

AUDIOMETRÍA TONAL SUPRALIMINAL.

Permite evaluar categorías de distorsiones (división puramente didáctica):

- **Distorsión en el eje de la intensidad:** Relación anormal entre Sonoridad (sensación psíquica de intensidad) e Intensidad física del sonido, es una distorsión de volumen: **RECLUTAMIENTO.**
- **Distorsión en el eje del tiempo:** Duración de una sensación anormalmente larga, puede describirse como una especie de remanencia del oído. Después de para una estimulación sonora, el paciente continúa oyendo algo de manera anormalmente prolongada. Es un dato temporal. Esta distorsión se estudia mediante las pruebas de sonido interrumpido, la investigación del tiempo de latencia, el estudio del tiempo necesario para la adaptación, de la recuperación después de la fatiga, entre otras.
- **Distorsión en el eje de las frecuencias:** Altura de un sonido anormalmente percibido, está distorsionada la sensación tonal, el oído aprecia distinto un tono del que le correspondería a la frecuencia determinada. Se descubre mediante el simple interrogatorio y la audiometría tonal normal. Se traduce en la percepción de una tonalidad por otra. La mas conocida es la **DIPLOACUSIA.**
- **Existencia de zumbidos o acúfenos,** que afectan la inteligibilidad.

Esta agrupación solo es válida con un objetivo puramente didáctico porque realmente es imposible concebir el reclutamiento sin otras distorsiones. De manera que para un paciente estas perturbaciones son probablemente muy complejas e indisolubles.

Vamos a detenernos en el análisis del reclutamiento:

Qué es y como se produce el 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 o aun mejor.

Desde la comunicación de Dix, Hallpike y Hood en 1948, se admite como seguro que el reclutamiento aparece cuando están alteradas las células del órgano de Corti, no encontrándose en las demás lesiones a lo largo de la vía auditiva. O sea cuando hay Reclutamiento manifiesto hay una corticopatía o lesión en el órgano de Corti.

Qué mecanismo produce este fenómeno?.

Muchas teorías han tratado de explicarlo:

- **Teoría de Tumarkin y de Kobrak (hipótesis mecánicas similares):** Se basan en el funcionamiento de las células ciliadas. Las células serán más móviles cuanto más externamente estén situadas. Si se produce un sonido de poca intensidad estimulará únicamente algunas de las células externas. Si este grupo está lesionado no habrá excitación y, por lo tanto no habrá audición, pero si el sonido es intenso se pondrán en movimiento los cilios de las células internas que poseen la función de

excitarse solamente con grandes intensidades, sería entonces la misma respuesta que si se excitasen las células de Corti de un oído normal. Son teorías muy demostrativas, pero no explican el fenómeno de sobrerreclutamiento que se presenta frecuentemente.

- **Teoría de la duplicidad:** Está considerada como de actualidad. Según esta teoría tendríamos dos clases de percepción auditiva, la de las células ciliadas externas y las de las internas. Podría ser que la excitación de las primeras diera lugar a una excitación en umbral, primaria, grosera. Se necesita poco desplazamiento para su excitación. Las internas en cambio, son más difíciles de estimular mecánicamente por su situación, pero tendrían capacidad para responder a debidas intensidades con más riquezas que las primeras. Si solamente ocurre un desplazamiento de las externas se produce una excitación que se transforma en sensación de audición normal y útil, pero para tener la máxima discriminación en un nivel cómodo de la palabra hablada hará falta que se exciten también las células ciliadas internas. Parece ser que esto es cierto porque para llegar a excitar las internas hay que alcanzar a los 60 dB, que es el mejor nivel para la comprensión del lenguaje.

Si las células externas están lesionadas hará falta mayor cantidad de estímulo para llegar a excitar a las internas, pero una vez alcanzada esta excitación sólo sería necesaria una pequeña cantidad de energía añadida para estimular la célula. El oído con el órgano de Corti lesionado habría perdido la capacidad de resolución, pero las células internas tendrían la facultad de detectar pequeños incrementos del estímulo.

No hay hasta el momento ninguna teoría definitiva, parece además que se trata de un

mismo fenómeno con varios mecanismos de respuesta. Hay una capacidad anómala y paradójica para percibir el sonido a altas intensidades comparando con el oído normal, pero además hay una facultad de distinguir el aumento de mínimas cantidades de energía sonora. También aparece otro fenómeno paradójico cuando el oído lesionado necesita menos duración del estímulo para oír que el normal. Sería en cambio lógica la distorsión en la logaudiometría, a más lesión menos discriminación. Por otra parte, tiene que haber otro mecanismo en la producción del reclutamiento: cuando está lesionado el facial por encima de la rama del estribo aparece también este fenómeno; sin embargo, el oído interno está sano. De manera similar ocurre después de la mayoría de las estapedectomías, en este caso quedaría por determinar si es por trauma quirúrgico o por la falta de protección del estribo.

Normalmente se explora este fenómeno de reclutamiento por lo menos con el balance biaural de Fowler (si es posible), con el SISI, pruebas umbrales y la impedanciometría. Si sospechamos una lesión retrococlear siempre debemos indicar el Tone Decay y la impedancia para ver la curva de Anderson. No obstante vamos a mostrar los métodos para la investigación del reclutamiento.

Métodos para la investigación del reclutamiento:

- **Métodos por equiparación de volumen:**

1. Balance biaural monotonal (Fowler).
2. Balance monoaural bitonal (Reger).
3. Curva de Fones.

- **Métodos de limen diferencial mínimo:**

1. Moduladas.
Umbral de modulación (Lüscher-Zwislocki).
Prueba de North-Western (Jerger).
 2. Rítmicas. Prueba de Denes-Naunton.
 3. Arrítmicas
 4. S.I.SI. (Jerger, Lassman y Hardford).
- **Métodos de investigación de umbrales sobre campo auditivo:**
 1. Umbral de Algiacusia.
 2. Prueba de umbrales de intensidad (Watson y Tolan).
 - **Métodos con enmascaramiento y ruido:**
 1. Prueba de Buine-Altes-Huizing.
 2. Prueba de Langenbeck.
 3. Prueba de Bocca.
 - **Métodos de fatiga acústica:**
 1. Prestimulatoria-Adaptación (Hood).
 2. Pruebas de fatigas posestimulatorias.
 3. Tone Decay.
 - **Método del umbral diferencial Automático:**
 1. Audiograma con audiómetro de von Békésy.
 - **Métodos que relacionan intensidad con duración del estímulo:**
Miskolczy-Fodor. R.I.T
(relación intensidad tiempo).
 - **Método con la palabra:**
Logoaudiometría.
 - **Impedanciometría.**
Medida del reflejo estapedial.

MÉTODOS (TÉCNICAS) POR EQUIPARACIÓN DE VOLUMEN:

- **Balance biaural monotonal (Fowler).**

Fue la primera prueba que se empleó para el estudio del Reclutamiento, descrita por Fowler, sigue siendo de práctica clínica, tiene dos inconvenientes: solo puede realizarse cuando hay una diferencia de audición por vía aérea, entre los oídos de por lo menos 30 dB y es necesario un audiómetro de dos canales o un dispositivo especial de cambio alternado.

El método se basa en la comparación de la sensación de intensidad entre el oído sordo y el sano o menos hipoacúsico.

Las pruebas de balance hay que hacerlas alternando, Jerger y Harford demostraron que aplicando simultáneamente el tono en ambos oídos, la prueba no es exacta. Primero se aplica en el oído mejor e inmediatamente se pasa el tono patrón para el otro oído para que el paciente equipare el sonido entre ambos.

Procedimiento:

- 1) Hallar el perfil auditivo de ambos oídos, si hay una diferencia mayor de 30 dB entre los umbrales aéreos, proceda de la siguiente manera.
- 2) Se le explica al paciente en que consiste la prueba y que nos avise cuando oiga los dos sonidos iguales. Se elige una frecuencia, generalmente mayor que 500 Hz, se va aumentando la intensidad en el oído mas hipoacúsico hasta que oiga igual en los dos oídos (se ha equilibrado inicialmente la sensación de volumen).

- 3) Se va aumentando la intensidad en pasos de 10 dB en el oído mejor, hasta llegar al límite del audiómetro, y se le pide al paciente que en cada paso vaya haciendo una equiparación de sensación de volumen en el oído más hipoacúsico.
- 4) Se hace este procedimiento básico con las demás frecuencias.

Anotación:

Los resultados se anotan sobre la línea de la abscisa correspondiente a la frecuencia examinada, mediante un trazo recto se unen dos puntos, siempre se sitúa a la izquierda de la frecuencia el oído sano o mejor y a la derecha el más hipoacúsico, se usa la simbología básica de la vía aérea para cada uno.

También la anotación puede hacerse fuera del audiograma, señalando la frecuencia que se explora y uniendo con trazos continuos las intensidades exploradas en el oído sano o mejor, con la equiparación de volumen que se obtiene en el otro.

Resultados:

- ✓ Si no hay reclutamiento, las líneas continuas serán siempre paralelas. Una vez lograda la equiparación inicial de la sensación de volumen en ambos oídos, cada vez que se aumentan 10 dB en el oído mejor, necesitaremos aumentar esa misma cantidad de dB en el oído más sordo para que llegue a tener la misma sensación de volumen que el otro.
- ✓ Cuando hay reclutamiento las líneas se van horizontalizando y acercándose, va siendo necesario menos intensidad para tener la misma sensación en ambos oídos.

- ✓ A veces las líneas después de horizontalizarse invierten su pendiente inicial, o sea el oído más sordo refiere mayor sensación de volumen que el mejor, este fenómeno es conocido como Sobrerreclutamiento.

- Balance monoaural bitonal (Reger):

Es una prueba aplicable a pocos casos, en sorderas bilaterales en las que no es posible hacer la prueba de Fowler. Se hace el balance en un mismo oído aplicando alternadamente dos tonos. Se necesita una diferencia notable de audición entre dos tonos en el mismo oído, de 30 dB por lo menos.

El procedimiento, la anotación y los resultados son similares a la prueba de Fowler.

- Curva de Fones:

Las curvas isofónicas se sacan de la comparación de todas las intensidades con el tono fundamental, o frecuencia 1.024. Para investigar el reclutamiento por este método se hace igual, o sea se compara cada frecuencia con la de 1000 Hz.

Procedimiento:

1. Se halla el umbral auditivo.
2. Se va aumentando cada vez 10 dB en 1000 Hz, y se va equiparando la sensación de volumen en el resto de las frecuencias, hasta llegar al techo auditivo o al máximo rendimiento del audiómetro.
3. Se comparan las curvas obtenidas con las normales.

Si hay reclutamiento las curvas se aproximan y si no siguen el trazado normal.

Métodos (Técnicas) de Limen Diferencial:

- **Detección de pequeños cambios de intensidad (Prueba de S.I.S.I.):**

La prueba descrita por Jerger, Lassman y Hardford, es rápida, sencilla y muy fácil tanto para el paciente como para el técnico audiometrista.

Se basa en el uso de pequeños estímulos relativamente mantenidos y sin ritmo, no se emplean sucesivos estímulos modulados, disipándose así la sensación de golpeteo que tiene el enfermo con la modulación.

Consiste en 20 incrementos de intensidad que aparecen de 5 en 5 segundos; cada incremento alcanza su máxima amplitud en 50 milisegundos y se mantiene durante 200 milisegundos para decaer al nivel inicial en otros 50 milisegundos. La intensidad de cada incremento es de 1 dB. El dispositivo especial del audiómetro se dispara de tal manera que cada 5 segundos aparece un salto de 1 dB que dura 300 milisegundos. La prueba se hace a 20 dB sobre el umbral.

Hardford introdujo algunas modificaciones, que se deben tener en cuenta, para que los resultados sean más precisos:

a. En las hipoacusias moderadas de 40 dB o menos, se usa un umbral de tono fijo de 25 o 30 dB, en lugar de los 20 habituales. Esto permite al paciente cuenta mejor de lo que se le pide.

b. En las hipoacusias profundas entre 90 y 100 dB, se pone el tono a

10 dB, porque el rendimiento normal del audiómetro no permite los 20 clásicos.

c. Cuando el paciente haya contestado correctamente los diez o quince últimos incrementos de intensidad es conveniente continuar con cinco o diez más. Se cuentan solo los últimos 20 aplicados. Esto se hace porque muchas veces el paciente no está debidamente familiarizado con la prueba a sólo 1 dB de intensidad y alargándola se le brinda más facilidad a sus respuesta.

d. No se debe disminuir abruptamente la intensidad mínima diferencial cuando se está haciendo el condicionamiento a la prueba, después de probar con 5 dB, se aplican intensidades mínimas de 3 y 2 dB.

e. Inicialmente solo se tomaban las frecuencias comprendidas entre 500 a 4000 Hz, se recomienda hacer también 250 y 6000 Hz para afinar más la prueba.

Procedimiento:

1. Se haya el umbral de audición por vía aérea.
2. Se prepara al paciente haciéndole conocer que cada 2 minutos oirá un tono continuo y que de vez en cuando oirá un aumento muy pequeño de sonido, como un pico de sonoridad, cuando lo oiga tendrá que apretar el botón de respuesta que tiene en su mano.
3. Cuando estemos seguros de que ha comprendido bien, se ponen 20 dB sobre el umbral encontrado inicialmente en la frecuencia que vayamos a explorar y se envían 8 o 10 incrementos a 5

dB, para familiarizar al paciente y unos más a 3 y 2 dBs. Se pone en marcha el mecanismo automático, y se comienza la prueba. Se cuentan solo los 20 incrementos de 1 dB. Cada vez que se produce un incremento se enciende una luz en el panel del audiómetro para que el técnico tenga control.

4. Se realiza el mismo proceder para las demás frecuencias. Generalmente las frecuencias a testar son 500, 1000, 2000 y 4000 Hz, pero pueden incluirse si se considera necesario las recomendadas por Hardford.

Anotación:

La anotación se hace sobre el “sisigrama” (curva audiométrica que registra el índice de sensibilidad a los pequeños aumentos de intensidad). En el eje de las abscisas se ponen las frecuencias y en el de las ordenadas el por ciento de aciertos.

El método que se sigue para anotar los resultados es en porcentaje de incrementos sobre una serie de 20, de 1 dB de intensidad, el número de aciertos se multiplica por 5 para hallar el por ciento y se coloca sobre el eje de las frecuencias usando los símbolos y colores convencionales para cada oído.

Resultados:

- Si se percibe menos del 20%, el test es negativo.
- Entre 20 – 60%, el test es dudoso.
- Más del 60%, el test es positivo, se corresponde en general con sorderas con reclutamiento.

Umbral de modulación. Prueba de Lüscher-Zwislocki:

Se basa en la posibilidad que tiene el oído de distinguir diferencias mínimas de intensidad aplicando un sonido modulado. El tono se interrumpe periódica y rítmicamente, se sabe que cuando el tono se interrumpe tres veces en un segundo es cuando el oído es capaz de percibirlo mejor. Se hace a 40 dB sobre el umbral.

Tiene como desventaja el peligro de la fatiga auditiva cuando se trata de hacer la prueba y la fijación cerebral del ritmo modulado.

Prueba de límites diferenciales de intensidad (North-Western).

Se basa en la comparación a dos niveles diferentes sobre el umbral mínimo de intensidad. El reclutamiento se halla de forma parecida a la de modulación y es un poco más larga que esta. Actualmente no se emplea.

Prueba de Denes-Nauton.

Se aplican en el mismo oído dos tonos de igual frecuencia pero de diferente intensidad, uno detrás del otro, alternativamente entre ambos se va reduciendo hasta que se deje de oír el ritmo del tono y se perciban iguales. Se hace con dos intensidades a 4 y 44 dB sobre el umbral.

Actualmente no se emplea.

Métodos de investigación de umbrales en campo auditivo.

Algiacusia:

La sensación dolorosa aparecen el oído normal a más de 80 dB sobre el umbral. Cuando hay reclutamiento el techo descende, aparece pronto la “algiacusia o umbral doloroso”. Este estrechamiento del campo auditivo indica reclutamiento.

Es un test muy fácil y rápido y se aconseja realizarlo en todos los casos inmediatamente que se concluye el examen audiométrico liminal.

Es importante recordar una vez más, que el reclutamiento se ve en las sorderas Neurosensoriales con lesión coclear, pero además en las lesiones del VII par que implican la parálisis del músculo del estribo, se ha visto incluso que personas con audición normal padecen algiacusia a niveles no fisiológicos, algunos autores plantean que se trata de una labilidad a los ruidos de poca intensidad, otros como Tato, que podría ser una lesión inicial del órgano de Corti sin que aún haya llegado a producir sordera.

Procedimiento:

- Se le explica al paciente que nos avise cuando el tono aplicado le causa franca molestia.
- En cada frecuencia que se explore se comienza a aumentar la intensidad desde el umbral obtenido previamente, hasta que el paciente avise de la intolerancia.

Anotación:

En la frecuencia e intensidad correspondiente se dibuja y rellena un triángulo isósceles de base inferior a

la derecha o izquierda, con el color clásico establecido para cada oído. Si la sensación que se obtiene es de molestia pero no de dolor, se hace una anotación similar, solo que el triángulo se dibuja pero no se rellena.

Prueba de umbrales de intensidad.

Se han determinado diferentes umbrales en el campo auditivo, umbral de comodidad y umbral de molestia auditiva (no algiacusia). La aproximación de ambos perfiles al compararlos entre sí, es un índice de *Reclutamiento*.

Es muy fácil de realizar y tiene la ventaja con respecto al test anterior, de que se obtienen dos umbrales para compararlos entre sí. Como se toman los dos oídos por separado no importa la diferencia de audición que haya entre ellos.

Procedimiento:

- Se halla el umbral de mínima audición.
- Se le informa al paciente que se la va presentar un tono, que comenzando de una manera suave va a ir subiendo su intensidad, y que nos tiene que avisar cuando más le agrada, ni suave ni fuerte, como le gustaría oír la música de la radio.
- Con estímulos breves se va aumentando la intensidad en pasos de 5 dB, y cuando llegue a un término razonable se descende otra vez rápidamente. Esto se hace dos o tres veces comenzando por el tono 1000 Hz, luego se hacen

las demás frecuencias como en el audiograma liminal.

- El umbral de molestia se toma igual, el paciente debe avisar cuando el sonido comienza a resultarle desagradable o molesto, sin llegar al nivel de algiacusia.

Anotación:

La curva de audición confortable se representa con una línea de puntos y la del umbral de incomodidad con un trazo continuo, siempre utilizando el color clásico para cada oído.

Resultados:

Audición normal: El perfil normal y estas dos curvas forman tres trazos paralelos. La diferencia entre los umbrales de comodidad e incomodidad es de más de 40 dB.

Hipoacusia conductiva, la diferencia es igual que en la audición normal, pero es casi seguro que no aparecerá el umbral de molestia por no tener suficiente rendimiento el audiómetro común.

Corticopatías: las dos líneas se acercan indicando reclutamiento en las frecuencias que lo presentan, a veces es tan notable que con solo 5 dB de diferencia se pasa del umbral cómodo al de molestia. La diferencia entre las dos curvas de 30 dB o menos será índice de *Reclutamiento*.

Neuropatías o lesiones retrocleares: no se ha encontrado en ningún caso el nivel de incomodidad.

Métodos con enmascaramiento:

Prueba de Bruine-Altes, Huizing.

La prueba está basada en el hecho de que el enmascaramiento de un sonido, producido por otro, es más acentuado sobre las frecuencias agudas que sobre las graves al tono considerado.

Consiste en buscar el umbral de un tono y enmascararlo con otro de frecuencia más grave. O sea, se hace oír por el mismo oído una frecuencia dada aplicando otra más grave que hace el ensordecimiento.

No tiene resultados tan evidentes como otras más fáciles y efectivas.

Prueba de Langenbeck:

Es una técnica que consiste en tomar una audiometría normal con un ruido blanco de fondo.

Se utiliza poco y aunque sencilla, no tiene resultados tan evidentes como otras más fáciles y efectivas.

Prueba de enmascaramiento por tono entrecortado de Bocca:

Consiste en el ensordecimiento que un sonido pulsátil produce sobre el oído que está siendo excitado por un tono continuo. Es un método de investigación no divulgado en la práctica.

Métodos de fatiga acústica.

Estas pruebas se basan en la caída de la curva audiométrica después de una estimulación continuada.

Toda excitación continuada trae aparejada una disminución de la respuesta nerviosa, hasta que la energía perdida se reponga mediante un proceso de recuperación. No se sabe a ciencia cierta la esencia ni la localización de este fenómeno, que

puede tener lugar tanto en el órgano de Corti como en cualquier parte a lo largo de la vía acústica.

En la fatiga del VIII par se pueden distinguir dos fenómenos parecidos pero perfectamente separables: el fenómeno de *fatiga posestimuladora* y el de *fatiga prestimuladora o de adaptación auditiva*. Los dos tipos de fatiga se diferencian en su producción. Mientras que la *fatiga posestimuladora* parece estar determinada por el cansancio neuronal debido a la acumulación de productos metabólicos en las células del órgano de Corti, la *restimuladora (adaptación)*, según Langenbeck, parece depender de una alteración pasajera de los fenómenos eléctricos de la membrana tectoria, Jerger piensa que es debida a un período refractario prolongado de las fibras nerviosas. Los fisiólogos rusos creen que se trata de un fenómeno de origen nervioso central.

Los dos fenómenos tienen gran importancia audiométrica. Se utilizan para determinar el topodiagnóstico de una lesión en el órgano auditivo. Ambos fenómenos son reversibles y se pueden considerar como una etapa preliminar al trauma acústico.

Fatiga auditiva (posestimuladora).

Tiene lugar después de haber estimulado durante cierto tiempo el oído con una intensidad supraliminal. Se manifiesta por un descenso inmediato del umbral auditivo por comparación con el umbral primitivo después de la

estimulación sonora del oído. Este fenómeno está en función de: la intensidad, la duración, la frecuencia estimuladora y el estado coclear.

Es más efectiva probando con tonos agudos que con graves. No solo se afecta una frecuencia determinada sino las vecinas. Especialmente la inmediata superior a la investigada. La lesión coclear aumenta la fatiga y hace que los períodos de recuperación sean más largos.

Procedimiento:

- Se halla el umbral de audición mínima.
- Se coloca en el audiómetro el tono 1000 Hz a 80 dB durante 1 minuto.
- Se deja descansar el oído durante 15 segundos y se toma una nueva audiometría.
- Se vuelve a poner el mismo tono con la misma intensidad durante 3 minutos.
- Se descansan otros 15 segundos y se determina de nuevo el perfil audiométrico.
- Se vuelve a hacer lo mismo (el mismo tono y la misma intensidad) durante 5 minutos, practicando la última audiometría.

Resultados:

La pérdida de 10 dB en la curva audiométrica, considerando la primera y última pruebas, se considera normal.

Valores por encima de 10 dB indicarían *Reclutamiento* o una labilidad de la cóclea por el trauma acústico.

Adaptación auditiva:

La adaptación o fatiga preestimulatoria es un fenómeno de atenuación de la sensibilidad durante un período de estimulación prolongada, o sea el oído sometido a un ruido de larga duración disminuye su sensibilidad. Se presenta únicamente cuando se excita el oído con un tono continuo.

La investigación de *la adaptación auditiva* puede hacerse por:

- Encima del umbral (Hood).
- A nivel del umbral, prueba de deteriorización del umbral tonal (Tone Decay).

Prueba de deteriorización del umbral tonal (“Tone Decay”).

Es mucho más fácil de realizar por el clínico.

Procedimiento:

- Se investiga primeramente el umbral de audición de la frecuencia que se quiere testar.
 - Después, esta frecuencia es presentada al paciente sin interrupción al nivel de intensidad correspondiente a su umbral. El sujeto debe levantar el dedo en tanto oye el estímulo. Si después de 1 minuto es aún percibido el sonido al mismo nivel, la prueba es negativa y normal para la frecuencia considerada.
 - Después de un momento de reposo se pasa a otra frecuencia.
 - Si, al contrario, deja de oír el sonido antes del minuto (deteriorización del umbral tonal), se aumenta inmediatamente en 5 dB la intensidad: el paciente vuelve a oír el estímulo. Si después de algunos segundos deja de percibirlo de nuevo, se

aumentan de nuevo 5 dB más y así sucesivamente, hasta completar 1 minuto.

Resultado:

Si el deterioro del umbral está entre:

- 10 o 15 dB en 1 minuto: Normal o hipoacusia de conducción.
- 15 – 30 dB en 1 minuto: Hipoacusia sensorial (órgano de Corti).
- Mayor de 30 dB en 1 minuto: Hipoacusia neural (retrolaberíntica).

Método de audiometría automática de Von Békésy:

Una técnica rápida y fácil de efectuar pero con el inconveniente de necesitar un aparato especial de elevado costo.

Método de Miskolczy-Fodor:

Se trata de la posibilidad de determinar el reclutamiento relacionado la intensidad con la duración del estímulo (R.I.T.). Por cierta clase de dificultades no se aplicó de manera práctica. El estudio de la relación intensidad-tiempo se está investigando en varios centros audiológicos.

MEDIDA DE LA PALABRA HABLADA.

Es preciso inicialmente tener en cuenta algunas definiciones:

Oír: es la percepción del sonido por el oído, se oye aunque no se preste atención.

Escuchar: cuando se está atento a lo que se oye, requiere un acto volitivo.

Comprender: cuando entendemos la significación de los sonidos o fonemas. Para comprender no es

necesario oír ni escuchar, se puede comprender por señas.

Logometría:

Medida aproximada del entendimiento de la palabra, es una forma simple de valorar la percepción de la conversación normal en la vida cotidiana. A este método de logometría se le denomina **umbral auditivo de adaptación social**. Es un método sencillo y rápido pero solo sirve de manera relativa.

Se le formulan seis preguntas al paciente y a cada respuesta se le asigna un valor de acuerdo con una escala determinada al efecto.

De las respuestas se saca un promedio sumando el número total de estas con el valor asignado a cada una en la escala y dividiéndolo por el número de preguntas (6), el resultado indicará el grado de audición de el paciente proyectado sobre la acuidad de su oído para la palabra hablada normalmente.

Cuestionario:

1. Cómo oye en una conversación normal de persona a persona en ambiente silencioso (C.P.P.S).
2. Cómo oye en una conversación normal de persona a persona en el ruido (C.P.P.R).
3. Cómo oye en una conversación normal en grupo de personas en ambiente silencioso (C.G.S).
4. Cómo oye en una conversación normal en grupo de personas en ambiente ruidoso (C.G.R.).
5. Cómo oye en auditorios, teatros, conferencias, sermones, etc. (Audit.).
6. Cómo oye por teléfono (Telef.).

Escala:

- 1.....Si entiende perfectamente.
- 2.....Si entiende pero con alguna dificultad.
- 3.....Si entiende pero con mucha dificultad.
- 4.....Si oye pero no entiende lo que le dicen.
- 5.....Cuando no oye nada.

Cuadro que relaciona cierto umbral en el hipoacúsico y un probable topodiagnóstico:

Preguntas	Hipoacusia conductiva	Hipoacusia sensorineural
C.P.P.S	2	2
C.P.P.R.	1	3
C.G.S.	2	2
C.G.R.	1	4
Audit.	3	3
Telf.	1	3

Logoaudiometría:

Mediante esta prueba se busca hallar la captación y la discriminación del oído para el lenguaje, estableciendo el porcentaje de palabras entendidas correctamente con la necesaria intensidad para que sean medidas y expresadas en decibeles relativos. Sabiendo que los tonos más importantes que entran en la formación de las palabras son principalmente los 500, 1000 y 2000 Hz, se puede considerar este nivel tonal con objeto de comprender las dificultades de un sordo para captar la palabra hablada.

Para que las palabras empleadas en logaudiometría sean útiles tiene que tener:

- a) Significado para el paciente.
- b) Diferenciación fonética, no deben confundirse entre sí.
- c) Proporcionalidad entre los diferentes sonidos de que se componga el idioma.
- d) Igual audibilidad, todas las palabras deben ser fáciles de igualmente fáciles de captar por el oído que la probabilidad en todos los casos sea la misma.

Existen varias listas de palabras fonéticamente balanceadas que se emplean para realizar esta prueba, una de las más empleadas en castellano son las de Tato.

Técnica:

La prueba se efectúa como una audiometría común, se le orienta al paciente que debe repetir las palabras que se le van diciendo.

- Se comienza a 0 dB y se va aumentando en pasos de 10 dB la intensidad. Se le indica al paciente que cuando comience a oír la voz aunque no la entienda nos avise, cuando esto suceda, se toma la intensidad.
- Luego se le dice al paciente que repita las palabras tan pronto crea entenderlas, se continúa subiendo la intensidad siempre en pasos de 10 dB. Se anota la intensidad a la que repitió correctamente la primera palabra.
- Se continúa aumentando la intensidad y pasando las listas anotando los resultados

hasta que el paciente responde al 100% las palabras, o en caso de que no llegue a este %, hasta que el audiómetro nos permita continuar la prueba.

Detalles a considerar para que la prueba sea perfecta:

- Informar al paciente de lo que trata la prueba y lo que debe hacer en cada paso.
- Si se pasan las listas a viva voz, no pasarlas ni muy deprisa ni muy despacio.
- No pasar al mismo paciente listas iguales en días sucesivos, para evitar que se acostumbre.
- Si la prueba se hace a viva voz, emitir las palabras con el mismo tono de voz, de ser posible siempre por la misma persona. Cuando se empleen discos o cintas grabadas tenga cuidado que no tenga la voz distorsionada.
- No es necesario pasar 100 palabras, con listas de 25 es suficiente, cada palabra se multiplica por 4.

Resultados:

Los resultados se anotan en un eje de coordenadas, en las ordenadas se anotan los porcentajes y en las abscisas las intensidades.

Cuatro umbrales se anotan en el gráfico:

- 1) **Umbral de detectibilidad de la voz.** Cuando se oye la voz pero no se entiende.
- 2) **Umbral de detectibilidad de la palabra.** Cuando se contesta correctamente la primera palabra.
- 3) **Umbral de captación o inteligibilidad.** Es la intensidad

en al que se contesta el 50% de las palabras.

4) **Umbral de discriminación o de máxima comprensión:** En el sujeto con audición normal llega al 100%. Este umbral representa el mayor número de palabras repetidas correctamente.

Porcentaje de discriminación: Es el porcentaje de palabras comprendidas a un nivel de intensidad situado a 35 dB por encima del umbral de inteligibilidad (o sensibilidad).

Según Tato y col., en el oído normal el umbral de la voz es a 13 dB, el de la palabra 17, el de captación (50% de aciertos) a 33 y el de discriminación a 56 dB (significa que a esta intensidad el oído normal es capaz de entender toda la lista de palabras que se pasen en castellano). Si aumentamos más la intensidad, en el oído normal se seguirán contestando todas las palabras, según la intensidad, después la curva se satura y a grandes intensidades (más de 100 dB) decae por la distorsión de la voz. Esta misma saturación ocurre en cierta clase de sorderas, con menores intensidades.

En las hipoacusias de transmisión solo existe una barrera a la conducción del sonido, pasada esta la curva será igual que en el oído normal, solo estará desplazada.

En las hipoacusias sensorineurales la curva varía según el grado de sordera pero no llegará al 100% de discriminación y a veces cuando hay reclutamiento al aumentar la intensidad desciende (curva en campana).

En las hipoacusias mixtas, la curva varía de acuerdo con el componente conductivo y perceptivo que tenga.

La logaudiometría además de indicar la inteligibilidad del lenguaje, sirve para mostrar la existencia de reclutamiento, siendo una de las pruebas empleadas para suestudio.