

MEDICINA DEL TRABAJO

HIPOACUSIA DE ORIGEN LABORAL

Roberto Urbina Brenes*

SUMMARY

Hearing loss due to exposure to occupational noise exposure especially in factories is a serious problem to general physicians, specialists in occupational health and otorrinolaryngologists. Hipoacusia can be defined as a partial loss of the auditory capacity and can be classified in three categories: conduction, neurosensorial o a combination of both. The following study is primarily targeted on hearing loss due to occupational exposure at the working place, especially that one due to loud noises for a determinate period of time or an acoustic trauma. In total 670 audiometric studies were performed yielding inter-

esting results. These were then put in graphics for comparison and at the end a discussion was made with conclusions that can help further studies in this field.

Objetivos: Identificar a aquellos pacientes o individuos que hayan salido con una audiometría de tamizaje alterada y evaluar las características de dicha audiometría para dictaminar si corresponde a una hipoacusia de origen laboral.

Materiales y Métodos: Se realizó en un período aproximado de 2 meses audiometría de tamizaje a exactamente 670 trabajadores de la planta industrial de Bridgestone Firestone S.A. Se evaluaron las audiometrías que salieron alteradas y según el patrón que presen-

taron se catalogaron como: presbiacusia, sordera conductiva, neurosensorial o mixta, y de éstas se diagnosticaron cuales fueron de origen laboral.

INTRODUCCIÓN

Según un estudio realizado por los doctores López Ugalde et al del Servicio de Otorrinolaringología, del Hospital General de Méjico, se estima que un tercio de la población mundial padece algún grado de sordera o pérdida auditiva causada por la exposición a sonidos de alta intensidad (10). Cualquier persona expuesta a ruido de forma repetida, puede desarrollar una hipoacusia progresiva,

Licenciado en Medicina y Cirugía. Médico de Empresa de Bridgestone de Costa Rica S.A.
Correo electrónico: roberto.urbina@hospitalmetropolitano.co.cr - Teléfono: 87-05-78-90

al cabo de los años. Según un estudio elaborado por los Drs. Otárola y Finkeslstein del Hospital del Trabajador de Santiago, Chile, esta hipoacusia se presenta como un traumatismo o enfermedad profesional en individuos que ejercen ocupaciones en un medio en el que se mantiene de forma prolongada un ruido superior a 80 dB, conocido como Traumatismo Acústico Crónico(13). El daño dentro de la cóclea tiende a ocurrir inicialmente y en mayor proporción en el segmento que detecta sonidos en el rango de los 3.000 a 4.000 Hertz (13). Dentro de las causas más frecuentes de hipoacusia en general tenemos la Inflamación o infección del oído medio (otitis media aguda, otitis media secretora, otitis media serosa, otitis media crónica), la laberintitis (piógena, viral o secundaria a meningitis), el trauma acústico (ruido, explosión, contusión del oído), la Presbiacusia y la secundaria a tóxicos como drogas (2). Según un estudio realizado por los Drs. Hernández Sánchez y Gutiérrez Carrera, especialistas del Instituto Superior de Medicina Militar “Dr. Luís Díaz Soto” de la Habana Cuba: se estima que un tercio de la población mundial y el 75% de los habitantes de ciudades industrializadas padecen algún grado de sordera o pérdida auditiva causada por exposición a sonidos de alta intensidad (5). De igual forma en este estudio se determina

que los principales tóxicos que pueden originar hipoacusia son: el anhídrido carbónico, el arsénico y el tolueno, productos que se encuentran en muchas plantas de manufactura y que pueden contribuir al daño acústico. Según indicadores de la Organización Panamericana de la Salud (OPS): existe una prevalencia promedio de hipoacusia del 17% para América Latina, en trabajadores con jornadas de 8 h diarias, durante 5 días a la semana con una exposición que varía entre 10 a 15 años (12). En los Estados Unidos de América, la pérdida auditiva inducida por exposición al ruido de origen industrial es una de las enfermedades ocupacionales más frecuentes. En Europa se estima que alrededor de 35 millones de personas están expuestas a niveles de ruidos perjudiciales (12).

ETIOLOGÍA

La presbiacusia es un diagnóstico diferencial que se debe tomar en cuenta a la hora de poder diagnosticar a un paciente con sordera o hipoacusia. Aunque su causa no es de origen laboral, la presbiacusia es una de las causas de sordera cuyo índice ha aumentado más en nuestra sociedad, debido al cambio que desde hace años se ha producido en la demografía (bajo índice de natalidad y aumento de la esperanza de vida). Su causa radica en el envejecimiento global

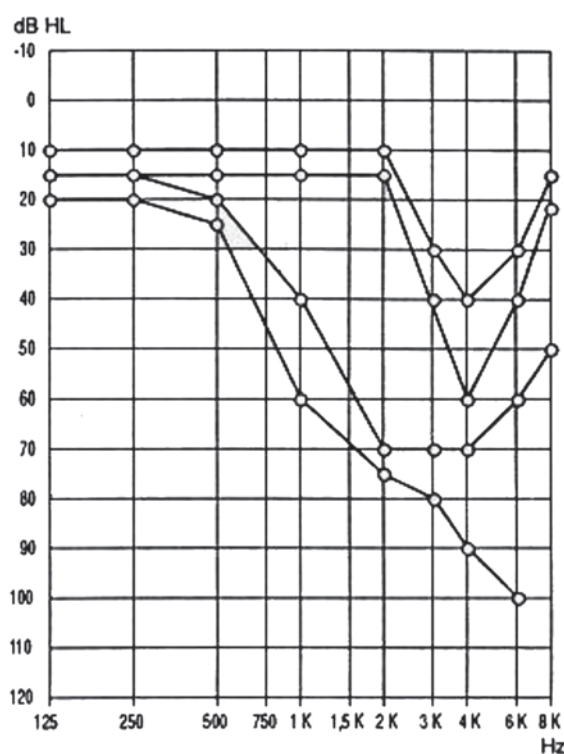
del aparato auditivo (receptores neurosensoriales, nervio acústico, vías, centros y áreas cerebrales de la audición) (15). La presbiacusia tiene como particularidad la presencia de un evidente deterioro en la discriminación de la palabra hablada, que muchas veces es superior a lo que por la intensidad de la hipoacusia cabría esperar. Esta particularidad se denomina «regresión fonémica» (15). Según un estudio de presbiacusia publicado en el Lancet de Medicina Interna en el 2005: las estadísticas esta cifra alcanza el 40% en las personas mayores de 65 años. Por otra parte, se ha comprobado que el 80% de las personas con hipoacusia atendidas en los centros especializados del mundo occidental son ancianos (3). No existe un claro consenso en cuanto a la edad exacta en la que se presenta la presbiacusia, pero para efectos de este estudio se tomó arbitrariamente todo paciente con edad igual o superior a 50 años y cuyo patrón audiométrico fuera típico de sordera por envejecimiento y no por otra causa como el trauma acústico de origen laboral. Sin embargo existen estudios que toman en consideración la presbiacusia a partir de edades mayores de 50 años para el diagnóstico, utilizando a paciente con edad promedio o media de 78 años (9). Para efectos de este estudio se disminuyó la edad de probable aparición de

presbiacusia ya que por tratarse de gente en la edad usual de trabajo todo paciente mayor de 70 años se encontraría pensionado a la hora de efectuar el estudio. La pérdida auditiva debida a una exposición mantenida a ruido se debe diferenciar del trauma acústico. Este último se refiere al daño provocado por la exposición única al estímulo sonoro que generalmente excede los 140 dB por un tiempo menor a los 0,2 segundos. En el trauma acústico la hipoacusia es del tipo sensorineural o mixta, pudiendo presentarse en forma uni o bilateral (13).

DIAGNÓSTICO DE LA HIPOACUSIA POR RUIDO

El principal signo diagnóstico de la hipoacusia por exposición al ruido es el cambio del umbral auditivo. Esto lo podemos medir de forma objetiva mediante la utilización de la audiometría. Sin embargo, cualquier oído sometido a un sonido de intensidad suficiente se fatiga y sufre un aumento de dicho umbral que se recupera en un plazo de tiempo entre 12 y 16 h. (Pérdida transitoria del umbral). Los cambios tras este periodo de tiempo sin exposición son considerados permanentes. Una vez iniciada, esta pérdida de audición tiene un patrón audiométrico bastante típico. Los cambios iniciales suelen verse a

4000 Hz, pero no es inusual que el pico máximo se halle entre 3000 y 6000 Hertz (A) En los primeros 10 años, el escotoma se hace más profundo y luego se detiene, mientras el defecto se extiende a las frecuencias más próximas. Si el estímulo no cesa, la muesca se hace más evidente en las frecuencias más bajas y la curva adquiere un aspecto de «cubeta» que desaparece a medida que aumenta el umbral para las frecuencias agudas (1)



Gráfica 1: Evolución en el tiempo de las alteraciones audiométricas producidas por el ruido

Este déficit auditivo es de tipo neurosensorial y, por tanto, las curvas obtenidas por vía aérea y ósea siguen la misma trayectoria en el audiograma. No obstante,

en el inicio de la enfermedad o en presencia de focos sonoros especiales, se observan audiogramas asimétricos. Es un hecho poco frecuente, pero de necesaria consideración. (1)

FACTORES DE RIESGO

Existen varios factores de riesgo que pueden ocasionar sordera de origen laboral, ya sea esta de conducción, neurosensorial, o de patrón mixto. Probablemente el factor de riesgo más común y el que podemos cuantificar con mayor precisión es la intensidad del ruido. No existe un claro consenso con respecto al máximo de ruido, pero como se mencionó anteriormente, la exposición continua a niveles superiores a los 80 decibeles es un factor de riesgo de suma importancia puede si duda ocasionar daño o trauma acústico. Sin embargo puede existir pérdida de audición por ruido por debajo del nivel diario equivalente señalado (10).

La frecuencia del ruido y el tiempo de exposición son los siguientes factores de riesgo a considerar. Las células ciliadas más susceptibles corresponden a las frecuencias entre 3000 y 6000

Hz, siendo la lesión en la banda de 4000 Hz el primer signo en la audiometría. No existe un claro consenso en cuanto al tiempo de exposición ya que esto depende por su puesto de la frecuencia de ruido y si existen atenuantes como el uso de orejeras protectoras así como de la jornada y si esta supera las 8 o las 12 horas. Desde un punto de vista conductual y para su mejor comprensión y adecuado seguimiento audiológico la HIR se puede dividir en cuatro fases o etapas basándonos en las clasificaciones de Azoy y Maduro: **Fase I** (de instalación de un déficit permanente). Antes de la instauración de una HIR irreversible se produce un incremento del umbral de aproximadamente 30-40 dB en la frecuencia 4 kHz. Esta fase tiene como característica que el cese de la exposición al ruido puede revertir el daño al cabo de los pocos días. **Fase II (de latencia)**. Se produce después un periodo de latencia donde el déficit en los 4 kHz o 4,000 Hz se mantiene estable, ampliándose a las frecuencias vecinas en menor intensidad e incrementándose el umbral entre 40-50 dB, sin comprometer aun la comprensión de la palabra pero ya no hay reversibilidad del daño auditivo. Su descubrimiento reviste importancia en lo concerniente a la profilaxis. **Fase III** (de latencia subtotal). Existe no solo afectación de la frecuencia 4 kHz sino también de

las frecuencias vecinas, se produce un incremento del umbral entre 70-80 dB, acarreado por ende la incapacidad en la comprensión de la palabra. **Fase IV** (terminal o hipoacusia manifiesta). Déficit auditivo vasto, que afecta todas las frecuencias agudas, con compromiso de frecuencias graves y un incremento del umbral a 80 dB o más (11). El antecedente de exposición a ruido, junto a la ausencia bien filiada de otras patologías que afecten la audición, son suficientes para corroborar el diagnóstico de lesión auditiva inducida por ruido. En años recientes se ha implementado una nueva técnica diagnóstica que, al parecer, es muy sensible para localizar más específicamente las zonas de daño estructural; se trata de una técnica no invasiva basada en la medida sistemática de la respuesta coclear conocida como emisiones otoacústicas; estas emisiones son generadas primariamente por las células ciliadas externas (8).

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Algunas enfermedades auditivas son indistinguibles de la hipoacusia por ruido, en algún momento de su evolución. La otosclerosis laberintizada, ciertas hipoacusias hereditarias, la ototoxicidad o la pérdida de audición en las otitis crónicas, pueden tener audiogramas idénticos o bien sumar sus

efectos si están presentes los individuos expuestos a ruido. La ototoxicidad por ciertos medicamentos, en nuestro medio, particularmente los aminoglicosidos y los antineoplásicos pueden tener patrones audiometricos idénticos a aquellos con sordera de origen laboral. Según un estudio español, aquellos pacientes en particular aquellos que presenten mutaciones de tipo A1555G del genoma mitocondrial causa hipoacusia neurosensorial y ototoxicidad familiar por aminoglucósidos a edades tan tempranas como los 30 años, factor que debe tomarse en cuenta a la hora de realizar audiometrías de cribado (1). La ototoxicidad por salicilatos es otra causa importante de hipoacusia por ototoxicidad inducida por fármacos que puede presentarse a edades tempranas y asemejar una curva audiométrica similar a la ocasionada por trauma acústico ya sea agudo o crónico con caídas alrededor de los 4,000 Hz. (6). Sin duda el arsenal técnico actual es importante para dilucidar la etiología de la lesión, pero aún lo es más la correcta anamnesis, tanto profesional como extralaboral. En ocasiones, la actitud reivindicativa y la presencia de ruido en el lugar de trabajo hacen olvidar que entre los antecedentes figuran enfermedades sistémicas, traumatismos craneales o alteraciones genéticas coadyuvantes.

RESULTADOS

Se realizó otoscopia previa a la audiometría a todos los individuos al los se les iba a realizar el sondeo. Los que presentaron alguna alteración, particularmente tapón de cerumen ya fuera uni o bilateral fueron excluidos y no se les realizo el examen audiométrico. En total se realizaron 670 audiometrías de cribado o tamizaje en un período que comprende de 15 de abril a 5 de mayo del presente año, realizando un promedio de 40 audiometrías diarias. 51 audiometrías realizadas salieron alteradas para un porcentaje de 7.61% de trabajadores con algún tipo de hipoacusia. Del total de audiometrías, 10 presentaron hipoacusia bilateral de origen no laboral lo que es equivalente a un 19,7% de las audiometrías alteradas y a un 1,49% del total de audiometrías realizadas. 22 pacientes presentaron hipoacusia unilateral ya fuera del lado

derecho o izquierdo, para efectos del estudio no se tomó cual lado preponderó más, con lo que obtenemos un 43,14% de las audiometrías alteradas y un 3,28% del total de audiometrías realizadas. La presbiacusia (sordera por envejecimiento) presentó un porcentaje de 13,73% de las audiometrías alteradas, y 1.04% del total de audiometrías. Aquí es importante tomar en cuenta que como se expuso anteriormente la presbiacusia puede llegar a comprender hasta un 10% de la población, Si tomamos la muestra total de 670 individuos a los que se les realizó audiometría, 10% sería el equivalente a 67 personas. Como podemos observar de los resultados casi el 14% de las audiometrías alteradas fueron por presbiacusia y tan solo un 1% de la población total censada. Esto es importante ya que no correlaciona con la literatura a la cual se hizo referencia. Sin embargo es importante destacar que estos pa-

cientes “presbiacusicos” comprenden entre los 48 y 65 años de edad y ninguna sobrepasa de los 70 años, edad en la que se han hecho la mayoría de los estudios y en los que la presbiacusia puede llegar a ser causante hasta de un 80% de hipoacusia. El trauma acústico es quizás el factor más importante de nuestro estudio ya que si este es debido a una emisión sonora superior a los 120 decibeles en forma aguda o la exposición a mas de 80db por un período prolongado en forma crónica representan el típico patrón de caída entre los 4,000 y 3000 Hz que caracteriza la hipoacusia de origen laboral. Cabe destacar que de estos 5 pacientes con antecedente de trauma acústico: 3 fueron exclusivamente por antecedente de trauma acústico laboral y 2 fueron por antecedentes de trauma acústico en la infancia lo que por supuesto no entra dentro de la causas de hipoacusia de origen laboral.

Alteración encontrada en la audiometría	Número de pacientes afectados
Hipoacusia bilateral de origen no laboral	10
Hipoacusia unilateral (derecha o izquierda)	
De origen no laboral	22
Presbiacusia	7
Trauma acústico	5

Tabla No. 1

Con este cuadro y la información demos construir el siguiente anteriormente mencionada po- gráfico:

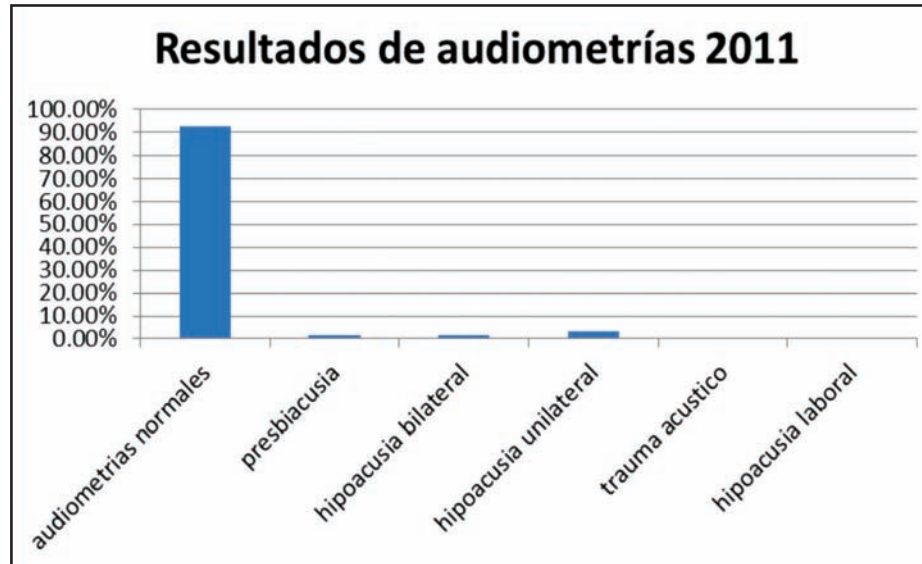


Gráfico 2

DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación son muy interesantes, como podemos observar más del 90% de las audiometrías salieron normales. La hipoacusia unilateral obtiene el segundo lugar sin embargo, estos pacientes tiene antecedente de enfermedad del aparato auditivo por causa médica por lo que no se consideran de origen laboral. Las causas principales de estas hipoacusias fueron: antecedente de otitis media o serosa, perforación timpánica en la infancia y enfermedad de Meniére. Las hipoacusias bilaterales se debieron en su mayoría a causas de origen congénito o al uso de ciertos medicamentos ototóxicos que provocaron disminución bilateral y

equivalente del umbral auditivo. Con respecto al trauma acústico 3 pacientes tiene antecedente de un caso típico de trauma acústico laboral: emisiones de más de 120 db en forma aguda. Los pacientes con hipoacusia laboral no recordaron tener antecedente de trauma acústico, sin embargo, las gráficas fueron típicas de hipoacusia laboral con caídas entre los 4,000 y 3,000 hz por que se consideran laborales aunque no exista una clara correlación con trauma acústico agudo o crónico. De esta forma podemos concluir que la hipoacusia de origen laboral según el patrón audiométrico realizado en la audiometría de tamizaje, corresponde a un porcentaje relativamente bajo de la población laboral que está expuesta en forma

constante a emisiones sonoras. Quizás aquí entren en participación factores como la atenuación del ruido por el uso de tapones que reducen el ruido en 25 decibeles. Lo mismo podemos decir para el uso de orejeras las cuales disminuyen el ruido ambiental a 30dB. En algunas áreas de trabajo, se utiliza los dos: tapones y orejeras, por lo puede llegar a haber una reducción de 55 decibeles al usar ambos. Factores como estos quizás sean los que han logrado que el que labore en zonas inclusive con niveles de ruido ambiental superiores a 80 db y por períodos mayores a 8 horas, no presenten patrones audiométricos alterados en las audiometrías que se realizan anualmente a los asociados de Firestone.

RESUMEN

La sordera producto de la exposición a ruido ambiental especialmente en fábricas constituye hoy en día un problema serio para los médicos de empresa, de medicina del trabajo y los otorrinolaringólogos. La sordera, o hipoacusia la podemos definir como pérdida parcial de la capacidad auditiva y la podemos clasificar en tres categorías: de conducción, neurosensorial o mixtas. El presente estudio se enfoca principalmente a la hipoacusia de origen laboral, en otras palabras a aquella pérdida de la capacidad auditiva provocada

por la exposición a sonidos de alta intensidad en ambiente laboral. Se realizó medición audiométrica de cribado a 670 trabajadores de la empresa Bridestone-Firestone de Costa Rica y se obtuvo resultados interesantes. Se elaboró una tabla comparativa y al final una discusión con la cual se logran obtener conclusiones importantes para futuros estudios.

BIBLIOGRAFÍA

- Gallo-Terán J, et al. Predisposición Familiar a la Ototoxicidad de los Aminoglucósidos debido a la Mutación A1555G del ADN Mitocondrial. Servicio de Otorrinolaringología Hospital Marqués de Valdecilla. Santander. Cantabria. Med Clin (Barc) 2003;121(6):216-8
- García Senchermers ,A. Manual de Higiene Industrial. Edición : 3° Edición de 1999. Biblioteca Pontificia Universidad Católica. Facultad de Medicina.
- Gates AA, Mills JH. Prebycusis. Lancet. 2005;336:1111-9
- Gaynés Palou, Eduardo. Especialista en Medicina de Trabajo, abril 2003. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España
- Hernández Sánchez, Hector, Gutiérrez Carrera Mabelys. Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luís Díaz Soto. Rev Cubana Med Milit 2006;35(4)
- Hess C. Juan Carlos. Departamento de Otorrinolaringología, Clínica Las Condes. Revista Médica de Clínica de las Condes. Volumen 14. Enero 2003.
- Hipoacusia inducida por ruido: un problema de salud y de conciencia pública. Rev Fac Med UNAM. 2000 marzo-abril;43(2).
- Jefferson, Carlos Gillaberth, Alejandro, Kamps Michael. Semiología Médica. Edición : 2° edición de 1998. Biblioteca Pontificia Universidad Católica. Facultad de Medicina.
- Karlsson Espmark Ann-Kristin et al. Los dos rostros de la presbiacusia: Impedimento auditivo y consecuencias psicosociales. Department of Audiology, Göteborg University, Goteborg, Sweden. International Journal of Adiology. 2002, Vol. 41, No. 2 , Pages 125-135
- López Ugalde, Adriana Carolina, Fajardo, Germán, Dolci, Rogelio Chavolla, Magaña. Hipoacusia por ruido: Un problema de salud y de conciencia pública. Revista de la Facultad de Medicina UNAM Vol.43 No.2 Marzo-Abril, 2000.
- Martínez J A. Ruido y sordera: Sordera profesional por ruido. Salamanca: Ed. Graficesa; 1969.
- Organización Panamericana de la Salud. Plan regional en salud de los trabajadores. [Monografía en Internet]. 2001. (Fecha de acceso 10 de junio 2005). Disponible en: http://www.who.int/entity/occupational_health/regions/en/oehamplanreg.pdf .
- Otárola F, Otárola F, Finkelstein A. 2006. Ruido Laboral y su Impacto en Salud. Ciec Trab. Abr-Jun;8(20):47-51) Ciencia & Trabajo | Año 8 | Número 20 | Abril / Junio 2006 | www.cienciaytrabajo.cl | 47/51 51
- Proupín Vázquez N et al. Propuesta de cribado de la presbiacusia en una consulta de atención primaria. Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de Salud de Conxo. Santiago de Compostela. A Coruña. España. Revista de Atención Primaria. 2007;39(1):35-40.