

Programa de detección precoz de sorderas en el período neonatal

Gortasunen goiztiar detekziorako programa jaioberriaroan

A. del Moral Aldaz¹, J. Zubizaray Ugarteche², J. Bonaut Mendiá², C. Amézqueta Goñi¹, R. Pelach Pániker³, E. Layana Echezuri¹

¹Dpto. de Salud. Gobierno de Navarra.²ORL Infantil. Hospital «Virgen del Camino». Pamplona.³Pediatría EAP. C. Salud de Barañáin. Navarra.

Correspondencia: Dr. Ramón Pelach Pániker, C. de Salud de Barañáin, Barañáin, Navarra.

INTRODUCCIÓN

Desde hace tiempo se viene recomendando por las diferentes sociedades científicas la implantación de sistemas screening para la detección precoz de las sorderas en los niños.

Recogiendo esta idea, la Unidad de ORL Infantil del Hospital «Virgen del Camino» estudió los distintos protocolos existentes y elaboró un estudio para la realización de estos screening, el cual fue presentado al Departamento de Docencia, Investigación y Desarrollo Sanitario para un posible desarrollo.

Por Resolución del Director General del Departamento de Salud 100/1998, del 13 de febrero, se estableció un grupo técnico de trabajo con el objetivo de elaborar un informe-propuesta para implantar un Programa de Detección Precoz de Sordera Neonatal.

La sordera o hipoacusia desde el nacimiento, reúne todos los criterios para realizar un programa de prevención secundaria por medio de un screening universal.

Es una enfermedad *muy grave* que puede presentar sorderas de tipo moderado a grave (40-80 db HL) y sorderas profundas (umbrales por encima de 80 db HL)⁽¹⁾. La ausencia de diagnóstico precoz determinará una gran incapacidad en el desarrollo inmediato y futuro de la persona, limitando de forma importante su vida futura.

Tiene una *incidencia* mayor que la de la fenilcetonuria (1/3.500 nacidos) o el hipotiroidismo (1/14.000 nacidos), para las cuales se realiza screening universal a todos los neonatos navarros. La sordera congénita tiene una incidencia de 1,5 a 6/1.000 nacidos⁽²⁾.

Tenemos *sistemas diagnósticos* seguros y fiables como las *otoemisiones acústicas* y los *potenciales evocados auditivos*.

Y, fundamentalmente, *tiene tratamiento*, como son las audioprótesis y los implantes

cocleares⁽³⁾, dependiendo de éste el futuro de los niños, sobre todo si intervenimos precozmente, a poder ser entre los 3 y 6 meses de vida.

SITUACIÓN ACTUAL

En el momento actual no existe en nuestro medio ningún programa de detección precoz de la sordera, ni tan siquiera en los niños de riesgo.

Aunque en la práctica diaria se pone todo el empeño en la búsqueda de posibles niños con sordera, la realidad es que, salvo en un número limitado de casos, no somos capaces de diagnosticar las hipoacusias, hasta que los niños tienen alrededor de los 3 años de edad^(2,4), esto es, *muy tarde*. Nuestra situación no es peor que en otros países con niveles sanitarios similares o superiores, lo cual no nos disculpa, porque en este momento existen medios para su diagnóstico y porque la diferencia entre actuar o no en edad temprana es vital.

Sabemos que las áreas del reconocimiento del lenguaje se desarrolla *entre los cero y tres años de vida*, y que para su desarrollo es preciso que exista una audición más o menos normal. Además, también sabemos que la máxima plasticidad para el reconocimiento de códigos auditivos es desde el nacimiento hasta el año de vida⁽⁵⁾, para disminuir progresivamente a partir de aquí, siendo esto más acusado después de los tres años de edad. El contacto con el lenguaje el primer año de vida facilitará el desarrollo de los fonemas del idioma materno.

Con la incidencia del 1,5 al 6 por mil nacidos⁽²⁾, en los lugares en que se realiza screening universal se ha visto que la cifra media está en torno a 4,5⁽²⁾ sordos por mil nacidos, tendremos aproximadamente entre 10 y 30 niños navarros con sordera al año, que será de intensa a profunda, y que por

nuestro diagnóstico tardío no les vamos a permitir hacer una vida de relación, de aprendizaje, laboral, etc.; normal, con el costo personal y social que esto conlleva. En Estados Unidos se contabilizó que el diagnóstico tardío de la sordera supone un coste para la sociedad de aproximadamente 1.000.000 de dólares por individuo no diagnosticado precozmente.

Además, pensamos que se debe hacer *screening universal* porque, como se ha podido demostrar en los lugares donde se hace esto desde hace años (el mejor ejemplo es el de Rhode Island)⁽²⁴⁾, sólo el 50% de los sordos tienen algún factor de riesgo⁽⁶⁾. Esto significa que si sólo hiciéramos estudios en la población de riesgo se nos escaparía el 50% de los niños; esto supone que en Navarra no identificaríamos de 9 a 15 niños al año con una *enfermedad grave e invalidante*.

Con el *screening universal* diagnosticaríamos prácticamente al 100% de los niños para los tres meses de edad. Y por lo tanto, podríamos iniciar el tratamiento en ese momento; de entrada, con audioprótesis, estimulación precoz, adiestramiento a los padres en técnicas de labio-lectura, y a los dos años, según el grado de sordera, indicar la colocación de un implante coclear, ya que éste va a cambiar completamente el futuro del niño.

Actualmente tenemos sistemas diagnósticos con una fiabilidad y sensibilidad muy alta y un coste bajo, como son las *otoemisiones acústicas*, con una sensibilidad superior al 84% y una especificidad del 92% (American Task Force). Actualmente la mayoría de los autores dan cifras de sensibilidad y especificidad entre el 90 y 100%; y los *potenciales evocados auditivos*, con una sensibilidad del 97-100% (American Task Force), y una especificidad entre 86-96% (American Task Force)⁽⁷⁾.

En el momento actual se ha despertado un gran interés en la realización de programas de detección precoz de la hipoacu-

sia de forma universal. Países como el Reino Unido en estos momentos están cambiando el sistema de *screening* de hipoacusias a un sistema similar, por no decir, igual al que nosotros proponemos. Esto está ocurriendo también en otros países y Comunidades Autónomas. En Europa se ha creado el Proyecto AHEAD (European Consensus Project on Neonatal Hearing Screening)⁽⁶⁾ con fondos de la Unión Europea para la realización de una gran base de datos sobre hipoacusias detectadas en programas de *screening universal*. En España existe la CODEPE (Comisión para la Detección Precoz de la Sordera) que es una sociedad auspiciada por la Sociedad Española de Otorrinolaringología, la Sociedad Española de Pediatría, el INSALUD y la Federación de Padres y Amigos de los Sordos.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA Y POBLACIÓN DIANA

El objetivo de este programa es la detección de todas las sorderas congénitas, para el tercer mes de vida, para poder realizar una intervención terapéutica precoz facilitando un desarrollo normal del niño.

La población diana serán todos los niños que nazcan en la Comunidad Foral de Navarra. En el año 1997 el número de nacimientos fue de 4.800 nacidos vivos.

El momento ideal para la realización del *screening* es antes de ser dados de alta en la maternidad, en nuestro medio suele ser el tercer o cuarto día. Es el momento adecuado para tener un acceso fácil a los niños y además, por el mayor número de horas de sueño del neonato, más fácil la realización de los estudios. Además, aumenta mucho la especificidad de la prueba en ese momento⁽⁹⁾. Por otro lado, con un diagnóstico precoz antes de los 3 meses de vida, podremos ya establecer pautas de tratamiento y evitar retrasos madurativos de las áre-

as auditivas y, por lo tanto, de la adquisición del lenguaje y del desarrollo mental.

De cara a la prevención se pueden establecer dos grandes grupos:

1. Población de riesgo.
2. Población universal.

Población de riesgo

Entendemos, dentro del período neonatal, como *población de riesgo*, uno de los siguientes grupos^(7, 10, 11):

1. Antecedentes familiares de sordera.
2. Infección gestacional TORCH.
3. Malformaciones craneofaciales.
4. Peso < 1.500 gramos.
5. Hiperbilirrubinemia grave.
6. Agentes ototóxicos en la gestante o el niño.
7. Meningitis bacteriana.
8. Accidente hipoxicoisquémico.
9. Ventilación mecánica o estancia en incubadora.
10. Apgar bajo. Asfixia 0-3.
11. Síndromes asociados a hipoacusia.

Screening universal

Realizar *screening universal* es lo actualmente recomendado, porque se sabe que un 50% de los hipoacúsicos no presentan ningún antecedente de riesgo, y el número de casos de sordera en la población neonatal general es del 1,5 al 6 por 1.000 nacidos vivos⁽²⁾. Esto supone en una población como la de la Comunidad Foral de Navarra entre 10 y 30 hipoacúsicos al año que precisen audioprótesis o implantes cocleares.

Los estudios a realizar serán las *otoemisiones acústicas* y los *potenciales evocados auditivos*. Lo realizará directamente la *Unidad de ORL Infantil*.

MATERIAL Y MÉTODOS DE ESTUDIO

Para el estudio de las hipoacusias existen distintos métodos, cada uno de ellos ten-

drá unas indicaciones. Ningún método excluye a los otros y en muchos momentos son complementarios.

Métodos de estudio en el período neonatal

Las **otoemisiones**. Se descubrió su existencia en 1978 por Kemp, quien vio que una emisión acústica podía ser evocada por un estímulo acústico (click) y que ello podía ser medido usando un micrófono en el conducto auditivo externo. También se comprobó su ausencia en las hipoacusias de carácter coclear. En la década de los 80 se ha demostrado que las otoemisiones acústicas (OEA) son un subproducto de la actividad coclear, y expresan la integridad de la función mecánica de la membrana basilar y de las células ciliadas externas (CCE). Por lo tanto, podemos *definir* a las OEA, como la fracción de sonido que se puede detectar en el conducto auditivo externo (CAE) causada por la actividad fisiológica coclear del producto de la audición (Kemp, Ryan y Bray, 1990)⁽¹²⁾.

Las OEA pueden ser fundamentalmente de dos tipos:

Las OEA espontáneas, que son emisiones que se registran sin ningún estímulo, y que tienen su origen en los sonidos producidos por el funcionamiento de una cóclea normal. Son tonos puros de unos 20 db spl. Aparecen en un 60% de los individuos sanos con mayor porcentaje a menor edad y disminuyen con ésta. Se detectan con un receptor microfónico en el CAE por sincronización con un click distinguiéndose de la respuesta normal por su mayor persistencia⁽¹²⁻¹⁴⁾.

Las OEA provocadas. Éstas pueden ser de dos tipos:

- a. OEA provocadas por un estímulo transitorio: se obtienen como consecuencia de una estimulación de carácter transitorio, que se repite cada 20 milisegundos y con un sistema de detección en el

CAE; se puede recoger un sonido de baja intensidad entre los 5 y 25 milisegundos después de la excitación. La baja amplitud del sistema obliga a disponer de un sistema de amplificación. El estímulo transitorio puede ser un click de carácter lineal o no, o un tono puro. Proporciona una respuesta amplia y de carácter general^(12, 14, 15).

- b. OEA provocadas por un estímulo con tono continuo: en éstas se emite un estímulo continuo a una frecuencia determinada de manera que se observan las variaciones sobre el estímulo que producen las otoemisiones por adición o sustracción. Si evocamos las OEA con dos estímulos tendremos como resultado los «productos de distorsión», esto es, que las OEA tienen unos componentes en una frecuencia que no están presentes en la estimulación. Los más frecuentes son los F1 y F2. De esta manera, podemos barrer toda la cóclea en poco tiempo, pudiendo precisar qué frecuencias están dañadas y que el individuo no puede percibir^(12, 14, 16).

Por lo tanto, es un sistema de *audiometría objetiva*, es decir, sin la participación activa del paciente. Se realiza mediante un sistema computarizado que tiene una serie de accesorios para emitir un click y recibir una respuesta mediante un receptor-emisor que se introduce en el CAE y tiene un sistema de promediación que nos emite una serie de gráficos y datos de análisis de la respuesta, y de acuerdo a lo explicado anteriormente podemos valorar la audición de un individuo. Tiene un límite relativo de 30 db, algo más con los productos de distorsión. Para el screening neonatal utilizaremos, fundamentalmente, las otoemisiones transitorias. Todo individuo que no tenga respuesta, indica que tiene una hipoacusia y lo tenemos que meter en un programa de estudio y seguimiento. Este método diagnóstico facilita la realización de screening a

todos los individuos. Es un medio *rápido, seguro y no invasivo*. Se registran unas emisiones acústicas producidas por todos los oídos sanos. También permite *otras funciones importantes*, como *el estudio del comportamiento coclear*, valoración de la *susceptibilidad al ruido*, *estudio del sistema auditivo eferente*, *control de la toxicidad auditiva por agentes químicos*, importante en estudio de la ototoxicidad en ciertos tratamientos médicos como en la oncología pediátrica, etc.⁽²⁾.

Las otoemisiones son una prueba *fiable*. El «U.S. Prevalence Service Task Force 1996, 2ª ed.» da unas cifras de sensibilidad del 84% y especificidad del 92%; estas cifras se refieren a las primeras horas de vida⁽⁷⁾. Realizadas entre el tercer y sexto día de vida, como proponemos en nuestro programa, tiene una sensibilidad del 90 al 100% y una especificidad del 85 al 100%, según diversos estudios (Dolhen y Chantry, 1988)⁽¹²⁾. Además es rápida, se pueden explorar ambos oídos entre 2 y 5 minutos; *no es invasiva*, no precisa electrodos, simplemente es un receptor y un emisor que se adapta al CAE del niño; es portátil, se puede realizar en la UCI neonatal, en la incubadora, en la habitación con los padres, además del lugar donde realicemos el estudio habitual.

Los **potenciales evocados auditivos**. También es un sistema computarizado para el estudio de forma objetiva de la audición y de la vía auditiva. Es una prueba muy conocida que sirve para determinar el umbral auditivo, pero fundamentalmente, para el diagnóstico topográfico. Ésta es una prueba más larga que la anterior, de 30 a 45 minutos para ambos oídos, más invasiva, puesto que precisa la colocación de electrodos previa limpieza enérgica de la piel y en algunos casos es precisa la sedación e incluso puede llegar a precisarse anestesia general. Actualmente en el screening neonatal ha sido totalmente desplazada por las *otoemisiones*, y no sólo a este nivel, sino para realizar despistajes de una forma rápida

en niños de otras edades no colaboradores o que presenten dudas en la realización de la audiometría convencional. Los *potenciales evocados auditivos* actualmente están indicados en los niños, para los casos en los que *no pasen de forma positiva las otoemisiones y para embriopatías, como la producida por la toxoplasmosis y el kernicterus*, y en el diagnóstico topolesional de diversa patología auditiva y del equilibrio. Éstos tienen una sensibilidad próxima al 100% y una especificidad del 96% («U.S. Prevence Service Task Force 1996, 2ª ed.»)⁽⁷⁾. El inconveniente que tienen con respecto a las otoemisiones es que su realización es larga, de 30 a 45 minutos, y en muchos casos es precisa la sedación⁽¹⁷⁻¹⁹⁾.

Con estas dos pruebas pensamos que podemos tener una seguridad importante en el diagnóstico neonatal de las hipoacusias, con una sensibilidad y especificidad muy altas.

SISTEMÁTICA DEL SCREENING EN EL PERÍODO NEONATAL

Nosotros proponemos el screening universal, aunque el protocolo es el mismo que para el grupo de riesgo.

Para disminuir los falsos negativos se valorarán previamente los datos de la encuesta neonatal; de esta forma, a los niños susceptibles de tener una sordera central (hiperbilirrubinemia, toxoplasmosis)⁽¹²⁾ se les realizará directamente *potenciales evocados auditivos*, con lo que aumentaremos mucho la sensibilidad de screening (Fig. 1).

Actualmente se recomienda como método de elección las *otoemisiones acústicas* salvo en dos enfermedades, que son la toxoplasmosis connatal y el kernicterus⁽¹²⁾; estas dos enfermedades producen sorderas por lesión nuclear central, por lo que en ellas el método diagnóstico de elección son los *potenciales evocados auditivos de tronco cerebral*.

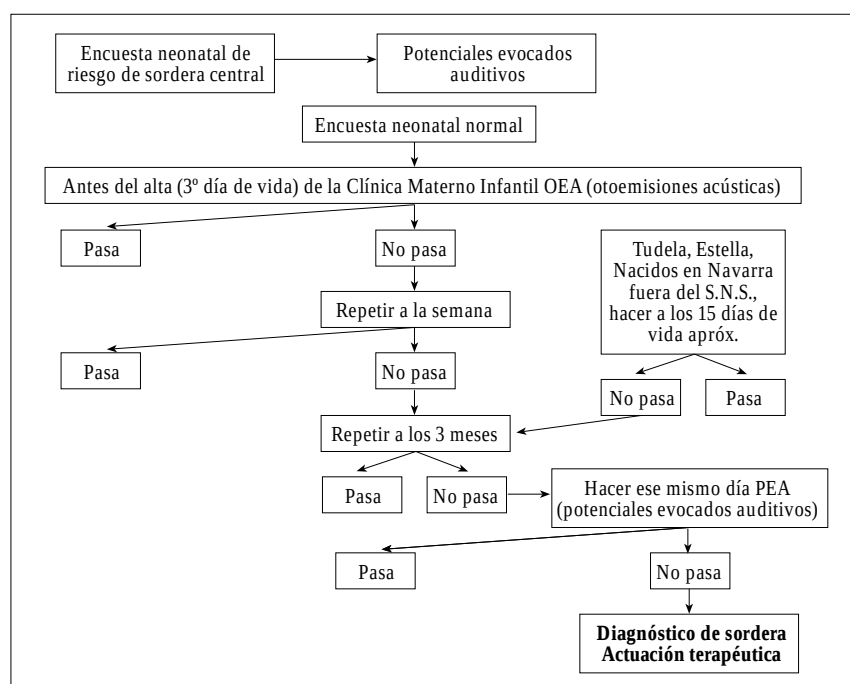


Figura 1.

Se informará a los padres por medio de los programas de formación para el parto de la realización de esta prueba.

Se dispondrá de un papel para que sea firmado por los padres que no quieran que se les realice a su hijo la prueba de screening, la cual será archivada en la historia clínica y se recogerá en la base de datos de control del programa.

Las otoemisiones se deberían hacer desde el tercer día de vida, ya que disminuyen los falsos positivos al 1%⁽⁹⁾ si se realizan a partir de este día. Normalmente en nuestro medio permanecen los niños ingresados 3-4 días.

Se harán en la maternidad con un equipo portátil, y para minimizar el ruido, si no se dispone de una habitación con bajo nivel de ruido, se utilizará una incubadora desconectada.

Se considerará no pasada la prueba, aquellos que usando el test de Quickscreen⁽²⁵⁾ no reúnan una reproducibilidad en el menos un oído, mayor del 50% en la banda de 1.600, y 70% o mayor en dos de las de

2.400, 3.200 y 4.000 Htz; tras un retest al momento, si fuera negativo el primero, para descartar obstrucciones del conducto auditivo externo (CAE), etc.^(2,9). A todos los que no pasen la prueba, se les repetirá a la semana del alta; hasta hace poco se recomendaba un mes, pero parece ser que disminuye el número de niños que fallan la asistencia al control si se realiza a la semana. Se realizará en consultas externas. También se les realizará a los 15 días de vida a todos los niños nacidos en los hospitales de Estella y Tudela y niños navarros que nazcan fuera del Servicio Navarro de Salud.

La tercera fase del screening, para los que sigan sin pasar la prueba, se realizará a los tres meses y se proveerá para ese mismo día la realización de unos potenciales evocados auditivos, para poder realizarlos en caso de que el niño no pase la prueba. Se realizará en consultas externas.

El objetivo del estudio es tener diagnosticadas todas las sorderas para los *tres meses de vida*, para poder empezar con estimulación y adaptación de métodos para oír⁽²³⁾.

Los métodos actuales para el tratamiento son la colocación de audioprótesis en el momento del diagnóstico, y los niños con sorderas profundas a los que no les sea suficiente la audioprótesis se les adaptará a los dos años un implante coclear⁽³⁾; además, deberán hacer estimulación precoz y más adelante, según la intensidad del proceso, técnicas de labio-lectura, etc.⁽²⁰⁻²²⁾.

Se realizará una base de datos en la que se recogerán los factores de riesgo del embarazo y del parto, así como los parámetros de la prueba y quién pasa o no pasa.

Estos datos serán suministrados por la Unidad de Neonatología.

CONTROL DEL PROGRAMA

El control del programa de screening lo realizará la Unidad de ORL Infantil.

En la primera planta maternal estará situado el centro de control de los datos, así como el lugar de información de los padres.

Se realizará una base de datos donde se recogerá: la filiación del niño, número de hermanos, sexo, fecha de nacimiento, fecha de la primera prueba y sucesivas, tipo de prueba, factores de riesgo, datos de la prueba, pasa o no pasa, etc.

Controlará el programa y los informes la Unidad de ORL Infantil y dedicará dos días a la semana para ello.

Se realizarán informes semestrales de la evolución del programa, así como de los casos de hipoacusias detectadas, que serán remitidos al Jefe de la Unidad de ORL Infantil, para su evaluación y remisión a los órganos de control epidemiológico.

DISCUSIÓN

Como se ve, nuestra situación actual en el diagnóstico de esta patología grave en la

edad infantil no es buena, ya que no tenemos ningún sistema de prevención.

En la actualidad existen medios seguros y rápidos para el diagnóstico, como son, fundamentalmente, las otoemisiones acústicas y los potenciales evocados auditivos⁽²⁸⁾. Las otoemisiones acústicas han cambiado el punto de vista en los programas de screening auditivo neonatal, ya que por su sencillez y fiabilidad hacen que los estudios sean fáciles de hacer a toda la población^(2, 24).

En el momento actual el Task Force de los Servicios de Medicina Preventiva de los Estados Unidos, 2ª edición de 1996, da unas cifras de sensibilidad del 84% y de especificidad del 92% para las otoemisiones acústicas. Aplicando sólo esta técnica en nuestro medio, obtendríamos en la primera fase del screening un valor predictivo positivo (VPP) del 4%, un valor predictivo negativo (VPN) del 99,9%, falsos negativos 3 y falsos positivos 382. En la segunda fase tendríamos un VPP del 29,5%, un VPN del 99,2%, falsos negativos 3 y falsos positivos 31. En la tercera fase combinando las otoemisiones con los potenciales evocados auditivos, el VPP es 84,6% y el VPN es 93,5%, falsos negativos 2 y falsos positivos 2; y realizando los potenciales evocados auditivos tendríamos un VPP del 100% y un VPN del 100%. De las 19 sorderas habríamos detectado 11 y perdido 8⁽⁷⁾.

Teniendo en cuenta que estas cifras datan del Task Force de los Servicios de Medicina Preventiva de EE.UU., 2ª ed. 1996, y que la bibliografía que maneja es de 1991 a 1995, época en la que se inician los primeros programas de screening universal, en los que se cambian los protocolos y el software de la prueba introduciéndose el Quickscreen y mejorando la técnica de realización de ésta, hemos realizado una búsqueda bibliográfica actualizada. Por su seriedad presentamos los datos de A. Davis y J. Bamford, Health Technology Assessment

1997, revista de tecnología médica inglesa donde se evalúan los programas de screening que se implantan en el Reino Unido. Davis y cols. ofrecen cifras de especificidad del 95% y de sensibilidad mayor del 90%. Con estos valores, aplicándolos a nuestro medio, tendríamos las siguientes cifras: en la primera fase el VPP es de 6,6% y el VPN 100%, falsos negativos 2 y falsos positivos 239; en la segunda fase el VPP es de 55%, el VPN 99,1%, falsos negativos 2 y falsos positivos 12; en la tercera fase el VPP es de 93,3%, el VPN es de 91,7%, falsos negativos 1 y falsos positivos 1; aplicando en esta fase los potenciales evocados auditivos, el VPP es 100% y el VPN es 100%; en todo el programa detectaríamos 14 de las 19 hipoacusias y tendríamos 5 falsos negativos a los tres meses de vida⁽²⁵⁾.

Otros autores, como Welzl-Muller K y cols. HNO 1997, de la Universidad de Innsbruck, aplicando un protocolo de screening similar al propuesto por nosotros consiguen mejorar las cifras de especificidad hasta el 99% en la primera pasada; esto lo consiguen, fundamentalmente, retrasando la prueba hasta pasadas 48 horas del nacimiento y haciendo un retest inmediato. De esta forma obtendríamos cifras para el VPP en la primera pasada del 25% y casi del 100% en la segunda⁽⁹⁾.

Analizando nuestro programa de screening debemos darnos cuenta que es un bloque aunque esté repartido en tres fases, con lo que conseguimos aumentar el VPP y el VPN; además, lo realizamos en el tercer día de vida aumentando con ello la especificidad, como ya hemos explicado. Es un programa que no cuenta con una sola técnica diagnóstica, que es lo que evalúa el Task Force, porque sólo da opinión sobre la realización de otoemisiones acústicas como única prueba de screening; sino que se apoya en una historia clínica y en los potenciales evocados auditivos con lo que no perderemos los casos de sordera retrococlear,

que sí perderíamos si aplicáramos a todas las otoemisiones acústicas y con ello aumentamos mucho la sensibilidad de la prueba de screening.

El USA Task Force de 1996 hace una recomendación tipo «C», no posicionándose ni a favor ni en contra del screening universal. Recomienda el screening de los niños de riesgo por medio de otoemisiones acústicas y confirmación por potenciales evocados auditivos⁽⁷⁾.

Como hemos comentado anteriormente, esto data de hace dos años, encontrándose ahora bajo revisión.

El screening universal está recomendado por numerosas sociedades médicas en todo el mundo^(7, 27) como la American Speech-Language-Hearing Association (ASHA), la American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, la American Academy of Audiology, la American Academy of Pediatrics (AAP), el Directors of Speech and Hearing Programs in State Health, The National Institute of Health; todos ellos en EE.UU. En el Estado español la CODEPE (Comisión para la Detección Precoz de la Sordera) que es una sociedad auspiciada por la Sociedad Española de Otorrinolaringología y la Sociedad Española de Pediatría, recomiendan el screening universal de todos los neonatos. En Europa el Proyecto AHEAD (European Consensus Project on Neonatal Screening), con fondos de la Unión Europea, en la reunión del European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening de mayo de 1998 hace recomendaciones y da guías prácticas para el screening universal. Países como el Reino Unido, que realizaban screening auditivos a todos los niños, han cambiado sus sistemas de screening por el de otoemisiones acústicas por ser más seguros y más baratos^(7, 8, 24, 26).

Como resumen podemos decir que el screening universal que presentamos para la Comunidad Foral de Navarra es un mé-

todo con alta sensibilidad y especificidad con las características que nosotros proponemos, ya que combinamos las otoemisiones acústicas, los antecedentes personales y los potenciales evocados auditivos, y lo hacemos de una forma global que en conjunto dan unas cifras altas de VPP y VPN.

Dada la gravedad de la enfermedad y la ausencia actual de programas para la detección precoz, que el 50% de las sorderas no tienen ningún antecedente de riesgo, que existe un buen tratamiento con audioprótesis para las hipoacusias de moderadas a graves, y tal como demuestra Snik AFM y cols. (Int J of Pediatric Otorhinol 1997), la utilidad de la intervención con implantes cocleares, sus resultados y la gran diferencia entre la intervención temprana o hacerlo más adelante, dando lugar en este último caso a no llegar a los parámetros de normalidad en el reconocimiento del lenguaje hablado⁽³⁾.

Por lo tanto, *nuestro criterio es que se debe realizar screening universal a todos los neonatos de la Comunidad Foral de Navarra.*

Si no actuamos nos encontramos en la situación actual, con niños de tres años sin diagnosticar, sin desarrollo del lenguaje, sin poder escolarizarlos normalmente, con trastornos psicológicos, y con difícil recuperación; además, obligándonos a recursos caros a lo largo de su vida (profesores especiales, psicólogos, limitación en su desarrollo profesional futuro). Además, desde el punto familiar supone una importante angustia por el futuro de los niños⁽²⁰⁻²³⁾.

Si actuamos realizando programas de screening universal y diagnóstico para el tercer mes de vida, disminuiríamos la angustia familiar, colocaremos audioprótesis y en el momento indicado implantes cocleares si fuera necesario. Con estimulación verbal temprana, a través de estos sistemas conseguiremos un desarrollo prácticamente normal del niño, con adquisición del lenguaje y unas posibilidades de

integración escolar normal, y un futuro esperanzador para el desarrollo profesional del individuo; todo ello con un menor coste social^(23, 24).

BIBLIOGRAFÍA

1. Wende Yelin M. *Medición de la audición. Otorrinolaringología*. Paparella M, Shumrick D, Gluckman J, Meyerhoff E. Panamericana, 1994; 1135-1136.
2. Brandt Culpepper N. Neonatal screening via evoked otoacoustic emissions. Otoacoustic Emissions. Clinical Applications. Roninette MS, Glatke TJ. Ed. Thieme 1997; **11**: 233-270.
3. Snik AFM, Makhdoum MJA, Vermeulen AM, Brox JPL, Van den Broek P. Timing of cochlear implantation in congenitally deaf patients is important. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 1997; **41**: 121-131.
4. Coplan J. Deafness: Ever heard of it? Delayed recognition of permanent hearing loss. *Pediatrics* 1987; **79**: 206-213.
5. Kuhl P, Williams K, Lacerda F, Stevens K, Lindblom B. Linguistic experience alters phonetic perception in infant by 6 month of age. *Science* 1992; **255**: 606-608.
6. Luppari R, Arslan E. Neonatal screening: Risk factors and results on sampling of 4400 infants. *Acta Otorrinolaryngol Ital* 1996; **16**(6): 501-507.
7. *Screening for Hearing Impairment*. U.S. American Health Preventive Service Task Force, 1996, 2ª edición.
8. *European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening*. Milán; mayo 1998.
9. Welzl-Muller K, Boheim K, Stephan K, Schlogel H, Stadlmann A, Nekahm D. Optimizing hearing screening by transient evoked otoacoustic emissions in newborn infants. *HNO* 1997 **45**(4): 227-232.
10. Ross J. Roeser. *Roeser's Audiology Desk Reference*. Ed. New York: Thieme, 1996; 238.
11. Kenneth M, Grundfast MD. Hering Loss. *Bluestone C, Stool S. Pediatric Otolaryngology*. 2ª ed. Saunders, 1990; 203-229.
12. Marco Algarra J. *Otoemisiones acústicas. Patrones de normalidad y aplicaciones clínicas*. Libro del Año 1992. Ed. Saned, 1993; 197-266.
13. Bright KE. Spontaneous otoacoustic emissions. Otoacoustic emissions. Clinical applications. Roninette MS, Glatke TJ. Ed. Thieme 1997; **3**: 46-62.

14. Probst R. *Otoacoustic emissions: An overview new. Advances in Oto-Rhino-Laryngology. Aspect of cochlear mechanics and inner ear pathophysiology.* Ed. C.R. Pfaltz. Karger, 1990.
15. Glatcke T, Roninette M. Transient evoked otoacoustic emissions. Clinical applications. Roninette MS, Glatcke T.J. Ed. *Thieme* 1997; **4**: 63-82.
16. Lonsbury-Martin B, Martin G, Whitehead M. Distorsion product otoacoustic emissions. Clinical applications. Roninette MS, Glatcke T.J. Ed. *Thieme* 1997; **5**: 83-109.
17. Abramovich S. *Electric response audiometry in clinical practice.* Ed. Churchill-Livingstone, 1990.
18. López Moya J. *Potenciales evocados auditivos. Introducción a su conocimiento y valoración clínica.* Ed. Ciencia 3, 1992.
19. Barajas Prat J, Mencheta Benet F, Sainz Quedo M. Ponencia Oficial. *Potenciales evocados auditivos.* Ed. Garsi, S.A. 1983.
20. First L, Palfrey J. The infant or young child with development delay. *The New England J of Medicine* 1994; **330**(7): 478-483.
21. Shonkoff J, Hauser-Cram P. Early intervention for disabled infants and their families: A quantitative analysis. *Pediatrics* 1997; **80**(5): 650-658.
22. Benett F, Guralnick J. *Eficacia de la intervención sobre el desarrollo en los primeros cinco años de vida.* Clínicas Pediátricas de Norteamérica, 1553-1567.
23. Early identification of hearing impairment in infants and young children. *National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement* 1993 Mar 1-3; **11**(1): 1-24.
24. Brancia Maxon A, White K, Behrens T, Vohr B. Referral rates and cost-efficiency in a universal newborn hearing screening program using transient evoked otoacoustic emissions. *J Am Acad Audiol* 1995; **6**: 271-277.
25. Davis A, Bambord J, Wilson I, Ramkalawan T, Forshaw M, Wright S. A critical review of the role of neonatal hearing screening in the detection of congenital hearing impairment. *Health Technol Assessment* 1997; **1**(10).
26. Doyle KJ, Burggraaff B, Fujikawa S, Kim J. ABS vs OEA for screening neonatal hearing. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 1997; **41**: 111-119.
27. Joint Committee on Infant Hearing 1994. Position Statement. *Pediatrics* 1995; **95**: 152-156.
28. Jacobson J, Jacobson C. Current technology in newborn universal hearing detection. *Seminars in Hearing* 1996; **17**(2): 125-138.