

**PRUEBAS FISIOLÓGICAS Y COMPORTAMENTALES UTILIZADAS  
EN EL DIAGNOSTICO DIFERENCIAL AUDIOLÓGICO  
DE LA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL**

María del Pilar Aldana\*, Martha Cova\*\*, Lucía Noguera\*\*\*  
Institución Universitaria Iberoamericana

**INTRODUCCIÓN**

Este artículo presenta los resultados del estudio orientado a comparar las pruebas fisiológicas basadas en los reflejos acústicos: Metz y Decaimiento del reflejo y las pruebas comportamentales SISI y Decaimiento del tono. Estas pruebas forman parte de un conjunto de exámenes auditivos pertenecientes al primer nivel del neurodiagnóstico audiológico de una hipoacusia neurosensorial, utilizadas para diferenciar patología auditiva coclear Vs retrococlear. Ninguna de estas pruebas tiene la sensibilidad suficiente para definir el sitio de lesión de una patología auditiva en un sujeto, pero si contribuyen a guiar la conducta a seguir por parte del médico especialista. De acuerdo a la literatura revisada en este primer nivel, las pruebas de elección son las fisiológicas, por ser objetivas, simples, cómodas, mas rápidas y de mayor sensibilidad en la identificación de tumores del VIII par, con relación a las pruebas comportamentales.

El tema de la monografía se ubica dentro del campo de la Audiología dedicada al diagnóstico diferencial audiológico, específicamente de una hipoacusia Neurosensorial. Este campo se define como la aplicación de pruebas especializadas auditivas que proporcionan información para determinar la

localización de una patología en el sistema auditivo (Sanders 1982). El diagnóstico diferencial de una hipoacusia neurosensorial se basa en definir si es patología Coclear o Retrococlear.

La importancia de esta diferenciación, radica en la identificación temprana de un tumor del nervio auditivo o patología retrococlear, aunque su prevalencia es solo de un 5% en la población (Hall, 1988), este tipo de patología auditiva puede afectar la calidad del vida y hasta la misma vida del sujeto que lo padece.

Actualmente, tanto las pruebas comportamentales SISI y Decaimiento del tono como las fisiológicas basadas en los umbrales y el decaimiento de los reflejos acústicos forman parte del conjunto de pruebas audiológicas ubicadas en el primer nivel del protocolo para un Neurodiagnóstico audiológico. Estas pruebas pueden ser utilizadas por los médicos otorrinolaringólogos y audiólogos para guiar el posible sitio de la lesión en el sistema auditivo de sujetos con hipoacusia neurosensorial.

La inquietud de realizar una revisión teórica de las pruebas comportamentales y fisiológicas, surgió del supuesto basado en la experiencia de las investigadoras, que en Colombia los médicos Otorrinolaringólogos acuden en una primera instancia, a las pruebas clásicas o comportamentales en sus solicitudes de exámenes audiológicos para orientar el diagnóstico diferencial de una hipo-

---

\* Dirección: otologico@imbanaco.com  
\*\* Dirección: marthacova@latinmail.com  
\*\*\* Dirección: noguerlucia@yahoo.com

acusia neurosensorial, ignorando las ventajas de las pruebas fisiológicas.

El objetivo general de esta monografía fue recopilar, analizar y comparar los fundamentos históricos y conceptuales de las pruebas fisiológicas basadas en los reflejos acústicos umbrales y decaimiento y las pruebas comportamentales SISI y Decaimiento del tono (TDT), utilizadas en el diagnóstico diferencial audiológico de hipoacusias neurosensoriales.

Durante 30 años, desde 1948 hasta 1978, Hall refiere que el término diagnóstico audiológico, fue sinónimo de evaluación audiológica para determinar el sitio de la lesión. En este periodo de gran crecimiento de la Audiología como profesión, se desarrollaron pruebas para diferenciar una lesión coclear de una retrococlear (Miller 1985). Estas pruebas se basaron en la detección de los fenómenos fisiopatológicos de la audición: el reclutamiento del volumen y la adaptación excesiva en la percepción de una señal auditiva.

Las pruebas del SISI y Metz, evalúan el fenómeno del Reclutamiento. El Reclutamiento del volumen se define como un crecimiento anormalmente rápido del volumen con un incremento en la intensidad del estímulo. En otras palabras, el reclutamiento es una relación anormal entre la sensación sonora y la intensidad real del estímulo, en la cual el sujeto escucha más fuerte de lo que debería, con relación a su umbral de audición. Existe un consenso general de los diferentes investigadores en afirmar que la localización anatómica del reclutamiento, reside en la coclea, más específicamente en las células ciliadas. Un gran número de autores han especulado sobre los posibles mecanismos fisiopatológicos que expliquen el fenómeno de reclutamiento. Actualmente la teoría más importante acerca del reclutamiento es expuesta por Pickles (1982). La teoría enfatiza en como la cantidad total de actividad neural en una población de fibras nerviosas auditivas, se incrementa

con el nivel del estímulo. Esto es, la frecuencia a la cual nuevas neuronas son reclutadas dentro de la población de neuronas que responden, al incrementar la intensidad.

Las Pruebas de Decaimiento del Tono y del Reflejo acústico, evalúan el fenómeno de la Adaptación auditiva. La Adaptación auditiva se define como la caída de sonoridad durante una estimulación acústica prolongada. Hay variación del umbral, pero una vez suprimida esta estimulación los umbrales vuelven a la normalidad. La Adaptación es un fenómeno fisiológico, pero cuando es excesiva y muy rápida, es un síntoma patológico. El fenómeno de la adaptación se presenta principalmente en lesiones del nervio auditivo, sin ser una característica exclusiva de este, pues también se encuentra en desordenes cocleares aunque en menor grado.

La Prueba comportamental del SISI, índice de sensibilidad ante pequeños incrementos de intensidad, nació de investigaciones realizadas a finales de la década 1940 sobre el fenómeno de umbral diferencial de intensidad (DLI), el cual se define como el incremento de la intensidad física del sonido, percibido por el sujeto como un cambio en el volumen en un 50% del tiempo. Basados en los procedimientos del DLI y en estudios de Jerger (1975), Jerger, Shedd y Harford, desarrollaron la prueba del SISI en 1952.

Modificaciones a la prueba, descrita original por Jerger y Col, han sido sugeridas por investigadores para darle mayor rapidez y sensibilidad a la misma. Owens en 1965 sugirió el uso de 10 incrementos en vez de 20. Sanders (1982) sugiere un nivel de presentación de 75 dB HL con excepción de 20 dB SL para los casos con pérdidas mayores de 60 dBHL. Además nuevas investigaciones sugieren concretar el SISI a las frecuencias de 2000, 3000 y 4000 Hz.

La prueba del Decaimiento del Tono, se inició cuando Hood (1956) describió la disminución en

la percepción de un tono continuo presentado en pacientes con patología retrococlear. Carhart en 1957 popularizó una prueba clínica para evaluar la anormal adaptación y la llamó Decaimiento del tono a nivel del umbral (TDT). De las varias modificaciones que han sido propuestas a la prueba, las que han tenido mayor aceptación por parte de los audiólogos son la de Green en 1963 y la de Olsen y Noffsinger en 1974. El primero sugirió evaluar no solo la variación de audibilidad del sujeto sino también la variación en la tonalidad del estímulo evaluado y el segundo solo varía el nivel de presentación del estímulo, sugiriendo iniciar la prueba en 20 dB SL.

Las pruebas fisiológicas se basan en los reflejos acústicos. La medición del reflejo acústico es una parte integral de la prueba de Inmitancia Acústica encargada de evaluar los desordenes del oído medio, pero tiene una muy importante aplicación en la evaluación de hipoacusias neurosensoriales, cuando se evalúan sus umbrales y el Decaimiento.

La prueba de Metz, fue descrita por Metz en 1952, pero solo fue posible su práctica clínica alrededor de 1970 cuando la tecnología desarrolló el primer puente electroacústico comercial. Esta prueba evalúa el fenómeno de reclutamiento al comparar los umbrales del reflejo acústico en dB HL y los umbrales de sensibilidad auditiva obtenidos en la audiometría tonal. Para interpretar los resultados de la prueba de Metz, se usa el nivel de 60 dBs como nivel límite para clasificarla como positiva o negativa. Un resultado positivo de la prueba de Metz indica que el reflejo acústico es observado cuando se ha estimulado el oído a 60 dBs o menos sobre el umbral de tonos puros. Esto es un fuerte indicador de que en la cóclea está la lesión auditiva. La ausencia de los reflejos acústicos o la presencia de ellos con umbrales elevados, a la luz de una audición normal o hipoacusia neurosensorial leve, según Jerger y Jerger (1974) deben considerarse un hallazgo con el cual el clínico debe sospechar un tumor del acústico.

La Prueba de Decaimiento del reflejo evalúa el fenómeno de Adaptación auditiva. La relajación del músculo estapedial durante la presentación de una señal activadora del reflejo es llamada adaptación del reflejo acústico o decaimiento del reflejo. Esta prueba fue descrita por Anderson, Barr y Wedenberg en 1970. El procedimiento de la prueba consiste en presentar el estímulo de prueba a 10 dBs sobre el umbral del reflejo acústico, durante 10 seg. en las frecuencias de 500 y 1000 Hz, ya sea con estímulo ipsilateral o contralateral. El decaimiento del reflejo acústico ocurre cuando la amplitud del mismo declina por más de 50% de su magnitud inicial en un tiempo menor a los 10 seg. bajo continua estimulación de tonos puros.

La sensibilidad de las pruebas comportamentales y fisiológicas, utilizadas en el diagnóstico diferencial audiológico, ha sido descrita en diferentes estudios. Dentro de estos los más importantes son: Johnson (1965 y 1977); Hall 1980; Sanders y col. (1974); Turner y col. (1984) y finalmente Olsen 1987. El criterio de sensibilidad se basa en la correcta identificación de patología del nervio auditivo.

El estudio más representativo es el expuesto por Olsen, el cual presentó en 1987 un hipotético estudio con 1000 pacientes que presentaban hipoacusia neurosensorial evaluados bajo la sospecha de tumor del acústico. Usando una prevalencia del 5%, 50 pacientes deberían, presumiblemente, presentar patología retrococlear.

La sensibilidad de las pruebas basadas en los reflejos acústicos en la detección de tumores del acústico es de alrededor de 84%, y el de las pruebas comportamentales está entre 65 y 70% aproximadamente, porcentaje que es bastante bajo, para la importancia de la detección temprana de la patología retrococlear.

Los investigadores y audiólogos reportan las ventajas tanto en procedimiento como en resultados

de las pruebas basadas en los reflejos acústicos con relación a las pruebas comportamentales. Con relación al procedimiento resaltan la objetividad, la simplicidad, la comodidad y la rapidez de las pruebas fisiológicas. Una de las diferencias fundamentales entre las pruebas comportamentales y las fisiológicas es la objetividad de las últimas. Al no participar activamente el paciente, las características de este como edad, nivel de inteligencia, nivel de atención, estado de salud, y estado emocional no van a afectar los resultados. Estas mismas características influyen en los resultados de las pruebas comportamentales, limitando el número de sujetos a los cuales pueden ser aplicadas.

Tanto las pruebas comportamentales como fisiológicas están influenciados por el tipo y grado de la pérdida auditiva del sujeto. A medida que aumenta el grado de la pérdida auditiva sobre 60 dBs, disminuye la posibilidad de presencia de los reflejos acústicos (Jerger, 1972), decreciendo el aporte diagnóstico. Las pruebas comportamentales no pueden ser solamente practicadas en los casos de hipoacusias profundas. Con relación a los equipos, las pruebas basadas en los reflejos acústicos requieren de un equipo diferente al audiómetro tradicional, llamado analizador de oído medio.

Durante un periodo de aproximadamente 40 años, un número de pruebas auditivas, llamadas clásicas, fueron desarrolladas con el propósito de identificar pacientes con sospecha de tumores del nervio auditivo. La utilidad de estas pruebas auditivas comportamentales del primer nivel que fueron relativamente exitosas en la identificación de patología retrococlear hace pocos años, ha decrecido considerablemente en años recientes, para dar paso a pruebas objetivas de mayor precisión.

La Audiología continuó su desarrollo y alrededor de 1970 se inició la aplicación clínica de las pruebas fisiológicas basadas en los reflejos acústicos. Estas pruebas presentan mayor sensibilidad en la detección de lesiones del nervio auditivo, además

son objetivas, rápidas, simples y más cómodas, que las pruebas comportamentales. Por lo tanto, siempre y cuando la situación clínica lo permita, las pruebas de elección en el primer nivel (Tamizaje) para un neurodiagnóstico audiológico, son las pruebas fisiológicas basadas en los reflejos acústicos. Es importante tener en cuenta que la sensibilidad de estas pruebas no supera el 84% en la identificación de patología retrococlear.

Las pruebas del segundo nivel del Neurodiagnóstico son las electrofisiológicas, más específicamente Los Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral. Esta prueba requiere de un equipo más costoso y su sensibilidad en la identificación correcta de lesiones del VIII par es del 95%.

Durante este tiempo las técnicas radiológicas (Resonancia Magnética) pertenecientes al tercer nivel del Neurodiagnóstico audiológico, han mejorado considerablemente en su habilidad para identificar y localizar pequeños tumores del nervio auditivo en el meato auditivo interno y en el ángulo pontocerebeloso. Gracias a esta técnica, en la actualidad tumores más pequeños y menos sintomáticos del nervio auditivo han sido encontrados y removidos quirúrgicamente. Esta prueba puede confirmar o descartar la presencia de un tumor del acústico proporcionándole al médico el diagnóstico diferencial de una hipoacusia neurosensorial de manera definitiva.

## REFERENCIAS

- Anderson, H. Barr, B. and Wendenberg, E. (1970). Early diagnosis of VIIIth nerve tumors by acoustic reflex test. *Acta Otolaringologica*. 263, 232.
- Carhart R. (1957). Clinical determination of abnormal auditory adaptation. *Archives Otolaryngology*, 65 : 32-40.

- Gren, DS (1963). The modified tone decay Test (MTDT) as a screening procedures for eighth nerve lesions. *Journal Speech Hear Disorder*. 28, 31-36.
- Hall, J.W. III (De) 1980. *Inmitanco Audiometry Seminars in Hearing*, 8 307-406.
- Hood J.D. (1953). Studies in Auditory fatiaue and adaptation. *Acta Otolaryngology*, 92.
- Jerger, J.S. Jerger (1975). A simplified tone decay Test. *Archive Otolaryngology*. 10, 403-407.
- Jerger. J. A. (1952). Difference limen recruitment test and its diagnostic significance. *Laryngoscope*. 62, 13-16.
- Jerger, J., Sheldd, J.L., and Harford, E.R. (1959). On the detection of extermely small changes in sound intensity *Archive Otolaryngology*, 69, 200.
- Jerger. J., jerger, S., and Mauldin, L. (1972). Studies in impedance audiometry : I. Normal and sensorineural ears. *Archive Otolaryngology*, 96, 513.
- Jerger, J., and Jerger, S. (1974) Diagnostic value of Bekesy comfortable loudness tracings *Archive Otolaryngology*, 99, 351.
- Johnson EW. (1965) Auditory Test results in 110 surgicall y confirmed retrocohear lesions. *Journal Speech Hearing Disorders*, 30,307-317.
- Metz, O. (1946). The Acoustic impedance measured on normal and pathologica.
- Olsen, W. O. and Noffsinger, D. (1974). Comparasion of one new and three old test of auditory adaptation. *Archive Otolaryngology*, 99, 94.
- Olsen, W.O. (1987) *Differential Audiology Test*. In Robinette MS, And
- Bauch CD, (Eds). *Proceedings of a Symposium in Audiology*. Rochester: Mayo Clinic.
- Owens, E. (1965). The SISI Test and VIIIth nerve versus cochleat involvement. *Journal Speech Hear Disorder*, 30, 252.
- Pickless, J.O. (1982). *An Introduction to the physicology of Hearing*. (p.p. 222-234) Londres: Academic Press.
- Sanders, J.W. (1982). *Diagnostic Audiology*. En N.J. Lass, L.V.
- Sanders, J.W., Josey, A.T., and Glasscock, M.E. (1974). *Audiology evaluation in cochlear and eighth nerve disorders*. *Archive Otolaryngology*. 100, 283.
- Turner, R.G., Frazer. G.J., and Sheprd, N.T. (1984). *Formulating y evaluating audiologic test protocols*. *Ear and hearing*, 5, 321-330.