

RESULTADOS DE APLICAR DURANTE 1 AÑO UN PROTOCOLO UNIVERSAL DE DETECCIÓN PRECOZ DE LA HIPOACUSIA EN NEONATOS

R. MARTÍNEZ, J. I. BENITO, M^a. A. CONDADO, D. MORAIS, J. L. FERNÁNDEZ CALVO*

SERVICIO DE ORL. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE VALLADOLID. *SERVICIO DE PEDIATRÍA.

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE VALLADOLID.

RESUMEN

Presentamos los resultados del primer año de aplicación de un programa de detección precoz universal de la sordera neonatal. Nuestro objetivo es diagnosticar todas las hipoacusias "uni o bilaterales" superiores a 35 dB HL, antes de los 6 meses de edad. La estrategia de detección consta de 2 fases de cribado con otoemisiones acústicas transitorias (OEAT) y una fase de diagnóstico con potenciales evocados auditivos del tronco cerebral (PEATC). Los PEATC se realizaron tanto a los que no pasaban el cribado con OEAT como a los neo-

natos con factores de riesgo de hipoacusia. De los 1.277 recién nacidos (RN) vivos, hemos evaluado al 94%. Un 3,3% de RN presentaba factores de riesgo de hipoacusia. El 90% de RN "pasó" la 1ª OEAT en ambos oídos y tras la 2ª OEAT sólo se derivaron a la fase diagnóstica un 2,5% RN. Hemos detectado y tratado precozmente un 5,8 por mil hipoacusias severa-profundas bilaterales. Finalmente, se discuten los resultados obtenidos y la importancia de planificar el cribado auditivo universal.

PALABRAS CLAVE: *Screening* auditivo. Hipoacusia. Otoemisiones acústicas.

ABSTRACT

RESULTS OF 1 YEAR'S APPLICATION OF A UNIVERSAL PROTOCOL FOR THE EARLY DETECTION OF HEARING LOSS IN NEONATES

These are the results of the first year of the application of a universal programme for the early detection of neonatal deafness. Our objective is making a diagnosis of all the unilateral or bilateral cases of hearing loss above 35 dB HL, before the age of 6 months. The detection strategy has 2 screening phases with transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and one diagnostic phase with auditory brain stem response (ABR). The ABR were carried out both on those patients that failed the TEOAE screening

and on the neonates with hearing loss risk factors. Of the 1,277 living newborn babies (NB), we evaluated 94%. 3.3% of the NB showed hearing loss risk factors. 90% of the NB passed the first TEOAE in both ears and, after the second TEOAE, only 2.5% of the NB reached the diagnostic phase. We provided early detection and treatment of 0.58% of cases of bilateral severe-deep hearing loss. Finally, the results obtained are examined together with the importance of planning universal hearing screening.

KEY WORDS: Hearing screening. Hearing loss. Otoacoustic emissions.

Correspondencia: José Ignacio Benito Orejas. Avda. Salamanca, 16 1º A. 47014 Valladolid.

Fecha de recepción: 8-9-2002

Fecha de aceptación: 27-3-2003

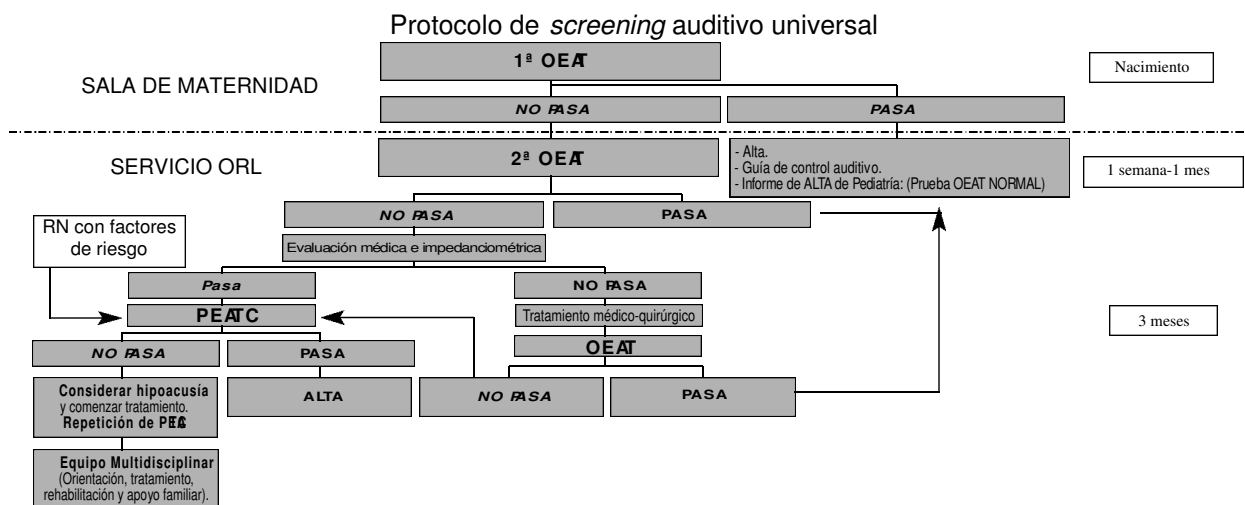


Figura 1. Esquema del protocolo de detección universal de hipoacusia congénita.

INTRODUCCIÓN

Durante más de 6 años analizamos en nuestro hospital los resultados de la aplicación de un protocolo de detección de hipoacusia en recién nacidos (RN) con "indicadores de riesgo" elaborado conjuntamente con el Servicio de Neonatología^{1,2}. A la vista de su ineficacia para detectar la hipoacusia congénita, consideramos la conveniencia de cambiar de estrategia.

Siguiendo las recomendaciones del Consenso Europeo sobre "screening" auditivo neonatal (1998)³, de la Academia Americana de Pediatría (AAP, 1999)⁴, de la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH, 1999)⁵, del *Joint Committee on Infant Hearing* (JCIH) de EE UU (2000)⁶ y basándonos en la experiencia de otros programas aplicados fuera y dentro de España⁷⁻¹⁷, decidimos iniciar en nuestro hospital un protocolo de detección universal de hipoacusia neonatal, poniéndose en marcha durante el mes de marzo del 2001.

Nuestros objetivos son los referidos por la AAP⁴, refrendados por la CODEPEH⁵ y JCIH⁶, siendo el propósito final conseguir que los neonatos con una hipoacusia mayor de 35 dB nHL uni o bilateral sean diagnosticados hacia los 3 meses de edad y puedan comenzar tratamiento hacia los 6 meses.

Presentamos un análisis de los resultados obtenidos durante el primer año de aplicación de este protocolo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tras el compromiso de los Servicios de Neonatología y de Obstetricia y Ginecología y con el beneplácito de la Dirección del Hospital y de la Con-

sejería de Sanidad y Bienestar Social, comenzamos una "primera fase" informativa de la estrategia a aplicar, dirigida a los profesionales de Atención Primaria (pediatras, matronas y enfermeras), a los responsables de la intervención audiotésica y logopédica, a las asociaciones de padres y sordos y a la ciudadanía en general.

La "segunda fase" fue la aplicación del protocolo propiamente dicho, que básicamente consiste en un cribado de todos los RN mediante 2 pruebas sucesivas de OEA, seguido de PEATC a los "no pasa" las 2 pruebas de OEA y a los RN con factores de riesgo de hipoacusia. El proceso se desarrolla de la siguiente manera (figura 1).

Fase de cribado

La 1ª prueba de OEA se realiza en la Sala de Maternidad del Hospital (período de cautividad del RN), si es posible tras las primeras 48 horas del nacimiento y siempre que se pueda, antes del Alta. Previamente se habrá obtenido el consentimiento verbal de los padres. A los RN que ingresen en el Servicio de Neonatología, se les realiza la prueba la semana antes del Alta.

Si "no pasa" esta 1ª prueba, citamos al paciente entre 7 días y 1 mes después del Alta, para repetirla en nuestro Servicio ORL. También tienen esta citación aquellas Altas que por producirse en fin de semana o festivo no se les hubiera realizado la 1ª prueba.

Fase diagnóstica

Los RN que "no pasan" la 2ª OEA y los que presentan factores de riesgo de hipoacusia son ci-

tados en consulta de ORL. Se les abre Hª Clínica y se les efectúa una exploración ORL general, con especial atención a la otoscopia, timpanograma y opinión de padres o tutores respecto al comportamiento auditivo del bebé.

Si se encuentra algún proceso de oído externo o medio que justifique el "no pasa" de la fase de cribado, se puede volver a realizar una OEAT.

Si la exploración previa es negativa (otoscopia normal y timpanograma móvil), será preciso evaluar la función auditiva mediante PEATC. Obtendremos para cada oído unos niveles umbral, que expresarán la mínima intensidad a la que se reproduce la onda V:

- Si se obtiene onda V en ambos oídos a niveles igual o inferior a 30 dB nHL, se considera que la función auditiva es normal. El pediatra seguirá posteriormente al paciente, con especial atención de aquellos niños que presenten factores de riesgo de hipoacusia tardía.

- Si el umbral de 1 oído es superior a 30 dB nHL, siendo normal el otro, el paciente será dado de Alta, informando a los padres y pediatra de este hallazgo para posterior seguimiento y diagnóstico.

- Finalmente, si el umbral de la onda V en los 2 oídos es superior a 30 dB nHL, consideraremos alterada la función auditiva, precisando nuevos PEATC para su confirmación. Los primeros PEATC se realizan hacia los 3 meses de edad corregida y su repetición antes de los 6 meses, a fin de comenzar a esta edad el proceso de "intervención". Dicho proceso consiste en un programa multidisciplinar coordinado por nuestra Trabajadora Social en el hospital.

Para que el diagnóstico audiológico sea completo, precisa la realización de "técnicas audiométricas de comportamiento o conductuales", que serán realizadas (en colaboración con los audioprotesistas) a los niños con umbrales bilaterales en PEATC mayores de 30 dB nHL, a partir de los 9 meses de edad.

Las familias que no acuden a las citaciones pautadas son avisadas telefónicamente, o por carta.

A los padres de los neonatos sin factores de riesgo que "pasen" la fase de cribado, se les entrega un folleto, elaborado por nosotros, donde se explica la finalidad del programa y se aconseja seguimiento y valoración auditiva del bebé a través de un sencillo "Índice de Comportamiento Auditivo".

Para la notificación del resultado de la exploración auditiva, a los niños que "pasan" la fase de cribado y no tienen factores de riesgo se les pone

un sello en el informe de alta de pediatría indicando la fecha y la normalidad de la prueba de OEAT. A los niños que además de la fase de cribado han precisado fase diagnóstica, se les envía un informe escrito con el resultado de las exploraciones efectuadas y el diagnóstico.

A los padres de los RN que "no pasan" la 1ª OEAT se les entrega una citación escrita con día y hora para realizar la 2ª prueba en el Servicio de ORL. Si "no pasa" esta 2ª OEAT o tiene "factores de riesgo" el "Servicio de Citaciones del Hospital" les adjudica un N° de Hª Clínica y una citación en consultas externas de ORL, para completar la fase diagnóstica. El día de consulta, además de efectuar la Hª Clínica, obteniendo con precisión los factores de riesgo de hipoacusia o realizando un árbol genealógico si existen antecedentes de hipoacusia, procuramos llevar a cabo todas las exploraciones diagnósticas (especialmente la otoscopia y el timpanograma si es posible), incluyendo la prueba de PEATC a fin de disminuir el número de citaciones, por representar un prejuicio para los padres e incrementar la posibilidad de perder al paciente.

Para el número de RN en nuestro hospital (unos 1.300 RN/año), 2 ATS adscritas al Servicio de ORL tienen la formación suficiente para llevar a cabo las pruebas de cribado, que comparten alternativamente a fin de cubrir los períodos de vacaciones o bajas. Una ATS es la encargada del cribado diario, que comienza en la sala de maternidad y se continúa en nuestro Servicio de ORL, donde acuden los que no pasaron la 1ª OEAT o fueron Alta de fin de semana, los niños que surgen de consultas externas y, finalmente, los ingresados en Neonatología que vayan a ser dados de Alta en breve. Todas las pruebas y resultados obtenidos son introducidos por dicha ATS en la base de datos. Otra ATS es la encargada de realizar las pruebas de PEATC.

Como medios técnicos, disponemos de dos equipos clínicos de impedanciometría (AZ26 y AZ7 con registrador AG3), un equipo de otoemisiones acústicas ILO 92, un equipo de PEATC Centor-C de Racia-Alvar y un ordenador PC para el trabajo informático.

Los criterios de validación empleados para las OEAT son:

- Validación de la prueba: ruido de fondo < 45 dBs SPL, al menos 50 estímulos, intensidad de estímulo menor de 86 dBs SPL, estabilidad de estímulo $\geq 75\%$.

- Validación de la respuesta: reproductibilidad global $\geq 70\%$, respuesta global ≥ 10 dBs SPL, reproductibilidad o respuesta "en al menos 3 fre-

Tabla 1: Resultados de la aplicación durante 1 año de un protocolo universal de cribado de hipoacusia neonatal

Período de estudio: marzo 2001 a febrero 2002. Recién nacidos vivos: 1277. Porcentaje de RN evaluados: 94%	
Resultados de 1ª OEA (1ª ASE): - NO PASA: 9,5 %. - No acude: 1% - Razón de Falsos (+): 91,3 % (niños que no pasan y no tienen la enfermedad). - Especificidad: 90,5 %.	Resultados de 2ª OEA (2ª ASE): - NO PASA: 30,5% (2,4% del total). - No acude: 2,6%. - Razón de Falsos (+): 79,3% - VPP (valor predictivo positivo): 20,7% (1 de cada 5 RN sin FR, que NO PASA esta 2ª fase, tiene hipoacusia). - Especificidad: 97,5%. Índice de continuidad 1ª-2ª ASE: 97,4%.
Resultados de 3ª ASE (Diagnóstico): - Porcentaje de derivación: 5,75% (3,3% por FR y 2,4% por NO PASA). - HIPOACUSIAS severas-profundas bilaterales: 5,8 por mil. En población general: 5 por mil. En RN con factores de riesgo: 10%. Índice de continuidad 2ª-3ª ASE: 78%.	

cuencias" de: (1.500 Hz $\geq$ 50% o $\geq$ 3 dBs; y en 2.200-3.000 y 3.700 Hz $>$ 70% o $\geq$ 6 dBs).

Los criterios de validación para la prueba de PEATC son la presencia de onda V a 30 dB nHL. Los PEATC se realizan (previo consentimiento verbal de los padres) a los 3 meses de edad (corregida si el parto es anterior a las 37 semanas) a ser posible con sueño natural y si no lo fuera (previo consentimiento escrito) mediante sedación con Midazolam vía rectal (y en algunos casos Hidrato de Cloral vía oral), según protocolo consensuado con los Servicios de Farmacia y Anestesia de nuestro hospital. En aquellos lactantes donde ésta sedación sea imposible o esté contraindicada, el Servicio de Anestesia nos sedará al paciente vía parenteral, en nuestro Servicio de ORL.

Finalmente, la "tercera fase" de la estrategia consiste en la evaluación de resultados. Para ello, hemos diseñado una Base de Datos en Microsoft Access, donde introducimos la filiación, los factores de riesgo y el resultado de las pruebas efectuadas. Un coordinador, miembro del Servicio de ORL, será el encargado de la supervisión periódica del programa y de la evaluación de los resultados obtenidos.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los datos numéricos más significativos.

De un total de 1.277 RN vivos, hemos evalua-

do con OEAT al 94% (1.203 RN); el 1% no quiso que realizáramos la prueba al neonato y el 5% fueron no evaluados.

La 1ª OEAT se realizó en la Sala de Maternidad en el 72% de RN y en nuestro Servicio de ORL en el 28% (en el 56% debido a ser Alta de fin de semana o festivo y en el 44% restante por ser RN procedentes del Servicio de Neonatología).

Los resultados de la 1ª OEAT son: "pasa" 90,5% (1.089 RN), "no pasa" 9,5% (114 RN, de los que el 63% no pasaban sólo de 1 oído y el 37% de los 2) y "no acude" 1%.

En la 2ª OEAT, el 32% (29 RN) de los que "no pasan" la 1ª OEAT, "no pasan" la 2ª, el 65% supera la prueba y el 3% no acude. La tasa de remisión a consulta para diagnóstico (porcentaje global de "no pasa" la 2ª OEAT) fue del 2,4% (29 RN).

De los 1.203 RN evaluados, hubo 40 con factores de riesgo de hipoacusia (3,3%).

Del total de pacientes citados en consulta para la fase diagnóstica (29 por "no pasa" la 2ª OEAT y 40 con factores de riesgo), no acudieron, a pesar de las reiteradas citaciones por teléfono y carta, el 22% (15 RN, 11 con factores de riesgo y 4 que "no pasan" 2ª OEAT).

Detectamos 10 pacientes con hipoacusia (8,3 por mil); de las que 5 eran profundas bilaterales, 2 severas bilaterales, 1 severa unilateral y 2 leves bilaterales. De las 7 hipoacusias severa-profunda bilateral, 3 se asociaban a factores de riesgo (43%). El 10% de los nacidos con factores de ries-

go tienen hipoacusia y el 5 por mil de la población general. Como dato particular, en nuestro medio hemos detectado un elevado porcentaje de hipoacusia en la raza gitana, con una incidencia del 3,1%.

DISCUSIÓN

Aunque la detección de hipoacusia en RN de alto riesgo es económica y con elevados índices de sensibilidad y especificidad, en nuestros resultados^{1,2} observamos que sólo el 1% de RN vivos nos era remitido por el Servicio de Pediatría con factores de riesgo, siendo un porcentaje inferior al indicado por otros autores¹⁸⁻²¹ y al que hemos obtenido en este trabajo (3,3%). Si bien es cierto, y nosotros lo hemos comprobado, que el 50% de las hipoacusias congénitas se asocian a factores de riesgo, sólo diagnosticamos un 9% de hipoacusias severa-profundas bilaterales en menores de 6 meses de edad, siendo de 3 años la edad media de diagnóstico de las restantes hipoacusias (similar por tanto, al de las áreas que no cuentan con programas de cribado auditivo neonatal)²²⁻²⁴. En definitiva, el procedimiento nos resultaba ineficaz, motivo por el que comenzamos a aplicar un protocolo de detección universal de hipoacusia en neonatos.

Antes de iniciar el programa, consideramos necesario el compromiso de los Servicios de Obstetricia y Neonatología, a fin de adecuar los procedimientos de cribado a la actividad de cada Servicio. Se debe planificar la estrategia a seguir, evaluando la necesidad de personal y estableciendo un sistema de trabajo estándar que permita el cribado de todos los RN. Igualmente, el registro informático de los datos obtenidos en las fases de cribado y diagnóstico es fundamental para el control de los resultados y para el seguimiento de los pacientes.

De acuerdo con las recomendaciones generales y de la CODEPEH (1996)²⁵, en nuestra estrategia realizamos 2 fases de cribado con OEAT a fin de disminuir el número de falsos positivos. Quienes "no pasan" estas dos fases son citados en consulta ORL para diagnóstico mediante exploración clínica y PEATC. Un 2,4% de nuestros pacientes han sido remitidos a la fase de diagnóstico por "no pasar" la fase de cribado, siendo este porcentaje inferior al 4% recomendado como máximo por la AAP⁴. Aunque la prevalencia de neuropatía auditiva es muy escasa (de 1 por 433 RN con "factores de riesgo")²⁶, presentándose sobre todo asociada a hiperbilirrubinemia y con menos frecuencia a encefalopatía hipóxica, hidrocefalia y meningitis²⁷, también hemos incluido en la fase

diagnóstica a todos los RN con "factores de riesgo", manteniendo el "protocolo de alto riesgo" establecido en nuestro Servicio desde 1994¹. Un 3,3% (40 RN) presentaba "factores de riesgo" y todas las hipoacusias detectadas en esta población mediante PEATC no habían pasado previamente las OEAT, de manera que no hemos encontrado ningún caso de neuropatía auditiva, preguntándonos si vale la pena evaluar con PEATC a todos los RN con factores de riesgo, o si sólo deberíamos estudiar a los que tuvieran mayor prevalencia de hipoacusia retrocolear.

Conocer si el programa funciona correctamente significa valorar los resultados en base a unos objetivos previos que se toman como indicadores de calidad. En nuestro caso creemos haber cumplimentado estos objetivos en relación a las recomendaciones de la AAP⁴, CODEPEH⁵ y JCIH⁶. Hemos cribado la audición bilateral de prácticamente el 95% de todos los RN, incrementándose este porcentaje a medida que aumentaba nuestra experiencia, y esperamos haber detectado todas las hipoacusias > 40 dB HL. La tasa de falsos positivos ("no pasa" las dos fases de cribado y no tiene hipoacusia) fue del 2,1% y, por tanto, inferior al 3% recomendado, y la tasa de remisión para estudio diagnóstico ha sido como hemos visto, inferior al 4%. Todos los niños con 2 pruebas de PEATC cuyos umbrales de onda V estuvieran por encima de 30 dB nHL, siendo normales las exploraciones otoscópica y timpanométrica iniciaron, hacia los 6 meses de edad, un tratamiento rehabilitador, que se complementó con la adaptación de prótesis auditiva si los umbrales eran superiores a 50 dB nHL.

Para nosotros, el diagnóstico precoz de la hipoacusia congénita se justifica si se sigue de un tratamiento precoz, que requiere la colaboración de múltiples profesionales (trabajadores sociales, logopedas, audioprotesistas, asociación de padres, educadores...) con los que es necesario mantener una continua interrelación para conseguir los mejores logros en un tratamiento que debe adaptarse a lo largo de los años.

De nuestros resultados sorprende la gran cantidad de hipoacusias severa-profunda bilateral que hemos encontrado (5,8 por mil) en relación a las diagnosticadas por otros autores (1-3 por mil)^{7,8,28,29}, aunque dado el escaso número de pacientes evaluados, no lo consideramos significativo. Sin embargo, sí nos parece destacable el alto porcentaje de hipoacusias detectadas en la etnia gitana donde, entre otros factores, seguramente influya una mayor incidencia de hipoacusias hereditarias favorecidas por la endogamia. La etnia gitana repre-

senta un 9% de nuestra población estudiada y tiene un índice de hipoacusia de 3,1% frente al 6,4 por mil del resto, siendo la incidencia de hipoacusias severa-profunda bilateral del 1,9% frente al 1,8 por mil del resto. Es decir, encontramos unos índices de hipoacusia al menos 10 veces superiores que en la población general. En estos pacientes, donde la marginalidad genera dificultades de contacto y seguimiento posterior, es especialmente importante establecer, al menos, un diagnóstico de normalidad antes del Alta, es decir, que las pruebas de cribado aplicadas tengan la máxima especificidad.

Apenas un 2,6% (3 RN) no acuden entre la primera y la segunda prueba de cribado, es decir, que de los que "no pasan" la 1ª OEAT vuelven casi todos a realizarse la 2ª OEAT (111 RN). Sin embargo, hay un 22% de pacientes citados en ORL que no acuden para diagnóstico. De ellos, el 75% (11 RN) pasaron la 1ª OEAT pero fueron citados para diagnóstico por presentar "factores de riesgo de hipoacusia". Es posible que el buen resultado de la primera prueba de cribado y el agobio por las múltiples consultas a las que con frecuencia se ven sometidos estos niños, lleven a no considerar la necesidad de revisión en ORL. Sin embargo, otro 25% (4 RN) no pasaron la 2ª OEAT y no acudieron a diagnóstico, siendo en estos casos absolutamente infructuosos los intentos de localización a consecuencia de la marginalidad familiar.

Tras la reciente comercialización en nuestro país de los equipos de potenciales evocados auditivos del tronco cerebral automáticos (PEATC-A), pensamos que su aplicación podría paliar gran parte de los problemas referidos, beneficiando la estrategia de cribado, fundamentalmente en dos aspectos:

- La realización de PEATC-A a todos los RN que "no pasan" la 1ª OEAT o que tienen factores de riesgo, antes del Alta hospitalaria, mejoraría el porcentaje de niños evaluados. Por una parte, porque ambas fases de cribado se realizarían en "pe-

ríodo de cautividad" y, por otra, porque los PEATC-A al tener mayor especificidad que las OEAT^{7, 30-31} generarían menor número de falsos positivos. Podríamos además seguir realizando una evaluación mediante potenciales auditivos de tronco a todos los niños con factores de riesgo de hipoacusia.

- En segundo lugar, se produciría un importante ahorro de tiempo y, por tanto, de dinero, pues los niños que "pasaran" PEATC-A no precisarían una prueba de PEATC normales.

Desde hace más de 6 meses venimos trabajando con esta metodología y creemos que podemos confirmar estos resultados. Para nosotros, iniciar el cribado con OEAT nos resulta mucho más rápido y cómodo, porque el número de nacimientos diario suele ser alto. Sin embargo, creemos que en aquellos "Centros" que no dispongan de PEATC o tengan menor número de nacidos al año, la aplicación de los PEATC-A como único procedimiento de cribado evitaría derivaciones, disminuyendo en relación a las OEAT el número de falsos positivos y, como consecuencia, la posibilidad de no acudir a la fase diagnóstica.

Consideramos que la estrategia de detección universal es el mejor procedimiento de diagnóstico precoz de la hipoacusia congénita y, por tanto, con las modificaciones mencionadas, continuaremos aplicándola en nuestra área sanitaria, con la esperanza fundada de que en un futuro próximo sea una realidad en toda nuestra Comunidad Castellano-Leonesa.

AGRADECIMIENTOS

A nuestro equipo técnico, Esther y Mamen, que adaptándose a los cambios y dificultades, mantienen el ánimo y la ilusión. A Begoña, que coordina la fase de intervención, porque sabe buscar y encontrar las mejores posibilidades al sordo y su familia. Y en fin, como siempre que algo se inicia, fue gracias a muchos...

REFERENCIAS

- 1.- Martín G, Benito JI, Condado MªA, Morais D, Fernández-Calvo JL. Diagnóstico precoz de hipoacusia infantil: protocolo de detección en neonatos de alto riesgo. *Acta Otorrinolaring Esp* 2000; 51(1): 31-35.
- 2.- Martínez R, Benito JI, Condado MªA, Morais D, Fernández-Calvo JL. Resultados de la aplicación del protocolo de detección precoz de la hipoacusia en neonatos de alto riesgo. *Anales ORL Iber Amer* (en prensa).
- 3.- Grandori F, Lutman M. The European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening. (Milán, May 1998). *Am J Audiol* 1999; 8: 19-20.
- 4.- American Academy of Pediatrics. Task Force on Newborn and Infant Hearing. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention. *Pediatrics* 1999; 103(29): 527-530.

- 5.- Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH). Propuesta para la detección e intervención precoz de la hipoacusia infantil. *An Esp Pediatr* 1999; 51: 336-344.
- 6.- Joint Committee on Infant Hearing. Year 2000 Position Statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* 2000; 106(4): 798-817.
- 7.- Vohr BR, Carty LM, Moore PE, Letourneau K. The Rhode Island Hearing Assessment Program: Experience with statewide hearing screening (1993-1996). *J Pediatr* 1998; 133: 353-357.
- 8.- Kennedy CR, Kimm L, Dees DC, Evans PIP, Hunter M, Lenton S, et al. Otoacoustic emissions and auditory brainstem responses in newborns. *Arch Dis Child* 1991; 66: 1124-1129.
- 9.- Watkin PM. Neonatal otoacoustic emission screening and the identification of deafness. *Arch Dis Child* 1996; 74: F16-F25.
- 10.- Trinidad G, Pando J, Cuadri A, Serrano M, Trinidad G, Blasco A. Detección precoz de hipoacusia en recién nacidos mediante otoemisiones acústicas evocadas transitorias. *An Esp Pediatr* 1999; 50: 166-171.
- 11.- Morera C, Fullana AM^a, Aguilera R, Aldasoro J, Bueno FJ, Gómez M, et al. Programa de detección precoz de hipoacusias en recién nacidos y lactantes de la Comunidad Valenciana. Ed Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat 1999; 55 pp.
- 12.- Cubells JM, Gairí JM. Cribado neonatal de la sordera mediante otoemisiones acústicas evocadas. *An Esp Pediatr* 2000; 53: 586-591.
- 13.- Parente P, Vizoso R. Guía para a cribaxe, diagnóstico e tratamento da hipoacusia neonatal. Ed. Xunta de Galicia. Consellería de Sanidad e Servicos Sociais 2001.
- 14.- González de Aledo A, Morales C, Santiuste FJ, Mongil I, Barrasa J, Gómez-Ullate J, et al. Programa de detección precoz de la hipoacusia infantil en Cantabria. *Bol Pediatr* 2001; 41: 54-61.
- 15.- Cabra J, Moñux A, Grijalva M, Echarrí R, Ruiz de Gauna E. Implantación de un programa para la detección precoz de hipoacusia neonatal. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2001; 52: 668-673.
- 16.- Bruno J, Eyaralar B, Gómez JR. Programa de atención al niño con déficit auditivo. Ed. Dirección General de Salud Pública. Oviedo, 2001.
- 17.- Cabezudo R, García de Mingo F, Jiménez B, Royo J, Vallés H. Protocolo de *screening* de la audición en neonatos en la Comunidad Autónoma de Aragón. *ORL Aragón* 2002, 5(1): 8-10.
- 18.- Joint Committee on Infant Hearing. Position Statement. ASHA 1994; 36: 38-41.
- 19.- Grupo Multicéntrico de Detección Precoz de la Hipoacusia Infantil. 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.
- 20.- NIH Consensus Statement. Early identification of hearing impairment in infants and young children. 1993 Mar 1-3; 11(1): 1-24.
- 21.- Rivera T, Cobeta I. *Screening* auditivo en niños con factores de riesgo de hipoacusia en el área 3 de Madrid. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2002; 52: 447-452.
- 22.- Martín J. Aetiological factors relating the childhood. Deafness in the European Community. *Audiology* 1982; 21: 149-158.
- 23.- Joint Committee on Infant Hearing. Position Statement. ASHA Washington, DC. America Speech-Language Association 1972.
- 24.- Stein LK, Jabaley T, Spitz R, Stoakley D, McGee T. The hearing-impaired infant: patterns of identification and habilitation revisited. *Ear Hear* 1990; 11: 201-205.
- 25.- Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia: Protocolo para la detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos con indicadores de riesgo, 1996.
- 26.- Rance G, Beer DE, Cone-Wesson B, Shepherd RK, Dowell RC, King A, Rickards FW, Clark GM. Clinical findings for a group of infants and young children with auditory neuropathy. *Ear Hear* 1999; 20: 238-252.
- 27.- Watkin PM. Neonatal *screening* for hearing impairment. *Semin Neonatol* 2001; 6: 501-509.
- 28.- Mehl AL, Thomson V. Newborn hearing *screening*: the great omission. *Pediatrics* (serial online) 1998; 101(1). Available from: URL: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/101/1/e4>.
- 29.- Finitzo T, Albright K, O'Neal J. The newborn with hearing loss: detection in the nursery. *Pediatrics* 1998; 102(6): 1452-1460.
- 30.- Iley KL, Addis RJ. Infant hearing impairment and universal hearing screening. Impact of technology choice on service provision for universal newborn hearing screening within a busy district hospital. *J Perinatol* 2000; 20: S122-S127.
- 31.- Stewart DL, Mehl A, Hall JW, Thomson V, Carroll M, Hamlett J. Infant hearing impairment and universal hearing screening. Universal newborn hearing screening with automated auditory brainstem response: a multisite investigation. *J Perinatol* 2000; 20: S128-S131.