

**COMPARACIÓN DE LOS UMBRALES AUDITIVOS EN ADULTOS  
CON PÉRDIDA AUDITIVA AL APLICAR LAS TÉCNICAS DE  
ENMASCARAMIENTO DE HOOD Y PORTMANN**

Sandra Constanza Cabrera Silva  
Lisbeth Liliana Dottor Dotor  
Maritza Moreno,  
Laura Rocío Rodríguez Giraldo  
Institución Universitaria Escuela Colombiana de Rehabilitación\*

**Resumen**

El siguiente documento es una síntesis relacionado con un estudio investigativo descriptivo evaluativo realizado a 94 adultos no mayores de 80 años, con pérdida auditiva, 48 pacientes de sexo masculino y 46 del sexo femenino, seleccionados por medio de una base de datos existente en diferentes consultorios audiológicos privados, del Departamento de Cundinamarca - Colombia, con el fin de identificar las diferencias existen en los umbrales auditivos en adultos con pérdida auditiva, al aplicar las técnicas de enmascaramiento de Hood y Portmann.

**Palabras clave:** resultados audiométricos, umbrales auditivos, técnicas de enmascaramiento de Hood y de Portmann.

**Abstract**

The following document is an investigation pertaining to the axis of technological advances for the phonoaudiological evaluation and intervention, for a synthesis related to an evaluative descriptive investigative study carried out with 94 adults minors of 80 years, with hearing loss, 48 patients of male sex and 46 of the female sex, selected through an existing database in different doctor's audiological privates offices, in Cundinamarca - Colombia, in order to identifying the differences existed in the hearing thresholds in adults with hearing loss, upon applying the techniques of masking of Hood and Portmann.

**Keywords:** audiometrics results, hearing thresholds, techniques of masking of Hood and of Portmann.

**INTRODUCCIÓN**

En el área de la audiolología, la audiometría tonal constituye una de las pruebas básicas en el diagnóstico auditivo; dentro del proceso de su aplicación

existen respuestas que pueden no ser originadas por el oído que se esta evaluando en un paciente, sino dadas por el oído contrario; es en estos casos en

---

\* fonoaudiología@ecr.edu.co

donde el ensordecimiento/enmascaramiento constituye una de las técnicas necesarias y más importantes para estudiar con seguridad la audición del oído evaluado, sin que haya participación del oído opuesto.

Desde los años sesenta se inicia la implementación de técnicas de enmascaramiento como la denominada meseta de Hood (1960) y de otros autores como Goldstein y Newton (1985), Bedle (1971), Linden, Nilson y Anderson (1959), Martín (1986), la técnica de enmascaramiento a través de los años ha sido parte del proceso audiométrico, pero también se ha convertido en una de las causas más frecuentes de error en el ejercicio profesional debido a que las formulas utilizadas en estas técnicas son modificadas de manera diferente por cada profesional, obteniendo posible variabilidad en los resultados audiométricos de los pacientes.

Uno de los estudios relacionados con enmascaramiento del Dr. Turner (2002), hace una crítica acerca del método de Hood con el desarrollo de un protocolo de enmascaramiento denominado “método optimizado”, el cual consiste en analizar los valores iniciales de masking comparados con los niveles que se utilizan en la meseta de Hood; en el método optimizado se tiene en cuenta el oído que se va a evaluar restando 10 dB evitando así el sobre-enmascaramiento mientras que en la técnica Hood el nivel de masking inicial se toma del umbral del oído no evaluado adicionando 10 dB de ruido el cual puede ocasionar sobre-enmascaramiento o a su vez ser insuficiente (con relación al tipo de patología); según este autor la técnica de Hood implica altos costos, mayor tiempo y fatiga auditiva en el paciente, su propuesta se basa en crear una nueva metodología que reduzca las dificultades presentadas en la anterior. Esto significa que los niveles de enmascaramiento todavía son susceptibles de ser estudiados dentro del dominio de la audiología clínica.

Razón por la cual esta investigación analizará resultados audiométricos comparando umbrales

auditivos basados en la aplicación de las técnicas de enmascaramiento de Hood y de Portmann correlacionadas con pruebas de impedanciometría y logaudiometría en una muestra de 94 adultos de ambos sexos con pérdida auditiva. Se realizará una descripción de los hallazgos encontrados de las evaluaciones para establecer si existen diferencias en la obtención de umbrales, en la aplicación de las dos técnicas.

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Qué diferencias existen en los umbrales auditivos en adultos con pérdida auditiva, al aplicar las técnicas de enmascaramiento de Hood y Portmann?

### OBJETIVOS

Determinar la diferencia de los umbrales auditivos en adultos con pérdida auditiva al aplicar las técnicas de enmascaramiento de Hood y de Portmann.

#### *Específicos*

Evaluar mediante audiometría tonal, la pérdida auditiva utilizando la técnica de enmascaramiento de Hood para determinar tipo y grado de pérdida.

Valorar mediante audiometría tonal a usuarios con pérdida auditiva mediante la técnica de enmascaramiento de Portmann para establecer tipo y grado de pérdida.

Corroborar con la prueba de inmitancia acústica, los resultados de las dos audiometrías.

Correlacionar con la prueba de logaudiometría los resultados de las dos audiometrías.

Determinar diferencias en los resultados de la audiometría tonal al utilizar las técnicas de enmascaramiento de Hood y Portmann.

## MARCO DE REFERENCIA

Cuando se inicia la audiometría, y se encuentra disminución en la sensibilidad auditiva se debe decidir si es necesario utilizar un ruido que entretenga uno de los dos oídos para encontrar umbrales válidos para su interpretación, esta parte del procedimiento se conoce como enmascaramiento, el cual, puede manejarse de diferentes formas y precisamente es este manejo el que genera entre los profesionales de la audiología, confusiones o polémicas en cuanto a su aplicación, convirtiéndose en un tema tedioso dentro de la práctica profesional inicial. Estudios hechos en el año 2004 muestran que el procedimiento más común de masking es el método de meseta en un 58%, otros utilizan variantes de la técnica, pero de forma preocupante más del 40% no usan el método de meseta, el 7% lo usan de forma arbitraria y el 26% crean sus propios métodos de enmascaramiento (Turner, 2004).

La necesidad de usar enmascaramiento se observa comúnmente en pacientes con pérdidas auditivas unilaterales o en pérdidas bilaterales asimétricas, con respuestas comportamentales lateralizadas, es decir, el paciente responde a la señal acústica del lado contrario a su presentación (Musiek, 1999) cuando se encuentra este tipo de respuesta es clara la intervención que hace el oído con mejor nivel de audición y el masking debe aplicarse según los siguientes criterios:

- Criterio de eficacia: la intensidad y el tipo de ruido que se utilice para enmascarar debe ser eficaz, o lo que es lo mismo, debe anular la sensación auditiva del oído ensordecido, con una intensidad mínima, pero suficiente.
- Criterio de no repercusión: se debe vigilar atentamente que la intensidad utilizada como criterio máximo de eficacia no repercuta en el oído a explorar a través de la transmisión transcranial. Por ello podemos decir que el criterio de

no repercusión sería la intensidad máxima que no afecte en el oído explorado. (sobreenmascaramiento).

La presentación del ruido enmascarante también varía, se puede realizar en el oído contrario a la presentación del tono puro (masking contralateral) y en el mismo oído (ipsilateral), para determinarlo se analiza estos aspectos: Siempre que la conducción ósea de un oído sea como mínimo 40 dB mayor que la conducción aérea del oído contrario. Por vías óseas es casi siempre indispensable evaluar con enmascaramiento al conocer las leyes de información transcraniana. Cuando la diferencia entre vías aéreas sea de 40 dB o más. Cuando exista evidencia de lateralización, prescindiendo de las diferencias entre vías.

### *Técnica de enmascaramiento de Hood*

Conocido también como el Método de Meseta descrito desde 1960 por Hood, consiste en un incremento gradual del ruido enmascarante que se pasa por el oído contralateral u oído no evaluado cuyo fin es generar un rango de niveles de enmascaramiento en los cuales no hay un cambio en el umbral del oído evaluado (O.E.). El método clásico comienza con un nivel de enmascaramiento mínimo efectivo de 10 dB por encima del umbral del oído no evaluado. La intensidad del O.E. corresponde al umbral encontrado sin enmascaramiento. El paciente responde a la señal del tono puro sin tener en cuenta el ruido enmascarante, los niveles de ruido se van aumentando en pasos de 10 dB y en cada incremento se va chequeando el umbral obtenido en el O.E., si no hay cambios en el umbral en tres incrementos sucesivos, se tomará ese umbral como real para el oído evaluado (Katz, 2002).

### *Técnica de Portmann*

Los niveles de ruido enmascarante se basan inicialmente en un promedio entre el nivel mínimo

necesario y el máximo nivel para evitar el sobrenmascaramiento. En el primer cálculo se toma una constante entre 10 y 15 dB, más es Gap óseo aéreo, más el umbral encontrado en el oído a evaluar. En el segundo se toma el nivel de atenuación interaural más el umbral del oído a evaluar, se promedian estos dos valores y el resultado final corresponde a la intensidad de ruido enmascarante que se utiliza para la obtención de umbrales reales. No es necesario que la respuesta se mantenga ni realizar incrementos en la intensidad del ruido si el usuario responde a la señal del tono puro.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

### *Tipo de Estudio*

Descriptiva evaluativo, estableciendo las diferencias en la obtención de umbrales auditivos.

### *Método*

Los participantes son 94 adultos no mayores de 80 años, con pérdida auditiva, 48 pacientes de sexo masculino y 46 del sexo femenino, seleccionados por medio de una base de datos existente en diferentes consultorios audiológicos privados, del Departamento de Cundinamarca - Colombia. Para esto se utiliza una cabina sonoamortiguada, audiómetro marca MAICO MA 42 con auriculares TDH39 y vibrador óseo, un impedanciometro marca Maico y Ampliad, otoscopio.

Inicialmente se seleccionaran los sujetos de una base de datos de tres consultorios ubicados en el departamento de Cundinamarca, a quienes se les practicó una entrevista inicial o anamnesis para recoger información clínica importante relacionada con la pérdida auditiva.

La valoración se inició con una otoscopia para descartar algún tipo de obstrucción, infección de CAE o membrana timpánica, posterior a esto se realizó la audiometría tonal con la técnica de

Portmann y luego con la de Hood de manera alternada. Al terminar las dos audiometrías se aplicó la prueba de inmitancia acústica y logoaudiometría para correlacionar los resultados.

## RESULTADOS

El mayor número de población evaluada corresponde a pacientes de más de 70 años de edad, el mayor porcentaje en oído derecho, de pérdida auditiva moderada corresponde al 29.78%, en oído izquierdo al 41.48% y el menor a pérdida severa con un 23.40% oído derecho y 29.78% oído izquierdo. La pérdida neurosensorial corresponde a un 76.59% en oído derecho y del 89.36% en oído izquierdo. Mediante la fórmula del T de Student se analizaron los valores de la media, desviación estándar, estadístico T y probabilidad asociada para determinar las variaciones de umbrales auditivos y de los niveles de ruido enmascarante. Se observa que las respuestas auditivas en vía aérea del oído derecho como de oído izquierdo no registran variaciones significativas en la aplicación de ambas técnicas. La pérdida es mayor para frecuencias agudas siendo 8000Hz la más afectada.

El promedio de umbrales óseos de los dos oídos no presenta variaciones significativas en la aplicación de ambas técnicas. El promedio del nivel de ruido utilizado para enmascarar el oído contralateral no tiene diferencias estadísticamente significativas para el hallazgo de umbrales óseos del oído evaluado tanto para el izquierdo como para el derecho. Los resultados obtenidos demuestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en la aplicación de las dos técnicas, con una probabilidad de asociación mayor a 0.05.

No se encuentran diferencias estadísticamente significativas en los umbrales auditivos al aplicar las técnicas de enmascaramiento de Hood y de Portmann tanto para vía aérea como para vía ósea en ambos oídos. La interpretación de resultados de los umbrales auditivos en cuanto a tipo y grado

de pérdida son iguales al aplicar las técnicas de Hood y de Portmann; además estos resultados se encuentran corroborados con las pruebas de inmitancia acústica y logoaudiometría. Las dos técnicas de enmascaramiento se presentan de manera contralateral, en algunos casos el ruido contralateral puede ser insuficiente para lograr anular la sensación auditiva del oído ensordecido, por lo tanto, se sugiere tener en cuenta la aplicación de técnicas ipsilaterales para encontrar umbrales auditivos reales cuando no es posible hallarlos con un ruido enmascarante contralateral. Para cualquiera de las técnicas que cada profesional utilice en la audiometría tonal, es aconsejable no realizar modificaciones que puedan alterar la interpretación de los resultados y por consiguiente los parámetros de intervención. Y por último, se recomienda ampliar este estudio con una población que tenga otro tipo de pérdida auditiva diferente a la neurosensorial.

## REFERENCIAS

- Katz, Jack. (2002) Handbook of Clinical Audiology. 5a edición. Nueva York. Editorial Lippincott Williams & Wilkins.
- Salesa, Enrique et al. (2005) Tratado de Audiología. Barcelona (España). Editorial Masson. 1ª edición.
- Musiek, Frank et al. (1999) Contemporary Perspectives in Hearing Assessment. Estados Unidos. 3a edición.
- Stach, Brad A. (1998) Clinical Audiology an Introduction. San Diego - London. Editorial Singular Publishing Group.
- Poortman, Michel. Poortman, Claudine. (1979). Audiometría Clínica. Francia. Editorial Masson. 5 edición.
- Hall, James W. et al. (2000) Audiologists' Desk Reference Volumen I: Diagnostic Audiology Principles Procedures and Protocols. San Diego London. Editorial Singular publishing Group.
- Cherry, Rochelle et al. (2005) en Journal Of The American Academy of Audiology. Volumen 16 N° 1. New York.
- Polit, Denise y Hungler, Bernadette. (2000) Investigación Científica en Ciencias de la Salud. México: McGraw - Hill Interamericana.
- Wagener, Kirsten Carola et al. (2005) Sentence Intelligibility in noise for listeners with normal hearing and hearing impairment: influence of measurement procedure and masking parameters. En Journal Of The American Academy of Audiology. Volumen 44 N° 3.
- Turner, Robert G. (2004). Masking Redux I : An Optimized Masking Method. En Journal Of The American Academy of Audiology. Volumen 15 N° 1.