

Capítulo 7

Logaudiometría (audiometría verbal)

María Consuelo Chaves Peñaranda

xcampo@unicauca.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-5352-3065>

Cita este capítulo

Chaves Peñaranda, M. C. (2018). Logaudiometría (audiometría verbal). En: Campo Cañar, C. X.; Castaño Bernal, J. L.; Chaves Peñaranda, M. C.; Escobar Franco, E. P.; & González Salazar, L. *Audiología básica para estudiantes*. (pp. 119-140). Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali.

Capítulo 7

Logaudiometría (audiometría verbal)

María Consuelo Chaves Peñaranda

La forma más antigua de valorar la audición de un individuo era utilizando el lenguaje como estímulo; sin duda es lo que más se acerca a la realidad sonora del individuo. Debido a que en condiciones fisiológicas normales habitualmente no se escuchan tonos puros, sino sonidos complejos y los más importantes, socialmente hablando, son las palabras, diversos autores emplearon los sonidos complejos para determinar los problemas auditivos. Entre ellos está Bezold, quien dio a conocer el procedimiento utilizando generalmente números emitidos en voz cuchicheada a diferentes distancias y según los resultados establecía el grado de sordera o de deficiencia auditiva. Posteriormente, Fletcher hizo uso de la medición de los fonemas para determinar el valor de la audición a través de la palabra y sobre estos ensayos con pruebas de articulación, Stevens, Davis y Silverman (después de la II Guerra Mundial), establecieron la logaudiometría actual, controlando inicialmente características como intensidad y distancia pero dado que eran muy variables, finalmente crearon listas de palabras balanceadas fonéticamente (De Sebastián, 1999).

La logaudiometría es una prueba que aporta una importante información tanto de la pérdida de la audición para el lenguaje oral como de la calidad de la audición residual de un individuo y forma parte integral del estudio audiológico de un paciente. Con esta prueba no puede saberse qué audición tiene el paciente frecuencia a frecuencia, pero aporta una idea más global de la audición y de la integración de esa información sonora verbal.

Antes de conocer la importancia de esta prueba, es primordial entender algunos conceptos que están íntimamente relacionados: *oír*, es percibir el sonido por medio del oído, *escuchar* significa tener conciencia y estar atento por voluntad propia a lo que se oye y *comprender* implica entender el significado de los sonidos. Para que estos procesos se den, se necesita de un correcto funcionamiento de procesos fisiológicos, psicológicos y conexiones a nivel central.

Las pruebas verbales son numerosas, dependen de lo que se quiera medir; entre ellas están: logaudiometría tradicional, logaudiometría por vía ósea y logaudiometría sensibilizada (Gallego y Sánchez, 1992).

7.1 Logaudiometría tradicional

A través de este procedimiento se busca hallar la captación y discriminación del oído para el lenguaje oral, estableciendo el porcentaje de palabras entendidas correctamente con una determinada intensidad, expresada en decibeles relativos; explora aspectos neurosensoriales y neurofisiológicos de la audición (Gallego y Sánchez en 1992, como se citó en Neira et al. 2009).

Carhart establece que existe una estrecha relación entre las llamadas frecuencias conversacionales (500, 1000 y 2000 Hz), que corresponde al promedio de tonos audibles y la intensidad a la que se percibe el lenguaje.

7.1.1 Usos de la logaudiometría

- La principal indicación de la prueba es comprobar el umbral tonal con el umbral vocal.
- Evaluación prequirúrgica en pacientes hipoacúsicos.
- Medir la incapacidad social del individuo o evaluar la efectividad de comunicación.
- Programar y evaluar procesos de rehabilitación.
- Detectar simuladores o cuadros psicógenos.
- Determinar indirectamente el fenómeno de reclutamiento.
- Adaptación de prótesis auditivas.
- Como topodiagnóstico en hipoacusias (sitio de lesión).
- En salud ocupacional, permite determinar la audición real y efectuar el cálculo de invalidez auditiva.
- Determinar la necesidad de pruebas complementarias avanzadas.

7.1.2 Clasificación de las pruebas verbales

Según Salesa (2005), las pruebas verbales se pueden clasificar en dos grupos:

a. Pruebas liminales: buscan el umbral o el mínimo nivel de intensidad al que el sujeto responde de manera adecuada.

b. Pruebas supraliminales: determinan la función auditiva por encima del umbral tonal para cuantificar la capacidad de discriminación o inteligibilidad del lenguaje.

7.1.3 Material

- Audiómetro clínico, debidamente calibrado y provisto de:
 - Dos micrófonos (entrada/salida) o grabación (la salida va a los auriculares o parlantes situados en la cámara).
 - Unidad de volumen/sistema MLV o Vúmetro.
 - Auriculares/parlantes/vibrador.

- Cámara sonoamortiguada

Debe cumplir con los niveles de ruido establecidos por la norma. En Colombia la resolución 8321 de agosto 4 de 1983, artículo 53 dice que los niveles máximos de presión sonora del ambiente en el que se realiza la prueba deben ser (Ministerio de salud, 1983):

500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
40 dB	40 dB	47 dB	57 dB	62 dB

- Listas de palabras

En estas pruebas, esenciales en la práctica diaria, se emplean listas de palabras confeccionadas y preestablecidas; en inglés se utilizan bisílabas espondáicas, inexistentes en español; en países de habla hispana como México, Argentina y España, palabras bisílabas. Los pioneros en el diseño de este tipo de listas fueron Tato, Lorente, Sanjurjo y Bello (Oramas & Rodríguez en 1997, citados en Neira et al, 2009) y marcaron una pauta muy importante con la creación de otras. Dichas listas se emplearon posteriormente en el resto de Latinoamérica.

A nivel nacional, se iniciaron investigaciones para la validación de listas de palabras desde 1984, teniendo en cuenta el contexto sociocultural colombiano; la primera de estas investigaciones la realizó la Universidad

Nacional de Colombia, retomando la lista de Carvajal, Charry y Salguero, otros estudios se llevaron a cabo en población infantil, como el desarrollado por la Universidad Católica de Manizales y la Corporación Universitaria Iberoamericana con la lista Ibero para hallar el SRT (umbral de reconocimiento de la palabra) (Neira, L. et al. 2009).

Para la localización de los umbrales y porcentajes de discriminación auditiva, se requiere, generalmente, de palabras monosílabas y polisílabas de dos a tres sílabas con buena distribución de tonos agudos y graves, hasta frases y oraciones completas. La logaudiometría con frases y oraciones se acerca más a la realidad que la que se efectúa con palabras; sin embargo, la prueba con frases ofrece más bien información acerca de la comprensión del lenguaje, de tal manera que su uso se justifica para valorar procesos auditivos centrales y adaptación de audífonos.

El material verbal utilizado debe cumplir con las siguientes características:

- a) Fonéticamente balanceado.
- b) Tener significado para la persona.
- c) Diferenciación fonética.
- d) Igual audibilidad (fácil de captar).
- e) Pronunciación fija.
- f) Proporcionalidad entre los diferentes sonidos del idioma.

Además, puede ser presentado a través de diferentes transductores como: auriculares, que son los de mayor uso, vibrador óseo o parlantes cuando se requiere evaluar en campo libre. Se utiliza frecuentemente viva voz: método flexible pero variable, en el que se requiere de dos micrófonos: uno para el examinador y otro para el evaluado con un indicador de volumen que permita al examinador mantener una intensidad de voz estable. También se pueden utilizar cintas de grabación; este método ofrece estandarización, pero es más rígido.

7.1.4 Técnicas

Desde el momento en que se inicia la conversación con el paciente, se está evaluando indirecta o informalmente su capacidad para escuchar y comprender el lenguaje. Para la realización de la prueba se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Anamnesis audiológica: es importante para obtener información necesaria acerca de la naturaleza de la pérdida auditiva y el compromiso en las habilidades comunicativas del individuo.
- Otoscopia: se realiza para comprobar la presencia de cerumen u objetos extraños en el conducto auditivo externo y observar la integridad y el estado de la membrana timpánica, aspectos que pueden impedir la ejecución de la prueba.
- La evaluación se realiza con el paciente dentro de la cámara sonoamortiguada.
- De acuerdo con las características comunicativas del paciente, se deben proporcionar las instrucciones claras sobre la forma en que debe responder.
- Se ubican los auriculares de manera que queden bien ajustados evitando el efecto de oclusión; de igual manera, se pueden usar transductores de inserción, parlantes para evaluación en campo libre y el vibrador en el caso de la logoaudiometría por vía ósea.
- Como en la audiometría tonal, se inicia la evaluación por el mejor oído ante pérdidas auditivas asimétricas o por el oído de lateralidad dominante en pérdidas simétricas.
- Se realiza la prueba en la frecuencia de 1000 Hz.

Para la realización de las pruebas liminales y supraumbrales existen varias técnicas, argumentadas por autores americanos y europeos; entre las más usadas están:

a) Técnica americana (Hirsh)

Está basada en la relación que existe entre intensidad y porcentaje de discriminación. La filosofía americana se basa en dos principios:

1. El lenguaje puede ser detectado en niveles más bajos que los que se necesita para discriminar.
2. El grado de entendimiento está relacionado con la intensidad de la señal y varía dependiendo del tipo de estímulo que se utilice.

La técnica comprende varias subpruebas:

- *Prueba de detección del habla:* SAT (Speech Awareness Threshold), umbral de atención del habla, que corresponde al nivel mínimo de intensidad en el que una persona puede indicar cuándo detecta voz humana sin necesidad de que entienda su significado (Katz, 1994).

Para la realización de la prueba se pueden utilizar sílabas, palabras, lenguaje corrido a una intensidad de 20 dB por debajo del umbral sospechado o a -10 dB del audiómetro, luego ascender 5 dB y repetir hasta que el sujeto perciba la voz hablada (Salesa, Perelló y Bonavida, 2005). Se expresa en dB HTL y es aplicada en el caso de que sea imposible lograr un SRT (Speech Reception Threshold), prueba de umbral de recepción del habla. Esta subprueba es la menos usada en la rutina clínica porque aporta más el SRT o un SD (Speech Discrimination), prueba de discriminación del habla.

- *Prueba de umbral de recepción del habla:* sigla en inglés, SRT. Determina el umbral de recepción o audibilidad de la palabra; corresponde al nivel de intensidad más bajo en el que se puede indicar el reconocimiento del 50 % del material verbal presentado. El paciente contesta dos de cuatro palabras a una misma intensidad. Este nivel es expresado en dB HTL. En el idioma inglés, se utilizan palabras espondeicas (palabras compuestas) (Stach, 1998) y en español palabras trisílabas (Escobar, 2011).

Para llevar a cabo la prueba se recomienda la siguiente metodología:

Técnica descendente: se inicia dando la instrucción al paciente, con palabras como “va usted a oír unas palabras, repita una por una y cuando no las oiga con claridad, intente adivinar de qué palabra se trata”. Posteriormente, incrementar 25 dB HL por encima del PTP (promedio de tonos puros de las frecuencias de 500, 1000, 2000 y 3000 Hz); si no se conoce, 25 dB por encima del umbral de la frecuencia de 1000 Hz. Pasar series de cuatro palabras en cada intensidad y de acuerdo con la respuesta del paciente, hacer decrementos de 10 dB HL o incrementos de 5 dB HL hasta que solo repita dos palabras.

Técnica ascendente: iniciar en el nivel más bajo de intensidad del audiómetro o en el PTP; pasar series de cuatro palabras en cada intensidad y, de acuerdo con la respuesta del paciente, hacer incrementos de 10 dB HL

o decrementos de 5 dB HL hasta encontrar el umbral de recepción verbal o el registro de dos de las cuatro palabras presentadas. Este método puede ser más difícil para algunas personas y puede tomar más tiempo, pero la diferencia de técnicas no debe ser mayor de 5 dB HL. La comparación de las dos técnicas se usa en casos médico-legales (Gómez, 2006).

El SRT tiene relación con el PTP, la reciprocidad no debe ser mayor de 8 dB HL; al respecto, Salesa, et al (2005), explican que el valor clínico de esta prueba es la correspondencia entre el resultado y el umbral tonal de las frecuencias conversacionales. Si se presenta diferencia entre uno y otro resultado de más de 15 dB, puede deberse a que la audiometría tonal es sospechosa, no se realizó con la técnica adecuada, el equipo está mal calibrado o el evaluado es un simulador.

- *Prueba supraliminal o de discriminación:* sigla en inglés, SD. Corresponde al porcentaje de discriminación del lenguaje. El material para esta prueba se debe seleccionar cuidadosamente, con el fin de conseguir una sensibilidad que permita detectar cualquier disminución en la discriminación; se requiere de palabras fonéticamente balanceadas (monosílabas), siendo el 100% el resultado en normo-oyentes.

Figura 24. Registro de la logaudiometría con la técnica americana

	O.D.	O.I
SAT		
SRT		
SD	/	/

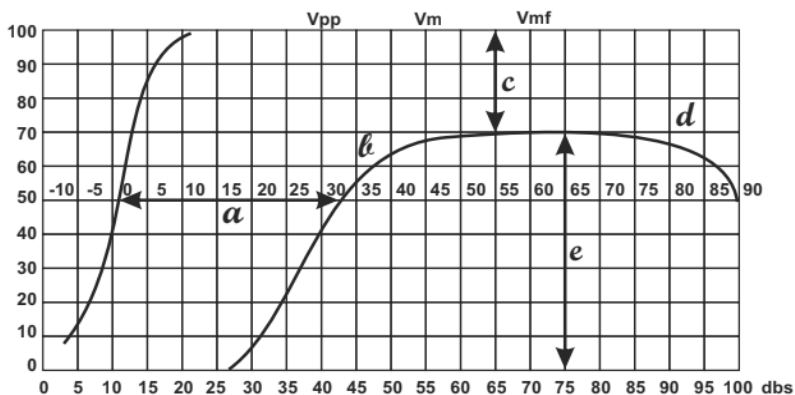
Fuente: Chaves, M; Fonoaudióloga Especialista en Audiología (2000).
 Logaudiometria. Programa de Fonoaudiología, Universidad del Cauca.

b) Técnica francesa (Portmann)

Con esta técnica se determina la curva de inteligibilidad, que tiene las siguientes características (Portmann, 1979):

- Umbral de inteligibilidad (sensibilidad del oído): es la medida en dB sobre la ordenada, 50% de la distancia que separa la curva patológica de la normal.
- Declive de la curva.
- Umbral máximo de inteligibilidad correspondiente a la curva de mejor desempeño.
- Umbral de distorsión.
- Porcentaje de discriminación: porcentaje de vocablos comprendidos a una intensidad de 35 dB por encima de umbral de inteligibilidad (sensibilidad).

Figura 25. Curva de inteligibilidad (Portmann, 1979)



Fuente: Tomado de Portmann, M. Audiometría clínica

Es indispensable dar buena instrucción al paciente con palabras como “va usted a oír unas palabras, repita una por una; si solamente escucha la voz indique; cuando no oiga la palabra con claridad, intente adivinar de qué palabra se trata”. La metodología recomendada es la siguiente:

Método ascendente: iniciar en el nivel más bajo de intensidad del audiómetro o en el PTP e incrementar la intensidad de 10 en 10 dB. Cuando el paciente avise que oye pero no entiende, tomar la intensidad; continuar con incrementos de 10 dB o decrementos de 5 dB, pasando el listado de

diez palabras y anotar la intensidad a la cual el paciente repite el 10% de las palabras; se sigue, de esta forma, incrementando la intensidad hasta que repita el 50 % y luego el 100% del material verbal presentado.

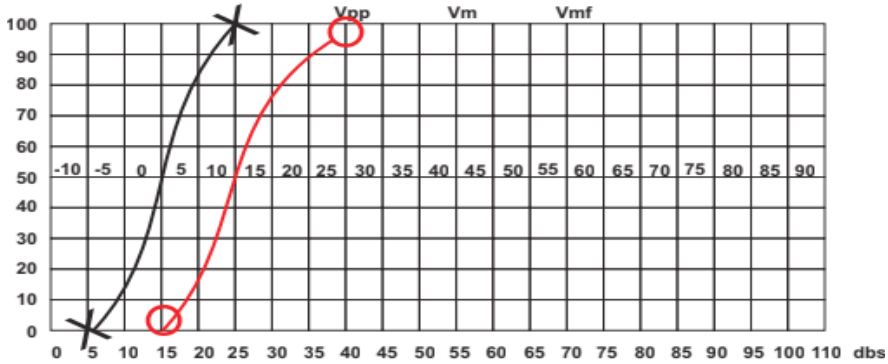
Método descendente: poner el atenuador de intensidad con un volumen cómodo para el paciente 30-40 dB sobre el umbral auditivo promedio en la zona del lenguaje (PTP), pasar la primera lista de diez palabras y anotar el porcentaje de discriminación. Disminuir la intensidad de 10 en 10 dB, pasando una lista en cada intensidad hasta encontrar el 50% de discriminación. De igual manera, disminuir la intensidad hasta encontrar la discriminación del 10% y el umbral de voz. En patología auditiva, se recomienda aumentar la intensidad para determinar distorsión en la discriminación.

Se buscan 5 umbrales:

1. Umbral de defectibilidad de la voz: es el nivel mínimo de intensidad al cual se detecta habla, oye la voz pero no entiende (normal: \pm 13 dB HL); podría compararse con el SAT.
2. Umbral de audibilidad/defectibilidad de la palabra: el paciente repite la primera palabra, 10% discriminación (normal \pm 15 - 20 dB HL).
3. Umbral de captación o inteligibilidad: corresponde al nivel de intensidad en dB HL en el que el paciente repite el 50% de las palabras (normal: \pm 35 dB HL). El trazado de la logaudiometría intercepta el 50% el eje X del logaudiograma.
4. Umbral de discriminación o máxima inteligibilidad: corresponde al nivel mínimo de intensidad en el que se obtiene el 100% o máxima discriminación (normal: \pm 40 dB). Se expresa en decibeles SL.
5. Umbral de distorsión: es el nivel de intensidad en el que el porcentaje de discriminación empieza a disminuir.

Los resultados de la evaluación se anotan en la gráfica en la que las ordenadas corresponden al porcentaje de discriminación y las abscisas a la intensidad, llamada logaudiograma. El número de palabras correctas por cada intensidad se registra ubicando un punto en el gráfico y se traza la curva con base en los puntos obtenidos.

Figura 26. Logoaudiograma



Fuente: Tomado de Portmann, M. Audiometría clínica

Teniendo en cuenta las anteriores técnicas descritas, es importante mencionar otro tipo de medida: el Índice de Rollover, que es una prueba que permite realizar un diagnóstico diferencial entre patología coclear y retrococlear, basada en el comportamiento de la discriminación vs intensidad; en ella, se hacen incrementos de intensidad por encima de la necesaria para alcanzar el 100% de discriminación, sin llegar al umbral de molestia; es considerada como prueba de sitio de lesión.

Técnica: presentar el mismo material que se utiliza para el SD, hacer tres incrementos de 10 dB HL sobre el SD y en cada incremento pasar una lista de palabras. Para el análisis de los resultados se tiene en cuenta: el PBmax (porcentaje de discriminación más alto), el PBmin (porcentaje de discriminación más bajo) y se aplica la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{PB (max)} - \text{PB (min)}}{\text{PB (max)}} = \text{Rollover}$$

Índice mayor a 0.45 indicativo de patología retrococlear (Katz, 2002).

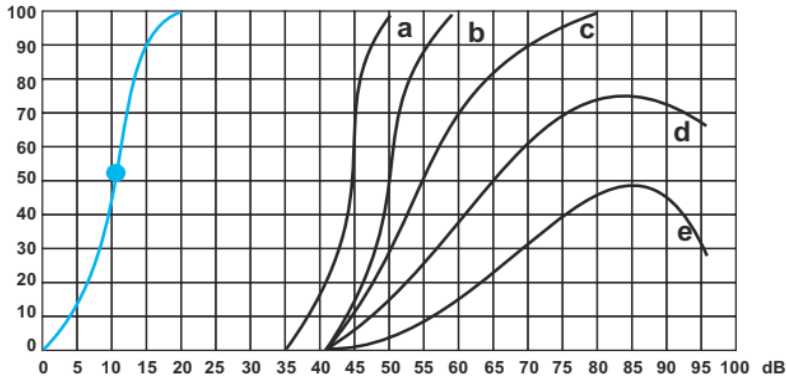
7.1.5 Consideraciones

- Información al sujeto de lo que se trata la prueba.
- No pasar palabras muy rápido ni muy despacio.
- No repetir en el mismo sujeto listas iguales.
- Emitir las palabras con el mismo tono de voz.
- En pacientes difíciles de evaluar como niños pequeños, sujetos con fallas articulatorias múltiples, con Accidente Cerebro-Vascular (ACV), parálisis cerebral o laringectomizados, se les puede permitir señalar láminas, objetos, palabras impresas o escribir.

7.1.7 Tipo de curvas

- Curva normal: se observa cuando al unir los puntos obtenidos resulta un trazado inclinado semejante a una S mayúscula; parte de 0 dB y el 100% de discriminación termina entre 15 y 25 dB.
- Curva desplazada: paralela a la curva normal pero desplazada a la derecha, puede indicar el 100% de discriminación. Se presenta en hipoacusia conductiva, sensorial o mixta leve.
- Curva en meseta: paralela a la normal hasta alcanzar un determinado nivel de porcentaje de discriminación que no sobrepasa aun aumentando la intensidad. Se presenta en hipoacusias sensoriales sin reclutamiento (retrococleares) y mixtas.
- Curva en campana: luego de alcanzar un máximo nivel de discriminación, tiende a caer adoptando la forma de campana; indica distorsión de discriminación. Se presenta en hipoacusia sensorial con reclutamiento, caída en agudos, patologías centrales.
- Curva verticalizada: representa gran pérdida en tonos graves como por ejemplo hipoacusias conductivas (otosclerosis incipiente).

Figura 27. Tipos de curvas de inteligibilidad: en azul normal. En a y b hipoacusia de transmisión. En c y d hipoacusia neurosensorial endococlear - retrococlear. En e hipoacusia neurosensorial endococlear reclutante.



Fuente: Tomado de Portmann, M. Audiometría clínica

7.1.8 Enmascaramiento en la audiometría verbal

Siempre que haya la menor sospecha de intervención del oído contrario en los resultados, se debe enmascarar. El ruido enmascarante que se usa en esta prueba es el Speech Noise (ruido del habla), que contiene los elementos ponderados de las frecuencias conversacionales.

¿Cuándo enmascarar el umbral de recepción del habla?

- El SRT del oído evaluado y el SRT o el PTP (Promedio de Tonos Puros) del oído no evaluado tienen una diferencia de 40 dB o más.

- El SRT del oído evaluado y el PTP (Promedio de Tonos Puros) de conducción ósea del oído no evaluado tiene una diferencia de 40 dB o más. El método recomendado para enmascarar SRT es la técnica de meseta (en este caso no se pasan tonos sino palabras), que consiste en sumar 30 dB al SRT del oído no evaluado, en el que se hacen tres incrementos de 10 dB y se pasan listas de cuatro palabras en cada incremento.

¿Cuándo enmascarar la prueba de discriminación SD?

- Al enmascarar por vía aérea con tono puro.
- El nivel de presentación del oído evaluado y el PTP (Promedio de Tonos Puros) o SRT del oído no evaluado tiene una diferencia de 40 dB o más.
- El nivel de presentación del oído evaluado y el PTP (Promedio de Tonos Puros) de conducción ósea del oído no evaluado tiene una diferencia de 40 dB o más.

7.1.8.1 Métodos recomendados para enmascarar SD

Calcular correctamente el nivel de enmascaramiento es necesario para evitar que el oído contrario participe en los resultados de la prueba; existen varias propuestas:

- El principio de Studebacker dice que el nivel de presentación del enmascaramiento es igual al nivel de pérdida auditiva del oído examinado menos la atenuación interaural (40) más 5 dB de reserva.

$$E = IS_T - AI + (A - O)_M$$

Donde E (intensidad de enmascaramiento), será igual a: $IS_{T= \text{intensidad}}$ de la señal verbal presentada en el oído evaluado, menos $AI = 40$ dB (atenuación interaural), mas $(A - O)_M =$ máxima diferencia ósea-aérea (Rinné) del oído enmascarado (Salesa, Perelló y Bonavida, 2005).

Es importante tener en cuenta el nivel efectivo del enmascaramiento y controlar la presencia de sobreenmascaramiento o de enmascaramiento insuficiente.

Según la técnica francesa (Portmann):

- Se debe enmascarar cuando se sospecha que el oído contrario al evaluado interviene en la inteligibilidad de este y hay diferencia de 55 dB entre vías aéreas.
- La intensidad del enmascaramiento debe ser menor en 40 a 30 dB que la intensidad a la cual se pasa el grupo de palabras o ser igual a la utilizada en la audiometría tonal para zona del lenguaje (Gallego y Sánchez, 1992).

7.2 Logoaudiometría por vía ósea

Es empleada en el diagnóstico diferencial de hipoacusias conductivas y sensoriales. Esta técnica utilizada inicialmente por Tato, en Argentina, también está indicada para el diagnóstico de algunas patologías como las hipoacusias mixtas y las hipoacusias de origen central, que arrojan resultados dudosos en la audiometría tonal y en la logoaudiometría aérea (Ariza y Rivas, 2007).

La técnica que se utiliza es la misma que para la vía aérea, se pasa el estímulo vocal por el vibrador óseo utilizando enmascaramiento ya que de lo contrario se puede estimular la cóclea del oído contrario. Los resultados son interpretados igual que los de vía aérea en la técnica de Portmann; en caso de una hipoacusia conductiva, la logoaudiometría por vía aérea mostrará una curva desplazada mientras que la de la vía ósea estará normal debido a la integridad de la cóclea y del nervio.

7.3 Logoaudiometría sensibilizada

Corresponde, junto a los test fonéticos, a las pruebas vocales especiales. En particular buscan determinar trastornos cocleares o centrales que cursan con una deficiencia en la comprensión del lenguaje, aun cuando la audición tonal todavía se encuentre dentro de los límites normales. Esta discrepancia entre buena audición tonal y mala comprensión del lenguaje se hace realmente válida para la comprensión del lenguaje en condiciones dificultosas.

La logoaudiometría sensibilizada fue definida por Tato y Quirós como todo tipo de artificio que modifique o distorsione las cualidades de la voz o el mensaje hablado, que crea dificultades para la interpretación de dicho mensaje, las cuales podrán ser superadas por personas sin perturbación auditiva, perceptiva, comprensiva o psíquica (Gallego y Sánchez, 1992).

Para comprobar la capacidad o incapacidad de las vías auditivas centrales en la transmisión de imágenes acústicas independientes entre sí, existen diversas pruebas con las que se intenta reducir al mínimo la gran redundancia normal del lenguaje, para poder llegar así al límite de rendimiento de las vías centrales y estaciones de transferencia, que normalmente se encuentran protegidas por múltiples mecanismos de seguridad.

Los pacientes con problemas auditivos centrales a menudo presentan dificultad en el manejo de fusionar en forma binaural estímulos simultáneos y ante la presencia de ruido competitivo. Los procedimientos de los test están basados en principios como:

- El paciente normalmente no mostrará una pérdida auditiva significativa para tonos puros en ningún oído.
- El síntoma primario será la dificultad para comprender estímulos verbales presentados en el oído opuesto al lado afectado del cerebro.
- Las tareas de inteligibilidad verbal, que incluyen señales binaurales no coherentes, serán muy sensibles a los trastornos del lóbulo temporal.

Entre las pruebas para determinar desórdenes en el procesamiento auditivo central se encuentran las pruebas conductuales y las electrofisiológicas. Las pruebas conductuales corresponden a pruebas audiológicas en las que el estímulo acústico se encuentra manipulado con el fin de estudiar una función auditiva en particular. Dentro de este grupo se encuentran pruebas de discriminación de redundancia disminuida en las que las palabras presentadas pueden estar filtradas, comprimidas etc.; otras son las pruebas de estimulación *dicótica* (estimulación diferente para cada oído), *diótica* (estimulación simultánea a ambos oídos), en condiciones de recepción *binaural* (participación perceptiva de cada oído similar y simultánea, se reúne en una sola imagen o impresión sonora) o *biaural* (cuando los receptores no transmiten impulsos similares y simultáneos y predominantemente se usa uno u otro oído con períodos de alternancia por presencia de disfunción).

La logaudiometría sensibilizada es una herramienta importante también para la adaptación de audífonos. A continuación se describe la técnica según Escobar (2014):

- Discriminación de 50 palabras monosílabas (sílabas cerradas).
- Ruido: Speech noise, banda estrecha, blanco o tipo coctel.
- Por un oído se pasan las palabras y por el otro ruido.
- Evaluar tres relaciones S/R (señal-ruido):

1. 50 palabras con intensidad igual a la intensidad del ruido.
 2. 50 palabras con igual intensidad e incrementar la intensidad del ruido 10 dB por encima.
 3. 50 palabras con igual intensidad e incrementar la intensidad del ruido 20 dB por encima.
- Respuestas: se reporta en la gráfica de desempeño-intensidad.
Interpretación: deterioro de la discriminación del 20% o menos: no hay déficit en procesamiento auditivo central.

7.4 Logaudiometría infantil

La logaudiometría antes descrita podrá aplicarse también en niños, solo hay que adaptar el material al grupo de edad; esta es la diferencia con la del adulto, en los recursos que han de emplearse para que el niño participe y realice la prueba. Además se ha de tener en cuenta que es para niños con verbalización; en algunos casos de pacientes con problemas auditivos, problemas de aprendizaje u otras disfunciones concomitantes, la logaudiometría infantil puede ser poco fiable, ya que las palabras seleccionadas para un grupo de edad, pueden no aplicar al niño que tenga un nivel de desarrollo léxico que no corresponda con su edad cronológica.

Al igual que la logaudiometría en adultos, esta es la prueba que permite un estudio completo del órgano auditivo desde la periferia hasta los centros corticales encargados de descifrar el mensaje sonoro. En los niños, la logaudiometría, en sus distintas variantes, permite una exploración audiológica más fiable para hallar el umbral auditivo que la audiometría tonal, al menos hasta los seis o siete años.

Existen varios factores que inciden en las pruebas y respuestas por parte de los niños como: periodos de atención cortos, cooperación, lugar de evaluación, bajo índice de fatigabilidad, limitaciones en la comprensión y expresión del lenguaje, problemas neurológicos, la edad cronológica y mental.

La mayoría de pruebas de audiometría verbal para niños menores son pruebas de umbral, generalmente de respuesta cerrada, en las que la respuesta informa de la intensidad a la que ha oído el mensaje, si ha

entendido la orden y si conoce la palabra. Para niños mayores, entre los cuatro y los cinco años, se podrían establecer pruebas supraumbral para determinar su capacidad de discriminación.

A continuación se describen algunos procedimientos evaluativos que se utilizan para estas edades, que son principalmente de orden subjetivo:

Estimulaciones vocálicas

Hasta los dos años y medio. Se realiza en campo libre con sonidos del medio ambiente y del lenguaje, calibrados en bandas de frecuencias más o menos estrechas que cubren en intensidad y frecuencia similares a los valores de la logaudiometría convencional. Las estimulaciones vocálicas cumplen con el objetivo de la logaudiometría tradicional en el sentido de que permiten confirmar las respuestas de la audiometría tonal.

Procedimiento: ubicar a la madre con el niño dentro de la cámara sonoamortiguada, dar indicaciones de no hablar durante la prueba y presentar material didáctico para que el niño se entretenga; fuera de la cabina se encuentra el evaluador, quien no debe distraer al niño. Los estímulos vocálicos se pasan en campo libre, se ubican los diales del audiómetro en 1000 Hz y se inicia en intensidad baja, la cual se va aumentando de 10 en 10 dB hasta encontrar reacción del niño. Los estímulos vocálicos utilizados son:

- CUCÚ o BEBÉ: zona frecuencial 25 – 75 Hz
- TCH – TCH: zona frecuencial 3000 – 6000 Hz
- SILBIDO: zona frecuencial 2000 Hz

Las respuestas a las frecuencias graves y agudas se pueden observar con reacciones como: búsqueda de la fuente sonora; sorpresa; cese de actividad como el juego, sonrisa, llanto; entre otras (Camacho, 1998).

Test percepción sonora del lenguaje

Hasta dos años y medio. Los estímulos utilizados para esta prueba son reacción al nombre emitido por el examinador, reacción a sonidos del

lenguaje: graves (p, o), agudos (s, ch, j, i) o igual material del test anterior. Se debe ubicar a la madre con el niño dentro de la cámara sonoamortiguada, dar indicaciones de no hablar durante la prueba y presentar material didáctico para que el niño se entretenga; fuera de la cabina se encuentra el evaluador, quien no debe distraer al niño. Se pasa el primer estímulo en campo libre a un nivel de confort, por ejemplo a 40 dB y si la respuesta es positiva, se baja la intensidad hasta encontrar el umbral.

Una respuesta de 30 dB se considera normal para este grupo de edad, 20 dB corresponden a un umbral audiométrico de 10 a 5 dB. Si no hay respuesta a 40 dB, se sugiere incrementar la intensidad de 10 en 10 dB.

Para graficar los resultados, se utiliza el logaudiograma; si la respuesta es positiva, se marca un círculo en el eje de inteligibilidad; en el eje de la captación de la voz se trazan dos líneas, esto corresponde al umbral auditivo. Si las respuestas son inseguras, se marca un círculo punteado y una sola línea en el eje de captación (Gallego y Sánchez, 1992).

Test de imágenes

Mayores de dos años y medio. Para esta prueba, se pueden utilizar láminas de acuerdo al vocabulario del niño; se debe escoger para el test las que son reconocidas por él. Se da la instrucción de señalar la lámina correspondiente a la palabra escuchada.

Los estímulos pueden presentarse a través de auriculares o campo libre a una intensidad de 40 dB buscando el mayor porcentaje de discriminación y se baja de 10 en 10 dB hasta no encontrar respuesta; en el caso de que el niño no responda, se aumenta la intensidad. En niños mayores se presenta una lista de diez palabras, en niños menores, de cinco palabras.

Logaudiometría para niños entre cinco y diez años

Para este grupo de edad, la logaudiometría se considera una prueba muy importante en el diagnóstico audiológico. Se realiza de la misma forma que con los adultos. Actualmente existen varias listas estandarizadas para esta población.

Referencias

Ariza, H. y Rivas J.A. (2007). *Tratado de Otología y Audiología: diagnóstico y tratamiento médico-quirúrgico* (Segunda edición). Bogotá: Amolca.

Camacho, A. (1998). *El niño y la Otorrinolaringología*. Santiago de Cali: Artes Gráficas Univalle.

De Sebastián, G. (1999). *Audiología Práctica* (5 ed.). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Escobar, M. (2011). Logaudiometría: de la ciencia a la práctica. Conferencia presentada en el VIII Congreso Nacional de Audiología, Medellín.

Escobar, M. (2014). Curso de actualización en Desórdenes del Procesamiento Auditivo Central. Santiago de Cali.

Gallego, C. y Sánchez, M. (1992). *Audiología, Visión de Hoy*. Manizales: Litografía Cafetera.

Gómez, O. (2006). *Audiología básica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Katz, J. (1994). *Handbook of Clinical Audiology* (Fourth Edition). New York: Williams & Wilkins.

Katz, J. (2002). *Handbook of clinical Audiology* (Fifth Edition). New York: Williams Wilkins & Wilkins.

Ministerio de Salud. (1983). *Protección y conservación de la audición de la salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión del ruido. Resolución 8321 de 1983. Artículo 53. Colombia*

Neira, L. Walteros, D., Bueno S., Ferrer M. et al. (2009). Validez y confiabilidad del li-srt en niños bogotanos en edades de tres a cinco años. *Revista Areté, 9, 7576*.

Portmann, M. (1979). *Audiometría clínica*. Barcelona: Toray- Mason.

Audiología básica para estudiantes.

Salesa, E., Perelló, E. y Bonavida, A. (2005). *Tratado de Audiología*. Barcelona: Masson. S.A

Stach, B. (1998). *Clinical Audiology an Introduction*. San Diego, California: Singular Publishing Group, Inc.