

11236
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO
SECRETARIA DE SALUD

EL REFLEJO ESTAPEDIAL EN POBLACION
SANA

TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA
OTORRINOLARINGOLOGIA
P R E S E N T A
DRA. RUTH GONZALEZ CRUZ

A S E S O R E S :

DRA. IVONNE CARDENAS VELAZQUEZ
DR. GUILLERMO HERNANDEZ VALENCIA



MEXICO D. F

2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

HOJA DE APROBACIÓN.



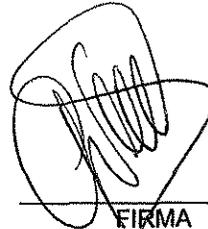
DR. JORGE A. DEL CASTILLO MEDINA.
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO.

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO
DIVISION DE ENSEÑANZA



FIRMA

DR. GUILLERMO HERNÁNDEZ VALENCIA.
JEFE DEL SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA.
ASESOR DE TESIS.
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO.

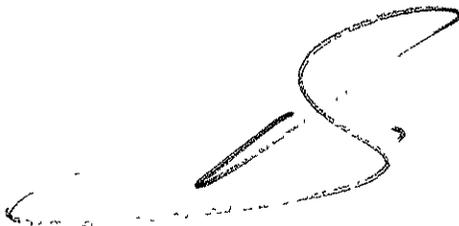


FIRMA

DRA. IVONNE CÁRDENAS VELÁZQUEZ.
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE AUDIOLOGÍA.
ASESOR DE TESIS.
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO.



FIRMA



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. N. A. M.

ÍNDICE

Antecedentes.....	1
Objetivos.....	18
Hipótesis.....	19
Tipo de Estudio.....	20
Material y Método.....	21
Resultados.....	23
Discusión.....	24
Conclusiones.....	25
Graficas.....	26
Bibliografía.....	31

EL REFLEJO ESTAPEDIAL EN POBLACIÓN SANA

El reflejo acústico estapedial es una contracción refleja del músculo estapedial inducida por una estimulación sonora, desencadenando normalmente un reflejo ipsilateral y contra-lateral. El reflejo es medible por la observación de cambios en la complacencia del sistema cuando ocurre la contracción. El rango normal para que se produzca el reflejo se encuentra entre 70 y 100 dB sobre el umbral tonal. Es habitualmente explorado en las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz. (1,2,3,4,5)

ANTECEDENTES.

Las primeras observaciones de la contracción de los músculos del oído medio por estimulación acústica fueron hechas por Hensen (1878) quién observó la respuesta del músculo tensor del tímpano y del estapedial a la estimulación en perros. Otros autores describen respuestas similares en gatos y conejos como lo realizó Kato (1913) y Lorente de No (1933) al observar la contracción del músculo estapedial en monos Luschér (1929) fue el primero en reportar el reflejo acústico en humanos por observación del movimiento del tendón estapedial a través de una membrana timpánica perforada, estudiando la relación estímulo-respuesta del reflejo acústico. Kobrak (1959) intentó con éxito limitado observar el reflejo acústico a través de una membrana timpánica intacta, la cual fue tratada con loduro de potasio para inducir transparencia, más tarde, Fisch y cols.(1963) realizaron los primeros estudios electromiográficos del músculo del estribo; en 1965 Djupesland y cols. precisan las características de la contracción del músculo estapedial durante el reflejo acústico.(5,6)El primer aparato electroacústico para medir el reflejo estapedial fué desarrollado por Metz (1946) denominado puente acústico de Metz. Algunos aparatos se diseñaron para medir el reflejo estapedial sin conseguir un éxito definido (Terkildsen 1957)(Djupesland 1971)(Zwislocki 1975). Él estudió el reflejo estapedial en una serie de pacientes con padecimientos auditivos. Trabajando con el mismo dispositivo Jepsen (1951) hizo similares observaciones y concluyo que solo el músculo estapedial en humanos es activado acústicamente; esto más tarde fue debatido por Terkildsen quién fue colega de Metz y Jepsen .

La aplicación del reflejo estapedial en la investigación de alteraciones auditivas fue hecha por primera vez por Niemeyer y Sesterhem(1972 y 1974) y difundida por Jerger y Cols. (1974). Los parámetros de duración de la estimulación fueron estudiados en 1971, 1975 por M.C. Robert y Col., Djupesland y Zwislocki respectivamente.(1,6)

ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LOS MÚSCULOS DEL OÍDO MEDIO.

Los músculos del oído medio son peniformes, esto es que convergen sobre un tendón central. El tensor del tímpano, así como el músculo estapedial están casi siempre dentro de un canal óseo. Son estriados y alargados, rodeados de escaso tejido adiposo (5,19)

El músculo tensor del tímpano.

Tiene 2 cm de longitud y se aloja en un canal óseo curvo (semicanal) cercano a la trompa de Eustaquio. Se origina de la pared de la trompa de Eustaquio y del ala mayor del esfenoides, su tendón emerge del proceso cocleariforme, ubicado en la pared anteromedial del oído medio uniéndose al cuello del martillo en su cara anteromedial (Figura 1). Al igual que otros músculos de la trompa de Eustaquio (tensor del velo, elevador del velo y salpingofaríngeo), el tensor del tímpano es inervado por el V par craneal. La contracción del tensor del tímpano medializa el mango del martillo.(1,5,6,9,19)

El músculo estapedial.

Es el músculo más pequeño del cuerpo, el cual se encuentra justo debajo de la pared medial del canal de Falopio, corriendo paralelamente al segmento vertical del nervio facial, lateral al vestíbulo y posterior al oído medio. El músculo es superior y gira anteriormente, emergiendo su tendón del canal óseo a través de la eminencia piramidal (Figura 2). El tendón se une ala cabeza del estribo en forma medial y superior; recibe inervación por el nervio estapedial rama del VII par craneal . (5,10,19)

La contracción del músculo estapedial y del tensor del tímpano modifica la admitancia acústica de la cadena osicular. (5,19)

La cadena osicular recoge las vibraciones proyectadas en el tímpano y las conduce a la ventana oval. El martillo y yunque se encuentran unidos y se pueden considerar como una sola unidad. Aunque los 3 huesos están suspendidos por ligamentos se pueden mover en todos los planos, predominando el movimiento de adentro hacia fuera siguiendo el eje del mango del martillo y la apófisis larga del yunque. El estribo se mueve de afuera hacia adentro a la manera de un pistón, haciendo que la platina penetre en la ventana oval hundiendo su parte anterior según un eje transversal que pasa por su tercio posterior, cuando la intensidad del sonido es muy alta, la platina cambia su eje de rotación moviéndose a lo largo de su eje longitudinal (figura 3); siendo éste uno de los mecanismos protectores del oído (1,5,6,9,12)

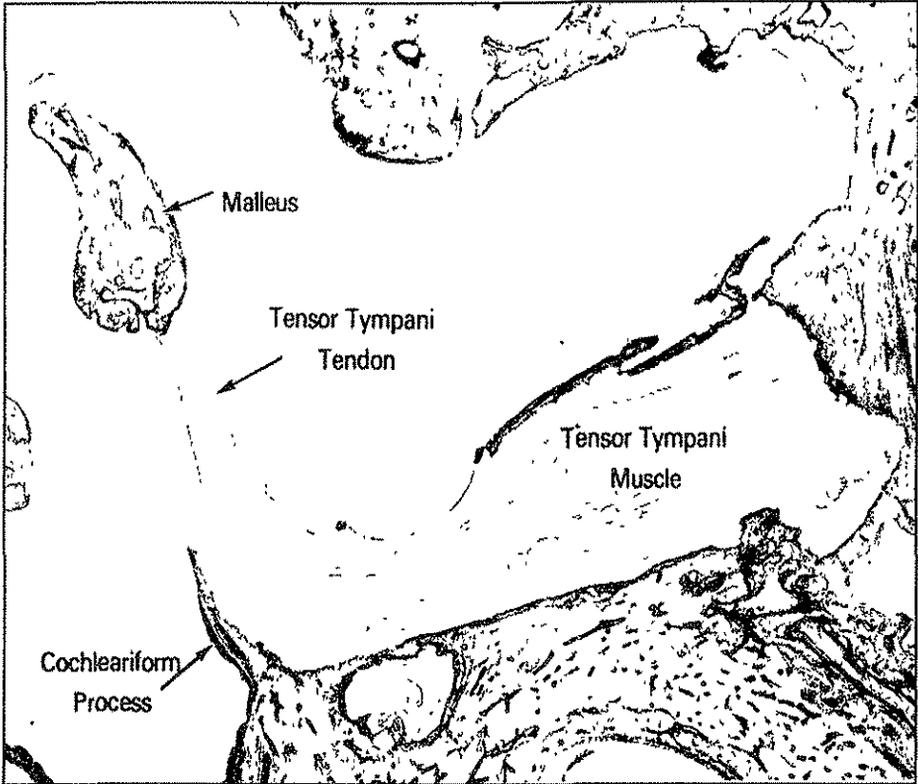


Figura 1. Músculo tensor del tímpano (De Schuknecht H. Pathology of the ear. Harvard University Press, 1969. p. 23).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

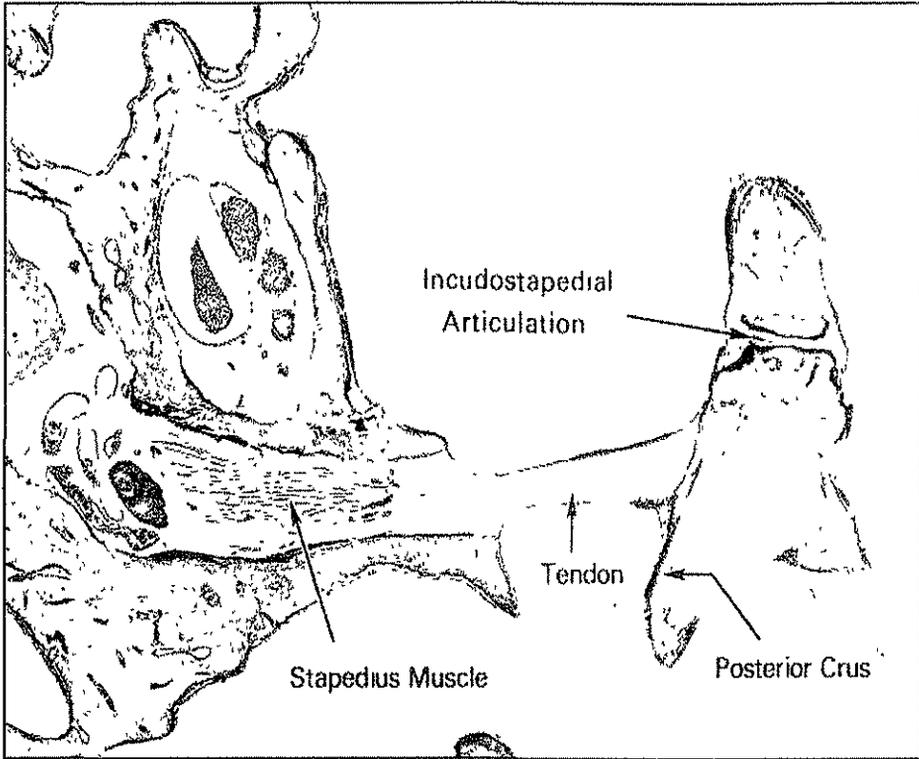


Figura 2. Músculo estapedial (De Schuknecht H. Pathology of the ear. Harvard University Press, 1969 p. 23).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

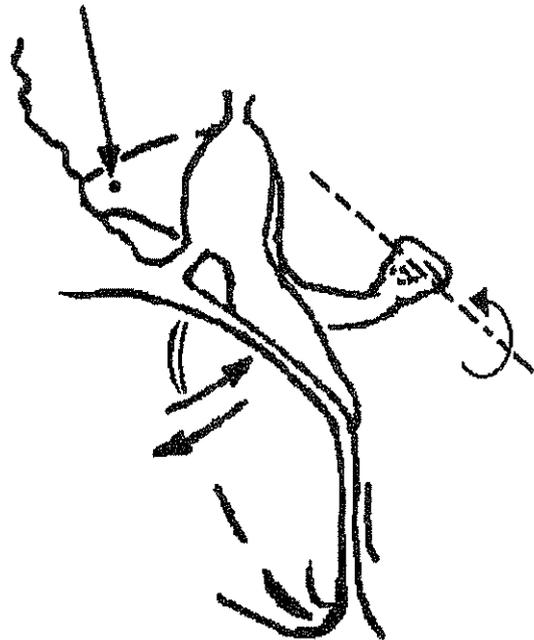
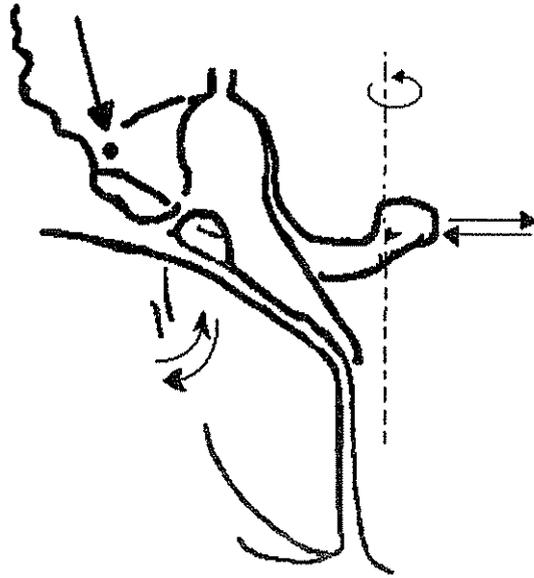


Figura 3. Modo de vibrar de los huesecillos (Uziel A. Fisiología de la audición 1990. P. 55)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

IRRIGACIÓN.

El aporte sanguíneo del tendón estapedial deriva de la arteria supero-inferior y de la arterial crural posterior, ambas originadas del plexo arterial que circula dentro del canal de Falopio, a su vez provenientes de la arteria petrosa superficial y la arteria estilo-mastoidea. La arteria crural anterior se origina del plexo timpánico (Alberti, 1963, 1962). (10)

La arteria timpánica superior se origina de la meníngea media y entra al oído adyacente al nervio petroso superficial menor a través del canaliculo timpánico superior, para irrigar al músculo tensor del tímpano, penetrando por la parte media del tegmen y acompaña al nervio Petroso superficial menor y al nervio de Jacobson para anastomosarse con la arteria timpánica inferior a nivel de la ventana oval. El plexo anastomótico formado por las arterias timpánicas superior e inferior dan origen a la arteria estapedial anterior que a su vez originará a la arteria crural anterior.(10)

La arteria timpánica inferior es rama de la arteria faríngea ascendente la cual entra en la parte anterior del oído medio junto con el nervio de Jacobson a través de un canaliculo timpánico inferior, asciende sobre el promontorio en una ranura ósea (ocasionalmente un canal) y se anastomosa con ramas de las arterias caróticotimpánicas y timpánica superior. Irriga la mucosa y hueso adyacente al hipotímpano y promontorio.

La arteria estilomastoidea es una rama de la arteria auricular posterior, la cual entra al canal de Falopio a través del agujero estilomastoideo, tiene un curso superior dentro del canal, entre el tronco nervioso y las paredes óseas, termina anastomosándose con la arteria petrosa superficial. Los vasos irrigan al nervio facial, a la mucosa del hueso de la región mastoidea adyacente, a la cápsula ótica y proporciona ramas al músculo estapedial. La rama timpánica posterior proveniente de la irrigación que viaja dentro del acueducto de Falopio entra al oído medio para irrigar la pared posteroinferior de la cavidad timpánica.

La arteria petrosa superficial se origina de la arteria meníngea media y entra al hiato del canal del facial adyacente al nervio petroso superficial mayor para anastomosarse con la rama de la arteria timpánica superior, y dividirse en varias ramas, de las cuales alcanza al ganglio geniculado y emitiendo dos ramas, una cursa en dirección del conducto auditivo interno y la otra periféricamente; la otra rama principal hace un cortocircuito con el ganglio geniculado y continua como una rama descendente en el espacio entre el tronco del nervio facial y la pared ósea del canal de Falopio para anastomosarse con la arteria estilomastoidea en el tercio medio superior de la parte vertical del canal.(10)

Sistema venoso.

Las venas que drenan del oído medio y mastoides son más variables que las arterias pero, en general, siguen la distribución de las mismas. El principal drenaje es hacia el seno lateral, bulbo yugular, seno petroso superior e inferior y plexo venoso pterigoideo y venas meníngeas medias.(10)

VÍA NERVIOSA DEL REFLEJO ESTAPEDIAL.

En mamíferos, como el gato y el conejo, los dos músculos del oído medio, es decir el músculo del estribo y el músculo del martillo participan en el Reflejo Estapedial o Acústico. Este reflejo es bilateral, aunque la estimulación sólo se haya producido en un lado.

El Reflejo Estapedial es un reflejo poli-sináptico bilateral que comprende cuatro neuronas (Borg,1973). La primera neurona representa la vía nerviosa aferente del reflejo acústico: son las fibras del nervio coclear cuyos cuerpos celulares están situados en el ganglio de Corti y terminan en los núcleos cocleares. La segunda neurona tiene su origen a nivel del núcleo coclear ventral, para continuar por el cuerpo trapezoide y terminar a nivel de la oliva superior medial ipsi y contralateral o, más raramente, directamente en le núcleo motor ipsilateral del nervio facial. La tercera neurona es una interneurona que relaciona a la oliva superior medial de ambos lados y al núcleo motor del nervio facial. El origen del los axones destinados al músculo estapedial están situados en la parte medial del núcleo del VII par craneal ,justo por detrás del cuerpo trapezoide. La cuarta neurona representa la vía nerviosa eferente del reflejo acústico: se trata de la motoneurona del nervio facial proveniente del núcleo motor del VII par. La motoneurona sigue el trayecto del nervio facial y abandona el canal de Falopio a nivel de su tercera porción para penetrar en el canal de la apófisis piramidal, donde está situado el músculo del estribo al cual inerva.(4)

Probablemente existen otras conexiones nerviosas entre los distintos núcleos pónicos del reflejo acústico y los de los centros superiores (formación reticular, tracto rubro-espinal y núcleos del trigémino).Estos centros podrían tener un papel facilitador o inhibitor del reflejo acústico. La contracción del músculo estapedial en el oído estimulado es referido como reflejo ipsilateral; la contracción en el oído opuesto es el reflejo contra-lateral. (1,9,13,16)(Figura 4)

El efecto de la contracción estapedial representa una frecuente atenuación de un sonido transmitido a través del oído medio. La atenuación máxima producida por el reflejo estapedial contralateral es de 10 dB a 600 hz Esta atenuación disminuye con la frecuencia alta y alcanza 0 dB a 2000 Hz. Recientes estudios sugieren que el reflejo estapedial ipsilateral puede proveer mayor atenuación que el reflejo estapedial contralateral. (1,9,13)

En resumen para la estimulación ipsilateral son responsables:

- a. Nervio acústico
- b. núcleo coclear ventral ipsilateral
- c. cuerpo trapezoide
- d. núcleo motor del facial
- e. nervio facial
- f. músculo estapedial ipsilateral

Otra posible vía:

- a. nervio acústico
- b. núcleo coclear ventral ipsilateral
- c. cuerpo trapezoide
- d. oliva supero-medial ipsilateral
- e. núcleo motor del facial
- f. nervio facial
- g. músculo estapedial

En la estimulación contralateral los elementos involucrados son:

- a. nervio acústico
- b. núcleo coclear ventral ipsilateral
- c. oliva supero-medial
- d. núcleo motor del facial contralateral
- e. músculo estapedial contralateral (3)

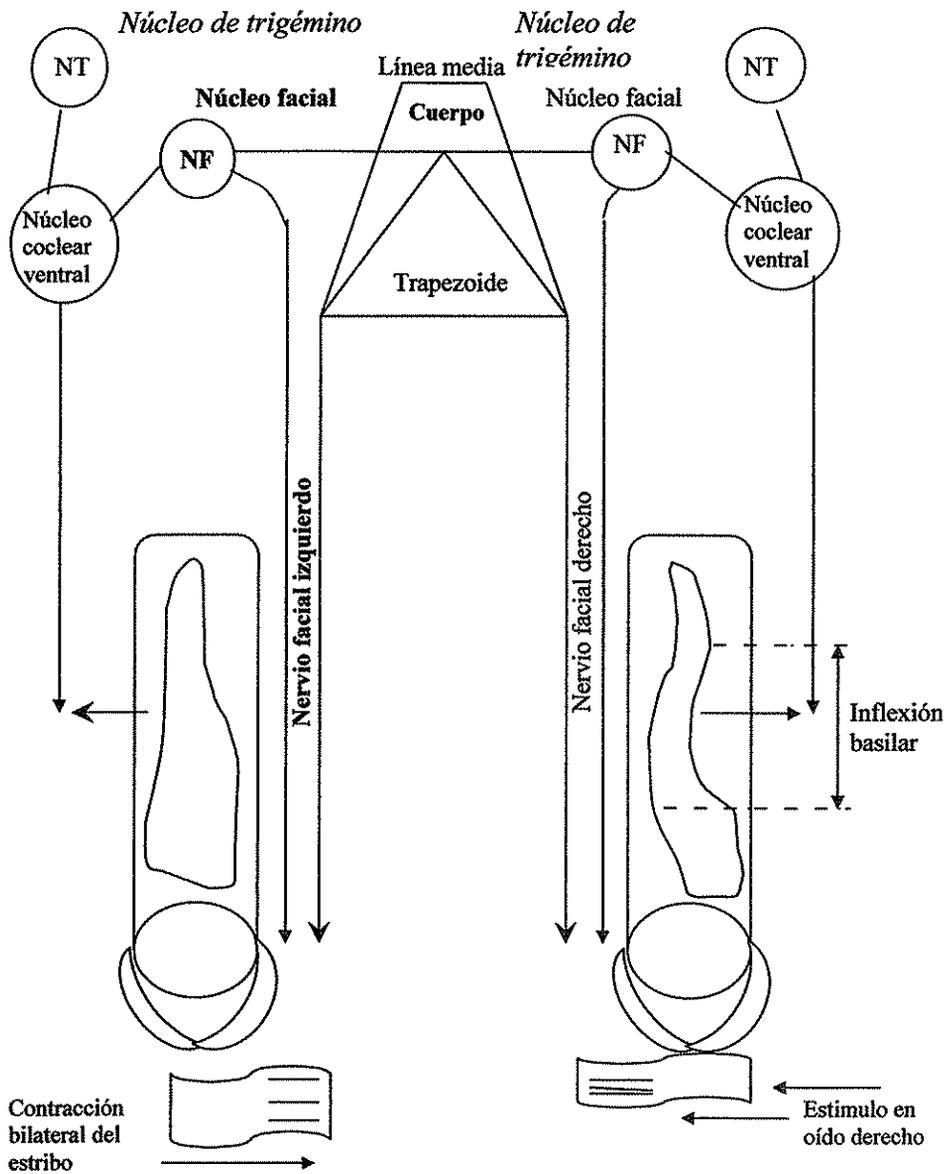


Figura 4. Esquema del reflejo estapedial. (Kohen E. Impedancia acústica. Edit. Médica panamericana. 1983. p 10.)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PAPEL FISIOLÓGICO DEL REFLEJO ESTAPEDIAL.

1. Aumenta el campo dinámico de la audición: el cual representa la cantidad de energía sonora(intensidad) tolerada por el sistema auditivo, es decir que permite una discriminación sonora satisfactoria sin fatiga ni lesión, esto es que un estímulo sonoro intenso de 10 dB por encima del umbral reflejo no aumenta más que 3 dB la intensidad de la señal de entrada a la cóclea (Borg,1972), esta atenuación protege a la cóclea contra los sonidos de fuerte intensidad, disminuyendo la fatiga auditiva.(5,11)

2. Disminución del efecto de enmascaramiento: la contracción refleja del músculo estapedial atenúa principalmente la zona de frecuencias bajas, esto permite una mejor discriminación auditiva, interviniendo igualmente durante la fonación, para limitar el efecto de enmascaramiento debido a los componentes graves de la propia voz del sujeto.(5,11)

3. Modificación de la adaptación auditiva: El reflejo estapedial introduce una adaptación auditiva, la cual es capaz de disminuir la respuesta del sistema auditivo a una estimulación sonora repetida, para la latencia y el tiempo de instalación de la respuesta refleja, la atenuación sonora aparece después de cien milisegundos. La adaptación es más eficaz si la emisión de un sonido intenso va precedida por un sonido breve o las intensidades del sonido son muy rápidas.(5,11)

IMPEDANCIA DEL OÍDO MEDIO.

Dentro de la impedancia del oído medio se encuentran involucrados todos los elementos que lo conforman (membrana timpánica, cadena osicular, articulaciones, ligamentos, músculos, ventana oval y redonda, líquidos laberínticos y aire del oído medio), todos estos ofrecen cierta resistencia equivalente en alguna medida a la fricción, rigidez, y otorga a su vez complacencia.

Cuando la onda sonora penetra en el conducto auditivo externo lo recorre de afuera hacia adentro en toda su longitud hasta encontrar el tímpano; en este lugar, parte de la energía es absorbida provocando la vibración de los elementos de transmisión del oído medio y de los líquidos laberínticos con una amplitud y fase que dependerán de las condiciones acústicas del sistema. Otra parte de dicha presión sonora es reflejada.

La onda reflejada tiene la misma frecuencia que la onda incidente aunque la amplitud y fase varían según las propiedades acústicas del tímpano, a las cuales, se les deberá sumar la masa y rigidez de la cadena osicular, los ligamentos, las articulaciones y ventanas cocleares.

La onda reflejada llevará la información a los mecanismos de transmisión. Esta onda será máxima cuando el mecanismo del oído medio sea tan rígido o pesado que la vibración aérea no pueda impartirle movimiento; sí, en cambio, el mecanismo es liviano, con poca fricción interna, complaciente, se moverá fácilmente por efecto de la presión sonora.

Los músculos del oído medio actúan como un mecanismo de protección y se contraen con el objeto de disminuir la transmisión de un sonido intenso, funcionando de esta forma como un control propio y automático del volumen.(1,9,13)

CARACTERÍSTICAS DEL REFLEJO ESTAPEDIAL.

Umbral.

Es la intensidad mínima de un estímulo acústico capaz de registrar un cambio en la complianza del oído medio.

Diversos estudios han mostrado que el umbral del reflejo estapedial contralateral para un estímulo tonal es de 70 a 90 dB con una media de 85 (Moller, 1961; Jerger, 1970) para los rangos de frecuencia de 500 a 4000 Hz .El hecho de que los valores son cercanamente constantes en HL (Hearing level) indican que el umbral del reflejo estapedial es paralelo al umbral de audición. La relación entre el umbral ipsilateral y contralateral es complicado por el hecho de que ellos usualmente son calibrados diferentemente, siendo el ipsilateral ligeramente menor de 2-16 dB que el contralateral (Mollery Fría). La amplitud aumenta cuando la intensidad del estímulo es de 10-15 dB por arriba del umbral tonal (5,6,11,14,15)

La duración de la señal de activación debe ser de 1 a 2 segundos.(Silman y Gelfand) .

El umbral del reflejo estapedial se ve modificado por distintos factores como la edad del sujeto: es más elevado en el niño y en el anciano; la duración del estímulo sonoro en el que el umbral es más elevado en el caso de estímulos breves; el tipo de estímulo acústico el umbral es más elevado para los tonos puros agudos que para los sonidos puros graves.(5,6,11,14,15)

Adaptación.

Una disminución en la fuerza de contracción del músculo del estapedio durante una estimulación continua es referida como una adaptación del reflejo estapedial, o decaimiento. En personas con audición normal, es dependiente de la adaptación para frecuencias de tonos altos y menor para las frecuencias de tonos bajos. Un método para cuantificar la adaptación de Reflejo estapedial es medir la vida media, la cual es el tiempo requerido por la magnitud del reflejo el cual disminuye a la mitad del valor máximo durante un estímulo

continuo. El método común usado en la práctica clínica para medir la adaptación del reflejo estapedial es utilizar un estímulo por 10 segundos y luego determinar la vida media en intervalos.(1,5,14)

Utilidad clínica.

Considerado como una parte de la valoración audiológica diagnóstica desde la mitad de los años 70s, la medición de la admitancia acústica es un estudio fácil y rápido de obtener que proporciona una enorme información en un tiempo corto, así mismo una valoración objetiva del estado anatómico y fisiológico del sistema auditivo periférico y retrococlear. La medición del reflejo acústico del oído medio juega un papel importante en el equipo de técnicas y evaluaciones auditivas; es sin lugar a dudas una prueba de gran utilidad en niños y en personas con déficit neurológico, donde su presencia es de gran confiabilidad.(1,2,5,16)

La utilidad clínica del reflejo estapedial en forma general es la evaluación de la audición y el diagnóstico diferencial de lesiones cocleares de retrococleares. Jepsen en 1963 realizó un estudio en 91 pacientes sanos, en el cual evaluó el reflejo estapedial en forma bilateral y reportó ausencia del mismo en un 2-3 %. En un estudio realizado por Wright y Ethoim encontraron que un 5 % de la muestra de huesos temporales tenían el músculo estapedial ectópico en el oído medio a lo largo del nervio facial. En cerca del 1% de los huesos temporales, el músculo estapedial estaba mal formado o ausente. Estos hallazgos pueden acontecer en la ausencia ocasional del reflejo estapedial en pacientes con función auditiva normal. (5,7,8)

Patología de oído medio.

El Reflejo estapedial usualmente está ausente en paciente que han tenido patología de oído medio, siendo los mecanismos responsables: una hipoacusia conductiva reduce la efectividad de provocar el estímulo, porque el umbral del reflejo estapedial que habitualmente es de 80-85 dB, al producirse una pérdida conductiva tan pequeña como 20 dB es suficiente para elevar el umbral del reflejo. Patología de oído medio puede disminuir la admitancia acústica o inhibir el efecto de contracción estapedial el cual puede no ser detectada, ya que el reflejo estapedial puede presentar un 30 % de falsas positivas (Sheehy 1976). Cuando el tímpanograma no está calibrado por ejemplo, el estapedio es incapaz de cambiar la admitancia lo suficiente como para ser detectado por el equipo de medición. En los tumores vasculares del oído medio es posible detectar las pulsaciones que esta neoformación transmite a la caja del tímpano; la aguja del puente acústico oscila sincrónicamente con el pulso del enfermo, obteniendo una gráfica en dientes de sierra (1,2,5,12,16,18,20)

Patología de oído interno.

El efecto de la hipoacusia sensorial media sobre el umbral del reflejo estapedial es pequeño sobre la estimulación tonal, conforme la hipoacusia se incrementa a más de 40 dB, el umbral del Reflejo Estapedial tiene un incremento linealmente proporcional. Para los paciente con hipoacusias que exceden los 70 dB, el Reflejo Estapedial está típicamente ausente.(1,2,5,16)

Patología de la vía auditiva.

La patología del VIII tiene efectos complejos en el Reflejo Estapedial. Los Schwannomas vestibulares intracanaliculares pueden abolir el reflejo estapedial o ellos tal vez tengan un efecto poco sutil. El umbral del reflejo estapedial puede estar elevado o normal. Un umbral elevado o la ausencia del reflejo en presencia de audición normal o hipoacusia sensorineural media, a severa con un tímpanograma normal, sugiere patología retro-coclear. Un reflejo estapedial con adaptación anormal también es un fuerte indicador de patología retro-coclear. Lesiones cerebrales pueden abolir el reflejo sin afectar el audiograma de tonos puros. Algunos casos han sido reportados en los cuales el reflejo estapedial ipsilateral permanece normal, mientras el contralateral es anormal: presumiblemente por lesión en la línea media del tallo cerebral que afecta el cruce de la vía del reflejo. (1,2,5,16)

Patología del VII.

La presencia o ausencia del reflejo estapedial puede ser útil para la ubicación del posible sitio de la lesión del VII par craneal (Diagnóstico Topográfico). Una lesión distal a la rama estapedial podría no afectarla, mientras que una lesión proximal por arriba de la emergencia del nervio estapedial, podría no provocar la respuesta del músculo y por lo tanto reportarse como ausente. (1,2,5,12,16)

Pseudohipoacusia. (Simulación)

Existen individuos que simulan una sordera para beneficiarse en alguna forma, como el que simula una hipoacusia que le imposibilita incorporarse a determinada clase de trabajo. (12)

El umbral normal que se requiere para registrar el reflejo estapedial en estos casos, es una evidencia que la audiometría tonal pudiese no detectar en algunas ocasiones por la actitud simulativa del paciente. (1,2,5,16)

Utilidad en los niños.

En niños su valor es indiscutible, se pueden determinar alteraciones en oído medio sin una participación directa del pequeño.

En los niños además de la timpanometría, el reflejo estapedial es de gran utilidad en la valoración de la función del oído medio. La otitis media con derrame es una de las patologías más comunes en los niños, el diagnóstico puede ser hecho fácil y eficientemente a través de la valoración de la admitancia acústica; esta batería de prueba pueden tomar menos de 30 segundos por cada oído en niños cooperadores, es altamente sensible y específico.(1,2,5,16)

MÉTODO PARA INVESTIGAR RECLUTAMIENTO.

El reclutamiento es un fenómeno paradójico basado en la capacidad que poseen algunos oídos hipoacúsicos de no percibir el sonido a intensidades normales, mientras que por encima del umbral tienen capacidad para oír igual que el oído sano.

Los métodos que se ocupan de estudiar el reclutamiento auditivo; estos se pueden dividir en tres grupos de acuerdo con el procedimiento: 1.Prueba de fatiga acústica (Reflex decay o adaptación) y 2.Prueba de Metz y 3. Impedanciometría (medición del Reflejo estapedial).(1,2,5,16,18)

Caída del reflejo acústico. (Reflex Decay o adaptación)

Una disminución en la fuerza de contracción del músculo estapedial durante una estimulación continua es referida como una adaptación del reflejo estapedial, o decaimiento. Un método para cuantificar la adaptación del reflejo estapedial es medir la vida media, la cual es el tiempo requerido por la magnitud del reflejo el cual disminuye a la mitad del valor máximo durante un estímulo continuo.

La prueba consiste en sostener una señal de prueba a 500 ó 1000 Hz por segundo, a una intensidad de 10 dB sobre el umbral del reflejo. Si la amplitud del reflejo declina menos de la mitad del valor inicial dentro de un periodo de 10 segundos, se está en presencia de un decaimiento anormal del reflejo.(1,5,14)

Prueba de Metz.

Si el reflejo estapedial se desencadena con menor intensidad que lo normal hay que pensar en la presencia de este fenómeno. Si tenemos una curva de 40

dB se necesitan por lo menos 110 dB, o sea 70 dB sobre el umbral, para obtener el reflejo; si aparece, por ejemplo con solo 90 dB, es decir muy cercano al umbral tonal, significa que existe contracción del músculo estapedial con solo 50 dB, por lo tanto estamos en presencia de reclutamiento, y el estudio se reporta como prueba de Metz positiva.(12)

METODO DE REGISTRO.

1. Observación directa del movimiento del tendón del músculo del estribo.
2. Registro electromiográfico.
3. Medición de la tensión del músculo.
4. Registro de cambios de presión en el área del CAE provocados por la contracción del músculo.
5. Medición de la admitancia acústica del oído. (1,5,6)

DESCRIPCION DE LA TÉCNICA.

Los equipos de admitancia acústica indican el estado del reflejo estapedial en 2 formas: Primero el reflejo resultante es un indicador de la integridad de la cadena osicular y un cambio concomitante en la admitancia. Segundo, ya que el reflejo es bilateral a un estímulo unilateral, un estímulo intenso puede ser conducido a un oído, y la cánula de prueba del equipo de admitancia es insertado en el oído opuesto para que pueda ser detectado el cambio de admitancia causada por el reflejo.

Cuando el equipo de admitancia es usado para detectar el reflejo acústico por estimulación en el oído opuesto la respuesta es llamada reflejo estapedial contralateral o cruzado. En la actualidad la mayoría de los equipos están diseñados para ambos estímulos y para detectar el reflejo estapedial ipsilateral y contralateral en el mismo oído; el reflejo es provocado y los efectos de la admitancia son detectados en el mismo oído. Bajo estas condiciones, la respuesta es llamada reflejo acústico o no cruzado. (1,11,18)

MEDICION DEL REFLEJO ACUSTICO.

Método directo.

Se abre la cavidad timpánica y se observa cualquier contracción, o bien se colocan electrodos sobre los músculos estapedial y tensor del tímpano y se registran los cambios en la actividad por medio de la electromiografía. Este método implica, sin embargo, trabajar con oídos expuestos por cirugía; si bien es más seguro, tiene poca aplicación. (1,11,18)

Método indirecto.

Es más práctico debido a que no se requiere un procedimiento quirúrgico. Se basa en que el músculo estapedial se contrae acústicamente, con lo cual la cadena osicular se pondrá rígida creando a su vez una rigidez adicional en la membrana del tímpano.

Al contraerse músculo estapedial posterior al estímulo acústico dará como resultado un aumento en la impedancia acústica; ahora bien si el músculo tensor del tímpano se contrae también se puede esperar un aumento en la impedancia, o una aparente disminución de la impedancia acústica del tímpano debido a un o agrandamiento del conducto auditivo externo; esto puede ser provocado por sonidos muy intensos, pero en general los cambios de la impedancia observados posterior a la estimulación acústica son causados por la contracción del músculo estapedial. Djupesland demostró que el músculo estapedial tiene una latencia de aproximadamente 10 mseg. Para la estimulación contralateral la latencia es de 80 a 290 mseg. Dallos encontró que la latencia y la velocidad de las respuestas están relacionadas con la magnitud del estímulo. Al cesar el estímulo, el reflejo estapedial se mantiene normalmente, mientras que la respuesta del tensor del tímpano desaparece poco tiempo después de la iniciación del sonido. Mollery Fria y cols. informaron que el reflejo estapedial podía ser estimulado a más bajas intensidades utilizando estimulación ipsilateral, en vez de la estimulación contra-lateral; Sin embargo los trabajos de Billing, Norris y Col. Observaron que la diferencia entre ambos umbrales (Ipsilateral Vs contralateral) era muy pequeña.

Se reportó también que en los oídos normales el reflejo acústico ocurre a niveles de intensidad más baja cuando se utiliza estimulación con ruido blanco en vez de tonos puros, por lo tanto cuando se requiere determinar si hay o no reflejo estapedial, el utilizar el ruido blanco será el estímulo más adecuado puesto que requiere menos energía para producir el reflejo que los tonos puros o el ruido de banda estrecha. El nivel del reflejo variará según la amplitud de la banda acústica. Cuando el reflejo acústico no se encuentra presente al examinar el reflejo contralateral las posibles alteraciones son:

- a Una pérdida severa en el oído estimulado.

- b. Puede existir daño en el VIII par del oído estimulado.
- c. Puede existir daño en el VII par en el oído normal que está siendo estimulado, lo cual no interferiría con la audición pero sí con la obtención del reflejo.
- d. A pesar de una audición normal, se puede estar en presencia de una agenesia del tendón estapedial.

Si se intenta medir el reflejo estapedial ipsilateral en un oído normal y no se obtienen respuesta, puede deberse a :

- a. Daño en el VII par del lado monitorizado.
- b. Ausencia del tendón estapedial.
- c. *Que el oído valorado tenga una lesión conductiva no detectada.(1,18)*

OBJETIVOS.

1. Determinar el porcentaje de ausencia o presencia del reflejo estapedial en la población sana.
2. Comparar los resultados obtenidos con los reportados en estudios previos.

HIPÓTESIS.

Sí al conocer el porcentaje de ausencia o presencia del reflejo estapedial en la población sana, hace de la prueba un método confiable al utilizarla en los estudios audiológicos en forma usual.

TIPO DE ESTUDIO.

Estudio clínico, experimental, comparativo, replicativo, prospectivo y transversal.

MATERIAL Y METODO.

En una población de 100 sujetos sanos, con una edad de 17 a 59 años, seleccionados al azar del personal médico y paramédico que labora en el Hospital Juárez de México durante el periodo comprendido del 1 al 30 de marzo de 1996.

A todos ellos se les realizó un historial clínico y determinación del reflejo estapedial en forma ipsilateral y contralateral utilizando un impedanciometro AZ7 Interacustic, estudiando la presencia o ausencia del reflejo estapedial en las frecuencias de 500,1000 y 2000 Hz a 90,100 y 110 dB.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- a. Pacientes que deseen participar en el estudio.
- b. Pacientes sanos y normoacústicos.
- c. Pacientes mayores de 15 años.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- a. Pacientes que sean diabéticos, hipertensos, nefrópatas, con padecimientos sistémicos.
- b. Paciente con antecedentes de enfermedades otológicas o cirugía de oído.
- c. Paciente no cooperador.

RESULTADOS.

De los 100 sujetos estudiados 62 (62%) fueron femeninos y 38 (38%) masculinos (Figura 5). El rango de edad fue de 17 a 59 años con una media de 38 años (tabla I). En 96 (96%) se encontró el reflejo estapedial presente en las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz (Figura 6), en 83 (86%) a 90 dB y en el 13 (14%) a 100 db. En el 4% no se encontró el reflejo estapedial, representado de la siguiente manera: de los 62 femeninos, 2 no presentaron el reflejo estapedial correspondiendo al 3.2%, de los 38 masculinos, 2 tampoco presentaron el reflejo estapedial correspondiendo al 5.2% (Figura 7).

Los pacientes femeninos con ausencia del reflejo estapedial tuvieron una edad de 26 y 29 años, y los 2 masculinos de 26 y 30 años respectivamente (Figura 8). La ausencia fue tanto en estimulación ipsilateral como en contralateral.

DISCUSIÓN.

Dentro de los estudios audiológicos más objetivos y sencillos en su realización se encuentra la prueba del reflejo estapedial, el cual evalúa la audición y realiza el diagnóstico diferencial entre las patologías de oído medio, cóclea y retrococleares.

En el presente trabajo se enfatiza la importancia de conocer el porcentaje de ausencia del reflejo estapedial en la población sana ya que dicha situación puede causar confusión en la interpretación del estudio.

Existen diversas entidades clínicas como lo son la otoesclerosis, parálisis facial, luxación osicular, neurinoma del facial, neurinoma del acústico, etc., que pueden cursar con alteración del reflejo estapedial. En los casos clínicos en los cuales la evolución natural de dichas patologías no sea característica y además se encuentre la ausencia del reflejo estapedial, es importante considerar que el 4% de la población general éste hallazgo puede presentarse.

Por el contrario habrá que tener presente que el reflejo estapedial al encontrarse en el 96% lo hace de este estudio una prueba confiable.

Idealmente ante la ausencia del reflejo estapedial en pacientes sanos, una tímpanotomía exploradora sería de interés, ya que no existe ninguna otra prueba clínica ni de imagen que nos pudiese informar acerca de dicha ausencia.

En estudios realizados en 30 especímenes de hueso temporal durante el curso de Disección de Hueso Temporal (H. J. M. Noviembre de 1995) se encontró ausencia del músculo del estribo en un solo temporal que correspondiera al 1% lo cual se encuentra dentro del parámetro reportado por Jepsen y el realizado en este trabajo.

Es de mencionar que ninguno de los sujetos con ausencia del reflejo estapedial presentaba algiacusia como síntoma clínico.

CONCLUSIONES:

1. El reflejo estapedial es una prueba confiable, ya que solo mostró ausencia del 4% en sujetos estudiados en nuestro trabajo.

2. Existió cierto predominio del sexo masculino en nuestro estudio.

3. El umbral del reflejo estapedial se encontró principalmente a 90 dB (83 pacientes).

4. La prueba se considera de utilidad en padecimientos como parálisis facial (Topo- diagnóstico), y sobretodo en aquellos pacientes de dudoso diagnóstico de otoesclerosis, teniendo en consideración el 4% de ausencia del reflejo estapedial.

5. No existe ningún otro método para confirmar la ausencia del tendón o nervio estapedial, y solo una timpanotomía exploradora lo podría evidenciar.

Hospital Juárez de México

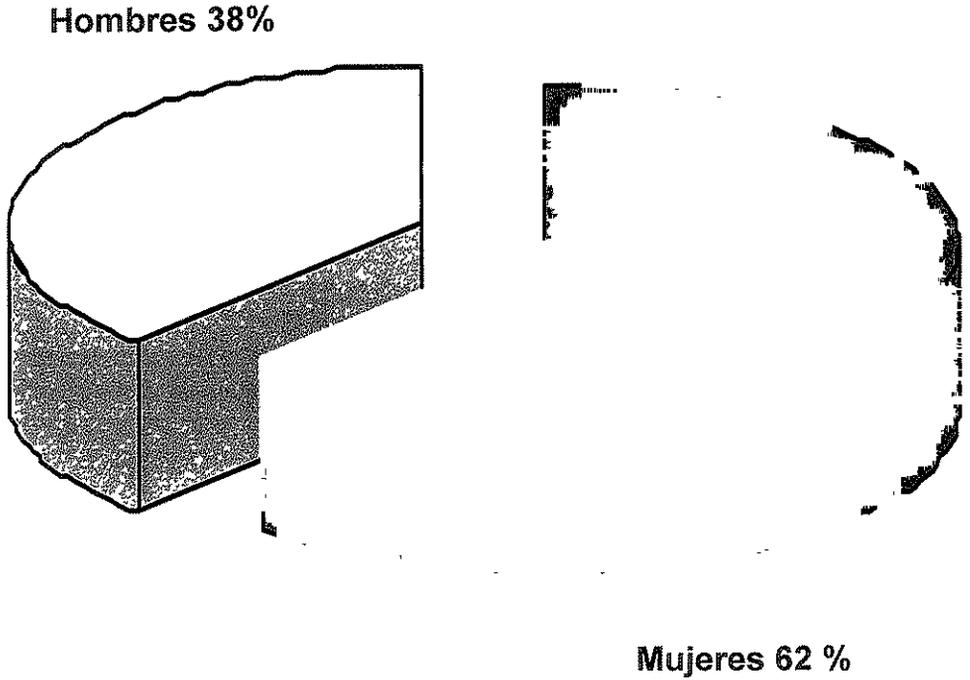


Figura 5

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Hospital Juárez de México

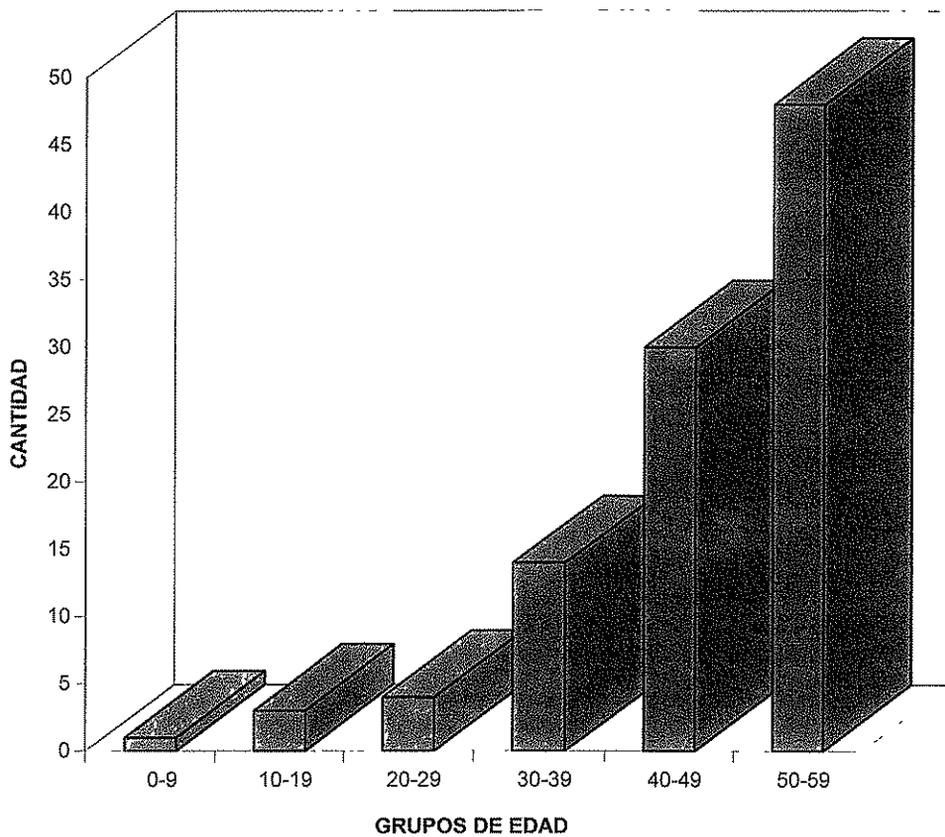
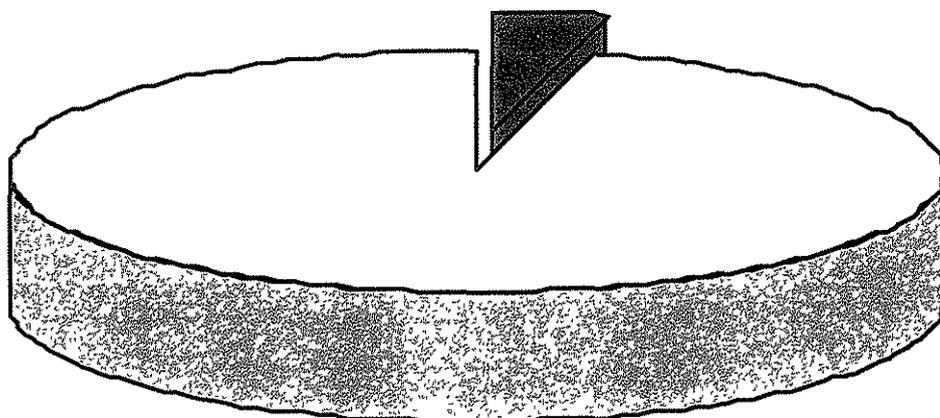


Tabla 1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Hospital Juárez de México

Ausencia del R. E.
4%



Presencia del R. E
96 %

Figura 6

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Hospital Juárez de México

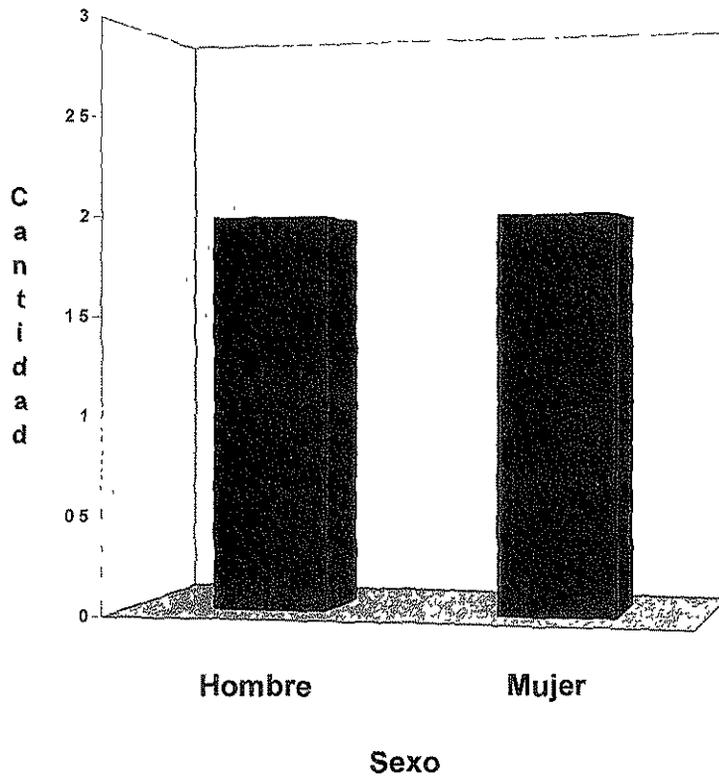


Figura 7

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Hospital Juárez de México

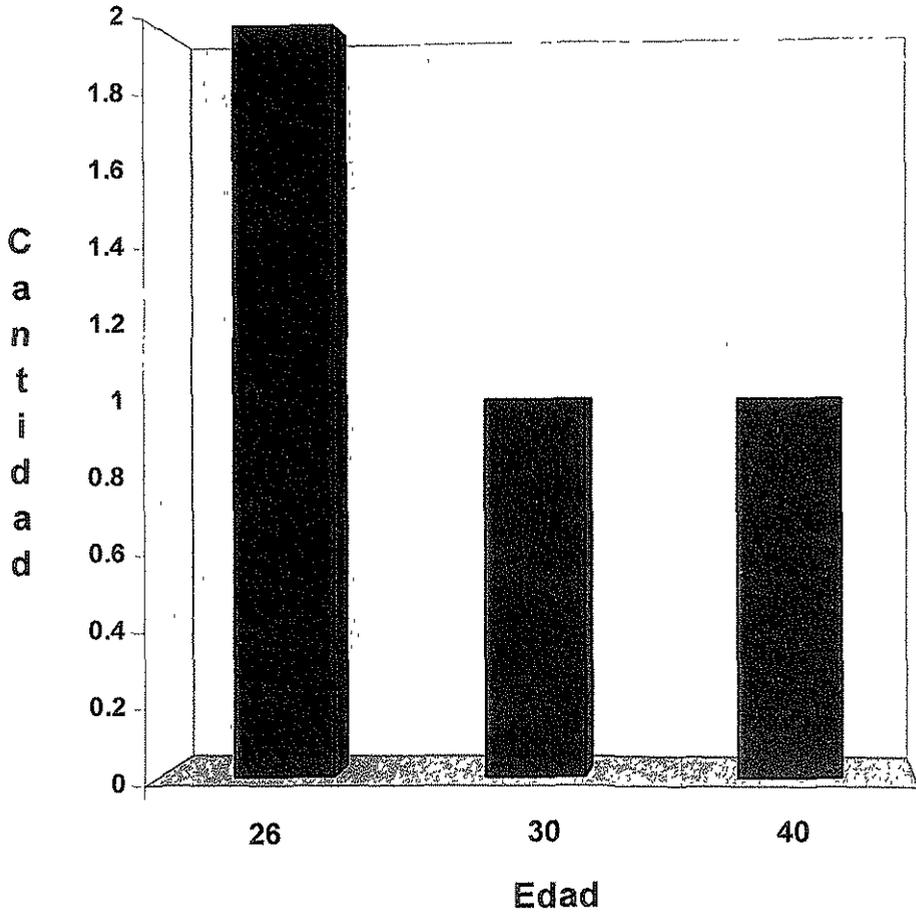


Figura 8

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFÍA.

1. Kohen E. Impedancia Acustica .Editorial Médica Panamericana,1983. P 10-85.
2. Grimes A. Pediatric Otolaryngology. Lippincott-Raven 1998, p113-124.
3. K.J. Lee Audiology. Essential Otolaryngology Head and Neck Surgery .Appleton and Lange Sixth Edition 1995,p25-44.
4. Bailey B.J. Head and Neck Surgery Otolaryngology 1,chapter 112.Audiology Function Tests. J.B. Lippincott company 1993. p1489-1503.
5. Margolis R. Et al. Acoustic Reflex measures in audiologic Evaluation. Otolaryngologic Clinic of North America,24,1991, p329-347.
6. Klockhoff I. et al .Middle Ear Muscle Reflex In Man . Acta Otolaryngologica Supp 164,1961,p 16-25.
7. Jepsen O. Middle Ear Reflex In Man in Modern Developments In Audiology. Academic Press,Ny and London 1963 p 193-239.
8. Metz O. Studies on contraction of timpanic muscle as indicated by change in Impedance. Act Otolaryngologic 39,1951; p397-405.
9. Borg E. Et al . The Middle Ear Muscle Scientific American 1989,P62-68.
- 10.Schuknecht H. Pathology Of the Ear Chapter 2-3,Anatomy and Pathophysiology. Harvard University Press 1969 p23-103.
- 11.Uziel A. Estructura del Oído Interno cap. 1. Fisiología de La Audición 1990 p55-100.
- 12.De Sebastián G. Audiología Práctica. Capitulo 3. Fisiología. Editorial Médica Panamericana 1992 p33-47.
- 13.Borg E. On The Neuronal Organization Of The acoustic Middle Ear Reflex. A Physiological and Anatomical Study . Brain Res 1973;15:49(1):p101-123.
- 14.Moller A. Intra-aural Muscle Contraction In Man Examined by Measuring Acoustic Impedance of the Ear . Laryngoscope 1958 ;48 p48-62.
- 15.Moller A. Bilateral Oontraction of the Muscle in Man, Examined by Measuring acoustic impedance change. Ann Otol. 1961,70, p 735-753.
- 16.Jackler R.K. Neurotology. Mosby Year Book 1994. Physiology of the Ear and audiology nervous system Chapter 2 p 19-39.
- 17.Blueston C.D. Pediatric Otolaryngology Vol. 2,1996 .The assessment of hearing and middle ear function in children Chapter 11 p165-206.
- 18.Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. Arch Otolaryng Vol. 92 Oct. 1970 p311-320.
- 19.Salvinelli F. Otoneurosurgery and Lateral Skull Base Surgery . Chapter 1 Temporal bone anatomy . W.B. Saunders Company 1996 .p 1-19 .
- 20.Sheehy J.L. and Inzer B.E. Acoustic Reflex Test in Neurotology diagnosis. Arch Otolaryngol Vol. 102 1976 p-642-653.