

Emisiones otoacústicas evocadas transientes en pacientes con patología aguda de oído medio

María del Rosario Méndez-Ramírez, Alejandra Altamirano-González

Resumen

Se realizó un estudio transversal con el objetivo de describir las alteraciones encontradas en la reproducibilidad y amplitud de las emisiones otoacústicas transientes (EOAsT), en pacientes preescolares con patología aguda de oído medio y audición normal o déficit auditivo mínimo. Se efectuaron estudios audiológicos como audiometría tonal, audiometría de refuerzo visual o por condicionamiento orientado (dependiendo de la edad y cooperación del sujeto), timpanometría convencional y EOAsT. Los datos obtenidos indicaron adecuada reproducibilidad total en 17.2 % de los casos y amplitud conservada de las emisiones otoacústicas en 19.7 %; de tal suerte, la patología aguda de oído medio afectó en forma importante tanto la amplitud como la reproducibilidad. Dado que en patología aguda de oído medio las emisiones otoacústicas transientes presentan características específicas, concluimos que su valoración es un método diagnóstico de gran utilidad en pacientes en quienes se dificulte realizar audiometría o timpanometría.

Palabras clave: oído medio, déficit auditivo, emisiones otoacústicas, audiometría.

Summary

Background: A transverse study was carried out with the objective of describing the alterations found in the reproducibility response and extent of the transient evoked otoacoustic emissions (TEOAEs) in patients with acute middle ear pathology with standard audiometry of normal hearing or minimal auditory deficit in the preschool population.

Methods: Audiometric tests were performed such as tonal audiometry, visual reinforcement audiometry or by guided training, depending on the age and cooperation of the subject, conventional tympanometric and accomplishment on TEOAE.

Results: Obtained data show an adequate reproducibility response total in 17.2% of the cases and extent of response preserved in 19.7% of the cases. This demonstrates that the extent and the reproducibility are affected in an important way in acute middle ear pathology.

Conclusions: TEOAEs are a diagnostic method in patients with acute middle ear pathology and are useful in patients difficult to examine.

Key words: middle ear, minimal auditive deficit, otoacoustic emissions, audiometry.

Introducción

La otitis media con efusión (secretora, serosa o con derrame) tiene alta prevalencia entre los preescolares y escolares, y es responsable de la mayoría de los casos de hipoacusia en estos grupos de edad. Aproximadamente entre 80 y 90 % de los niños preescolares ha cursado con al menos uno o varios cuadros de otitis media.¹ Desde la década pasada se han utilizado las emi-

siones otoacústicas provocadas transientes para corroborar la correcta función de las células pilosas externas de la cóclea en pacientes con umbrales auditivos por debajo de los 30 dB. La inadecuada reproducibilidad de las emisiones otoacústicas transientes (EOAsT) indica lesión coclear y hace sospechar patología de oído medio, debido a que es necesaria la integridad de éste para su producción.

La otitis media con efusión se refiere a colección no dolorosa de líquido en el oído medio, sin manifestaciones clínicas de infección aguda. Los síntomas más comunes son hipoacusia y cambios conductuales tales como inatención; los niños de mayor edad ocasionalmente refieren sensación de plenitud ótica y mareo.^{2,3} La otitis media con efusión puede presentarse sin infección previa, pero la mayoría de las veces evoluciona posterior a otitis media aguda. Numerosos casos no son detectados debido a la ausencia de síntomas y signos clínicos.⁴

Paradise (1998) realizó un estudio en Pittsburg sobre la prevalencia de otitis media con efusión en niños; encontró que hasta 90 % de quienes habían presentado uno o más cuadros de otitis media con efusión, con o sin sintomatología, tenían dos años de

Médico especialista en Comunicación, Audiología y Foniatría. División de Investigación Básica y Aplicada, Instituto Nacional de Rehabilitación.

Solicitud de sobretiros:

María del Rosario Méndez-Ramírez,
Instituto Nacional de Rehabilitación,
Calz. México-Xochimilco 289, cuerpo 8,
Col. Arenal de Guadalupe, Deleg. Tlalpan.
Tel.: 5999 1000, ext. 18228, fax: 5603 9150.
E mail: janyaltglez@yahoo.com.mx

Recibido para publicación: 08-09-2005

Aceptado para publicación: 16-02-2006

edad.⁵ Otros estudios han estimado que por lo menos 80 % de todos los niños ha tenido uno o más episodios antes de ingresar a la escuela.¹

En los niños con otitis media con efusión, Daly y Giebink (2000) proponen diversos factores de riesgo asociados:⁵

- *Ambientales*: asistir a guarderías, infecciones virales o bacterianas, alimentación al seno materno, tabaquismo pasivo, alérgenos.
- *Demográficos*: raza, edad, etnia.
- *Genéticos*: antecedente familiar de otitis media.
- *Prenatales y perinatales*: prematuridad, bajo peso al nacer, bajos niveles de anticuerpos maternos contra neumococos, dieta materna, uso de drogas, alcohol, medicamentos y enfermedades durante el último trimestre del embarazo e inicio de otitis media en forma temprana.

Según Faden y colaboradores (1998), otros factores relacionados son hermanos en casa, predisposición familiar, estado socioeconómico bajo, uso de chupón, inmunodeficiencias, nativos americanos, sexo masculino y alergias.³

De acuerdo con Roddey y colaboradores (2000), quienes realizaron una extensa revisión sobre la historia natural de esta entidad, aproximadamente 65 % de los niños con otitis media aguda no tratada tendrá otitis media con efusión a las dos semanas, 40 % después de un mes, y 25 % después de tres meses. Sin embargo, la resolución espontánea es menos probable para niños con enfermedad bilateral cuya duración haya sido de tres meses o más, pues hasta 75 % tendrá efusión en oído medio a seis meses, y 70 % a dos años.² Estos datos coinciden con los mostrados por Faden y colaboradores, quienes mencionan que la efusión generalmente desaparece en 40 % de los casos a las dos semanas de iniciada la otitis media aguda, 60 % al mes, 80 % a los dos meses y 90 % a los tres meses.³ Es más probable que los niños pequeños cursen con otitis media con efusión que los niños mayores.⁴

Para Roddey y colaboradores, una timpanometría normal descarta otitis media con efusión.² Sin embargo, pueden ser empleados otros métodos diagnósticos que complementen la otoscopia y la timpanometría, por lo que se ha sugerido la timpanometría de altas frecuencias y, más recientemente, la valoración de las emisiones otoacústicas. Este último estudio parece ser una herramienta apropiada para valorar y dar seguimiento a estos pacientes, y sus resultados en conjunción con los obtenidos por otoscopia, audiometría, logoaudiometría y timpanometría, serán de utilidad para el diagnóstico y pronóstico de la patología de oído medio, así como para la intervención oportuna, principalmente en niños en quienes la membrana timpánica parece normal.^{2,6}

El objetivo de este estudio es identificar el porcentaje de alteraciones en las emisiones otoacústicas transientes en pacientes con patología aguda de oído medio, relativas a la reproducibilidad por frecuencia y a la amplitud de las emisiones otoacús-

ticas, lo cual no es referido por otros autores, así como el porcentaje de ausencia de emisiones otoacústicas transientes, con el fin de darles un valor diagnóstico diferente al de hipoacusia, principalmente en pacientes en quienes la valoración por audiometría no es posible.

Material y métodos

Se realizó un estudio de corte transversal, descriptivo y observacional, en pacientes preescolares llevados a consulta del Servicio de Audiología Pediátrica del Instituto Nacional de Rehabilitación, debido a infección de vías aéreas superiores, con o sin sospecha de hipoacusia.

Para la valoración inicial se realizó audiometría tonal en un audiometro 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 practicó impedanciometría convencional en un impedanciómetro Amplaid 778 tipo 2 IEC 1027, regulado por ANSI S3.39, con monitor LCD y accesorios como sonda con cable, olivas de diversos tamaños, banda para el auricular contralateral y para sujetar la caja del preamplificador, y bloque con cavidades de calibración de Milán, Italia.

En un principio se consideraron 150 sujetos con una selección de muestra de conveniencia (sujeto tipo). Se cubrieron los siguientes criterios de inclusión: niños preescolares de dos a seis años, en quienes durante su valoración se detectara problema agudo de oído medio, sin otitis media supurada aguda, que presentaran audición normal con timpanometría alterada o timpanometría alterada con déficit auditivo mínimo; se consideró timpanometría alterada a un patrón timpanométrico tipo B o C, y como déficit auditivo mínimo una pérdida no mayor de 20 dB en no más de tres frecuencias; sin manejo médico o quirúrgico previo ni malformación congénita de oído.

De ellos, 53 (35.3 %) fueron seleccionados como grupo de estudio. Los 97 restantes (64.7 %) fueron eliminados: 37 (38.2 %) por tener tratamiento médico preestablecido y manejo previo con colocación de tubos de ventilación, 20 por pérdida auditiva mayor a la superficial (20.6 %), 23 (23.7 %) por contar con estudio de timpanometría normal bilateral a pesar de infecciones de vías aéreas de repetición, 10 (10.3 %) por ser portadores o presentar datos clínicos de probable alteración genética y siete (7.2 %) por no concluir los estudios.

Una vez seleccionados, a los pacientes se les practicó un estudio de emisiones otoacústicas en la modalidad de provocadas transientes en ILO 96 de Otodynamics Limite, con software ILO 96 DP Analyser, compatible con PC; el hardware utilizado fue una sonda acústica específica para emisiones otoacústicas provocadas transientes de dos canales.

Los resultados de estos estudios fueron guardados en una base de datos para posterior análisis estadístico, en el que se

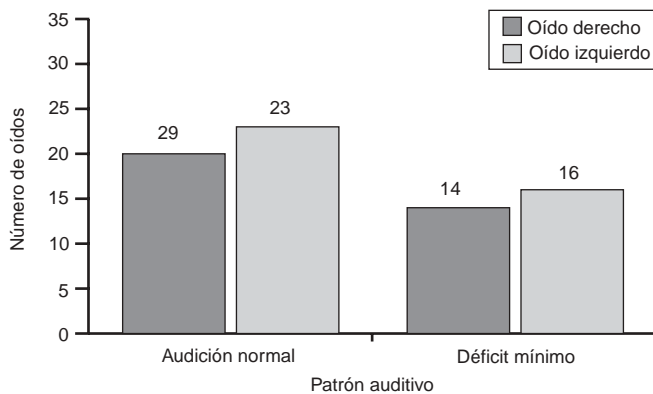


Figura 1. Distribución de los oídos según la curva de audición.

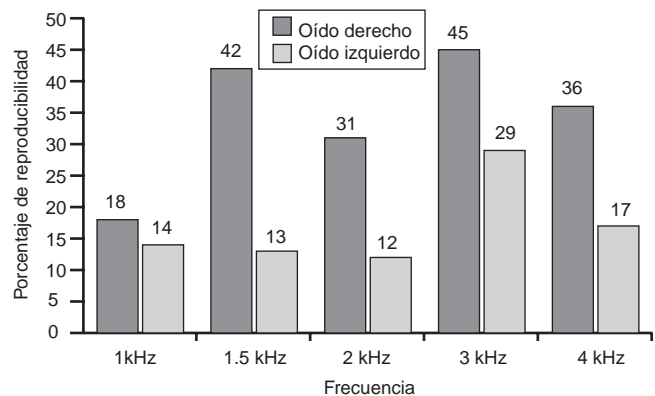


Figura 2. Reproducibilidad de las emisiones otoacústicas en oídos con patrón de audición normal.

calcularon medidas de tendencia central y dispersión en cuanto a edad y sexo (media, mediana, moda y rango); el análisis audiométrico y de EOAsT se realizó de forma global y por frecuencias, valorando el porcentaje de reproducibilidad de la emisiones otoacústicas y la amplitud de las mismas.

Resultados

De los 53 pacientes valorados, 18 pertenecieron al sexo femenino (34 %) y 35 al masculino (66 %). El grupo evaluado comprendió un rango de edad de 3.3 años, con un mínimo de 2 y un máximo de 6 años, con una media de 3.3 años, mediana de 3.2 años y moda de 2.11 años.

De los 106 oídos estudiados, sólo 82 oídos estuvieron afectados: 43 oídos derechos y 39 izquierdos.

El estudio audiométrico mostró que de los 43 oídos derechos, 29 (67.4 %) tenían audición normal y 14 (32.6 %), déficit auditivo mínimo. Respecto a los 39 oídos izquierdos, 23 (59 %) tuvieron audición normal y 16 (41 %), déficit auditivo mínimo (figura 1).

Los resultados de la timpanometría se informan con base en la clasificación de Lidden y Jerger (1950). De los 43 oídos derechos, en 15 (34.9 %) se observó curva tipo B y en 28 (65.1 %), tipo C; de los 39 oídos izquierdos, en 19 (48.7 %) se encontró curva tipo B y en 20 (51.3 %), tipo C.

De los oídos derechos que en la curva audiométrica tuvieron patrón de audición normal, 18 % mostró reproducibilidad de las emisiones otoacústicas para frecuencia de 1 kHz, 42 % para 1.5 kHz, 31 % para 2 kHz, 45 % para 3 kHz y 36 % para 4 kHz. De los oídos derechos con déficit auditivo mínimo, 16 % mostró reproducibilidad para frecuencia de 1 kHz, en 23 % para 1.5 kHz, 44 % para 2 kHz, 27 % para 3 kHz, 31 % para 4 kHz.

De los oídos izquierdos con patrón de audición normal, 14 % mostró reproducibilidad para 1 kHz, 13 % para 1.5 kHz, 12 % para 2 kHz, 29 % para 3 kHz y 17 % para 4 kHz. De los oídos

izquierdos con déficit auditivo mínimo, 0 % mostró reproducibilidad para frecuencia de 1 kHz, 16 % para 1.5 kHz, 25 % para 2 kHz, 18 % para 3 kHz y 18 % para 4 kHz (figuras 2 y 3).

De los oídos derechos con patrón audiométrico normal, 63 % mostró un nivel de reproducibilidad menor de 60 %, considerado como respuesta inadecuada; sólo 37 % se conservó por arriba de ese parámetro, considerándose con respuesta adecuada. En los oídos derechos con hipoacusia superficial, 75 % presentó respuesta inadecuada y 25 % respuesta adecuada.

En tanto para oídos izquierdos con patrón de audición normal, 84 % de las respuestas obtenidas se encontraron afectadas y conservadas sólo 16 %. En los oídos izquierdos con patrón de hipoacusia superficial, 82.8 % tuvo respuestas afectadas y en 17.2 % se conservaron. Las frecuencias más afectadas fueron 1 y 1.5 kHz en ambos oídos.

Se encontró que en ambos oídos la patología de oído medio provocó 76.2 % de afectación de la reproducibilidad y solamente en 23.8 % no afectó.

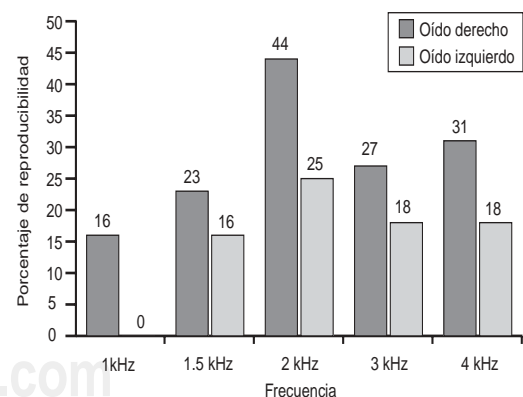


Figura 3. Reproducibilidad de las emisiones otoacústicas en oídos con déficit auditivo mínimo.

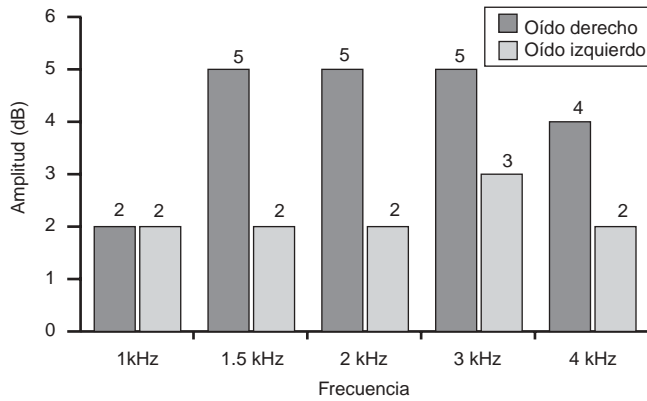


Figura 4. Amplitud de las emisiones otoacústicas según frecuencia, en oídos con patrón de audición normal.

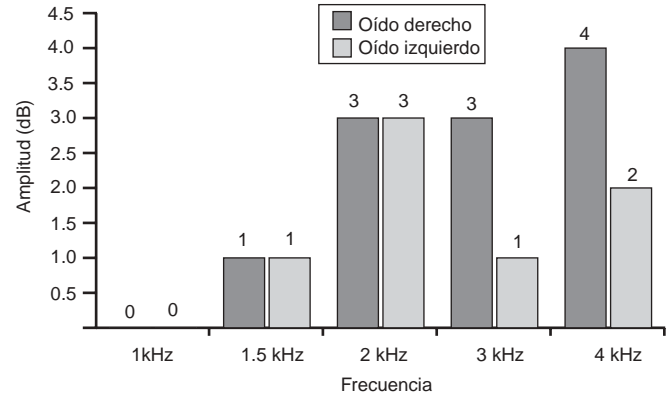


Figura 5. Amplitud de las emisiones otoacústicas según frecuencia, en oídos con déficit auditivo mínimo.

Respecto a la amplitud de las emisiones otoacústicas transientes por frecuencia, los oídos derechos con patrones de audición normal mostraron 2 dB de amplitud en la frecuencia de 1 kHz, 5 dB para 1.5 kHz, 5 dB para 2 kHz, 5 dB para 3 kHz, y 4 dB para 4 kHz. En los oídos derechos con déficit auditivo mínimo se observó 0 dB de amplitud para 1 kHz, 1 dB para 1.5 kHz, 3 dB para 2 kHz, 3 dB para 3 kHz, y 4 dB para 4 kHz.

En oídos izquierdos con patrón de audición normal, 2 dB de amplitud para 1 kHz, 2 dB para 1.5 kHz, 2 dB para 2 kHz, 3 dB para 3 kHz, y 2 dB para 4 kHz. En los oídos izquierdos con déficit auditivo mínimo 0 dB, para 1 kHz, 1 dB, para 1.5 kHz, 3 dB para 2 kHz, 1 dB para 3 kHz, y 2 dB para 4 kHz (figuras 4 y 5).

En los oídos derechos con patrón de audición normal, la amplitud de la emisión otoacústica se encontró afectada en 68.8 % de los casos y se conservó sólo en 31.2 %. En los oídos derechos con déficit auditivo mínimo se afectó en 82.6 % y se conservó en 17.3 %.

En tanto que en oídos izquierdos con patrón de audición normal, la amplitud se vio afectada en 84 % y conservada en 16 %; en 85.7 % de los oídos izquierdos con déficit auditivo mínimo se afectó y se conservó en 14.3 %.

En el global, sólo en 19.7 % de los oídos se conservó la amplitud de la emisión y estuvo afectada en 80.3 %.

Discusión

Emisiones otoacústicas

Las emisiones otoacústicas son señales acústicas de baja intensidad que pueden ser detectadas en el canal auditivo externo. Aparecen en forma espontánea como señales tonales de banda estrecha y también pueden aparecer durante y posterior a la estimulación del oído; se atribuyen a las vibraciones producidas

en varios niveles de localización en la cóclea. En 1948, Gold predijo la existencia de este fenómeno. David T. Kemp (1978) fue el primero en demostrar la presencia de estas emisiones acústicas (eco coclear) en el ser humano, posterior a un estímulo acústico en forma de clic. Su trabajo fue pionero al explorar un mecanismo fundamental en la fisiología coclear.⁷ Actualmente, las emisiones otoacústicas son consideradas un fenómeno endococlear activo relacionado con las propiedades contráctiles de las células ciliadas externas. Su presencia indica que la cóclea está funcionando normalmente. Se encuentran ausentes en daño coclear con hipoacusia que excede los 30 dB, aunque existen diversos factores que pueden interferir con los resultados incluso si no existe daño coclear.^{8,9}

Las emisiones otoacústicas no miden la audición, sino proveen un indicador sensible de la función auditiva periférica. En oídos sanos son grabadas en forma sencilla al insertar en el canal auditivo externo una sonda que tenga incorporado un mecanismo para recibir los sonidos generados (micrófono).¹⁰ Se reconocen dos clases de emisiones otoacústicas: espontáneas y provocadas.^{8,9}

Influencia del estado del oído medio en las emisiones otoacústicas transientes

La patología de oído medio puede tener como consecuencia la ausencia de emisiones otoacústicas, debido a que éstas son obstaculizadas por componentes conductivos. Debido a que las alteraciones de oído medio son frecuentes en los niños (con picos de incidencia estacionales), son consideradas una limitación para este estudio. Por otra parte, esta limitación puede ser utilizada como una ventaja para propósitos de sondeo, ya que en muchos servicios de salud escolares no se realiza timpanometría y la otoscopia es efectuada por médicos inexpertos.¹¹

Las EOAsT son transmitidas desde la cóclea hacia la cadena osicular, posteriormente a la membrana timpánica, y son medi-

das en el canal auditivo externo. Por lo tanto, cualquier alteración del oído medio u obstrucción del conducto auditivo externo puede potencialmente impedir la transmisión de las EOAsT. De acuerdo con lo anterior, se recomienda que la valoración de las EOAsT se realice en conjunto con una prueba de impedancia acústica. Varios estudios apoyan esta recomendación, ya que se ha demostrado que la manipulación artificial de la compliancia de la membrana timpánica en ambas direcciones, negativa o positiva, disminuye los niveles de respuesta de las emisiones otoacústicas.^{11,12}

Owens y colaboradores (1993) encontraron que en oídos con timpanogramas B y C, las amplitudes de las emisiones otoacústicas se encuentran ausentes o disminuidas, y que en oídos con tubos de ventilación tienen niveles menores que en los oídos normales, pero mejores niveles que en los oídos con patología de oído medio no tratada.¹³

Amedee (1995) indica que no es la presencia por sí sola de efusión en el oído medio o un timpanograma tipo B, lo que afecta las emisiones otoacústicas, sino el tipo de efusión: las emisiones otoacústicas se encuentran menos alteradas cuando el líquido es seroso, y por lo general están ausentes cuando el fluido es mucoso.¹² Lonsbruy-Martin y colaboradores¹³ y Pröschel y Eysholdt encontraron que el efecto de la función del oído medio en la producción de EOAsT no está relacionado solamente con los resultados de la inmitancia. Los dos últimos creen que el grado de hipoacusia ocasionada por la disfunción del oído medio puede influir en los resultados de las EOAsT. Los resultados del estudio de Sukgi y colaboradores apoyan tal teoría, debido a que la hipoacusia tiene mayor impacto en la reproducibilidad total y en la reproducibilidad en 2 kHz cuando el oído medio es valorado por otoscopia o timpanometría.^{12,14}

Varios autores han investigado el efecto del estado del oído medio en la reproducción de las EOAsT, utilizando la manipulación experimental del estado del oído medio en sujetos con audición normal, al variar artificialmente la presión en el conducto auditivo externo. En un oído medio con presión normal, al alterar la presión estática ± 200 daPa en el canal auditivo externo, se ocasiona reducción de casi 7 dB en las EOAsT en las frecuencias por debajo de 1.5 kHz, con poco efecto en las frecuencias mayores de 3.5 kHz. Más aún, el equilibrio de presiones del oído medio incrementa las amplitudes de las EOAsT, especialmente en las frecuencias bajas. En oídos medios con presión negativa anormal ocasionada por disfunción de la trompa de Eustaquio, la amplitud de las EOAsT en las frecuencias bajas (< 2 kHz) está significativamente atenuada. Por lo tanto, es claro que los cambios en la impedancia del oído medio tienen un efecto en la medición de las EOAsT.

En otros estudios se señala que conforme se incrementa la brecha aérea-ósea, disminuye la probabilidad de obtener EOAsT evocadas por clic de banda ancha, brindando las bases para una relación más directa entre los dos factores (condición del oído medio y detectabilidad de EOAsT), y se sugiere que la

importancia de esta medición estriba en que indica el estado de conducción del oído medio.

Rodel y Breuer (1994) mostraron que cuando las máximas compliancias se desplazan hacia presiones negativas, las amplitudes de las EOAsT se reducen, con una pérdida en los componentes de frecuencias bajas. En otro estudio realizado en la Universidad de Oulu, Finlandia, se encontró que las EOAsT estaban reducidas en 50 de 65 oídos con otitis media con efusión (72 %), que la cantidad de la efusión estaba asociada significativamente con la reproducibilidad de las EOAsT, y que la efusión mucóide (como reportó Amedee en 1995) reducía más las EOAsT que la no mucóide (Koivune 2000).^{15,16}

Con base en datos anteriores, la interpretación de las EOAsT debe considerar los siguientes aspectos, según Plinkert (1994):¹⁶

- La reducción de emisiones otoacústicas en las bajas frecuencias podría deberse a una alteración de transferencia del oído medio o a una alteración del oído interno. Para diferenciar entre estas dos, es útil realizar una timpanometría en forma rutinaria.
- El control de la presión estática del oído medio debería permitir que las emisiones otoacústicas transientes sean evocadas en el máximo de compliancia del oído medio.

Doyle y colaboradores (2000) también han demostrado que la disminución de la movilidad de la membrana timpánica tiene un efecto significativo en la reproducción de las EOAsT, ya que sólo pasó esta prueba 33.4 % de los recién nacidos (en un rango de 5 a 48 horas de vida extrauterina) a quienes se les realizó, previa demostración de la movilidad de la membrana.¹⁷

En general, la apreciación de los diversos autores consultados es que antes de la determinación de la reproducibilidad y amplitud de la EOAsT se realicen valoraciones que incluyan otoscopia, otoscopia neumática o timpanometría convencional.^{15,18}

Las EOAsT provocadas se han utilizado para determinar el pronóstico de la otitis media por efusión antes y después de tratamiento, ya sea médico o por colocación de tubos de ventilación; en la mayoría de los casos se ha observado mejor reproducibilidad posterior al tratamiento.^{12,19}

En un grupo de pacientes con otitis media con efusión, Yeo y colaboradores (2002) mostraron que el umbral de audición y el tipo de timpanometría no eran significativamente diferentes en los individuos con respuesta al tratamiento médico comparado con el grupo sin respuesta. Propusieron que en pacientes con otitis media serosa con patrón timpanométrico tipo B e hipoacusia menor de 25 dB, la presencia de EOAsT puede demostrar las características del tipo de fluido del oído medio, y que la falta de respuestas en las frecuencias de 5 a 6 kHz predice pobre respuesta a la terapia médica. Concluyeron que el líquido espeso en el oído medio no es fácil de remover, ni tampoco responde rápidamente al tratamiento médico, por lo que la medición de EOAsT antes y después del tratamiento podría ser

útil para predecir el pronóstico de la otitis media con efusión, y que la ausencia de respuesta de EOAsT puede sugerir un tratamiento más agresivo.

Los resultados de otro estudio realizado en la Universidad Nacional de Seúl, Corea, sugieren que una mejoría en la respuesta y una banda de reproducibilidad por debajo de 2 kHz en mediciones seriadas de EOAsT, pueden indicar resolución de la otitis media por efusión.¹⁹⁻²¹

En cuanto a la distribución de la otitis media con efusión por sexo, nuestros hallazgos concuerdan con lo descrito en la literatura respecto a que afecta más al sexo masculino. No existió una diferencia significativa por oído.

La timpanometría indicó que la curva tipo C fue la más frecuente en ambos oídos, sin predominar en ningún tipo de patrón audiométrico.

Los datos obtenidos muestran una adecuada respuesta de reproducibilidad total en 17.2 % de los casos y amplitud de la respuesta conservada en 19.7 % de los casos. De tal forma, tanto la amplitud como la reproducibilidad se vieron afectadas en forma importante por la patología aguda de oído medio. Sin embargo, en 25.7 % de los oídos con patrones de audición normal se pudo observar reproducibilidad total, y en 22.8 % de los oídos con déficit auditivo mínimo. En cuanto a la amplitud, en los umbrales de audición normal se encuentra una respuesta promedio de 3.2 dB y para déficit auditivo mínimo, de 1.8 dB.

Conclusiones

Con este estudio concluimos que la valoración de las emisiones otoacústicas provocadas transientes es un método diagnóstico en los pacientes con patología aguda de oído medio, ya que estas emisiones van a presentar las características específicas señaladas. Dado que el estudio de emisiones otoacústicas provocadas transientes es factible de realizar en un mínimo de tiempo, se recomienda en niños pequeños en quienes no sea posible efectuar audiometría o timpanometría, sin embargo, siempre debe correlacionarse con la clínica y la conducta auditiva del paciente.

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

Nuestros datos sugieren influencia directa de la otitis media con efusión y de la disfunción tubárica sobre la reproducibilidad y amplitud de las emisiones otoacústicas, así como en los potenciales auditivos de tallo cerebral, lo que coincide con estudios previos realizados con otros pacientes.

Referencias

- Zielhuis GA, Gerritsen AAM, Gorissen WHM, Dekker LJ, Rovers MM, van der Wilt G-J, et al. Hearing deficits at school age: the predictive value of otitis media in infants. *Int J Pediatr Otorhinol* 1998;44:227-234.
- Roddey OF, Hoover HA. Otitis media with effusion in children: a pediatric office perspective. *Pediatr Ann* 2000;29:623-629.
- Faden H, Duffy L, Boeve M. Otitis media: back to basics. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17:1105-1113.
- Paparella MM, Shumrick DA, Gluckman JL, Meyerhoff WL. *Otorrinolaringología*, Vol. II, Otología y Neurootología. 3ª ed;1994, pp. 1543-1573.
- Daly KA, Giebink GS. Clinical epidemiology of otitis media. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19:S31-36.
- Jaisinghani VJ, Paparella MM, Schachern PA, Le CT. Tympanic membrane/middle ear pathologic correlates in chronic otitis media. *Laryngoscope* 1999;109:712-716.
- Méndez RR, Gutierrez FH. Detección de la pérdida auditiva inducida por ruidos en trabajadores del Centro Nacional de Rehabilitación durante su construcción. *An ORL Méx* 2004;49:14-20.
- De Robinette MS, Glatke TJ. *Otoacoustic Emissions, Clinical Applications*. Thieme;1997.
- Johnson KC. Audiologic assessment of children with suspected hearing loss. *Otolaryngol Clin N Am* 2002;35:711-732.
- Decreton SJRC, Hanssens K, De Sloovere M. Evoked otoacoustic emissions in infant hearing screening. *Int J Pediatr Otorhinol* 1991;21:235-247.
- Yeo SW, Park SN, Park YS, Suh BD. Effect of middle-ear effusion on otoacoustic emissions. *J Laryngol Otol* 2002;116:794-799.
- Amedee RG. The effects of chronic otitis media with effusion on the measurement of transiently evoked otoacoustic emissions. *Laryngoscope* 1995;105:589-595.
- Owens J, McCoy MJ, Lonsbury-Martin B, Martin GK. Otoacoustic emissions in children with normal ears, middle ear dysfunction, and ventilating tubes. *Am J Otol* 1993;14:34-40.
- Choi SS, Pafitis IA, Zalzal GH, Heerer GR, Patel KM. Clinical applications of transiently evoked otoacoustic emissions in the pediatric population. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;108:132-138.
- Zhao F, Wada H, Koike T, Stephens D. The influence of middle ear disorders on otoacoustic emissions. *Clin Otolaryngol* 2000;23:3-8.
- Plinkert PK, Bootz F, VoBieck T. Influence of static middle ear pressure on transiently evoked otoacoustic emissions and distortion products. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1994;251:95-99.
- Doyle KJ, Rodgers P, Fujikawa S, Newman E. External and middle ear effects on infant hearing screening test results. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;122:477-481.
- Koike KJ, Wetmore SJ. Interactive effects of the middle ear pathology and the associated hearing loss on transient-evoked otoacoustic emission measures. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;121:238-244.
- Chang SO, Jang YJ, Rhee CK. Effects of middle ear effusion on transient evoked otoacoustic emissions in children. *Auris Nasus Larynx* 1998;25:243-247.
- Hernández OF, Flores RT, Peñaloza LY, Toral MR. Registros electrofisiológicos para el diagnóstico de la patología de la Comunicación Humana. In: CH. Capítulo XXIII. Emisiones Otoacústicas: Uso en el Estudio de la Audición y en Condiciones de la Hipoacusia; 1997. pp. 295-307.
- Yeo SW, Park SN, Park YS, Shu DB. Prognostic value of otoacoustic emissions in children with middle ear effusion. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:136-140.