

Umbral auditivo por potenciales evocados en niños con otitis media por efusión

Mayor M.C. Alejandra **Altamirano-González**,* Dra. María del Rosario **Méndez-Ramírez****

Instituto Nacional de Rehabilitación. Hospital Central Militar. México, D.F.

RESUMEN

Introducción. El objetivo del presente trabajo es presentar las diferencias en el umbral auditivo entre la audiometría tonal y los potenciales auditivos evocados de tallo cerebral (PAETC) en niños con patología aguda de oído medio.

Material y metodo. Se realizó un estudio descriptivo y transversal en pacientes preescolares y escolares con sospecha de hipoacusia relacionada con infección de vías aéreas frecuentes o bien sólo por presentar ésta. Se les realizó una audiometría tonal y una timpanometría convencional. Fueron seleccionados los pacientes que presentaron una audición normal con timpanometría alterada o bien la timpanometría alterada con algún déficit auditivo, considerando timpanometría alterada un patrón timpanométrico tipo "B" o "C". A los sujetos seleccionados se les practicó un estudio de PEATC de latencia corta.

Resultados. Los datos obtenidos en ambos oídos y en distintos patrones audiométricos muestran que 34.3% el umbral auditivo y por PAETC corresponden y se ven alterados en 65.7%.

Conclusiones. Con este estudio concluimos que los PAETC deben ser utilizados con reserva para la evaluación del umbral auditivo en pacientes con infección aguda de oído medio, principalmente en niños, ya que el porcentaje de falsos es altamente significativo, pero que como estudio complementario puede ser de utilidad clínica.

Palabras clave: Umbral auditivo, déficit auditivo, potenciales auditivos.

Introducción

La otitis media con efusión (secretora, serosa o con derrame) se refiere a una colección de líquido en el oído medio no dolorosa, sin manifestaciones clínicas de infección agu-

Auditive threshold through auditory brainstem response in children with otitis media with effusion

SUMMARY

Introduction. The objective of this work is to establish a correlation between auditory threshold of audiometric data and Auditory brainstem response (ABR) in children with acute pathology of middle ear.

Material and method. It was realized a transverse and descriptive study in preschool and schoolchild patients with suspicion of hearing loss related to infection of frequent air process or by presenting this. It was realized audiometry, and a conventional tympanometric. Selecting the patients that presented a normal hearing with altered tympanometric or well the altered tympanometric with some auditive deficit, considering altered tympanometric a standard tympanometric type "B" or "C". To the selected subjects it was practiced a study of ABR of short latency.

Results. The obtained data in both ears and in different standards audiometric tests showed that a 34.3% the auditive threshold and by ABR correspond, but are altered in 65.7%.

Conclusion. As we can conclude ABR should be used with reserve for the evaluation of the auditive threshold in patient with acute middle ear infection, primarily in children, since the percentage of untruthful data is highly meaningful, but as a complementary study can be of clinic usefulness.

Key words: Auditive threshold, hearing loss, auditory brainstem response.

da. Se refiere a la inflamación del oído medio que incluye la trompa de Eustaquio y la mastoides, abarca diversos cuadros que pueden manifestarse como: miringitis, otitis media supurativa aguda, otitis media secretora y otitis media supurativa crónica, según la clasificación del Fourth Internatio-

* Médico especialista en Comunicación, Audiología y Foniatría. Jefe del Departamento de Audiología Hospital Central Militar. ** Médico Especialista en Comunicación, Audiología y Foniatría. Audiólogo Pediatra. Instituto Nacional de Rehabilitación. Investigación Clínica y Básica Aplicada

Correspondencia:

Mayor M.C. Alejandra Altamirano-González

Av. México-Xochimilco 289. Col. Arenal de Guadalupe. Del. Tlalpan. C.P. 14389, México, D.F. Torre de Investigación, Cuerpo 8, 1er. piso. Tel.: 5999-1000 Ext. 19215, Fax: 5603-9150

Recibido: Febrero 6, 2006.

Aceptado: Marzo 23, 2006.

nal Symposium of Otitis Media realizado en Bal Harbour Florida, en 1987, basada en aspectos clínicos. Otra clasificación, según Morfin (1999), por el tiempo de evolución es otitis media aguda, otitis media persistente, otitis media con derrame residual (efusión o secretora), otitis media recurrente, otitis media supurativa crónica, otitis media silenciosa.¹⁻³

La prevalencia más alta se encuentra de manera bimodal, un pico alrededor del segundo año de vida y otro entre los cuatro a cinco años.^{1,4-5} En un estudio se reportaron porcentajes de prevalencia acorde a la edad, de la siguiente manera: niños menores de dos años, 6-11%; dos a cuatro años, 20-39%; cinco a ocho años, 1-28%.⁴ Faden y cols. (1998) publicaron que hasta 75% de los niños al año de edad, ya habían experimentado al menos un cuadro de otitis media.³

Se considera una etiología multifactorial e incluye infecciones virales y bacterianas, disfunción de la trompa de Eustaquio y alergia, entre las causas más importantes. Se han señalado dos virus, que frecuentemente son detectados en este trastorno: parainfluenza y rinovirus.³ Las tres bacterias más frecuentemente encontradas en cultivos de esta efusión han sido *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*, con una relativa frecuencia mayor de *H. influenzae*; el uso de antibióticos en este padecimiento es controversial, debido a que existen estudios en los que no se demostró mejoría significativa con su uso.² Aún más, existe controversia acerca del tratamiento inadecuado con antibióticos de la otitis aguda purulenta, ya que se creía que ésta era la causa principal de la prevalencia de otitis medias con efusión; aunque recientemente no se han detectado tales correlaciones.^{6,7}

En otros casos parece no existir antecedente de infección, y sólo se encuentran datos de disfunción de la trompa de Eustaquio. En infantes la disfunción está relacionada con las características anatómicas de la tuba por ser más corta, estrecha y horizontalizada, otras situaciones anatómicas que interfieren con las funciones fisiológicas de la trompa de Eustaquio (protección contra las secreciones y la presión nasofaríngeas, eliminación de las secreciones desde el oído medio hacia la nasofaringe y la ventilación del oído medio para equilibrar la presión del aire con la presión atmosférica y reponer el oxígeno que ha sido absorbido); en niños mayores de cuatro años se relaciona con adenoiditis crónica. Las anomalías craneofaciales subyacentes (síndrome de Down, fisura labiopalatina) afectan adversamente la función de la trompa de Eustaquio. También se ha identificado un factor de tipo hereditario.^{2,7}

Por lo que respecta a la alergia como factor causal, es controversial de acuerdo con los resultados de diversos autores. En niños menores de dos años se relaciona la alergia a los alimentos, y en mayores de esta edad se han sugerido alérgenos inhalados. Algunos autores afirman que la alergia está presente en 35 a 40% de todos los casos de otitis media con efusión.² La otitis media con efusión muestra una distribución bimodal con picos en otoño y primavera, aunque reportes en otros países señalan los picos más altos

en primavera e invierno, con mayor predisposición para el sexo masculino.^{3,7,8}

Dentro de las consecuencias potenciales encontramos la hipoacusia que afecta el desarrollo del lenguaje, principalmente en niños menores de tres años, y en niños más grandes las alteraciones se enfocan al desempeño escolar y a su interacción social.^{1,6} La hipoacusia es considerada como la complicación y secuela más común de la otitis media con efusión, su presentación más común es la hipoacusia conductiva, pero puede encontrarse hipoacusia sensorineural o ambas. Cuando es conductiva la pérdida puede ser transitoria o permanente; si el daño es sensorineural es permanente. La hipoacusia conductiva fluctuante o persistente está presente en la mayoría de los niños con otitis media con efusión. Existe un promedio de pérdida de 27dB, pero puede abarcar incluso hasta 50-60dB, dependiendo del autor consultado. La hipoacusia conductiva regresa a umbrales normales con la resolución del evento. Sin embargo, la hipoacusia permanente puede ocurrir, como resultado de recurrencia o inflamación crónica debida a otitis media adhesiva, discontinuidad osicular o fijación.^{1,5,9,10}

La timpanometría es el estudio más útil según reportes de varios autores. Este estudio consiste en la representación gráfica de las medidas de la compliancia de la membrana timpánica al hacer variar la presión de aire del conducto auditivo externo, tomando como referencia en niños una compliancia normal de 0.3-1.3 cm³ y en adultos 0.5-1.5 cm³, dentro de presiones que correspondan a de +50 a -50 mmH₂O. Según la clasificación de Jerger y Liden existen cinco tipos de curvas en el estudio de timpanometría, el tipo A presenta un punto de máxima compliancia a 0 que corresponde a una curva normal; la curva tipo B que es una curva plana que nos demuestra la falta de movilidad del tímpano o bien la ausencia de cámara aérea del oído medio siendo este tipo la que encontramos en la otitis media con efusión; la curva tipo C es en la que existe un punto de máxima compliancia, pero la curva está desplazada a presiones negativas misma que vemos en casos de disfunción tubárica; la curva tipo As en la que tenemos una curva con gran disminución de la compliancia, en patologías que traducen alta impedancia, y el tipo Ad en el que existe una curva con gran amplitud de la compliancia máxima, que nos traduce una baja impedancia.^{2,11}

Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral

La historia del registro de la actividad eléctrica cerebral continúa y en cierta medida la de los potenciales evocados sensoriales se remonta a más de 100 años a los estudios de Canton (1875), quien comunicó el registro de corrientes con electrodos colocados sobre el cráneo o el cerebro expuesto en conejos y monos. En 1939 los potenciales evocados fueron reconocidos en el electroencefalograma cuando investigadores identifican dentro de la actividad eléctrica espontánea del cerebro, en el electroencefalograma, los cambios bioeléctricos ocasionados por

una señal diferente; tal señal tampoco era parte de otros cambios eléctricos no provenientes del cerebro, como son las contracciones musculares, la respiración, la transpiración y los movimientos oculares, que son considerados como “ruido”.^{12,13}

El fundamento electrofisiológico en los potenciales evocados auditivos consiste en que un estímulo breve presentado en el oído, genera una respuesta secuencial de impulsos nerviosos bien organizados en un gran número de fibras; estas respuestas son generadas inicialmente por la vuelta basal de la cóclea, y esta descarga origina las respuestas secuenciales de la sinapsis que la vía auditiva tiene hasta finalizar en la corteza auditiva.^{12,13}

Los factores no patológicos que modifican los potenciales evocados auditivos son: temperatura (a menor temperatura se incrementan las latencias absolutas e interronda), sexo (las ondas son mayores en hombres), edad (prolongación de las latencias interronda en neonatos y ancianos), fase del estímulo, intensidad y frecuencia del mismo, sitio de colocación de los electrodos, modos de estimulación (compresión, rarefacción), forma de presentación (vía aérea, vía ósea, monoaural o binaural) y filtros en pasos de banda para la definición de respuestas características sobre el ruido de fondo, la amplificación de la señal y algunas drogas anestésicas.¹²

Los potenciales evocados auditivos se clasifican fundamentalmente por su latencia en tres grupos:

1. Potenciales auditivos de latencia corta. Los cuales tienen orígenes presinápticos dentro del oído interno a través de las células pilosas y también los hay postsinápticos como respuesta del nervio acústico, otros orígenes son las sinapsis de la vía auditiva en el tallo cerebral y en el tálamo; aparecen dentro de los 10 ms después de la estimulación, encontramos dos grandes grupos:
 - a) Electrocoqueleografía: registra y mide una vez promediadas las señales eléctricas provenientes del órgano de Corti y del nervio acústico.
 - b) Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral: dentro de los 10 ms después de la estimulación, se encuentran los componentes generados por las sinapsis de la vía auditiva en el tallo cerebral, formados por una serie de siete componentes de polaridad positiva y con origen en el nervio acústico, en los núcleos del tallo cerebral y algunos por componentes talámicos. Clasificados por Jewett y Willinston, en 1971. Se utilizan números romanos para la identificación de cada una de estas deflexiones positivas (del I al VII).
2. Potenciales auditivos de latencia media. Se han descrito más de siete componentes cuya latencia se encuentra de 10 a 50 ms después de la estimulación. Geisler los utilizó al describir los potenciales obtenidos a través de técnicas computacionales entre 1958 y 1960.

3. Potenciales auditivos de latencia larga. También llamados lentos o tardíos, aparecen entre los 50 y 350ms posteriores a la estimulación.^{13,14}

Alteraciones de los Potenciales Evocados Auditivos de tallo cerebral en pérdidas auditivas conductivas

El efecto de la pérdida conductiva sobre los PEATC es similar a una reducción de la intensidad del estímulo porque la energía del sonido ya está disminuida cuando llega a la cóclea. Con aumento de la latencia de la onda I, las demás ondas se prolongan pero los intervalos interronda esencialmente no cambian. Se genera una disminución en la amplitud de los componentes y un retardo de la latencia sin afectar el tiempo de conducción I-V. Coats (1977) encontró que cada 10 dB de pérdida conductiva retarda 0.2 mseg en la latencia de la onda V, y esta correlación aumenta su valor cuando el perfil audiométrico es “plano”. Un hecho que lo corrobora, es que estos cambios ceden cuando la inflamación que afecta el sistema conductivo desaparece o cuando a través de un procedimiento quirúrgico se resuelve la patología del oído medio. Un aumento en la intensidad del estímulo (para compensar la respuesta debido a la hipoacusia) puede normalizar la respuesta de los PEATC. En casos de hipoacusias conductivas severas (o una pérdida completa de la audición por problemas conductivos) el estímulo por vía ósea, puede ser utilizado para provocar los PEATC.^{12,15}

Las pérdidas auditivas conductivas producen una curva latencia-intensidad con pendiente aproximadamente igual al promedio de los sujetos normales, pero desplazada a la derecha, fuera del rango normal en forma proporcional a la pérdida auditiva.^{16,17}

La mayor parte de los pocos estudios que reportan los resultados de PEATC en niños con otitis media con efusión, se basan en la medición de las latencias de las ondas e interrondas las cuales son reportadas como alargadas, pero la mayoría no reportan los umbrales obtenidos. Hall y col. (1993) encontró que las ondas significativamente más prolongadas son la III y la V, y las interronda fueron I-III y I-V, y Chambers y col. (1989) reportó en su estudio más alargada significativamente la onda III, y el intervalo I-III, sin encontrar predominio de sexo. Para la mayoría de los autores se debe tomar con reserva el uso de los PEATC en patología de oído medio en los niños, sin embargo, Fria y col. (1980) sugieren, de acuerdo a su estudio, que los PEATC son de valor para este tipo de patología en niños. Este último autor encontró que el alargamiento de las latencias se encontró relacionado a la pérdida conductiva en frecuencias graves.^{14,16}

Owen y col. (1993) realizaron PEATC en niños muy pequeños antes y después de la colocación de tubos de ventilación, encontrando que los PEATC son útiles para estimar la pérdida auditiva en niños con otitis media con efusión quienes aún no cooperan para realizar un estudio audiométrico y que muestran cambios que afectan la transmisión del tallo cerebral rostral. Por otra parte, Mason y col. (1995) en un estudio similar, sugieren que es importante tomar con precaución estos resultados.^{18,19,20}

Otros estudios que comparan las respuestas de los PEATC y de la audiometría tonal, han encontrado variaciones en las respuestas, por ejemplo, Newton y col. (1983) refieren que las respuestas correspondieron entre ambos estudios en niños con audición normal en 89 de 99 niños. Martínez y col. que corresponden estos estudios en las frecuencias de 2, 4 y 8 Hz. Otro autor propone un factor de corrección entre ambos estudios. Conijn y col. realizaron una correlación entre audiometría tonal con pérdida conductiva y PEATC en niños con otitis media con efusión, y de acuerdo a sus resultados todas las frecuencias tuvieron una buena correlación excepto en 2 Hz, lo que atribuyen al fenómeno de Carhart en la audiometría tonal.^{19,21,22}

En el Instituto Nacional de Rehabilitación, de acuerdo con sus estándares establecidos, los hallazgos obtenidos en los PEATC se clasifican conforme a los resultados en los umbrales como sigue: 30 dB Audición normal, 40 dB Hipoacusia superficial, 50-60 dB hipoacusia media, 70-80 dB hipoacusia severa, +90 dB hipoacusia profunda, todas para tonos altos.

El objetivo del presente trabajo es presentar las diferencias en el umbral auditivo entre la audiometría tonal y los potenciales auditivos evocados de tallo cerebral en niños con

patología aguda de oído medio. Existen estudios en los que realizan comparación de audiometría tonal y PEATC en niños con otitis media con efusión pre y post colocación de tubos de ventilación en el que los (PEATC) muestran características específicas, como incremento en las latencias ante patología de oído medio, sin embargo poco existe en la literatura sobre los umbrales en los PEATC.

Material y método

Se realizó un estudio descriptivo y transversal en el Instituto Nacional de Rehabilitación en pacientes preescolares escolares y que acudieron a la consulta de Audiología Pediátrica por presentar sospecha de hipoacusia relacionada con infección de vías aéreas frecuentes o bien solo por presentar ésta. Dentro de los estudios se les realizó inicialmente una audiometría tonal en un audiómetro Amplaid 319 tipo 1 IEC 645, regulado por la ANSI S3-6, con auriculares circumaurales HDA200, pulsador del paciente, micrófonos del explorador y auriculares monitor de Milán, Italia. Posteriormente se les practicó una impedanciometría convencional en un impedanciómetro Amplaid 778 tipo 2 IEC 1027 regu-

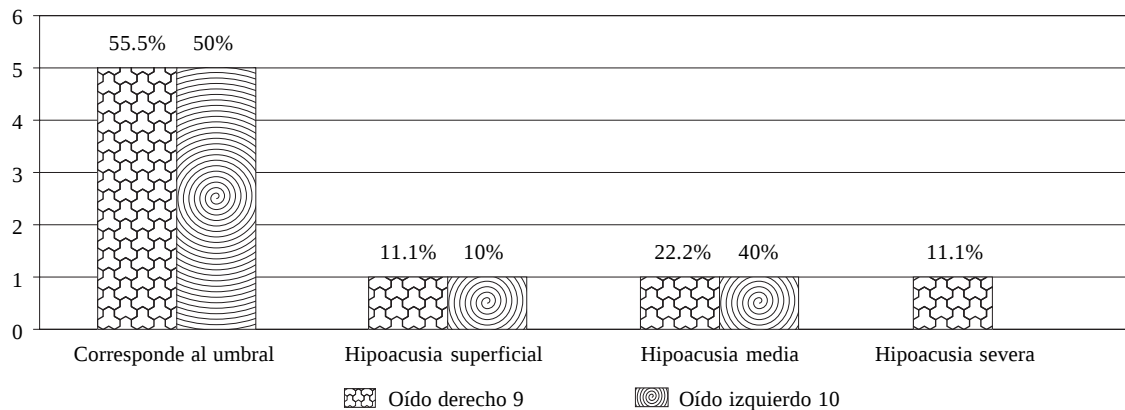


Figura 1. Comparativo entre audiometría tonal y potenciales auditivos por oído con audición normal. Eje de las Y (porcentaje). Eje de las X tipo de pérdida auditiva.

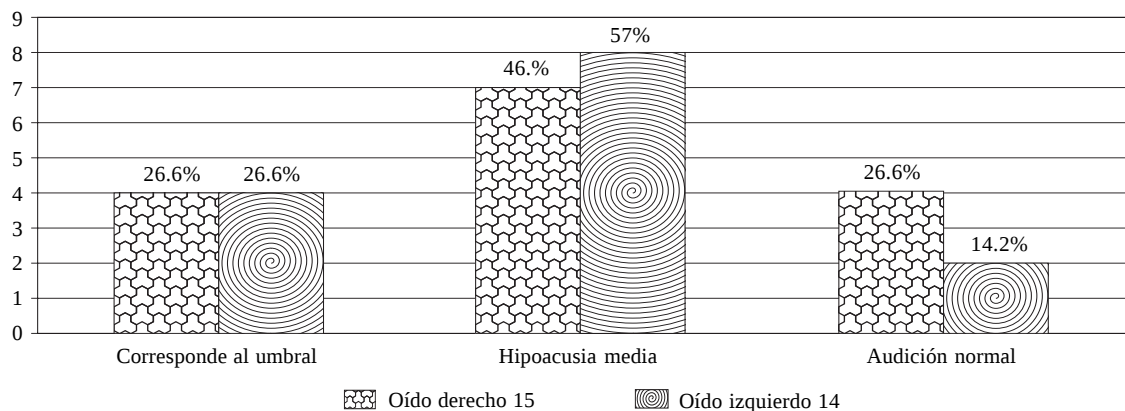


Figura 2. Comparativo entre audiometría tonal y potenciales auditivos por oído con hipoacusia superficial. Eje de las Y (porcentaje). Eje de las tipo de pérdida auditiva.

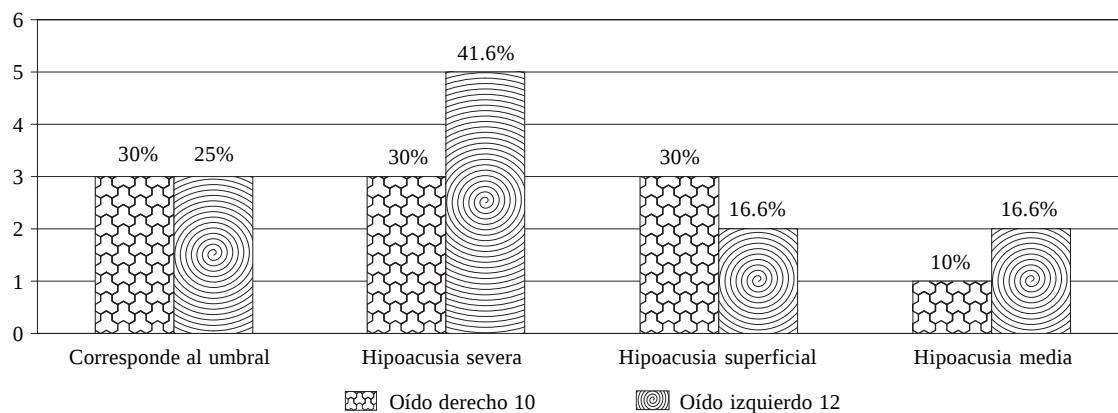


Figura 3. Comparativo entre audiometría tonal y potenciales auditivos por oído con hipoacusia media. Eje de las Y (porcentaje). Eje de las X tipo de pérdida auditiva.

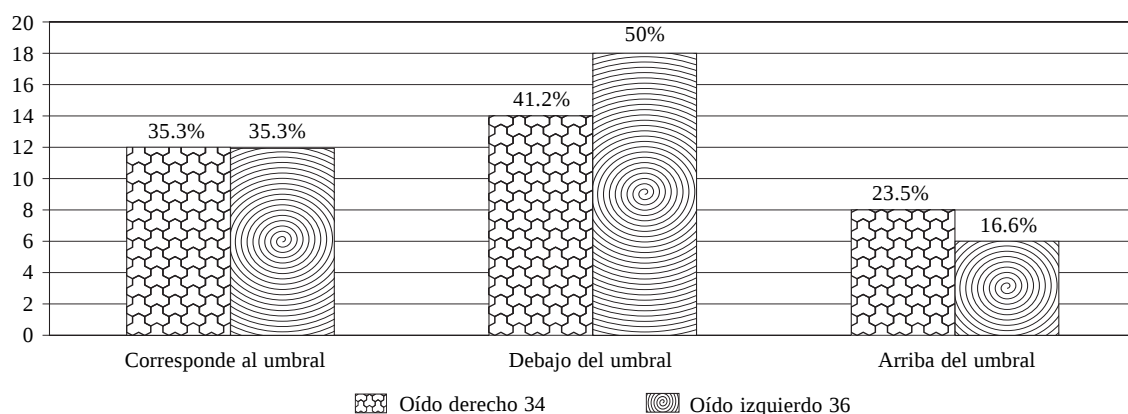


Figura 4. Comparativo global entre audiometría tonal y potenciales auditivos por oído en todos los tipos de pérdidas auditivas. Eje de las Y (porcentaje). Eje de las X umbral auditivo.

lado por ANSI S3.39 con monitor LCD, y accesorios como la sonda con cable, olivas de diversos tamaños, la banda para el auricular contralateral y para sujetar la caja del preamplificador, bloque con cavidades de calibración de Milán, Italia. Seleccionamos a los pacientes que presentaron una audición normal con timpanometría alterada o bien la timpanometría alterada con algún déficit auditivo, considerando timpanometría alterada un patrón timpanométrico tipo "B" o "C".

Una vez realizada la selección de pacientes se les practicó un estudio de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral de latencia corta en búsqueda del umbral auditivo en un equipo de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral Nihonkohden Neuropack Four mini, con un total de 2000 clicks con polaridad de rarefacción y con replicabilidad.

Resultados

Se valoraron inicialmente 127 sujetos que presentaban infecciones de vías aéreas superiores y/o sospecha de hipoacusia, de los cuales 37 de ellos (29.13%) fueron seleccionados como grupo de estudio. Los 90 restantes (70.86%)

fueron eliminados: 37 de ellos (41.1%) por tener un tratamiento médico preestablecido al momento de realizarle los estudios, 13 (14.4%) por contar con manejo previo con tubos de ventilación, 26 (28.8%) por contar con estudio de timpanometría normal bilateral a pesar de presentar infecciones de vías aéreas de repetición, ocho (8.8%) por ser portadores o presentar datos clínicos de una probable alteración genética y seis (6.6%) por falta de cooperación o disposición para la realización de los estudios audiométrico y/o timpanométrico.

Del universo de estudio de 37 pacientes (74 oídos), cuatro oídos fueron excluidos del estudio por presentar curva timpanométrica tipo A, siendo tres oídos derechos y uno izquierdo, quedándonos con un universo de 70 oídos 34 (48.5%) oídos derechos y 36 (51.4%) oídos izquierdos. En los 37 sujetos de estudio se observó afección bilateral en 33 (89.1%) sujetos y sólo cuatro (10.8%) presentaron afección unilateral, predominando el oído izquierdo en tres sujetos.

De los 37 pacientes seleccionados, 14 (37.83%) pertenecían al sexo femenino y 23 (62.16%) al sexo masculino. El grupo evaluado comprendió dos grupos etáreos con rangos de 24-71 meses (dos años a cinco años 11 meses) y de 72-

124 meses (seis a 12 años). El primer grupo lo definimos como preescolares con un total de 34 (91.8%) sujetos, 13 (38.2%) femeninos y 21 (61.8%) masculinos, y en el segundo grupo, definido como escolares, encontramos un total de tres (8.1%) sujetos, uno (33.3%) femenino y dos (66.6%) masculinos. El promedio de edad fue de 49.62 meses, con una mediana de 47 meses y la moda se encontró en siete sujetos de 36 meses de edad que correspondía a 18.9% del total de estudiados.

En el estudio audiométrico de los 34 oídos derechos encontramos nueve (26.4%) oídos derechos con audición normal, 15 (44.1%) con hipoacusia superficial y 10 (29.4%) con pérdida media. Por lo que respecta a los 36 oídos izquierdos 10 de ellos (27.7%) con audición normal, 15 (41.6%) con pérdida superficial y 12 (33.3%) con pérdida media.

La timpanometría se reporta con base en la clasificación de Lidden y Jerger, de los 34 oídos derechos la curva tipo B en 13 (38.2%) oídos y la tipo C en 21 (61.7%) oídos. Respecto a los 36 oídos izquierdos, se encontró tipo B en 16 (44.4%) oídos y tipo C en 20 (55.5%) oídos.

En cuanto al tipo de curva audiométrica en los oídos derechos con audición normal en dos sujetos se encontró curva tipo "B" y en siete con tipo "C", en oídos con hipoacusia superficial siete con curva "B" y ocho con curva "C", y en las de hipoacusia media cuatro con curva "B" y seis con curva "C". Respecto a los oídos izquierdos con audición normal hallamos cuatro con curva "B" y seis con curva "C", con hipoacusia superficial seis con curva "B" y ocho con curva "C" y en hipoacusia media seis con curva "B" y seis con curva "C".

En cuanto a los PEATC, de los 34 oídos derechos 10 (29.4%) se encontraron con umbral correspondiente a audición normal, ocho (23.5%) a hipoacusia superficial, 12 (35.2%) a hipoacusia media y cuatro (11.76%) a severa. En tanto que de los 36 oídos izquierdos nueve (25%) resultaron con audición normal, siete (19.4%) con hipoacusia superficial, 15 (41.6%) con hipoacusia media y cinco (13.8%) con hipoacusia severa. Las latencias fueron reportadas alargadas en todos los pacientes.

En cuanto al análisis comparativo de la audiometría con los potenciales auditivos de tallo cerebral encontramos que de nueve oídos derechos con audición normal, en cinco oídos (55.5%) los umbrales de los PEATC corresponden con el umbral auditivo de la audiometría tonal; en un oído (11.1%) el umbral de PEATC corresponde a una pérdida superficial; en dos oídos (22.2%) el umbral corresponde a pérdida media y un oído (11.1%) el umbral corresponde a una pérdida severa. En tanto que en los 10 oídos izquierdos con audición normal por audiometría tonal, en cinco oídos (50%) corresponde el umbral de PEATC al umbral auditivo, en un oído (10%) a pérdida superficial y en cuatro oídos (40%) a pérdida media, a pérdida severa (0%) (*Figura 1*).

En los 15 oídos derechos con hipoacusia superficial por audiometría, sólo en cuatro (26.6%) de ellos encontramos que el umbral corresponde por PEATC, en siete (46.6%) pacientes el umbral por potenciales corresponde a una pérdida

media y en cuatro (26.6%) al de una audición normal. En los 14 oídos izquierdos con audición superficial por audiometría, cuatro (28.6%) pacientes corresponden los PEATC al umbral auditivo, en ocho (57.1%) a una pérdida media y en dos (14.2%) a una audición normal (*Figura 2*).

En 10 oídos derechos con hipoacusia media por audiometría, tres oídos (30%) corresponden al umbral auditivo por PEATC, tres oídos (30%) a pérdida severa, tres oídos (30%) a pérdida superficial y uno (10%) a audición normal. En tanto que en los 12 oídos izquierdos, tres oídos (25%) corresponden al umbral auditivo, cinco oídos (41.6%) a pérdida severa, dos oídos (16.6%) a pérdida superficial y dos oídos (16.6%) a audición normal (*Figura 3*).

En el total de 34 oídos derechos, sólo en 12 oídos (35.3%) el umbral auditivo por PEATC corresponde al umbral auditivo obtenido por audiometría, en 14 oídos (41.2%) el umbral de PEATC se encuentra por debajo del obtenido por audiometría y en ocho oídos (23.5%) por arriba de éste. En tanto que de los 36 oídos izquierdos, 12 oídos (33.3%) corresponden al umbral auditivo, 18 oídos (50%) están por debajo y seis oídos (16.6%) están por arriba (*Figura 4*).

Los datos obtenidos en ambos oídos por PEATC y en los tres tipos de patrones audiométricos muestran que 34.3% el umbral auditivo y por PEATC corresponden a la pérdida y se ve alterado el umbral auditivo en 65.8%.

Discusión

En cuanto a la distribución por sexo, nuestro estudio es acorde a lo descrito en la literatura respecto a que la otitis media por efusión afecta más al sexo masculino, encontrando 23 sujetos masculinos (62.2%) mientras que la población femenina fue de 14 sujetos (37.8%). La edad promedio más afectada se encontró entre 49.62 meses (4 años 1 mes), encontrando más afectados a los preescolares que a los escolares.

No existe una diferencia significativa en afección por oído, pero fue más frecuente el patrón audiométrico de pérdida superficial en ambos.

El estudio de timpanometría reportó más frecuente la curva tipo "C" en ambos oídos, sin predominar en ningún tipo de patrón audiométrico.

En el estudio de PEATC los resultados obtenidos muestran que no solo se puede encontrar latencias interonda prolongadas como está ampliamente descrito en la literatura sino que el umbral auditivo se ve afectado en forma considerable en el 65.7% de los casos, y se conserva sólo en 34.3%; en el 47.7% de los casos el umbral se encuentra por debajo del umbral auditivo por audiometría y solo en el 14.3% de los casos se encuentra por arriba, esto puede atribuirse a que las frecuencias afectadas por audiometría no fueron las afectadas por las frecuencias que estudian los PEATC. Los resultados aquí discutidos colocan a los PEATC como un estudio no recomendado y poco confiable para la valoración del umbral auditivo en preescolares y escolares con patología de oído medio. Sugerimos realizar siempre previamente a

un estudio de PEATC una timpanometría y de ser posible un estudio audiométrico.

Conclusiones

Con este estudio concluimos que los PEATC no deben ser utilizados para la evaluación del umbral auditivo en pacientes con antecedentes o datos clínicos de una infección aguda de oído medio, ya que el riesgo de falsos es sumamente alto dada la afección tan importante en el umbral auditivo; sin embargo, es una herramienta útil como estudio complementario.

La adecuada utilización de los recursos de diagnóstico permitirá una mejor y precoz evaluación de los pacientes pediátricos, ya que la patología aguda de oído medio, otitis media por efusión y disfunción tubárica es un problema de salud pública de gran importancia en los pacientes preescolares.

Referencias

1. Zielhuis GA, Gerritsen AAM, Gorissen WHM, Dekker LJ, Rovers MM, van der Wilt G-J, Ingels K. Hearing deficits at school age; the predictive value of otitis media in infants. *Int J Pediatr Otorhinol* 1998; 44: 227-34.
2. Roddey OF, Hoover HA. Otitis media with effusion in children: a pediatric office perspective. *Pediatr Ann* 2000; 29 (10): 223-39.
3. Faden H, Duffy L, Boeve M. Otitis media: back to basics. *Pediatr Infect Dis J* 1998; 17(12): 1105-13.
4. Daly KA, Giebink GS. Clinical epidemiology of otitis media. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19(5): S31-6.
5. Paradise JL. Otitis media and child development: should we worry 1998; 17(11): 1076-83.
6. Roberts JE, Burchinal MR, Zeisel SA. Otitis media in early childhood in relation to children's school-age language and academic skills. *Pediatrics* 2002; 110(4): 696-706.
7. Paparella MM, Shumrick DA, Gluckman JL, Meyerhoff WL. *Otorrinolaringología. Otolología y Neurootología*. 3th Ed. Vol. II. 1994, p. 1543-73.
8. Morfín MBM. Otitis media. *Alergia, Asma e Inmunología Pediátrica* 1999; 8(1): 5-12.

9. Bluestone ChD. Clinical course, complications and sequelae of acute otitis media. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19(5): S37-46.

10. Hunter LL, Margolis RH, Giebink GS. Identification of hearing loss in children with otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 1994; 163: 59-61.

11. Sassen ML, van Aarem A, Grote JJ. Validity of tympanometry in the diagnosis of middle ear effusion. *Clin Otolaryngol* 1994; 19(3): 185-9.

12. Fernández OF, Flores RT, Peñaloza LY, Rosete DM, Elías CY. Potenciales provocados auditivos, potenciales provocados de tallo cerebral, fundamento y aplicaciones en la hipoacusia infantil. En: *Registros electrofisiológicos para el diagnóstico de la patología de la comunicación humana México: InCH; 1997, p. 142-72.*

13. Aguilar IML. Potenciales evocados auditivos del tallo cerebral. *Análisis de latencia/intensidad. México: Tesis; 1984.*

14. Hall JW, Grose JH. The effect of otitis media with effusion on the masking-level difference and the auditory brainstem response. *J Speech Hear Res* 1993; 36(1): 210-7.

15. Chambers RD, Rowan LE, Matthies ML, Novak MA. Auditory brain-stem responses in children with previous otitis media. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989; 115(4): 452-7.

16. Fria TJ, Sabo DL. Auditory brainstem responses in children with otitis media with effusion. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1980; 89(3Pt 2): 200-6.

17. Owen MJ, Norcross-Nechay K, Howie VM. Brainstem auditory evoked potentials in young children before and after tympanostomy tube placement. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1993; 25(1-3): 105-17.

18. Mason JD, Mason SM, Gibbin KP. Raised ABR threshold after suction aspiration of glue from the middle ear: three case studies. *J Laryngol Otol* 1995; 109(8): 762-8.

19. Newton VE, Barratt HJ. An evaluation of the use of the auditory brain-stem electric response test in paediatric audiological assessment. *Int. J Pediatr Otorhinolaryngol* 1983; 5(2): 139-49.

20. Martínez IA. Correlation of auditory brainstem evoked potentials and pure tone audiometric thresholds. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1993; 44(3): 169-73.

21. Fjernermedal O, Laukli E. Paediatric auditory brainstem response and pure-tone audiometry: threshold comparisons. A study of 142 difficult-to-test children. *Scand Audiol* 1989; 18(2): 105-11.

22. Conijn EA, Van der Drift JF, Brocaar MP, Van Zanten GA. Conductive hearing loss assessment in children with otitis media with effusion. A comparison of pure tone and BERA results. *Clin Otolaryngol* 1989; 14(2): 115-20.