



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
FUNDACION CLINICA MÉDICA SUR**

**TAMIZ AUDITIVO; EXPERIENCIA EN MÉDICA SUR-TLALPAN EN EL SERVICIO
DE NEONATOLOGIA DURANTE EL PERIODO DEL 1º ABRIL 2010 AL 31 DE
MARZO 2011.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

NEONATOLOGIA

PRESENTA:

Dr. LUIS ARMANDO MEZA HERNANDEZ

DIRECTOR DE TESIS: Dr. JOSE ALBERTO HERNANDEZ MARTINEZ

MÉXICO D.F

2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. OCTAVIO GONZALEZ CHON

DIRECTOR ACADEMICO FUNDACION CLINICA MEDICA SUR

DR. JOSE ALBERTO HERNÁNDEZ MARTINEZ

DIRECTOR DE TESIS

TAMIZ AUDITIVO; EXPERIENCIA EN MEDICA SUR-TLALPAN EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGIA DURANTE EL PERIODO DEL 1º ABRIL 2010 AL 31 DE MARZO 2011.

INDICE	
CONTENIDO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
GLOSARIO	7
CAPITULO 1. DEL PROBLEMA	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.2 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA	8
1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	8
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	8
1.3.2 OBJETIVO ESPECIFICO	8
1.4 FORMULACION DE LA HIPOTESIS	9
1.5 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES	9
1.5.1 VARIABLES INDEPENDIENTES	9
1.5.2 VARIABLES DEPENDIENTES	9
1.6 MATERIAL Y METODOS	10
1.6.1 COBERTURA DEL ESTUDIO	10
1.6.2 CAMPO DE VERIFICACION	10
1.6.2.1 DELIMITACION ESPACIAL	10
1.6.2.2 DELIMITACION TEMPORAL	10
1.7 POBLACION	10
1.8 MUESTRA	10
1.9 CRITERIOS UTILIZADOS	10
1.9.1 CRITERIOS DE INCLUSION	10
1.9.2 CRITERIOS DE EXCLUSION	11
1.9.3 CRITERIOS DE ELIMINACION	11

1.10	TIPO DE INVESTIGACION	11
1.11	RECOLECCION DE LA MUESTRA	11
1.11.1	ORGANIZACIÓN	11
1.12	RECURSOS	11
1.12.1	RECURSOS HUMANOS	11
1.12.2	RECURSOS FISICOS	11
1.12.3	RECURSOS ECONOMICOS	12
1.12.4	RECURSOS INSTITUCIONALES	
	CAPITULO 2. MARCO TEORICO	12
2.1	ANTECEDENTES	12
2.2	GENERALIDADES	12
2.3	MARCO LEGAL Y JURIDICO	14
2.3.1	VINCULACION CON PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012	17
2.4	TAMIZ AUDITIVO Y PROTOCOLOS DE CRIBADO DE SEGUIMIENTO	19
2.5	TIPOS DE TECNOLOGIA A UTILIZAR	20
2.6	TIEMPO ADECUADO PARA REALIZAR EL TAMIZ AUDITIVO	22
2.6.1	EMBRIOLOGIA	22
2.6.2	FISIOLOGIA FETAL AUDITIVA	23
	CAPITULO 3. TAMIZ AUDITIVO	
3.1	TAMIZ AUDITIVO ANTES DEL EGRESO HOSPITALARIO	25
3.2	PROTOCOLOS DE TAMIZ AUDITIVO	25
3.2.1	VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO EN EL HOSPITAL DE ORIGEN	26
3.3	REVALORACION EN EL RECIEN NACIDO EGRESADO	26
3.3.1	READMISIONES	27
3.4	CONFIRMACION DE PÉRDIDA AUDITIVA	27
3.5	NUESTRO PROTOCOLO	28

CAPITULO 4. RESULTADOS	
4.1 ESTUDIOS TOTALES	31
4.1.1 RESULTADOS INCONCLUSOS	31
4.1.2 RESULTADOS PENDIENTES	31
4.2 RESULTADOS MENSUALES	32
CAPITULO 5. ANALISIS DE RESULTADOS	33
CAPITULO 6. CONCLUSIONES	34
BIBLIOGRAFIA	35

DEDICATORIAS

A Dios.... Por la vida que ha dado, por permanecer en mí, por ser mi incondicional en el camino recorrido.

A mis Padres..... por ser guía en los momentos de obscuridad, su amor y cariño que han hecho de mi todo lo que soy.

A Cristina..... por ser mí fuerza en los momentos de debilidad, la sonrisa en los momentos de tristeza, por ser el amor de mi vida y la llama que enciende a mi corazón día a día.

A mi hijo Santiago..... por ser huella de mi vida, por recordarme que dios existe en su sonrisa cada vez que me recibe.

AGRADECIMIENTOS

A mis hermanos, Javier, Jennifer, Ivonne, José Luis, Elizabeth, Perla y Alexa, su esencia corre por mis venas.

A mis otros padres, José Luis Arau y Lidia Flores los llevo en el corazón.

Al Dr. José Alberto Hernández que siempre creyó en mí y me apoyo para poder culminar este proyecto.

A mis amigos, Alejandro Martínez, Aidé Montoya e Ignacio Mancilla, incondicionales.

GLOSARIO

Hipoacusia: Disminución del umbral auditivo

Hipoacusia de conducción: Impedimento a la llegada del sonido al órgano de Corti

Hipoacusia Neurosensorial: Alteración en el órgano de Corti y/o nervio coclear

Examen referir: Resultado es informado por la maquina, como resultado anormal y sospecha de hipoacusia

Examen Pasar: Resultado informado por la maquina, indica audición normal

PEATC: Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral

RN: Recién nacido

dB: Decibeles, unidad no exacta, relaciona la intensidad física producida por el sonido, con la sensación auditiva percibida

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es necesario identificar el impacto de los trastornos de audición como problema de salud pública, lo cual podrá favorecer definir políticas que permitan planear estrategias por nuestra institución para un adecuado programa de seguimiento y tratamiento oportuno.

La tecnología recomendada, son los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral que constituyen un método de elección muy temprano de trastorno de audición en recién nacidos con o sin factores de riesgo presentando una sensibilidad DEL 90% y especificidad cercana al 100%, es un método objetivo, rápido, inocuo y no invasivo, técnicamente sencillo de realizar.

1.2 JUSTIFICACION

Se estima que en México 3 de cada 100 recién nacidos presentaran algún grado de hipoacusia -1 de ellos sordera profunda-. De acuerdo con las proyecciones de población de la CONAPO, se estima que anualmente en México se presentan poco más de 1.9 millones de nacimientos al año, entre los cuales cerca de 4,000 tendrán sordera congénita los cuales no son detectados por el sistema de salud pública, privada o ambos en forma temprana ⁽⁴⁾. Estas cifras manifiestan que los trastornos auditivos constituyen un importante problema de salud pública en nuestro país.

Es un trabajo novedoso por qué no se cuenta con un trabajo similar en nuestro hospital, aunado a que no existen registros ni estadísticas de dicha patología, por lo que hay un gran rezago en el diagnóstico temprano e intervención temprana de estos pacientes. La importancia de la identificación temprana de problemas de hipoacusia y sordera radica en el hecho irrefutable de que un niño que no oye, no desarrolla su lenguaje oral y le será prácticamente imposible aprender a leer y escribir. En estos pacientes el lenguaje que hayan logrado desarrollar a los 4-5 años de edad será el lenguaje con el que se puedan comunicar en adelante.

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer la prevalencia de hipoacusia o sordera profunda mediante tamiz auditivo en recién nacidos en el Hospital Medica Sur

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- A) Identificar a los recién nacidos con problemas de hipoacusia o sordera profunda por medio de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral a 35 decibeles
- B) Corroborar el diagnóstico de hipoacusia o sordera profunda mediante potenciales evocados auditivos de tallo cerebral a diferentes decibeles cuando no se encuentre respuesta a 35 decibeles (40, 70 y 90 decibeles)

1.4 HIPOTESIS

Los reportes en la literatura nacional e internacional marcan 1-3 casos de hipoacusia o sordera profunda por cada 1000 recién nacidos

Hipótesis Nula

¿La prevalencia de hipoacusia o sordera profunda en los recién nacidos atendidos en Médica Sur será consistente a la reportada?

¿El nivel de referencia del tamiz auditivo de los recién nacidos en Médica Sur es diferente a lo reportado en la literatura nacional e internacional?

Hipótesis alternativa

¿El nivel de referencia de tamiz auditivo neonatal en Médica Sur es igual a lo reportado?

1.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

1.5.1 VARIABLES INDEPENDIENTES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR
Genero			Hombre Mujer
Antecedente hipoacusia familiar	Hipoacusia neurosensorial en algún familiar ascendente	Hipoacusia congénita neurosensorial	Presente Ausente
Edad gestacional	Estimada por fecha de ultima menstruación	Termino: igual o > 37 SDG Pretérmino: igual o menor a 37 SDG	Semanas de gestación
Peso al nacer	Fuerza resultante de la acción de la gravedad sobre un cuerpo expresado en gramos		Peso en gramos

1.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE

- Hipoacusia
 - Definición conceptual; Disminución de la percepción auditiva
 - Definición operacional: En los estudios de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral el resultado “pasar” significa ausencia de hipoacusia, el significado de “no pasar” significa presencia de hipoacusia

1.6 MATERIAL Y METODOS

1.6.1 COBERTURA DEL ESTUDIO

1.6.2 CAMPO DE VERIFICACION

1.6.2.1 DELIMITACION ESPACIAL

- Ámbito general: Distrito Federal
- Ámbito específico: Hospital Medica Sur Unidad Tlalpan
- Ámbito institucional: Servicio de neonatología

1.6.2.2 DELIMITACION TEMPORAL

- El estudio se llevo a cabo entre el 1º de Abril del 2010 al 31 de Marzo del 2011

1.7 POBLACION

Recién nacidos en el hospital Medica Sur unidad Tlalpan, a los cuales se les realizo tamiz auditivo antes del egreso hospitalario, mediante potenciales evocados auditivos de tallo cerebral durante el periodo del 1º de abril de 2010 al 31 de Marzo del 2011 que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

1.8 MUESTRA

Se han tamizado 590 recién nacidos de un total de 960 nacimientos lo cual representa 61.4%, durante el periodo de estudio del 1º Abril 2010 al 31 de Marzo del 2011.

1.8.1 METODOLOGIA

En el servicio de Neonatología, Hospital Médica Sur-Tlalpan, Se realiza Tamiz auditivo de forma rápida (10-15min), segura y confortable mediante Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral a 35 decibeles con equipo Intelligent Medical System con Software Smart Screener-Plus2 ver 2.0 con certificado de funcionamiento del equipo: Food and Drug Administration ISO 13485.

1.9 CRITERIOS UTILIZADOS

1.9.1 CRITERIOS DE INCLUSION

- Recién nacidos vivos ambos sexos en el servicio de neonatología del Hospital Medica Sur-Tlalpan antes del egreso hospitalario, durante el periodo de estudio de 1º de abril del 2010 al 31 de Marzo del 2011.
- Autorización de los padres y de medico tratante para realizar el estudio

1.9.2 CRITERIOS DE EXCLUSION

- Malformaciones congénitas del oído

1.9.3 CRITERIOS DE ELIMINACION

- Padres o medico tratante que no acepte el estudio

1.10 TIPO DE INVESTIGACION

- Estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, observacional y longitudinal

Se realizara un estudio descriptivo, con recolección retrospectiva de los datos, se seleccionaron a todos los recién nacidos a los cuales se les realizo tamiz auditivo antes del egreso hospitalario durante el periodo del 1º de Abril del 2010 al 31 de Marzo del 2011.

1.11 RECOLECCION DE LA MUESTRA

1.11.1 ORGANIZACIÓN

- Investigador y director de la tesis: Dr. José Alberto Hernández Martínez. Pediatra-Neonatólogo. Profesor titular de posgrado neonatología. Hospital Medica Sur-Tlalpan.
- Investigador y Ponente: Dr. Luis Armando Meza Hernández. Médico Residente de 2º año de Neonatología.
- Base de Datos: Servicio de neonatología del Hospital Medica Sur Unidad Tlalpan.

1.12 RECURSOS

1.12.1 RECURSOS HUMANOS

- Investigador: Dr. Luis Armando Meza Hernández. Médico Residente de 2º año de Neonatología.
- Director de la tesis: Dr. José Alberto Hernández Martínez. Pediatra-Neonatólogo. Profesor titular de posgrado neonatología. Hospital Medica Sur-Tlalpan.

1.12.2 RECURSOS FISICOS

- Infraestructura: Hospital Medica Sur Unidad Tlalpan
- Ambiente: Servicio de neonatología
 - Cuarto aislado exclusivo para toma de tamiz auditivo ubicado en el servicio de neonatología.

- Equipo para realizar potenciales evocados auditivos de tallo cerebral: Intelligent Medical System con Software Smart Screener-Plus2 ver 2.0 con certificado de funcionamiento del equipo: Food and Drug Administration ISO 13485.

1.12.3 RECURSOS ECONOMICOS

- El presupuesto para la recolección y presentación de datos será del propio investigador

1.12.4 RECURSOS INSTITUCIONALES

- Apoyo del servicio de neonatología del Hospital Medica Sur Unidad Tlalpan

CAPITULO 2. MARCO TEORICO

GENERALIDADES

Tamiz auditivo

En el seno de la organización mundial de la salud (OMS) se ha reconocido la necesidad de promover y proteger los derechos humanos de todas las personas con discapacidad, con especial atención en los niños y niñas, lo cual quedo plasmado en la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. En el artículo 25 de esta convención los estados reconocen que las personas con discapacidad tienen derecho a gozar del más alto nivel posible de salud sin discriminación. Asimismo, los estados se comprometen a adoptar las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad a servicios de salud, que tomen en cuenta las cuestiones de género y rehabilitación. De acuerdo con la OMS, a nivel mundial aproximadamente 10% de la población, esto es poco más de 650 millones de personas presenta algún tipo de discapacidad. Del total de las personas con discapacidad, aproximadamente 250 millones tiene problemas importantes de audición, lo cual contrasta, a pesar de contar con la tecnología disponible la posibilidad de prevenir o tratar al menos 50% de estos casos ⁽⁴⁾. Entre la población infantil, la hipoacusia (disminución del nivel de audición por debajo de los normal) es el defecto congénito más frecuente, superando al síndrome de down, con una prevalencia confirmada de 1 a 3 casos por cada 1000 nacimientos en el contexto internacional ^(1, 2, 3, 10). De manera particular se estima que en México 3 de cada 100 recién nacidos presentaran algún grado de hipoacusia -1 de ellos sordera profunda-. De acuerdo con las proyecciones de población de la CONAPO, se estima que anualmente en México se presentan poco más de 1.9 millones de nacimientos al año, entre los cuales cerca de 4,000 tendrán sordera congénita los cuales no son detectados por el sistema de salud pública, privada o ambos en forma temprana ⁽¹⁾. Estas cifras manifiestan que los trastornos auditivos constituyen un importante problema de salud pública en nuestro país. El niño que nace sin oír, no puede desarrollar su código oral y por ello, enfrenta obstáculos casi absolutos para adquirir el código escrito. Cuando un niño en estas circunstancias no se atiende oportunamente, está condenado a una grave discapacidad y a una profunda desventaja, la carencia de audición no es solamente un tropiezo más en la salud; implica la reclusión en el mundo del aislamiento, la

pérdida del equilibrio psico-emocional por la falta de contacto con el mundo sonoro y con la sensación de movimiento y de vida que éste genera ^(1, 9). La imposibilidad para captar las ideas de los demás y, en el caso de los niños, además la incapacidad para desarrollar su propio lenguaje ⁽¹⁾. La importancia de la identificación temprana de problemas de hipoacusia y sordera radica en el hecho irrefutable de que un niño que no oye, no desarrolla su lenguaje oral y le será prácticamente imposible aprender a leer y escribir. El lenguaje que haya logrado desarrollar un niño sordo a los 4-5 años de edad será el lenguaje con el que se pueda comunicar en adelante ⁽¹⁾. No obstante la dimensión del problema, y a pesar de la importancia de detectar con oportunidad los problemas de deficiencias auditivas en los recién nacidos, hasta la fecha no se ha logrado impulsar un programa de tamiz auditivo neonatal e intervención temprana, de cobertura nacional y mucho menos con la participación de todas las instituciones del sector salud público y privado ⁽¹⁾.

Niños con pérdida auditiva tiene mayor dificultad en la adquisición de habilidades de comunicación verbal y no verbal, trastornos de conducta, bienestar psicosocial y emocional disminuido y pobre rendimiento escolar, comparados con niños con audición normal ⁽¹⁾. Todos los niños con pérdida auditiva deberán tener acceso a los recursos necesarios para desarrollar su máximo potencial. Por lo tanto, en lo que se confirme la pérdida auditiva deberán recibir servicios de intervención temprana tan pronto como sea posible posterior al diagnóstico no más allá de los 6 meses de vida ^(1, 2, 3). Los padres deberán tener acceso a toda la información necesaria acerca de las opciones de tratamiento y se deberá contar con un acceso inmediato a la tecnología de alta calidad, incluyendo audífonos, implantes cocleares y otros dispositivos de asistencia auditiva ^(2, 4, 6, 10). Con la tecnología disponible actualmente por cada 10,000 nacimientos es posible detectar 30 casos de problemas auditivos, los actuales sistemas y protocolos para detectar estos trastornos permiten calcular que el costo de la identificación de cada caso de problema auditivo es menor que el requerido para el tamiz metabólico ^(1, 2, 3, 4, 6, 10). No obstante, el tamizaje para la detección oportuna de problemas auditivos no ha sido considerado en ningún programa de salud pública a pesar de que este tipo de padecimientos es más frecuente que la fenilcetonuria y el hipotiroidismo congénito ⁽¹⁾.

10,000
NACIMIENTOS

- 1 caso de fenilcetonuria
- 2.5 casos de Hipotiroidismo congénito
- 5 casos de espina bifida
- 10 casos de fisura labio-palatina
- 11 casos de Síndrome de Down
- **30 casos de problemas auditivos**

2.3 MARCO LEGAL, JURIDICO Y NORMATIVO

En el escenario internacional, el programa de Tamiz auditivo neonatal e intervención temprana, atiende las recomendaciones de la convención de los derechos de las personas con discapacidad, aprobada por la ONU el 13 de Diciembre del 2006, mediante la cual los estados se comprometen a considerar en las políticas y todos los programas la detección y promoción de los derechos humanos de las personas con discapacidad.

En Estados Unidos, los Institutos nacionales de Salud a través del **Instituto de la sordera y otros trastornos de la comunicación (JCIH)** en 1993 realizaron una serie de recomendaciones consensuada sobre la identificación temprana de discapacidad auditiva en el recién nacido y etapa de lactante. En dichas recomendaciones los autores concluyen que todos los recién nacidos admitidos en cualquier unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) deberán ser sometidos a cribado auditivo antes del egreso hospitalario y que el tamiz auditivo deberá ser realizado a todos los lactantes antes de los primeros 3 meses de vida. En 1994 las nuevas recomendaciones de la JCIH aprueban la detección universal a todo recién nacido y alienta a investigaciones posteriores para el desarrollo de protocolos de identificación de pérdida auditiva así como de intervención temprana ^(2, 3, 4, 6, 10). La Academia Americana de Pediatría en 1999 recomienda el Tamiz auditivo a todos los recién nacidos ⁽¹⁰⁾. En el 2000 la JCIH apoya el tamiz auditivo universal a todos los recién nacidos a través de un sistema de captación multidisciplinario o EHDI. Las modificaciones redactadas en la convención del 2000 por la JCIH hace referencia a: “Incrementar la proporción de recién nacidos que son detectados con pérdida auditiva con menos de 1 mes de vida, con evaluación audiológica antes de los 3 meses de vida y que cuente con servicios de intervención temprana antes de los 6 meses de vida” ^(2, 4, 6).

En el año 2005 cada estado de la unión americana ha implementado un programa de tamiz auditivo neonatal y aproximadamente el 95% de los recién nacidos en los estados unidos han sido cribados para detección de pérdida auditiva antes del egreso hospitalario ⁽⁴⁾. Esta es una clara indicación en la literatura cada vez con mayor peso, que indica que cuando la identificación y la intervención ocurren antes de los 6 meses de vida del lactante con problemas de sordera o discapacidad auditiva, los lactantes desarrollaran un rendimiento escolar más alto en un 20-40% (Vocabulario, articulación de frases, inteligencia, adaptación social y de conducta) ^(1, 2, 4, 6, 7, 10). Derivado del hecho de que cerca de 95% de los recién nacidos reciben un tamiz auditivo en los estados unidos, se ha calculado que cerca de la mitad de los recién nacidos que no pasaron el cribado inicial no tiene el seguimiento apropiado para confirmar la pérdida auditiva congénita y para el inicio de las intervenciones adecuadas ⁽⁴⁾. Datos actuales indican que un número significativo de niños que necesitan valoraciones futuras no reciben el seguimiento adecuado por lo que se considera uno de los puntos más importantes de mejora del programa de captación multidisciplinarios (EhDI) ^(2, 4). El punto clave en la detección e intervención auditiva temprana es maximizar el alfabetismo y capacidad lingüística, en el desarrollo de los niños que tiene sordera o problemas de audición. Sin oportunidades apropiadas estos niños estarán por debajo de sus compañeros en el desarrollo de la comunicación, cognitivo, lectura y socio-emocional. Para maximizar los resultados de los niños con sordera o con problemas de audición, la audición de todos los recién nacidos deberá ser cribada antes del mes de vida, aquellos que no pasaron el cribado auditivo deberán tener una evaluación auditiva no más allá de los 3 meses de vida. En aquellos que se confirme pérdida auditiva deberán recibir una intervención apropiada no más allá de los 6 meses de vida ^(1, 4, 9).

En el ámbito de nuestro país los principales ordenamientos de tipo legal, jurídico y normativo en los que se sustenta el programa de tamiz auditivo e intervención temprana 2007-2012 son los siguientes:

Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, que en su artículo 1º establece que queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas. Así mismo, en su artículo 4º señala que toda persona tiene derecho a la protección de la salud.

Decreto por el que se aprueba la convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y su protocolo facultativo aprobados por la asamblea general de la Organización de las Naciones Unidas el 13 de Diciembre del 2006, así como su ratificación por el senado de la república y la declaración interpretativa a favor de las personas con discapacidad. Al ratificar esta convención los Estados Unidos Mexicanos refrendan su compromiso a favor de la promoción y protección de los derechos de los mexicanos que sufran alguna discapacidad, tanto aquellos que se encuentra en territorio nacional como en el extranjero (Diario Oficial de la Federación del 24 de Octubre del 2007).

Ley General de Salud, que reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos del artículo 4º de nuestra carta magna, establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la federación y la entidades federativas en materia de salubridad general. Es de aplicación en toda la república y sus disposiciones sin de orden público e interés social. En el artículo 61 establece el derecho a la protección de la salud, así como el carácter prioritario de la atención materno-infantil que comprende, entre otras acciones, la detección temprana de la sordera y su tratamiento en todos sus grados, desde los primeros días de ocurrido el nacimiento (Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de Junio del 2007).

Ley general para las personas con discapacidad, cuyo objeto es establecer las bases que permitan la plena inclusión de las personas con discapacidad, en un marco de igualdad y de equiparación de oportunidades, en todos los ámbitos de la vida. De manera enunciativa y no limitativa, esta ley reconoce a las personas con discapacidad sus derechos humanos y mandata el establecimiento de las políticas públicas necesarias para su ejercicio (Diario oficial de la Federación 10 de Junio 2005).

Plan nacional de Desarrollo 2007-2012, en el que se establecen los objetivos y las prioridades nacionales que deberán regir la acción del gobierno durante la presente administración pública. Asimismo, fija las estrategias nacionales que serán la base de los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que se pondrán en marcha en este sexenio en la ruta hacia el Desarrollo humano sustentable (Diario Oficial de la federación 31 de mayo del 2007)

Decreto por el que se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, en el que se señala que de acuerdo con lo previsto en la ley de planeación y demás disposiciones aplicables, las dependencias y entidades de la administración pública federal elaboraran y ejecutarán los programas sectoriales, regionales, especiales e institucionales que correspondan, tendientes al logro de los objetivos de dicho plan (Diario Oficial de la federación 31 de mayo del 2007).

Programa sectorial de salud 2007-2012. Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud, el cual contempla cinco objetivos, 10 estrategias y 74 líneas de acción para atender los retos en salud que enfrenta el país (Diario Oficial de la Federación 17 de Enero 2008).

Programa de atención integral a la salud de las personas con discapacidad 2007-2012, el cual contempla un modelo de atención integral de la discapacidad, con enfoque en la prevención, el diagnóstico, el tratamiento, la habilitación y rehabilitación, sustentado en las Normas Oficiales Mexicanas, para la homologación de criterios en todas las instituciones participantes (En proceso de impresión).

Reglamento de la Ley General de Salud en materia de prestación de servicios de atención médica, cuyas disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto contribuir en la esfera administrativa, al cumplimiento de la Ley General de Salud, en lo que se refiere a la prestación de servicios de atención médica (Diario Oficial de la Federación 14 de Mayo 1986).

Norma oficial mexicana NOM-173-SSA1-1998, para la atención integral a personas con discapacidad, que es de observancia obligatoria para todo el personal de salud que presta servicios de prevención, atención y rehabilitación de cualquier tipo de discapacidad, en los establecimientos de atención médica de los sectores público, social y privado en el territorio nacional (Diario Oficial de la federación 19 Noviembre de 1999).

Norma oficial mexicana NOM-031-SSA2-2002, Para la prevención y control de los defectos al nacimiento, en donde se señala que la atención inmediata al neonato con defectos al nacimiento, deberá ser prioritaria y proporcionada en cualquier unidad de salud de los sectores público, privado o social; además, debe efectuarse con calidad y humanitarismo, Asimismo, se establece como prioritaria la atención de los defectos de la audición, entre otros defectos a nacimiento (Diario Oficial de la federación 20 Octubre de 2003).

Norma Oficial mexicana NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a la salud del niño, que tiene por objeto establecer los requisitos que deben seguirse para asegurar la atención integrada, el control, eliminación y erradicación de las enfermedades evitables por vacunación; la prevención y el control de las enfermedades diarreicas, infecciones respiratorias agudas, vigilancia del estado de nutrición y crecimiento, y el desarrollo de los menores de 5 años. Incluye una serie de indicaciones para la evaluación del desarrollo psicomotor del niño menor de 5 años (Diario Oficial de la federación 9 de Febrero de 2001).

Norma oficial mexicana NOM-167-SSA1-1997, Para la prestación de servicios de asistencia social para menores y adultos mayores, que tiene por objeto establecer los procedimientos para uniformar principios, criterios, políticas y estrategias en la prestación de servicios y desarrollo de actividades en materia de asistencia social a menores y adultos mayores. Asimismo, señala que la prestación de los servicios de asistencia social comprende la atención a menores con discapacidad y que la prestación de servicios en guarderías debe incluir la atención a niños con alteraciones auditivas, incluyendo hipoacusia o sordera (Diario Oficial de la federación 17 de Noviembre de 1999).

Norma oficial mexicana NOM-17-SSA2-1994, Para la vigilancia epidemiológica, que establece los lineamientos y procedimientos de operación del Sistema Nacional de Vigilancia epidemiológica, así como los criterios para la aplicación de la vigilancia epidemiológica en padecimientos, eventos y situaciones de emergencia que afectan o ponen en riesgo la salud humana. Asimismo, señala que los defectos al nacimiento son objeto de aplicación de subsistemas especiales de vigilancia epidemiológica (Diario Oficial de la federación 11 de Octubre 1999).

2.3.1 Vinculación con el Programa Nacional de Desarrollo 2007-2012

De manera particular, el Programa de Tamiz Auditivo neonatal, contribuirá a alcanzar los objetivos 4, 6 y 7 del plan nacional de desarrollo 2007-2012, ya que integra acciones relacionadas con las siguientes estrategias:

Estrategia 4.3 Integrar sectorialmente las acciones de prevención de enfermedades.

El programa de tamiz auditivo neonatal e intervención temprana es un programa sectorial con prioridades claramente definidas, que requiere de una efectiva coordinación entre las distintas instituciones públicas de salud, con la participación de las organizaciones de la sociedad civil, bajo la rectoría de la secretaria de salud a través del secretario técnico del consejo nacional para las personas con discapacidad.

Estrategia 6.1 Promover la salud reproductiva y la salud materno-perinatal, así como la prevención contra enfermedades diarreicas, infecciones respiratorias agudas, y otras enfermedades asociadas al rezago social que persiste en la sociedad.

Este programa incluye acciones para mejorar la salud perinatal de la población mediante la detección oportuna y tratamiento de problemas de hipoacusia y sordera en recién nacidos.

Estrategia 7.2 Consolidar la reforma financiera para hacer efectivo el acceso universal a intervenciones esenciales de atención médica, empezando por los niños.

El programa de tamiz auditivo neonatal e intervención temprana, incluye acciones orientadas a garantizar que aquellos niños y niñas sean diagnosticados con algún problema de hipoacusia o sordera sean beneficiados con auxiliares auditivos o implantes cocleares que les permitan lograr su habilitación auditiva. Ello se lograra con el apoyo del Seguro Medico para una nueva generación, que es una nueva vertiente del seguro popular, que garantiza la cobertura completa y de por vida en servicios de salud a los niños nacidos a partir del 1º de Diciembre del 2006.

Actualmente el tamiz auditivo en neonatos, preescolares y escolares es algo bastante desconocido en nuestro país, incluso entre el personal médico, y está limitado a muy pocas instituciones, algunas de ellas del sector privado. Las experiencias iniciales en esta materia se remontan a 1987, cuando se colocó el primer implante coclear en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”; en el cual se continúan llevando a cabo estas operaciones. De esta experiencia operativa surgieron aportaciones científicas en México sobre la materia. Asimismo, se tiene conocimiento de la realización de implantes monocanal y posteriormente multicanal en Guadalajara y Monterrey iniciados entre los años 1996 y 1998. En la actualidad solo en algunos hospitales del país se realiza el tamiz auditivo neonatal, entre los que se incluye el hospital General de México, hospital Infantil de México “Federico Gómez”, el Instituto nacional de enfermedades respiratorias y recientemente instaurado en el hospital Medica Sur-Tlalpan. Así como en algunos otros hospitales del interior de la republica, de los cuales no se dispone de información precisa. Ello ocasiona que la gran mayoría de los casos de hipoacusia y sordera que ocurren en el país se detecten muy tardíamente; además la dotación de prótesis auditivas cubre escasamente a quienes las requieren, y solamente se benefician con implantes cocleares un porcentaje mínimo de ellos ⁽¹⁾.

Una limitación muy seria es la carencia de información oficial y sistemática acerca de la cobertura de identificación y de diagnostico de hipoacusia y sordera en el país, así como del porcentaje de niños habilitados, lo que impide identificar con precisión la prevalencia real de este problema de salud publica en la población mexicana ⁽¹⁾.

2.4 Tamiz auditivo y los protocolos de cribado de seguimiento

La fuerza de tarea de servicios preventivos de la Unión Americana (USPSTF) –órgano regulador de los servicios de salud preventivos en los Estados Unidos- realiza recomendaciones en base a revisiones sistemáticas de la evidencia de riesgos y beneficios, considerando una valoración de los beneficios globales de determinado servicio de salud. Dicho órgano regulador trabaja en conjunto con los diversos Institutos de salud, dentro de los que se encuentra el JCIH, quien realiza guías a seguir en la medicina preventiva y en medicina basada en evidencia ⁽⁴⁾.

La USPSTF gradúa sus recomendaciones en 5 clasificaciones (A, B, C, D, I) reflejando la fuerza de la recomendación y la magnitud del beneficio global (Beneficio menos riesgo)

FUERZA DE LAS RECOMENDACIONES

A	Recomienda claramente que los clínicos proporcionen la intervención a los pacientes que cumplan los criterios. La USPSTF ha encontrado buena evidencia de que la medida mejora de manera importante los resultados en salud y concluye que los beneficios superan ampliamente a los riesgos.
B	Recomienda que los clínicos proporcionen la intervención a los pacientes. La USPSTF ha encontrado evidencia moderada de que la medida mejora de manera importante los resultados en salud y concluye que los beneficios superan los riesgos
C	No recomienda ni a favor ni en contra de la intervención. La USPSTF ha encontrado al menos evidencia moderada de que la medida puede mejorar los resultados en salud, pero los beneficios son muy similares a los riesgos y no puede justificar una recomendación general
D	Recomienda en contra de que los clínicos proporcionen o sugieran la intervención a los pacientes asintomáticos. La USPSTF ha encontrado al menos evidencia moderada de que la medida es ineficaz o que los riesgos superan los beneficios.
I	La USPSTF concluye que la evidencia es insuficiente para recomendar a favor o en contra de la intervención. No existe evidencia de que la intervención es eficaz o de calidad insuficiente, o conflictiva y que el balance entre los riesgos y beneficios no se puede determinar

También la USPSTF incluye la calidad de la evidencia como Buena, moderada o insuficiente con las siguientes características:

Niveles de evidencia-calidad de la evidencia	
Buena	La evidencia concluye resultados consistentes a partir de estudios bien diseñados y realizados en poblaciones representativas que directamente evalúan efectos sobre resultados en salud.
Moderada	Evidencia suficiente para determinar efectos sobre resultados en salud, pero la fuerza de la evidencia es limitada por el número, la calidad o la consistencia de los estudios individuales, la generalización a la práctica rutinaria, o la naturaleza indirecta de la evidencia sobre los resultados de salud.
Insuficiente	Evidencia insuficiente para evaluar los efectos sobre los resultados de salud, debido al número limitado o al poder de estudios, defectos importantes en su diseño o realización, inconsistencias en la secuencia de la evidencia, o falta de información sobre resultados de salud importantes.

Derivado de lo anterior la USPSTF recomienda la prueba de detección para pérdida auditiva en todos los recién nacidos antes del egreso hospitalario con grado de recomendación B ⁽⁴⁾.

POBLACION	TODOS LOS RECIEN NACIDOS
Recomendación	Tamizaje auditivo para todos los recién nacidos Grado de recomendación B
Valoración de riesgos	La prevalencia de pérdida auditiva en el recién nacido con factores de riesgos específicos son 10/20 veces mayores en comparación con la población de recién nacidos en general Factores de riesgo asociados con pérdida auditiva congénita bilateral permanente incluyen: <ul style="list-style-type: none"> - Ingreso a UCIN por más de 2 días - Historia familiar de pérdida auditiva neurosensorial durante la infancia - Anormalidades cráneo-faciales - Diversos síndromes congénitos - Procesos infecciosos Aproximadamente el 50% de los recién nacidos con pérdida auditiva congénita no se identifica ningún factor de riesgo
Pruebas de detección	Programas de detección deberán ser enfocadas usando un protocolo de 1-2 pasos secuenciales. Proceso de detección frecuentemente utilizado incluye emisiones otoacústicas seguidas de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral en los recién nacidos en quienes fallo el primer estudio descrito Recién nacido con prueba de detección positiva deberá recibir una valoración audiológica y seguimiento posterior al diagnóstico
Momento del estudio	Todos los recién nacidos deberán tener tamiz auditivo antes del mes de edad Se recomienda antes del egreso hospitalario Aquellos recién nacidos que no pasaron el tamiz auditivo deberán someterse a una evaluación audiológica y medica antes de los 3 meses de vida
Tratamiento	Intervención temprana en la incapacidad auditiva que deberá satisfacer las necesidades individualizadas de cada bebe y su entorno familiar, incluyendo la adquisición de habilidades para la comunicación, habilidades sociales, bienestar emocional y autoestima positiva Intervención temprana comprende evaluación para la utilización de dispositivos sensoriales, evaluación médica y quirúrgica y terapia de lenguaje. Los implantes cocleares son usualmente considerados para niños con pérdida auditiva severa a profunda solo después a una respuesta inadecuada a la utilización de audífonos.

Resumen clínico de las recomendaciones de los servicios preventivos de la Unión Americana 2008.

2.5 TIPOS DE TECNOLOGIA A UTILIZAR

Las medidas fisiológicas deberán ser usadas para cribar a los recién nacidos y lactantes con pérdida auditiva. Tales mediciones incluyen emisiones otoacústicas y los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral. Ambas tecnologías proporcionan resultados no invasivos de la función auditiva normal, ambos son fácilmente desarrollados en neonatos y lactantes, y ambos son exitosos en el programa de tamiz universal auditivo, sin embargo, hay importantes diferencias entre ambos estudios ^(3, 4, 5, 8).

Las mediciones de las emisiones otoacústicas se obtienen a partir del conducto auditivo externo mediante un micrófono sensible ubicado en un dispositivo de sonda que registra las respuestas a estímulos otoacústicos cocleares, por lo tanto, las emisiones otoacústicas reflejan el estado del

sistema auditivo periférico que se extiende a las células ciliadas externas del órgano cortical de la cóclea ⁽⁸⁾.

Las emisiones otoacústicas se clasifican según el estímulo que empleemos en:

- Emisiones otoacústicas espontaneas (EOAe)
- Emisiones otoacústicas transitorias (EOAt)
 - Cuando se utiliza click o tonos cortos (método preferido en el cribado auditivo del recién nacido)
- Emisiones otoacústicas evocadas por estimulación con tono continuo (EOAc)
 - Cuando se emplea un tono de intensidad continua o puro
- Emisiones otoacústicas evocas por producción de distorsión (EOApd)
 - Cuando se emplean dos tonos de diferente intensidad

Las emisiones otoacústicas son sonidos débiles generados por el movimiento del tímpano como respuesta a vibraciones interiores de la cóclea. Una cóclea sana genera vibraciones internas siempre que procesa el sonido ^(7, 8).

En contraste, la medición de los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral son obtenidos desde electrodos de superficie que registran la actividad neuronal generada en la cóclea, nervio auditivo y tallo cerebral, en respuesta a estímulos acústicos emitidos vía audífonos de silicón. La medición de los potenciales evocados de tallo cerebral refleja el estado del sistema auditivo periférico, el 8º par craneal y la vía auditiva de tallo cerebral, por lo tanto los potenciales constituyen la prueba audiológica más sensible para la detección lesiones a estos niveles.

Es una prueba en la que el aparato dispara un estímulo sonoro, el cual va generando potenciales eléctricos a lo largo de la vía acústica desde la cóclea hasta la corteza cerebral, la computadora discrimina el resultado obtenido, promediándolo repetida ocasiones, de esta forma aumenta la respuesta que responde al estímulo sonoro mientras va cribando y borrando los demás potenciales eléctricos ajenos a la investigación. Después de la excitación sonora se obtienen 7 ondas que es el tiempo que ocurre entre la estimulación y la respuesta.

La onda I es de poca amplitud e indica el tiempo de recepción del estímulo sonoro por la cóclea al inicio de la vía auditiva

La onda II se relaciona con trastornos de la vía a nivel de la protuberancia

La onda III corresponde a zonas de protuberancia y del tronco encefálico

La onda IV tiene poca prominencia y aparece como una pequeña muesca junto a la onda V, algunos la consideran parte de la onda V

La onda V es la más constante del mesencéfalo

Las ondas VI y VII no tiene valor semiológico

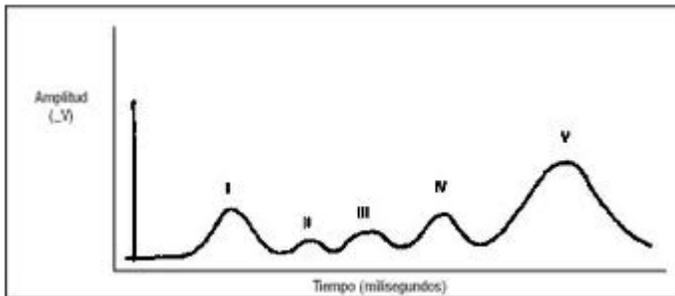


Fig.1 Curva de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral

Ambas tecnologías pueden ser utilizadas para detectar pérdida auditiva sensorial, sin embargo, ambas tecnologías podrían ser afectadas por disfunción del oído medio o externo. Consecuentemente condiciones transitorias del oído medio o externo podrían resultar en fasos positivos en presencia de función neuronal y/o coclear normal. Por otra parte debido a que las emisiones otoacústicas son generadas dentro de la cóclea, estos **no pueden** ser utilizados para detectar disfunción neuronal del 8º par craneal o respuesta de tallo cerebral. Así trastornos de conducción neuronal o disincronía neuropática auditiva (Disincronía auditiva= sistema nervioso del oído interno no logra procesar sonidos que proviene del oído externo), sin componente sensorial concomitante podría no ser detectado por las emisiones otoacústicas^(2, 7 y 8).

El criterio interpretativo del tamiz auditivo con resultados de pasó/no pasó, deberá reflejar el razonamiento científico basado en evidencia. La tecnología del cribado auditivo es necesaria para eliminar la necesidad de una interpretación personal la cual incrementa el rango de error y para asegurar la consistencia del examen de detección en el recién nacido en las mejores condiciones. La JCIH reconoce que hay importantes diferencias en los conceptos del cribado auditivo realizado en el cunero del realizado en una unidad de cuidados intensivos neonatales, aunque el objetivo en ambos cuneros es el mismo, se deberá tener en consideración diversos métodos y tecnología así como criterio interpretativo.

2.6 Tiempo adecuado para realizar el tamiz auditivo

2.6.1 Embriología

El oído consta de 3 partes desde el punto de vista anatómico:

- Oído externo, formado por la oreja (pabellón auricular), meato acústico externo y la capa externa de la membrana timpánica (tímpano)
- Oído medio, formado por 3 huesecillos auditivos (huesos pequeños del oído) que conectan la capa interna de la membrana timpánica y la ventana oval del oído interno
- Oído interno, compuesto por el órgano vestibulo-coclear que se encarga tanto de la audición como del equilibrio

Oído interno

Primera de las 3 partes anatómicas de este órgano en comenzar su desarrollo. Al principio de la 4ª semana de la gestación aparece la **placoda ótica**, la cual invagina y hunde en la profundidad del ectodermo de superficie hacia el mesenquima subyacente formando la **fóvea ótica**, los bordes de la fóvea se acercan y fusionan para formar la **vesícula cristaliniana**, el primordio del laberinto membranoso, posteriormente se reconocen dos regiones de dicha vesícula:

- Parte utricular dorsal, a partir de la cual se origina el pequeño conducto endolinfático, utrícula y los canales semicirculares
- Parte sacular ventral, da lugar al sáculo y al conducto coclear, este conducto contiene el órgano espiral (de Corti)

Las células ganglionares del 8º par craneal migran a lo largo de las espirales de la cóclea y dan lugar al ganglio espiral (ganglio cóclea), partir del cual se extienden prolongaciones nerviosas hacia el órgano espiral donde terminan en células pilares.

Por lo tanto, la formación del oído interno es independiente de la formación del oído medio y externo, por lo cual, el deterioro congénito de la audición puede ser consecuencia del desarrollo incorrecto del aparato conductor del sonido en ambos oídos o bien de estructuras neurosensoriales del oído interno.

Los Receptores

El componente es el aparato sensorial que se ubica en el órgano espiral coclear cuya diferenciación celular se inicia a las 10 SDG, apareciendo el epitelio sensorial (órgano de Corti), concluyendo su estructuración alrededor de la 20 SDG. Las células ciliadas del epitelio sensorial son las encargadas de convertir las ondas sonoras en un fenómeno biológico, para luego transmitirse como señal biológica hasta la corteza cerebral. Es el fenómeno de la transducción energética. Estas células sensoriales completan su papel solamente cuando transmiten su señal a las neuronas, cuya primera etapa es el ganglio acústico.

El nervio auditivo

El ganglio crece delante del otocisto, y con sus proyecciones constituye el nervio acústico, sus células son bipolares. Sus prolongaciones centrales unen los ganglios con los tuberculos acústicos del mielencefalo (futuro bulbo raquídeo). Alrededor de la 20 SDG sale la rama coclear de los ganglios acústicos hacia el epitelio coclear, iniciando la maduración de estas células ganglionares alcanzando su máxima mielinización hacia la semana 32 SDG.

Así tenemos que los receptores están estructurados entre los meses 3º a 5º de vida IU, y el nervio auditivo entre los meses 4º al 5º pero aún con axones no mielinizados, por lo tanto, la audición aun no es posible fisiológicamente hablando, hasta alcanzar la 32 SDG que es el momento de mayor migración y maduración neural, así como la maduración de la corteza cerebral.

Es importante recordar que los neuroblastos empiezan a migrar de la zona ventricular del tubo neural a los 4 meses de vida extrauterina, migración que puede tomar hasta el sexto mes, mientras que la agregación y adhesión de dichos neuroblastos se va a producir entre los meses 5° a 7° de la vida IU. Los neuroblastos empiezan a madurar en el cerebro a partir del sexto mes de vida IU, constituyéndose en neuronas, con sus dendritas y axones. Antes solamente hay neuronas en el tronco cerebral y en la médula espinal. Por tanto, hasta el 6º mes de vida es absolutamente imposible la participación de las vías auditivas, pues no existen. Más aún, la mielinización de las fibras subcorticales empieza en el 7º mes IU, proceso que adquiere su desarrollo en la 32 SDG.

La corteza auditiva

El área cortical auditiva es la parte del sistema que es responsable de la audición propiamente dicha, pues es en la corteza donde realmente se escucha, corresponde a la mitad superior de los 2/3 anteriores de los lóbulos temporales.

A estas áreas hay que añadirles la integración sensitiva (área de Wernicke) que relaciona la información sensorial somática, visual y auditiva; y que corresponde a la parte posterior de la zona superior temporal en contacto con los lóbulos parietal y occipital. La confluencia de señales sensoriales permite la integración, que tiene especialización hemisférica, y resulta el área más importante del cerebro humano, pues es la que permite la gran diferenciación con las otras especies animales. Alrededor del 3º mes de vida IU, se inicia el gran desarrollo parietoccipital y en el 6º mes de vida se va haciendo evidente la fisura de Silvio que se forma debido al rápido crecimiento de las regiones corticales vecinas. Recién entre los meses 8º y 9º IU aparecen los surcos y circunvoluciones del patrón definitivo de los hemisferios, cuyo desarrollo pleno se alcanza hacia los 3 años de vida posnatal.

En resumen, antes de la semana 32 de la vida intrauterina no hay estructuras necesarias para que se produzca la audición, como fenómeno biológico. La estructuración de un cerebro altamente sensible al estrés es el resultado más frecuente de la presencia de factores epigenéticos en un momento inadecuado. Una respuesta más activa a un estímulo puede interpretarse como la que corresponde a un sujeto “más despierto”, cuando en realidad se trata de un sujeto “más estresado” condición que se puede generar in útero.

Aunque el feto sigue en el aislamiento que representa su ubicación intrabdominal, ya existe cierta sensibilidad del sistema auditivo, a partir de la 32ª, y forman parte de algunas acciones propias de la práctica obstétrica (como estimular al feto mediante el ruido externo), pero hay que considerar que el sistema auditivo fetal puede ser afectado negativamente por los sonidos intensos y que los ruidos que pueden ser dañinos para los adultos, también lo son para los fetos.

Los patrones de respuesta fetal a los sonidos (estimulación acústica) incluyen taquicardia y movimientos de las extremidades y de los párpados. Con estímulos menores de 100 decibeles solamente producirían taquicardia en el feto, con estímulos de 130 decibeles hay respuestas exageradas en los fetos humanos que sugieren malestar y aún dolor ⁽⁷⁾.

3.1 Tamiz auditivo neonatal

Todos los recién nacidos deberán tener tamiz auditivo antes del mes de vida, recomendado antes del egreso hospitalario con grado de recomendación 2B.

Aquellos que no pasen el tamiz auditivo deberán someterse a una evaluación médica y audiológica antes de los 3 meses de vida para confirmar el cribado. Debido al elevado riesgo de pérdida auditiva en bebés con factores de alto riesgo un panel de expertos ha sugerido en las recomendaciones 2001 que estos bebés deberán someterse a pruebas de detección periódicas durante al menos los primeros 3 años de vida ^(1, 2, 6 y 9).

3.2 Protocolos de tamiz auditivo

Muchos protocolos del recién nacido sano hospitalizado contienen

1. Tamiz auditivo y en caso necesario repetir cribado antes del egreso hospitalario, usando la misma tecnología en ambas ocasiones. Uso de cualquier tecnología en el cunero fisiológico cuando se detecte pérdida auditiva periférica (sensorial o conductiva) de 40 decibeles o más. Cuando se utilizan los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral como única tecnología individual, los trastornos auditivos neuronales centrales son posibles de detectar, algunos programas utilizan ambas tecnologías, en donde las emisiones otoacústicas son seguidas de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral para minimizar el rango de error antes del egreso hospitalario y la subsecuente necesidad de seguimiento del recién nacido egresado. Con este enfoque los recién nacidos que no pasaron las emisiones otoacústicas pero si el estudio de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral son considerados como recién nacidos con tamiz auditivo normal.

Las guías fueron desarrolladas a partir de las recomendaciones de la JCIH en el año 2000 y con el objetivo del acceso universal al tamiz auditivo declarado por la ONU en el artículo 25 de dicha convención.

- Recién nacidos admitidos en la UCIN por más de 2 días deberán realizarse potenciales evocados auditivos de tallo cerebral
- Aquellos que no pasen los potenciales auditivos de tallo cerebral en la UCIN deberán ser referidos a evaluación audiológica y nuevo cribado de seguimiento de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral
- Para el nuevo cribado auditivo se recomienda realizar en ambos oídos, aun cuando en el primer cribado solo en uno se haya encontrado discapacidad
- Aquellos reingresos a la UCIN; Hiperbilirrubinemia que requiere exanguino-transfusión, sepsis con cultivo positivo

3.2.1 Vigilancia y seguimiento en el hospital de origen

- A los 9, 18, 24 y 30 meses de vida
- Se deberá asegurar mediante programas de seguimiento información adecuada hacia los padres del recién nacido
- Cada hospital deberá asegurar seguimiento adecuado a través de centros de salud cercanos al domicilio del paciente.
- Se deberá integrar un expediente clínico adecuado con toda la información y medidas de seguimiento del recién nacido con sordera o discapacidad auditiva.

Protocolos de estudio de detección auditiva en el recién nacido en una Unidad de cuidados intensivos neonatales

Las Unidades neonatales son divididas en 3 categorías:

Nivel I; Cuidados básicos, cunero fisiológico

Nivel II; Cuidados especiales por un neonatólogo, para recién nacidos con riesgo moderado o posibilidad de presentar complicaciones

Nivel III; Una unidad que proporciona ambos servicios de salud, incluyendo la provisión de medidas avanzadas de reanimación (ventilación mecánica)

Dentro de la declaración de la JCIH del 2007 se reconoce la pérdida auditiva en la población del recién nacidos admitidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales, con evidencia suficiente en pérdida neuronal con resultados en la comunicación de forma adversa. Derivado de lo anterior, la JCIH recomienda como única tecnología idónea a emplear los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral en los recién nacidos con estancia en una UCIN. Para los recién nacidos que no pasen el cribado deberán ser referidos de forma automática a una valoración audiológica y cuando se esté indicado, a una evaluación de terapia de lenguaje ^(4, 6, 9 y 10).

3.3 Revaloración en el recién nacido egresado quien no paso el tamiz auditivo al nacimiento

Muchos protocolos de tamiz auditivo al recién nacido incorporan un nuevo cribado auditivo en el recién nacido al mes de vida en el mismo hospital en donde nació y de donde fue egresado, para minimizar el número de referencias de seguimiento audiológico y médico. El nuevo tamiz auditivo al recién nacido egresado deberá incluir ambos oídos, a pesar de que solo en uno de ellos se haya encontrado alguna alteración. El tamiz auditivo antes del mes de vida deberá ser alcanzable incluso para el recién nacido que nació fuera de cualquier tipo de servicio hospitalario ⁽⁴⁾.

- Tamiz auditivo no realizado antes del egreso hospitalario: Debe existir un programa en el hospital de nacimiento para contactar a los padres y concertar una cita para repetir el cribado auditivo

3.3.1 Readmisiones

Durante el primer mes de vida, cuando hay condiciones asociadas a pérdida auditiva (por ejemplo, Hiperbilirrubinemia, que requiere exanguíneo-transfusión o con sepsis con cultivo positivo, se deberán realizar potenciales evocados auditivos de tallo cerebral antes del egreso hospitalario, aun cuando previo a su readmisión cuente con criba auditivo normal.

3.4 Confirmación de pérdida auditiva

Recién nacido que cumpla los criterios de referencia deberán recibir seguimiento audiológico y evaluación médica, con aplicación de dispositivos auditivos de amplificación, cuando está indicado, a menos de 3 meses de diagnóstico. Una vez la pérdida auditiva es confirmada, la coordinación con los servicios de salud deberá ser expedita para la obtención de servicios de intervención temprana.

Intervención temprana

Todos los recién nacidos con algún grado de pérdida auditiva permanente unilateral o bilateral deberá tener servicios de intervención temprana

- Valoración audiológica
- Especialistas en sordera o con discapacidad auditiva
- Especialista de lenguaje

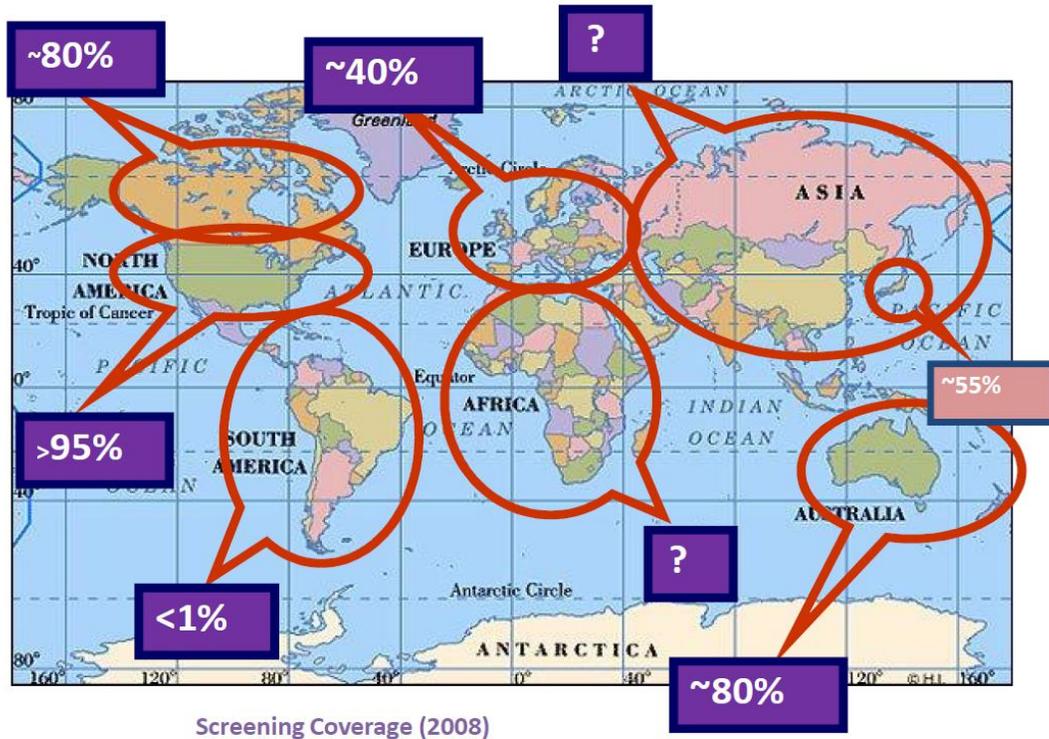
Diagnostico mediante evaluación audiológica

Se requiere un audiologo con habilidad y experiencia en la evaluación del recién nacido y el lactante con pérdida auditiva, deberá proporcionar un diagnóstico y servicios de rehabilitación audiológica (selección y colocación de dispositivos de amplificación auditiva).

La frecuencia y el número de reevaluaciones auditivas para niños con factores de riesgo deberá ser individualizado y estandarizado, los recién nacidos que pasaron el cribado neonatal pero tiene factores de riesgo deberá tener al menos 1 diagnostico auditivo entre los 24-40 meses de vida. El seguimiento está indicado en niños con infección confirmada por citomegalovirus, síndromes asociados con pérdida auditiva, enfermedades neurodegenerativas, trauma o cultivos positivos. Recién nacido con antecedente de haber recibido ECMO, o quimioterapia o con historia familiar de pérdida auditiva ^(4, 5, 6 y 9).

Evidencia reciente, sin embargo, ha sugerido que la tecnología de tamiz auditivo actual falla para identificar algunos recién nacidos con pérdida auditiva en formas leves. Además, dependiendo de la tecnología de tamiz auditivo seleccionada, los niños con pérdida auditiva relacionada con enfermedades de conducción neuronal o disincronía auditiva (neuropatía auditiva podría no ser detectados por el programa de Tamiz universal auditivo propuesto. Aunque la JCIH reconoce esta posibilidad, actualmente recomienda el algoritmo de detección con el Tamiz Universal auditivo a todo recién nacido antes del egreso hospitalario ^(1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 y 10).

PORCENTAJE DE COBERTURA REPORTADA EN EUROPA PARA TAMIZ AUDITIVO AL RECIEN NACIDO ANTES DEL EGRESO HOSPITALARIO.



<http://www.schenken-sie-kindern-gehoer.de>
<http://www.lehnhardt-stiftung.org>

PROTOCOLO TAMIZ AUDITIVO

3.5 NUESTRO PROTOCOLO

Protocolo de evaluación-al nacimiento en la unidad médica (Recién nacido)

Etapas

Los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral se realizaran a todos los recién nacidos antes de los 3 meses de edad y se obtendrá un resultado “paso” o “no paso”. Si el paciente obtiene un resultado “paso” en la prueba para ambos oídos entonces se considera que ha pasado la prueba de Tamiz auditivo y no es necesario realizar otros estudios. Si no pasa la prueba para alguno de los oídos, entonces es necesario tomar una segunda prueba en el oído u oídos que no hayan pasado antes del retirarse del hospital en un día distinto al que se tomó la primera prueba.

Etapa 2

Para los pacientes que no pasaron la primera prueba en alguno de los dos oídos, se realiza una segunda prueba de PEATC a 35 decibeles **solamente en el oído u oídos que no hayan pasado**. Si el paciente obtiene un resultado “paso” en la prueba para él o ambos oídos entonces se considera que ha pasado la prueba de Tamiz auditivo y no es necesario realizar otros estudios. Si después de la segunda prueba no ha pasado para cualquiera de los dos oídos, entonces es necesario citar al paciente para realizar una tercera prueba dentro de 7-15 días posteriores al primer intento.

Etapa 3

Para los pacientes que no han pasado la prueba de PEATC a 35 decibeles en alguno de los dos oídos, se realiza una tercera prueba a 35 decibeles **solamente en el oído u oídos que no hayan pasado**. Si el paciente obtiene un resultado “paso” en la prueba para él o ambos oídos entonces se considera que ha pasado la prueba de Tamiz auditivo y no es necesario realizar otros estudios. Si después de la 3er prueba no ha pasado para cualquiera de los 2 oídos, entonces es necesario realizar PEATC a diferentes decibeles y pruebas de emisiones otoacústicas.

Etapa 4

Pruebas de PEATC a diferentes decibeles

Se realizaran pruebas de PEATC a diferentes decibeles en los pacientes que no hayan pasado las 3 pruebas de PEATC a 35 decibeles, para estudiar el nivel en el que pasa el bebé. Las pruebas se realizaran primero a 40 decibeles, de no pasar a 40 decibeles se repetirán a 70 decibeles, y de no pasar a 70 decibeles se repetirán a 90 decibeles. La prueba se repetirá **solamente en el oído u oídos que no hayan pasado**.

Estudio genético de la audición

Se realizara estudio genético de la audición a los bebés que no pasen la prueba a 40 decibeles

El siguiente es un resumen del protocolo utilizado en el Hospital Medica Sur-Tlalpan en el servicio de neonatología para el programa operativo de Tamiz auditivo.

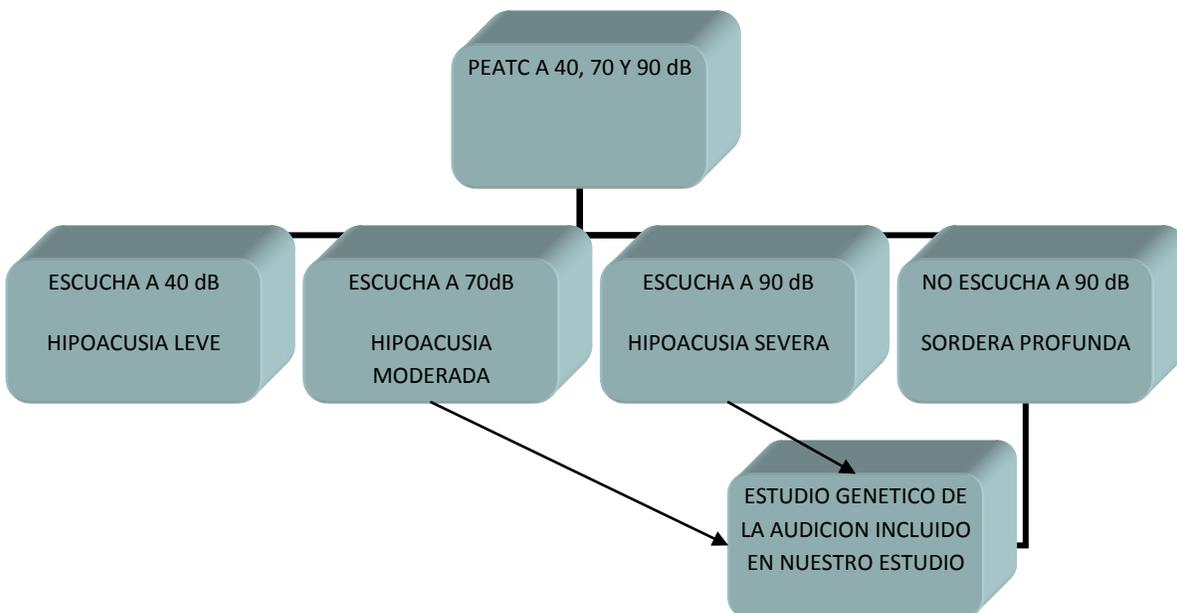
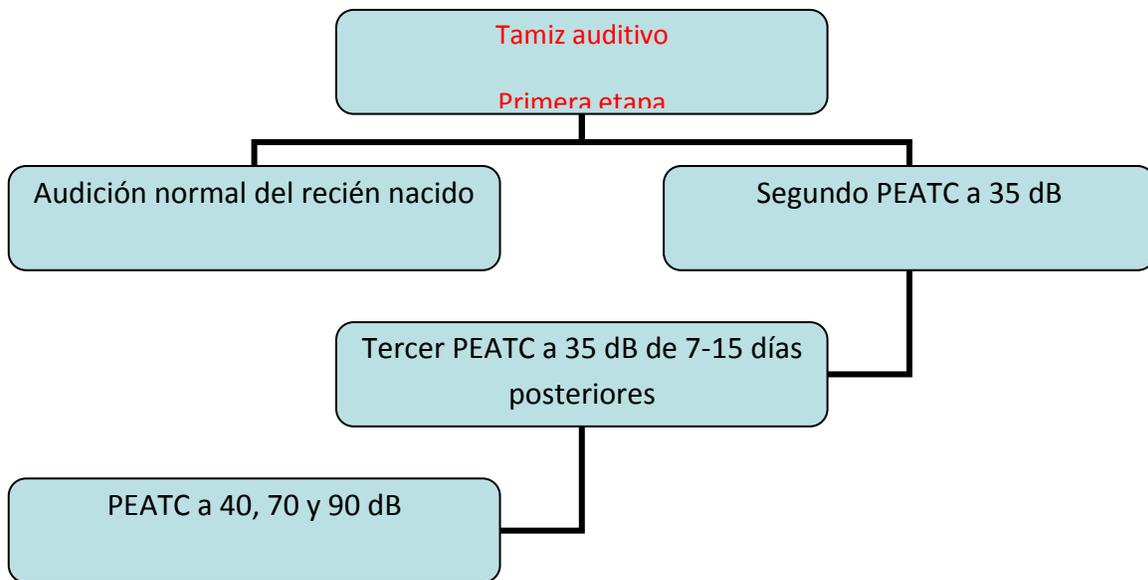


Ilustración 1. 3º Y 4º ETAPA TAMIZ AUDITIVO HOSPITAL MEDICA SUR-TLALPAN

4. RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se registraron 960 nacimientos, de los cuales se realizo tamiz auditivo previo al egreso a 590 recién nacidos, obteniendo una media de recién nacidos tamizados del 61.6%.



Fig2. Numero de nacimientos por mes durante el periodo de estudio

Se realizaron 590 tamiz auditivo dentro de los cuales 98.3% (580) han completado etapa, 1% (6) se encuentra en espera de etapa y solo 0.67% (4) se reportan inconcluso.

SERVICIOS INICIADOS EN PERIODO SELECCIONADO						% de Servicio en:				
Unidad Médica	Pasó	En Espera de Etapa	No Pasó	Inconclusos*	TOTAL	Pasó	En Espera de Etapa	No Pasó	Inconclusos	TOTAL
Medica Sur	580	6	0	6	590	98.0 %	1.0 %	0.0 %	1.0 %	100.0 %
TOTALES:	580	6	0	6	590	98.0 %	1.0 %	0.0 %	1.0 %	100.0 %

De acuerdo a la captación mensual por nacimientos en relación al número de pacientes con tamiz auditivo, el mes que represento mayor porcentaje fue en el mes de **Junio del 2010**, en donde se realizó 63 tamiz auditivo, lo que representó el 75.9% de los nacimientos registrados en dicho mes. El mes con mayor número de nacimientos fue el mes de **Marzo del 2011** en donde se registraron

101 nacimientos, se realizó tamiz auditivo a 61 recién nacidos, lo que representó el 60.3%, por debajo de la media obtenida durante todo el estudio.

MES/AÑO	ESTUDIOS REALIZADOS	EN ESPERA DE ETAPA	INCONCLUSOS
ABRIL 2010	43	0	0
MAYO 2010	51	0	0
JUNIO 2010	63	0	0
JULIO 2010	53	0	0
AGOSTO 2010	48	0	0
SEPTIEMBRE 2010	52	0	0
OCTUBRE 2010	43	0	0
NOVIEMBRE 2010	39	0	0
DICIEMBRE 2010	60	0	0
ENERO 2011	41	0	0
FEBRERO 2011	36	0	0
MARZO 2011	61	1	4

Con respecto a los estudios inconclusos o en espera de etapa, al final del estudio solamente se contempla 1 en espera de etapa y 4 inconcluso, estas cifras se volvieron dinámicas debido a que mes con mes se iban actualizando datos, en algunos se completaban etapa y en otros meses aparecían nuevos estudios inconclusos o en espera de etapa, sin embargo este movimiento en ningún momento rebasó el 5% en ninguna de las 2 situaciones, lo que ubica a nuestro trabajo dentro de la normatividad recomendada por la Academia Americana de Pediatría, Los Institutos nacionales de salud y la Sociedad Española de problemas de audición.

El mes en donde se registró menos porcentaje de recién nacidos con Tamiz auditivo fue en el mes de **Noviembre de 2010**, en donde se registró solo 39 recién nacidos tamizados, lo que representó el 53.4% con respecto a los nacimientos registrados en dicho mes, también por debajo de la media reportada en nuestro estudio.

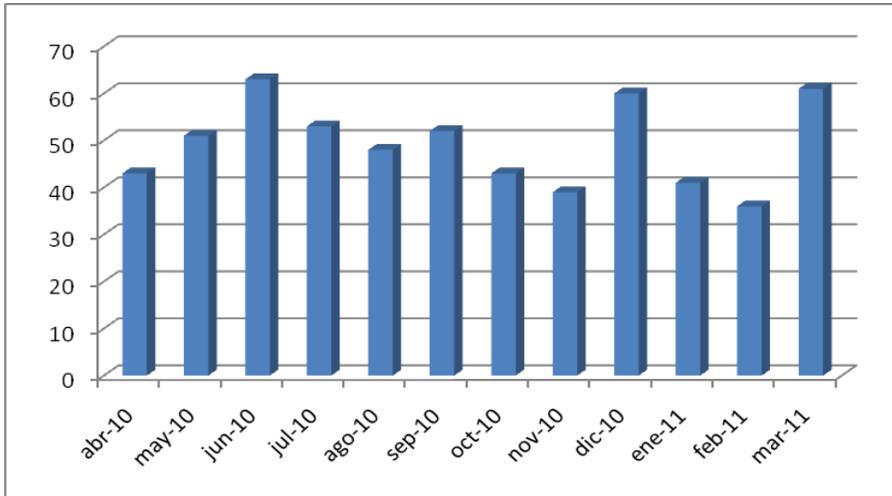


Fig 2. Tamiz auditivo por mes

Excluyendo los meses de Junio del 2010 en donde se realizó el mayor número y porcentaje de tamiz neonatal con respecto al número de nacimiento así como excluyendo al mes de Noviembre en donde se registro en menor número de tamiz neonatal realizado con respecto al número de nacimientos, nuestra media se encuentra en 60.9% que representa 490 estudios de tamiz auditivo, con respecto a los 804 nacimientos registrados sin considerar dichos meses, coincidiendo con una cobertura por arriba del 50% en nuestros recién nacidos.

Por otra parte el porcentaje de estudios inconclusos o en espera de etapa en nuestro estudio, se reporta en 0.67% y en 1% respectivamente, por lo que se encuentra por debajo de las recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría, de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos y de la Confederación Española de trastornos auditivos.

CONCLUSIONES

- No se puede concluir una incidencia de 1-3casos por cada 1000 RN vivos, dado que nuestra población estudiada abarco 590 estudios en el periodo de estudio, por lo cual, se deberá concluir un estudio observacional transversal al corte de 1000 RN con tamiz auditivo.
- De acuerdo a nuestros resultados nuestro porcentaje de referencia se encuentra en 0.67% por debajo del 5% recomendado por la Academia Americana de Pediatría, de los Institutos nacionales de salud de los Estados Unidos y de la Confederación Española de trastornos auditivos. Así como nuestros resultados de pacientes en espera de etapa de 1% por debajo de las recomendaciones internacionales del 4%, lo que nos ubica como un tamiz neonatal que cumple con las normativas para considerar nuestro estudio confiable, siempre, a la espera de detectar y confirmar problemas auditivos de forma temprana.
- La falta de estudios epidemiológicos de los trastornos auditivos en cuando a su distribución y frecuencia (incidencia y prevalencia) en la población nacional es una de las principales explicaciones de que este problema de salud y de la comunicación humana no esté debidamente abarcada, provocando ausencia en el diagnostico y un retraso inadmisible en el tratamiento de trastornos de audición, condicionando problemas de morbilidad importante e irreversible en nuestra población.
- Nuestros resultados son compatibles con las recomendaciones a nivel nacional e internacional.

PERSPECTIVAS

- Mejorar la calidad de atención medica con un diagnostico de certeza oportuna de trastornos auditivos al nacimiento
- Mejorar la calidad de vida, erradicando o controlando algunas causas de hipoacusia
- Instalación temprana y oportuna de una terapia de estimulación temprana y en los casos que lo ameriten el uso de auxiliares auditivos o implantes cocleares.
- Orientación y capacitación a los padres para el manejo de un recién nacido con problemas de audición.

BIBLIOGRAFIA

1. http://conadis.salud.gob.mx/descargas/pdf/tamiz_auditivo_neonatal.pdf
2. Trinidad-Ramos G., Alzina de Aguilar V., Jaudenes-Casaubon C., Nuñez Batalla F., Sequí-Canet JM. Acta Otorrinolaringol Esp. 2010; 61:69-77
3. Korver A. et. Al. Newborn hearing screening vs later hearing screening and developmental outcomes in children with permanent childhood hearing impairment. JAMA. 2010; 304: 1701-1708
4. US Preventive Services Task Force. Universal screening for hearing loss in newborn: US Preventive services task force recommendation statement. Pediatrics 2008; 122: 143-148
5. Bridget M. Hearing Screening at birth. JAMA. 2008; 300: 891-893.
6. Joint Committee on infant hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. Pediatrics 2007;120: 898-921
7. Barrio Tarnawiecki, C. Desarrollo de la percepción auditiva fetal: la estimulación prenatal. PAEPediatric 2000;3: 11-15.
8. <http://www.ahrq.gov/clinic/uspstf/uspnbhr.htm>.
9. Nekahm D, Weichbold V, Welzl-Mueller K, et al. Improvement in early detection of congenital hearing impairment due to universal newborn hearing screening. Int J PediatrOtorhinolaryngol. 2001; 59: 23-28.
10. Task Force on Newborn and Infant Hearing. Newborn and Infant Hearing Loss: Detection and Intervention. Pediatrics 1999; 103: 527-530