

AUDIOMETRÍA DE ALTAS FRECUENCIAS: ESTUDIO DE LA CAIDA DEL LÍMITE AUDITIVO (FC) EN UNA MUESTRA DE TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO

J. Maldonado González
Ministerio de Sanidad y Consumo.

M. Zimmermann Verdejo
Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Madrid - I.N.S.H.I.

I. Lanchas Alfonso
Servicio de Medicina. Hospital de Cáceres.



INTRODUCCIÓN

El contaminante más común en los puestos de trabajo es el ruido. La historia de este contaminante laboral, como factor etiológico de hipoacusias, se remonta a mediados del siglo pasado, destacando algunos autores como Habermann que describió hipoacusias asociadas al trabajo con calderas.

La hipoacusia inducida por el ruido es irreversible, sin embargo, se dispone en el momento actual de pruebas de gran validez, capaces de detectar de forma precoz las hipoacusias; para ello es suficiente la realización de audiometrías.

En el presente trabajo se contrasta la capacidad auditiva de dos muestras formadas por trabajadores expuestos y no expuestos a ruido, utilizando para dicha valoración la audiometría de altas frecuencias determinando la frecuencia en la que se objetiva la caída de la audición (FC).

OBJETIVOS

1. Determinar la variabilidad de la FC en función de la edad y la exposición a ruido en ambiente laboral.

2. Estimar el intervalo de edad crítico para la caída del límite auditivo. Comparar los hallazgos con un grupo control.

3. Determinar la variabilidad de la caída del límite auditivo (FC) en función del grado de exposición, medido como sensación subjetiva de ruido.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Muestra: 216 trabajadores procedentes de una empresa en la cual el factor ruido es habitual. Grupo control: 36 trabajadores del sector servicios.

2. Método: Mediante una entrevista personal realizada por un único encuestador cualificado, fueron recogidas las variables independientes de interés tales como edad, exposición a ruido, sensación subjetiva de ruido y antecedentes otológicos.

La variable dependiente estudiada fue la frecuencia de caída de la audición (FC) medida en k.hertz, que se analizó mediante audiometría de altas frecuencias.

En cuanto a las variables de interés no analizadas, se debe puntualizar que no se dispuso de datos higiénicos ambientales del grado de exposición, ni de la antigüedad en el puesto.

3. Análisis estadístico: Se creó una base de datos en Dbase IV que posteriormente fue analizada en el paquete estadístico SPSS. Los test realizados fueron: T-test de Student e intervalos de confianza, ANOVA y contrastes a posteriori (test de Scheffe), Test de regresión lineal.

RESULTADOS

1. Se estudió una muestra de 216 trabajadores expuestos a ruido y 36 no expuestos. Ambos grupos fueron homogéneos en edad y antecedentes otológicos ($p > 0.05$).

2. La tendencia de la FC fue evaluada mediante test de regresión lineal, que fue aplicado en primer término para el grupo de expuestos a ruido y no expuestos; y en segundo lugar se estimó la relación lineal para sendos grupos, estratificando por la variable dicotómica de edad (menores de 41 años y mayores de 40 años), ya que a partir de este momento, la caída fisiológica de la audición dependiente del envejecimiento se hace patente.

Tanto en expuestos como en controles la FC presentó una relación lineal negativa con la edad ($p < 0.0001$). Como se observa en la *tabla 1*, en el grupo control el 60% de la variabilidad de la FC fue explicada por la edad, sin embargo, en los expuestos a ruido la fracción de pérdida auditiva dependiente de la edad fue sólo del 30%.

Este resultado lleva a hipotetizar que en el grupo expuesto a ruido el porcentaje de variabilidad no explicado por la edad, puede responder a otras variables como ruido o años de exposición a dicho factor.

TABLA 1

Tendencia de la frecuencia de caída según la edad

	a	b	r ²	F	p
expuestos	23.6	-21	30%	133	.0000
controles	27.4	-.03	60%	55	.0000

La *tabla 2* muestra cómo, en los expuestos a ruido y al estratificar por grupos de edad, esta relación lineal negativa (años-FC) se mantuvo para todos los grupos de edad, mientras que para el grupo control sólo fue significativa a partir de los 40 años ($p = 0.0001$; $r^2 = 76\%$).

TABLA 2

Tendencia de la frecuencia de caída según la edad

grupo de edad de 20 a 40 años:					
	a	b	r ²	F	p
expuestos	23.0	-.19	13%	24	.0000
controles	-	-	3%	0,7	>0,05
grupo de edad de 41 a 60 años:					
	a	b	r ²	F	p
expuestos	26.1	-.26	24%	20.1	.0000
controles	37.2	-.48	76%	39	.0000

Puede postularse que, si bien la tendencia de la FC, en función de la edad en años, se ajusta a una recta de pendiente negativa en el grupo expuesto a ruido, en el grupo control pudiera tener una cierta tendencia curva con meseta en edades más jóvenes y posterior caída a partir de los 41 años.

Finalmente se comparan las frecuencias de caída de la audición entre expuestos a ruido y grupo control, estratificando por grupos de edad más pequeños, con el fin de objetivar un punto de inflexión que marcara la diferencia entre ambos grupos.

Como muestra la *tabla 3*, al comparar expuestos y controles, no se encuentran diferencias significativas entre la FC medida registrada en cada uno de los grupos de edad, salvo en el grupo de edad entre 41-50 años donde la significación estadística fue del 93%. Una aumento del tamaño muestral control podría corroborar nuestra hipótesis.

TABLA 3

Comparación de la FC media según grupos de edad

g. edad	EXPUESTOS		CONTROLES		p
	n	media	n	media	
20-30	78	17.8	7	18.3	>0.05
31-40	75	16.2	18	16.7	>0.05
41-50	44	14.4	7	16.0	0.07
51-60	19	11.3	4	10.5	>0.05



En el grupo control las caídas de la audición fueron siempre más tardías que en los expuestos, a excepción del grupo de mayor edad. Este hecho, al igual que lo referido anteriormente, puede deberse a un defecto de muestra, que estaría infravalorando el efecto de la exposición.

3. No se encontraron modificaciones significativas de la FC en función a la variable percepción subjetiva de ruido. Al estratificar por grupos de edad el efecto del ruido se puso de manifiesto sólo en el grupo de edad entre 41 y 50 años.

De éstos, los que refirieron presencia de ruido, presentaron una FC entre 0.30 y 3.18 khz inferior a las presentadas por el grupo que subjetivamente no percibe ruido en su medio laboral ($p=0.01$).

CONCLUSIONES

1. En ausencia de ruido en ambiente laboral, la edad repercute sobre la caída de la audición para altas frecuencias a partir de la cuarta década.

2. Los riesgos sobre la capacidad auditiva, derivados de la exposición a ruido, se ponen de manifiesto en estadios precoces de exposición, siendo más notables en edades comprendidas entre 40 y 50 años.

3. La edad explica mejor la variabilidad en la capacidad auditiva para altas frecuencias en la muestra no expuesta a ruido, que en aquellos expuestos, cuya respuesta se ve modificada de forma importante por dicha exposición, minimizando la fracción de variabilidad explicada por la edad.

BIBLIOGRAFÍA

1. THOMSON. *Compendio de Otorrinolaringología*. Ed. El Ateneo. Buenos Aires. 1986.
2. CASTEJON VILELLA, E. *El ruido y nuestra Salud*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Barcelona.
3. *Manual de Audiometría*. INSHT. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Barcelona.
4. JENICEK. *Epidemiología: Principios, Técnicas, Aplicaciones*. Ed. Salvat. 1988.
5. KLEINBAUM. *Applied regression analysis and other multivariable methods*. PWS Publishers. Boston. 1989.