



Normalización de las pruebas audiológicas (I): La audiometría tonal liminar

AEDA

Asociación Española de Audiología

Resumen

Todos los que trabajamos utilizamos pruebas, medias o comprobaciones de la audición que no siempre las hacemos igual que el resto de colegas. Introducimos variables personales, de utensilio o metodológicas no siempre controlables que pueden producir al menos dos consecuencias indeseables. En primer lugar podemos considerar correctos resultados que no lo son. En segundo lugar necesitamos saber en qué condiciones mínimas trabajamos todos. La Asociación Española de Audiología (AEDA) presenta con este texto una sugerencia de normalización de la Audiometría Tonal Liminar, está de acuerdo con la normativa ISO y pretende ser una aportación más a la necesidad que tenemos en España de poner en común este tipo de protocolos.

Palabras Claves: audiometría, vía ósea, vía área, enmascaramiento, normalización

Introducción

Cuando finalicemos la serie que hoy comenzamos a editar, habremos completado un conjunto de pautas de actuación frecuentes en la práctica audiológica. Todos los que trabajamos en este campo y utilizamos pruebas, medias o comprobaciones de la audición, no siempre las hacemos igual o al menos no siempre las hacemos igual que el resto de colegas. A pesar del rigor que todos pretendemos dar a nuestro trabajo, es indudable que introducimos variables personales, de utensilio o metodológicas no siempre controlables. Dichas variables pueden producir al menos dos consecuencias indeseables. En primer lugar podemos considerar correctos resultados que no lo son. En segundo lugar todos los profesionales relacionados con el ámbito audiológico necesitamos saber en qué condiciones mínimas trabajamos todos para poder valorar correctamente los resultados de unos y de otros cuando nos pasamos información o simplemente cuando nos llegan informes de otros pacientes con dichas pruebas hechas. Este trabajo que la Asociación Española de Audiología presenta es una sugerencia de normalización de algunas pruebas más usuales, están de acuerdo con la normativa ISO y pretende ser una aportación más a la necesidad que tenemos en España de poner en común este tipo de protocolos. Estamos seguros que en breve plazo se habrá logrado un consenso de normalización a instancias de las autoridades pertinentes. La aportación de AEDA a esta tarea es la publicación de estos protocolos que iremos editando periódicamente tanto para nuestros socios (AEDA está integrada por Otorriónolaringólogos, audioprotesistas, logopedas,

médicos y otros profesionales interesados en la Audiología), como para quien pueda encontrar de utilidad esta propuesta de "Normalización de pruebas audiológicas".

AUDIOMETÍA TONAL LIMINAR

Vía Aérea

El objetivo de la audiometría tonal liminar vía aérea es obtener los niveles mínimos de intensidad a los que la persona explorada es capaz de percibir estímulos acústicos presentados en forma de tonos puros por vía aérea.

El umbral de audición para un tono puro es el mínimo nivel de intensidad al cual es oído en un 50% del número de veces que se presenta.

Realización de la prueba

Antes de comenzar, colocar los auriculares al paciente atendiendo al código de colores (rojo para el oído derecho y azul para el izquierdo). Comprobar su perfecto acoplamiento, tanto si son de superposición sobre el pabellón auricular o de inserción en el conducto auditivo externo. Toda audiometría tonal debe ir precedida de una otoscopia, comprobación rutinaria del audiómetro y comprobación del nivel de ruido ambiente.

A continuación se darán las siguientes instrucciones al paciente: "Usted va a escuchar ahora unos sonidos; levante la mano (o utilice el pulsador) cuando crea que oye el sonido, no importa que sea

muy débilmente, y baje la mano (o deje de utilizar el pulsador) cuando crea que el sonido ha cesado.

De los dos procedimientos utilizados más comunmente para la realización de esta prueba, el ascendente y el descendente, se detalla este último por presentar algunas ventajas, como la del aprendizaje del paciente y el reconocimiento de la señal presentada a nivel supraumbral, pero deben conocerse y utilizarse los dos, ya que distintos pacientes necesitan distintos métodos de trabajo.

Se comienza estudiando la respuesta del mejor oído, según información del paciente en la Anamnesis o aquel que lateraliza la prueba de Weber y presentamos las frecuencias 1000 Hz, continuando con la 2000, 4000, 8000, 500 y 250 Hz, en los casos necesarios estudiaremos también las frecuencias 3000, 6000, 12000 y 125 Hz.

A cambiar la intensidad o la frecuencia del estímulo presentado el pulsador de control de la presentación del estímulo, estará en posición de desconectado, y una vez seleccionada la frecuencia e intensidad del estímulo que se va a aplicar, se pulsará el botón de presentación del estímulo durante unos 3 segundos. Es importante evitar la presentación

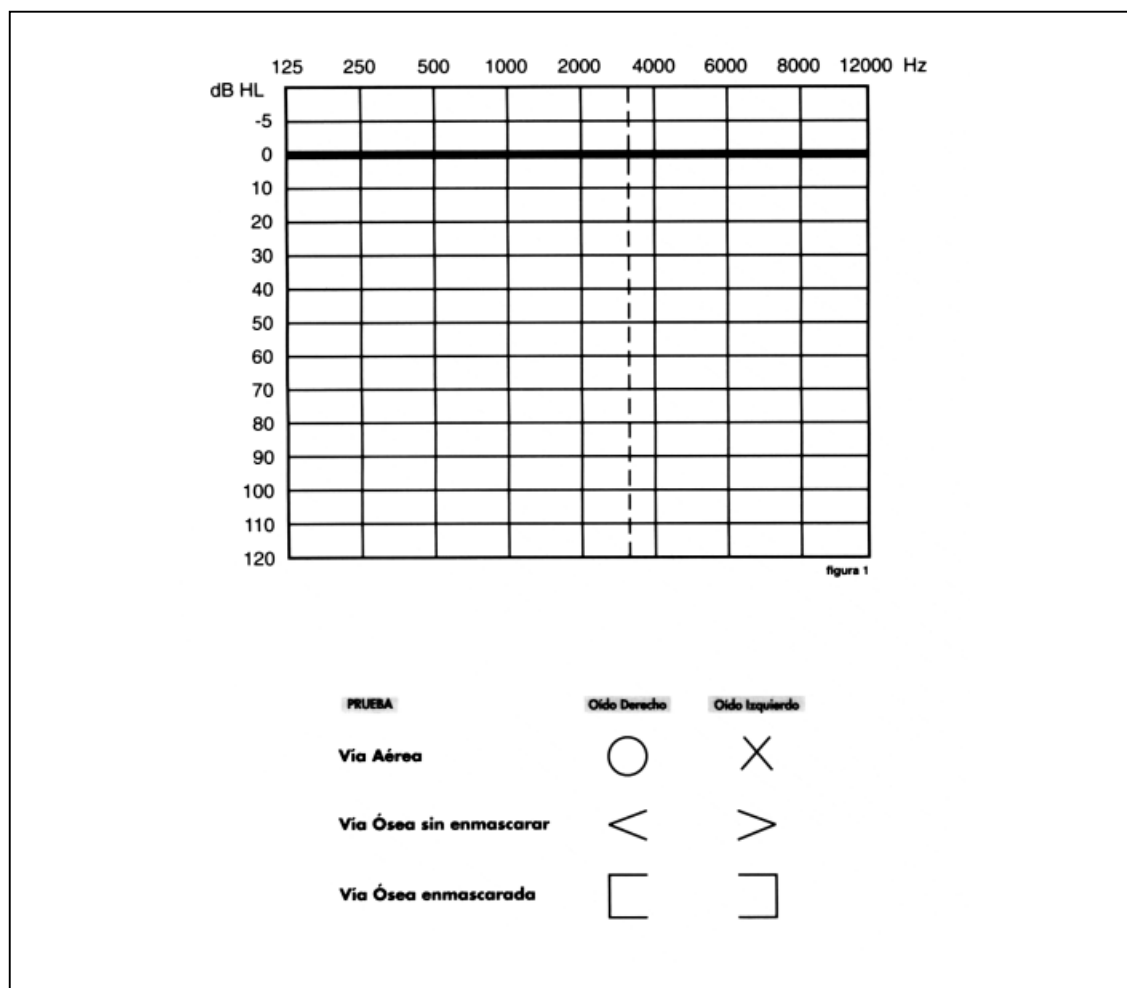
rítmica de los tonos, tanto en el intervalo de presentación como en el tiempo de duración de los mismos. La presentación rítmica favorece la obtención de resultados falsos por habituación del paciente.

Deben evitarse todos los gestos que puedan informar o hacer pensar al paciente que se está presentando el tono y que se espera respuesta.

Método descendente

Se presentarán tonos puros continuos, discontinuos o modulados comenzando por la frecuencia 1000 Hz, continuando en el orden ya expuesto, a unos 20-30 dB del umbral esperado y con una duración aproximada de 3 segundos. Si el paciente no responde, elevar el nivel del tono presentado 20 dB hasta que responda adecuadamente. Reducir el nivel del estímulo presentado en pasos de 10 dB hasta que el paciente deje de responder. Elevar entonces, en pasos de 5 dB, el nivel de la presentación hasta que el paciente conteste de nuevo, volver a disminuir 10 dB y elevar en pasos de 5 dB hasta obtener de nuevo respuesta. Se considera umbral tonal por vía aérea a esa frecuencia, la mínima intensidad a la que el

Figura 1: Símbolos y gráficos utilizados en la audiometría tonal liminar.



paciente ha respondido al menos dos veces (de 4 presentaciones) en las series descendentes. En los pacientes que presentan dificultades para ser evaluados se repite la frecuencia de 1000 Hz para confirmación. La anotación se efectuará con los símbolos y los gráficos mostrados en la Fig. 1. Si se utilizan colores, todas las anotaciones correspondientes al oído derecho irán en rojo y las del oído izquierdo en azul. Las líneas de unión de los umbrales en vía aérea se hacen con trazo continuo. Se estudia por el mismo procedimiento el oído contrario y se utilizará el enmascaramiento cuando sea necesario.

Vía Ósea

Para obtener los umbrales por vía ósea por un oído debe enmascarse el oído contrario salvo que no sea necesario. El umbral de vía ósea se obtiene utilizando el procedimiento descrito anteriormente, en las frecuencias 1000, 2000, 4000, 500 y 250 Hz.

Colocaremos el vibrador en la mastoides del oído que estamos evaluando. Al colocarlo hemos de evitar situarlo encima del pelo, ya que amortigua las vibraciones, o que toque la oreja, diademas, patillas de gafas, etc. La superficie del contacto del vibrador debe estar bien apoyada sobre la mastoides, de modo que no se desplace durante la prueba.

La anotación se efectuará con los símbolos y los gráficos mostrados en la Fig. 1 Si se utilizan colores, todas las anotaciones correspondientes al oído derecho irán en rojo y las del oído izquierdo en azul. Las líneas de unión de los umbrales en vía ósea se harán con trazo discontinuo.

ENMASCARAMIENTO

Se debe enmascarar en las siguientes situaciones:

Vía Aérea

Si para cualquier frecuencia, la diferencia entre los umbrales de vía aérea de ambos oídos es igual o superior a 40 dB, o la diferencia entre el umbral por vía ósea del oído mejor y el umbral por vía aérea del oído peor es igual o superior a 40 dB, se enmascarará el oído mejor para obtener el umbral real del oído peor.

Vía Ósea

Será necesario enmascarar para obtener la vía ósea real, cuando los umbrales de la vía ósea difieren de la vía aérea del mismo oído en más de 10 dB.

Método de Enmascaramiento

Se describe el procedimiento de "meseta", que asegura el enmascaramiento efectivo sin correr el riesgo de sobreenmascaramiento.

Utilizaremos como ruido de enmascaramiento el ruido de banda estrecha (NBN), en aquellos audiómetros en los que este tipo de ruido no esté disponible utilizaremos el ruido blanco.

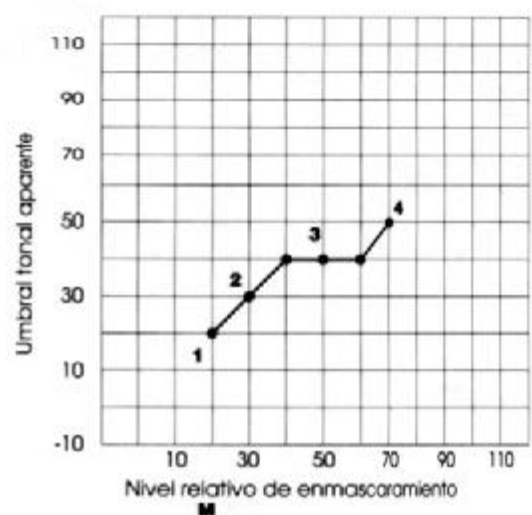
Al enmascarar por vía aérea colocamos los auriculares de la misma forma que en la obtención del umbral tonal liminar. Al enmascarar por vía ósea colocamos el vibrador sobre la mastoides del oído a examinar y el auricular de vía aérea en el oído contrario, cuidando que el auricular correspondiente al oído en el que hemos aplicado el vibrador quede sobre la mejilla del paciente sin que colapse el canal auditivo.

1.- Comenzamos obteniendo el umbral de la señal de enmascaramiento en el oído que se enmascarará para lo que presentamos el ruido elegido (preferente ruido de banda estrecha de la frecuencia que estamos estudiando) de forma ascendente, comenzando por un valor inferior al umbral tonal para el tono puro correspondiente hasta que el paciente indique que empieza a percibirlo. Anotamos el valor obtenido en la gráfica 2 y lo denominamos "M". Obtenemos seguidamente el umbral tonal en la frecuencia y el oído que estamos explorando, sin aplicar ningún enmascaramiento. Indicamos los valores obtenidos en la gráfica 2, marcando con un punto el umbral tonal obtenido.

NOTA: El protocolo de enmascaramiento, recoge el procedimiento a seguir para una realización correcta del mismo. Si no se conoce de forma suficiente debe consultarse cualquiera de los textos que lo explican más ampliamente.

Tendremos así en la gráfica el umbral de ruido de enmascaramiento "M", y el umbral tonal sin enmascarar.

Figura 2: Gráfica de enmascaramiento siguiendo el procedimiento de meseta.



2.- Se presenta la señal de enmascaramiento (M) que se mantiene constante, y pedimos al paciente que nos indique cuándo oye el tono puro en el oído que se está probando. Es preferible utilizar el tono puro discontinuo. Normalmente se reciben las dos señales simultáneamente cuando se presentan en los umbrales tonales. En caso de que no se perciba el tono presentado, se va elevando de 5 en 5 decibelios hasta que se perciba. Se efectúa la anotación en la gráfica 2 con un punto en la intersección del valor del ruido máscara (M) y del umbral obtenido.

3.- Se eleva la señal de enmascaramiento 10 dB y se vuelve a presentar la señal tonal discontinua; si el paciente la oye se hace la anotación correspondiente, se eleva de nuevo el enmascaramiento otros 10 dB y se repite la presentación de la señal; Si se percibe el tono por tercera vez sin elevar el nivel de la señal tonal, se ha obtenido la meseta y el valor obtenido corresponde al umbral real en [a frecuencia estudiada. Cuando no se percibe el tono discontinuo, se eleva la señal de 5 en 5 dB hasta que el paciente la percibe y se anota en la gráfica. Cuando al elevar la intensidad del enmascaramiento en 20 dB se percibe el tono discontinuo sin necesidad de modificarlo, hemos obtenido la meseta. (Ver gráfica ejemplo).

Pueden darse también los casos mostrados en la gráfica ejemplo. El punto 1 corresponde a las condiciones iniciales. El paciente recibe al mismo tiempo el tono puro y la señal de enmascaramiento. El tramo marcado con el número 2 corresponde a la función típica del enmascaramiento, los tonos puros percibidos son cruzados al mejor oído y por eso incrementan su valor en la misma proporción en que se enmascara el oído contrario al testado, pero aún no se alcanza el umbral real de este oído. La gráfica obtenida tiene una inclinación de 45º. El número 3 representa una meseta y, en este caso 45 dB es el valor de umbral tonal real. La línea marcada con el número 4 refleja un enmascaramiento cruzado o sobreenmascaramiento, ya que la intensidad de enmascaramiento aplicada es demasiado alta e influye sobre el oído estudiado.

El enmascaramiento en meseta es muy fiable, rápido y sencillo. Una vez que lo conozcamos bien, ya no nos será necesario hacer la gráfica de enmascaramiento en cada ocasión.

Contacto con AEDA: E-mail: aeda@wol.es

Para citar este artículo:

AEDA. Normalización de las pruebas Audiológicas (I): La audiometría tonal liminar [en línea]. *Auditio: Revista electrónica de audiología*. 15 Febrero 2002, vol. 1(2), pp. 16-19. <<http://www.auditio.com/revista/pdf/vol1/2/010201.pdf>>