



CENETEC-SALUD

**Centro Nacional
de Excelencia
Tecnológica
en Salud**

Evaluación de Tecnologías para la Salud: Auxiliares Auditivos Externos

Coordinación e integración:

Rosa María Ceballos Blanco

Evaluación de aspectos clínicos:

Mariana Pineda López

Evaluación de aspectos económicos:

Laura Calvo Bretón

Evaluación de aspectos éticos y sociales:

Alejandra Prieto de la Rosa

1 de noviembre de 2009

Expediente CENETEC: 20S.6.2/03/2009

Contenido

Resumen Ejecutivo.....	5
Introducción.....	7
El oído y la audición	7
Descripción de la tecnología	10
Preguntas de investigación	12
Evaluación de la seguridad y la efectividad	13
Efectividad del auxiliar auditivo	14
Seguridad del auxiliar auditivo.....	14
Evaluación de costos e impacto presupuestal	15
Métodos	15
Alcance y limitaciones.....	15
Resultados.....	15
Costo unitario promedio para el Sector Público.....	16
Impacto presupuestal para el Sector Público del país.....	18
Evaluación de aspectos éticos y sociales	22
Uso y desarrollo del lenguaje.....	22
Aspectos psicológicos	22
Aspectos sociales	22
Impacto en la familia.....	23
Profesionales de la salud.....	23
Aspectos éticos	24
Conclusiones	25
Recomendaciones	25
Referencias.....	27

Resumen Ejecutivo

En México, la discapacidad auditiva es uno de los principales problemas de salud pública entre la población infantil; es el defecto congénito más frecuente, con una prevalencia de 3 niños con algún tipo de hipoacusia por cada 1,000 nacimientos¹. Es el más común de los defectos de nacimiento¹ y es la sexta discapacidad entre la población en general².

Se reconoce que la hipoacusia infantil constituye un importante problema de salud al limitar la evolución del lenguaje y afectar el desarrollo emocional y social del niño pero, un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno, pueden atenuar su impacto³. Conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-20023; para la prevención y control de los defectos al nacimiento⁸; los casos diagnosticados con hipoacusia media, severa, profunda o sordera, deberán ingresar al programa de seguimiento, incluyéndose en los registros de cobertura nacional. Por otra parte, el Programa Seguro Médico para una Nueva Generación⁹, incluye dentro de las intervenciones médicas que ofrece para la atención de enfermedades del oído: auxiliares auditivos externos (AAE) y sesiones de rehabilitación auditiva verbal hasta por cinco años.

Es por ello que la Secretaría de Salud, a través del Consejo Nacional para Personas con Discapacidad, estructuró el Programa de Acción Específico (PAE) 2007-2012. Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana (TANIT)⁹ en el que se establecieron una serie de acciones para la detección precoz de problemas auditivos, el diagnóstico oportuno y la atención temprana en los períodos críticos auditivos, con lo que se busca, entre otras cosas, promover la inclusión social y desarrollo integral de los niños y consolidar los esfuerzos que se han venido dando en materia de atención a la discapacidad auditiva^{1,4}.

Objetivos

1. Evaluar la efectividad y seguridad de los auxiliares para la pérdida auditiva en niños menores de 5 años.
2. Definir las características de la atención temprana de la hipoacusia en recién nacidos diagnosticados a partir del Tamizaje Auditivo Neonatal en nuestro país.
3. Calcular el costo unitario promedio de la intervención en el sector público, incluyendo la dotación de auxiliares auditivos y la rehabilitación.
4. Estimar el impacto presupuestario de esta atención para el Sector Público del país.
5. Discutir los aspectos sociales, éticos y psicológicos de la utilización de auxiliares auditivos para sordera superficial, media o profunda en menores de 5 años.

Métodos

Para la evaluación de aspectos clínicos se empleó una revisión crítica de la literatura publicada y una síntesis de los resultados relevantes encontrados. La búsqueda se realizó en las bases de datos: Cochrane, BVS, PubMed y CRD y se limitó a estudios controlados aleatorizados (ECAs), meta-análisis y series de casos. Se excluyeron estudios que enfocaban el uso de auxiliares auditivos en adultos.

La valoración económica consistió en la determinación del impacto presupuestal del establecimiento de dicha atención en el Sector Salud de México, para lo cual: se llevó a cabo una búsqueda de información relativa al costo o impacto en el presupuesto gubernamental de la intervención temprana en hipoacusia infantil; se realizó una encuesta mediante entrevista a dos médicos audiólogos; se buscó información demográfica para realizar las proyecciones de la población a atender; se obtuvieron costos de unidades médicas del sector público y de proveedores de auxiliares auditivos.

En cuanto a la determinación de aspectos éticos y sociales, se realizó una investigación documental de tipo revisión no-sistemática de artículos publicados en revistas auditadas e indexadas sobre los aspectos sociales, éticos y psicológicos de la utilización de auxiliares auditivos, empleando bases de datos especializadas y limitaciones en tiempo e idioma.

Resultados y conclusiones

A pesar del desarrollo en el campo científico y tecnológico que permite detectar, diagnosticar y tratar con oportunidad a los niños con hipoacusia, al día de hoy, esta problemática continúa impidiendo el desarrollo integral de una importante proporción de la población infantil que presenta este tipo de discapacidad. La intervención temprana se sustenta en la importancia de la experiencia auditiva en el desarrollo cerebral y del lenguaje, que ofrece oportunidades de aprendizaje al niño, así como su desarrollo integral e inserción social. El uso de los auxiliares auditivos data desde inicios de los años 60 para los auxiliares análogos y principios de los años 80 para los auxiliares digitales, es decir, se trata de una tecnología bien estudiada con una efectividad adecuada. En cuanto a su seguridad, no se encontró en la literatura eventos adversos importantes con el uso del auxiliar auditivo.

Aunque se trata de un tecnología benéfica es importante enfatizar que es indispensable que las personas que ingresen a un programa de AAE, cuenten con un diagnóstico por un especialista y se les ofrezca el equipo específico para su la pérdida auditiva. Otro aspecto importante a considerar es la adaptación de los AAE a la vida del usuario. En relación a la organización institucional de la intervención, es importante destacar la necesidad y distribución territorial de los médicos audiólogos y los especialistas en rehabilitación en nuestro país.

El impacto presupuestal se estimó para dos alternativas que consideran diferentes prevalencias de los grados de hipoacusia en la población y considerando el presupuesto federal destinado a la Secretaría de Salud para el año 2009 que fue de \$85'036,468,164, el tratamiento oportuno de la hipoacusia en niños mediante AAE, representa alrededor del 1%.

Finalmente, la mayoría de los niños diagnosticados tempranamente de algún déficit auditivo, se podrán beneficiar de un tratamiento oportuno que puede aprovechar el período crítico donde el lenguaje se aprende con más facilidad, minimizando obstáculos para el desarrollo cognitivo, social y emocional

Recomendaciones

Este Centro en base a la evidencia disponible analizada, recomienda el uso del auxiliar auditivo en niños, siempre siguiendo un protocolo de diagnóstico de la hipoacusia y una adecuada selección del auxiliar auditivo conforme a la tipificación de la hipoacusia, para ofrecer al paciente una ganancia auditiva lo más efectiva posible. De la literatura revisada, se desprende que no existe un claro protocolo para el tratamiento temprano de la hipoacusia, por lo que se recomienda su elaboración, con un doble propósito: que permita aprovechar el periodo más importante del desarrollo del lenguaje (de los 0 a los 3 años), para que el niño logre su integración e inclusión a la sociedad; y para minimizar la variabilidad de la práctica clínica.

Además de desarrollar habilidades de comunicación efectiva en los profesionales de la salud es aconsejable establecer medidas adicionales tales como programas y materiales educativos para los padres de niños con discapacidad auditiva; dichos materiales deberán utilizar un lenguaje simple, hacer uso de diagramas y explicaciones claras de las implicaciones que tiene la pérdida de capacidad auditiva en el desarrollo del lenguaje en los niños.

Dada el creciente desarrollo de sitios de internet, es aconsejable referir a los padres y familiares a páginas y contenidos electrónicos que cuenten con información fidedigna de apoyo. Asimismo, si se establece un programa público de atención a la discapacidad auditiva en niños, es aconsejable instaurar una oficina o sistema de seguimiento de los niños a los que se les proporcione un auxiliar auditivo y que se establezca un sistema de recordatorio y control de citas médicas y de rehabilitación.

Introducción

En México, la discapacidad auditiva es uno de los principales problemas de salud pública entre la población infantil; es el defecto congénito más frecuente, con una prevalencia de 3 niños con algún tipo de hipoacusia por cada 1,000 nacimientos¹. Es el más común de los defectos de nacimiento¹ y es la sexta discapacidad entre la población en general².

Se reconoce que la hipoacusia infantil constituye un importante problema de salud, al limitar la evolución del lenguaje y afectar el desarrollo emocional y social del niño; sin embargo, un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno, pueden atenuar su impacto³.

El retraso en el diagnóstico de la discapacidad auditiva tiene serios efectos adversos en el uso del lenguaje y el desarrollo del habla, así como en el desarrollo social, emocional, cognitivo, académico y vocacional de los niños⁴. Algunos de éstos efectos -como el retraso en el desarrollo del habla y del lenguaje-, incluso pueden tener como consecuencia bajo desarrollo educativo y bajo ingreso o subempleo en la vida adulta⁵. Estudios recientes hechos por NIH (National Institutes of Health, USA), han concluido que los niños cuya hipoacusia es identificada y reciben una apropiada intervención antes de los 6 meses de edad, desarrollan significativamente mayores habilidades del lenguaje que los niños que se diagnostican y tratan más tardíamente⁶.

Una estrategia de intervención temprana de la deficiencia auditiva, debe proponerse minimizar el tiempo entre la confirmación diagnóstica y el tratamiento; además de considerar que la atención debe ser individualizada y flexible para el niño y su familia, así como entender que el proceso de toma de decisiones de los padres de los niños hipoacúsicos, como son por ejemplo, la elección del medio de comunicación que adoptarán para su hijo, la aceptación de la responsabilidad para la rehabilitación del niño, etc.. cobran especial relevancia en su abordaje^{1,7}. Adicionalmente, los padres y familiares requieren información suficiente sobre la discapacidad y sus implicaciones en la vida del niño, así como apoyo emocional y empatía al momento de la detección de la deficiencia auditiva, durante el tratamiento mediante el uso de un auxiliar auditivo y la terapia de rehabilitación.

Conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-20023; para la prevención y control de los defectos al nacimiento⁸; los casos diagnosticados con hipoacusia media, severa, profunda o sordera, deberán ingresar al programa de seguimiento, incluyéndose en los registros de cobertura nacional; en tanto que el Programa Seguro Médico para una Nueva Generación⁹, incluye dentro de las intervenciones médicas que ofrece para la atención de enfermedades del oído, a la Hipoacusia neurosensorial bilateral severa y profunda (Prótesis auditiva externa y sesiones de rehabilitación auditiva verbal), Implantación prótesis cóclea, rehabilitación postquirúrgica y sesiones de rehabilitación auditiva hasta por cinco años.

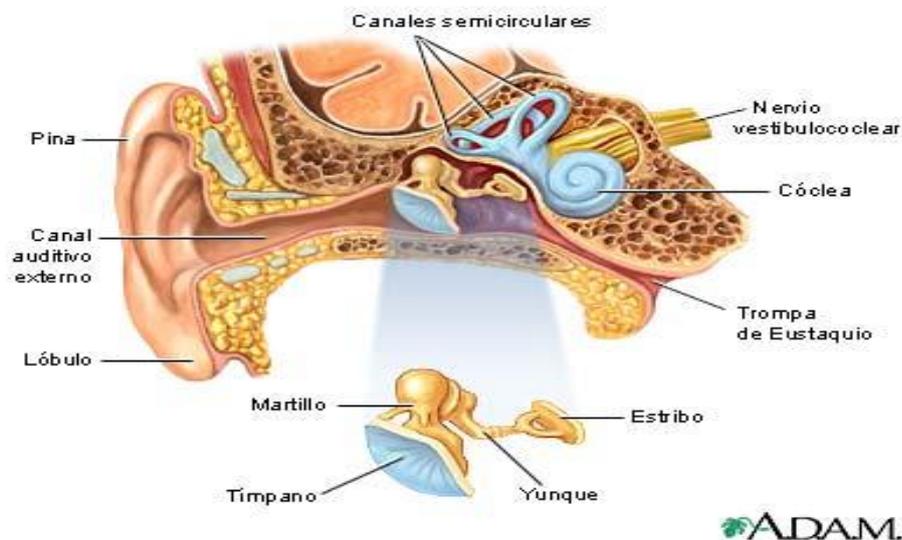
Es por ello que la Secretaría de Salud, a través del Consejo Nacional para Personas con Discapacidad, estructuró el Programa de Acción Específico (PAE) 2007-2012. Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana⁹, en el que se establecieron una serie de acciones para la detección precoz de problemas auditivos, el diagnóstico oportuno y la atención temprana en los períodos críticos auditivos, con lo que se busca, entre otras cosas, promover la inclusión social y desarrollo integral de los niños y consolidar los esfuerzos que se han venido dando en materia de atención a la discapacidad auditiva^{1,4}.

El oído y la audición

El oído humano está completamente desarrollado al nacer y los bebés responden a sonidos incluso en el útero¹⁰. Esta compuesto por el oído externo, el oído medio y el oído interno.

El oído externo funciona fundamentalmente como un colector de las vibraciones sonoras para después enviarlas al conducto auditivo externo, que se extiende desde el pabellón de la oreja hasta el tímpano. La base exterior del conducto auditivo es el cartílago cubierto de piel que contiene pelos y glándulas que segregan cerumen. Los pelos y el cerumen ayudan a evitar que cuerpos extraños, como insectos o polvo, entren en el canal auditivo.

Figura 1: Anatomía del oído.



Fuente: Medline Plus 2008

El oído interno contiene los órganos de la audición y del equilibrio. La cóclea es la parte de audición y los canales semicirculares, del equilibrio. La cóclea es una estructura ósea en forma de caracol y llena de fluidos. La energía mecánica del movimiento de los huesos del oído medio empuja la ventana oval que se encuentra a la entrada de la cóclea. Esto produce movimiento de los fluidos de la cóclea que, a su vez, estimulan a las células ciliadas que responden individualmente a determinadas frecuencias de sonido. Las señales de estas células se convierten en impulsos nerviosos que se transmiten al cerebro por la porción coclear del nervio auditivo¹⁰.

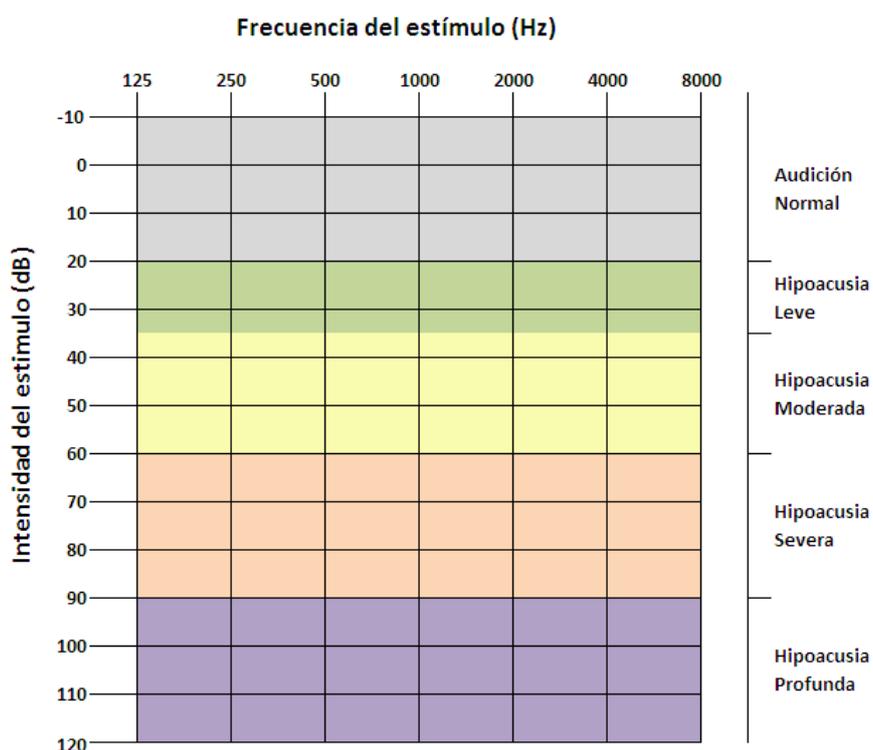
La audición, por otra parte, es un proceso complejo que implica recoger el sonido y asignarle significado¹⁰ y se mide mediante un audiograma, que detecta lo siguiente:

- La intensidad del sonido, que por lo general se mide en decibeles (dB).
- El tono del sonido, que se mide en ciclos por segundo, también conocidos como Hercios (Hz) o Hertz.

El audiograma es un gráfico que ilustra la audición de las personas en cada uno de los oídos mediante una gráfica de la respuesta a estímulos sonoros (ver figura 2). Permite cuantificar el grado de pérdida auditiva, el lugar de lesión y, en algunos casos, el origen de la pérdida auditiva. El audiograma muestra el umbral auditivo para distintas frecuencias. Este se mide y se define como la intensidad más baja a la que el oyente puede identificar la presencia de la señal al menos el 50% de las veces¹⁰. !Error! No se encuentra el origen de la referencia.

En el audiograma, en el eje horizontal se representa la frecuencia (tono) en Hz de los sonidos con que se estimula al paciente. La intensidad del sonido medida en decibeles (dB) se representa en el eje vertical, por lo general empleando la región negativa del eje, pues se registran los niveles de pérdida de la audición.

Figura 2. Audiograma



Fuente: Construcción propia

Se define como Nivel Auditivo la desviación en dB entre el umbral auditivo de un individuo y el nivel cero de referencia. El nivel cero de referencia es el umbral auditivo de la media normal de una persona joven. La audición normal no está solo en la línea cero, si no también el rango comprendido hasta 20 dB se considera normal. Las desviaciones a partir de este rango (0-20 dBHL) se consideran "Pérdida Auditiva".

Factores de riesgo en la pérdida de la audición¹¹

- Hereditarias y/o congénitas: El término hereditario se usa en los casos que obedecen a las leyes de la herencia genética y el término congénito se aplica a aquellas causas que afectaron al niño durante el embarazo, y que se pueden detectar durante las primeras horas después del nacimiento.
- Malformaciones: La ausencia del canal auditivo, distintos tipos de microtia y de anomalías del oído medio e interno.
- Infecciones durante el embarazo: Algunas enfermedades infecciosas en la madre durante el embarazo son causa de trastornos auditivos, la rubéola es el ejemplo clásico^{9,10}. En el mundo y particularmente en el continente Americano la rubéola constituye un problema de salud pública susceptible de prevención.
- Otras infecciones: Otros procesos infecciosos como las meningitis, encefalitis, el sarampión, parotiditis, infección por citomegalovirus, toxoplasmosis son susceptibles a producir un trastorno auditivo durante el embarazo.
- Complicaciones durante el periodo perinatal: La anoxia, la lesión cerebral traumática, el peso bajo al nacimiento, la incompatibilidad por grupo sanguíneo y su consecuencia ictericia neonatal.
- Otitis media
- Ruido
- Trauma: Las lesiones que afectan a las estructuras que forman el oído son la causa más común de trastorno auditivo.
- Tumores
- Medicamentos ototóxicos

Clasificación de la hipoacusia

Según su origen¹

- Causas genéticas
- Causas no genéticas
- Causa desconocida

Según el tipo:

- Hipoacusias conductivas: debido a algún problema mecánico en el oído externo o el oído medio, estas son reversibles.
- Hipoacusias neurosensoriales unilaterales / bilaterales: se produce cuando hay un problema en el oído interno, estas no son reversibles.

Según su intensidad¹²

- Leve (pérdida menor de 35 dB)
- Moderada (pérdida entre 35 y 60 dB)
- Profunda (pérdida entre 60 y 90 dB)
- Total o cofosis o anacusia (pérdida superior a 90 dB)

Según el momento de aparición^{13,14}

- Hipoacusia congénitas: cuando se instaura durante la gestación o dentro de los 3 primeros meses de vida.
- Hipoacusia prelocutiva o prelingual: cuando la pérdida de la audición ocurre antes de la adquisición del lenguaje entre los 3 meses y los 2 años. Puede ser congénita o adquirida poco después del nacimiento.
- Hipoacusia postlocutiva o postlingual: cuando la pérdida de audición ocurre después de la adquisición del lenguaje, niños mayores de 5 años y adultos.
- Hipoacusia perilocutiva: la pérdida de audición ocurre durante el periodo de adquisición del lenguaje, cuando la producción del habla no ha sido todavía firmemente establecida.
- Población especial: Hipoacusia en adultos prelocutivos e Hipoacusia en sordo-ciegos postlocutivos.

El diagnóstico de la pérdida de audición debe realizarse lo antes posible, de preferencia antes de los 3 meses y habitualmente incluye los siguientes estudios¹⁵:

- Potenciales evocados (PE) de las neuronas del nervio auditivo
- Potenciales evocados del tallo cerebral (PETC)
- Potenciales evocados medios o tardíos
- Emisiones otoacústicas (EOA) pueden identificar a los lactantes con una pérdida auditiva que rebase los 30 dB
- Impedanciometría

Los estudios publicados sobre seguimiento de niños sordos sugiere que los EOA pueden detectar pérdidas auditivas en neonatos de 30 y mas dB en estudios de tamizaje.

Descripción de la tecnología

El auxiliar auditivo externo (AAE) es un sistema de amplificación constituido por un receptor o micrófono y un procesador auditivo o sistema de amplificación, que funcionan con alimentación eléctrica de una batería especial para auxiliar auditivo. El sonido producido por el amplificador, hace vibrar el conjunto timpano-oscilar para posteriormente ser procesados por las células ciliadas residuales y las fibras nerviosas intactas en el paciente. Los auxiliares auditivos externos son particularmente útiles en pérdidas conductivas, con daño exclusivo del oído externo e interno ya que la audición amplificada será casi igual a la de los normo oyentes¹⁶. La conducción del sonido amplificado, puede realizarse por vía ósea o aérea, pero en esta evaluación, se tratarán únicamente los segundos, es decir, aquellos que llevan la señal procesada a través del conducto auditivo externo hacia la membrana timpánica. Los hay de tres tipos¹⁷:

- Curvetas: se colocan por detrás del pabellón auricular y están unidos a un molde realizado a la forma y

tamaño del conducto auditivo del paciente; son los más utilizados en niños con pérdidas auditivas profundas, ya que tienen la capacidad para incluir entre ellos circuitos especiales que puedan otorgar potencia de salida máxima muy alta como la utilizada en las pérdidas con umbrales mayores a los 90 dB, el costo varía dependiendo de los circuitos electrónicos que incluye.

- Intracanal: se colocan sobre la concha y en el inicio del conducto auditivo externo
- Paratimpánicos: se colocan en la profundidad de la porción ósea del conducto auditivo, estos se utilizan en lesiones o pérdidas auditivas cuya variación no sea mayor de 60 dB (hipoacusia superficial o media) debido a su tamaño pequeño no incluyen varios circuitos electrónicos para procesamientos especiales en la amplificación y estos los hace de mayor costo y son poco recomendables en niños debido a la geometría del conducto auditivo y a las modificaciones del conducto auditivo con el crecimiento.

Los auxiliares auditivos pueden amplificar de diferente manera las distintas frecuencias del espectro auditivo y según el tipo de amplificación que producen pueden clasificarse como de:

- Amplificación lineal: una vez fijado el volumen, la ganancia se mantiene constante hasta llegar a los valores de máxima presión de salida (nivel de saturación).
- Amplificación no lineal: una vez fijado el volumen, varía la ganancia en función de algunos parámetros prefijados, la salida no aumenta en igual proporción a la entrada.

Tipos de auxiliares auditivos según el tipo de tecnología¹⁶

Auxiliares analógicos convencionales: están diseñados con una respuesta de frecuencia particular, sobre la base de su audiograma, esencialmente amplifica todos los sonidos (voz y ruido) de la misma manera. Esta tecnología es la menos costosa y puede ser adecuado para los diferentes tipos de pérdida auditiva.

Auxiliares analógicos programables: tienen un microchip que permite ajustes del sonido para diferentes tipos de ambientes. El audiólogo utiliza una computadora para programar el auxiliar en función del perfil individual de pérdida auditiva, la comprensión del habla, y el rango de tolerancia de los sonidos más fuertes. Estos auxiliares son más caros, pero generalmente tienen una vida más larga.

Auxiliares digitales programables: tienen todas las características de los auxiliares analógicos programables, para el empleo "de procesamiento de sonido digitalizado" para convertir ondas sonoras en señales digitales. Un chip de computadora en el auxiliar analiza las señales de su entorno para determinar si el sonido es ruido o habla, realiza varias modificaciones para proporcionar una clara distorsión de amplificación de señal libre. Estos por lo general son auto-ajustables. Esta tecnología digital permite mejorar la programación, una mayor precisión en la colocación, la gestión de las molestias volumen, el control de realimentación acústica (silbidos), y la reducción de ruido.

Los auxiliares auditivos presentan características especiales entre ellos, como lo son el micrófono direccional, algunos presentan un interruptor para activar un micrófono direccional que responde al sonido procedente de una dirección específica, como ocurre en una conversación cara a cara. Existen otros que integran una bobina de inducción en su interior con la cual se pueden utilizar los teléfonos actuales y los sonidos ambientales son eliminados, y sólo captan el sonido del teléfono. La tecnología más novedosa que se les ha agregado a los auxiliares auditivos es una entrada directa de audio, que le permite al usuario conectar un micrófono remoto o un sistema de ayuda auditiva, y conectarse directamente a un televisor, o conectarse con otros dispositivos como una computadora, un reproductor de música¹⁶.

Preguntas de investigación

Esta evaluación se produce en respuesta a una solicitud del Consejo Nacional para las Personas con Discapacidad (CONADIS) que con el fin de contribuir a la plena integración e inclusión social de la población infantil con hipoacusia, busca la creación de un programa que garantice la dotación de auxiliares auditivos a todos los niños y niñas con diagnóstico confirmatorio de hipoacusia. La petición del CONADIS, incluye la evaluación de implicaciones médicas, económicas, éticas y sociales derivadas de dotar de auxiliares auditivos externos a la población infantil considerada en el Programa de Acción Específico 2007-2012: Tamiz auditivo neonatal e intervención temprana.

Los objetivos específicos del estudio son:

1. Evaluar la efectividad y seguridad de los auxiliares para la pérdida auditiva en niños menores de 5 años.
2. Definir las características de la atención temprana de la hipoacusia en recién nacidos diagnosticados a partir del Tamizaje Auditivo Neonatal en nuestro país.
3. Calcular el costo unitario promedio de la intervención en el sector público, incluyendo la dotación de auxiliares auditivos y la rehabilitación.
4. Estimar el impacto presupuestario de esta atención para el Sector Público del país.
5. Discutir los aspectos sociales, éticos y psicológicos de la utilización de auxiliares auditivos para sordera superficial, media o profunda en menores de 5 años.

Evaluación de la seguridad y la efectividad

La metodología utilizada para la realización de esta evaluación comprende una revisión crítica de la literatura publicada y una síntesis de los resultados relevantes encontrados. La estrategia de búsqueda consistió en una búsqueda sistemática de la evidencia científica disponible sobre auxiliares auditivos disponible actualmente en las bases de datos: Cochrane, BVS, PubMed y CRD, se limitaron estas búsquedas a estudios controlados aleatorizados (ECAs), meta-análisis y series de casos. Se excluyeron estudios que enfocaban el uso de auxiliares auditivos en adultos.

Los diferentes estudios reportaron las indicaciones del uso de los auxiliares auditivos, como son las hipoacusias conductivas, las hipoacusias neurosensoriales unilaterales o bilaterales, y las hipoacusias a partir de 1000 Hz.

Existen contraindicaciones para el uso de los auxiliares auditivos en niños como son la hipoacusia profunda, anacusia o cofosis. Un punto importante en la elección de los auxiliares auditivos cuando la hipoacusia es bilateral, es la decisión del oído a utilizar, esto quiere decir que cuando un oído por encima de 30 dB y el otro por debajo, se deberá utilizar el auxiliar en el oído mas bajo. Cuando los dos oídos están comprometidos entre los 30 y 60 dB, se deberán probar ambos oídos y se equipará al oído de mejor respuesta. Cuando se presenta una pérdida bilateral mayor a los 60 dB, se equipará al oído de mejor respuesta.

Cuando se selecciona un auxiliar auditivo es importante definir los criterios de selección; como son el tipo de hipoacusia, el tipo de vía de amplificación que se desea, como la aérea o la ósea, la intensidad que se busca en el auxiliar deberá ser de por lo menos 50 dB, la frecuencia, esta deberá ampliar por lo menos la zona entera de la palabra entre 500 y 3000 dB; en cuanto al timbre este debe distorsionar lo menos posible el sonido, la tolerancia dependerá del campo auditivo de distorsión mecánica y de la presencia de reclutamiento, es importante que no existan ruidos con el uso del auxiliar auditivo.¹³

Hay factores importantes que deberán ser tomados en cuenta para la utilización del auxiliar auditivo, como lo son la edad del niño, el diagnóstico y tipificación de la lesión auditiva, las condiciones anatómicas del sistema auditivo periférico central, hay que tomar en cuenta si la hipoacusia es adquirida, la edad de aparición en el niño, se tendrá que realizar un perfil audiométrico de la pérdida auditiva, fluctuaciones o estabilización de la pérdida auditiva, valorar el desempeño escolar o social, la disponibilidad del niño y la familia para la rehabilitación, la situación económica familiar. El principio mas importante para el éxito o fracaso de la adaptación del auxiliar auditivo es otorgar al niño una ganancia optima en la audición aprovechando la existencia de la capacidad auditiva residual¹⁷.

Como debe ser la adaptación del auxiliar auditivo; la mayoría de los lactantes y los niños con pérdida auditiva bilateral y muchos de ellos con pérdida de la audición unilateral se ven beneficiados con algún tipo de auxiliar auditivo. Si la familia decide la adaptación de un auxiliar auditivo, ésta debe realizarse dentro del primer mes de la confirmación de la pérdida auditiva incluso cuando la evaluación audiológica aun este en curso. Esta adaptación debe ser realizada por un audiólogo, con experiencia en estos procedimientos. El retraso entre la confirmación diagnóstica de la pérdida de audición y la instalación del auxiliar auditivo deber ser mínima¹⁸.

El objetivo de la adaptación del auxiliar auditivo en un niño es proporcionarle el máximo acceso a todas las características de la acústica de una conversación, dentro del rango de intensidad que es seguro y cómodo para él, es decir un habla amplificada que debe estar por encima del umbral sensorial del paciente, pero por debajo del nivel de malestar en toda la gama de frecuencias de voz para ambos oídos.

Es importante enseñar a los niños sobre el cuidado de los auxiliares auditivos, estos cuidados dependerán de cada fabricante, es importante no mojar ni golpear el auxiliar auditivo, no usarlo al dormir, bañarse o cuando el cabello este mojado, no exponerlo a calor extremo, nunca deberá limpiar el auxiliar auditivo con alcohol o limpiadores químicos, gasolina, etc. No se deberá usar fijador o mousse para el cabello con el auxiliar puesto. Se deberá apagar el auxiliar al quitárselo y ponérselo, así como retirar la batería cuando éste no se use; mantener limpio y seco el molde, usar deshumidificador si vive o trabaja en lugares húmedos¹⁹.

El monitoreo del auxiliar auditivo, deberá hacerse dependiendo de las especificaciones de cada fabricante, se deberá iniciar con una prueba de las baterías, que estas estén a su máxima, capacidad y funcionando correctamente ya que son de gran importancia para el buen funcionamiento del auxiliar auditivo, se tendrán que verificar el control de volumen, el molde, los tubos que estos no estén sucios o rotos, es importante verificar que el micrófono del auxiliar no este obstruido o roto, verificar el interruptor de encendido y apagado²⁰. Hay importantes recomendaciones que hacen los fabricantes de los auxiliares auditivos para sacar el mayor provecho posible, como los son que la persona que utiliza el auxiliar deberá colocarse lo más cerca posible de la persona que le está hablando, orientar el oído con el auxiliar auditivo hacia el hablante (en caso de que solo use un auxiliar auditivo) deberá mirar de frente al hablante. Es importante alejarse de fuentes de ruido como ventiladores, motores, etc; la persona deberá utilizar el auxiliar auditivo el mayor tiempo posible para que se adapte a él.

El mantenimiento del auxiliar auditivo dependerá de las recomendaciones de cada fabricante, las más importantes a seguir son: cuando no se use el auxiliar, éste deberá ser guardado en su estuche en un lugar fresco, no deberá exponerse a condiciones extremas de temperatura y humedad. Nunca deberán ser utilizados cuando se someta el usuario a estudios con ultrasonido, rayos x, tomografía, resonancia magnética, el auxiliar deberá apagarse cuando no este en uso y cuando no se use por tiempo prolongado deberá retirarse la batería. Para prolongar la vida del auxiliar, es importante limpiarlo a diario y seguir las instrucciones de mantenimiento con regularidad. Además de prolongar la vida, estos procedimientos asegurarán que el auxiliar pueda medir el sonido con gran precisión y reproducirlo lo mejor posible²¹.

Efectividad del auxiliar auditivo

La desventaja de los auxiliares auditivos digitales, es que la tecnología se centra más en la claridad e intensidad del sonido, es decir la amplificación, por lo cual no es recomendable para las personas con pérdida auditiva profunda. Esto se debe a que los circuitos utilizados por los auxiliares digitales no ofrecen una amplificación como los auxiliares análogos. Otro factor importante de mencionar es el costo ya que los análogos resultan ser más económicos que los digitales¹⁶.

Un estudio publicó que los auxiliares digitales son preferidos sobre los analógicos, aunque la evidencia del beneficio es débil debido a que esta se evalúa en cuestionarios y no a través de exámenes de oído²¹.

Se encontró un estudio donde revelo que el uso de auxiliar auditivo durante los primeros 6 meses de vida en comparación con los niños a los que se les instala después de esa edad, tiene efectos en su rehabilitación. El primer problema en la selección del auxiliar auditivo apropiado se basa en la obtención de información suficiente y precisa acerca de la sensibilidad auditiva del niño sobre el rango esencial de frecuencias del habla, es decir de 500 a 4000 Hz. Una vez que el niño alcanza los 6 meses o se sienta de forma independiente y tiene un buen control de la cabeza, es posible obtener información sobre la sensibilidad auditiva mediante la distracción o el esfuerzo visual de las técnicas de audiometría y los estudios de diagnostico EOA y PETC²³.

Seguridad del auxiliar auditivo

El uso de los auxiliares auditivos en un entorno electromagnético, la interferencia electromagnética puede ocasionar zumbidos en el auxiliar²⁴.

La evidencia científica demuestra que el uso del auxiliar auditivo sin un adecuado cuidado del conducto auditivo, después de tomar una ducha, termina en una otitis media debido a la humedad generada en el conducto y la colonización bacteriana o micótica del mismo, es por eso que se deben extremar cuidados de limpieza en el conducto, mismo que serán especificados por el otorrinolaringólogo.

La seguridad del auxiliar auditivo con el uso del celular es importante, se deberá informar al usuario los diferentes teléfonos celulares para ver cual es el que funciona mejor con el uso del auxiliar auditivo. Las personas con auxiliares al usar teléfonos celulares pueden presentar interferencias de radiofrecuencia, por que se podrán escuchar zumbidos, silbidos o estática. Afortunadamente la compatibilidad de ambos está mejorando²⁵.

Evaluación de costos e impacto presupuestal

La valoración económica de la Intervención Temprana de la Hipoacusia en recién nacidos diagnosticados a partir del Tamizaje Auditivo Neonatal, que aquí se presenta, consistió en la determinación del impacto presupuestal del establecimiento de dicha atención en el Sector Salud de México.

Métodos

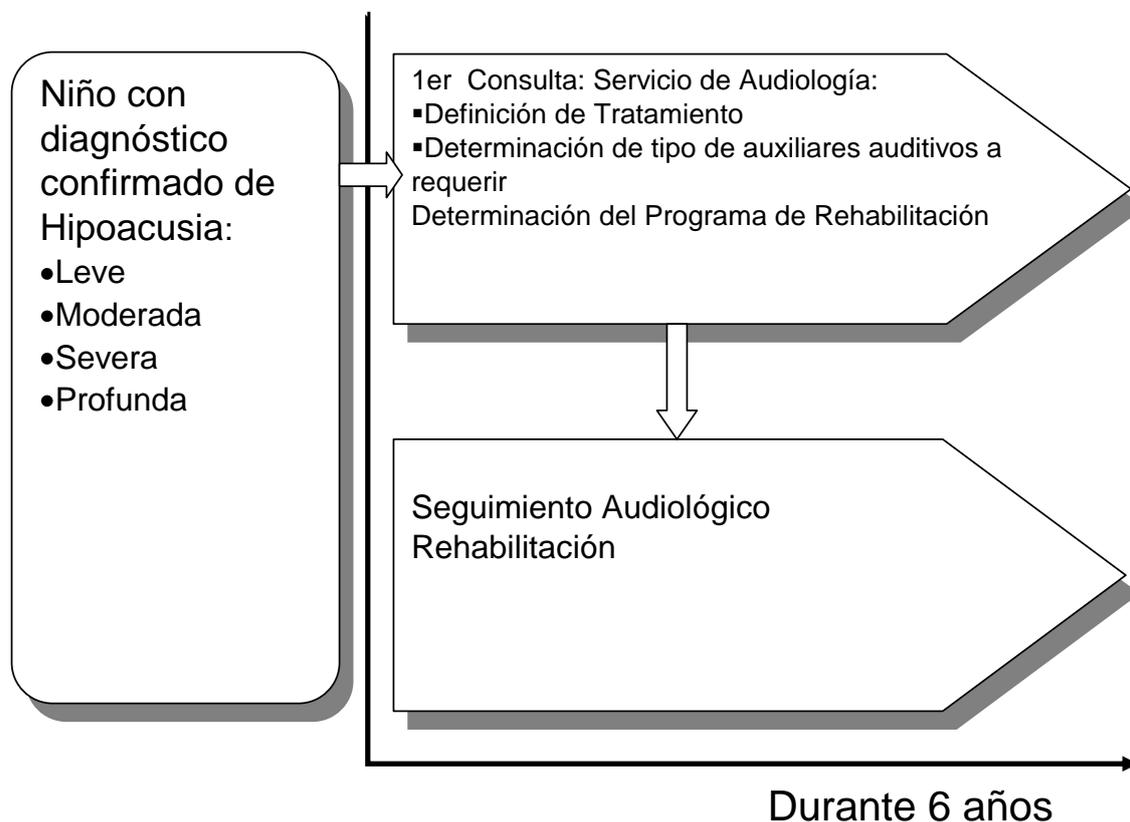
1. Se llevó a cabo una búsqueda de información relativa al costo o impacto en el presupuesto gubernamental de la intervención temprana de hipoacusia infantil, incluyendo artículos de Análisis de Costo Efectividad.
2. Se realizó una encuesta mediante entrevista a dos médicos audiólogos, para conocer las características del tratamiento de la hipoacusia en niños, una vez que han sido diagnosticados.
3. Se buscó información demográfica para realizar las proyecciones de la población a atender.
4. Se obtuvieron costos de unidades médicas del sector público y de proveedores de auxiliares auditivos.

Alcance y limitaciones

- Población diana: Neonatos con diagnóstico confirmado de hipoacusia: Leve, moderada, severa y profunda, después de un tamiz neonatal auditivo en hospitales públicos de México; que no cuentan con seguridad social, más los que provienen del Seguro Popular.
- El impacto financiero no considera actividades de promoción, educación o prevención, como mecanismos de control, así como tampoco se consideraron costos de capital.
- La valoración económica no incluye el costo del tratamiento y rehabilitación para candidatos a Implante Coclear.
- Se estableció un modelo de intervención a partir de supuestos que se derivan de la información para el Sector Público (incluye todo el gobierno).
- Se calcularon costos promedio unitarios.
- Los precios corresponden a abril de 2009.
- Se construyeron 2 escenarios que se plantearon a partir de las metas establecidas en el PAE 2007-2012. Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana, en relación con las coberturas del Tamiz, Diagnóstico confirmatorio y dotación de auxiliares auditivos:
 - Alternativa 'A': Considera una distribución de hipoacusias reportada por una Unidad Médica del IMSS.
 - Alternativa 'B': Considera una distribución de hipoacusias reportada por una Unidad Médica de Alta Especialidad.

Resultados

En el siguiente esquema, se presenta un prototipo para la operación de la atención temprana de la Hipoacusia en recién nacidos con diagnóstico confirmatorio:



Este prototipo se armó a partir de la entrevista realizada a dos médicos pediatras especialistas en audiología y con la información contenida en el PAE 2007 – 2012 Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana (PAE 2007 – 2012. TANIT); así, la operacionalización de la atención temprana de la hipoacusia en recién nacidos comprende:

1. A los padres del grupo de interés, se les provee de toda la información sobre la situación clínica del niño o niña y se solicita firma de consentimiento informado.
2. En la primera consulta se revisan los resultados del diagnóstico y se define el tratamiento y tipo de auxiliares que responden a las necesidades del infante.
3. El seguimiento audiológico durará al menos 5 años, incluyendo estudios de control y mapeo (calibración) de los auxiliares auditivos.
4. Muy importante la creación de un sistema de información para evaluar y dar seguimiento al avance a la intervención temprana de la hipoacusia, incluyéndose en los registros de cobertura nacional^{1,9}.

Costo unitario promedio para el Sector Público.

La determinación del costo promedio unitario se dividió en dos rubros:

- Auxiliar Auditivo por grado de hipoacusia, dado que los auxiliares se compran una vez cada 5 años y
- Atención y rehabilitación por tipo de hipoacusia, porque la atención y rehabilitación representan un costo continuo.

Los conceptos del costo promedio unitario de la atención temprana de la hipoacusia en recién nacidos en el sector público son:

DETALLE DEL COSTO	Costo Unitario Promedio durante los 6 años de análisis (pesos de oct. 2009)
Auxiliar Auditivo por grado de hipoacusia	
Para Hipoacusia leve/moderada	\$ 21,670
Para Hipoacusia severa/profunda	31,920
Atención y rehabilitación	
Molde	285
Pilas	263
Seguimiento de audiología (5 años)	1,868
Estudios para seguimiento y control	1,703
Rehabilitación (5 años)	
Pacientes con hipoacusia leve/moderada	5,141
Pacientes con hipoacusia severa/profunda	7,712
Gastos de Administración	1,728
Costo unitario total de la atención y rehabilitación por tipo de hipoacusia	
Para Hipoacusia leve/moderada	9,650
Para Hipoacusia severa/profunda	13,559

El promedio del costo unitario, se calculó para los 6 años de operación considerados en este análisis, conforme a las siguientes bases de cálculo:

- a. El costo de los auxiliares auditivos, los moldes y las pilas se obtuvieron por cotización de dos proveedores a precios de lista y menudeo en el mercado privado, vigentes a octubre de 2009. (los costos pueden reducirse sensiblemente en compras gubernamentales y al mayoreo a través de licitaciones públicas)
 - La vida útil del auxiliar se estimó en 5 años, de acuerdo con la información del proveedor, quien además recomienda que se adquieran dos auxiliares por niño. Con la compra del aparato se incluye un molde y un kit de pilas para 3 y medio meses.
 - Para determinar el costo de la pila durante el resto del período analizado, se considera que una pila tiene una duración de 10 días.
 - El molde se debe cambiar cada 6 meses, de tal manera que en el primero y sexto años, solamente se incluyó el costo de un molde, en tanto que para los años 2 a 5 se incluyó la adquisición de dos moldes por paciente.
- b. El salario del especialista corresponde al de un médico especialista 'B' del sector público. Se estimó una hora para cada consulta.
 - Se contemplaron 3 consultas al año de seguimiento y control de la audición en los dos primeros años; del año 4 al 6, el número se redujo a 2 consultas anuales; más el costo de estudios audiológicos.
- c. El costo de la rehabilitación corresponde al salario de un terapeuta del sector público para sesiones de 45 min.
 - Para hipoacusia leve/moderada, se supusieron 2 sesiones por semana durante los 6 años del horizonte de planeación.
 - Para hipoacusia severa/profunda, se consideraron 3 sesiones por semana durante los 6 años del horizonte de planeación.
- d. Gastos de administración, equivalentes al 15% de la suma de los 3 costos anteriores.

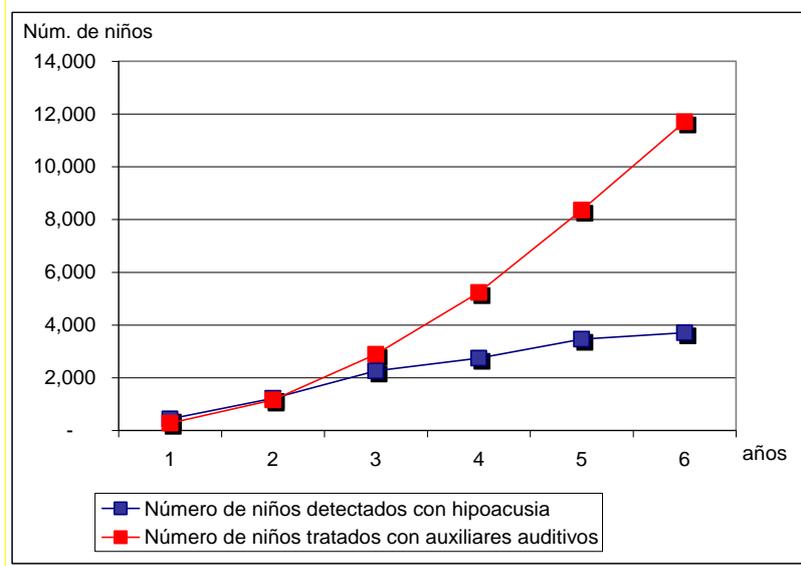
En resumen, el costo promedio unitario anual (6 años de horizonte de planeación) por alternativa es:

Grado de hipoacusia	Auxiliares auditivos	Atención y rehabilitación
Hipoacusia leve/moderada	21,670	9,650
Hipoacusia severa/profunda	31,920	13,559

Impacto presupuestal para el Sector Público del país.

Para llevar a cabo las estimaciones del impacto presupuestal, se estableció un horizonte de 6 años de planeación para el análisis; se partió de la consideración de que la prevalencia de hipoacusia infantil es de 3 por cada 1,000 nacidos vivos⁹, a partir de lo cual se proyectó la población diana (niños recién nacidos en familias con Seguro Popular o no derechohabiente), en función de la cobertura definida en el PAE 2007 – 2012. TANIT (PAE 2007 – 2012. TANIT) para los primeros cuatro años, y una propuesta de cobertura del CENETEC para los años 5 y 6, como se presenta en el cuadro siguiente:

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
	% de cobertura por tipo de intervención					
Cobertura del Programa de Tamizaje	15	40	70	80	95	95
Cobertura del diagnóstico confirmatorio	80	85	85	90	95	95
Cobertura de niños con auxiliares auditivos	80	85	90	95	95	95



Asimismo, se consideraron dos escenarios en función de la clasificación de los pacientes por grado de hipoacusia, que equivale a atender a 1,950 niños en promedio anual durante los 6 años de horizonte de planeación del análisis. Así, las alternativas consideradas para este análisis, se determinaron como sigue:

	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
Nacimientos	964,558	1,016,837	1,075,582	1,141,481	1,215,695	1,299,389
Niños tamizados*	144,684	406,735	752,907	913,185	1,154,910	1,234,420
Incidencia de hipoacusia entre los tamizados (3 de cada mil)	434	1,220	2,259	2,740	3,465	3,703
Pacientes diagnosticados**	347	1,037	1,920	2,466	3,291	3,518
Ingresos al programa de auxiliares audivos externos***	278	882	1,728	2,342	3,127	3,342
Pacientes a atender	278	1,159	2,887	5,230	8,357	11,699

Alternativa A

Leve , 43%	119	499	1,242	2,249	3,593	5,030
Moderada, 30%	83	348	866	1,569	2,507	3,510
Severa, 27%	75	313	780	1,412	2,256	3,159

Alternativa B

Leve y moderada, 30%	83	348	866	1,569	2,507	3,510
Severa y profunda, 70%	194	812	2,021	3,661	5,850	8,189

* considera el número de tamizados de acuerdo a la cobertura del PAE 2007-2012 TANIT

** considera el número de diagnosticados de acuerdo a la cobertura del PAE 2007-2012 TANIT

***considera el número de pacientes que se van a tratar con auxiliares auditivos de acuerdo a la cobertura del PAE 2007-2012 TANIT

Fuente: Elaboración propia, a partir de las Proyecciones de población 2000 – 2030 y 2005 - 2030 de CONAPO, información del INEGI, de estrategias del PAE 207 - 2012: Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana. Para la definición de la Alternativa 'A', se tomaron los resultados del estudio llevado a cabo en el Departamento de Neonatología de una Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) del IMSS²⁵ sobre la distribución del grado de hipoacusia.; en el caso de la Alternativa 'B', se consideró la distribución de pacientes por grado de hipoacusia que reportaron los médicos especialistas del Instituto Nacional de Pediatría.

El promedio anual durante los 6 años de análisis de pacientes a atender por alternativa, es:

Alternativa A

Población diana por grado de hipoacusia	Promedio
No. Pacientes a atender con hipoacusia leve	845
No. Pacientes a atender con hipoacusia moderada	585
No. Pacientes a atender con hipoacusia severa/profunda	520
TOTAL	1,950

Alternativa B

Población diana por tipo de hipoacusia	Promedio
No. Pacientes a atender con hipoacusia leve/ moderada	585
No. Pacientes a atender con hipoacusia severa/profunda	1,365
TOTAL	1,950

Una vez determinada la población blanco de la intervención bajo análisis y calculado el costo promedio unitario, se calculó el monto de presupuesto público anual para atender la hipoacusia infantil, en las dos alternativas propuestas, como se presenta en los dos siguientes cuadros:

Alternativa 'A' (pesos de octubre de 2009)

Alternativa 'A'	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
Costo del Auxiliar Auditivo	6,779,067	21,513,920	42,167,085	57,160,402	76,307,269	79,204,353
No. Pacientes a atender con hipoacusia leve	2,608,566	8,278,495	16,225,774	21,995,160	29,362,820	33,992,856
No. Pacientes a atender con hipoacusia moderada	1,805,930	5,731,266	11,233,228	15,227,419	20,328,106	23,533,516
No. Pacientes a atender con hipoacusia severa/profunda	2,364,571	7,504,159	14,708,082	19,937,823	26,616,342	21,677,981
Costo de la atención	3,696,647	15,683,098	34,645,397	63,348,928	101,694,224	142,652,982
No. Pacientes a atender con hipoacusia leve	1,488,611	6,302,187	13,747,714	25,099,687	40,263,207	56,427,985
No. Pacientes a atender con hipoacusia moderada	1,062,117	4,516,313	9,935,723	18,195,237	29,230,425	41,027,814
No. Pacientes a atender con hipoacusia severa/profunda	1,145,919	4,864,599	10,961,960	20,054,004	32,200,592	45,197,184
TOTAL	10,475,714	37,197,018	76,812,481	120,509,330	178,001,493	221,857,335

Alternativa 'B' (pesos de octubre de 2009)

Alternativa 'B'	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
Costo del Auxiliar Auditivo	8,012,930	25,429,683	49,841,943	67,564,204	90,196,006	80,438,216
No. Pacientes a atender con hipoacusia leve/moderada	1,805,930	5,731,266	11,233,228	15,227,419	20,328,106	23,533,516
No. Pacientes a atender con hipoacusia severa/profunda	6,207,000	19,698,417	38,608,715	52,336,785	69,867,899	56,904,700
Costo de la atención	3,903,582	16,476,477	36,502,908	66,514,131	106,596,147	149,307,097
No. Pacientes a atender con hipoacusia leve/moderada	1,062,117	4,516,313	9,935,723	18,195,237	29,230,425	41,027,814
No. Pacientes a atender con hipoacusia severa/profunda	2,841,465	11,960,165	26,567,185	48,318,894	77,365,722	108,279,282
TOTAL	11,916,512	41,906,160	86,344,851	134,078,336	196,792,153	229,745,312

El gasto público en promedio anual para 6 años (pesos de octubre de 2009) que deberá destinarse a la intervención temprana de hipoacusia en recién nacidos, para las dos alternativas consideradas se presenta en la continuación:

Concepto	Alternativa 'A'	Alternativa 'B'
	(pesos de oct. de 2009)	
Costo del Auxiliar Auditivo	47,188,683	53,580,497
No. Pacientes a atender con hipoacusia leve	18,743,945	12,976,578
No. Pacientes a atender con hipoacusia moderada	12,976,578	
No. Pacientes a atender con hipoacusia severa/profunda	15,468,160	40,603,919
Costo de la atención	60,286,879	63,216,724
No. Pacientes a atender con hipoacusia leve	23,888,232	17,327,938
No. Pacientes a atender con hipoacusia moderada	17,327,938	
No. Pacientes a atender con hipoacusia severa/profunda	19,070,709	45,888,786
TOTAL	107,475,562	116,797,221

Ahora bien, el impacto financiero de la intervención Temprana de la Hipoacusia en recién nacidos sobre el presupuesto público, se determinó mediante el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) del flujo de gasto durante los 6 años de análisis, considerando una tasa de descuento del 5% para incorporar el costo de oportunidad del uso alternativo de recursos. Adicionalmente, se calculó el gasto público promedio anual (pesos de 2009) que deberá ser considerado para atender a los recién nacidos con déficit auditivo.

Los resultados del gasto total acumulado en los 6 años de análisis en la intervención bajo estudio y el gasto promedio anual para el mismo período, se presentan a continuación:

Alternativa	Presupuesto Público Promedio Anual (pesos 2009)*	Gasto total Acumulado (6 años)**	Impacto Financiero (% con relación al PEF en Salud 2009***)
'A'	\$ 107,475,562	\$ 514,234,683	0.60%
'B'	\$ 116,797,221	\$ 559,884,979	0.66%

* Corresponde al monto que deberá presupuestarse anualmente (pesos de 2009)

** Fijado como el Valor Presente Neto (VPN) del flujo de gasto durante los 6 años de análisis

*** Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) 2009 para Salud = \$ 85'036, 468,164

Evaluación de aspectos éticos y sociales

Metodología. Se realizó una investigación documental de tipo revisión no-sistemática de artículos publicados en revistas auditadas e indexadas sobre los aspectos sociales, éticos y psicológicos de la utilización de auxiliares auditivos.

Se utilizó PubMed, EBSCO-Host y en la base de datos sobre evaluación de tecnologías para la salud del Centre for Reviews and Dissemination (CRD) para la búsqueda, recuperación, selección y discriminación de los artículos.

Las limitaciones fueron: literatura publicada después del año 2000, en inglés y español y no se establecieron límites en cuanto al diseño del estudio o al método utilizado.

La estrategia de búsqueda se diseñó en agosto de 2009 y en ese mismo mes se realizó la búsqueda, utilizando los términos 'Hearing Aids', 'Aid Hearing', 'Ear Mold', 'Hard of Hearing' en combinación con 'Quality of life', 'Psychology', 'Psychosocial' and 'Patient' 'Family', 'Social', 'Satisfaction', 'Ethics', 'Preference'.

Uso y desarrollo del lenguaje

Algunos estudios sugieren que la detección y tratamiento de la discapacidad auditiva a edades tempranas mejora los resultados de los niños en cuanto al desarrollo del lenguaje hablado^{27,28,29} e incluso que los niños con discapacidad auditiva pueden igualar el desarrollo del lenguaje y del habla similar a los niños oyentes³⁰; sugieren que esto se logra independientemente del grado de severidad de la discapacidad auditiva, como de la inteligencia o el estatus socioeconómico de la familia²⁷. Sin embargo, algunos sistemas de salud y proveedores de servicios de salud no se deciden a implementar programas de tratamiento a edades muy tempranas porque, hasta ahora, la evidencia de los estudios que sugieren dichos beneficios no es contundente e incluso presenta algunas fallas metodológicas^{27,29}.

Los padres juegan un papel vital en el desarrollo del lenguaje en los niños, una buena relación e interacción entre padres e hijos es una variable que influye en dicho desarrollo²⁷.

Aspectos psicológicos

La importancia de las hipoacusias en la infancia reside en que al actuar en un mundo sin palabras, los mecanismos superiores de abstracción y generalización se desarrollan con dificultad, lo que dificulta la adquisición de las nociones más elementales como las del tiempo y espacio y funciones más importantes como la percepción visomotora dada la estrecha relación que tiene con el lenguaje (ya que el desarrollo visomotor corre paralelo con el desenvolvimiento mental del niño), así como con otras funciones asociadas con la inteligencia, como la memoria, la percepción visual, la coordinación motora, los conceptos temporales y espaciales, la organización y la representación³¹.

El carácter también se ve afectado; la desconexión con el ambiente sonoro y la imposibilidad de desarrollar normalmente la inteligencia conducen a trastornos psicológicos múltiples con perturbación del carácter y de la esfera afectiva, muchas veces agravados por una orientación pedagógica deficiente. Los problemas emocionales más frecuentes en niños con discapacidad auditiva son: inmadurez, inestabilidad, ansiedad aguda, impulsividad, agresividad y pobre concepto de si mismo³¹.

Aspectos sociales

La discapacidad auditiva además de las complicaciones en el manejo de las emociones y en el uso del lenguaje genera problemas en cuanto a la educación e integración social de los niños. En algunas culturas, -incluida la nuestra- las personas con discapacidad auditiva (sordas, sordomudas o débiles auditivos)² han sido marginadas, y a la fecha, los niños que nacen con esta discapacidad aún enfrentan distintos problemas a pesar de los esfuerzos que se han realizado por incluirlos en la sociedad oyente³².

La literatura sugiere que la desinformación y la falta de comunicación, así como la falta de conocimientos

básicos sobre la sordera y la discapacidad auditiva pueden contribuir a generar problemas en los aspectos legales, éticos y médicos en la atención de las personas con discapacidad auditiva. De ahí la importancia de entender las preferencias culturales y lingüísticas de los pacientes con discapacidad auditiva para establecer una comunicación efectiva².

En cuanto a los aspectos educativos, los niños cuya incapacidad auditiva es detectada a edades tardías, enfrentan dificultades en su inserción al sistema escolar, requieren de apoyo extraescolar y algunos sufren repetición de grado. En algunos casos, el personal escolar y los servicios médicos educativos juegan un papel importante en la identificación de síntomas de pérdida auditiva¹⁴.

Impacto en la familia

Generalmente la reacción de los padres y familiares ante un problema de discapacidad auditiva además de la ansiedad y preocupación iniciales^{34,35} va desde la negación, disgusto, y conmoción hasta la culpa³³. Según un estudio³⁴, un gran porcentaje de padres piensan que la pérdida de audición en sus hijos tendrá un gran impacto en la vida del niño y de la familia. Estos impactos son, en orden de importancia: en el uso del lenguaje, el desempeño escolar, las oportunidades de empleo, la habilidad para hacer amigos e incluso en la inteligencia.

El impacto a nivel familiar se refiere a que el niño con discapacidad auditiva requiere más del tiempo de los padres; se incrementa la preocupación y estrés en los padres y familiares; afecta las oportunidades de empleo de los padres y por tanto sus ingresos y ganancias y; altera su confianza en querer ser padres nuevamente³⁴.

Se ha documentado que la preocupación inmediata de los padres se enfoca fundamentalmente al ámbito médico en cuanto al desarrollo del lenguaje, la salud y el desarrollo del niño en general; en segundo término se dirige al desempeño educativo³³; y finalmente en la disponibilidad de recursos para adquirir el auxiliar auditivo³⁶.

La decisión que adopten los padres para el tratamiento de la discapacidad auditiva en sus niños mediante auxiliares auditivos está en función del conocimiento y la información que tengan respecto a la discapacidad auditiva y su gravedad; la carga económica que les representa la adquisición y operación del equipo, así como la inversión de tiempo en el tratamiento de rehabilitación; así como de la actitud que ellos adopten ante la situación que vive su hijo^{30,36}.

Algunas dificultades a las que se enfrentan los padres para que los niños pequeños usen los auxiliares auditivos son: evitar que se los quiten, evitar los golpes con objetos e incluso el estar pendiente de que el niño esté despierto para colocarle el auxiliar; de ahí que los padres requieran estrategias que les faciliten el uso diario y continuo de los auxiliares auditivos en niños muy pequeños y reducir la frustración y ansiedad experimentadas³³.

Los principales factores que se ven afectados son la economía y la relación familiar. Generalmente se observa una mayor participación de la madre en la atención de los hijos, y en menor medida del padre, habiendo rechazo principalmente por los hermanos mayores y familiares cercanos de su misma edad³¹. Sin embargo, el factor que afecta de manera inmediata a la familia es el económico.

Profesionales de la salud

La literatura reporta que un gran porcentaje de profesionales de la salud no están familiarizados con las barreras que enfrentan las personas y las familias con discapacidad auditiva para recibir una atención médica de calidad. Asimismo, se reporta que los profesionales de la salud comparten con la población en general concepciones equivocadas acerca de las habilidades, inteligencia, adquisición del lenguaje y aspectos socioculturales de las personas con discapacidad auditiva².

Se puede mejorar la atención a la salud de las personas con discapacidad auditiva mediante la educación a los profesionales de la salud². Los profesionales de la salud necesitan entrenamiento específico para comunicar a los padres, de manera efectiva, los resultados de las pruebas o exámenes de detección de pérdida de la audición; ya que se dan explicaciones muy complejas en momentos en los cuales los padres experimentan

emociones muy fuertes³³. De igual forma, los profesionales de la salud deberán asegurarse de brindar el tiempo necesario para comunicarse de manera efectiva con los padres y desarrollar habilidades de escucha empática para brindar consejería a las familias y con ello evitar problemas de comunicación y malos entendidos que impactan negativamente en el cuidado de los niños con discapacidad auditiva.

Aspectos éticos

En cuanto a los aspectos éticos del acceso a la atención en salud, algunos de los que destacan son: la calidad de la atención en salud que se les brinda a las personas con discapacidad auditiva; el potencial paternalismo del personal de salud al decidir -desde su postura y valores- lo que consideran mejor para los niños con problemas auditivos; y la falta de consentimiento informado por parte de los padres para que sus hijos usen un auxiliar auditivo o un implante coclear².

los servicios de salud deberán tener una orientación de servicios culturalmente amigables a las personas con discapacidad auditiva²⁹.

Un aspecto más es el tipo de lenguaje que se utiliza para referirse a los problemas de discapacidad auditiva. Los profesionales de la salud deberían utilizar un lenguaje culturalmente sensible al comunicarse con los padres y familiares de niños sordos; procurando evitar los términos “normal o anormal” y en su lugar utilizar deficiencia auditiva o sordera para referirse a la discapacidad; así como preferir el uso de términos como “retraso en el habla” en lugar de “retraso en el lenguaje” ya que el niño con discapacidad puede aprender el lenguaje de señas⁵.

Conclusiones

En nuestro país, el déficit auditivo es la discapacidad congénita más común en el neonato, con una prevalencia de 3 hipoacúsicos por cada 1,000 nacidos vivos; sin embargo, y a pesar del desarrollo en el campo científico y tecnológico que permiten detectar, diagnosticar y tratar con oportunidad a los niños con este problema, al día de hoy, esta problemática continúa impidiendo el desarrollo integral de una importante proporción de la población infantil que presenta este tipo de discapacidad.

El establecimiento de un tratamiento oportuno de la hipoacusia del niño depende de dos etapas previas: un programa de tamiz auditivo neonatal con confirmación diagnóstica y un programa de rehabilitación donde la participación de la familia, médicos y terapeutas constituyen el fundamento del tratamiento. No se debe perder de vista que debe existir un fuerte compromiso por parte de los familiares del niño, para que el tratamiento se lleve a cabo y tenga buenos resultados, ya que requiere de constancia, dedicación y diversos recursos.

La intervención temprana se sustenta en la importancia de que la experiencia temprana en el desarrollo cerebral, debido al lenguaje, ofrece oportunidades de aprendizaje en el niño, así como su desarrollo integral e inserción social.

El uso de los auxiliares auditivos data desde inicios de los años 60 para los auxiliares análogos y principios de los años 80 para los auxiliares digitales, es por eso que la su efectividad se encuentra bien estudiada. En cuanto a la seguridad, no se encontró en la literatura eventos adversos importantes con el uso del auxiliar auditivo.

Aunque se trata de un tecnología benéfica que disminuye importantemente la discapacidad auditiva en niños y adultos, es importante enfatizar que es indispensable que las personas que ingresen a un programa de auxiliares auditivos, cuenten con un diagnóstico por un especialista y se les ofrezca el auxiliar auditivo específico para su pérdida auditiva. Otro aspecto importante a considerar es la adaptación de los AAE a la vida del usuario y a las necesidades del personal de salud, desde hacerlos más discretos y sofisticados hasta hacerlos compatibles con equipos de cómputo para ser programados, también para ser compatibles con los celulares y los equipos telefónicos, con el fin de disminuir el ruido en una conversación.

En relación a la organización institucional de la intervención, es importante destacar que es conveniente poner atención hacia la dificultad que representará cumplir las metas de cobertura, dada la cantidad y distribución territorial de los médicos audiólogos y especialistas en rehabilitación en nuestro país. En este punto, merece destacarse que es importante alinear los diferentes esfuerzos realizados hasta ahora, con las políticas públicas para su atención (por ejemplo la NOM y el Seguro Médico para una Nueva Generación).

En relación con el cálculo del costo que aquí se presenta, pese a las limitaciones planteadas, representa un costo bastante aproximado a la realidad. De acuerdo con el impacto presupuestal estimado para las dos alternativas y considerando el presupuesto federal destinado a la Secretaría de Salud para el año 2009 que fue de \$85'036,468,164, el tratamiento oportuno de la hipoacusia en niños, representa alrededor del 1%.

Finalmente, la mayoría de los niños diagnosticados tempranamente de algún déficit auditivo, se podrán beneficiar de un tratamiento oportuno que puede aprovechar el período crítico donde el lenguaje se aprende con más facilidad, minimizando obstáculos para el desarrollo cognitivo, social y emocional

Recomendaciones

Este Centro en base a la evidencia disponible analizada, recomienda el uso del auxiliar auditivo en niños, siempre siguiendo un protocolo de diagnóstico de la hipoacusia y una adecuada selección del auxiliar auditivo conforme a la tipificación de la hipoacusia, para ofrecer al paciente una ganancia auditiva lo más efectiva posible. De la literatura revisada, se desprende que no existe un claro protocolo para el tratamiento temprano de la hipoacusia, por lo que se recomienda su elaboración, con un doble propósito: que permita aprovechar el periodo más importante del desarrollo del lenguaje (de los 0 a los 3 años), para que el niño logre su integración e inclusión a la sociedad; y para minimizar la variabilidad de la práctica clínica.

Además de desarrollar habilidades de comunicación efectiva en los profesionales de la salud es aconsejable

establecer medidas adicionales tales como programas y materiales educativos para los padres de niños con discapacidad auditiva; dichos materiales deberán utilizar un lenguaje simple, hacer uso de diagramas y explicaciones claras de las implicaciones que tiene la pérdida de capacidad auditiva en el desarrollo del lenguaje en los niños.

Dada el creciente desarrollo de sitios de internet, es aconsejable referir a los padres y familiares a páginas y contenidos electrónicos que cuenten con información fidedigna de apoyo. Asimismo, si se establece un programa público de atención a la discapacidad auditiva en niños, es aconsejable instaurar una oficina o sistema de seguimiento de los niños a los que se les proporcione un auxiliar auditivo y que se establezca un sistema de recordatorio y control de citas médicas y de rehabilitación.

Referencias

1. Secretaría de Salud, Consejo Nacional para Personas con Discapacidad. 'Programa de Acción Específico 2007 – 2012. Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana. Primera edición 2009, ISBN: 978-607-460-049-0. México, D.F.
2. Lock E. A workshop for medical students on deafness and hearing impairments. Acad Med. 2003; 78(12):1229-34.
3. Algaba J y Asua, et. al. Propuesta de Programa de detección precoz de la sordera infantil en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Vitoria-Gasteiz. Departamento de Sanidad, Gobierno Vasco, 2002. Informe nº: Osteba D-05-061.
4. Korres S, Nikolopoulos TP, Peraki EE, Tsiakou M, Karikitsou M, Apostolopoulos N, et al. Outcomes and efficacy of newborn hearing screening: strengths and weaknesses (success or failure?). Laryngoscope. 2008; 118:1253-56.
5. Stein M. (Editor). Parental request to withhold a hearing test in a newborn of deaf parents. J Dev Behav Pediatr. 2001; 22(2): S77-80.
6. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. Información general sobre la pérdida de la audición. 14 de septiembre de 2006, acceso 8 de septiembre de 2009, disponible: <http://www.cdc.gov/ncbddd/ehdi/spanish/>
7. Monsalve González Asunción, Núñez Batalla Faustino. La importancia del diagnóstico e intervención temprana para el desarrollo de los niños sordos: Los programas de detección precoz de la hipoacusia. Intervención Psicosocial [revista en la Internet]. 2006 [citado 2009 Oct 10]; 15(1): 7-28. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/>
8. Comité Consultivo Nacional de Normalización de Prevención y Control - Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-2002, Para la prevención y control de los defectos al nacimiento. México, D.F., a 28 de febrero de 2003.
9. Secretaría de Salud – Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Intervenciones médicas cubiertas por el Programa Seguro Médico para una Nueva Generación (SMNG).
10. American Speech, Language, Hearing Association. Hearing and Balance. Abril 2009, acceso 8 septiembre 2009. Disponible en la URL: <http://www.asha.org/public/hearing/>.
11. Gates GA, Hoffman H. What the Numbers Mean: An Epidemiological Perspective on Hearing. National Institute for Deafness and Other Communication Disorders. Oct 2008. Disponible en la URL: www.nidcd.nih.gov/health/statistics/
12. López-Torres Jesús, López Ma. Ángeles, Boix Clotilde, del Campo José Ma. "Hipoacusia"
13. Clasificación de las pérdidas auditivas acceso 3 de julio 2008, disponible en la URL: <http://www.implantecoclear.org/>
14. Agencia de evaluación de tecnologías sanitarias (AETS) Instituto de Salud Carlos III "Implantes Cocleares" Madrid junio 1995.
15. Us Preventive Services Task Force "Universal Screening for Hearing Loss in Newborns: Us preventive Services Task Force Recommendation Statement" Pediatrics Vol 122, Numbre 1 July 2008.
16. Ranjan Shandilya "Hearing Aids: Programmable VS Digital Hearing Aids" 11/30/2007.
17. Rosete-de Díaz M. "El tratamiento protésico en el niño hipoacúsico" Bol Med Hosp Infant Mex Vol. 53-Núm. 12 Dic. 1996.
18. Joint Committee on Infant Hearing Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs Pediatrics 2007;120:898-921
19. Cuidado del auxiliar auditivo, acceso 11 de octubre 2009. Disponible en la URL: <http://www.comaudi.com/auxiliares/tips.php>
20. Auxiliares auditivos, acceso 11 de octubre 2009. Disponible en la URL: http://www.ncbegin.org/assistive_technology/hearing_aids_s.shtml
21. El mantenimiento de los auxiliares auditivos, acceso 11 de octubre 2009. Disponible en la URL: http://www.widex.com/Hearing%20loss/Adults/Hearing%20aid%20use/Maintenance.aspx?sc_lang=es
22. Beguin C, Deggouj N, Debaty M, Gerkens S, Van den Steen D, Roberfroid D, et al. Hearing aids in Belgium: health technology assessment. Health Technology Assessment (HTA). Brussels: Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE); 2008. KCE reports 91C (D/2008/10.273/69)
23. Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS). Efficacy of programmable analog hearing aids. Technical note prepared by François Bergeron. (AETMIS 03-02). Montréal: AETMIS, 2003, xi-18 p.
24. ECRI Problem Reporting System ECRI. Health Devices 2003 Nov;32(11):439
25. Radiation-Emitting Products: Hearing Aids and Cell Phones, acceso 11 de octubre 2009. Disponible en la URL: <http://www.fda.gov/Radiation-emittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/HomeBusinessandEntertainment/CellPhones/ucm116327.htm>
26. Hernández-Herrera, R.J. Tamizaje y confirmación diagnóstica de hipoacusia. Neonatos de alto riesgo versus población

abierta. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 2007; 45 (5): 421-426.

27. Wake M, Poulakis A, Hughes EK, Carey-Sargeant C, Rickards FW. Hearing impairment: a population study of age at diagnosis, severity, and language outcomes at 7-8 years. *Arch Dis Child*. 2005; 90:238-44.
28. Korres S, Nikolopoulos TP, Komkotou V, Balatsouras D, Kandiloros D, Constantonou D, et al. Newborn hearing screening: effectiveness, importance of high-risk factors, and characteristics of infants in neonatal intensive care unit and well-baby nursery. *Otol Neurotol*. 2005; 26: 1186-90.
29. Kennedy CR. Neonatal screening for hearing impairment. *Arch Dis Child*. 2000; 83:377-83.
30. Oghalai JS, Chen L, Brennan ML, Tonini R, Manolidis S. Neonatal hearing loss in the indigent. *Laryngoscope*. 2002; 112:281-86.
31. Zambrano-Sánchez E, Martínez-Wbaldo C. Aspectos psicológicos del niño con deficiencia auditiva y sus implicaciones familiares. *An. otorrinolaringol. Mex*. 2002; 47(3):27-29.
32. Schauwers K, Gillis S, Daemers K, *De Beukelaer C, De Ceulaer G, Yperman M, et al. Normal hearing and language development in a deaf-born child. *Otol Neurotol*. 2004; 25:924-29.
33. Russ SA, Kuo AA, Poulakis Z, Barker M, Rickards F, Saunders K, et al. Qualitative analysis of parents' experience with early detection of hearing loss. *Arch Dis Child* 2004; 89:353-58.
34. Poulakis Z, Barker M, Wake M. Six month impact of false positives in an Australian infant hearing screening programme. *Arch Dis Child*. 2003; 88:20-24.
35. United States Preventive Services Task Force (USPSTF). Newborn hearing screening: recommendations and rationale. *AJN*. 2002; 102(11):83-89.
36. Olusanya BO, Luxon LM, Wirz SI. Infant hearing screening: route to informed choice. *Arch Dis Child*. 2004; 89:1039-40.
37. Kennedy C, McCann D. Universal neonatal hearing screening moving from evidence to practice. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004; 89: F378-83.