

## Significación clínica de las zonas muertas de la cóclea

### Clinical impact of dead regions of the cochlea

Gisel Hernández Montero<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5393-3793>

<sup>1</sup>Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [bhfinlay@infomed.sld.cu](mailto:bhfinlay@infomed.sld.cu)

Recibido: 14/01/2020

Aceptado: 10/02/2020

*La audición es un proceso complejo de estructuras neurosensoriales bien engranadas que, al afectarse alguna de ellas, a veces casi de manera imperceptible, deterioran la audición en mayor o menor grado. Sin embargo, cuando se piensa en audición enseguida viene a la mente que es la sensibilidad a la presencia de un sonido al estimular el oído con diferentes tonos.*

*En un oído con audición normal, la vibración de la membrana basilar está influenciada por la actividad de las células ciliadas externas que desempeñan un importante papel en lo que se llama mecanismo activo de la cóclea. Esta actividad mejora la respuesta a los sonidos débiles y eleva la amplitud de vibración y agudiza la afinación de la membrana basilar, lo cual aumenta la selectividad de las diferentes frecuencias del sistema auditivo, separándolas. Posteriormente, las vibraciones amplificadas son detectadas por las células ciliadas internas que se extienden a lo largo de la membrana basilar; en repuesta a esta estimulación se liberan neurotransmisores que conducen a la actividad neuronal en el nervio auditivo.<sup>(1)</sup>*

*La afectación de estas células provoca una pérdida auditiva coclear que por lo general produce umbrales auditivos elevados en el audiograma y puede ser por dos formas:*

1. *El daño de las células ciliadas externas afectaría el mecanismo activo de la cóclea, lo que resulta en una vibración reducida de la membrana basilar para un nivel de sonido bajo, por lo que el nivel de sonido debe ser mayor de lo normal para que exista una vibración apenas detectable.*<sup>(1)</sup>
2. *El daño de células ciliadas internas resulta en una estimulación menos eficiente del nervio auditivo, por lo que la vibración de la membrana basilar necesaria para alcanzar el umbral auditivo es mayor de lo normal.*

*Cuando en una región de la cóclea las células ciliadas están totalmente dañadas se conoce como zonas muertas de la cóclea, o sea, los umbrales audiométricos suelen ser muy altos en el rango de frecuencias correspondiente a la zona muerta. En este caso, las células ciliadas externas o internas afectadas no se excitan al realizar un estímulo, al igual pueden existir neuronas auditivas que tampoco funcionen y por tanto, no es posible la trasducción de la energía mecánica en energía eléctrica.*<sup>(1)</sup>

*Según algunos autores, una pérdida de hasta 55 dbHL puede ser causada por daño de las células externas, pero cuando la pérdida es mayor implica pérdida de la función de las células ciliadas externas e internas. Esto no es posible detectarlo en un simple audiograma, por lo que se necesita realizar pruebas más específicas.*<sup>(2,3)</sup>

*Para el diagnóstico de esta entidad en la actualidad se realiza el TEN Test (umbral en ruido ecualizado). Este consiste en aplicar un ruido especial ipsilateral al oído estudiado y hacer competir el umbral conductual con este ruido ecualizado, lo que debe resultar que el nuevo umbral, en medio del ruido, compita de igual a igual. Por esta razón, el nuevo umbral estaría muy cercano al nivel del ruido, lo que significa que esa zona coclear funciona y que el umbral conductual es confiable.*

*Sin embargo, si el umbral en ruido ecualizado se desplaza (aumenta) en más de 10 db al umbral conductual y, además, este nuevo umbral en ruido es 10 db mayor al ruido necesario para realizar la prueba, lo más probable es que exista una zona sin transducción o zona muerta.*<sup>(2,3)</sup>

*Este test tiene gran valor audiológico en el seguimiento de un paciente con hipoacusia, pues en la práctica médica a veces hay pacientes que el audiograma muestra restos auditivos, y en realidad al usar algún dispositivo auditivo no se obtiene la respuesta esperada. Esto se debe a que células ciliadas de otra zona aledaña de la cóclea que están sanas o menos dañadas responden ante estos estímulos de tonos puros, lo cual puede confundir. Por otro lado, en ocasiones se piensa que aumentando la ganancia el*

*paciente puede escuchar mejor u obtener mejor respuesta lo que es un error, pues al aumentar la ganancia el paciente puede recibir el ruido distorsionado e incluso ocasionarle molestias.<sup>(4,5)</sup>*

*Dentro de las aplicaciones clínicas de este test se puede mencionar: ayuda al consejo protésico y en las expectativas de su rehabilitación, selecciona el tipo de audífono más adecuado, influencia en la programación de amplificadores y en la selección de los candidatos para el implante coclear.<sup>(4,5)</sup>*

*Actualmente, se cuenta con audífonos que están dotados de transposición frecuencial que comprimen y trasladan los sonidos agudos del entorno a un rango de frecuencias, que son audibles y útiles en la rehabilitación de pacientes con zonas muertas detectadas.<sup>(3,4)</sup>*

## **Referencias bibliográficas**

1. Sweeto W. Screening for cognitive disorders in older adults in the audiology clinic. *Audiol Toda. Belgic.* 2015;27:38-43.
2. Summers V, Molis M, Múch H. Identifying dead regions in the cochlea: psychophysical tuning curves and tone detection in threshold-equalizing noise. *Ear Hear.* 2003;24:133-42.
3. Kluk K, Moore B. Detecting dead regions using psychophysical tuning curves: a comparison of simultaneous and forward masking. *Int J Audiol Pensilvania.* 2006;45:463-76.
4. Pepler A, Munro K, Lewis K, Kluk K. Prevalence of cochlear dead regions in new referrals and existing adult hearing aid users. *Ear Hear.* 2014;3(5):99-109.
5. Preminger J, Carpenter R, Ziegler C. A clinical perspective on cochlear dead regions: intelligibility of speech and subjective hearing aid benefit. *J Am Acad Audiol.* 2005;16:600-13.