

VALORACIÓN DE LAS PÉRDIDAS AUDITIVAS EN TRABAJADORES CON EXPOSICIÓN ELEVADA AL RUIDO.

REFERENCIA PACS: 43.64.-q (Acústica Fisiológica).

Name: María Teresa Mira Llosá .

Institution: Departamento de Ingeniería Mecánica (Universidad Politécnica de Valencia).

Address: Camino de Vera s/n. Edificio Departamental. Apartado de Correos 22012

Town: Valencia 46022.

Tel. +34 963 877621, ext int: 76210.

Fax: +34 963 877629

E-mail: mtmira@mcm.upv.es

Abstract:

Se ha estudiado la salud auditiva en una muestra de 843 trabajadores con exposición elevada al ruido. Se ha procedido a la evaluación sonométrica de las operaciones realizadas para poder efectuar una clasificación cuantitativa de la exposición. En la valoración de las pérdidas auditivas observadas se ha tenido en cuenta la influencia todos los factores admitidos actualmente y recogidos en la bibliografía. En general, para la mayoría de las frecuencias exploradas las pérdidas aumentan con la exposición al ruido existiendo para algunas de estas frecuencias una relación significativa entre el grado de exposición (puesto de trabajo) y las pérdidas auditivas encontradas en el estudio audiométrico; por otra parte, en los seis grupos de exposición clasificados las pérdidas mayores corresponden a la frecuencia 4000 Hz. No se ha podido estudiar la variable género, por número insuficiente de casos.

Introducción

La pérdida de audición inducida por el ruido es siempre de carácter neurosensorial, inicialmente la pérdida es máxima para las frecuencias de 3.000-4.000 Hz, aunque puede haber variaciones. El Umbral de audición para los 4.000Hz se suele utilizar para diagnosticar este tipo de hipoacusia de origen profesional (enfermedad relacionada con el trabajo) Su curso es progresivo y su presentación bilateral y simétrica , siendo una afección irreversible.

Actualmente se conocen los factores que determinan la pérdida auditiva en la exposición laboral al ruido: el nivel de emisión de ruido, la frecuencia de emisión, la exposición diaria al ruido, la antigüedad en el puesto de trabajo, la edad del trabajador, las afecciones preexistentes y la susceptibilidad individual.

Material y Metodos

La muestra consta de 843 trabajadores con exposición elevada al ruido de los sectores: azulejero, artes gráficas, metalmecánico y aeropuerto en los que según el nivel y tipo de ruido al que están sometidos, a través de la evaluación sonométrica, se han clasificado respecto a la exposición al ruido en los siguientes tipos de trabajo: TT0: Ruido aleatorio entre 80-90 dB(A), en menos del 30% de la jornada laboral y con presencia de niveles pico (o de ruido de impacto). TT1: Ruido aleatorio entre 80 y 90 dB(A), en más del 60% de la jornada laboral y sin presencia de niveles pico (o de ruido de impacto). TT2 Ruido aleatorio entre 80-90 dB(A), entre un 30 y 60% de la jornada laboral y con presencia de niveles pico (o de ruido de impacto). TT3 Ruido estable/periódico/aleatorio ≥ 90 dB(A), en 30%-60% de la jornada laboral y con presencia de niveles de pico (o de ruido de impacto). TT4 Ruido estable/aleatorio ≥ 90 dB(A) en más del 60% de la jornada laboral y sin niveles pico (o de ruido de impacto). TT5 Ruido aleatorio ≥ 90 dB(A), entre un 30 y un 60% de la jornada laboral y sin niveles pico (o de ruido de impacto).

El protocolo para valorar globalmente la exposición al ruido adoptado por nosotros ha sido el adoptado por I.N.S.H.T. Estimamos la exposición diaria al ruido a través del parámetro $L_{equ,d}$ y otras veces a con el $L_{equ,s}$ según el R.D.1316/89. Se utilizaron en todas los puestos de trabajo seleccionados, sonómetros integradores de acuerdo con la Norma CEI-804 . Los sonómetros fueron siempre del tipo I (precisión ± 0.7). Así mismo se dispuso de las audiometrías de los trabajadores que integran la muestra.(1)

Resultados

Se dispone de una muestra de 843 trabajadores, 771 hombres (91,5%) y 72 mujeres (8,5%). La edad media de la muestra es de 38,2 años, con desviación típica de 9,4 y un rango de 18 a 64 años. Por tipo de trabajo: TT0=:41,7 años. TT1: 38,1 años. TT2: 42,5 años. TT3:37,7 años TT4:37,0. TT5:36,1 años.

La prevalencia de perforaciones de tímpano según TT (tipo de trabajo):TT0:O.D (1%) y OI: (4,5%). TT1: (4%)OD y (3,9)OI. TT2: (1,8%) OD y (12%) OI. TT3: (0%) OD y (6%) OI TT4: (2,5%) OD y (4%) OI. TT5: (0%) OD y (2%) OI. La prevalencia de acúfenos según TT: TT0: (30,7%). TT1: (8,4%). TT2:(9,4%) TT3:(32,8%). TT4:(30,4). TT5:(10,2%).

Las frecuencias mejor conservadas: 500Hz:: (10%)OD y (18%)OI 1000Hz:: (40%)OD y (52%)OI 2000Hz (45%) OD y (40%)OI. 3000Hz: (25%)OD y (22%) y OI((20%). 4000Hz:: (20%)OD y (18%) OI. 6000Hz: (12%)OD y (12%)OI. 8000Hz: (35%)OD (30%) OI. Las frecuencias peor conservadas: 500Hz;(32%) OD y (30%) OI. 1000Hz:(5%)OD y (4%)OI. 2000Hz: (4%)OD y (4%)OI. 3000Hz:(10%)OD y (10%)OI. 4000Hz::(32%)OD y (30%)OI. 6000Hz: (42%)OD y (40%)OI. 8000Hz: (20%)OD y (20%) OI.

Las pérdidas auditivas se muestran en las siguientes figuras de la siguiente pagina.

Respecto a la frecuencia 8000Hz con la que se trata de determinar la existencia o no de presbiacusia, obtuvimos: 500Hz;(10%) OD y (18%) OI. 1000Hz:(42%)OD y (52%)OI. 2000Hz:(42%)OD y (40%)OI. 3000Hz:(25%)OD y

Grafica 1



Grafica 2



Grafica 3



Grafica 4



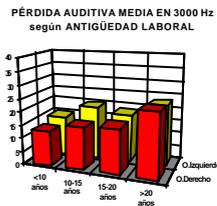
Grafica 5



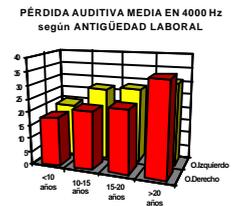
Grafica 6



Grafica 7



Grafica 8



Grafica 9



Grafica 10



(21%)OI. 4000Hz:(20%)OD y (22%)OI. 6000Hz:(14%)OD y (12%)OI. 8000Hz: (34%)OD y (30%) OI.

Considerando los dos grandes grupos de exposición respecto a la variable "nivel", los dos TT0,1 y2 cuya exposición se mantiene como máximo igual a 90 dB(A) y los TT3,4 y 5 cuya exposición se produce para niveles al menos de 90 dB(A), podemos observar como ambos tienen pérdidas similares hasta que se analizan agudos netamente industriales, ya que a partir de la frecuencia 4000 Hz, las pérdidas son mayores en el segundo grupo descrito.

Los trabajadores expuestos al TT:4 muestran pérdidas auditivas superiores a lo expuesto al TT:5. No parece que la existencia o no de niveles pico, para el grupo de mayor afectación descrito (TT: 3, 4 y 5) sea determinante.

La antigüedad laboral se asocia significativamente con las pérdidas auditivas en las frecuencias 3000, 4000, y 8000 Hz. Concretamente todos los pvalores son <0.001 y, como puede observarse en la tabla previa, el salto cuantitativamente se produce en los trabajadores mas

En general: Las alteraciones de los umbrales para las frecuencias estudiadas aumentan con el incremento de la antigüedad laboral. La afectación mas importante, se produce en el oído izquierdo para las frecuencias estudiadas. Frecuencia 3000 Hz: la alteración se produce para los trabajadores que están expuestos > de 20 años en los sectores estudiados.

Frecuencia 4000 Hz: La alteración patológica que se observa a partir de una antigüedad de 10 años en la empresa. la frecuencias 4000 Hz es la segunda frecuencia mas afectada estudiando la antigüedad laboral.

Frecuencia 6000 Hz: Es la frecuencias mas afectada de las estudiadas. La alteración patológica, se produce a partir de una antigüedad de 10 años (en oído izquierdo). la mayor afectación se produce para una exposición superior a los 20 años.

Frecuencia 8000 Hz: La Presbiacusia no se puede precisar en nuestro estudio a partir de cuantos años de antigüedad se produce (como podemos observar pérdidas superiores a 15 dB, se produce para todas las frecuencias).

TABLA N° 1: "p - VALORES" PARA CADA FRECUENCIA Y OIDO

	<=30 años	31-40 años	41-50 años	>50 años
4000 OD	<i>0.014</i>	<i><0.001</i>	<i>0.002</i>	<i>0.417</i>
4000 OI	<i><0.001</i>	<i><0.001</i>	<i><0.001</i>	<i>0.102</i>
6000 OD	<i>0.002</i>	<i><0.001</i>	<i><0.001</i>	<i>0.221</i>
6000 OI	<i>0.047</i>	<i><0.001</i>	<i><0.001</i>	<i>0.012</i>
3000 OD	<i>0.005</i>	<i><0.001</i>	<i>0.032</i>	<i>0.181</i>
3000 OI	<i>0.028</i>	<i><0.001</i>	<i>0.008</i>	<i>0.581</i>

Se observa que para edad inferior a 50 años, el puesto de trabajo se manifiesta significativo. Para trabajadores con más de 50 años, el puesto de trabajo no parece afectar a las pérdidas auditivas. El hecho que a partir de esta edad de > 50 años no resulte significativa la falta de salud auditiva, no nos indica necesariamente que el deterioro a esta edad ya está producido por la exposición laboral anterior o no; sino que pone de relevancia lo importante que es el poder estudiar (haber podido recoger) otras variables como: otro empleo con ruido, hábitos tóxicos y medicación ototóxica anterior.....

Discusión

La prevalencia mayor de otalgias y de acúfenos se producen en los puestos de trabajo T.T: 3 y 4 que tienen una gran exposición al ruido y en los cuales la presencia de ruidos pico sobre un nivel importante de nivel de exposición (T.T.3) estaría compensado en cuanto a su repercusión psicológica al menos por una exposición del mismo nivel, aunque sin ruidos pico pero con una exposición mayor (T.T.4).

La prevalencia mayor de acúfenos en T.T.O se puede entender por el TTS que se produce en puestos de trabajo en los que el ruido aleatorio no rebasa niveles de contaminación ambiental, y que con una duración aunque siempre inferior a las 2,5 horas se les expone bruscamente a niveles de exposición importante [80-90 dB(A)], y además a ruido pico.

En todos los puestos de trabajo (exposiciones diferentes al ruido laboral) hemos encontrado una relación estadísticamente significativa entre la pérdida objetiva y el hecho de desarrollar un puesto de trabajo u otro. Las frecuencias conversacionales altas (500, 1000 y 2000 Hz) están menos conservadas en el T.T:2 en el que la existencia de niveles pico y de proporción de exposición alrededor del 50% de la jornada laboral producen un envejecimiento prematuro. Ante un ruido industrial se tiene una mayor dificultad en modificarlo el individuo produciéndose pérdidas auditivas ligeramente mayor para 4000Hz, que para 3000Hz ya que a partir de frecuencias superiores a la frecuencia 2000Hz las pérdidas suelen ser mayores a frecuencias superiores a 2000Hz, siendo concordante con la *"teoría del lugar de Békésy"*,

La frecuencia 8000 Hz, es la mas afectada lógicamente en el T.T:4, que es el puesto de trabajo con nivel intervalo abierto de 90 dB(A) y en un porcentaje muy elevado de la jornada laboral. A partir de la frecuencia 4000 Hz las pérdidas auditivas son mayores en los T.T: 3, 4 y 5 (con mayor exposición). Analizando los T .T: 4 y 5 que son los mas similares entre sí, y el conocimiento de la exposición global es más fácil, podemos observar como el factor "mayor grado de exposición", determina la cantidad de pérdida mayor en el T.T.4 respecto al T.T.5.

Las frecuencias 1000 y 2000 Hz son las dos frecuencias mejor conservadas en el global de la muestra, para ambos oídos.. En nuestra muestra en la que cuando menos está verificada una importante exposición al ruido, en la que no se ha alterado sin embargo este patrón antes comentado indicando que: o por su naturaleza anatómica o por estar implicado en la banda ancha *sensible'* **(2)**. Las pérdidas para los agudos son superiores que para las conversacionales, "*teoría de Békésy*" y que supone que la banda en el S.N. tiene es mas estrecha, con un deterioro rápido del biosensor. A 8000 Hz, hay una práctica ausencia de recuperación (descartar presbiacusia) frente a las pérdidas en los agudas estudiadas **(3)**.

En el oído derecho: para el grupo edad > 50 años hay desplazamiento del umbral llegando a 30 dB, en O.I y O.D. Estos resultados son discrepantes con otros estudios realizados en los que el grupo de control es del sector terciario **(4), (5)**. La variabilidad de la caída FCC por la edad y por exposición al ruido (cualitativamente), han encontrado tanto en ambos una relación lineal negativa con la edad. En el grupo control: 60% de la variabilidad de la FCC se explica por la edad, solo significativa > 40 años. En el grupo expuesto, el 30%. En nuestra muestra, los resultados son significativos para todos los puestos de trabajo.

Bibliografía:

- 1.-ATZERI, S. Impostazione metodologica della misura dell'esposizione personale al rumore. Med. Lav. 83(3); pp: 278-88. 1995.
- 2.-PRASHER, D; SULKOWSKI. W. British-polish symposium on noise induced hearing loss. Int-J-Occuo-Med-Environ-Health. 10(4); pp:467-8. 1997.
- 3.-MILLS, JH; DUBNO, JR. Interaction of noise-induced hearing loss and presbycusis. Scand-audiol-suppl. 48;pp:117-22. 1998.
- 4.-COMBS, JT; WATERMAN, SA. Select picture audiometry in an office setting. Yale University School of Medicine. Clin-pediatr-Phila. Mar: 35(3); pp 161-4. 1996.
- 5.-GREEN, D.M; FIDEII, S. Variability in the criterion for reporting annoyance in community noise survey. J. Acoust Soc. Am. 89(1); 1992.