacidad auditiva quienes manifestaran pérdida neurosensorial auditiva bilateral con un umbral de audición superior a 15 dB en frecuencias de 3000, 4000 o 6000 Hertz. (9)

Para analizar el comportamiento de la capacidad auditiva se dividió a los participantes en tres grupos básicos: no expuestos a ruido, expuestos a ruido con pérdida de la audición y expuestos a ruido sin pérdida de la audición, encontrando finalmente en el desarrollo del estudio que algunos cambios en la capacidad auditiva en trabajadores expuestos a ruido, son generalmente los que preceden la pérdida de la audición y evidentemente el trabajador en contacto con el ruido pesado por más de 8 horas diarias es más propenso a desarrollar a largo plazo la disminución auditiva que precede la pérdida del mismo. (10,13)

Concluyendo por tanto, que la pérdida de la audición puede ser producida por ruido, sustancias ototóxicas y trauma acústico. La más frecuente en los casos anteriores, es la pérdida auditiva por ruido, la cuál afecta considerablemente la calidad de vida como enfermedad profesional. No se hace nada difícil prevenirla, ahora en el medio la PTA (Audiometría de tonos bajos), es una prueba simple para el diagnóstico, y recientemente la implementación de la OAE (Prueba de emisiones otoacústicas) ha demostrado ser

el mejor predictor de hipoacusia neurosensorial ocupacional en los trabajadores expuestos. Se encontró mayor sensibilidad para detección de daño coclear en OEA que en PTA y evidentemente la pérdida auditiva en la población expuesta permanentemente al ruido fue mayor, lo que cuestiona ¿si podemos prevenir este impacto sobre la salud física de nuestros trabajadores, por qué no comenzar ahora? (11,15)

Es de resaltar un estudio adicional explícito que abarca la extensión del ruido sobre la población expuesta a arduas jornadas laborales. El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos del trabajo por turnos sobre la pérdida auditiva en un entorno de trabajo ruidoso. La muestra fue de 218 trabajadores varones contratados en una fábrica de semiconductores sin factores de riesgos conocidos que afectara agudeza auditiva. Los sujetos trabajaban en un turno de ocho horas o de 12 horas. Se realizaron audiometrías por un audiólogo calificado para medir umbrales auditivos en 0.5kHz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz 6 kHz y 8 kHz en ambos oídos. Los resultados mostraron que la severidad de la pérdida de audición en ambos oídos fue significativamente menor en los sujetos que trabajaban en turnos de 12 horas. En conclusión un trabajo continuo de 12 horas diarias seguido de un día de descanso podría impactar más favorablemente al empleado en su salud auditiva en comparación con sujetos expuestos por tiempo mas prolongado sin descanso posterior a la jornada laboral. (12, 14)

No obstante, está en nuestras manos la prevención de la sordera y la disminución auditiva en las grandes sociedades industrializadas expuestas a altas frecuencias e intensidades de ruido; de esta forma podemos impactar en este ámbito, no sólo como ejercicio de detección sino además como un método de prevención, organización y atención oportuna para el ciudadano que diariamente labora y se expone en su ámbito ocupacional a grandes riesgos que afectan su salud y su calidad de vida. (13)

Discusión

El ruido es considerado actualmente como un grave problema de salud ocupacional que afecta notablemente la calidad de vida de los trabajadores y personal entrenado para arduas jornadas de trabajo en exposición permanente al mismo, evidentemente el grave problema que a ello concierne implica en primera instancia la marcada disminución de la capacidad auditiva en los individuos implicados, asociado en casos agravados, a sordera por destrucción de las células cocleares del oído interno. Indudablemente el único problema de salud ocupacional que implica el ruido en el medio laboral no incluye únicamente la salud auditiva, pues estudios múltiples desarrollados con el pasar de los años han demostrado que el deterioro cardiovascular, endocrino glandular y neurológico con predilección por las alteraciones en la percepción motora y la capacidad cognitivo-conductual son unas cuantas de las graves consecuencias que implica la exposición al mismo; uno de los más grandes agravantes se define como la exposición prolongada a altas frecuencias y mayor intensidad del ruido en jornadas superiores a ocho horas diarias de exposición, las cuáles, a todos los individuos, independiente de la edad o factores socioculturales asociados, afecta considerablemente.

Actualmente la utilización de maquinaria empleada en procesos de construcción, se han convertido en factor de riesgo para disminuir la hipoacusia, la cuál con el pasar del tiempo puede ser incluso totalmente silenciosa o manifestar síntomas leves como tinitus y disminución en primera instancia de la audición de ruidos agudos. Otros factores de riesgo dependientes del individuo y sus hábitos diarios pueden incluir fácilmente las deficiencias nutricionales o la alta ingesta de ototóxicos, como es el caso del consumo subóptimo de magnesio o el consumo excesivo de cafeína y nicotina, los cuáles, adicionados a factores genéticos y alimentarios riesgosos podrían implicar un mayor impacto en la salud física y mental del individuo.

Los factores estresantes son de vital importancia a resaltar, pues implican no solo la afección de la salud física individual, sino además, la influencia excesiva sobre la salud mental del individuo expuesto a grandes cargas de estrés como consecuencia de la noxa. El ruido, en este caso, predispone a la mayor liberación de hormonas hiperglucemiantes como la adrenalina y el glucagón, ello afecta considerablemente el equilibrio metabólico del paciente que sumado a la disminución de su capacidad auditiva afectan su calidad de vida.

Lo más interesante en todo este asunto es que los métodos de prevención del deterioro físico y mental del personal expuesto al ruido está al alcance de todos, y actualmente se ha demostrado que la implementación de la audiometría y las emisiones otoacústicas en el medio, tienen un enorme impacto en la detección precoz de este grave problema de salud ocupacional. La audiometría podría ser el método menos costoso y sencillo para detectar la disminución progresiva de la audición, mientras que las emisiones otoacústicas, aunque más útiles y sensibles a la detección, aún podrían no estar al alcance de estas empresas constructoras de altos y bajos recursos.

Sólo nos queda por concluir, si podemos impactar enormemente en la salud de nuestra población expuesta, ¿por qué no comenzar ahora?

Conclusiones

El ruido como factor de riesgo asociado, no solamente a la pérdida progresiva y permanente de la audición sino también a una serie de cambios y procesos fisiopatológicos en múltiples sistemas del organismo, se ha convertido en un problema de salud pública que requiere de una adecuada estandarización para su estudio y determinación de posibles condiciones tanto ambientales como individuales, específicamente en relación con la exposición. La audiometría entonces se establece como el método inicial de detección de problemas auditivos realizado

idealmente de manera anual en vista del carácter progresivo de la enfermedad. Igualmente se establece a partir de los diferentes estudios una serie de factores de riesgo relacionados con la exposición. Así el impacto de por lo menos 8 horas diarias a una intensidad de ruido específica y los intervalos de descanso se catalogan como condiciones directamente asociadas a la hipoacusia neurosensorial.

Desconocer la prevalencia de otras enfermedades y/o cambios fisiopatológicos asociados a la exposición del ruido, es cerrar la posibilidad de impactar en un amplio espectro de enfermedades relacionadas con este fenómeno muchas veces subvalorado. En este orden de ideas muchos de los esfuerzos se han encaminado hacia el estudio de los problemas cardíacos y el riesgo de hipertensión en estos pacientes, de la misma manera en que cobra gran importancia el ruido como agente estresor implicado en una serie de cambios con un fondo netamente hormonal, de donde se establece en últimas el origen de muchos de los problemas de salud en relación a este tema.

La necesidad de profundizar en guías que permitan el adecuado control con fines preventivos es finalmente la manera ideal de impactar en un problema prevalente que muchas veces se evidencia en las etapas más tardías de la enfermedad y que potencialmente puede evitarse con medidas muchas veces tan sencillas como el uso de tapones, evitar utilizar el uso de varias máquinas a la vez, y en la medida de lo posible la evaluación periódica de la audiometría.

Referencias

1. Bautista J. Guías de atención integral basadas en la evidencia para patologías ocupacionales (gatiso). Parte III. Hipoacusia neurosensorial. Gaceta Informativa. 2010 Agosto; 9.
2. Polo B, Nieto O, Camacho A, Mejía J, Escobar E, Araque A. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosenso-

- rial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR). Ministerio de la Protección Social. 2006 Dic.
3. Kim KS. Occupational hearing loss in Korea. *J. Korean Med. Sci.* 2010 dic; 25(Suppl):S62–69.
 4. Baradarnfar MH, Karamifar K, Mehrparvar AH, Mollasadeghi A, Gharavi M, Karimi G, et al. Amplitude changes in otoacoustic emissions after exposure to industrial noise. *Noise Health.* 2012 Feb;14(56):28–31.
 5. Chou Y-F, Lai J-S, Kuo H-W. Effects of shift work on noise-induced hearing loss. *Noise Health.* 2009 dic;11(45):185–8.
 6. Mahendra Prashanth KV, Venugopalachar S. The possible influence of noise frequency components on the health of exposed industrial workers--a review. *Noise Health.* 2011 Feb;13(50):16–25.
 7. Ising H, Babisch W, Kruppa B. Noise-Induced Endocrine Effects and Cardiovascular Risk. *Noise Health.* 1999;1(4):37–48.
 8. McCullagh MC, Raymond D, Kerr MJ, Lusk SL. Prevalence of hearing loss and accuracy of self-report among factory workers. *Noise Health.* 2011 Oct;13(54):340–7.
 9. Rabinowitz PM, Galusha D, McTague MF, Slade MD, Wesdock JC, Dixon-Ernst C. Tracking occupational hearing loss across global industries: a comparative analysis of metrics. *Noise Health.* 2012 Feb;14(56):21–7.
 10. Kitcher ED, Ocansey G, Tumpi DA. Early occupational hearing loss of workers in a stone crushing industry: Our experience in a developing country. *Noise Health.* 2012 Apr;14(57):68–71.
 11. Masilamani R, En AR, Darus A, Ting AS. Noise-Induced Hearing Loss and Associated Factors Among Vector Control Workers in a Malaysian State. *Asia-Pacific journal of public health / Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health [Internet].* 2012 May 1
 12. Marlenga B, Berg RL, Linneman JG, Wood DJ, Kirkhorn SR, Pickett W. Determinants of early-stage hearing loss among a cohort of young workers with 16-year follow-up. *Occupational and environmental medicine [Internet].* 2012 Mar 23
 13. Trompette N, Chatillon J. Survey of noise exposure and background noise in call centers using headphones. *J Occup Environ Hyg.* 2012 Jun;9(6):381–6.
 14. Helleman HW, Dreschler WA. Overall versus individual changes for otoacoustic emissions and audiometry in a noise-exposed cohort. *Int J Audiol.* 2012 May;51(5):362–72.
 15. Chang T-Y, Liu C-S, Young L-H, Wang V-S, Jian S-E, Bao B-Y. Noise frequency components and the prevalence of hypertension in workers. *Sci. Total Environ.* 2012 Feb 1;416:89–96.

