



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CIEGO DE ÁVILA
HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
Dr. ANTONIO LUACES IRAOLA

TÍTULO:
**PERFIL AUDIOMÉTRICO EN TRABAJADORES CON RIESGO
ACÚSTICO EN LA FÁBRICA DE CEPILLOS Y ARTÍCULOS PLÁSTICOS
DE CIEGO DE ÁVILA.**

AUTORA:
DRA. YOALKYS CARDENAS QUINTANA

TUTOR:
DR. RAMÓN RODRÍGUEZ DUMÉNIGO

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE ESPECIALISTA DE PRIMER GRADO
EN OTORRINOLARINGOLOGÍA

CIEGO DE ÁVILA
2013



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CIEGO DE ÁVILA
HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
Dr. ANTONIO LUACES IRAOLA

TÍTULO:

**PERFIL AUDIOMÉTRICO EN TRABAJADORES CON RIESGO
ACÚSTICO EN LA FÁBRICA DE CEPILLOS Y ARTÍCULOS PLÁSTICOS
DE CIEGO DE ÁVILA.**

AUTORA:

DRA. YOALKYS CARDENAS QUINTANA

ESPECIALISTA DE PRIMER GRADO EN MEDICINA GENERAL INTEGRAL
RESIDENTE DE OTORRINOLARINGOLOGÍA

TUTOR:

DR. RAMÓN RODRÍGUEZ DUMÉNIGO

ESPECIALISTA DE PRIMER GRADO EN MEDICINA GENERAL INTEGRAL
ESPECIALISTA DE PRIMER GRADO EN OTORRINOLARINGOLOGÍA
MÁSTER EN ENFERMEDADES INFECCIOSAS
PROFESOR INSTRUCTOR

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE ESPECIALISTA DE PRIMER GRADO
EN OTORRINOLARINGOLOGÍA

CIEGO DE ÁVILA

2013



En todos los asuntos humanos hay esfuerzos, y hay resultados, y la fortaleza del esfuerzo es la medida del resultado.

Eric Hoffer

DEDICATORIA



A mis padres:

Por los valores que me han inculcado en el difícil camino de la vida, por el amor y la comprensión que me brindan.

Son ellos los que han hecho posible cada una de mis victorias por tantos años de constancia y sacrificio.

A mi hermana:

Por estar siempre a mi lado.

AGRADECIMIENTOS



Quisiera agradecer de todo corazón a aquellos que me ayudaron, desde la concepción inicial de la idea, hasta la redacción final de esta investigación, a aquellas personas que con su cooperación desinteresada, su altruismo, su respeto y amistad de una forma u otra posibilitaron la realización de este estudio.

A todos

Gracias.

RESUMEN



RESUMEN

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal con el objetivo de describir el perfil audiométrico de los trabajadores con riesgo acústico en la fábrica de cepillos y artículos plásticos Juan Manuel Márquez de Ciego de Ávila durante el año 2011. Se realizó un cuestionario y un examen audiométrico. Al concluir el estudio se pudo comprobar que el ruido constituía un contaminante de gran importancia. De los 50 trabajadores estudiados, el 30 % presentó un deterioro auditivo inicial, el 24 %, el 20 %, el 16 % presentaron trauma acústico grado II, III y I respectivamente, solo el 10 % presentó un perfil audiométrico normal. Resultaron más afectados los comprendidos entre 30 y 49 años de edad. El sexo femenino fue el más afectado con un 52%. El trauma acústico fue directamente proporcional al tiempo de exposición. La hipoacusia fue el síntoma que con más frecuencia refirieron. El 64% de los trabajadores presentó daño auditivo independientemente del uso de medios de protección. Según los cálculos realizados (Escala ELI), el 31.1% se clasificó como muy sospechosos de trauma acústico mientras el 42.2% presentó un ligero empeoramiento de la discriminación según la escala SAL.

Palabras claves: trauma acústico, ruido.

ÍNDICE

	Páginas
Introducción	1
Objetivos	8
Marco teórico	10
Método	25
Análisis y discusión de los resultados	31
Conclusiones	42
Recomendaciones	44
Referencias Bibliográficas	46
Anexos	55



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El “paisaje sonoro” es uno de los elementos del ecosistema donde habita el hombre, y forma parte del cúmulo de diversas formas de energía que interactúan con este, que al mostrarse en equilibrio con el resto de ellas, mantiene el sistema dinámico relativamente autónomo formado por una comunidad natural y su medio ambiente físico. Todos los medios y ecosistemas naturales se enfrentan ahora a una dificultad sin precedentes: la humanidad (1, 2).

El ser humano ha comprimido en unos pocos siglos cambios que en su ausencia hubiesen exigido miles o millones de años. Las consecuencias de estos cambios están todavía por ver, y uno de ellos está relacionado con el sonido, de donde procede el término que hace referencia al ruido, cuando éste se convierte en un sonido molesto puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para las personas, llegando también a afectar a poblaciones de animales, y que se ha denominado contaminación acústica (3)

La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana: el transporte, la industria, la construcción de edificios y obras públicas, entre otras. Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición o el insomnio, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada (4,5).

En el hombre cuando el ruido excede los límites tolerables, puede producir daño auditivo. El ruido lesivo está considerado como un factor de riesgo



laboral, la exposición al mismo es causa de diversas alteraciones en el organismo humano. De todas ellas la más conocida es la patología auditiva, mas conocida como trauma acústico o hipoacusia inducida por ruido (HIR), y dentro de este se encuentra la hipoacusia profesional que se define como un deterioro progresivo de la audición por la influencia del ruido industrial o laboral (2).

En el ambiente laboral la exposición continuada a ruido equivalente o superior a 85 dB inducirá a patología auditiva. En esta patología influye, a parte de la intensidad del ruido, otros factores como el tiempo y la frecuencia de exposición, la susceptibilidad personal, la edad, el sexo, las enfermedades del oído medio y la naturaleza del ruido (2,4,5).

En el medio actual el desarrollo de nuestra provincia ha estado aparejado al incremento de la actividad industrial, con la consiguiente aparición de nuevas máquinas herramientas capaces de producir un grado variable de contaminación acústica, que en ocasiones excede los límites de lo permisible para el oído humano, y en este caso se encuentra la fábrica de cepillos y artículos plásticos Juan Manuel Márquez de Ciego de Ávila, donde se desconocen las verdaderas condiciones de este fenómeno.

Partiendo de estos antecedentes el problema de esta investigación partió de la siguiente interrogante:

¿Cuál es el comportamiento audiométrico en la población laboral con riesgo de HIR, en la fábrica de cepillos y artículos plásticos Juan Manuel Márquez

de Ciego de Ávila, y cuáles serán sus peculiaridades fundamentales en ese medio?

La audición es vital en muchos aspectos de la seguridad y el funcionamiento en el lugar de trabajo. Además de comunicarse los unos con los otros, los trabajadores deben ser capaces de escuchar los avisos y llamados que se hacen por medio del sistema de altavoces de la empresa, así como las alarmas de fuego, las alarmas que indican la urgencia de evacuar la planta, y las señales de vehículos para la marcha en retroceso. Los operadores de equipo suelen dejarse llevar por cambios en el sonido de su maquinaria para determinar si está funcionando adecuadamente.

La buena audición ayuda a los trabajadores a evitar accidentes y reduce la incidencia de lesiones graves. Los estudios comprueban que los trabajadores en ambientes con altos niveles de ruido pierden más tiempo debido a accidentes y son menos productivos que los que están expuestos a niveles más bajos de ruido. Además, la evidencia demuestra que los altos niveles continuos de ruido provocan estrés, cansancio e irritabilidad, aún después de terminada la jornada laboral (6, 7,8).

Aunque se puede sufrir la exposición a altos niveles de ruido en cualquier campo de trabajo, algunas industrias son de mayor riesgo que otras. De acuerdo al Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional y Salud (NIOSH, por sus siglas en inglés) industrias tales como la minería, agricultura, construcción, manufactura, transportación, energía eléctrica y acueductos, así como las relacionadas con el ambiente militar, ofrecen los más altos riesgos de hipoacusia inducida por ruido.



El ruido viene siendo un problema para la humanidad desde muy antiguo, existiendo referencias escritas sobre este problema ya desde la época de la Roma imperial. Las primeras normas conocidas relativas a la contaminación acústica datan del siglo XV, cuando en la ciudad de Berna se prohibió la circulación de carretas que, por su estado, pudieran producir ruidos excesivos que molestasen a los ciudadanos. En el siglo XVI, en Zurich se dictó una norma que prohibía hacer ruidos por la noche para no alterar el descanso de los ciudadanos. En la actualidad, cada país ha desarrollado la legislación específica correspondiente para regular el ruido y los problemas que éste conlleva (8).

La referencia más antigua sobre el efecto del ruido en la audición, es una observación registrada en el siglo I de nuestra era, por Plinio el viejo en su "Historia natural", cuando menciona que la gente que vivía cerca de las cataratas del Nilo "quedaba sorda". A finales del siglo XIX, con el advenimiento de la máquina de vapor y la iniciación de la era industrial, aparece el ruido como un importante problema de salud pública. Los ruidos agudos intensos o repetidos, aparecen y se multiplican pero, de un modo tan veloz que las estructuras del oído humano, no han tenido aún "tiempo evolutivo" para modificarse y protegerse, quedando así el oído interno sin protección ante los mismos. En esta etapa comienza a documentarse la sordera de los trabajadores expuestos, tales como los forjadores y los soldadores. Fosbroke, en 1831, mencionó la sordera de los herreros y Wittmarck hizo lo propio en 1907, al mostrar el efecto histológico del ruido en el oído; en 1927, McKelvie y Legge informan acerca de la sordera de los algodonereros; en 1939, Lars describe la sordera de los trabajadores en

astilleros y, en 1946, Krisstensen se refiere a la sordera de los aviadores y de los tripulantes de submarinos (7,8).

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. La OPS refiere una prevalencia promedio de hipoacusia del 17% para América Latina, en trabajadores con jornadas de 8 horas diarias, durante 5 días a la semana con una exposición que varía entre 10 a 15 años. 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 ese país se ha estimado que la exposición a un nivel de ruido ocupacional superior a 90 decibeles afecta a una población de 2.9 a 3.4 millones de trabajadores, mientras que en el intervalo de exposición de 85 a 90 dB se encuentran entre 5.2 y 8.9 millones de trabajadores. En Europa se estima que alrededor de 35 millones de personas están expuestas a niveles de ruidos perjudiciales (1, 4, 5, 6).

La experiencia de especialistas en Otorrinolaringología, confirmada por numerosos estudios e investigaciones que han abordado la exposición al ruido, muestra que nuestro país no es ajeno a este problema que suscita gran alarma y preocupación internacional por la gran cantidad de trabajadores que, en prácticamente todos los sectores de la economía, están expuestos a sus efectos.

Teniendo presente lo antes expuesto y sensibilizados en la causa de modificar el flagelo de la contaminación acústica, fue la motivación a realizar



esta investigación, con el objetivo de describir el comportamiento audiométrico en la población laboral con riesgo de HIR, en la fábrica de cepillos y artículos plásticos Juan Manuel Márquez de Ciego de Ávila, a sabiendas de que este trabajo puede contribuir a detectar y mejorar la posible presencia de esta afección en la mencionada industria de esta localidad.

MARCO TEORICO



MARCO TEÓRICO

La hipoacusia inducida por ruido (HIR) se define como la disminución de la capacidad auditiva de uno o ambos oídos, parcial o total, permanente y acumulativa, de tipo sensorineural que se origina gradualmente, durante y como resultado de la exposición a niveles perjudiciales de ruido en el ambiente laboral, de tipo continuo o intermitente de intensidad relativamente alta (> 85 dB SPL) durante un periodo grande de tiempo, debiendo diferenciarse del trauma acústico, el cual es considerado más como un accidente, más que una verdadera enfermedad profesional. La HIR se caracteriza por ser de comienzo insidioso, curso progresivo y de presentación predominantemente bilateral y simétrica. Al igual que todas las hipoacusias sensorineurales, se trata de una afección irreversible, pero a diferencia de éstas, la HIR puede ser prevenida.

Debemos señalar que en la literatura se encuentran otras definiciones para este tipo de pérdida auditiva, como pueden ser, sordera profesional, DAIR (deterioro auditivo inducido por ruido), PAIR (pérdida auditiva inducida por ruido), siendo más empleado en la actualidad el término de HIR (hipoacusia inducida por ruido) (8, 9,10).

Como ya dijéramos la exposición a un ruido intenso, ya sea repetida o de cierta duración da lugar a una lesión del oído interno originando una pérdida auditiva sensorineural. Tanto la lesión coclear, como el cambio de umbral resultante, pueden ser temporales, durando minutos, horas o días, luego de cesado el estímulo.

Cuanto mayor sea la duración del estímulo, menor será la posibilidad de recuperación y si la exposición es repetitiva, la lesión del oído interno puede producir una pérdida auditiva permanente.

Desgraciadamente, no se puede predecir con exactitud la aparición de este fenómeno a partir de datos de estímulos conocidos. Otros autores hablan de una relación entre un estímulo (tomado a 2 minutos de cesar el estímulo) y la pérdida permanente a 4000 Hz (11, 12,13).

Determinar la causa de la variación del umbral auditivo en períodos mayores a un año es muy complejo, porque el ruido no es la única causa de la pérdida permanente. Es por eso que el termino "inducido por ruido" solo debería aplicarse si se puede demostrar indiscutiblemente que no existe ningún otro motivo que haya provocado el cambio de umbral (12,13).

Los niveles de audición de las personas sometidas al ruido disminuyen más rápidamente en los primeros 15 años, siendo más lenta la pérdida en los años sucesivos. El motivo más simple para justificar esta situación es que su misma sordera lo protege de la sobreactividad celular no así respecto de los microtraumas que las vibraciones causarían en los sistemas celulares y de sostén (7, 8,11).

Cualquier pérdida permanente es el resultado de la interacción de presbiacusia, nosoacusia y socioacusia, más exposición a los ruidos industriales. Siendo la "presbiacusia" la pérdida de la audición por la edad, la "nosoacusia" las variaciones de umbral causadas por patología que no sean ruido o edad y la "socioacusia" aquellas causadas por los ruidos diarios, no industriales, (música, autos, etc.) (13).



Hasta hoy se habla de tres teorías que pueden justificar el fenómeno del HIR, una mecánica, otra vascular y de los líquidos laberínticos, y por último un componente metabólico, pero todas infieren al oído interno la lesión característica que se observa en esta patología (14, 15,16).

En la sordera laboral se observa, que la primera frecuencia en verse alterada es la 4 Khz, mientras que el resto de ellas permanecen normales. De continuar la exposición se van deteriorando las frecuencias vecinas hasta que el deterioro es total aunque siempre con predominio de la frecuencia mencionada.

Las teorías que tratan de explicar por qué esa localización han sido varias, por ejemplo las de orden anatómico, fisicoquímico, etc.

Anatómicamente la frecuencia 4000 se encuentra a unos 8 – 10 mm del extremo basal de la cóclea. Según Vogel existe en esa zona coclear una encrucijada anatómica por un punto débil de osificación, estrechamiento de la lámina espiral y debilidad del riego sanguíneo ya que es donde la arteria coclear se bifurca en una rama basal y otra apical, otros como Ruedi y Furrer basándose en el estudio dinámico de los líquidos laberínticos han dado una serie de interpretaciones muy interesantes del por qué la frecuencia 4 Khz es la primera y mas alterada.

Von Bekesy trabajó en la interpretación de la dinámica de los líquidos laberínticos y de la membrana basilar utilizando un modelo de oído artificial, y determinó que las ondas producidas por el movimiento de la platina del estribo no van en forma directa de ventana oval a redonda sino que presentan una zona de “remolinos” cuyo giro será hacia el helicotrema si la frecuencia de estimulación es grave y hacia la ventana oval si son agudos.

Los ruidos industriales por su intensidad y características provocan la formación de estos remolinos de ondas que chocan y cambian de signo en la frecuencia 4000 c/s, encontrándose la membrana basilar en este punto sometido a una mayor tensión longitudinal y por ello daría lugar a lesiones (7,8,17-23).

En resumen a frecuencia 4 Khz. se alteraría más frecuentemente por:

- El oído externo actúa como un resonador porque amplifica en 10 dB o más las frecuencias entre 2000 y 5000 Hz.
- El oído medio transmite mejor las frecuencias agudas que las graves.
- Tanto las notas agudas como las graves producen ondas que al viajar desde la ventana oval hacia el vértice movilizarían siempre el primer tercio coclear.
- La membrana basilar, en el primer tercio, está muy próxima de la lámina ósea, lo que disminuiría la amplitud del movimiento.

Desde otro ángulo también existen factores que influyen en la aparición o no de la HIR, entre ellos están: (25-28).

Características del ruido como:

- Frecuencia: las frecuencias entre 2000 y 3000 Hz. ocasionan mayor deterioro y son la que están mas presentes en los ruidos industriales (29,30).



- Intensidad y tiempo: los ruidos por debajo de 80 dB durante 8 hs. no son peligrosos y solo pueden causar una fatiga auditiva sin secuelas permanentes. Si el ruido sobrepasa los 80 dB, el riesgo aumenta considerablemente. Es así que para los EEUU, los límites máximos permitidos en las industrias son: 90 dB por 8 hs, 95 dB por 4 hs., 100 dB por 2 hs, etc.

La intensidad sonora de un ambiente dado esta sujeta a diversos factores, entre los que se destacan: el número de elementos mecánicos en actividad, el volumen de los espacios, los materiales empleados en la construcción, las formas de las paredes, etc. Por todo lo mencionado es posible que una industria que genere ruidos menos intensos cause en los operarios más traumatismos. De cualquier manera las industrias más ruidosas son las metalúrgicas y textiles (31,32).

En los casos de intensidad sonora constante el deterioro aumenta a medida que es mayor el tiempo de exposición, aproximándose a una función exponencial (33-37).

- Duración: los ruidos continuos son menos perturbadores que los intermitentes, ya que la impedancia auditiva puede modificarse, posibilitando una adaptación que no existe para los segundos.^{3, 17}

- Intermitencia: aunque el nivel mayor debería ser de 80 dB. Durante 8 hs, se pueden tolerar intensidades mayores sin consecuencias siempre que las mismas sean ocasionales, esporádicas e interrumpidas por tiempo de recuperación. Lo importante para evitar el DAIR es que al comenzar el día no exista fatiga auditiva residual.

- Factores circunstanciales:

Distancia: la distancia a la fuente varía con el cuadrado de la misma.

Ambientes: los lugares cerrados son potencialmente más nocivos que los abiertos ya que las ondas sonoras se reflejan en las superficies sólidas a las que hacen vibrar por resonancia.

Condiciones atmosféricas: el viento si se dirige hacia el observador aumenta los efectos del ruido. La densidad atmosférica, si aumenta, incrementa el efecto nocivo.

Ruidos sorpresivos: algunos autores los señalan como noxa auditiva importante (38-40)

- Susceptibilidad individual: no se conocen aún los factores que influyen en la existencia de distinta susceptibilidad individual. Un método indirecto para medirla sería a través de la fatiga y adaptación auditiva. El problema es que la fatiga auditiva no es igual en intensidad y tiempo para todas las frecuencias de manera que para realizar una correcta evaluación se debería estimular con un ruido de iguales características a las que el individuo estaría expuesto. Así se presuponen algunos factores que actuarían en la susceptibilidad individual como son: (9, 41-48).

Edad: a mayor edad, mayor riesgo. La presbiacusia es un proceso degenerativo natural de la capacidad auditiva que se inicia para algunos autores a los 35 años en promedio, lo cual favorece el efecto nocivo del ruido. La presbiacusia temprana se asocia a pérdida rápidamente progresiva de la capacidad auditiva en trabajadores expuestos a ruido.



Sexo: el sexo femenino parece ser el menos expuesto. Algunos autores plantean que las mujeres eran menos sensibles a las caídas del umbral auditivo (49) y otros señalan que es muy importante considerar también el sexo ya que para la misma edad la capacidad auditiva de la mujeres es más pobre y vulnerable que en los hombres, lo cual si coincide con los hallazgos de nuestro trabajo (50).

Predisposición familiar: cuando hay antecedentes de hipoacusia es más fácil que se produzcan lesiones, aún tan solo por una única exposición al ruido.

Afecciones otorrinolaringológicas: la obstrucción tubaria y las auditivas facilitan las lesiones acústicas.

Exposición previa a ruidos intensos: cuando un ruido intenso ha causado síntomas anormales, nuevas exposiciones las agravan, aún de forma imperceptible (47).

Influencias tóxicas: tabaco, aminoglucósidos, estreptomycinoterapia u otros ototóxicos, favorecen las lesiones por ruido.

También se consideran que existen variaciones respecto al color de los ojos y de la piel (trabajadores blancos o negros), relacionando a la melanina intracoclear como factor de susceptibilidad.

La HIR requiere cuidadoso estudio de toda la información disponible, desde la anamnesis y la exploración clínica y los datos obtenidos en mediciones audiométricas. La anamnesis, no sólo debe incluir información médica y física del sujeto sino también una cuidadosa investigación sobre exposición personal al ruido (30, 37,38).

Está conformada por:

Síntomas de la esfera ótica

- Acufeno
- Algiacusia
- Hipoacusia
- Diploacusia
- Vértigos

Síntomas Psicosomáticos:

- Agotamiento excesivo.
- Cefalea
- Nerviosismo
- Alteraciones del sueño
- Irritabilidad

En la presentación clínica de esta patología, se pueden reconocer 2 fases principales que permiten orientar hacia el diagnóstico. En una primera etapa, la exposición a los ruidos intensos produce en el paciente cambios temporales de su umbral auditivo, lo cual se manifiesta como una hipoacusia que se resuelve completamente luego de un período de descanso, fenómeno que es referido por el paciente sólo si es interrogado dirigidamente. Sin embargo, la exposición crónica y repetida a ruidos de intensidad suficiente para producir estos cambios transitorios de umbral auditivo producen eventualmente cambios definitivos en dichos umbrales, los cuales traducen un daño estructural irreversible en las células ciliadas del



Órgano de Corti, momento en el cual se concentra la mayor parte de las consultas al médico (7,8).

Esta enfermedad tiene características clínicas que permiten orientar a su diagnóstico y diferenciarla de otras causas de hipoacusia. Por una parte, corresponde a una hipoacusia de tipo sensorineural, la cual se presenta con una mayor intensidad en frecuencias alrededor de los 4.000 Hz, siendo las frecuencias agudas más afectadas que las graves. Además de esto, típicamente se presenta en forma bilateral y simétrica, afectándose más la discriminación y entendimiento de la palabra que la capacidad subjetiva de audición. Desde el punto de vista de su evolución en el tiempo, el daño es máximo luego de aproximadamente 10 a 15 años de exposición al estímulo auditivo causal, deteniendo su progresión con el cese de éste.

De este modo, se desprende que para realizar un adecuado diagnóstico se debe contar con una historia y examen clínico atingente, los cuales deben ser complementados en forma eficiente con exámenes auditivos (17,18).

Los mismos revisten una gran importancia para el estudio, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del paciente, siendo los más frecuentemente utilizados en la práctica audiológica y medicina ocupacional los siguientes:(26).

La audiometría tonal liminal es el examen por el cual se determina el grado o extensión de la pérdida auditiva. El objetivo es obtener los umbrales para las notas puras de tono o frecuencia variable de la vía aérea y ósea. Se registra en una gráfica, audiograma, que muestra el nivel del umbral de la audición de un individuo en función de la frecuencia (Hz) y la intensidad (dB). El papel

de la audiometría no se limita solo a la mera obtención de umbrales de audibilidad, sino que la misma tiene un amplio uso en la prevención, diagnóstico, terapéutica y seguimiento evolutivo de las pérdidas auditivas, pudiéndose en ocasiones realizar un diagnóstico etiológico de las mismas (7,8,14).

No existe un consenso acerca del este tema, pero se consideran razonables los siguientes plazos:(14,28, 30, 37,38).

- Audiometría anual para los trabajadores expuestos a niveles de presión sonora (NPS) iguales o superiores a 90 dB (A), 8 horas diarias.
- Control audiométrico cada dos años a los expuestos a NPS entre 85 y 89 dB (A), 8 horas diarias.
- Control audiométrico cada tres años a los expuestos a NPS entre 80 y 84 dB (A), 8 horas diarias.
- Audiometría de retiro a todos los trabajadores que hayan estado expuestos a NPS iguales o superiores a 80 dB (A), 8 horas diarias.

No obstante, los NPS no son el único ni el más importante factor para definir la periodicidad de las audiometrías. El juicio médico puede modificar los plazos en relación a factores como, edad, tiempo de exposición, uso de protectores auditivos y resultados audiométricos previos (30).

Clasificación de las Audiometrías:

En este aspecto existe una amplia gama de criterios, que no siempre nos informan de la realidad existente. Para unificar los métodos de clasificación



muchas instituciones laborales y de salud han adoptado el ofrecido por el profesor E.R. Hermann por considerarse útil, práctico y fácil de calcular.

Este método clasifica las audiometrías según el deterioro en las frecuencias conversacionales principales, mediante el sistema SAL (del inglés Speech Average Loss), y según la pérdida en 4000 Hz, mediante el sistema ELI (del inglés Early Loos Index) (15,31).

Clasificación SAL

Se obtiene calculando el promedio de los umbrales de conducción aérea en las frecuencias 500, 1000 y 2000 Hz para cada oído. El promedio del mejor oído se traslada a la Tabla 1. Cuando el promedio de un oído difiere en más de 25 dB con respecto al promedio del otro oído, se clasificara el caso en un grado peor que al que le correspondería por el mejor oído. Por ejemplo: si el promedio en el mejor oído es 12 dB y el del peor es 40 dB, el caso se clasificara como SAL B, en vez de SAL A.

Clasificación ELI

Solo se tiene en cuenta la frecuencia 4000 Hz. Se toma el umbral de conducción aérea, se le resta el valor del Factor de Corrección por Presbiacusia (FCP) según sexo.

Se recomienda emplear los dos sistemas de clasificación simultáneamente, pues con ellos se tendrá una idea aproximada de la audición en las frecuencias conversacionales, como en la de 4000 Hz.

Otro de los métodos recomendados para el cálculo de la pérdida auditiva es el de la American Academy of Otolaryngology (AAO). En base a un valor de referencia de pérdida de capacidad auditiva por encima de los 25 dB, propone lo siguiente:

1. Calcular en cada oído el promedio de Umbral de Audición para 500, 1.000, 2.000 y 3.000.
2. Determinar el porcentaje de deterioro de cada oído, al multiplicar por 1.5 la diferencia por la cual excede el promedio registrado al valor de referencia 25 dB (Barrera Inferior) hasta un máximo de 100% que alcanza 92 dB (Barrera Superior).
3. Después de calcular la pérdida auditiva, se multiplica el porcentaje mas alto (mejor oído) por cinco, se agrega esta cifra al porcentaje mayor (peor oído) y se divide el total entre seis (14, 15,31).

Desde el punto de vista de diagnóstico diferencial hay una serie de otras etiologías de hipoacusia que pueden ser difíciles de diferenciar de la lesión auditiva provocada por ruido. Para realizar esta distinción es fundamental una correcta historia clínica en combinación con los exámenes auditivos pertinentes.

La presbiacusia probablemente es el diagnóstico que presenta la mayor dificultad para ser diferenciado de la hipoacusia laboral. A pesar de que ambas son sensorineurales, la presbiacusia se presenta en pacientes de mayor edad, generalmente después de los 60 años. Además, el patrón



audiométrico es diferente, dado que no presenta una escotadura, sino que una curva descendente con importante compromiso de las frecuencias agudas. Sin embargo, es importante señalar que esta distinción puede no ser posible de realizar en pacientes con edad avanzada que han estado expuestos ruido en forma crónica, dado que ambos cuadros se superponen al afectar conjuntamente las frecuencias agudas.

La otosclerosis es otra patología que con alguna frecuencia puede presentar dificultades en su diferenciación. Aunque la mayoría de éstas muestran una hipoacusia de conducción, hay casos infrecuentes en que se pueden ver patrones sensorineurales, muchas veces indistinguibles en cuanto a su visualización audiométrica.

Otras causas menos prevalentes son ciertas hipoacusias hereditarias y la fototoxicidad, en las cuales el dato anamnésico es lo que permite su descarte (7, 8,27).

No existe ninguna terapia médica ni quirúrgica que haya demostrado efectividad en forma confiable y reproducible para el tratamiento de la hipoacusia laboral. De este modo, a pesar de que hay algunos tratamientos experimentales en base a vitamina B12, magnesio y oxígeno hiperbárico, entre otros, ninguno ha mostrado una utilidad que permita su uso clínico masivo. Es por esto que lo más importante continúa siendo las técnicas de prevención que eviten la aparición de los síntomas (7, 8, 46,48).

Para lograr esto, es fundamental que la empresa empleadora desarrolle un programa organizado, destinado a la pesquisa precoz de factores de riesgo y síntomas iniciales. La estrategia debe tener por lo menos 5 componentes. Por una parte, los ruidos a los cuales son sometidos los trabajadores deben

ser medidos objetivamente dado que permite establecer un pronóstico y plan terapéutico adecuado. De hecho, existen aparatos individuales que permiten la medición de la exposición a ruido en forma acumulada para cada trabajador, similar a lo empleado por los funcionarios expuestos a radioactividad. Además de esto, debe existir por parte de la empresa un control y mantención periódica de las maquinarias, así como una estructura administrativa que permita la implementación y cumplimiento de las normas establecidas (25-27, 30, 37,38).

Por otra parte, las medidas personales de protección auditiva son un componente importante de cualquier estrategia preventiva. Es imperativo que además de haber disponibilidad de estos instrumentos, se capacite activamente al trabajador para que entienda la utilidad que tienen, dado que en la práctica muchos de ellos no las ocupan por diversos motivos personales y conductuales (30).

Por último, resulta fundamental la realización de audiometrías periódicas a los trabajadores en riesgo, idealmente anuales, que permitan pesquisar precozmente a los pacientes con daños iniciales.

Esto se debe complementar con una audiometría realizada cuando el trabajador comienza a prestar sus servicios en la empresa, para poder objetivar la forma en que el ruido laboral afectó su audición basal (25,30).



MÉTODO

METODO

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal para describir el perfil audiométrico en los trabajadores con riesgo de HIR, del departamento de encerado, en la fábrica de cepillos y artículos plásticos Juan Manuel Márquez de Ciego de Ávila.

El universo de estudio estuvo conformado por todos los trabajadores del departamento antes descrito, partiendo del listado de nóminas de dicho centro, tomando una muestra de 50 según los criterios de inclusión y exclusión. Para lo cual previamente se realizó la mensuración de la intensidad del ruido de estas áreas, con un sonómetro de alta precisión IEC 151 tipo 1, determinando que presentaban escalas sonoras con más de 85 dB, intensidad por encima de lo permisible para el oído humano.

Criterios de inclusión:

Se incluyeron todas las personas que laboran en el departamento de encerado de la fábrica de cepillos y artículos plásticos Juan Manuel Márquez de Ciego de Ávila que estuvieron expuestos a ruido nocivo (más de 85 dB), y que dieron su consentimiento para incluirlos en la investigación.

Criterios de exclusión:

Se excluyeron todas las personas que laboran en este departamento y que no estaban expuestos a ruido nocivo, y además los que no dieron su consentimiento para incluirlos en la investigación.



El dato primario para esta investigación se extrajo de las historias clínicas laborales confeccionadas a partir de consultas realizadas dentro del centro, llenando un cuestionario diseñado al efecto (anexo 1) y se llevó a cabo la mensuración de la audición a estos casos por Audiometría tonal Liminal con un audiómetro MA 31, en la cámara sonoamortiguada que para el efecto se utiliza en el Policlínico de Especialidades de la ciudad de Ciego de Ávila, posteriormente se valoró la pérdida auditiva en tres grados de hipoacusia inducida por ruido (HIR) y el grado de señal de acción del ruido (S.A.R.O) o deterioro auditivo inicial (DAI) según se establece en la Norma Cubana 19.01.13 en su punto 6 (anexo 2).

Luego se procedió a la evaluación del trauma según el índice de pérdida precoz (ELI) (anexo 3) y se describió el grado de audición de estos según la Escala SAL (anexo 4).

CONTROL SEMÁNTICO

- Índice ELI (Early Loss Index = Índice de pérdida precoz) que clasifica los traumas en una escala creciente A-B-C-D-E. Para el cálculo del ELI se empieza restando a la pérdida audiométrica a 4.000 Hz el valor de la presbiacusia (pérdida por envejecimiento) que se da en la tabla 2 del anexo 3. A partir de la pérdida audiométrica corregida de esta forma se obtiene de la tabla del anexo 2 el índice ELI correspondiente y la calificación cualitativa del trauma.
- Índice SAL (Speech Average Loss) grado de pérdida conversacional, que se define como la media aritmética de la pérdida auditiva en dB a las tres frecuencias conversacionales, 500, 1.000 y 2.000 y establece una

clasificación en grado o escala ABCDEFG que va desde SAL-A (los dos oídos están dentro de los límites normales, sin dificultad en oír la conversación baja) hasta el grado SAL-G (sordera total, no puede oír sonido alguno ni ampliándolo con un aparato protésico) anexo 4.

- Ruido nocivo: toda onda sonora que supere en intensidad los 85 dB.

Para esto se tuvieron en cuenta las variables descritas a continuación.

Variable	Clasificación	Operacionalización		Indicador
		Escala	Descripción	
Edad	Cuantitativa Ordinal	Menor de 29 años 30 a 39 años 40 a 49 años 50 a 59 años Mayor de 60 años	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el día del diagnóstico, en años cumplidos	Número y porcentaje según grupo de edad
Sexo	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino	Según sexo biológico de pertenencia	Número y porcentaje según grupo de pertenencia
Tiempo de exposición	Cuantitativa nominal	Menos de 5 años. De 5 a 10 años. Más de 10 años.	Tiempo transcurrido desde el primer día de trabajo hasta el día del diagnóstico, en años de trabajo.	Número y porcentaje según grupo de pertenencia
Grado de intensidad sonora	Cuantitativa discontinua.	Menos de 85 dB De 85 dB a 90 dB Más de 91 dB	Según intensidad del ruido, en decibeles , en el área de trabajo	Número y porcentaje según grupo de pertenencia
Clasificación del Trauma Acústico	Cualitativa ordinal	SARO GRADO I GRADO II GRADO III	Según el valor medio aritmético de la pérdida auditiva para las frecuencias vocales x en 500; 1000; 2000 y para la frecuencia de 4000 Hz, descrito en el anexo 2.	Número y porcentaje según grupo de pertenencia
Uso de la protección individual	Cualitativa nominal	Con protección Sin protección	Según el uso o no, de medios de protección.	Número y porcentaje según grupo



				de pertenencia
Síntomas clínicos.	Cualitativa nominal	1.- Con síntomas <ul style="list-style-type: none"> • Síntomas de la esfera ótica <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acúfenos ✓ Algiacusia ✓ Hipoacusia ✓ Diplacusia ✓ Vértigos • Síntomas Psicosomáticos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Agotamiento excesivo. ✓ Cefalea ✓ Nerviosismo ✓ Alteraciones del sueño ✓ Irritabilidad 2.- Sin Síntomas	Según las manifestaciones clínicas referidas por el paciente en la anamnesis.	Número y porcentaje según grupo de pertenencia

El procesamiento de los datos se realizó por medios automatizados, con ayuda de un PC Pentium IV, con ambiente de Windows XP profesional. Los textos y tablas se procesaron con Microsoft Office Word 2003. Se utilizó la estadística descriptiva para el análisis de los resultados, los cuales fueron expresados en frecuencias y por cientos.

Los resultados finales, fueron presentados en tablas de distribución y frecuencia por el método porcentual.

La fuente de todas las tablas provino de la fuente primaria (el cuestionario utilizado por el investigador) por lo que no se pone debajo de cada tabla por resultar monótono y redundante.

Consideraciones bioéticas:

Se llevó a cabo una reunión con el colectivo de trabajadores de la fábrica de cepillos y artículos plásticos Juan Manuel Márquez de Ciego de Ávila, para explicar los objetivos del estudio, a través de un consentimiento informado (anexo 6), y se hizo extensivo la importancia que reviste para la prevención y control de esta afección, con el ánimo de mejorar el estado de salud de la población laboral del centro en general.



OBJETIVOS

OBJETIVOS

General:

1-. Describir el perfil audiométrico de los trabajadores con riesgo acústico en la fábrica de cepillos y artículos plásticos Juan Manuel Márquez de Ciego de Ávila durante el año 2011.

Específicos

1. Distribuir a los trabajadores según los niveles de ruido en cada área de trabajo.
2. Determinar el perfil audiométrico de la población expuesta a ruido lesivo
3. Identificar la frecuencia de algunas variables que se relacionan con el perfil audiométrico.
4. Precisar el índice de pérdida precoz y el índice de pérdida promedio del habla con los trabajadores estudiados.



*ANÁLISIS Y DISCUSIÓN
DE LOS RESULTADOS*

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

TABLA 1-. Distribución de los trabajadores según los niveles de ruido en cada área de trabajo del departamento de encerado de la fábrica de cepillos y artículos plásticos Juan Manuel Márquez, de Ciego de Ávila.

Fuente: encuesta.

N= 50

ÁREA	NIVEL SONORO EN DB.	PACIENTES	
		No	%
Maquinas Plumadoras-Peladoras	86.8- 94.1	9	18
Maquinas de encerdar	92.1- 94.9	22	44
Taller y selección	85.5- 88.1	19	38

Se pudo observar que todas las áreas de trabajo tenían un valor de nivel sonoro por encima de los 85 dB, estos datos coinciden con el estudio realizado por Osmara y colaboradores, lo cual justificó que en todos ellos existiera al menos la señal de acción de ruido (SARO) (47).

Adel y colaboradores en un estudio realizado en la Carpintería de Aluminio “Tomás Álvarez Breto” comprobaron que el ruido constituía un contaminante de gran importancia. Este riesgo laboral se encontraba por encima del nivel de seguridad de 85 dB en 9 de los 13 departamentos con que contaba el centro y había afectado la salud de los trabajadores ya que existían 77 casos (78,5%) de hipoacusia atribuible al ruido y un gran número de trabajadores (30,6%) expuestos a elevados niveles de ruido innecesariamente por la naturaleza de su labor (32).



TABLA 2-. Perfil audiométrico de los trabajadores expuestos a ruido lesivo.

AREAS DE TRABAJO	PERFIL AUDIOMETRICO										TOTAL	
	NORMAL		SARO		GRADO I		GRADO II		GRADO III			
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Maquinas Plumadoras-Peladoras	2	4	3	6	-	-	3	6	1	2	9	18
Maquinas de encerdar	3	6	6	12	3	6	2	4	8	16	22	44
Taller y selección	-	-	6	12	5	10	7	14	1	2	19	38
TOTAL	5	10	15	30	8	16	12	24	10	20	50	100

Luego de realizar el perfil audiométrico a cada trabajador estudiado se pudo apreciar que sólo el 10% no presentó daño auditivo, por lo que la mayoría de de los expuestos (90%) presentaron algún tipo de daño.

Se detectó que el 30 % presentó un DAI o SARO, de ellos el 12 % perteneciente a las áreas de las máquinas de encerdar y la de taller y selección, siguiéndole en orden de afectación el tarumá acústico grado II (24%), de ellos el 14% perteneciente al área de taller y selección, por último el 20% con trauma acústico grado III, de ellos el 16% perteneciente al área de maquinas de encerdar.

Es de señalar que todas las áreas estudiadas presentaron niveles sonoros de más de 85 dB. En el área del taller y selección, la de menor nivel de ruido con un parámetro entre 85.5 dB y 88.1dB, se encontró que sus 19 trabajadores (38%) estaban afectados al igual que 19 trabajadores de los 22 pertenecientes al área de las maquinas de encerdar, con niveles sonoros de

más de 92 dB. De los 9 trabajadores del área de las plumadoras - peladoras 7 presentaron afectación auditiva. Estos resultados se corresponden a que en años anteriores los trabajadores rotaban periódicamente por los diferentes puestos de trabajo de la fábrica, lo cual tiene semejanza con el estudio realizado por Adel HD y colaboradores (32), quienes demostraron que los departamentos de mayor porcentaje de trabajadores afectados se correspondían con los de niveles sonoros más elevados y uno de los departamentos a pesar de tener límites permisibles 83dB , presentó un 9.2% de trabajadores con alteraciones auditivas.

TABLA 3-. Perfil audiométrico según los grupos de edad

EDAD EN AÑOS	PERFIL AUDIOMETRICO								TOTAL	
	SARO		GRADO I		GRADO II		GRADO III			
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Menos de 29	3	6.7	-	-	1	.2	1	2.2	5	11.1
De 30 a 39	6	13.3	3	6.7	2	4.4	3	6.7	14	31.1
De 40 a 49	4	8.9	1	2.2	7	15.6	3	6.7	15	33.3
De 50 a 59	2	4.4	4	8.9	2	4.4	2	4.4	10	22.2
60 y mas	-	-	-	-	-	-	1	2.2	1	2.2
TOTAL	15	33.3	8	17.8	12	26.7	10	22.2	45	100

De los trabajadores afectados el 13,3% con SARO o DAI corresponde al grupo etario entre 30 y 39 años; el 15.6% con trauma acústico grado II corresponde al grupo de 40 a 49 años; y el 6.7% con trauma acústico grado III, corresponden a los grupos de 30 a 49 años. El único trabajador de 60 años presentó un trauma acústico grado III, observándose que el grupo de



edades mas aquejado fue el de 40 a 49 años (33.3%), siguiéndole en orden de frecuencia el grupo de 30 a 39 años (31.1%), lo cual coincide con el estudio a trabajadores expuestos al ruido industrial realizado por Adel y colaboradores (32).

Muchos autores coinciden en que el daño auditivo por exposición a altos niveles de ruido y tiempo prolongado a la vez, se manifiesta más precozmente y tiende a ser más severo a partir de los 40 años, por diversos factores, entre ellos, la presbiacusia, lo cual se observó en esta investigación (9,41).

TABLA 4-. -. Perfil audiométrico según el sexo

SEXO	PERFIL AUDIOMETRICO										TOTAL	
	NORMAL		SARO		GRADO I		GRADO II		GRADO III			
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
FEMENINO	4	8	10	20	5	10	9	18	2	4	30	60
MASCULINO	1	2	5	10	3	6	3	6	8	16	20	40
TOTAL	5	10	15	30	8	16	12	24	10	20	50	100

Del total de los trabajadores estudiados el 90% presentó daño auditivo, de ellos el sexo femenino resultó el más afectado (52%), lo cual discrepa del estudio realizado por Burns y Robinson (42) y otros autores quienes demostraron en sus estudios que el sexo masculino fue el más afectado. Según Paparella (6) las mujeres están mucho menos expuestas a los ruidos nocivos en potencia de la vida cotidiana, (de modo que sus oídos se pueden

recuperar mejor), no manifestándose así en este estudio donde las mujeres representaron el 60% de los trabajadores estudiados, expuestos a ruido nocivo, pues la mujer en nuestra sociedad está vinculada a esta labor sin diferencias políticas y sociales, lo cual justifica el cambio de los indicadores en esta investigación a diferencia de otros donde la mujer no juega un rol fundamental en dicha labor.

En el sexo femenino predominó el SARO o DAI (20%) y en el masculino el grado III (16%). Esto coincide con el estudio realizado por Osmara y colaboradores (47).

Calviño del Río y colaboradores (49) en un trabajo presentado en la revista cubana de higiene y epidemiología concluyeron que las mujeres eran menos sensibles a las caídas del umbral auditivo, lo cual difiere de los resultados obtenidos en este estudio.

Otros autores señalan que es muy importante considerar también el sexo ya que para la misma edad la capacidad auditiva de las mujeres es más pobre y vulnerable que en los hombres, lo cual si coincide con los resultados de este trabajo (50).



TABLA 5-. Perfil audiométrico según el tiempo de exposición

TIEMPO DE EXPOSICION EN AÑOS	PERFIL AUDIOMETRICO								TOTAL	
	SARO		GRADO I		GRADO II		GRADO 3			
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Menos de 5	6	13.3	1	2.2	5	11.1	4	8.9	16	35.6
De 5 a 10	2	4.4	3	6.7	3	6.7	2	4.4	10	22.2
Mas de 10	7	15.6	4	8.9	4	8.9	4	8.9	19	42.2
TOTAL	15	33.3	8	17.8	12	26.7	10	22.2	45	100

Después de relacionar el resultado del audiograma con el tiempo de exposición se pudo apreciar que los trabajadores más afectados fueron los que llevaban laborando más de 10 años (42.2%), siguiéndole en orden de frecuencia los expuestos a menos de 5 años (35.6%).

En la enciclopedia de la medicina y seguridad del trabajo de la organización internacional del trabajo aparece reflejada que la intermitencia en la exposición tiende a reducir los efectos negativos del ruido peligroso, no obstante cuanto más larga sea la duración de la exposición mayor es el riesgo, lo cual se manifiesta, en esta investigación, en el resultado de 19 de los trabajadores afectados, no comportándose de la misma forma en 16 trabajadores con menos de 5 años, por los antecedentes de exposición al ruido en trabajos anteriores, datos que coinciden con el estudio realizado por Osmara y colaboradores en trabajadores expuestos al ruido (47).

El trauma acústico sonoro, según plantean algunos autores, producen deterioro auditivo de acuerdo con la intensidad del ruido (a mayor intensidad,

mayor es el daño) y a la mayor exposición que se tenga (a mayor tiempo, daño superior) (41, 42,43).

TABLA 6-. Presencia de sintomatología según la condición del trabajador

SINTOMATOLOGÍA	CONDICION DEL PACIENTE			
	Con afectación		Sin afectación	
	No	%	No	%
Acúfenos	11	22	2	4
Hipoacusia	30	60	-	-
Algiacusia	4	8	-	-
Diploacusia	3	6	-	-
Vértigo	4	8	-	-
Agotamiento excesivo	12	24	-	-
Cefalea	5	10	-	-
Nerviosismo	5	10	-	-
Alteraciones del sueño	11	22	2	4
Irritabilidad	6	12	1	2
Sin síntomas	3	6	3	6

Los síntomas más frecuentes referidos por los trabajadores afectados fueron la hipoacusia (60%) y el agotamiento excesivo (24%), lo cual coincide con el estudio realizado por Rodríguez (45).

En el estudio realizado por Santana (2) llama la atención que la hipoacusia sólo fuera manifestada por el 19,04%.



TABLA 7-. Relación del uso de los medios de protección según la condición del trabajador

USO DE MEDIOS DE PROTECCION	CONDICION DEL PACIENTE				TOTAL	
	Con afectación		Sin afectación		No	%
	No	%	No	%		
CON PROTECCION	32	64	5	10	37	74
SIN PROTECCION	13	26	-	-	13	26
TOTAL	45	90	5	10	50	100

Del total de trabajadores el 74% usaba medios de protección, de ellos el 64% presentó daño auditivo; el 26% no los usaba y estuvieron afectados en su totalidad, mientras que los 5 pacientes (10%) que tuvieron un perfil audiométrico normal usaban medios de protección. Esto hace pensar que los trabajadores no dan uso adecuado de los medios de protección o los mismos no tienen la calidad requerida para el impacto sonoro existente en dicho ambiente. Este estudio coincide con el realizado por Moreno y colaboradores a los trabajadores de la empresa de productos lácteos Escambray, Cienfuegos (44).

Otros trabajos revisados acerca de los equipos de protección individual plantean que el simple hecho de retirarlos durante 5 minutos en el ambiente ruidoso de la jornada laboral hace que se diluya y desaparezca su eficacia (4, 7,17).

TABLA 8 -. Descripción del Índice de Perdida Precoz (ELI)

Escala de Valores ELI			
GRADO	No	%	Significado
A	1	2.2	Excelente
B	9	20	Bueno
C	13	28.9	Normal Límite
D	8	17.8	Sospecha de Trauma Acústico
E	14	31.1	Muy Sospechoso de Trauma Acústico
TOTAL	45	100	

De los trabajadores afectados el 31.1% fueron muy sospechosos de trauma acústico y el 28.9% presentaron una clasificación normal-límite, según la escala de ELI, lo cual coincide con Escobar y colaboradores en un estudio realizado en la empresa procesadora de fibra de fique de Popayán (23) y discrepa de Palacios y colaboradores, quienes demostraron a pesar de que los trabajadores estaban expuestos a ruido mayor de 85 dB, un diagnóstico de audición normal en la calificación de la escala ELI (40).



TABLA 9-. Distribución de acuerdo al índice de pérdida promedio en la zona conversacional.

Grado	Audición en decibeles	No pacientes	%	Nombre de la clase
A	16 en oído peor	1	2.2	Normal
B	16-30 en uno de los oídos	25	55.6	Casi normal
C	16-45 en oído mejor	19	42.2	Ligero empeoramiento
D	46-60 en oído mejor	–	–	Serio empeoramiento
E	61-90 en oído mejor	–	–	Grave empeoramiento
F	90 en oído mejor	–	–	Profundo empeoramiento
G	Sordera total	–	–	Sordera total
TOTAL		45	100	

EL 55.6% presentó una calificación casi normal y el 42.2% de ligero empeoramiento según la escala SAL, lo cual coincide con la presencia de un 26.7% y 22.2% de perfil audiométrico grado II y III, donde ya existe una afectación discreta en el área conversacional. Este estudio coincide con el realizado por Londoño et al. (12) y con Palacios y colaboradores (40).

Un estudio comparativo de las escalas de calificación de ELI y SAL, mostró que las escalas no son ni sensibles ni específicas para la calificación de la Hipoacusia inducida por ruido (50).

RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en el estudio se desprende que el ambiente laboral de estos trabajadores es nocivo en los sitios donde la presión sonora excedió los límites de lo considerado normal, además de inferir que el uso de los medios de protección pudiera reducir el daño, por lo que se recomienda realizar un estudio de intervención con medios de protección sonora para precisar el comportamiento del perfil audiométrico bajo esas condiciones.



REFERENCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Héctor HS, Mabelys GC. Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2006 [citado 12 Jun 2012]; 35 (4): [aprox. 8p.]. Disponible en http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol35_4_06/mil07406.htm
2. Santana J. Estudio del trauma acústico en unidades de tanques y Artillería. Revista "Archivo Médico de Camagüey" 1998; 2(3). Disponible en <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/revistas>.
3. Trauma acústico o daño auditivo inducido por ruido (DAIR). Fundación Arauz-Instituto Oto-Rino-Laringológico [Internet]; 2008 [citado 10 Jun 2012]. Disponible en: <http://www.sinfomed.org.ar/Mains/publicaciones/traumaacus.htm>
4. Otárola F, Finkelstein A. Ruido Laboral y su Impacto en Salud. Ciec Trab. 2006; 8(20):47-51.
5. María RR. Efectos del ruido por exposición laboral. Salud Trab. 2007; 3(2):79-84.
6. Paparella M. Tratado de Otorrinolaringología. V.II. Buenos Aires: Panamericana; 1993.
7. Thompson Valentín E. Clínica otorrinolaringológica. 2da ed. Buenos Aires: Planeta; 1963.
8. Sulkowski WJ, Szymczak W, Kowalska S, Sward-Matyja M. Epidemiology of occupational noise-induced hearing loss (ONIHL) in Poland. Otolaryngol Pol. 2006; 58(1): 233-6.



9. Pérez R. significado clinic del ruido en la medicina del trabajo. Rev cubana hig epidemiol. 2006; 35(6):10-8.
10. Roland P. Inner ear, Noise-Induced Hearing Loss[Internet]. 2004 [citado 12 Ago 2010]. [aprox. 17 pantallas]. Disponible en: <http://www.emedicine.com/ent/topic723.htm>.
11. [López-González MA](#), [Cambil E](#), [Abrante A](#), [López-Fernández R](#), [Esteban F](#). Sound therapy in sudden deafness. [Acta Otorrinolaringol Esp\[Internet\]](#). 2012 [citado 12 Dic 2012]; 63(3):165-72. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22152653>
12. Londoño JL. Restrepo H. Sensorineural hypoacusis due to industrial noise and organic solvents in the Industrial Complex in Barrancabermeja. Rev. Fac. Nac. Salud Pública 1997; 15(1): 94-120. Disponible en <http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/bibliotecaSedesDependencias/unidadesAcademicas/FacultadNacionalSaludPublica/Diseno/archivos/Tab5/Hipoacusia%20neurosensorial%20por%20ruido%20industrial.pdf>
13. Nottet JB, Moulin A, Crambert A, Bonete D, Job A. Trauma acústico sonoro agudos. EMC Otorrinol[Internet]. 2009 [citado 26 Ene 2011]; 38(2): 1-10. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1632347509702887>
14. Cádiz García A. Evaluación del ruido. Métodos de medición y medidas de control. La Habana: Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores; 2008.

15. Trauma acústico [Internet]. 2012 [citado 15 Feb 2012]. [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001061.htm>
16. Rodríguez Fernández Y, Alfonso Muñoz E. Aspectos epidemiológicos del trauma acústico en personal expuesto a ruido intenso. Rev Cubana Cir [Internet]. 2012 [citado 22 Ene 2013];51(2): 125-132. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932012000200001&lng=es.
17. Corzo G. Efectos a la salud por exposición a ruido industrial (Primera parte) [Internet]. 2008 [citado 12 Ago 2012]. [aprox. 17 pantallas]. Disponible en: <http://www.ergoprojects.com/contenido/articulo.php>
18. Corzo G. Efectos a la salud por exposición a ruido industrial (Segunda parte) [Internet]. 2008 [citado 12 Ago 2012]. [aprox. 17 pantallas]. Disponible en: <http://www.ergoprojects.com/contenido/articulo.php>
19. Peláez A. Evaluación de los factores de riesgos físicos: ruidos, vibraciones; Superintendencia de Riesgos del Trabajo; II Semana Argentina de la Salud y Seguridad en el Trabajo [Internet]. 2005 [citado 12 Ago 2011]. [aprox. 19 pantallas]. Disponible en: <http://www.srt.gov.ar/nvaweb/super/eventos/Semana2005/>
20. Menéndez Díez F. Higiene Industrial: Manual para la formación del especialista. España; Lex Nova; 2006.
21. Bautista J. Guías de atención integral basada en la evidencia para patologías ocupacionales (gatiso). Parte III. Hipoacusia neurosensorial. Gaceta Informativa. 2010 Agst; 9: 4-9.



22. Goiria JI. La pérdida de audición, aumento en el ámbito laboral[Internet].2006[citado 12 Feb 2012].[aprox. 15 pantallas]. Disponible en:
http://portalsalamanca.com/reportajes_ficha.php?codigo=9
23. Escobar R. Nube Rosa, RUIZ O. Martín Alonso. Prevalencia de lesiones del oído interno en trabajadores expuestos a ruido continuo superior al límite permisible en una empresa procesadora de fibra de fique de Popayán, Tesis de grado para el título de Magister en Salud Ocupacional en la Universidad del Valle. Colombia.2004
24. Chou YF, Lai JS, Kuo HW. Effects of shift work on noise-induced hearing loss. Noise Health. 2009 dic;11(45):185–8.
25. CDC Office of Health and Safety .CDC Hearing Conservation Program [Internet]. 2006 [citada 10 Jun 2011]. Disponible en:<http://www.cdc.gov/od/ohs/manual/hearing.htm>.
26. The American Industrial Hygiene Association. Protéjase de la pérdida que produce el ruido [Internet]. 2006 [citado 10 Jun 2010]. [aprox. 14 pantallas]. Disponible en: <http://www.aiha.org/GovernmentAffairs-PR/html/oonoisesp.htm>.
27. Morales Angulo C.[Diagnóstico](#) diferencial de la Hipoacusia Neurosensorial Bilateral Progresiva. Acta Otorrinol Esp. 2000;48(5): 400-404.
28. Técnicas preventivas. Higiene Industrial y Medicina del Trabajo Valoración del trauma acústico[Internet].2008[citado 12 Dic 2011].[aprox. 25 pantallas]. Disponible en: <http://www.mtas.es/>

29. Ogido R, Costa Andrade da E, Machado da Costa H. Prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional. Rev Saúde Pública [Internet]. 2009 Apr [citado 28 Ene 2012]; 43(2):377-380. Disponible en: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000200021&lng=en.
30. Norma Cubana 19-01-13 Ruido. Determinación de la pérdida de la audición. Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo. 1983. Vigente a partir de Marzo. 1985.
31. Callejo F. Medida de la pérdida auditiva. Una ecuación para su cálculo rápido. Acta Otorrinolaringol España[Internet]. 2005[citado 12 Abr 2011];55:79-180.Disponible en: <http://acta.otorrinolaringol.esp.medynet.com/textocompleto/actaotorrino43/179.pdf>
32. Adel HD, Bianka GM. Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. Med Secur Trab[Internet].2007[citado 12 Ago 2012];58(208):[aprox. 7 p.]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2007000300003
33. Lessa Hundertmarck A, Padilha Bertolazi C, Santos Neujahr dos S, Costa Julio M. Reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído, em campo livre, em indivíduos portadores de perda auditiva de grau moderado. Arquivos Int Otorrinolaringol[Internet].2012 Mar [citado 22 Ene 2013];16(1):16-25. Disponible en:



http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-48722012000100002&lng=pt.

34. Dias A, Cordeiro R. Interação entre grau de perda auditiva e o incômodo com zumbidos em trabalhadores com história de exposição ao ruído. Rev Bras Otorrinolaringol[Internet].2008[citado 12 abr 2012];74(6):876-883. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992008000600010&lng=pt&nrm=iso
35. Morata TC, Thiemann CL. Working in noise with a hearing loss: perceptions from workers, supervisors, and hearing conservation program managers. Ear & Hearing[Internet]. 2005[citado 1 Nov 2010]; 26(6):529-545. Disponible en: http://journals.lww.com/ear-hearing/Abstract/2005/12000/Working_in_Noise_with_a_Hearing_Loss__Perceptions.2.aspx
36. McCullagh MC, Raymond D, Kerr MJ, Lusk SL. Prevalence of hearing loss and accuracy of self-report among factory workers. Noise Health. 2011;13(54):340–7.
37. Comité Estatal de Normalización. SNPHT. Ruido. Requisitos higiénico sanitarios. NC 19-01-04:1980. La Habana : CEN; 1980.
38. Comité Estatal de Normalización. SNPHT. Ruido determinación de la pérdida de la audición .Método de medición. NC 19-01-13:1983. La Habana : CEN; 1983.
39. Gómez Martínez M, Jaramillo García JJ, Luna Ceballos Y, Martínez Valencia A, Velásquez Zapata MA, Vásquez EM. Ruido Industrial: Efectos en la salud de los trabajadores expuestos. Rev CES Salud

Pública[Internet].2012[citado 12 Oct 2012].[aprox. 12 p.]. Disponible en:

http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view

40. Palacios AT, Muñoz A, Macías E, LópezGA, OssaY. Revista Facultad Ciencias de la Salud. Universidad del Cauca Vol 12 No. 3 Septiembre 2010. Disponible en:

<http://facultadsalud.unicauca.edu.co/Revista%5CPDF%5C2010%5C120206201009.pdf>

41. Gilbert D. Origen and development of de factory medical.journal of industrial higiene and toxicology. 2008; 18-32.

42. Burns W, Robinson D. hearing and noise in industry. 3^{ra}. ed. London:Majesty's stiomery Office; 2008. 21-48.

43. Niu X, Canlon B. protective mechanisms of sound contidioting. Adv. Otorrinolaringology. 2008; 59: 96-105.

44. Moreno R, Martinez A, Rivero D. Pesquisa auditiva en trabajadores expuestos al ruido industrial. Rev cubana med gen integr 2006; 22(3).

45. Rodriguez Y. Aspectos epidemiológicos del trauma acústico en personal expuesto a ruido intenso. Rev Cubana Cir vol.51 no.2.Disponible en: Revista de cirugía: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932012000200001

46. Plaza G, Durio E, Herráiz C, Rivera T, García-Berrocal JR. Consenso sobre el diagnóstico y tratamiento de la sordera subita. Acta Otorrinolaringol Esp. 2011; 62:144-57.



47. Osmara SV, Tomasa MLF, Jorge PMC, Raúl BM, Modesta RC, Ofelia AN. Evaluación audiométrica en trabajadores expuestos a ruido. Estudios en terreno. Rev Cubana Salud Trab[Internet]. 2011[citado 1 Mar 2012];12(1):16-20. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/rst/vol12_1_11/rst031111.htm
48. Recopilación de conferencias de audiología. Diplomado de audiología. Ciudad de la Habana. Cuba; nov 2002-mar 2006.
49. Calviño del Río A. la sordera profesional: enfermedad presente en la práctica de la salud ocupacional. Rev cubana hig epidemiol. 2008;20(3).
50. Ministerio de la Protección Social. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR). 2006; Diciembre. URL: <http://www.consultorsalud.com/biblioteca/Guias/>

