



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.

***“RELACIÓN ENTRE HIPOACUSIA Y DEPRESIÓN EN PACIENTES
GERIÁTRICOS DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO”***

**TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:
AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA**

**P R E S E N T A
DR. CUAUHTEMOC CONTRERAS LÓPEZ**

**TUTOR DE TESIS:
DR. PEDRO BERRUECOS VILLALOBOS
CONSULTOR TECNICO, SERVICIO DE AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA,
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO**

**ASESOR DE TESIS:
DR. JESÚS ANDRÉS SILVA ROJAS
MEDICO ADSCRITO, SERVICIO DE AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA,
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO**



México D.F. 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. José Francisco González Martínez
Director de Educación y Capacitación en Salud
Hospital General de México O. D.

Dr. José Marcos Ortega
Jefe del Servicio de Audiología y Foniatría
Hospital General de México O. D.

Dr. Pedro Berruecos Villalobos
Titular de la Especialidad de Audiología, Otoneurología y Foniatría
Hospital General de México O. D.

Dr. Jesús Andrés Silva Rojas
Adjunto de la Especialidad de Audiología, Otoneurología y Foniatría
Hospital General de México O. D.

Dr. Cuauhtemoc Contreras López
Residente de la Especialidad de Audiología, Otoneurología y Foniatría
Hospital General de México O. D.

A mis hijos, mis padres y mis maestros

Agradecimientos.

A mis hijos, por ser el combustible que me impulsa cada día.

A mis padres, por apoyarme en todo momento en este largo camino.

A mis maestros, por toda la experiencia que han compartido conmigo.

Al Dr. Andrés Silva, por su apoyo en mi formación y en la elaboración de éste documento.

Al Dr. Salvador Castillo, por recordarme con cada comentario ácido y sarcástico que en esta profesión siempre se debe ser mejor cada día.

Al Dr. José Marcos, por todas sus enseñanzas y experiencia compartida en el campo de la Neurología.

Al Dr. Pedro Berruecos, por compartir sus experiencias con nosotros, sus alumnos.

Y quiero agradecer en especial a todos aquellos pacientes que de manera directa o indirecta sirvieron para mi formación y aguantaron de una u otra forma mi aprendizaje en ellos.

Cuauhtemoc Contreras López

Índice.

Resumen	1
Introducción	3
Marco Teórico	
Anatomía del Oído	4
Fisiología de la Audición	8
Patología	
Presbiacusia	17
Depresión	20
Planteamiento del Problema	23
Justificación	24
Hipótesis	24
Objetivos	25
Metodología	
Tipo y Diseño del Estudio	25
Población y Tamaño de la Muestra	25
Criterios de Inclusión	25
Criterios de Exclusión	26
Criterios de Eliminación	26
Definición de Variables	26
Procedimiento	28
Análisis Estadístico	29
Aspectos Éticos y de Bioseguridad	29

Relevancia y Expectativas	29
Recursos Disponibles	30
Resultados	31
Discusión	33
Conclusiones	34
Bibliografía	35
Anexos	
Hoja de Recolección de Datos	37
Carta de Consentimiento Informado	39
Escala de Hamilton para la Evaluación de la Depresión	40
Cuestionario para la Evaluación de la Audición en el Adulto Mayor .	42
Tablas	43
Gráficas	46

Resumen.

Antecedentes: Es bien sabido que la pérdida auditiva en todas las personas es inevitable conforme avanza la edad, por lo que se puede considerar como una patología que seguramente se presenta en algún momento de la edad adulta. La asociación de depresión con hipoacusia se encuentra bien descrita en la literatura. No obstante, en México no se ha realizado ningún estudio que relacione los niveles de la hipoacusia con los grados de depresión de los pacientes que la padecen.

Objetivo: Al realizar este estudio en la población geriátrica se tuvo como objetivo establecer la relación entre algún grado de hipoacusia y la depresión, con lo que puede llevarse a cabo una labor de concientización de médicos y de pacientes, sobre la importancia del manejo integral del adulto mayor y sobre los beneficios que esto conlleva en su calidad de vida.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo, comparativo y transversal en 50 pacientes de sexo masculino o femenino, mayores de 60 años de edad, que presentaron algún grado de hipoacusia y que acudieron al servicio de Audiología como pacientes de primera vez o subsecuentes. Se aceptaron quienes no usaran o hubieran usado auxiliares auditivos y que no hubieran estado bajo tratamiento con algún psicofármaco. Los parámetros cuantitativos de la prueba de audiometría, como los resultados de la Escala de Hamilton se analizaron con la r de Pearson, para determinar si en realidad existía una relación significativa entre los diversos grados de hipoacusia y la depresión.

Resultados: Se examinaron 50 pacientes geriátricos que acudieron a la consulta del Servicio de Audiología y Foniatría del Hospital General de México. Del estudio audiométrico realizado se encontró que el 46%(23), presentó hipoacusia superficial, 46%(23), hipoacusia media y el 3%(4), hipoacusia profunda. En la logaudiometría se midió el porcentaje de máxima discriminación fonémica, máxima discriminación a máximas intensidades y promedio de porcentajes, obteniendo variaciones entre 70 y 100% con una media de 93.2% (DE= 10.77); de entre el 70 y 100% con media del 92.4% (DE= 11.87) y entre 65 y 100% con una media de 90.34% (DE= 11.09), respectivamente. Al aplicar la Escala de Hamilton a los pacientes estudiados, el 20%(10) tuvo resultados normales, el 22%(11) depresión leve, el 38%(19) depresión moderada, el 16%(8) depresión severa y sólo el 4%(2) manifestó depresión muy severa. Se realizó un análisis estadístico de los valores obtenidos con r de Pearson en los valores de hipoacusia y los valores obtenidos de depresión obteniendo una correlación de 0.633 ($p=0.000$). Se encontró también, con el mismo método de análisis, una correlación de 0.609 ($p=0.000$) entre el grado de discriminación fonémica y el grado de depresión presentado por los pacientes.

Conclusiones: Los resultados obtenidos en el análisis estadístico indican una correlación moderada entre los datos de hipoacusia y depresión y discriminación fonémica y depresión, no siendo concluyente de que exista una relación precisa y en todos los casos entre ambos padecimientos.

Palabras clave: Hipoacusia, Audiometría tonal, Logaudiometría, Depresión, Presbiacusia, Ansiedad.

Introducción.

Es bien sabido que la pérdida auditiva en todas las personas es inevitable conforme avanza la edad, por lo que se puede considerar como una patología que seguramente se presenta en algún momento de la edad adulta. La hipoacusia es una importante disfunción que altera la calidad de vida de los adultos mayores, porque produce un gran aislamiento social derivado de las dificultades de comunicación lingüística.

La asociación de depresión con hipoacusia se encuentra bien descrita en la literatura, en tanto desde 1960 se empezaron a realizar estudios al respecto. No obstante, en la literatura revisada, únicamente se encontró un estudio (Katia Gilhorne, Charlotte Humphrey, 1980) que evaluó la relación entre la severidad de la hipoacusia y la severidad de la depresión. No se encontraron otros estudios que evaluaran esos parámetros u otros similares, para determinar una relación directa de los mismos. En México no se ha realizado ningún estudio que relacione los niveles de la hipoacusia con los grados de depresión de los pacientes.

Al realizar este estudio en la población geriátrica en la que al existir algún grado de hipoacusia pueda estar presente una relación con la depresión, será posible llevar a cabo una labor de concientización de médicos y de pacientes, sobre la importancia del manejo integral del adulto mayor y sobre los beneficios que esto conlleva en su calidad de vida.

Para esto se realizó un estudio descriptivo, comparativo y transversal en los pacientes mayores de 60 años de edad que presentaron algún grado de hipoacusia, realizando un análisis de los datos obtenidos para evaluar la relación entre hipoacusia y depresión.

El presente trabajo presenta antecedentes sobre los estudios realizados en pacientes con hipoacusia asociada a depresión, así como un breve repaso de la anatomía del oído, la fisiopatología de la presbiacusia y de la depresión. También se mencionan datos sobre lo estudiado hasta el momento sobre ambas entidades. Después se hace el planteamiento del problema y en la justificación del estudio, se enfatiza la importancia del mismo. También se destacan los objetivos del estudio y su relevancia y después, se explica la metodología realizada para la obtención de los resultados y para su presentación. Al final se discuten los hallazgos del estudio y se plantean las conclusiones del mismo. Se consignan como apéndices las referencias bibliográficas utilizadas para la elaboración del presente trabajo y los documentos entre los que se incluye la Carta de consentimiento informado, la Hoja de recolección de datos, así como las tablas y gráficas de los resultados.

Marco Teórico.

Anatomía del Oído Interno.

El oído interno está formado por el laberinto óseo y el laberinto membranoso. El laberinto óseo está formado por el vestíbulo, los conductos semicirculares óseos y el caracol o cóclea(1).

Vestíbulo.

Está ubicado dentro de la cavidad timpánica, detrás del caracol y delante de los conductos semicirculares óseos. En su pared externa presenta la abertura de la ventana oval y en su parte anterior se haya la fosita semihemisférica. Detrás de ella está la cresta vestibular y su reborde rodea una depresión llamada fosita coclear que esta perforada por varios orificios que permiten el paso de las fibras del nervio auditivo que se dirigen al extremo del conducto coclear.

El acueducto vestibular contiene al conducto endolinfático perteneciente al laberinto membranoso.

En la parte posterior del vestíbulo se encuentran los orificios de los conductos semicirculares óseos y en la parte anterior la rampa vestibular del caracol(1).

Cóclea.

Es la parte anterior del laberinto óseo y se encuentra delante del vestíbulo. Consta de un eje central llamado columnela y de la lámina espiral ósea. El conducto espiral del caracol esta dividido entre dos túneles que se comunican entre sí mediante un orificio llamado helicotrema.

La base de la columnela está en el extremo externo del conducto auditivo interno que se corresponde con la criba espiroidea que se encuentra perforada por orificios que permiten el paso de las ramas del nervio coclear. En el interior del canal espiral de la columnela se halla el ganglio espiral.

En el origen del conducto óseo del caracol se pueden apreciar dos orificios: la ventana redonda y la ventana oval.

La lámina espiral ósea llega al interior del conducto espiral y lo divide en un túnel superior llamado rampa vestibular y otra inferior denominada rampa timpánica.

El laberinto membranoso está formado por el utrículo y el sáculo, los tres conductos semicirculares membranosos y el conducto coclear.

Utrículo.

Ocupa la región postero - superior del vestíbulo, en su parte externa desembocan los conductos semicirculares membranoso anterior y externo mientras que las ampollas del conducto membranoso posterior, la rama membranosa común y el extremo posterior del conducto membranoso externo desembocan en su parte interna.

Sáculo.

La superficie superior del sáculo está en contacto con la inferior del utrículo. En su parte posterior se origina el conducto endolinfático que se dirige hacia dentro y hacia abajo a lo largo del acueducto del vestíbulo para finalizar en el saco endolinfático.

Conductos semicirculares membranosos.

Cada uno presenta en uno de los extremos una ampolla que está en el interior de la dilatación del canal óseo y desembocan en el utrículo mediante cinco orificios, uno de los cuales es común al extremo interno del conducto membranoso anterior y al extremo superior del conducto membranoso posterior.

Estructuras interna de utrículo, sáculo y conductos semicirculares membranosos:

Las paredes del utrículo, sáculo y conductos semicirculares membranosos están formadas por tres capas:

- a) La capa externa que se compone de tejido fibroso con algunos vasos sanguíneos
- b) La capa media está formada por tejido conectivo vascular que presenta en su superficie interna varias proyecciones papiliformes.
- c) La capa interna está formada por una capa simple de células epiteliales. En las crestas acústicas de los conductos semicirculares membranosos y en las máculas del utrículo y sáculo estas células presentan disposición especializada y a ese nivel la capa media se haya engrosada.

El órgano de Corti está formado por tejido epitelial de las crestas acústicas el cual contiene a las células ciliadas que son elementos sensoriales que se dividen en dos tipos:

- a) Las Tipo I son células piriformes con base redondeada y cuello corto. Se encuentran rodeadas por un terminal nervioso caliciforme llamado cáliz. Sus núcleos tienen situación basal y esta rodeado por numerosas mitocondrias y diseminado en el citoplasma se encuentran algunas cisternas de retículo endoplásmico rugoso.

b) Las tipo II son células cilíndricas que tienen su núcleo muy cerca del centro de la célula. Su citoplasma contiene organelos similares, pero su población de vesículas lisas es más abundante y su aparato de Golgi más prominente(1).

Conducto Coclear.

Está formado por un túnel espiral situado dentro del canal óseo del caracol a lo largo de su pared externa. Tiene una sección transversal triangular y su techo está formado por la membrana vestibular. Su pared externa está cubierta de endostio del conducto óseo y su suelo por la parte inferior de la membrana basilar y la parte externa de la lámina espiral ósea(1).

Perilinf.

Está ubicada entre el laberinto óseo y membranoso. Baña la superficie externa del laberinto membranoso. Los espacios rellenos de líquido perilinfático están cubiertos por unas células similares a los fibrocitos denominadas células perilinfáticas, cuya morfología varía según las distintas regiones del laberinto y que se acompañan de haces de fibras extracelulares.

En las regiones en que el espacio perilinfático es estrecho, las células tienen forma reticular o alargada. Este tejido y sus células acompañantes ocupan el acueducto de la cóclea.

En las regiones en que el espacio perilinfático es mucho más amplio (como sucede en la rama vestibular y timpánica y en gran parte del vestíbulo) las células perilinfáticas que cubren el periostio y la superficie externa del laberinto membranoso son enormemente planas y tienen un citoplasma bastante liso.

La perilinfa tiene una composición muy similar a la del LCE, algunos autores la consideran como un filtrado de plasma con algún elemento añadido de LCE. Por el momento no se pueden considerar aclarados su punto exacto de origen, su tasa de producción ni su circulación y absorción.

La perilinfa según estudios de algunos autores puede proceder de tres fuentes:

1. un trasudado de procedente de los vasos sanguíneos que rodean los espacios.
2. los propios espacios líquidos que rodean la cubierta de las fibras nerviosas auditivas.
3. un flujo lento y continuo de LCE por el acueducto de la cóclea.

Se desconoce el lugar preciso de eliminación de la perilinfa, aunque se ha propuesto al espacio subaracnoideo como lugar de drenaje de ésta por la estrecha relación que tiene con el acueducto de la cóclea y fosa posterior(1).

El espacio perilinfático del vestíbulo se comunica en su parte posterior con el de los conductos semicirculares óseos, y desemboca por delante en la rampa vestibular de la cóclea, que a su vez termina en la rampa timpánica a través del helicotrema, a nivel del vértice de la cóclea. La rampa timpánica está separada de la cavidad timpánica por la membrana timpánica secundaria, pero tiene continuidad en el espacio subaracnoideo a través del acueducto coclear (1).

Endolinfa.

La endolinfa está contenida en el laberinto membranoso.

El conducto endolinfático se origina en la parte posterior del sáculo y se une al conducto utrículo-sacular. El conjunto endolinfático se dirige hacia dentro y luego hacia abajo a lo largo del acueducto del vestíbulo, para finalizar en una bolsa ciega denominado saco endolinfático situado bajo la duramadre.

Las células de la superficie del conducto endolinfático se parecen mucho a las que recubre otras regiones no especializadas del laberinto membranoso.

La endolinfa tiene una composición parecida al líquido intercelular en cuanto a contenido iónico, siendo rica en potasio y baja en sodio. Todos los autores aceptan que la endolinfa sea una forma de secreción, pero por el momento se ignora su origen preciso, siendo propuesto como posible origen la estría vascular.

Las estructuras que podrían intervenir en su producción:

- Células oscuras del utrículo y los conductos semicirculares membranosos
- Células cilíndricas del plano semilunar
- Células especializadas y vasos sanguíneos de la estría vascular del conducto coclear.

La endolinfa circula y penetra en el conducto endolinfático, siendo retirada por las células epiteliales especializadas del saco y transportada al plexo vascular circundante (1).

Nervio Vestibulococlear.

Este nervio posee dos porciones: el nervio vestibular y el nervio coclear. Su función es transportar los Sentidos Especiales de la Audición y el Equilibrio.

Sus Receptores son:

Laberinto Membranoso del oído Interno: Capta estímulos de Equilibrio.

Órgano Espiral de Corti: Capta Estímulos Auditivos.

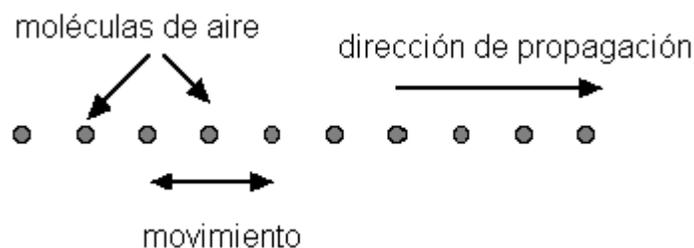
El nervio vestibulococlear, ingresa al tronco encefálico en el ángulo cerebelopontino, proveniente de manera lateral por la fosa craneal posterior, desde el meato acústico interno junto al VII par. Sus fibras se distribuyen en diversas regiones del oído interno (1).

División Coclear.

El nervio coclear es un nervio exteroceptivo relacionado con la audición. Está formado por axones de neuronas bipolares, cuyos somas se encuentran en el ganglio espiral de la cóclea. Penetra al tronco encefálico en el ángulo cerebelopontino, a un lado del VII par y separado de él por el nervio vestibular. Una vez en el puente, un grupo de fibras entra al núcleo coclear posterior y otro al núcleo coclear anterior. Estos núcleos se ubican en la superficie del pedúnculo cerebelar inferior(1).

Fisiología de la audición.

El sonido depende del movimiento oscilatorio molecular, que se transmite en forma de onda, de una molécula a otra, siempre que exista un medio homogéneo elástico, que rodee la fuente de energía. Se trata de ondas longitudinales donde las moléculas de un medio vibran en la misma dirección de propagación.



Cuando el sonido alcanza una superficie que limita a otro medio (interfase), puede reflejarse, absorberse o transmitirse. Ello depende de los caracteres físicos del nuevo medio respecto del anterior (masa, ángulo de incidencia, elasticidad, etc.). El fenómeno de resistencia que encuentra el sonido para su transmisión se denomina impedancia acústica.

Reflexión: la onda sonora rebota

Absorción: las moléculas son frenadas y la energía se convierte en calor

Transmisión: el sonido pasa de un medio a otro que vibra igualmente (las impedancias son compatibles).

Cuando el sonido pasa de un medio gaseoso a uno líquido, se refleja el 99,9% y sólo pasa un 0,1 % de energía al medio líquido.

La relación entre la magnitud del estímulo acústico y la magnitud de la sensación auditiva provocada, sigue la **ley de Weber-Fechner**: para que un estímulo pueda ser diferenciado de otro que lo haya precedido, debe aumentar su intensidad en una proporción constante con respecto al estímulo original.

Para ser audible por el oído humano, el estímulo acústico debe poseer ciertas características físicas.

- Su frecuencia debe estar comprendida entre 16 Hz y 16 000 Hz.
- La intensidad debe ser superior a 10-16 watt.cm² para la frecuencia de 1000 Hz. pero como las medidas absolutas de intensidad sonora son difíciles de medir, se prefiere comparar la potencia de la fuente sonora estudiada a la de una fuente de referencia.

Así la unidad de potencia (watt/cm²) es reemplazada en la práctica audiológica por el decibel(dB).

El decibel constituye la unidad de intensidad sonora y se define por el logaritmo de la potencia de la fuente estudiada (W) relacionada a la de la fuente de referencia (W_o)

$$n \text{ decibeles} = 10 \log \frac{W}{W_o}$$

En otros términos, el decibel representa la intensidad sonora más pequeña susceptible de ser percibida por el oído humano(2).

Etapas de la audición.

1. Captación y procesamiento mecánico de las ondas sonoras.
2. Conversión de la señal acústica (mecánica) en impulsos nerviosos, y transmisión de dichos impulsos hasta los centros sensoriales del cerebro.
3. Procesamiento neural de la información codificada en forma de impulsos nerviosos.

La captación, procesamiento y transducción de los estímulos sonoros se llevan a cabo en el oído propiamente dicho, mientras que la etapa de procesamiento neural, en la cual se producen las diversas sensaciones auditivas, se encuentra ubicada en el cerebro. Así pues, se pueden distinguir dos regiones o partes del sistema auditivo:

La región periférica, en la cual los estímulos sonoros conservan su carácter original de ondas mecánicas hasta el momento de su conversión en señales electroquímicas, y la región central, en la cual se transforman dichas señales en percepciones.

En la región central también intervienen procesos cognitivos, mediante los cuales se asigna un contexto y un significado a los sonidos; es decir, permiten reconocer una palabra o determinar que un sonido dado corresponde a un violín o a un piano(2).

Fenómenos fisiológicos de la audición.

Transmisión mecánica de la estimulación acústica:

Oído externo.

El conducto auditivo es un "tubo" de unos 2 cm de longitud, el cual influye en la respuesta en frecuencia del sistema auditivo. Dada la velocidad de propagación del sonido en el aire (aprox. 334 m/s), dicha longitud corresponde a 1/4 de la longitud de onda de una señal sonora de unos 4 kHz. Este es uno de los motivos por los cuales el aparato auditivo presenta una mayor sensibilidad a las frecuencias cercanas a los 4 kHz

Adicionalmente, el pabellón auricular, junto con la cabeza y los hombros, contribuyen a modificar el espectro de la señal sonora. Las señales sonoras que entran al conducto auditivo externo sufren efectos de difracción debidos a la forma del pabellón auricular y la cabeza, y estos efectos varían según la dirección de incidencia y el contenido espectral de la señal. Así, se altera el espectro sonoro debido a la difracción. Estas alteraciones, en forma de "picos" y "valles" en el espectro, son usadas por el sistema auditivo para determinar la procedencia del sonido en el llamado "plano medio" (plano imaginario perpendicular a la recta que une ambos tímpanos)(2).

Oído medio.

Los sonidos, formados por oscilaciones de las moléculas del aire, son conducidos a través del conducto auditivo hasta el tímpano. Los cambios de presión en la pared externa de la membrana timpánica, asociados a la señal sonora, hacen que dicha membrana vibre siguiendo las oscilaciones de dicha señal.

Las vibraciones del tímpano se transmiten a lo largo de la cadena de huesecillos, la cual opera como un sistema de palancas, de forma tal que la base del estribo vibra en la ventana oval. Este huesecillo se encuentra en contacto con uno de los fluidos contenidos en el oído interno; por lo tanto, el tímpano y la cadena de huesecillos actúan como un mecanismo para transformar las vibraciones del aire en vibraciones del fluido.

A fin de conseguir una compatibilidad acústica entre el medio aéreo y el líquido y disminuir la reflexión, las estructuras del oído medio actúan como una palanca por su cadena de huesecillos (equivale a un acoplador de impedancias acústicas, como un transformador es un acoplador de impedancias eléctricas): una fuerza de magnitud 1 en el mango del martillo, adquiere una magnitud 1,31 en la articulación incudo-estapedial. La superficie de la platina del estribo es 17 veces más pequeña que la del tímpano(1).

De acuerdo al teorema de Pascal, la presión (P') transmitida a la superficie de la platina (S') es igual a la presión (P) ejercida sobre la superficie del tímpano (S) multiplicada por la relación de superficies platina del estribo/membrana timpánica: S'/S.

$$\frac{P}{S} = \frac{P'}{S'}$$

Así la presión transmitida al líquido coclear por la platina del estribo es 17 veces superior a la presión ejercida sobre el tímpano. El máximo acoplamiento se obtiene en el rango de frecuencias medias, en torno a 1 KHz(2).

Reflejo timpánico o acústico.

Cuando se aplican sonidos de gran intensidad (> 90 dB SPL) al tímpano, los músculos tensores del tímpano y el estribo se contraen de forma automática, modificando la característica de transferencia del oído medio y disminuyendo la cantidad de energía entregada al oído interno.

Este "control de ganancia" se denomina reflejo timpánico o auditivo, y tiene como propósito proteger a las células receptoras del oído interno frente a sobrecargas que puedan llegar a destruirlas. Este reflejo no es instantáneo, sino que tarda de 40 a 160 ms en producirse(2).

Respuesta en frecuencia combinada del oído externo y el oído medio.

El conjunto formado por el oído externo y el oído medio forman un sistema cuya respuesta en frecuencia es del tipo de filtro pasa-bajos. En el intervalo cercano a los 4 kHz se observa un pequeño efecto de ganancia, debido a las características del conducto auditivo.

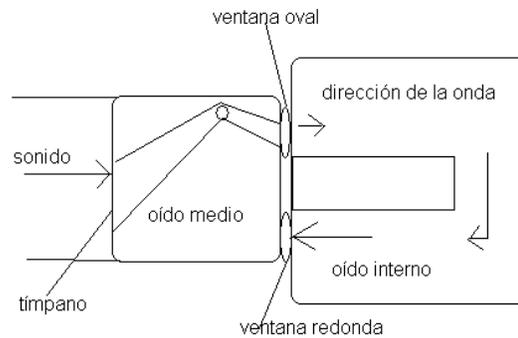
Esta respuesta sólo es válida cuando el sistema se comporta de modo lineal; es decir, cuando la intensidad del sonido no es muy elevada, para evitar que actúe el reflejo timpánico(2).

Transducción del sonido.

Oído interno.

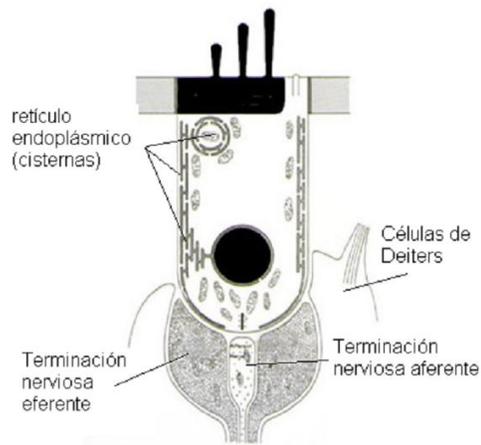
La capacidad de convertir un tipo de energía en otra recibe el nombre de transducción. Al alcanzar las vibraciones el oído interno, movilizan la membrana tectoria y el órgano de Corti por un desplazamiento de la membrana basilar, produciendo así un desplazamiento relativo entre ambas estructuras. Esto hace que los cilios de las células sensoriales se flexionen, desencadenando un potencial bioeléctrico que se transmite hacia la base de las células, donde se encuentran las sinapsis con las terminaciones nerviosas. Así el oído convierte la energía mecánica del sonido en energía bioeléctrica.

Puesto que tanto los fluidos como las paredes de la cóclea son incompresibles, es preciso compensar el desplazamiento de los fluidos; esto se lleva a cabo en la membrana de la

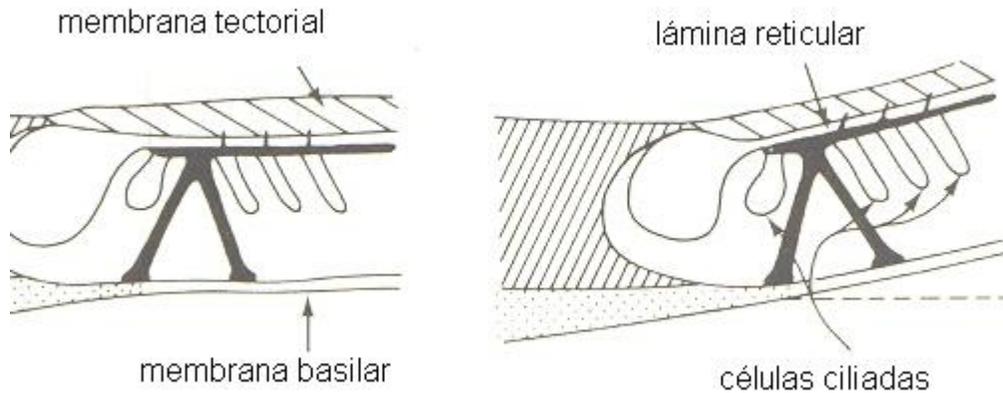


ventana redonda, la cual permite "cerrar el circuito hidráulico".

A semejanza del neuroepitelio vestibular, en las células ciliadas del órgano de Corti existen dos tipos de cilios: unos cortos y numerosos (estereocilios) y uno de tamaño mayor (quinocilio) pero que se presenta solo en forma rudimentaria en el órgano de Corti.



La teoría mecanoeléctrica de Davis postula que en estado de reposo existe una diferencia de potencial entre ambas superficies de la membrana de la célula ciliada en contacto con la endolinfa, que origina un flujo de corriente a través de la célula, desde su polo apical hasta

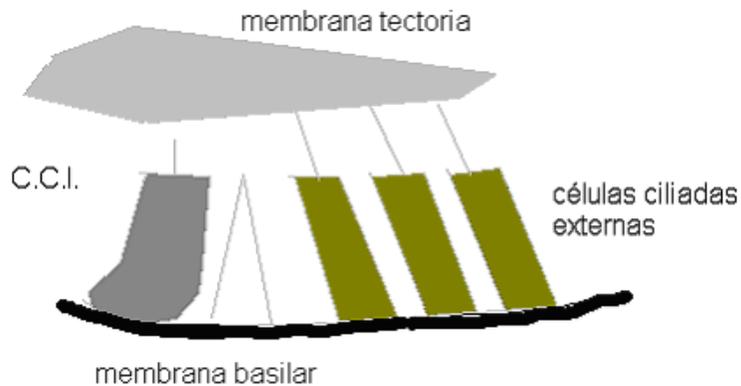


el basal; este potencial puede generarse en el metabolismo propio de la célula (potencial de membranas) o de otras estructuras vecinas (estría vascular). El desplazamiento de los cilios hace variar la resistencia de la membrana de las células ciliadas a este paso de energía eléctrica(2).

El desplazamiento de los cilios hacia el quinocilio disminuye la resistencia, entra K^+ a la célula despolarizándola y activando canales de calcio, lo que causa liberación de mediador químico y excitación de la fibra nerviosa. Lo contrario sucede si los cilios se desplazan alejándose del quinocilio (se observa aumento de la resistencia de la membrana).

La sinapsis es activada por mediadores químicos probablemente colinérgicos. La liberación del mediador produce en la terminación nerviosa que contacta con la célula en su base, un estímulo químico que provoca una respuesta eléctrica, que se propaga a lo largo de la membrana del axón como una variación transitoria de polaridad, hasta alcanzar centros nerviosos superiores sin perder su magnitud.

La teoría mecanoeléctrica del funcionamiento de las células ciliadas se basa en el concepto de que la deformación o desplazamiento de los cilios produce un cambio en la impedancia de la membrana celular.



La propagación de las oscilaciones del fluido en la escala vestibular a la timpánica no sólo se lleva a cabo a través de la membrana basilar; para sonidos de muy baja frecuencia, las vibraciones se transmiten a través de la abertura situada en el vértice de la cóclea (helicotrema).

En conclusión, el sonido propagado a través del oído externo y medio llega hasta la cóclea, donde las oscilaciones en los fluidos hacen vibrar a la membrana basilar y a todas las estructuras que ésta soporta(2).

El oído como analizador de frecuencias.

El oído analiza las características de los sonidos en su frecuencia e intensidad. La membrana basilar varía en masa y rigidez a lo largo de su longitud. En el extremo más próximo a la ventana oval y al tímpano, la membrana es rígida y ligera, así que su frecuencia de resonancia es alta. En el extremo distante, próximo al ápice, la membrana es pesada y suave, y resuena a baja frecuencia. El rango de frecuencias de resonancia disponible determina el rango de frecuencias de la audición humana, que va desde los 20Hz hasta los 20KHz, sin embargo, en la práctica sólo llega hasta los 16 KHz aproximadamente

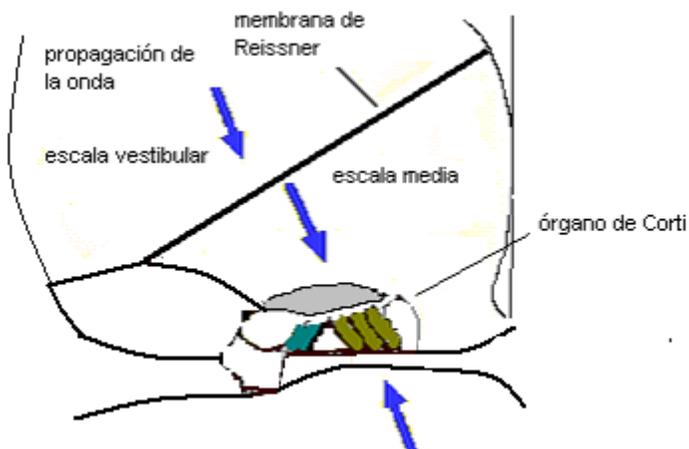
Frecuencias diferentes en la entrada de sonido causan que diferentes áreas de la membrana basilar vibren. Cada área tiene diferentes terminaciones nerviosas para permitir discriminar el tono. La membrana basilar además tiene músculos diminutos controlados por los nervios que juntos actúan como una especie de sistema de retroalimentación positiva que mejora el factor Q de resonancia. El comportamiento resonante de la membrana basilar es un paralelo exacto con el comportamiento de un analizador de espectros; la parte de dicha membrana que resuena como resultado de la aplicación de un sonido es una función de la frecuencia(1).

Ondas viajeras y transformación de frecuencia a posición.

Las ondas de presión generadas en la perilinfa a través de la ventana oval tienden a desplazarse a lo largo de la escala vestibular. Debido a que el fluido es incompresible la membrana basilar se deforma, y la ubicación y amplitud de dicha deformación varía en el tiempo a medida que la onda de presión avanza a lo largo de la cóclea.

Para comprender el modo de propagación de las ondas de presión, supóngase que se excita el sistema auditivo con una señal sinusoidal de una frecuencia dada:

La membrana basilar vibrará sinusoidalmente, pero la amplitud de la vibración irá en aumento a medida que se aleja de la ventana oval (debido a la variación en la velocidad de propagación), hasta llegar a un punto en el cual la deformación de la membrana basilar sea máxima; en ese punto de "resonancia", la membrana basilar es acústicamente "transparente" (es decir, se comporta como si tuviera un orificio), de modo que la amplitud de la vibración y, por ende, la transmisión de la energía de la onda al fluido de la escala timpánica es máxima en dicho punto. A partir de esa región, la onda no puede propagarse eficientemente, de modo que la amplitud de la vibración se atenúa muy rápidamente a medida que se acerca al helicotrema. En este modo de propagación, las ondas de presión son ondas viajeras, en las cuales (a diferencia de las ondas estacionarias) no existen nodos(2).



Potenciales cocleares.

Son pequeños voltajes producidos en el oído interno que pueden ser: de reposo (continuos) y de respuesta (son una respuesta bioeléctrica) o de acción. Algunos de ellos pueden ser registrados:

A.- Potenciales de reposo

- Potencial intracelular o de membrana
- Potencial endolinfático

B.- Potenciales de respuesta

- Microfónica coclear
- Potencial de sumación
- Potencial de acción

Transmisión de la información en las vías auditivas aferentes

El procesamiento de la información auditiva comienza con la codificación de frecuencia, amplitud y fase en el oído interno. La representación de estímulos auditivos complejos es sintetizada en sucesivos centros neurales que obtienen la información necesaria de los datos ya codificados por la cóclea.

La primera neurona está situada en el ganglio espiral o de Corti; su axón constituye el nervio auditivo, formado aproximadamente por 30.000 fibras, el cual va a terminar en el núcleo coclear ipsilateral en forma tonotópicamente organizada. Cada célula ciliada interna está en contacto con 20 células nerviosas de tipo I (cuerpo grande, mielinizadas y conectadas solo con células ciliadas internas), en cambio cada célula tipo II inerva aproximadamente 10 células ciliadas externas (cuerpos celulares no mielinizados). El 95 % de las fibras que componen el nervio auditivo provienen de las células ciliadas internas.

La información es transmitida por los axones de estas neuronas primarias a los núcleos cocleares ipsilaterales, en la región bulbo-pontina, dando una rama para el Núcleo Coclear Ventral y otra para el Núcleo Coclear Dorsal.

El núcleo coclear ventral recibe en su porción más ventral fibras provenientes del vértice de la cóclea (transmiten sonidos de frecuencias bajas) y en su porción más dorsal recibe fibras de la espira basal de la cóclea (transmiten sonidos de alta frecuencia).

Desde esta segunda neurona de la vía auditiva, la información sigue un trayecto tanto directo como cruzado hacia centros auditivos superiores.

La otra característica fisiológica importante de la vía auditiva es su organización tonotópica (representación de toda la extensión de la membrana basilar).

Desde los núcleos cocleares, los impulsos nerviosos van por las vías auditivas:

- al Complejo Olivar Superior (que constituye el principal sitio de convergencia binauricular en el sistema nervioso central). Existen evidencias experimentales de que el núcleo medial del complejo olivar superior se especializa en el procesamiento de frecuencias bajas, y el núcleo lateral en altas.
- a Núcleos del Lemnisco Lateral

Desde los núcleos, además, se transmiten hacia el Colículo Inferior, importante estación de relevo de la vía auditiva, que recibe información de ambos oídos.

Desde este lugar, la información codificada tonotópicamente, se proyecta ipsi y contralateralmente al Cuerpo Geniculado, desde donde, a través de las Radiaciones Auditivas pasa el estímulo a la Corteza Cerebral, en su circunvolución temporal superior o de Heschl (áreas 41 y 42 de Brodman).

El procesamiento auditivo central se evidencia en el llamado “efecto cóctel”, que implica la tarea de atender y entender lo dicho por una persona cuando varias otras se encuentran hablando al mismo tiempo. Este proceso involucra la audición binauricular. El umbral para comprender las palabras mejora cuando las distintas fuentes sonoras se encuentran ampliamente separadas en el espacio (2).

Patología.

Presbiacusia.

El envejecimiento de los seres humanos y en particular el de sus órganos, se presenta de manera desigual. Ocurre primero en unas células y más tarde en otras. Literalmente se inicia en el momento de la concepción y se detiene hasta la muerte. La disminución del rendimiento fisiológico que tiene lugar con el aumento de la edad se presenta cuando el medio exige una mayor demanda al individuo. Los procesos normales del envejecimiento se manifiestan en el sistema auditivo lo mismo que en los demás sistemas orgánicos. Los procesos catabólicos participantes en la senilidad pueden afectar el oído medio, la cóclea, los núcleos de la vía auditiva y el sistema auditivo central. La involución de las estructuras auditivas comienza desde el final de la adolescencia, aunque las lesiones funcionales asociadas no sean detectadas hasta sobrepasar los 50 años de vida. El deterioro progresivo de las estructuras auditivas se traduce clínicamente por un aumento del umbral de audición y un deterioro en la capacidad de discriminación verbal. Esta pérdida se ha establecido por algunos autores en 5-6 dB / década en pacientes mayores de 55 años que habitan en países industrializados (3).

El término Presbiacusia se define como una pérdida auditiva causada por los cambios degenerativos de la edad, determinada en gran parte por factores genéticos y por el estrés

físico al que está sujeto durante la vida el individuo. Se caracteriza por una disminución de la sensibilidad auditiva y de la inteligibilidad del habla que se presenta como hipoacusia sensorineural bilateral progresiva y simétrica que afecta las altas frecuencias (de 2000Hz) y más tarde, las frecuencias bajas y que se asocia con dificultades para discriminar el lenguaje y para llevar a cabo el procesamiento auditivo central (4).

No existen datos precisos de la incidencia pero según estimaciones de las Naciones Unidas, en 1980 había alrededor de 260 millones de personas mayores de 65 años, que representaban el 5.8% de la población mundial. En los EE.UU. La incidencia es variable. En varias encuestas y estudios en gran escala que midieron los umbrales auditivos en distintos segmentos de la población de Estados Unidos (National Center for Health Statistics, 1965) se demostró que el compromiso auditivo aumenta a medida que aumenta la edad, en todas las frecuencias exploradas, pero en mayor medida, para las altas. Aproximadamente 25-30% de personas de 65 a 74 años de edad presentan hipoacusia. En las personas mayores de 75 años, la incidencia alcanza el 40 -50%. Internacionalmente, la incidencia varía entre las diferentes sociedades, desde las primitivas hasta las de países altamente industrializados. No se conoce que existan diferencias de la incidencia relacionadas con raza o sexo (5).

Se estima que alrededor de 25 millones de norteamericanos de todas las edades, tienen una pérdida auditiva significativa. Más de 2.2 millones de adultos mayores de 70 años tienen una discapacidad auditiva en los Estados Unidos, siendo la hipoacusia una de los problemas más frecuentes (en el tercer lugar) entre las enfermedades crónico-degenerativas. En estudios previos se reporta que el 90% de los adultos mayores de 80 años padecen de hipoacusia, a pesar de lo cual, más del 36 % de la población nunca ha sido valorado, además de que solo un 14 % utiliza auxiliar auditivo. Con los cambios poblacionales, se espera que aumente la prevalencia. De acuerdo con los National Institutes of Health, 15% de los pacientes de 55 a 64 años, 30% de 65 a 74 años y 40% mayores de 75 años, tienen pérdida auditiva que afecta su comunicación. La presbiacusia se presenta en el 30% de las personas mayores, con un incremento del 50% en mayores de 85 años y hasta un 60% en mayores de 65 años con algún problema de salud. Según Davis el deterioro de la audición en relación a la edad es gradual y continuo, con una media de 5-6 dB por década y un promedio de audición para las frecuencias medias de 40 -65dB a los 55 años y un incremento posterior por década, de 9dB (3).

La etiología de la Presbiacusia aún no se precisa, pero se ha visto asociada a diferentes factores. Entre las causas propuestas se incluyen las siguientes:

-Arterioesclerosis: Puede causar disminución en la perfusión y en la oxigenación de la cóclea. La hiperfusión lleva a la formación de metabolitos de oxígeno, así como de radicales libres, que pueden dañar directamente estructuras del oído interno, así como el

DNA mitocondrial del oído interno. Muchos estudios en la literatura muestran que la función coclear puede ser alterada por niveles mínimos de hipoxia.

-Dieta y metabolismo: La diabetes mellitus acelera el proceso de arterioesclerosis interfiriendo con la perfusión y oxigenación de la cóclea. También ocasiona una hipertrofia y proliferación difusa del endotelio vascular pudiendo ello también interferir con la perfusión coclear.

-Un factor predisponente, importante es la hiperviscosidad sanguínea. Recordemos que el flujo sanguíneo cerebral y del oído interno en particular, deben sus características al gradiente de energía contenida en finas estructuras tubulares (la circulación arteriocapilar) y que tiende a disiparse por fricción entre los componentes de la sangre que circula a través de ellos y por el rozamiento de la pared de la estructural (el endotelio) con la composición del contenido (moléculas y células). Entre las teorías que se han involucrado en la génesis de la presbiacusia figuran las relativas a desórdenes cerebrovasculares con mayor o menor especificidad sobre la arteria auditiva interna. La resistencia vascular del oído interno viene determinada por la suma de las resistencias que generen arterias, arteriolas, capilares, vénulas y venas. Aunque la resistencia arterial puede elevarse fácilmente por estenosis de origen aterosclerótico, tromboembólico, espasmógeno o incluso arterítico, ésta puede ser parcialmente compensada por circulación colateral. Sin embargo, la circulación laberíntica resulta terminal por carecer de colaterales. A todo lo anterior se agrega la hiperviscosidad de la sangre por lo que el flujo sanguíneo se hace más lento en la microcirculación. Ello caracteriza las elevaciones en la deformidad y agregabilidad eritrocitarias y en la viscosidad de la sangre total, así como en descensos en la tasa de filtrabilidad sanguínea (5).

En particular, la agregabilidad eritrocitaria y la viscosidad en sangre total expresan incrementos estadísticamente significativos a medida que los pacientes cumplen años.

Existe una tendencia progresivamente más fuerte para correlacionar hiperviscosidad con pérdida auditiva mostrando el paciente una elevación en el umbral auditivo en las frecuencias de 1000, 2000 y 3000 Hz (5).

Un factor bien conocido son los niveles altos de colesterol (LDL), ya que se relacionan con la aterosclerosis y dañan la microcirculación coclear, disminuyendo la liberación del potente vasodilatador que es el óxido nítrico en las células endoteliales. Otro mecanismo relacionado con niveles altos de colesterol, es el efecto que ejerce en las células ciliadas externas, al disminuir la motilidad debida a un aumento de rigidez causado por la integración de moléculas de colesterol a la pared lateral de la membrana. Audiométricamente se encuentra un aumento del umbral en altas frecuencias. El colesterol es capaz de lesionar el endotelio de los vasos cocleares, por lo que una dieta rica en colesterol produce cambios morfológicos en la cóclea, fundamentalmente edema difuso de

la estría vascular, de las células ciliadas externas y del endotelio de los vasos del oído interno.(3)

Recientemente, se han descrito los efectos nocivos de los radicales libres (óxido nítrico y sus metabolitos y especies reactivas al oxígeno) en el organismo, afectando directamente reacciones biológicas que mantienen la homeostasis celular. El daño coclear provocado por los radicales libres es causado por una respuesta inflamatoria, que a su vez afecta isquémicamente a la cóclea. El tejido es dañado al encontrarse en isquemia y en una hipoperfusión propia de la cóclea (4).

Otra teoría es la inmunológica, en el cual se incluyen: la disminución de la expresión de la proteína BCL-2 que es un potente inhibidor de la apoptosis; histocompatibilidad (HLA) que tiene cierta relación con deleciones mitocondriales y procesos oxidativos, con lo que se afectan severamente las células ciliadas externas (de la base al ápice). También se ha relacionado el cromosoma 10 con la presbiacusia (5).

-Drogas y exposición a químicos ambientales: Hábitos tóxicos (tabaquismo y alcoholismo) que causan un mayor deterioro de la audición, debido a una hipoxia celular.

-Stress y Factores Genéticos: El proceso de presbiacusia está influenciado por el genoma. En los últimos años se han identificado alrededor de 20 locus autosómicos para la hipoacusia no sindrómica en humanos. Seidman y cols, señalan al llamado “reloj mitocondrial” como el origen de la presbiacusia, ya que según ellos, son las deleciones ocurridas en el ADN, las causantes del deterioro auditivo ligados a la edad (5).

Depresión.

La depresión —descrita por Hipócrates desde el siglo IV a.C. como melancolía — es un trastorno afectivo que provoca pérdida de vitalidad general, interés y energía que hace sufrir tanto al enfermo como a su familia. En la actualidad se ha convertido en uno de los trastornos mentales más frecuentes entre la población de diversos países, con prevalencia de 5.8 a 10% como sucede en México (6). La presencia de ésta es más frecuente en grupos de edad avanzada, especialmente en el género femenino y a menudo es precedida clínicamente por algunas enfermedades físicas con una amplia gama de manifestaciones. La depresión oscila desde formas leves y moderadas hasta cuadros de gran intensidad que incluyen síntomas delirantes y conducta suicida (7).

La depresión es multifactorial, con participación orgánica y psicosocial. El pensamiento actual menciona la contribución del estrés provocado por los acontecimientos adversos en la vida actual. Así, considerando que 80% de sujetos con 70 años o más sufren una enfermedad crónica y 50% experimenta un trastorno que obstaculiza el funcionamiento independiente, la depresión en el envejecimiento se convierte en un corolario psíquico de procesos físicos con debilitamiento de las funciones vitales (8).

El diagnóstico de la misma puede hacerse por síntomas psiquiátricos o por síntomas somáticos. En la actualidad existen varias escalas para evaluarla. Entre éstas se encuentra el Inventario Multifásico de la Personalidad de Minnesota (8) el cual debe ser aplicado por un psicólogo clínico experimentado; la escala de Hamilton (9), para evaluar resultados farmacológicos; la escala de auto evaluación de Zung (10), útil en investigaciones epidemiológicas —por ser pequeña—, en la que una desventaja es que está diseñada para autoaplicación. Muchas preguntas (incomprensibles en el idioma español) pueden no ser entendidas por el paciente, por lo que se requiere asesoría médica, no obstante la cual, existe la posibilidad de sesgo en las respuestas (7).

Se ha estimado que la prevalencia de depresión durante toda la vida es de 20.4% en hombres y 9.6% en mujeres, por lo que se considera que es muy alta. Hasta un 30% en los mayores de 65 años padece alguna forma de depresión. La presencia de depresiones leves o subclínicas se calcula en un 15-20% de las personas mayores y la depresión severa mayor en ancianos hospitalizados con enfermedad aguda, llega al 10% (8).

En México, la Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica (ENEP)² proporcionó las primeras estimaciones nacionales sobre prevalencia de los trastornos mentales. Se estimó que el 8.4% de la población, según los criterios del Manual Diagnóstico y Estadístico de la Asociación Americana de Psiquiatría (DSM-IV, por sus siglas en inglés), ha presentado un episodio de depresión mayor alguna vez en la vida con una mediana de edad de inicio a los 24 años (11).

La asociación de depresión con hipoacusia se encuentra bien descrita en la literatura. Desde 1960 se han realizado diversos estudios que relacionan la depresión con la sordera. Sin embargo, la mayoría de estos sólo evaluaba la pérdida auditiva mediante cuestionarios contestados por el paciente, según su percepción sobre el padecimiento, lo que daba pobres resultados en cuanto a la relación real entre sordera y depresión. Fue hasta la década de los 80's cuando se publicaron más estudios al respecto, apoyados con mayor frecuencia en pruebas objetivas que validaban la pérdida auditiva, relacionándola con la presencia de depresión. Esto permitió tener estudios más sensibles al respecto, para dejar bien establecida la relación entre ambas situaciones y se reportó en varios estudios en los que se encontró entre 70-95% de la población estudiada con depresión y ansiedad asociada a sordera o dificultad para escuchar (12, 13, 14).

Un estudio danés (Clausen, 2003) reportó que mientras mayor sea el grado de hipoacusia, se presentarán mayores alteraciones del estado mental, como depresión y ansiedad; sin embargo, no menciona la relación entre grado de hipoacusia y grado de severidad de dichos cuadros. En la literatura revisada, únicamente se encontró un estudio (Katia Gilhorne, Charlotte Humphrey, 1980) que correlacionó el grado de severidad de la hipoacusia con el grado de severidad de la depresión, sin que se hubiera encontrado relación significativa entre ellos. No se encontraron otros estudios que evaluaran los

mismos o similares parámetros para determinar una relación directa de los grados de severidad de ambos problemas, para corroborar o contradecir los resultados encontrados por Gilhome.

En la revisión de la literatura para conocer métodos de evaluación de la depresión en pacientes con algún grado de hipoacusia, se encontró que el mejor es el de la Escala de Hamilton para la Evaluación de la Depresión, ya que con ella se aprecia mejor la relación significativa además de ser una prueba fácil de contestar por parte de los pacientes (15).

Planteamiento del problema.

Es muy conocido que la pérdida auditiva es inevitable conforme avanza la edad (3, 4, 5, 16, 17), por lo que se puede considerar como una patología que seguramente se presentará en algún momento de la edad adulta. La hipoacusia es una enfermedad importante que altera la calidad de vida del paciente anciano, en tanto produce aislamiento social por la incapacidad de comunicarse con los demás. (18). Un estudio menciona que entre el 30 y el 40% de la población retirada reporta algún grado de dificultad para escuchar, y que esta aumenta hasta un 60% cuando se utilizan estudios objetivos para medir la pérdida auditiva (14). También se ha comprobado que existe una relación significativa entre edad y depresión, así como entre hipoacusia y depresión, condición que se aprecia aún en mayor frecuencia en personas mayores que después de retirarse, se confinan en su hogar. (13).

Según el INEGI, en el Censo Nacional de Población 2010, se reportaron en México poco más de 8 millones y medio de adultos mayores de 60 años, independientemente de que se espera una progresiva inversión de la pirámide poblacional. Por esto, paulatinamente existirá un mayor número de adultos mayores (6). Otro estudio reporta que un estimado de 70 a 80% de los adultos entre 65 y 75 años de edad tienen presbiacusia o una pérdida auditiva sensorineural bilateral en las frecuencias altas que se relaciona con la edad (18). Según la OMS, con datos que no han variado sustancialmente desde la década de los 60s, la presbiacusia puede asociarse con una disminución en la calidad de vida y con la depresión, y es la principal causa de años vividos con discapacidad en la edad adulta (12, 20). La pérdida auditiva y la alta prevalencia de depresión en la población de la tercera edad (14, 15, 17, 18, 19,) conforma un importante grupo blanco que en ocasiones no es beneficiario de una valoración adecuada (21).

En resumen, es importante recordar que en la literatura revisada únicamente existe un estudio que relaciona el grado de pérdida auditiva con el grado de depresión, y que no existe ningún estudio en México que relacione esas dos situaciones. Tampoco existe en México un estudio que valore la pérdida auditiva y la depresión, la relación de éstas en la población mexicana o su reflejo en la población de adultos mayores. Además, no se encontró ningún estudio que valore el grado de discriminación fonémica, lo cual deja sin atención un punto importante en lo que a comunicación lingüística se refiere, ya que discriminar las palabras sigue siendo el factor decisivo para la convivencia social de las personas.

Justificación.

Si se toma en cuenta que la presbiacusia es una patología natural e inevitable del oído, se vuelve objeto de estudio por centrarse en un grupo blanco de población que sufre diversos grados de pérdida auditiva. Se sabe también que la pérdida auditiva se acompaña de algún grado de depresión y ansiedad y que estos problemas son en muchas ocasiones subestimados o no diagnosticados por el médico tratante. Esto determina la necesidad de múltiples consultas y de tiempos prolongados para la atención integral del paciente, así como la necesidad de un difícil manejo médico para evitar el diagnóstico tardío del cuadro depresivo, el aumento de los gastos familiares y el deterioro de la calidad de vida del paciente.

Al realizar este estudio en la población geriátrica con algún grado de hipoacusia que se relaciona con depresión, se ha intentado establecer si esa relación existe o no y en caso positivo, buscar la forma de brindar una atención más oportuna e integral. Al mismo tiempo es de esperarse que se cree una mayor conciencia en los médicos y en los pacientes en cuanto a la importancia del manejo integral de estos problemas, que se logren beneficios al acortar los tiempos para el diagnóstico y para la instauración oportuna del tratamiento farmacológico y la readaptación auditiva y que se alcance una mejor calidad de vida del paciente.

Hipótesis.

1. H1. Existe una relación directa entre el grado de hipoacusia y el grado de depresión en los adultos mayores.
2. H0. No existe relación directa entre el grado de hipoacusia y el grado de depresión en los adultos mayores.
3. H1. Existe una relación directa entre el nivel de discriminación fonémica y el grado de depresión en los adultos mayores que presentan algún grado de pérdida auditiva.
4. H0. No existe una relación directa entre el nivel de discriminación fonémica y el grado de depresión en los adultos mayores que presentan algún grado de pérdida auditiva.

Objetivos.

Objetivo General.

Comprobar si existe o no una relación directa entre el nivel de hipoacusia y el nivel de depresión en adultos mayores hipoacúsicos en población geriátrica del Hospital General de México.

Objetivos Específicos.

1. Evaluar la importancia de la identificación de cuadros depresivos en adultos mayores que presentan algún grado de pérdida auditiva.
2. Destacar la importancia de la evaluación y del manejo integral del adulto mayor con algún grado de pérdida auditiva.

METODOLOGÍA

Tipo y diseño del estudio.

Se realizó un estudio descriptivo, comparativo y transversal.

Población y tamaño de la muestra.

El estudio se realizó en 50 pacientes de sexo masculino o femenino, mayores de 60 años de edad que presentaron algún grado de hipoacusia, que acudieron al servicio de Audiología como pacientes de primera vez o subsecuentes y que no usaban o hubieran usado auxiliares auditivos o que estuvieran bajo tratamiento con cualquier psicofármaco utilizado para el manejo de la depresión.

Criterios de inclusión.

Se incluyó en el estudio a todo paciente, hombre o mujer mayor de 60 años de edad, que presentó algún grado de hipoacusia bilateral y simétrica o que tuvo una diferencia de pérdida no mayor a 15 dB entre un oído y otro; esto, con el fin de evitar falsos resultados al presentarse dos niveles de hipoacusia distintos entre un oído y otro de un mismo paciente; que no utilizaba o que no hubiera tenido experiencia con el uso de auxiliares auditivos; que no contara con un diagnóstico previo de depresión y que no estuviera recibiendo o hubiera sido tratado con algún antidepresivo o psicofármaco. Así mismo debía presentar integridad y permeabilidad del Conducto Auditivo Externo confirmado por otoscopía o video – otoscopía.

También fueron incluidos todos los pacientes de la consulta externa y del Servicio de Geriátrica que obtuvieron una puntuación igual o mayor de 10 puntos en la aplicación del CEDAAM (21), y que además cumplieron con los criterios antes mencionados para este estudio.

Criterios de exclusión.

Se excluyeron pacientes menores de 60 años de edad, con hipoacusia unilateral o con una diferencia de 15 dB o mayor entre los umbrales auditivos de ambos oídos. También quienes presentaron pérdida de la permeabilidad o integridad del pabellón auricular o del Conducto Auditivo Externo de manera irreversible (p.ej. patología congénita); quienes usaran un auxiliar auditivo al momento de la selección de la muestra o quienes ya hubieran tenido experiencia protésica. Así mismo se excluyeron pacientes con diagnóstico previo de depresión por otra causa diferente a la hipoacusia, o quienes estuvieran recibiendo algún tipo de terapia antidepresiva o algún psicofármaco.

Fue específicamente excluido todo paciente con diagnóstico de demencia senil, o de cualquier patología neurológica, dados los riesgos de alteración de la comprensión que pudieran originar la obtención de falsos resultados.

Criterios de eliminación.

Se consideró motivo de eliminación del estudio a todo paciente por fallecimiento o que por voluntad propia decidiera no continuar con el mismo y también quienes durante la realización del mismo, decidieron iniciar el uso de un auxiliar auditivo.

Definición de variables.

HIPOACUSIA.

Definición conceptual. Se define como la disminución parcial de la agudeza auditiva.

Definición operacional. Sensación del déficit auditivo presentado por el paciente, medible mediante métodos especiales que permiten clasificar (23) la audición normal (-10-20 dB HL ISO); hipoacusia superficial (21-40 dB HL ISO); hipoacusia media (41-70 dB HL ISO) hipoacusia profunda (71-90 dB HL ISO) y Anacusia, (91 dB HL ISO o más), como promedio de los umbrales de las frecuencias del lenguaje (0.5-3.0 kHz dB HL ISO).

Escala de medición. Según la clasificación del Hospital General de México (22): Superficial, Media, Profunda y Anacusia.

Tipo de Variable: Ordinal.

DEPRESIÓN.

Definición conceptual. Trastorno emocional que aparece como un estado de abatimiento e infelicidad, que puede ser transitorio o permanente y como un conjunto de síntomas que afectan principalmente el área afectiva de una persona.

Definición operacional. Conjunto de síntomas que presenta el paciente y que lo ubica en alguno de los grados de la clasificación que establece la Escala de Hamilton para la Evaluación de la Depresión (Hamilton Depression Rating Scale) en: No deprimido: 0-7; Depresión ligera/menor: 8-13; Depresión moderada: 14-18; Depresión severa: 19-22 y Depresión muy severa: >23.

Escala de medición. Según la Hamilton Depression Rating Scale: No deprimido, Depresión ligera/menor, Depresión moderada, Depresión severa, Depresión muy severa.

Tipo de Variable: Ordinal.

AUDIOMETRÍA.

Definición conceptual. Consiste en la valoración de la capacidad de un paciente para percibir tonos puros de intensidad variable que se presentan mediante auriculares o mediante un transmisor o percutor cutáneo situado sobre la piel retroauricular.

Definición operacional. Estudio que se aplica a cada paciente, utilizando un audiómetro clínico que permite determinar el nivel de los umbrales auditivos obtenidos por vía aérea o por vía ósea y así, la clasificación cuantitativa de la pérdida correspondiente.

Escala de medición. Decibel (dB).

Tipo de Variable. Continua.

LOGO AUDIOMETRÍA.

Definición conceptual. Estudio que mide la capacidad de un individuo para captar y discriminar el lenguaje hablado.

Definición operacional. Estudio que permite determinar los umbrales de discriminación y captación del lenguaje mediante el uso de un audiómetro clínico: Discriminación del lenguaje, correspondiente a la mínima intensidad en la que el paciente entiende el 50% de las palabras que se le presentan y Máxima captación determinada por la intensidad a la cual el paciente entiende el 100% de las palabras que se le presentan.

Escala de medición. Decibel, Porcentaje.

Tipo de Variable. Continua.

SEXO.

Definición conceptual. Características biológicas que distinguen al hombre de la mujer, en el ámbito de lo biológico y lo natural, determinada por la presencia del cromosoma X o Y en el cuerpo humano.

Definición operacional. Características físicas y genéticas que tiene el paciente y que lo ubican biológicamente en el género masculino o femenino.

Escala de medición. Masculino, Femenino.

Tipo de Variable: Nominal.

EDAD.

Definición conceptual. Tiempo que ha vivido una persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de la captación de la información.

Definición operacional. Número de años de vida que tiene el paciente, medido entre la fecha de nacimiento y el día de su integración al estudio.

Escala de medición: Años.

Tipo de Variable: Continua.

Procedimiento.

Se captaron adultos mayores de sexo masculino o femenino que acudieron a consulta de primera vez en el Servicio de Audiología y Foniatría del Hospital General de México entre los meses de Septiembre a Octubre del 2011, así como pacientes que acudieron de manera subsecuente a la consulta del mismo servicio en el mismo periodo de tiempo y que no estuvieran usando auxiliar auditivo. También se realizó la visita continua al Servicio de Consulta Externa del Hospital, para invitar a la realización de una evaluación auditiva a los adultos mayores. Se aplicó el Cuestionario para la Evaluación de la Debilidad Auditiva en Adultos Mayores (CEDAAM) (22) a manera de filtro para seleccionar a los pacientes que pudieran presentar algún grado de hipoacusia y que requirieran valoración auditiva (Anexo 4). Se seleccionaron los pacientes que presentaron algún grado de hipoacusia bilateral y se les invitó para que participaran en el presente estudio. Se les explicó de manera breve y clara lo que se estudió y los métodos que se utilizaron para medir su audición y las metas previstas. Se explicó y entregó la carta de consentimiento informado (Anexo 2) a cada paciente para ser firmada por éste antes de iniciar su participación. Después de la selección de los pacientes se realizó la evaluación integral a cada uno de ellos: Historia Clínica completa, exploración física, en la que fue indispensable la otoscopia para determinar la permeabilidad del Conducto Auditivo Externo con objeto de evitar resultados falsos. En caso de ceruminosis se realizó la limpieza ótica correspondiente. Se hizo la determinación

del grado de hipoacusia por medio de la Audiometría tonal y de los estudios audiológicos complementarios previstos. También se determinó el grado de depresión del paciente mediante la aplicación de la Escala de Hamilton (Anexo 3), para poder relacionarlo posteriormente con la pérdida auditiva. También se determinó la relación del grado de discriminación fonémica con el grado de depresión, tomando en cuenta la máxima discriminación fonémica a máxima intensidad, con el fin de evaluar el fenómeno de regresión fonémica y para relacionarlos con el grado de depresión del paciente. Los datos fueron recolectados en una hoja elaborada (Anexo 1) especialmente para identificar los hallazgos tanto en la evaluación auditiva, como en la evaluación de la depresión.

Análisis estadístico.

Se utilizó estadística descriptiva con frecuencias, media, mediana y desviación estándar, para las variables de edad, sexo, umbrales audiométricos y logaudiométricos y grado de depresión. Se usó prueba de r de Pearson para determinar la correlación entre los umbrales audiométricos con el grado de depresión, y también la correlación de los umbrales logaudiométricos con el grado de depresión.

Aspectos éticos y de Bioseguridad.

El estudio se realizó conforme a lo establecido en el código de Nüremberg en materia de estudios en humanos.

Para la elaboración del estudio se contó con el consentimiento informado y voluntario de cada paciente a evaluar. Se les dio una explicación completa sobre cómo se realizaría el estudio y sobre los métodos que se utilizarían para la recolección de datos. Se les explicó y se les hizo énfasis en el hecho de que se trataba de un estudio no invasivo, que no implicaba la administración de ningún medicamento y que por todo ello, no se encontraría en ningún momento en riesgo ni su integridad ni sus vidas. Se ofreció el mantenimiento de la confidencialidad sobre los datos de los pacientes en todo momento, aclarándoles que no sería necesario en ninguna ocasión incluir su nombre en los reportes del estudio. Se les hizo énfasis, finalmente, en que en ningún momento se vería afectada o agredida su integridad tanto física como mental y que en cualquier momento, quien asilo deseara, podría retirarse del estudio.

Relevancia y expectativas.

Dado que la presbiacusia es un problema natural e inevitable y que se considera como un importante factor que favorece la presencia y progresividad de cuadros depresivos, es necesaria una evaluación integral de los pacientes de la tercera edad en estudios controlados, con la expectativa de que tengan suficiente impacto para demostrar en su caso, que la depresión en los adultos mayores puede estar relacionada con pérdida auditiva además de que exista correlación entre el grado de hipoacusia y el grado de depresión.

El presente trabajo se llevó a cabo con la finalidad de conocer mejor estos relevantes aspectos de la patología auditiva y además, para realizar la tesis de especialización en el curso de posgrado universitario de Audiología, Otoneurología y Foniatría en el Hospital General de México.

Recursos disponibles.

Recursos Humanos:

Médico residente del servicio de Audiología y Foniatría que elabora la tesis,

Consultor Técnico del servicio de Audiología y Foniatría, coordinador del estudio,

Médico audiólogo del servicio de Audiología y Foniatría, asesor en la realización del estudio,

Enfermera del servicio de Audiología y Foniatría,

Pacientes que acuden al servicio.

Recursos materiales:

Cuestionario CEDAAM

Consultorio equipado,

Silla de exploración,

Otoscopio,

Audiómetro para evaluar vía aérea y vía ósea.

Resultados.

Se examinaron 50 pacientes geriátricos, 15 de los cuales fueron pacientes que acudieron a la consulta del Servicio de Audiología y Foniatría del Hospital General de México y que cumplieron con los criterios de inclusión para este estudio. Así mismo, se aplicó en el Servicio de Consulta Externa el cuestionario CEDAAM a 35 pacientes mayores de 60 años, todos los cuales obtuvieron una puntuación mayor a 10, por lo que fueron incluidos en el protocolo, tanto por cumplir con los parámetros del cuestionario para ser considerados como sospechosos de padecer hipoacusia, como por cumplir los criterios de inclusión establecidos. Las edades oscilaron entre 61 y 88 años, con una media de 70.64 (DE= 6.836) (Tabla 1). De la población estudiada el 28%(14) fueron del sexo masculino y el 72%(36) del sexo femenino (Tabla 2). No se excluyó ni se eliminó a ningún paciente en ningún momento del estudio.

Se realizó audiometría tonal y logaudiometría al 100% de la población. Del estudio audiométrico realizado se encontró que el 46%(23) presentó hipoacusia superficial, 46%(23) hipoacusia media y el 3%(4) hipoacusia profunda (Tabla 3), todos presentaron hipoacusia de tipo sensorial y un perfil audiométrico descendente compatible con patología degenerativa.

Todos los sujetos estudiados presentaban también, referido por el propio paciente, algún tipo de dificultad para la discriminación fonémica. En la logaudiometría se midió el porcentaje de máxima discriminación fonémica, máxima discriminación a máximas intensidades y un promedio de porcentajes. Se obtuvieron resultados entre 70 y 100% de máxima discriminación fonémica, con una media de 93.2% (DE= 10.77); entre 70 y 100% de máxima discriminación a máximas intensidades, con media del 92.4% (DE= 11.87) y entre 65 y 100% de promedio de porcentajes, con una media de 90.34% (DE= 11.09). (Tabla 1).

Se aplicó de manera precisa la Escala de Hamilton para la Evaluación de la Depresión en el 100% de la población. De los resultados al aplicar la Escala de Hamilton a los pacientes estudiados se obtuvo que el 20%(10) salió normal, el 22%(11) con depresión leve, 38%(19) con depresión moderada, 16%(8) con depresión severa y sólo el 4%(2) con depresión muy severa (Tabla 4).

Se realizó un análisis estadístico de los valores obtenidos con el programa SPSS, donde se realizó una evaluación con r de Pearson en los valores de hipoacusia y los valores obtenidos de depresión obteniendo una correlación de 0.633 ($p=0.000$). Se encontró también, con el mismo método de análisis, una correlación de 0.609 ($p=0.000$) entre el grado de discriminación fonémica y el grado de depresión presentado por los pacientes. Esto nos indica una correlación moderada entre los datos obtenidos en los pacientes en ambos estudios tanto de hipoacusia como de discriminación fonémica (Tablas 5 y 6).

Al obtener la r^2 se observó una relación de .37 en los datos de grado de hipoacusia y depresión, y de .22 para el promedio de discriminación fonémica y el grado de depresión. Esto indica que la hipoacusia se podría relacionar como causa de depresión en el 37% de los pacientes estudiados en el primer caso, y que la relación entre promedio de discriminación fonémica y depresión es del 22%, lo que manifiesta que aunque la correlación de Pearson nos da una respuesta moderada, el porcentaje obtenido con r^2 indica una relación limitada entre ambas patologías.

Discusión.

El presente estudio es el primero que se realiza en México para explorar si existe o no una correlación entre diferentes niveles de hipoacusia y el grado de depresión. De igual manera, es la primera vez que en un estudio de ésta índole se incluye la evaluación de la discriminación fonémica como factor que pueda desarrollar o empeorar la depresión.

Pese a que ambas patologías han sido claramente relacionadas y evaluadas en otros estudios, se puede observar que no en todos los casos puede establecerse esa relación. Asimismo se pudo observar que no todo paciente que presenta algún nivel de hipoacusia presenta algún grado equivalente de depresión. Con los datos antes expuestos observamos que aunque en un gran número de pacientes se encuentra correlación entre ambas entidades, no es una regla general que pueda aplicarse a todos ellos. Si pudimos observar la tendencia hacia una mayor correlación entre ambas entidades mientras es mayor el grado de hipoacusia, ya que en la mayoría de los pacientes con hipoacusia media a profunda se encontraron más casos con grados moderados a severos de depresión, en tanto los pacientes con hipoacusia superficial no mostraron tender hacia grados leves de depresión. No obstante lo observado clínicamente en el estudio, se aprecia que la relación entre los factores estudiados no fue estadísticamente constante, por lo que esas observaciones no se pueden aplicar a todo paciente con algún grado de hipoacusia. A pesar de lo anterior, estos resultados de todos modos difieren de los publicados por Gilhome y Humphrey, quienes reportaron que no existe correlación entre el grado de ambas patologías.

Así mismo de los resultados de la evaluación a partir de la discriminación fonémica se pudo observar una correlación moderada, similar a la obtenida en la evaluación de la hipoacusia. Esto indica que también puede ser un factor importante para el desarrollo de depresión en los pacientes hipoacúsicos, ya que el entendimiento de las palabras es importante para la comunicación lingüística y la falta de ésta es causa de segregación y aislamiento social por parte de los pacientes. Los datos obtenidos en este estudio muestran la importancia de valorar este aspecto en todos los pacientes que presenten hipoacusia y depresión.

Conclusiones.

Los resultados de la audiometría tonal y la Escala de Hamilton, revelan que el grado de hipoacusia no llega a correlacionarse con el grado de depresión en todos los casos. De igual manera, los resultados obtenidos en la correlación de la máxima discriminación fonémica, la máxima discriminación a máximas intensidades y el promedio de frecuencias con los resultados de la Escala de Hamilton, nos muestran resultados similares a los obtenidos en la evaluación de la audiometría tonal.

El análisis estadístico de los datos obtenidos muestra una correlación moderada entre los datos de hipoacusia y depresión y discriminación fonémica y depresión. Esto indica que no se puede establecer esa correlación en el 100% de los casos. Desde ese punto de vista, el estudio no es concluyente para establecer una relación precisa para todos los casos entre ambos padecimientos. Con los resultados de la r^2 confirmamos que aunque ambas patologías se relacionan clínicamente, no es un hecho definitivo que todo paciente con algún grado de sordera presente algún grado equivalente de depresión, como tampoco que el grado de discriminación fonémica se relacione significativamente con el grado de depresión.

Cabe mencionar que por ser los sistemas de valoración de la depresión aplicables por medio de un autocuestionario pueden generar datos de baja confiabilidad debido a la posibilidad de que las respuestas puedan ser alteradas por el paciente. Por esto sería necesario contar con alguna forma de evaluación más objetiva para este aspecto, misma con la que no se cuenta hasta el momento.

Queda abierta la posibilidad de ampliar este estudio para evitar lo que pudiera considerarse una muestra restringida o para continuarlo con una evaluación más extensa y profunda al respecto, añadiendo los efectos en cuanto a remisión o mejoría de la depresión, una vez que se inicia el uso de prótesis auditivas en los pacientes estudiados.

Bibliografía.

1. Zemlin W. R. The Ear. En Speech and Hearing Science, Anatomy and Physiology 4ª edición, Zemlin W. R. Editorial Allyn& Bacon, 1998, pp: 435 – 477.
2. Zemlin W. R. The Function of the Inner Ear. En Speech and Hearing Science, Anatomy and Physiology 4ª edición, Zemlin W. R. Editorial Allyn& Bacon, 1998, pp: 477 – 507.
3. Gratton M., Vazquez A. *Age-related hearing loss: current research*. Audiology, 2003: 367-371.
4. Chen .M. Webster.P.et al. Presbycusis Neuritic Degeneration Within the Osseous Spiral Lamina otology&Neurotology 2006: 27: 316-322
5. Ferré J., Morelló-Castro G., Barberá J. *Factores de riesgo involucrados en la Presbiacusia*. Acta OtorrinolaringolEsp, 2002; 53: 572-577.
6. Censo poblacional, INEGI 2004. www.inegi.gob.mx.
7. Calderón NG. Díaz-Infante LM. Mendoza MC, González S. Investigación de la prevalencia de la depresión en una comunidad de Talpan. MédicoModerno, 1983: 2175-97.
8. Rush AJ. Depression in primary care: Detection, diagnosis and treatment. AmFam Physician, 1993; 47: 1776-1788.
9. Hamilton MA. Rating scale for depression. J Neurosurg Psychiatry 1960, 23:56.
10. Zung WW. A self rating depression scale. Arch Gen Psychiatry 1965; 12:13.
11. Meyers BS. Alexopoulos GS. Ansiedad y depresión. Clin Med Nort Am 1988; 4: 904-938.
12. Kvam M. H. Loeb M. Tambs K. Mental Health in Deaf Adults: Symptoms of Anxiety and Depression Among Hearing and Deaf Individuals. J Deaf Studies and Deaf Education 2007; 12:1 – 3.
13. Jones D. A. Victor C. R. Vetter N. J. Hearing Difficulty and its Psychological Implications for the elderly. Journal of Epidemiology and Community Health 1984; 38:75 – 78.
14. Herbst K. G. Humprey C. Hearing Impairment and Mental State in the Elderly Living at Home. British Medical Journal 1980; 4: 903 – 905.

15. Zazove P. et al. Assessment of Depressive Symptoms in Deaf Persons. *Jour. Amer. Board Fam. Med.* 2006; 19 (2): 141 – 147.
16. Spinzl G. M. Riechelmann H. Current Trends in Hearing Loss in Elderly People: A Review of the Technology and Treatment Options – A mini Review. *Gerontology* 2010; 56:351 – 358.
17. Monzani D. et al. Psychological Profile and Social Behaviour of Working Adults With Mild to Moderate Hearing Loss. *ActaOtorrinolaryngologicaItálica* 2008; 28:61 – 66.
18. Tambs K. Moderate Effects of hearing Loss on Mental Health and Subjective Well – Being: Results From the Nord – Trondelag Hearing Loss Study. *Psychosomatic Medicine* 2004; 66:776 – 782.
19. Graaf R. Bijl R. V. Determinants of Mental Distress in Adults With a Severe Auditory Impairment: Differences Between Prelingual and Postlingual Deafness. *Psychosomatic Medicine* 2002; 64:61 – 70.
20. Denmark J. C. Management of Severe Deaffness in Adults. *The Psychiatrist Contribution. Proc. Roy. Soc. Med.* 1969; 62 (9):965 – 967.
21. Noble W. Preventing the Psychosocial Risks of Hearing Loss. *Australian Family Physician* 2009; 38 (8):591 – 593.
22. López V. M. M. Orozco J. A. Jiménez G. Berruecos V. P. Spanish Hearing Impairment Inventory for the Elderly. *International Journal of Audiology* 2002; 4 (4):221 – 230.
23. Berruecos V. P. Diagnóstico y Tratamiento de los Problemas de la Audición y Lenguaje. En *Diagnóstico y Tratamiento en la Práctica Médica 4ª edición*, Narro R. J., Rivero S. O., López B. J. editores. Editorial Manual Moderno, 2010, pp: 105-117 .
23. Turner O. Windfuhr K. Kapur N. Suicide in Deaf Populations: a Literature Review. *Annals of General Psychiatry* 2007; 6:26 – 35.

Anexos.

Anexo 1.

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
SERVICIO DE AUDIOLOGÍA Y FONIATRÍA
UNIDAD 104 – A
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.**

Nombre: _____ Sexo: _____
Edad: _____ Escolaridad: _____ Ocupación Actual _____,
Anterior _____ . Tel: _____,
Dirección: _____.

Antecedentes.

Heredofamiliares

Hipoacusia _____ causa o tipo _____ Hipertensión _____,
Diabetes M _____, Oncológicos _____ cual _____
Otros _____ cuales _____

Personales patológicos

Diabetes _____ . Hipertensión _____ . Dislipidemia _____ . Alergias _____ . Cirugías _____ .
cual _____ . TCE _____ .
Otorrea _____ , tiempo _____ , manejo _____ .
Expo. Ruido _____ donde, tipo _____ .
Ototóxicos _____ , cual _____ , dosis _____ .

Padecimiento actual

Hipoacusia _____ , Tiempo _____ , Súbita _____ . Progresiva _____ . Unilateral _____ ,
Oído _____ , Bilateral _____ ,

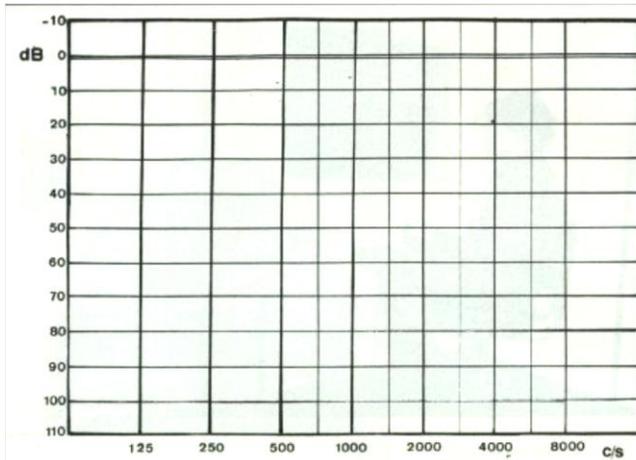
Acufeno _____ , Intensidad _____ , Tiempo _____ , Tono _____ ,
Unilateral _____ , Oído _____ , Bilateral _____ .

Otorrea _____ , Tiempo _____ , Unilateral _____ , Oído _____ , Bilateral _____ ,
Manejo _____ .

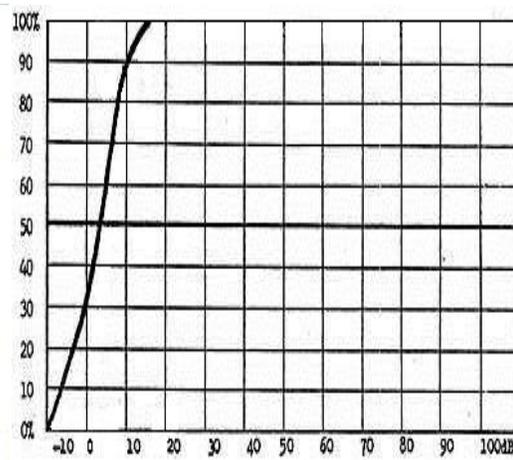
Otalgia _____ , Tiempo _____ , Intensidad _____ . Unilateral _____ ,
Oído _____ , Bilateral _____ , Manejo _____ .

Oído tapado _____ , Tiempo _____ , Intensidad _____ , Unilateral _____ ,
Oído _____ , Bilateral _____ , Cede _____ .

AUDIOMETRÍA



LOGOaudiometría



Interpretación:

Clasificación cuantitativa de la pérdida auditiva:
(Promedio de umbrales entre 0.5 y 3.0 kHz)

OD: _____ dB HL ISO. Nivel: _____.

OI: _____ dB HL ISO. Nivel: _____.

Porcentaje de discriminación :

Máxima Discriminación: _____.

Máxima discriminación a máxima intensidad: _____.

DEPRESIÓN

Puntuación en la escala de Hamilton:

Grado de depresión:

Anexo 2

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Por medio de la presente hago constar que yo _____
_____ acepto por voluntad propia, y sin presión de ninguna índole, que se realicen en mi persona los estudios que el Dr. Cuauhtemoc Contreras López, como médico audiólogo, considere convenientes para mi evaluación y manejo como paciente del servicio de Audiología y Foniatría del Hospital General de México.

También manifiesto que he recibido información clara y explícita sobre los estudios a realizarse en mi persona, así como los objetivos y metas que se pretenden alcanzar con la realización de estos. Entendiendo que éste procedimiento consiste básicamente en la presentación de distintos tonos a distintas intensidades a través de unos audífonos y estando dentro de una cabina especial para el estudio, con lo que se podrá determinar el nivel de mi audición.

Se me ha explicado y entiendo que el resultado de este estudio es inmediato y que el médico me proporcionará la información adecuada en base a los mismos, en dichos resultados se me dará a conocer el nivel de audición que presente. Se me informa que dicho estudio no es concluyente y que dependiendo del resultado se realizarán posteriormente otro tipo de evaluaciones y se canalizará al paciente al servicio correspondiente

Así mismo se me ha explicado de manera expedita que se tratan de estudios no invasivos, por lo que estoy consciente de que no se verá en peligro en ningún momento ni mi vida ni integridad física o mental. También me informan que mi nombre no será incluido en ninguno de los reportes finales, por lo que tampoco se verá afectada mi persona en ningún aspecto.

He entendido y estoy de acuerdo con las condiciones y los objetivos de dicha prueba que se realizarán en mi persona.

Nombre y firma del paciente

Dr. Cuauhtemoc Contreras López
R-3 de Audiología, Otoneurología y Foniatría
Hospital General de México

Anexo 3

ESCALA DE HAMILTON PARA LA EVALUACIÓN DE LA DEPRESIÓN

Marque la opción más correcta o cercana a lo que usted siente o ha sentido en la última semana.

Debido a su problema de audición usted ha presentado:

Humor depresivo (tristeza, desesperanza, desamparo, sentimiento de inutilidad) - Ausente - Estas sensaciones las expresa solamente si le preguntan como se siente - Estas sensaciones las relata espontáneamente - Sensaciones no comunicadas verbalmente (expresión facial, postura, voz, tendencia al llanto) - Manifiesta estas sensaciones en su comunicación verbal y no verbal en forma espontánea a	0 1 2 3 4
Sentimientos de culpa - Ausente - Se culpa a si mismo, cree haber decepcionado a la gente - Tiene ideas de culpabilidad o medita sobre errores pasados o malas acciones - Siente que la enfermedad actual es un castigo - Oye voces acusatorias o de denuncia y/o experimenta alucinaciones visuales de amenaza	0 1 2 3 4
Suicidio - Ausente - Le parece que la vida no vale la pena ser vivida - Desearía estar muerto o tiene pensamientos sobre la posibilidad de morir - Ideas de suicidio o amenazas - Intentos de suicidio (cualquier intento serio)	0 1 2 3 4
Insomnio precoz - No tiene dificultad - Dificultad ocasional para dormir, por ej. más de media hora el conciliar el sueño - Dificultad para dormir cada noche	0 1 2
Insomnio intermedio - No hay dificultad - Esta desvelado e inquieto o se despierta varias veces durante la noche - Esta despierto durante la noche, cualquier ocasión de levantarse de la cama se clasifica en 2 (excepto por motivos de evacuar)	0 1 2
Insomnio tardío - No hay dificultad - Se despierta a primeras horas de la madrugada, pero se vuelve a dormir - No puede volver a dormirse si se levanta de la cama	0 1 2
Trabajo y actividades - No hay dificultad - Ideas y sentimientos de incapacidad, fatiga o debilidad (trabajos, pasatiempos) - Pérdida de interés en su actividad (disminución de la atención, indecisión y vacilación) - Disminución del tiempo actual dedicado a actividades o disminución de la productividad - Dejó de trabajar por la presente enfermedad. Solo se compromete en las pequeñas tareas, o no puede realizar estas sin ayuda.	0 1 2 3 4
Inhibición psicomotora (lentitud de pensamiento y lenguaje, facultad de concentración disminuida, disminución de la actividad motora) - Palabra y pensamiento normales - Ligero retraso en el habla - Evidente retraso en el habla - Dificultad para expresars - Incapacidad para expresarse	0 1 2 3 4
Agitación psicomotora - Ninguna - Juega con sus dedos - Juega con sus manos, cabello, etc. - No puede quedarse quieto ni permanecer sentado - Retuerce las manos, se muerde las uñas, se tira de los cabellos, se muerde los labios	0 1 2 3 4

Ansiedad psíquica - No hay dificultad - Tensión subjetiva e irritabilidad - Preocupación por pequeñas cosas - Actitud aprensiva en la expresión o en el habla - Expresa sus temores sin que le pregunten	0 1 2 3 4
Ansiedad somática (signos físicos de ansiedad: gastrointestinales: sequedad de boca, diarrea, eructos, indigestión, etc; cardiovasculares: palpitaciones, cefaleas; respiratorios: hiperventilación, suspiros; frecuencia de micción incrementada; transpiración) - Ausente - Ligera - Moderada - Severa - Incapacitante	0 1 2 3 4
Síntomas somáticos gastrointestinales - Ninguno - Pérdida del apetito pero come sin necesidad de que lo estimulen. Sensación de pesadez en el abdomen - Dificultad en comer si no se le insiste. Solicita laxantes o medicación intestinal para sus síntomas gastrointestinales	0 1 2 3 4
Síntomas somáticos generales - Ninguno - Pesadez en las extremidades, espalda o cabeza. Dorsalgias. Cefaleas, algias musculares. Pérdida de energía y fatigabilidad. Cualquier síntoma bien definido se clasifica en 2	0 1 2
Síntomas genitales (tales como: disminución de la libido y trastornos menstruales) - Ausente - Débil - Grave	0 1 2
Hipocondría - Ausente - Preocupado de si mismo (corporalmente) - Preocupado por su salud - Se lamenta constantemente, solicita ayuda	0 1 2 3
Pérdida de peso - Pérdida de peso inferior a 500 gr. en una semana - Pérdida de más de 500 gr. en una semana - Pérdida de más de 1 Kg. en una semana	0 1 2
Introspección (insight) - Se da cuenta que esta deprimido y enfermo - Se da cuenta de su enfermedad pero atribuye la causa a la mala alimentación, clima, exceso de trabajo, virus, necesidad de descanso, etc. - No se da cuenta que está enfermo	0 1 2 3
	TOTAL
	DEPRESIÓN

Anexo 5.

Tablas.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Std.
Edad	50	61	88	70.64	6.836
0-7=NL, 8-13Leve, 14-18Mod, 19-22Sev, 23-+MSev	50	1	24	13.22	6.152
Porcentaje de máxima discriminación	50	70.00	100.00	93.2000	10.77412
Promedio de Porcentajes	50	65.00	100.00	90.3480	11.09955
Porcentaje de máxima discriminación	50	70.00	100.00	92.4000	11.87692
Valid N (listwise)	50				

Tabla 1. Análisis Descriptivo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcent. Valido	Porcentaje Acumulativo
Valid. 1	14	28.0	28.0	28.0
2	36	72.0	72.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Tabla 2. Frecuencia de casos hombre – mujer (1=hombre, 2=mujer).

	Frecuencia	Porcentaje	Porcent. Valido	Porcentaje Acumulativo
Valid 1	23	46.0	46.0	46.0
2	23	46.0	46.0	92.0
3	4	8.0	8.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Tabla 3. Frecuencia de casos según el grado de hipoacusia (0=Normal, 1=Superficial, 2=Media, 3=Profunda, 4=Anacusia).

	Frequency	Percent	ValidPercent	CumulativePercent
Valid 0	10	20.0	20.0	20.0
1	11	22.0	22.0	42.0
2	19	38.0	38.0	80.0
3	8	16.0	16.0	96.0
4	2	4.0	4.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

Tabla 4. Frecuencia de casos según el grado de depresión (0=Normal, 1=Leve, 2=Moderada, 3=Severa, 4=Muy severa).

	0=NL, 1=Sup, 2=Med, 3=Prof, 4=Anac	0=NL, 1=Lev, 2=Mod, 3=Sev, 4=MSev
Correlación de Pearson	0=NL, 1=Sup, 2=Med, 3=Prof, 4=Anac	0=NL, 1=Lev, 2=Mod, 3=Sev, 4=MSev
	1.000	.633
	.633	1.000
Sig. (1-tailed)	0=NL, 1=Sup, 2=Med, 3=Prof, 4=Anac	0=NL, 1=Lev, 2=Mod, 3=Sev, 4=MSev
	.000	.000
N	0=NL, 1=Sup, 2=Med, 3=Prof, 4=Anac	0=NL, 1=Lev, 2=Mod, 3=Sev, 4=MSev
	50	50
	50	50

Tabla 5. Correlación de Pearson para el grado de hipoacusia y el grado de depresión.

		0-7=NL, 8-13Leve, 14-18Mod, 19-22Sev, 23-+MSev	promedio de frecuencias
Correlación de Pearson	0-7=NL, 8-13Leve, 14-18Mod, 19-22Sev, 23-+MSev	1.000	.609
	promedio de frecuencias	.609	1.000
Sig. (1-tailed)	0-7=NL, 8-13Leve, 14-18Mod, 19-22Sev, 23-+MSev	.	.000
	promedio de frecuencias	.000	.
N	0-7=NL, 8-13Leve, 14-18Mod, 19-22Sev, 23-+MSev	50	50
	promedio de frecuencias	50	50

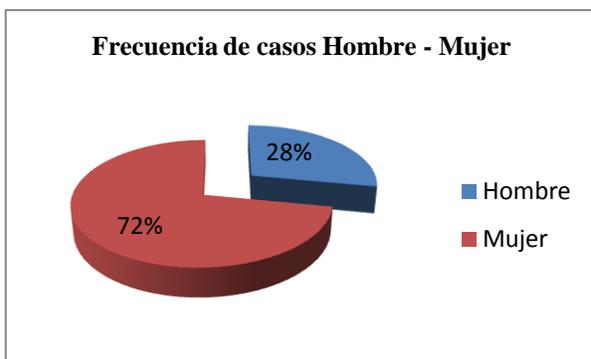
Tabla 6. Correlación con r de Pearson para el promedio de frecuencias en la discriminación fonémica y el grado de depresión.

		0-7=NL, 8- 13Leve, 14- 18Mod, 19- 22Sev, 23- +MSev	Propromedio de Porcentajes
Correlación de Pearson	0-7=NL, 8-13Leve, 14- 18Mod, 19-22Sev, 23-+MSev	1.000	-.476
	Promedio de Porcentajes	-.476	1.000
Sig. (1-tailed)	0-7=NL, 8-13Leve, 14- 18Mod, 19-22Sev, 23-+MSev	.	.000
	Promedio de Porcentajes	.000	.
N	0-7=NL, 8-13Leve, 14- 18Mod, 19-22Sev, 23-+MSev	50	50
	Promedio de Porcentajes	50	50

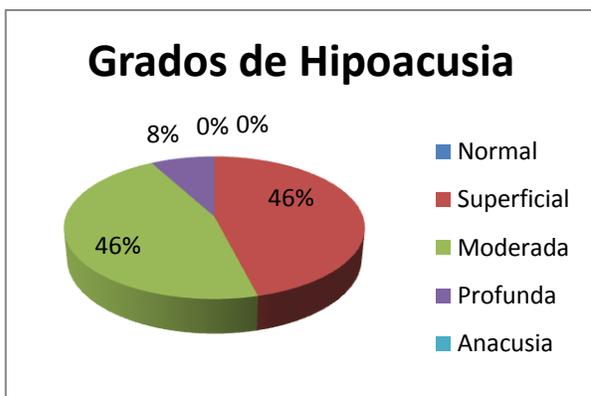
Tabla 7. Correlación de Pearson para el promedio de porcentajes en la discriminación fonémica y grado de depresión.

Anexo 6.

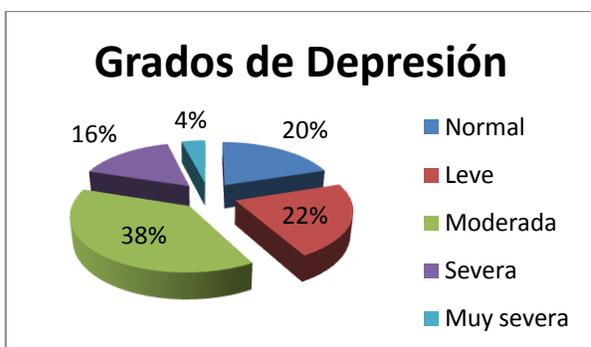
Gráficas.



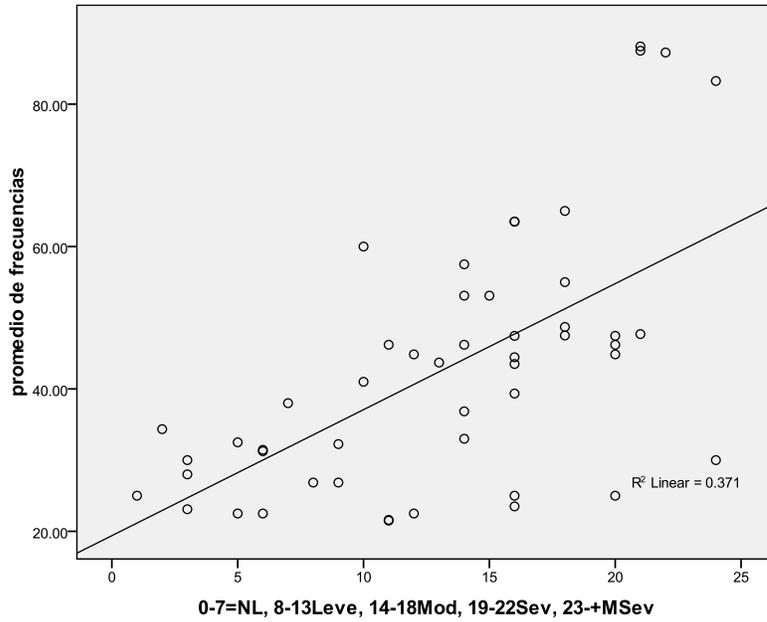
Gráfica 1. Frecuencias de casos por sexo (Hombre, Mujer).



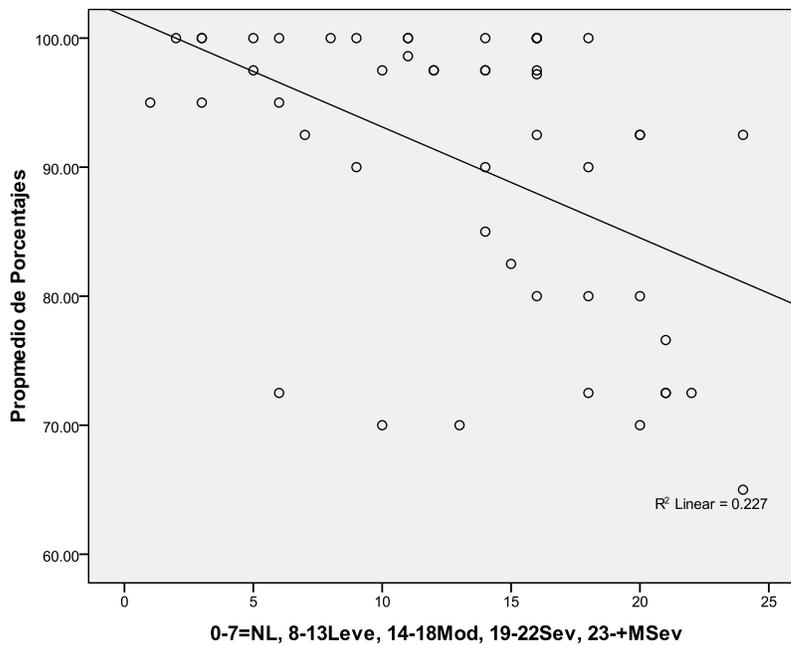
Gráfica 2. Frecuencias de casos según grado de hipoacusia.



Gráfica 3. Frecuencias de casos según grado de depresión.



Gráfica 4. Resultado del porcentaje de relación entre grado de hipoacusia y grado de depresión.



Gráfica 5. Resultado del porcentaje de relación entre el promedio de discriminación fonémica y grado de depresión.