

11236
20
10



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Postgrado
Hospital General Centro Médico La Reza
Instituto Mexicano del Seguro Social

DIAGNOSTICO TOPOGRAFICO DE LAS HIPOACUSIAS

DR. MARIANO HERNANDEZ GORIBAR
OTORRINOLARINGOLOGIA

Mariano Hernandez Goribar

EE-109

T E S I S

Para obtener la Especialidad en
OTORRINOLARINGOLOGIA

Hospital General del Centro Médico
"La Reza" I. M. S. S.

JOSE IGOR ABRAHAM GARZON CABRERA

MEXICO, D. F.

1985

**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 está 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.

INDICE

1.1 Generalidades	Pág. 1
2.1 Funciones del oído	" 1
3.1 Estudio del paciente hipoacúsico	" 3
3.2 Exploración	" 4
3.3 Exploración con diapasones	" 4
3.4 Audiometría clínica fina	" 5
Audiometría automática de Békésy	" 8
Medición del reclutamiento coclear	" 9
Estudio de la adaptación patológica	" 10
Impedanciometría	" 11
Audiometría de respuestas evocadas del tallo cerebral	" 12
3.5 Exámenes de laboratorio y Rayos X	" 15
3.6 Audiometría Infantil	" 15
4.0 Conclusión	" 17
Bibliografía	" 18
Índice	" 20

1.1 Generalidades:

Qué es el sonido? Palabra que tiene varias definiciones, por ejemplo si se le pregunta a una persona al azar en la calle responderá, sonido es lo que oímos, si le preguntamos a un físico-dirá, es una forma de energía producida por el movimiento de -- las moléculas en un medio elástico, el psicólogo añadirá que el sonido es la sensación que existe solamente dentro de nosotros. (1,2,3) La Academia Española de la Lengua dice que el sonido -- "Es la sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido en un medio elástico" Sea cual fuere la definición todas son aceptadas, el fenómeno - básico esta constituido por el movimiento oscilatorio molecular que se transmite cuando hay un medio homogéneo elástico que rodea a la fuente energética, hay que hacer énfasis que las moléculas ponen a vibrar a las moléculas vecinas y lo que viaja es el movimiento vibratorio que se transmite en forma de ondas sonoras siempre y cuando exista un medio apropiado.(4,5.)

Cuando el sonido choca con otro medio elástico como el agua ó - una pared sólida, el sonido puede absorberse, reflejarse, transmitirse de acuerdo al medio con que choque, a esto se le llama-interfase, en la reflexión la onda sonora rebota cambiando de - dirección, en la absorción se disipa transformándose en calor, en la transmisión la mayor parte se refleja pasando una mínima-parte, por ejemplo en la interfase aire agua se refleja 999 de 1000, pasando solamente una milésima parte, con un medio sólido el paso es todavía menor.(6,7)

La relación de la magnitud del estímulo y la magnitud subjetiva del sonido sigue la relación de Weber Fechner, que dice que-para que se experimente un aumento ó disminución de la sensación se requiere un cambio logarítmico del estímulo. (8)

1.1 Funciones del oído: El oído tiene dos funciones principales-

la primera consiste en hacer compatible acústicamente el medio aéreo a través del cual se transmite el sonido en el exterior y el medio líquido, y que a su vez este transmite al oído interno si no es así la mayor parte de la energía se pierde por rebote, la segunda función es la transformación de la energía mecánica de oscilaciones moleculares en energía nerviosa, es decir en potenciales bioeléctricos de membrana. El oído medio a través del sistema de palancas actúa como un transformador acústico, acopla las impedancias del agua y del aire de tal manera que la presión sonora penetra al agua sin pérdida importante. Helmholtz, hace más de un siglo postuló la acción del sistema de palancas y la diferencia de la superficie de la membrana timpánica y la ventana oval, (9,10) el sistema de palancas aumenta la fuerza en 1.3 veces, y la diferencia de áreas se ha calculado que sea entre - 15 y 26.6, la segunda función del oído es la de transductor, un transductor es un mecanismo que cambia una energía en otra, al llegar las vibraciones al interior del oído interno movilizan la membrana tectoria y el órgano de Corti, de tal manera que producen un deslizamiento entre ambos, esto hace que los cilios de las células sean flexionados y desencadenen un estímulo bioeléctrico, que se transmite a la base celular en donde se encuentran las sinapsis con las terminaciones del nervio, y es regulada por mediadores colinérgicos.(11,12,13). Las alteraciones de la función auditiva pueden clasificarse según su mecanismo alterado - en tres grandes grupos.

1.- Sorderas conductivas , producidas por la incapacidad del oído para realizar el acoplamiento de impedancias, siempre ocasiona sordera parcial, nunca anacusia, cuando falta la membrana timpánica ó la cadena osicular, pero la platina del estribo está - móvil y expuesta al ambiente exterior, la magnitud de la hipacusia está en relación con la diferencia de impedancias aérea--

líquida 25-35 dB (14,15).

2.- Sorderas sensorinaurales, cuando el oído no puede convertir el estímulo mecánico en bioeléctrico, ó la incapacidad de hacer llegar estos estímulos hasta el cerebro y puede haber anacusia.

3.- Sorderas centrales ó afasia sensorial, ocurre cuando el sistema nervioso es incapaz de dar significado al sonido, la afasia sensorial pura es cuando el paciente escucha el sonido, puede repetirlo, pero no recuerda el significado.

3.1 Estudio del paciente hipoacúsico:

Hipoacusia se define como una elevación del umbral auditivo, se llama anacusia si no existe audición. (8)

La exploración del paciente hipoacúsico debe ser integral, se inicia por interrogatorio dirigido, una exploración clínica otorrinolaringológica completa, así como valoración cualitativa de la lesión audiológica mediante las pruebas de diapasones y posteriormente estudios de gabinete especializado, como la audiometría de tonos puros, la logaudiometría, pruebas supraliminales audiometría automática de Békésy, impedanciometría, audiometría de potenciales evocados, estudios de laboratorio y radiológicos en determinados casos. (16,17,21,22)

El paciente hipoacúsico casi siempre refiere disminución de la agudeza auditiva, sin embargo cuando esta no es muy grave le da mas importancia a otros síntomas como otalgia, tinitus, vértigo por eso es evidente insistir sobre el problema de hipoacusia, tiempo y características de instalación, evolución concomitancia con otros síntomas y signos, como acúfeno y otorrea, vértigo, discriminación de las palabras, antecedentes familiares de hipoacusia, antecedentes de administración de medicamentos ototóxicos, exposición a ruidos intensos, enfermedades virales en la infancia, así como enfermedades concomitantes. En los niños deben investigarse problemas que afecten el buen funcionamiento

de la trompa de Eustaquio, como infecciones del tejido linfoide de la rinofaringe, circunstancias que rodearon a su gestación y nacimiento; como incompatibilidad Rh, infecciones virales en la gestación, drogas ototóxicas.

Tambien se debe investigar acerca del acúfeno, características de este tonalidad, periodos de aparición, si es constante ó inconstantem el enfermo generalmente los compara con ruidos ya conocidos, como chorros de vapor, motores eléctricos, campanitas- y frecuentemente son mas intensos por la noche, por el silencio de la recámara, aumentan con el "stress" emocional, fatiga, alcohol, el acúfeno, puede acompañar a la hipoacusia conductiva - como a la sensorial, tambien se debe investigar el vértigo, que características tiene si es concomitante con la hipoacusia si tiene variaciones con relación a ella, si se presenta junto con el acúfeno, tiempo de aparición igualmente su evolución.(6,7,8)

3.2 Exploración

Se debe efectuar una exploración otorrinolaringológica completa haciendo énfasis en la exploración del oído. Se pueden efectuar algunas maniobras simples para determinar si hay ó no hipoacusia sin necesidad de la exploración compleja del gabinete audiológico; puede hablarse al paciente con voz cuchicheada, ya que se supone que en un cuarto silencioso se puede oír a 2 metros de distancia, se puede utilizar un reloj que se coloca cerca del oído y se va alejando lentamente hasta que el paciente deje de oírlo y se compara con el oído sano, la diferencia de los dos da una idea de la magnitud de la hipoacusia. (19,22)

3.3 Exploración con diapasones:

Non es muy útil, y de facil realización. Los diapasones suelen estar graduados en series segun la frecuencia en que vibran: -- 128,256,512,1024,2048 Hz., con ellos se puede estudiar la audición por vía ósea y por vía aérea. Hay dos pruebas clásicas que se efectuan con diapasones, la primera llamada prueba de Weber-

descrita en 1854 por este autor de origen Alemán, comienza por determinar cual de los dos oídos escucha mejor por vía aérea, - una vez conocido esto se coloca el diapasón en el vértice del - craneo, en la frente en su parte central ó en los insisivos cen- trales superiores, y se le indica al paciente que diga en que - oído escucha con mayor intensidad, si lateraliza al oído que es - cucha menos la hipoacusia es conductiva, por lo contrario si el - sonido lateraliza hacia el sonido que escucha mejor se dice que - la hipoacusia es sensorial, la prueba de Riné descrita por este - autor de origen Francés hacia el año de 1864, consiste en compa - rar la duración de la audición por vía osea y por vía aérea, pri - mero se coloca el diapasón a nivel de la apófisis mastoides y - se le indica que diga cuando no escuche el sonido, en este momen - to se coloca el diapasón a 3 cms del conducto auditivo externo - del mismo oído, comparamos ambos tiempos, si después de colocar - lo en la mastoïdes es escuchado por vía aérea, la hipoacusia es - sensorial ó el oído es sano, si no se escucha la hipoacusia es - conductiva. (1,2,4,5,6,7,10,11)

Además de las pruebas de diapasones antes mencionadas esta la - prueba de Schwabach, que consiste en la comparación de la audi - ción del oído del enfermo con la audición del explorador, supo - niendo que este es completamente sano, se interpreta como alar - gado ó acortado, acortado cuando se trata de una hipoacusia sen - sorial, alargado es con relación a la audición del explorador - alargado se trata de una hipoacusia conductiva, existen otras - pruebas de diapasones que actualmente poco se usan como la prue - ba de Gelle, Lewis, Ringe, Bing. (1,2,14)

3.4 Audiometría clínica fina:

El audiómetro es un aparato electrónico capaz de emitir sonidos de diferentes frecuencias pre establecidas, a las que se les - puede graduar su intensidad, con este aparato podemos efectuar-

pruebas cuantitativas de audición, por vía aérea y osea. Existen diferentes marcas y modelos, con ellos se puede hacer audiometría de tonos puros, logaudiometría, ó audiometría con palabras ó -- frases, estos aparatos tienen una calibración internacional que es la ISO siglas de la International Organization of Standardization, que es vigente desde 1964, esta calibración tiene por objeto el que exista un cero audiométrico igual en todas las marcas y todos los modelos de los audiómetros existentes. (1,2,3)

Las unidades de medida que se utilizan son los decibeles que se abrevian dB, y que son la décima parte de un Bell, y lo definimos como el logaritmo inverso de la relación de dos intensidades y que se equipara a $0.0002 \text{ dinas/cm}^2$ y que corresponde a energía eléctrica a 10^{-16} watt . (1,2,3,9) con relación a las medidas de frecuencia se expresan en Hz ó ciclos/seg. (1,2,9)

La exploración de la función auditiva en un gabinete especializado tiene por objeto 1) precisar el umbral de audición, (2) establecer el diagnóstico topográfico, 3) encontrar los oídos lábiles a la fatiga acústica, 4) descubrir simuladores, 5) definir en medicina legal el grado de invalidez auditiva, 6) explorar remanentes auditivos, 7) dirigir la prescripción de prótesis, 8) - condicional la reeducación. (19)

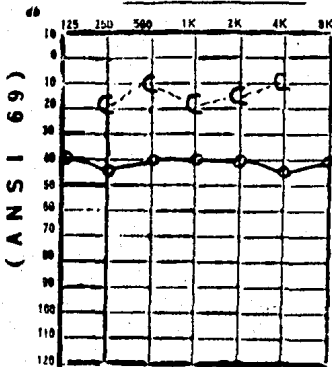
El estudio se objetiviza en una gráfica que se denomina audiograma, en la que se compara la frecuencia correspondiente expresada en Hz., con la intensidad expresada en dB., y que puede presentarse su porcentaje de audición y porcentaje de pérdida auditiva (19) el estudio debe llevarse a cabo en una cámara sonooortiguada, esta como su nombre lo dice aísla al enfermo del ambiente de ruidos que lo envuelve y así obtener un estudio fidedigno, esta debe evitar la reflexión de los sonidos que se produzcan en el interior. (2,4,11,19)

Iniciamos el estudio con la audiometría de tonos puros, puede efectuarse por vía aérea y por vía ósea, correspondiendo a la medida del umbral tonal, el umbral es la última intensidad que se escucha y no la primera que se deja de oír.

Vía aérea: Se colocan los auriculares al enfermo de manera que no ocluyan el conducto auditivo externo, se inicia por el tono de 1000 Hz. subiendo la intensidad de 5 en 5 ó de 10 en 10 dB, corroborando el resultado, se efectúa la misma maniobra en 2000, 4000, y 8000 Hz, posteriormente bajamos a 500, 250, y 125 Hz se toma en este orden porque las primeras frecuencias se fatigan con mayor facilidad, inicialmos el estudio con el oído sano ó con el menos enfermo, posteriormente se efectúa el estudio en el oído enfermo, enmascarando el sano, si hay una diferencia de más de 50 dB entre ambos oídos, efectuamos las mismas maniobras posteriormente se coloca el vibrador óseo, ya sea en la frente ó en la apófisis mastoides, enmascarando el oído contrario y así obtendremos una curva de vía ósea, para así comparar ambas, tomamos por normal la audición por arriba de los 20 dB en todas las frecuencias, si existe un intervalo ó "gap" entre la vía aérea y la vía ósea, se trata de una hipoacusia conductiva, si ambas curvas bajan sin intervalo, se trata de una hipoacusia sensorial, y si además existe un intervalo entre las dos es una hipoacusia mixta. (1,2,3,4,9,11.)

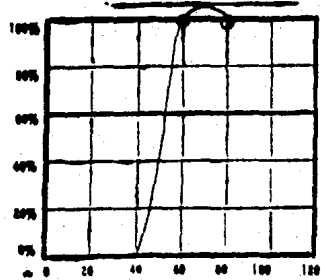
En el párrafo anterior hemos utilizado el término de enmascaramiento, se dice que es la capacidad para reconocer un sonido en presencia de otro, es una cualidad importante que permite discriminar entre dos sonidos diferentes que ocurren en forma simultánea, esta capacidad tiene un límite y cuando un sonido es mucho más intenso que el otro, el sonido más débil no se alcanza a escuchar y se dice que está enmascarado (19), el enmascaramiento se utiliza para estudiar cada oído por separado, y excluir-

ESTUDIO AUDIOLOGICO



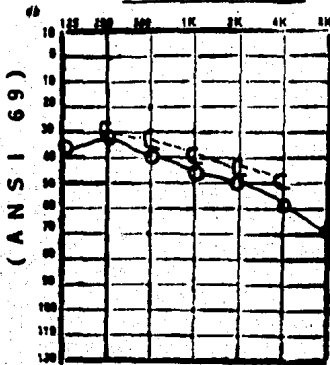
**Audiometría tonal.
Hipoacusia conductiva.**

ESTUDIO AUDIOLOGICO



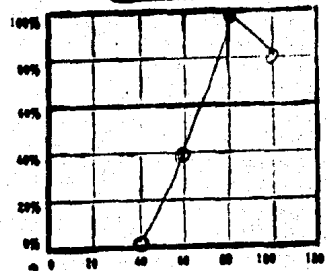
Logaudiometría.

ESTUDIO AUDIOLOGICO



**Audiometría tonal.
Hipoacusia sensorial.**

ESTUDIO AUDIOLOGICO



Logaudiometría.

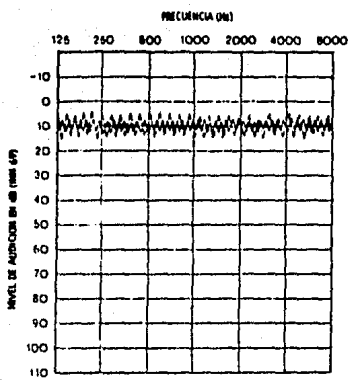
por así decirlo al otro que no se prueba, el ruido de enmascaramiento debe ser en un promedio 30 dB mas intenso que el que se encuentra en el umbral de la vía aérea, y mas de 30 dB para la vía osea. (19) El sonido de enmascaramiento de los diferentes audímetros puede ser ruido blanco, que es un ruido que comprende todas las frecuencias y de banda tonal estrecha, se llama a este ruido así por estar circunscrito a una banda hacia arriba y abajo del espectro sonoro. (11,19,20,22)

Posterior a este estudio debemos utilizar la logaudiometría que nos sirve para saber el porcentaje de discriminación a las diferentes intensidades estudiadas.

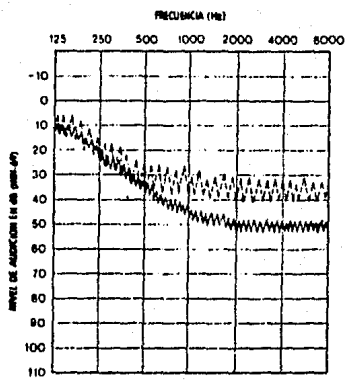
La logaudiometría fue uno de los primeros métodos que se utilizaron para medir la hipoacusia, teniendo en cuenta para la valoración el elemento sonoro, voces cuchicheada, corriente, fuerte y gritada, la distancia que mediaba entre el examinador y el examinado y por último el ambiente en que se realizaba. Dadas estas características podrian variar tanto como los individuos, durante mucho tiempo este método fue útil, hasta que Stenvers, Davis y Silverman (2) utilizando aparatos electrónicos y listas fonéticamente balanceadas establecen las bases de la moderna logaudiometría para el idioma Inglés. Es gracias a Tato y cols. que se obtuvieron las primeras palabras fonéticamente balanceadas - para el idioma Español (1,2,4), se han usado, frases palabras - monosilábicas y bisilábicas, las que dan mayor confiabilidad son los monosílabos. (1,2,4). Es sumamente importante este estudio para conocer el grado de discriminación en la audición por lo que nunca debe omitirse, así mismo nos da una gráfica característica para los tipos de hipoacusia ya mencionados anteriormente.

Audiometría automática de Békésy

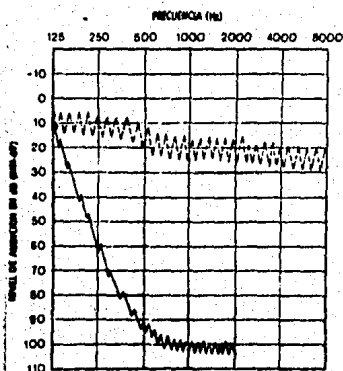
La medición del umbral de audición, tantosea como aérea se puede obtener mediante la audiometría automática de Békésy, ello supone un autorregistro automático y con frecuencia continua, -



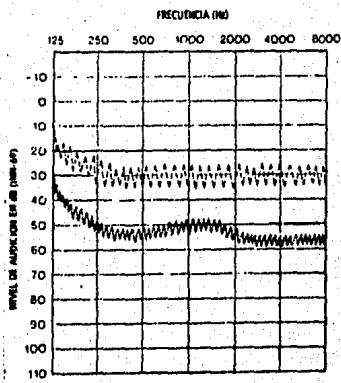
Curva tipo I de Békésy



Curva tipo II de Békésy



Curva tipo III de Békésy



Curva tipo IV de Békésy

las ventajas de dicha técnica sobre la tradicional ó audiometría manual estriban en que dicha técnica excluye los errores del personal que efectúa el estudio, proporciona respuestas válidas y rápidas, mediante esta prueba pueden ser barridas las frecuencias de 100 a 10 000 Hz. usando un rango de intensidad casi continuo el audiometro de Békésy puede detectar umbrales inferiores a los detectados con la audiometría manual que emplean pasos de 5 dB, - mediante el uso de distintas pruebas, es decir continuas ó intermitentes ó pulsadas, se puede obtener una mayor información, por ejemplo si existe componente no orgánico como el reclutamiento y adaptación, basandose en los diferentes modelos de las curvas ya descritas por Jerger (1,8,14).

La gráfica I es normal, el tono pulsado va por arriba del continuo, la II cuando existen espigas de menos de 5 dB que quiere decir "reclutamiento" coclear, la III en la que existe una separación a la mitad del trazo de mas de 20 dB entre el tono continuo y el pulsado, la IV en la que desde un principio del trazo existe la separación antes mencionada, estas dos últimas nos señalan la -- presencia de adaptación patológica, entendiendose esta como una fatiga de la transmisión neural del VIII par craneal, la gráfica V en la que el continuo va por arriba del pulsado, característica de los simuladores.

Medición del reclutamiento coclear, este es un fenómeno que presentan los pacientes con pérdidas auditivas debidas a lesiones cocleares, en las que muestran de un modo característico un aumento en la sensación del ruido frente el incremento en la intensidad del estímulo superior al que presentan los sujetos normales. Este fenómeno se puede estudiar mediante la audiometría automática de Békésy, en su curva II ó existen otras pruebas especiales para detectar este fenómeno desde el punto de vista de gabinete, ya que desde el punto de vista clínico se puede sospechar porque

el paciente refiere una sensación muy molesta ó algiacusia al estar en exposición de ruidos intensos, éstas pruebas de las -- que hablamos , las mas usadas son la de SISI, que sus siglas en Inglés quiere decir Short Incremente Sensivity Index, traduciendolo es indice de sensibilidad de incrementos cortos.(1,2,3,4,8) Esta prueba consiste en lo siguiente, el paciente escucha 20 dB por arriba del umbral, efectuándosele un incremento de 1 dB cada 5 seg.; debe indicar el número de veces que percibió el cambio--mencionado, la respuesta se toma por porcentajes de menos de 20% es negativo, entre 20 y 40 % es dudoso entre 40-60 % positivo(8) Otra prueba que se utiliza es la de Fowler, que consiste en comparar la audición de ambos oídos, no existe reclutamiento si el incremento de ambos oídos es simétrico para tener la misma sensación, pero si uno necesita un incremento menor para tener la misma sensación de aumento del oído contrario, este presenta reclutamiento (8)

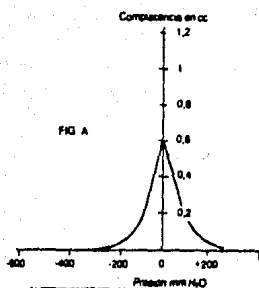
Estudio de la adaptación patológica:

Se entiendo por adaptación patológica a una fatiga en la transmisión neural del VIII par craneal. Estos estudios empezaron alrededor de 1950 con algunos autores de diversas nacionalidades como por ejemplo Dix, Hood de Mare, Carhart, Miskolezy-Fodor y Hui zing. (8,9), sin embargo la prueba que hasta la actualidad se encuentra vigente es la de Carhart, la adaptación patológica es importante en presencia de Neurinomas del VIII par, manifestado -- por hiposusia pobres discriminación, acúfeno y vértigo (18,22) La prueba de Carhart ó Tone decay, consiste en que el paciente -- debe escuchar el sonido por espacio de 1 minuto, el sonido debe estar a 5 dB por arriba del umbral, si se escucha esto no existe adaptación patológica ó esta es insignificante, pero si por lo -- contrario no se escucha se debe aumentar 5 dB y así sucesivamente hasta que el tono se escuche por 30 seg ó decaiga completamente.

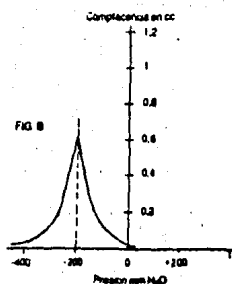
y así estaremos en presencia de adaptación patológica, también una prueba importante para descartarla es la presencia de las curvas III y IV de la audiometría automática de Békésy. (1,8,14)

Impedanciometría:

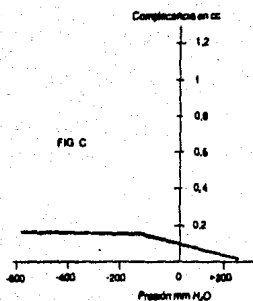
Mucha información acerca del estado del oído medio se puede obtener mediante este estudio, midiendo las propiedades acústicas del oído, no necesitándose la participación activa del paciente para la realización de este estudio, lo que se indica como su nombre lo dice es la impedancia del oído medio. (1,8,14) La impedancia de un sistema es la oposición que ofrece al paso de energía, (8) por ejemplo la impedancia del agua ó del hueso es alta y la del aire es baja, la eficiencia del oído medio puede ser calculada mediante la medición de la cantidad de energía acústica que se refleja cuando un tono de prueba se envía al oído, en mayor detalle la impedancia acústica depende de la resistencia acústica. (8,9) En base a esto se han descrito curvas características de la timpanometría ó medición de la impedancia en la caja timpánica, estas curvas son la I ó A es la normal, siendo una pirámide de tamaño normal de 1 - 5 unidades de elasticidad en 0 mm de agua, la II ó Ad es una pirámide alargada en 0 mm de agua, característica por una mayor elasticidad, por ejemplo la que se presenta en la disrupción de la cadena osicular, la III ó As es una curva pequeña en los 0 mm de agua, característica de la fijación de la cadena osicular, la curva B ó curva plana sin pico de máxima elasticidad, se presenta en otitis media serosa ó en la otitis media adhesiva, la curva C es de características normales pero su máxima elasticidad se presenta en las presiones negativas, característica de la tubaritis. (18,20). También mediante el uso de este mismo aparato se estudia el reflejo estapedial, que es la contracción del músculo del estribo puede estudiarse homolateral ó contralateral al estímulo aplicado



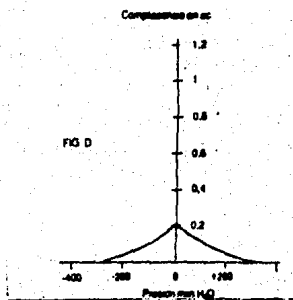
Curva tipo A de Timpanometría



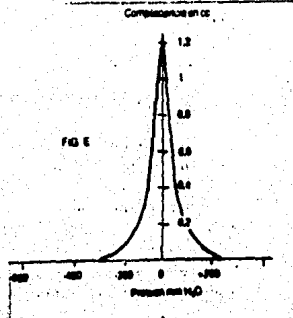
Curva tipo C de Timpanometría.



Curva tipo B de Timpanometría



Curva tipo As de Timpanometría.



Curva tipo Ad de timpanometría.

do dependiendo de las características del aparato, se estudia generalmente 80 dB por arriba del umbral, esto nos puede ayudar - para determinar aproximadamente el umbral de un sujeto simulador así mismo nos sirve para determinar la integridad de las vías acústicas, para hacer un diagnóstico topográfico de una lesión del facial. (14,16,20,22)

AUDIOMETRIA DE RESPUESTAS EVOCADAS DEL TALLO CEREBRAL.

Se ha demostrado actividad eléctrica del cerebro y sobre todo del tallo cerebral en sus centros auditivos, que han sido demostrados de acuerdo a técnicas electrofisiológicas, se grafica una curva característica de 5 picos que han sido designados en números romanos y cada uno de estos picos es originado por los potenciales eléctricos de las diferentes neuronas de la vía coclear, cada parte de la gráfica tiene una latencia determinada ó intervalo - de tiempo entre la presentación del sonido y la aparición de la gráfica, el diagnóstico clínico estriba precisamente en la latencia de cada uno de los picos, haciendo énfasis que también depende de la intensidad del estímulo en dB en que se presenta la respuesta. (14,15,18,19,21,22). En general los resultados de la audiometría de potenciales evocados del tallo cerebral siguen una regla que es la siguiente:

Los pacientes con un problema coclear, característicamente muestran una curva de potenciales auditivos del tallo cerebral normal con latencias normales. Los pacientes con un problema localizado al nervio auditivo, muestran una curva deficientemente formada - con la latencia de los picos substancialmente alargada.(13,14) Como mencionamos en líneas anteriores cada una de las elevaciones de la gráfica corresponde a una de las neuronas de la vía coclear a saber la curva I corresponde a la coclea, la II al núcleo coclear, la III al núcleo olivar superior, la IV al lemnisco lateral y la V al colículo inferior, la VI no se conoce con exactitud

su origen. (13,14) Además de la Audiometría de respuestas del tallo cerebral, existe la electrococleografía y la audiometría de respuestas corticales. (13,14,21,22)

La electrococleografía mide los potenciales provenientes de la coclea y del nervio auditivo, se miden por medio de una aguja e electrodo que se coloca sobre el promontorio, para colocar este electrodo hay que perforar la membrana timpánica, por la cercanía del electrodo al sitio de producción de los potenciales de acción se antoja sea la técnica mas idónea, mencionando que al igual que los potenciales del tallo cerebral no son alterados por la anestesia ó sedación; la desventaja mas importante es -- que el electrodo debe colocarse através de la membrana timpánica.

La audiometría de potenciales corticales evocados, mida las respuestas eléctricas de los potenciales que se generan por arriba del tallo cerebral, es mas completo que el anterior pero tiene el inconveniente que los potenciales son afectados por la narcosis, anestesia ó el sueño, la colocación de los electrodos es igual a la utilizada en respuestas eléctricas del tallo cerebral colocando electrodos de superficie, el activo en el vertex del craneo y el de prueba sobre la mastoides del lado estudiado así los eventos que ocurren a los 10 mseg que siguen al estímulo son registrados.

De todos estos estudios mencionados con anterioridad, el mas utilizado en la actualidad es la audiometría de respuestas del tallo cerebral, por ser un método no invasivo y porque los resultados obtenidos no son afectados por la sedación ó anestesia general, esto cuando se utiliza en niños.

El uso de estos estudios es en primer lugar para obtener un umbral de audición en casos donde es difícil tener con los métodos convencionales, por ejemplo en caso de simuladores ó niños pe--

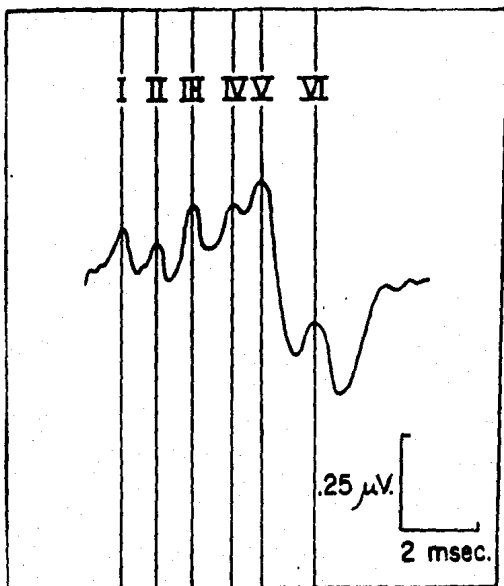
queños que no cooperan al estudio con las técnicas clásicas, -- hay que hacer especial mención de estas técnicas en recién nacidos, también tienen uso en retardados mentales, en pacientes -- con pérdida del conocimiento. (13,14,22)

También tienen uso como auxiliares en el diagnóstico de neoplasias del ángulo pontocerebeloso, especialmente neurinomas del - VIII par, en los que hay alteraciones de la gráfica V ó ausencia de esta presentándose esta anomalía en el 50-90% de los pacientes que padecen neurinoma del VIII par (13,14).

Antes de hacer esta batería de exámenes ó decidirse a efectuar uno de ellos, es necesario haber hecho los exámenes de gabinete audiológico tradicionales para descartar patología conductiva, -- ya que existiendo una hipoacusia de este tipo, la curva de los potenciales del tallo cerebral, puede tener un cambio en la latencia, específicamente aumento de ella, y así puede simular un tumor cerebral (13). Se podrán omitir los estudios tradicionales en el caso de efectuar audiometría a recién nacidos (16).

Estos estudios también son útiles en la localización de lesiones del tallo cerebral, la altura de la masa, así como su extensión -- se puede predecir en base a la presencia ó ausencia de los picos de la audiometría del tallo cerebral (13), así mismo la ausencia de respuestas eléctricas del tallo cerebral nos indica esclerosis múltiple en la mayoría de los casos, así como las lesiones -- del trazo auditivo producen una desincronización de las respuestas, siendo estas no detectables en esta evolución ya que la audiometría tradicional de tonos puros y la logaudiometría son -- normales en muchos casos (13,22).

La audiometría de respuestas eléctricas es un nuevo desarrollo -- exitante, con implicaciones en los campos de la otología, audiológica, y neurología, y en la actualidad es la prueba audiométrica objetiva que ha dado mejor resultado en la predicción de audi



Curva de Audiometría de respuestas evocadas
del tallo cerebral.

- I Corresponde a la coclea.
- II Corresponde al Núcleo coclear.
- III Corresponde al Núcleo olivar superior.
- IV Corresponde al lemnisco lateral.
- V Corresponde al Colículo inferior.
- VI No se conoce con exactitud su origen.

ción de infantes y pacientes no cooperadores.

3.5 Exámenes de laboratorio y Rayos X.

Es de especial interes solicitar estos estudios cuando se sospecha clínicamente y audiológicamente cierto ripo de enfermedades. En el caso de oído infectado solicitaremos radiografías en posición de Schüller, para saber específicamente el estado de la apófisis mastoides para determinar con exactitud el tipo de terapéutica quirúrgica que hay que seguir, así mismo cuando se sospecha la presencia de patología del conducto auditivo interno - se solicita Rx de Stenvers y transorbitaria de Guillen, sirven también esta última para oído medio, existen otras proyecciones simples como la de Mayer, Owens, Chausee II y III que poco se utilizan, teniendo cada una sus indicaciones, dentro del arsenal radiológico del otólogo existen, la tomografía lineal - que se puede solicitar en las diferentes posiciones simples como estudios complementarios mas finos, también es importante -- mencionar la tomografía axial computada, que se utiliza en forma fundamental en sospecha de complicaciones de patología del oído infectado y en sospecha de patología tumoral. (2,5,6,9,22)

3.6 Audiometría infantil.

Este es un capítulo aparte dentro de la audiolología, por los problemas inherentes de los pacientes a los que estudia, en general la mayoría de los niños de 4 años y algunos de 3 años se pueden estudiar mediante los métodos audiométricos convencionales. Los que requieren estudios especiales y condicionamiento, para este estudio, son los que tienen una edad inferior, niños que presentan retraso mental ó parálisis cerebral ó los que están transtornados emocionalmente, estos pacientes requieren estudios especiales para detectar su umbral auditivo, se han ideado cantidad de métodos para esta realización, por ejemplo existe la audiometría con juegos, para niños de mas de 2 años quienes tienen una mentalidad normal, y se les estudia jugando con el examinador mediante canicas, muñecos ó otros juguetes.

Existe un método que es el anteriormente descrito pero sistemático mediante juguetes programados con los tonos, este método se llama Peep-Show, existen otros métodos menos exactos para la medición de la audición infantil, por ejemplo la presencia del reflejo de Moro u otras reacciones que este ligadas con el paso de los sonidos, puede ser movimiento de una parte del cuerpo ó de la cara, un cambio en el ritmo de la respiración, una pausa momentánea cuando el niño esta llorando, otra manera de estudiarlo, es que durante el sueño se le pasan diferentes tonos puros se prefieren los 3000 Hz ó ruido blando, mediante una bocina que este cerca del niño, se pasan a diferentes intensidades de menor a mayor hasta que despierte el niño, esta prueba es muy subjetiva, (3) una prueba un poco mas fidedigna es la que se presenta cuando el niño voltea al pasarle un tono, el niño busca la fuente sonora, esto se puede hacer después de los 6 meses, sin embargo la prueba mas fidedigna en niños es el estudio de potenciales evocados del tallo cerebral. (3,15,16,17,18,19)

Se pueden efectuar otros estudios en los que no se necesita la voluntad del explorado para su realización como es el caso de la audiometría asociada a cambios respiratorios y cardíacos, la respuesta de estos es una aceleración y desaceleración del corazón, y movimientos respiratorios, asociados al cambio de intensidad de los sonidos, esta esta correlacionado por una computadora. Otro método es la audiometría electrodérmica que esta basada en cambios eléctricos de las glándulas sudoríparas por el sistema nervioso autónomo. (3,8,12,13) La audiometría electroencefálica basada en que el cerebro esta continuamente activo y envia potenciales como los que manda a nervios y músculos y estan asociados con estímulos sonoros, estos estímulos son amplificados y graficados por un electroencefalógrafo. (3) Lo mas fidedigno en lo que a pruebas electrofisiológicas respecta es la audiometría de potenciales evocados. (3,20,22)

4.0 CONCLUSION:

Los avances en el diagnóstico audiométrico en estos 10 últimos años ha afinado con precisión el diagnóstico de las diferentes entidades clínicas. En la evaluación de la hipoacusia conductiva la impedancia audiométrica ha mostrado un avance significativo. Los resultados de la impedancia son únicos en la descripción de la alteración de la función del oído medio. (4,22)

En la evaluación del oído interno se han hecho tres observaciones importantes: El reflejo estapedial es normal en un padecimiento coclear y anormal en una enfermedad del VIII par. Las pruebas supraliminales ó pruebas para detectar reclutamiento coclear son muy útiles para el estudio de la patología del nervio auditivo.

Las respuestas eléctricas del tallo cerebral, son anormales en enfermedades del nervio acústico. (14) Estos nuevos procedimientos y observaciones, substancialmente han cambiado nuestros métodos para el diagnóstico de lesiones auditivas periféricas.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Sebastian G.: Audiología Práctica, ed. Panamericana, 3a ed. pp 20-26, Buenos Aires Argentina. (1979)
- 2.- Tato J.M., Alonso J.M.: Tratado de Otorrinolaringología y - Broncoesofagología, 2a ed. Editorial Fas Montalvo, Tomo I - pp 104-162. Buenos Aires Argentina. (1975)
- 3.- Hollowell D., Silverman R.: Hearing and Deafness, 4a ed. -- edit. Holt Reinhert Winston, pp 3-18 U.S.A. (1977)
- 4.- Portmann M.: Audiometría Práctica. 2a ed. Edit. Toray Masson Barcelona España (1978).
- 5.- Ballanger J.J.: Disease of tje Nose, Throat and Ear, 11a ed- edit. Lea & Febiger pp 578-599, U.S.A. (1974)
- 6.- Boies, Adams, Paparella.: Tratado de Otorrinolaringología - 5a ed. edit Interamericana, México D.F. (1980)
- 7.- Ausband J.R.: Enfermdades del Oído Nariz y Garganta, 2a ed. edit. El Manual Moderno, pp 15-24. México D.F. (1978)
- 8.- Hinchliffe, R. Audiología en Maran A.G. Stell P.M.: Otorri- nolaringología clínica, 1a ed. edit Espaxs S.A. pp 15-38 Barcelona España (1981).
- 9.- Lee K.J. Essential Otolaryngology. 2a ed. edit Medical Exa- mination Publishing Co. N.Y. U.S.A. (1980)
- 10.- Farb S.: Otorrinolaringología, 2a ed., edit El Manual Modér- no S.A. pp 16-39 México D.F. (1981).
- 11.- Corvera B.J.: Neurotología clínica, 1a ed. edit Salvat --- pp 83-115 México D.F. (1978).
- 12.- Lessman F.: The measurement of hearing in Children en Pap- arella M. Otolaryngology, cap 3 2a ed. Edit. Saunders pp 1197- 1218, U.S.A. (1980).
- 13.- Brackmann D, Selters W, Don.: Electric Response Audiometry - en Paparella Otolaryngology, cap 3, 2a ed. edit Saunders.-- U.S.A. (1980)

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

19

- 14.- Jerger J., Jerger S.: Measurement of hearing in adults, - cap 4 en Paparella Otolaryngology, 2a ed. Edit Saunders.-- tomo II pp 1225-1249, U.S.A. (1980)
- 15.- Bradford L.J., Roussay C.L. y Bradford L.A.: Respiration - Audiometry with preschool child, Laryngoscope:82:28,(1974)
- 16.- Roberto J.R.: Conducta terapéutica frente a la pérdida de audición en Ferguson CH., Kendig E.L.: Otorrinolaringología Pediátrica, 2a ed. Edit. Salvat. Tomo II cap 72, pp 930-934 España (1977).
- 17.- Goodman A.C.: Audiología Pediátrica en Ferguson Ch y Kendig E.L.: Otorrinolaringología Pediátrica, 2a ed. edit Salvat tomo II cap 73 pp 935-954, España (1977).
- 18.- Schulman C, Galambos R.: Brain Stem evoked response audiometry in new born hearing screening. Otolaryng Arch. 105 - pp 86-90. Febrero (1979)
- 19.- Corvera J., López Rios G.: Sordera en Levy P.: Otorrinolaringología pediátrica, la edición, edit Interamericana --- pp 162-176 México D.F. (1979).
- 20.- Mc Cartney J.H.: How to help your patient cope with hearing loss: Geriatrics 34: 69-76, marzo(1979)
- 21.- Axelsson A, Siggröth K.: Hearing in diabetics, acta Otolaryngol. suppl 356: 1-23 (1978).
- 22.- Montell J.P., Bodard M., Pialoux.: Las sorderas en el adulto en Portmann N.: Otorrinolaringología.: la ed, edit. Masson- editores S.A. pp 538-545, Barcelona España (1984).