

VALIDEZ DE LOS SISTEMAS PORTÁTILES DE OTOEMISIONES ACÚSTICAS EN EL SCREENING AUDITIVO

V. G. SAIZ, R. RAMÍREZ, M. BENAVIDES, M. MATEOS, C. MORERA

HOSPITAL UNIVERSITARIO LA FE. VALENCIA.

RESUMEN

El objetivo final del *screening* auditivo es el desarrollo de un *screening* universal. Para ello se han diseñado nuevos aparatos portátiles de Otoemisiones Acústicas de sencillo manejo y fácil interpretación de los resultados, que permiten conseguir el diagnóstico de hipoacusia lo más precozmente posible. Para validar los aparatos portátiles de Otoemisiones Acústicas en la detección de las hipoacusias, hemos realizado un estudio comparando los resultados con los sistemas de Otoemisiones Acústicas clínicos y con audiometría tonal en dos grupos de población, con recién nacidos en el primer caso y con adultos hipoacúsicos entre 16 y 56 años en el segundo. Según nuestro estudio los resultados en niños coinciden con los obtenidos con las Otoemisiones Acústicas convencionales, pero existen más de un 40% de hipoacusias en adultos que no son detectadas mediante este procedimiento, lo que puede cuestionar la validez del mismo.

PALABRAS CLAVE: *Screening* auditivo. Sistemas portátiles de Otoemisiones.

ABSTRACT

VALIDITY OF THE HAND-HELD SYSTEM FOR OTOACOUSTIC EMISSIONS IN THE HEARING SCREENING

Hearing screening objective is the development of an universal screening. With that purpose, new hand-held system of Otoacoustic Emissions have been designed, which are easier to perform and to interpret the results, to detect hearing loss disorders as soon as possible. To validate the hand-held systems of Otoacoustic Emissions in the hearing screening, we have compared the results of the tests with Otoacoustic Emissions clinic systems and tonal audiometry in two groups of population: new-borns and hearing-loss adults aged between 16 and 56. Our study showed that the hearing screening results in children with hand-held system were similar to classic Otoacoustic Emissions system, but there were more than 40% of adult hearing losses not detected with this system. These results can invalidate the test.

KEY WORDS: Hearing screening. Hand-held systems of Otoacoustics Emissions.

Correspondencia: Vicente G. Saiz Monfort. C/ Fontaneres 10, 3ª. 46007 Valencia.

Fecha de recepción: 6-3-2000

INTRODUCCIÓN

El déficit auditivo supone un grave impedimento para el correcto desarrollo psicológico y social del niño, de ahí la necesidad de realizar una detección precoz de las posibles alteraciones de la audición y de la implantación de programas de *screening* auditivo en recién nacidos¹.

Con la aplicación de las Otoemisiones Acústicas (OEA) en el campo de la audiolología y en el *screening* auditivo², se ha producido un gran desarrollo en la detección precoz de la hipoacusia. Actualmente las recomendaciones de la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH) son las de la realización de programas de *screening* auditivo universal^{3,4}, y por ello se precisa de sistemas cada vez más sencillos tanto en su manejo como en su interpretación, y cada vez más rápidos para poder abarcar a toda la población⁵.

Recientemente han aparecido nuevos métodos de detección de otoemisiones, se trata de sistemas portátiles de bolsillo, cuya facilidad de uso les han convertido en el método ideal para el *screening* auditivo universal. Estos sistemas son aparatos portátiles diseñados para detectar OEA evocadas en oídos sanos de todas las edades. Sus reducidas dimensiones -7,45 x 3,6 x 1,15 in- y 370 g de peso le permiten una gran movilidad. El sistema, basado en el ILO88, recoge OEA en un ancho de banda frecuencial entre 1,6 y 3,2 kHz. Utiliza una cadena de estímulos tipo "clic" no lineal, con una frecuencia de aproximadamente 80 clics por segundo. Los niveles de estimulación se encuentran en torno a 84±3 dB SPL. Una vez promediada la respuesta obtenida, el Echocheck está programado para dar como pasa un oído con actividad otoacústica clara dentro del rango de frecuencias 1,6-3,2 kHz. Una señal de 6 dB por encima del ruido es necesaria para dar como superada la prueba de *screening*.

Las condiciones ambientales de realización del test con estos sistemas son similares a las del sistema ILO88; es decir el niño debe de encontrarse relajado o preferiblemente en sueño espontáneo, y la habitación debe ser tranquila sin excesivo ruido de fondo⁶. Con este nuevo método de *screening* la duración de la prueba disminuye considerablemente y la interpretación de los resultados puede realizarse por personal no especializado, lo que lo convierte en ideal para los programas de *screening* universal.

En el servicio de Otorrinolaringología del Hospital Universitario la Fe de Valencia llevamos desde 1989 realizando un programa de *screening* auditivo en recién nacidos de riesgo con potenciales auditivos del tronco cerebral⁷. En los últimos dos años hemos introducido las OEA en nuestro programa de *screening*,

con el objetivo de ampliar la población a estudio. Con la aparición de los nuevos sistemas portátiles, hemos realizado un estudio comparativo de los resultados obtenidos con los mismos en recién nacidos con el sistema ILO92 y en adultos con la audiometría tonal, cuyos resultados exponemos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Recién nacidos

La población del estudio comprende los recién nacidos ingresados en la sección de neonatología del Hospital Universitario la Fe de Valencia, que presentan alguno de los factores de riesgo de hipoacusia recomendados por la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia⁸. De éstos elegimos 25 (50 oídos) durante los meses de mayo y junio de 1999. La edad oscila entre los tres días de vida y el mes. La distribución por sexo es de 48% de niños y un 52% de niñas.

Realizamos la detección de otoemisiones con el sistema Echocheck de Otodynamics®, valorando si "pasa" o "no pasa" la prueba. La prueba se realiza en una habitación cercana a la sección de neonatología donde existe escaso ruido ambiente. El niño se encontraba en sueño espontáneo o relajado. Una vez conseguidas las condiciones ambientales, el procedimiento de realización del test comienza con la inspección del conducto auditivo y elección de la sonda de estimulación. A continuación conectamos el aparato que realiza una autocalibración en segundos, en el momento del encendido. Si la habitación está en silencio el indicador de ruido permanece encendido y podemos colocar la sonda en el conducto del paciente a explorar, el indicador del conducto nos indica que está bien adaptada y el indicador del estímulo encendido expresa que éste es correcto y podemos comenzar la prueba. La prueba continua hasta que ocurra una de estas tres posibilidades: se detectó una OEA clara, la prueba no sea válida por excesivo ruido o pase un tiempo límite de un minuto sin encontrar una OEA. Si durante la realización del test la sonda se moviliza disminuyendo el estímulo o aumenta el ruido de fondo, el sistema suspende temporalmente la detección de registros, reanudándolo automáticamente una vez recuperadas las condiciones adecuadas.

A continuación y con las mismas condiciones ambientales realizamos la detección de OEA evocadas mediante el sistema ILO92 de Otodynamics®. Se utilizó un estímulo tipo clic no lineal de intensidad alrededor de 85 dB spl. Las condiciones de la prueba incluyen un nivel de rechazo de ruido en torno a 39 dB spl y estabilidad de la sonda superior al 85%. Los crite-

rios de paso utilizados fueron la existencia de una respuesta con una reproductibilidad superior al 75% o que fuera superior al ruido en 6 decibelios al menos en tres frecuencias (2,4, 3,2, 4,0 kHz)⁹.

Adultos

Estudiamos 55 oídos de adultos, con edades comprendidas entre los 16 y los 56 años, que presentaban algún tipo de pérdida auditiva superior a 40 dB al menos en las frecuencias conversacionales de 500, 1.000 y 2.000 Hz, determinada por audiometría tonal, durante el período de mayo a julio de 1999.

La audiometría tonal se ha realizado con el equipo de audiometría clínica Ac40 de Interacoustics® en cabina insonorizada, a continuación con las mismas condiciones ambientales, realizamos la prueba con el sistema Echocheck valorando el resultado de "pasa" o "no pasa".

En ambos casos durante la realización de las pruebas, hemos testado el Echocheck independientemente en cavidades de test que imitan diferentes conductos auditivos y en ninguna ocasión dio como positivo.

RESULTADOS

Recién nacidos

De los 50 oídos estudiados detectamos presencia de OEA evocadas en 42 casos (84%) que también dieron como "pasa" con el sistema portátil, aunque en 3 de los casos se repitió la prueba ya que daba como dudosa en la primera ocasión. En los 8 oídos restantes (16%) no se detectaron OEA y el sistema portátil mostró en todos ellos ausencia de OEA –"no pasa"-. El tiempo medio de realización de las pruebas hasta detectar una OEA, una vez introducida la sonda, fue de 30 segundos con el sistema portátil y alrededor de un minuto con el ILO92. El tiempo de preparación del recién nacido y de información a los padres, fue similar en ambos casos (tabla 1).

Por tanto en el caso de los neonatos hemos encontrado una concordancia del 100% en los resultados entre el sistema ILO92 y el sistema Echocheck.

Adultos

De los 55 oídos estudiados que presentaban algún tipo de hipoacusia superior a 40 dB, 31 (56,36%) dieron como "no-pasa" con el sistema Echocheck, es decir concordaba la hipoacusia con la ausencia de otoemisiones. Sin embargo, en 24 (43,63%) oídos con hipoacusia detectada en la audiometría tonal, el siste-

Tabla 1: Comparación de los resultados obtenidos en recién nacidos entre el sistema Echocheck y el ILO 92

		ECHOCHECK	
		PASA	NO PASA
ILO 92	OEA+	42 (84%)	0
	NO OEA	0	8 (16%)

Tabla 2: Comparación de los resultados obtenidos en adultos con hipoacusia entre el sistema Echocheck y la audiometría

		ECHOCHECK	
		PASA	NO PASA
AUDIOMETRÍA TONAL	HIPOACUSIAS	24 (43,63%)	31 (56,36%)

ma Echocheck los dio como "pasa", es decir detectó presencia de OEA evocadas en oídos hipoacúsicos (tabla 2).

Por tanto en más del 40% de los oídos hipoacúsicos estudiados el sistema Echocheck detectó otoemisiones evocadas que no debían existir. Las hipoacusias que presentaban los pacientes cuyos resultados fueron discordantes entre la audiometría tonal y el Echocheck (24 oídos), mostraban los siguientes patrones (figura 1): 10 hipoacusias de transmisión superior-

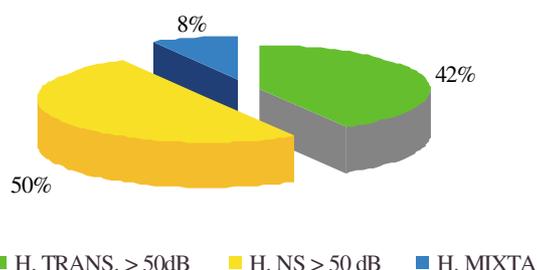


Figura 1. Tipos de hipoacusia y porcentaje discordantes con el Echocheck.

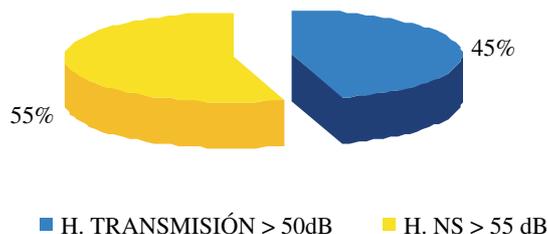


Figura 2. Tipos de hipoacusia y porcentaje concordantes con el Echocheck.

res a 40 dB en frecuencias de 250 a 8.000 Hz, 12 hipoacusias neurosensoriales superiores a 50 dB en las frecuencias conversacionales, de las cuales 5 presentaban caída del umbral en las frecuencias agudas y 2 hipoacusias mixtas en 70 dB.

En los 31 casos que el test con el sistema Echocheck concordaba con la audiometría tonal, las hipoacusias fueron (figura 2): 14 de transmisión con un umbral en las frecuencias de 250 a 8000 Hz superior a 50 dB y 17 hipoacusias neurosensoriales con umbrales superiores a 55 dB en las frecuencias conversacionales de las que en cuatro casos presentaban caída en las frecuencias agudas.

DISCUSIÓN

En vista de los resultados obtenidos en nuestro estudio consideramos que el sistema Echocheck po-

dría ser el método inicial ideal en el *screening* auditivo de recién nacidos, ya que goza de ventajas como la simplicidad de interpretación de los resultados, rapidez en la realización de la prueba, ya que incluso disminuye los tiempos medios comparándolo con los sistemas clásicos de detección de OEA¹⁰ y una concordancia total en los resultados con estos últimos, lo que también muestran otros estudios como el desarrollado en el Whipps Cross Hospital de Londres en 1999 o el de Maxon y colaboradores en 1996¹¹.

Sin embargo, en nuestro estudio, su utilización sistemática en las hipoacusias ha mostrado un fallo del 40%. Si bien, este resultado se refiere a población adulta, introduce una seria duda de la utilización en la población sorda. Hemos testado el Echocheck independientemente en cavidades de test que imitan diferentes conductos auditivos y en ninguna ocasión ha dado como positivo, por lo que actualmente no podemos explicar como oídos hipoacúsicos adultos puedan crear un artefacto que el sistema Echocheck identifique como otoemisiones. Por otro lado hemos observado que el tipo de hipoacusia no es determinante para este dato, ya que observamos que fueron similares los patrones de hipoacusias estudiadas.

Consideramos que los sistemas portátiles de bolsillo tipo Echocheck, no deben ser utilizados en la población adulta, ya que el porcentaje de error es muy elevado, a pesar de que su uso es recomendado por el fabricante. Por otro lado, la muestra y el método entre las poblaciones infantil y adultos no son homogéneos. Hay que resaltar que los adultos eran todos hipoacúsicos, mientras que en los niños se aplicaba como método de *screening* de grupo de riesgo. Por ello dado el alto número de fracasos en población con déficit auditivo, consideramos deben realizarse estudios más amplios en hipoacusias infantiles.

REFERENCIAS

- 1.- Manrique M, Morera C, Moro M. Detección precoz de la hipoacusia infantil en recién nacidos de alto riesgo. Estudio multicéntrico. *An Esp Pediatr* 1994; 40(Sup 59): 11-45.
- 2.- Kemp DT, Ryan S, Bray P. A guide to the effective use of Otoacoustic emissions. *Ear and Hearing* 1990; 11: 2.
- 3.- Comisión para la detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH). Programa para la detección precoz, el tratamiento y la prevención de la hipoacusia infantil. 1999.
- 4.- Joint Committee on Infant Hearing 1994 Position Statement. *AS-HA*; 36: 38-41.
- 5.- Wessex Universal Neonatal Hearing Screening Trial Group. Controlled trial of universal neonatal screening for early identification of permanent childhood hearing impairment. *The Lancet* 1998; 352: 1957-64.
- 6.- Kimm L. Screening newborns for hearing impairment. A practical handbook. Wessex neonatal hearing project. Southampton. 1994.
- 7.- Sánchez-Alcón MD, Morera C. *Screening* auditivo neonatal con técnicas electrofisiológicas. *ORL-DIPS* 1994; 1: 9-34.
- 8.- Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia: Protocolo para la detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos con indicadores de riesgo. 1996.
- 9.- Kemp D, Ryan S. The use of transient evoked otoacoustic emissions in neonatal hearing screening programs. *Semin Hear* 1993; 14: 30-45.
- 10.- Reuter G, Bordgen F, Dressler F, et al. Neonatal hearing screening with the Echosensor automated device for otoacoustic emissions. A comparative study. *HNO* 1998; 46: 932-41.
- 11.- Maxon AB, Vohr BR, White KR. Newborn hearing screening: a comparison of a simplified otoacoustic emissions hearing screen device (ILO1088) with the ILO88. *Early Human Development*. 45: 171-178.