

Ear Check y su Concordancia con la Impedanciometría en el Diagnóstico de Efusión del Oído Medio

Rodrigo Iñiguez C¹, Carla Napolitano V², Ximena Fonseca A³, Jorge Caro L³,
Claudio Correa G⁴.

Ear Check and its Concordance with the Impedanciometric Examination in the Diagnosis of Middle Ear Effusion

RESUMEN

Los autores discuten el papel que cumple Ear Check como método complementario en el diagnóstico de efusión del oído medio. Dado el amplio rango de valores de sensibilidad, especificidad y valores predictivos de Ear Check reportados en la literatura, se evalúan estos parámetros y la concordancia entre el rendimiento de este instrumento médico y el de la impedanciometría en la misma patología. Para ello se realiza impedanciometría y reflectometría acústica (con Ear Check) en 415 oídos de niños y adultos. La sensibilidad y especificidad del Ear Check en nuestro estudio fueron del 58,7% y 92,4% respectivamente, datos concordantes con otros estudios publicados^{4,6} con valores predictivos positivos y negativos de 79% y 82,1%. La concordancia entre Ear Check y timpanometría en el caso de curvas tipo B alcanza a un 57,8%. Los resultados se encuentran en rangos mínimos. Por esta razón no podemos recomendar a Ear Check como un buen método de detección de efusión en el oído medio.

Palabras Claves: Ear check, concordancia, timpanometría.

SUMMARY

The authors discuss the performance of Ear Check as a complementary method in the diagnosis of middle ear effusion. Given the wide range of sensitivity values, specificity and predictive values of the Ear Check reported in the literature, these parameters are evaluated with regards to the concordance between the results of this medical tool and those of the impedanciometric test in the same pathology. For this purpose impedanciometric tests as well as acoustic reflectometry (with Ear Check) are carried out in the ears of 415 children and adults. The sensitivity and specificity results of the Ear Check study are 58.7% and 92.4% respectively, results in accordance to other studies published, 4.6 with positive predictive values and negative of 79% and 82.1%. The concordance between Ear Check and tympanometry (in B curves) reaches 57.8%. The results are among minimal ranges; hence the authors cannot recommend Ear Check as a good method to detect effusion of the middle ear.

Key Words: Ear check, concordance, tympanometry.

¹ Residente de Otorrinolaringología, P Universidad Católica de Chile.

² Interna de Séptimo año de la Escuela de Medicina. P Universidad Católica de Chile.

³ Médico Servicio de Otorrinolaringología, P Universidad Católica de Chile.

⁴ Tecnólogo Médico del Servicio de Otorrino, P Universidad Católica de Chile.

INTRODUCCIÓN

En la constante búsqueda de mejorar el diagnóstico y tratamiento de la otitis media con efusión, existe en el mercado un instrumento médico conocido como *Ear Check*.

Este aparato ha sido diseñado tanto para uso profesional médico como para el doméstico.

En el ámbito profesional permitiría pesquisar y controlar la ocupación del oído medio por líquido, y en el ámbito doméstico, serviría para que los propios padres puedan chequear, como su nombre lo indica, el estado del oído medio en sus hijos (efusión con o sin infección).

Su principio de funcionamiento es muy similar al de los impedanciómetros cuando estos calculan la complacencia, pues el *Ear Check* se basa en los fenómenos de absorción y reflexión del sonido. En efecto, *Ear Check* ocupa la reflectometría acústica como mecanismo de diagnóstico; funciona como un sonar en el que, a través de un micrófono en el interior del CAE, envía ondas acústicas que hacen vibrar la membrana timpánica (entrega un sonido tipo ruido blanco entre las frecuencias de 500 a 4000 Hz, a una intensidad aproximada de 80 dB).

Algunas de estas ondas sonoras rebotan y son recogidas e interpretadas por un microprocesador

que analiza estos datos, construyendo una curva cuya característica es la de formar un ángulo medible y que, en condiciones normales, es más bien obtuso. Cuando existe líquido en el oído medio, la vibración de la membrana timpánica disminuye y hay un cambio en las características de las ondas sonoras que rebotan en ella, hecho detectable por el aparato, que construye una curva cuyo ángulo es más agudo que en condiciones normales (Figura 1).

El uso de la timpanometría en el diagnóstico de la otitis media es el test confirmatorio por excelencia; sin embargo, requiere de la cooperación del niño y puede llegar a ser dolorosa en algunos casos

Ear Check se ha planteado como un test confirmatorio rápido y no doloroso en esta patología porque a diferencia de la timpanometría, no requiere presurizar el conducto auditivo externo, evitando con ello el dolor.

De acuerdo a los fabricantes, no debe ser usado en las siguientes condiciones ya que puede dar falsos resultados:

- Niños menores de 6 meses
- Uso de tubos de ventilación
- Agua en el CAE
- Perforación o ruptura del tímpano
- Otorrea u otorragia en el CAE

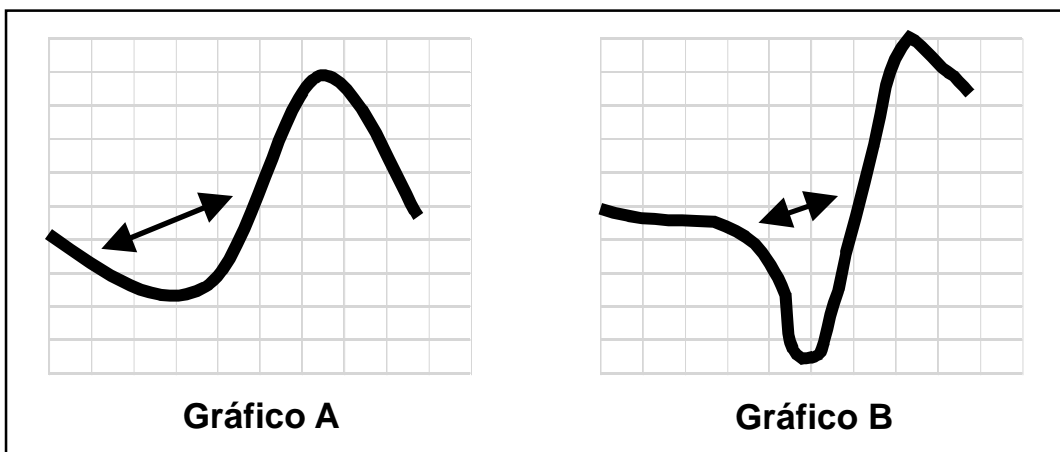


Figura 1. Curva de *Ear Check* sin líquido en oído medio.

Curva de *Ear Check* con alta probabilidad de líquido en el oído medio.

En algunos casos, *Ear Check* es incapaz de entregar una medición; ello puede ocurrir porque la oliva esté sucia, demasiado ruido de fondo o que la tracción del pabellón auricular no sea la adecuada, con lo que la punta de la oliva queda enfrentada a la pared del conducto auditivo externo (CAE) y no frente a la membrana timpánica.

Se ha reportado que la sensibilidad de este test se encuentra entre el 54% y el 95%^{1,2}.

Su especificidad es desde 59% al 93%, con valores predictivos negativos de 64% al 91% y positivos de 57% al 85%^{1,3-6}.

Dado el amplio rango de valores del rendimiento de *Ear Check* reportados en la literatura, uno de los objetivos de este trabajo es estudiar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de *Ear Check* en la evaluación de efusión del oído medio. El segundo objetivo es investigar la concordancia entre el rendimiento de este aparato y el de la impedanciometría en la misma patología

Finalmente, el tercer objetivo es definir el rol de *Ear Check* como examen complementario (Figura 2).

PACIENTES Y MÉTODO

Ingresan al estudio todos los pacientes con indicación de impedanciometría evaluados por uno de los tecnólogos del Centro de Otorrinolaringología de la Pontificia Universidad Católica, entre noviembre 2000 y agosto 2001, independiente de la



Figura 2.

patología o indicación médica. A cada paciente, además de la impedanciometría, se le realiza un examen con *Ear Check* marca MDI modelo pec-1.

Para ello se utilizó un impedanciómetro marca Interacoustic modelo az 7.

Se ingresa a una ficha los datos correspondientes a edad y sexo del paciente, tipo de curva en el timpanograma, complacencia y resultado del *Ear Check* de cada oído por separado. Se eliminan del estudio los pacientes menores de 6 meses y los oídos que presentan collera *in situ*, perforación timpánica u otorrea, tal como lo sugiere el fabricante de *Ear Check*.

Se analizó el porcentaje global de oídos en los cuales *Ear Check* no pudo entregar un resultado, y el mismo porcentaje para cada edad.

Se consideran como timpanogramas con curvas A las que presentan un valor máximo de complacencia comprendido entre ± 100 mm de H₂O y una complacencia estática comprendida entre 0,3 y 1,8 cc de volumen acústico equivalente. Se consideran como timpanogramas con curvas B las que presentan curvas bajas y presión intratimpánica es de -300 mm de H₂O o menos.

Se consideran como timpanogramas con curvas C las que presentan un ápex entre -100 y -300 mm de H₂O y una altura equivalente al rango de las curvas A ya definido. Las curvas Ad y As se eliminaron para el cálculo de concordancia timpanograma-*Ear Check*, por cuanto este aparato sólo sirve para detectar efusión intratimpánica.

El monitor *Ear Check* entrega un resultado numérico que se correlaciona con una probabilidad de efusión del oído medio (Tabla 1).

Se analizó la concordancia global y según tipo de curva (A, B, C) entre los resultados del timpanograma e *Ear Check*. Se consideró que había correlación entre los resultados del timpanograma e *Ear Check* cuando a una curva tipo B se asocia un resultado $<60^\circ$, cuando una curva tipo A se asociaba a un resultado $>95^\circ$, y cuando a una curva tipo C se asociaba a un resultado entre 60° y 95° . Con cualquier otra asociación de resultados se consideró que no había concordancia entre el timpanograma e *Ear Check*.

Tabla 1

Resultado <i>Ear Check</i> (grados)	Probabilidad de efusión
<49°	Alta
49-59°	Más que moderada
60-69°	Moderada
70-95°	Menos que moderada
>95°	Baja

Se investigó la concordancia entre complacencia estática e *Ear Check* considerando como límite inferior de normalidad un valor de complacencia de 0,2. Se estableció que había concordancia complacencia-*Ear Check* cuando a una complacencia mayor o igual a 0,2 (normal) se asocia un resultado de *Ear Check* >95 (baja probabilidad de efusión). Con cualquier otra asociación de resultados se consideró que no había concordancia. Se utilizó el Test de Chi Cuadrado para determinar la significancia estadística de los resultados.

RESULTADOS

Fueron evaluadas 210 personas (91 de género femenino y 119 de género masculino) con

impedanciometría e *Ear Check*; en total, se estudiaron 420 oídos. Se eliminaron 5 oídos, 2 por collera *in situ* y 3 por perforación timpánica, quedando un total de 415 oídos para el análisis. El promedio de edad de los pacientes fue de 14,3 años, con un rango entre 7 meses y 81 años.

En el timpanograma se obtuvo un 37,6% (156) de curvas A, un 31,6% (131) de curvas B y un 25% (104) de curvas C.

En el 80% (332/415) de los pacientes se pudo efectuar el examen con *Ear Check*. En el 20% restante no se logró realizar este examen por incapacidad del equipo para entregar un resultado. Al analizar este porcentaje, según grupo de edad, se encontró que en el intervalo de 6 meses a 4 años hubo un 34,3% de oídos a los que no se pudo realizar el examen; de 4 a 15 años un 13,5% y en los mayores de 15 años este porcentaje fue de 2,5%. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas (p=0,001).

Al examinar los porcentajes de concordancia timpanograma-*Ear Check* según tipo de curva en el timpanograma, excluyendo los pacientes en los que no se obtuvo un resultado registrable por el aparato, se observó que en las curvas tipo A existía concordancia en un 54,9% de los oídos, en las curvas tipo B en un 57,8% de los oídos y en las curvas tipo C en un 39% de los oídos (Figura 3).

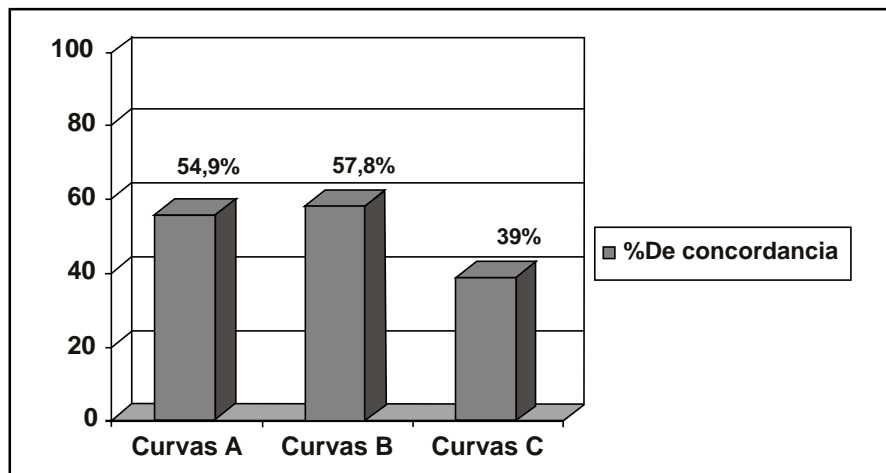


Figura 3.

Al analizar los porcentajes de concordancia timpanograma-*Ear Check*, según edad del paciente, no se encontró diferencias significativas.

Dentro del grupo de pacientes con curva de tipo B en el timpanograma, se obtuvo que la concordancia entre complacencia estática e *Ear Check* varía según el valor de la complacencia. En valores de complacencia muy exigentes, entre 0 y 0,05 se obtiene un 85,7% de concordancia, porcentaje que disminuye considerablemente al aumentar levemente los valores de complacencia estática; entre 0,06 y 0,1 se obtiene un 61,5% de concordancia, y en valores de complacencia mayores a 0,1 la concordancia es sólo del 43,2%. Estas diferencias resultaron estadísticamente significativas ($p < 0,0001$) (Figura 4).

Teniendo como estándar de oro la curva B del timpanograma obtuvimos la sensibilidad y especificidad del *Ear Check* en la detección de curvas B o efusión en el oído medio, así como también, los valores predictivos positivo y negativo del *Ear Check* para curvas B o efusión en el oído medio (Tabla 2).

porque el porcentaje de error detectado por el instrumento que impide realizar el examen cambia de acuerdo a la edad, siendo peor a edades más tempranas, especialmente entre los 0 y los 4 años, la edad de mayor incidencia de otitis media.

La concordancia entre *Ear Check* y timpanograma en el caso de curvas tipo B alcanza a un 57,8%, valor que aumenta al considerar, además, las complacencias estáticas, llegando hasta un 85,7% de concordancia cuando la complacencia está entre 0 y 0,05. Con complacencias sobre 0,1 esta correlación disminuye notablemente.

Se ha planteado que *Ear Check* podría cumplir un rol como examen complementario en el diagnóstico de otitis media con efusión¹.

Sus ventajas serían:

- 1) Más barato que una impedanciometría
- 2) No requeriría de personal entrenado

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Creemos que *Ear Check* tiene un rendimiento variable de acuerdo a la edad del paciente, ello

Tabla 2

Sensibilidad	58,7%
Especificidad	92,4
Valor predictivo positivo	79%
Valor predictivo negativo	82,1%

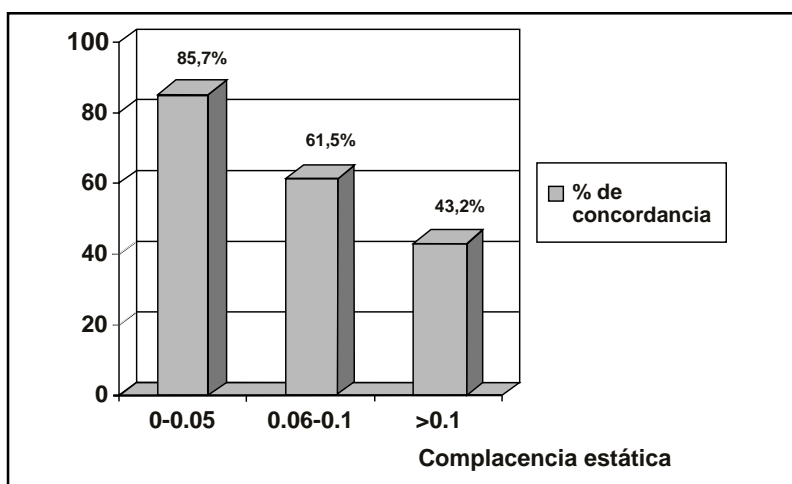


Figura 4.

- 3) No invasivo
- 4) Sin morbilidad asociada
- 5) Diseñado para una patología de alta incidencia y tratamiento efectivo, por lo que podría perfilarse como un buen método de tamizaje; sin embargo, debemos tener presente que una de las principales características de un buen método de tamizaje es tener una buena sensibilidad.

La sensibilidad y especificidad del *Ear Check* en nuestro estudio fue de 58,7% y 92,4% respectivamente, datos concordantes con otros estudios publicados^{4,6}, con valores predictivos positivos y negativos de 79% y 82,1%. De acuerdo a estos resultados, creemos que como examen complementario debe ser usado juiciosamente, considerando estas limitaciones y beneficios.

Es importante considerar que el registro de la curva encontrada en *Ear Check* mejora los resultados ya que permite la interpretación de estas curvas².

Es posible un error de metodología al no considerar la concordancia de *Ear Check* con el reflejo acústico.

Los resultados se encuentran en rangos mínimos, lo que lo hacen un método poco recomendable en la detección de efusión del oído medio.

No sabemos si estos resultados se explican por compararlos con los timpanogramas y no con un examen que sea un mejor estándar de oro, como puede ser una buena otoscopia o la certificación de efusión al momento de la colocación de tubos de ventilación etc.

BIBLIOGRAFÍA

1. KLEIN J. Management of otitis media: 2000 and beyond. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19: 383-7.
2. KIMBALL S. Acoustic reflectometry: spectral gradient analysis for improved detection of middle ear effusion in children. *Pediatr Infect Dis J* 1998; 17: 552-5.
3. BARNETT E ET COL. Comparison of spectral gradient acoustic reflectometry and other diagnostic techniques for detection of middle ear effusion in children with middle ear disease. *Pediatr Infect Dis J* 1998; 17: 556-9.
4. COMS J. Predictive value of the angle of acoustic reflectometry. *Pediatr Infect Dis J* 1991; 10: 214-6.
5. BLOCK S. Spectral gradient acoustic reflectometry for the detection of middle ear effusion by pediatricians and parents. *Pediatr Infect Dis J* 1998; 17: 560-4.
6. BABONIS T. ET COLS. Impedance tympanometry and acoustic reflectometry at myringotomy. *Pediatrics* 1991; 87(4): 475-80.

Dirección: Dr. Rodrigo Iñiguez C.
 Puyehue 1346, Providencia
 Santiago de Chile