

11222
2 de 1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA DE REHABILITACION

**INCIDENCIA DE ALTERACIONES AUDITIVAS EN RECIEN NACIDOS
QUE CURSARON CON ESTANCIA EN UNA UNIDAD
DE CUIDADOS INTENSIVOS.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE REHABILITACION
PRESENTA.

LUIS MIGUEL RAMIREZ SANCHEZ

ASESOR DE TESIS DR. LUIS GUILLERMO IBARRA I.



INSTITUTO NACIONAL DE
MEDICINA DE REHABILITACION
DEPTO. ENSEÑANZA



MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

26/10/99



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

ALTERACIONES AUDITIVAS EN RECIEN NACIDOS EGRESADOS DE UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS.

INTRODUCCION

Es un hecho admitido que el diagnóstico precoz de la pérdida auditiva mejora las posibilidades de rehabilitación de la audición y del lenguaje.

Se admite que el periodo crítico para el desarrollo del lenguaje es durante los dos primeros años de vida. Por este motivo, los profesionales en las áreas de Rehabilitación, Pediatría, Otorrinolaringología, Audiología y Patología del lenguaje, sostienen que el descubrimiento precoz de la pérdida auditiva es necesario con el objeto de evitar daños irreversibles en el desarrollo del lenguaje

Sin embargo los programas de examen de la población son subjetivos.

Dentro de las potencias mundiales la valoración de la audición entra en las valoraciones de rutina, en recién nacidos que por alguna causa requirieron de estancia de una Unidad de Terapia Intensiva de Neonatos

Lamentablemente en los países en vías de desarrollo por las limitaciones económicas y tecnológicas no se realizan valoraciones más específicas de la vía auditiva

Los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC) han sido ampliamente utilizados en la evaluación clínica de la porción media del tallo cerebral así como en la audición, particularmente en el monitoreo de niños de alto riesgo para pérdida de la audición. Los PEATC son objetivos, reproducibles, e indicadores sensitivos en muchas patologías del tallo cerebral.

De acuerdo a lo anterior es necesario realizar más estudios sobre la utilidad de los Potenciales Auditivos para la valoración de la vía auditiva en recién nacidos que cursaron con estancia en alguna Unidad de Cuidados Intensivos ya que de acuerdo a reportes de estudios existe una incidencia del 2% al 4 % de alteraciones auditivas en este tipo de población.

ANTECEDENTES

Kuyper en 1981 considera que la detección temprana de la pérdida auditiva puede producir cambios afectivos de los padres hacia el recién nacido.

Downs en 1970 reporta que uno de cada 2000 niños de la población general presenta pérdidas auditivas de carácter significativo, pero esta incidencia se multiplicará por 10 cuando los niños cursan con estancia en alguna Unidad de Cuidados Intensivos

Las normas actuales siguen los principios de Schulman-Galambos, en el sentido de que la valoración con Potenciales Evocados Auditivos debe ser llevado a cabo en los recién nacidos que permanecen en la unidad de cuidados intensivos y en quienes presentan por diferentes motivos un alto riesgo de alteraciones auditivas

Numerosas contribuciones han llamado la atención sobre el hecho de que más del 10% de los niños nacidos que abandonan la unidad de cuidados intensivos sufren alteraciones que afectan a la parte periférica del sistema auditivo

Estos resultados se explican teniendo en cuenta que los niños internados en la unidad de cuidados intensivos presentan casi sistemáticamente factores predisponentes que pueden provocar una pérdida auditiva por hipoxia de la coclea y del tronco cerebral

Spector y Cols encontraron hemorragias ocultas en el oído interno y en el cerebro en la mayoría de los recién nacidos con alteraciones respiratorias graves

En estudios posteriores demostraron que los registros patológicos de los Potenciales Evocados Auditivos realizados en la población neonatal de la unidad de cuidados intensivos frecuentemente volvieron a la normalidad en el curso de las semanas o meses siguientes de la alta.

Tales resultados concuerdan con los de Galambos y Cols, en su estudio de 141 recién nacidos de una población total de 890 que no se les realizó valoración con Potenciales Evocados Auditivos, sólo 16 necesitaron prótesis auditivas en estudios posteriores Galambos y Cols, sugieren que aproximadamente el 2% de los recién nacidos en la unidad de cuidados intensivos tendrá una pérdida auditiva significativa.

Dentro de los factores de riesgo que se consideran más comunes para presentar alteraciones auditivas en neonatos encontramos:

- 1- Uso de medicamentos ototóxicos
- 2- Peso menor de 1500 gramos
- 3- Hiperbilirrubinemia
- 4- Hipoxia severa
- 5- Malformaciones craneofaciales
- 6- Uso de cánula endotraqueal por un tiempo mayor de 10 días

7-Historia familiar de pérdida auditiva

8-Meningitis bacteriana

9-Infeción congénita.

10-Otras entre los que se encuentran:

a- anomalías estructurales del cerebro u otras estructuras.

b- adicción de drogas de las madres

c- Síndrome de Down

d- Otras.

Los Potenciales Evocados Auditivos han resultado ser verdaderamente útiles en la evaluación de niños con alteraciones psicomotoras profundas. Como las alteraciones de la audición forman parte a menudo del síndrome que presentan, su diagnóstico y tratamiento constituyen un aspecto esencial de la rehabilitación de esta población infantil.

Los medios convencionales audiológicos presentan limitaciones considerables para poder ser usados desde los primeros momentos de la vida, mientras que los Potenciales Evocados Auditivos representan la posibilidad de valorar la integridad del sistema auditivo periférico desde la 25ª semana de gestación y nos permiten concluir de manera indirecta sobre el estado de audición del feto.

El feto humano es capaz de oír aproximadamente desde la semana 26-28 de gestación, la atenuación que ofrecen las paredes abdominales y uterinas al sonido es aproximadamente 30 db a sonidos de 1000 Hz, 50 dB a 2000 Hz y 60dB a 3000 Hz. Pero la voz materna puede ser fácilmente transmitida por conducción de los tejidos corporales.

Conductualmente el recién nacido cambia su patrón de ritmo respiratorio y cardíaco ante estímulos auditivos, puede tener parpadeos al escuchar un sonido, se pone atento al escuchar la voz humana, el reflejo de moro puede ser provocado ante estímulos auditivos de suficiente intensidad aproximadamente a las 28 semanas de Gestación.

Las ventajas de los Potenciales Evocados Auditivos son:

1-En caso de que la audición fuera normal responde a estímulos de baja intensidad. en contraste con los niveles relativamente altos que se necesitan para producir en niños respuestas de comportamiento cuando estas son difíciles de medir.

2-El estado de vigilia, el sueño o el efecto de los sedantes no altera los Potenciales Evocados Auditivos

3-Esta respuesta no produce una adaptación y, por consiguiente se pueden obtener respuestas objetivas a lo largo de toda la exploración.

4-Los cambios de maduración a partir de la 25ª semana de gestación en que estos potenciales son por primera vez registrables nos permiten hacer evaluaciones audiológicas desde épocas muy precoces de la vida.

Algunas de las aplicaciones de los Potenciales Evocados Auditivos son las siguientes:

Estudios del desarrollo fisiológico de la vía auditiva

Detección de hipoacusia en el recién nacido de alto riesgo

La hiperbilirrubinemia neonatal

Estudio de ototoxicidad

Infecciones intrauterinas

Neuroinfecciones

Neonatos con apnea

Efectos del retardo en el crecimiento intrauterino

Desordenes metabólicos

Neurotoxicología

Síndrome de Down

Las vías de evaluación de los PEATC incluyen la conducción acústica a través del oído y la transmisión eléctrica a la coclea, al octavo par craneal en la porción caudal del puente, se continúa rostralmente a través del puente hasta alcanzar el lemnisco lateral en el mesencéfalo. Una serie de 5 ó más picos son generalmente registrados desde la mastoides (aurícula) y el vértex.

Los PEATC pueden ser fácilmente registrados en muchos pacientes, incluyendo a pacientes comatosos o sedados y en quienes la audiometría de rutina no puede ser realizada. De hecho la mejor calidad de los PEATC se registran en sueño o sedación. Los PEATC pueden ser obtenidos aun en presencia de daño en la audición ya sea leve o moderada, pero los 5 picos principales generalmente no se obtienen cuando se presentan lesiones severas en la audición.

Los PEATC clásicos consisten de una secuencia de entre 5 y 8 picos generalmente denominados con números romanos. La sucesión de ondas más importantes y con significado clínico de interés son I-V. Los demás picos son variables y no son de utilidad clínica.

La Onda I es generada en la porción auditiva del octavo par craneal, probablemente en la porción proximal del nervio justamente lateral al tallo cerebral. Es un pico con una prominencia inicial ascendente en el canal del registro ipsilateral y marcadamente atenuado o ausente en el canal de registro contralateral. Los pacientes que tienen solamente problemas en el sistema nervioso central la onda I se preservará por que éste es un pico periférico. Al inverso pacientes que tengan una lesión auditiva periférica severa se observará una onda muy atenuada o ausente, las ondas subsecuentes (II-V) pueden ser normales

La onda I algunas veces se presenta con dos componentes separados. El primero, es un componente temprano de gran amplitud especialmente durante altas intensidades y graduación. Este componente debería ser usado para monitorización todas las veces que se presente. El segundo componente de la onda I es ligeramente tardío y de baja amplitud, se presenta en rangos más amplios de intensidad de estímulos y de graduación.

La onda II puede ser generada cerca o en el núcleo de la coclea. Una porción de ésta puede originarse en la fibra del octavo par alrededor del núcleo de la coclea, y ésta parte de la onda II puede preservarse a pesar de la muerte cerebral. La onda II se define pobremente en la mayoría de los neonatos y en algunos adultos. Algunas veces aparece como un pico pequeño a lo largo del descenso de la pendiente de la onda I. Otras veces emerge en el ascenso de la pendiente de la onda III. A menudo es más prominente en el registro del canal contralateral, donde tiene una latencia ligeramente prolongada en relación con el canal ipsilateral, algunas veces se fusiona con la onda III dentro de un complejo II-III adoptando la forma de M.

La onda III es probable que se genere en la porción caudal del puente como una vía que viaja a través de la oliva superior y el cuerpo trapezoide. Aún no se ha podido determinar qué núcleos o tractos de las fibras sean las responsables para generar esta onda, una de las posibilidades es que provenga de múltiples generadores.

La onda III es habitualmente un pico prominente y es seguida por una curva prominente denominado III'. En el canal contralateral la onda III es más pequeña y temprana que en el canal ipsilateral, debido a que su amplitud es similar en el vértex y la mastoides contralateral.

La onda IV y V se generan probablemente en la parte superior del puente o en la región caudal del mesencéfalo, en el lemnisco lateral y el colículo inferior.

Existen controversia en algunos reportes si estos picos son generados en el tallo cerebral ipsilateral o contralateralmente, en lo que hay un evidente acuerdo es que el generador de la onda V sea contralateral.

Estos picos pueden fusionarse dentro de un complejo IV-V en el canal de registro ipsilateral. Este complejo puede tener sus variaciones: a) dos picos cercanos pero aún visiblemente separados, y b) un simple pico completamente fusionado como una torre de pirámide amplia. Hay también diferentes etapas intermedias de figuras de forma trapezoide la cual representa la fusión parcial de dos picos. En el canal de registro contralateral los picos IV y V tienden a separarse. La comparación de picos ipsilaterales y contralateral son de ayuda para determinar que pico debe medirse como onda V. La onda V es comúnmente seguida por una curvatura prominente que se le denomina V'. Algunas veces la onda VI aparece antes de finalizar la curvatura, y también la onda VI puede confundirse con la onda V si no se lee en forma cuidadosa. La fusión de la onda VI dentro del complejo IV-V-VI ocurre cuando se usan filtros bajos en los registros (10-30 Hz)

La forma típica del complejo IV-V es de forma trapezoide. Por otra parte, la base de este complejo no debería ser mayor de 1.5 ms cuando se dude en la identificación de la onda V se deben utilizar otros parámetros en la prueba con el fin de identificar este componente. La onda V es usualmente más prominente con estímulos de intensidad intermedia. Cuando el estímulo se incrementa más allá del punto crítico de identificación de la onda V puede ser más difícil. Si se desea identificar una onda V prominente es importante reducir la intensidad del estímulo

Cinco características principales se usan en la evaluación rutinaria de los PEATC.

El intervalo interpico I-V este es el rasgo distintivo primario para muchas interpretaciones de los PEATC. Esta prueba representa la conducción desde la porción proximal del nervio acústico a través del puente y el mesencéfalo. Puede estar prolongada o lentificada en diferentes padecimientos, incluyendo daño focal (desmielinización, isquemia, tumores), o problemas difusos (enfermedades degenerativas, daño post-hipoxia).

El límite superior típico normal para el intervalo I-V es de 4.5 ms. Los valores de asimetría normales derecha-izquierda para el intervalo I-V no debe ser mayor de 0.5 ms. Para los recién nacidos de término el intervalo interpico tampoco será menor de 5.4 ms

El intervalo I-III representa la conducción desde el Octavo par craneal a través del espacio subaracnoideo, hasta la región caudal del puente. El intervalo interpico I-III puede estar incrementado en algún proceso difuso que afecte a todo el intervalo I-V. este segmento de la vía I-III es susceptible a tumores, inflamación u otras enfermedades que afectan específicamente a la porción proximal del octavo par craneal o la unión puente médula oblongada donde el nervio acústico entra en el tallo cerebral, o lesiones en la región caudal del puente alrededor de la oliva superior o cuerpo trapezoide. Los neuromas del acústico o tumores en el ángulo pontocerebeloso pueden causar retardo de este intervalo. También los infartos pueden ocasionar una interrupción o retardo en este sitio, al igual que en el síndrome clásico de Wallenberg en donde la afección es caudal. La inflamación del espacio subaracnoideo también puede incrementar este intervalo interpico I-III.

El límite superior normal para el intervalo interpico I-III es alrededor de 2.5 ms. El intervalo de asimetría derecha e izquierda aceptable debe ser menor de 0.5 ms. Una latencia excesivamente prolongada del intervalo interpico I-III no puede ser considerada al menos que ésta se acompañe con un alargamiento del intervalo interpico I-V.

El Intervalo III-V este intervalo refleja la conducción de la porción caudal a la cefálica del puente, y posiblemente del mesencéfalo. Aquí no hay un completo acuerdo si el intervalo interpico III-V represente la conducción a lo largo del tallo cerebral ipsilateral y contralateral comparado con cada oído estimulado. La preponderancia de evidencias favorece el sitio contralateral del tallo cerebral.

El valor límite superior normal para el intervalo interpico III-V es alrededor de 2.4 ms. La asimetría derecha e izquierda para este intervalo debe ser menor de 0.5 ms. La latencia del intervalo interpico excesivamente prolongada se considera anormal si el intervalo interpico y la tasa de la amplitud V/I también son anormales.

La Tasa de la Amplitud V/I: la amplitud absoluta de los picos de los PEATC varías ampliamente entre los sujetos normales. Además de diversos factores técnicos tienen influencia en la amplitud absoluta de los PEATC. Para reducir esta variabilidad intersujetos normales, una tasa de amplitudes es usualmente calculada. Por esta razón, la amplitud del complejo IV-V es dividida por la amplitud de la onda I. El complejo IV-V es medido desde el punto más alto del complejo a través de la curva del pico V'. Cuando la onda V se separa completamente de la onda IV, la amplitud de la onda V se usa en lugar de la amplitud del complejo IV-V.

Cuando la onda VI se encuentra en la parte baja en el descenso de la pendiente de la onda V esta se mide a través de la siguiente onda VI. La amplitud de la onda I se mide en la punta más alta.

La tasa de la amplitud debería estar entre el 50% y el 300%. estas cifras varían entre los laboratorios. La baja amplitud de los picos centrales se considera un registro anormal aún si las latencias no pueden ser definidas en una forma precisa, para un niño de término el límite inferior para V/I es de 30%.

Esto nos lleva a sospechar que existe alguna lesión en la audición periférica, especialmente de alta frecuencia o pérdida auditiva sensoneural.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de alteraciones auditivas en recién nacidos que cursaron con estancia en una unidad de cuidados intensivos.

OBJETIVO SECUNDARIO

-Determinar los factores de riesgo para desarrollar afecciones de la vía auditiva

-Determinar la causa de la afección de la vía auditiva.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizará en el Instituto Nacional de Medicina de Rehabilitación conjuntamente con el Hospital General de Atizapán, del cual se tomará la muestra de recién nacidos, todos los recién nacidos serán egresados de la Unidad de terapia intensiva, independientemente de la afección por la cual ingresaron a dicha unidad.

Posterior a ser captados se les realizarán Potenciales Evocados Auditivos a todos los niños con la siguiente metodología.

La selección de la muestra se realizará con aquellos recién nacidos que reúnan los criterios de inclusión.

El procedimiento para el registro de los Potenciales Auditivos es el siguiente: se colocan electrodos de captación a nivel cefálico utilizando el sistema 10-20 de electroencefalografía, el electrodo activo se coloca a nivel de la mastoides, el electrodo de referencia se coloca a nivel del punto Cz. El electrodo de tierra se puede colocar a nivel de la apófisis mastoides al lado contrario del estudiado.

Se colocan los cables a la entrada del preamplificador

Se calibra el aparato con las siguientes especificaciones:

Ganancia de .4 uV/cm

Velocidad de barrido 1 ms/cm

Rango de repetición del estímulo: 11-1 por segundo (click)

Promediación de 1000 estímulos por oído

Intensidad del estímulo a 70 dB

Ruido blanco de máscara 40 dB para el oído contralateral

Filtro de corte alto 3000 Hz

Filtro de corte bajo 150 Hz

Se colocan los audífonos procurando hacerlo del lado correspondiente al estudio, se procede a mandar el estímulo. Al obtener el potencial promediado se procede a la medición de las latencias y la amplitud de los potenciales registrados hasta la onda V

La latencia es el intervalo entre el inicio del estímulo y el inicio de la respuesta

La amplitud se mide de pico a pico y será en microvoltios.

VARIABLES

Variables Cualitativas: Sexo, Control Prenatal, Amenaza de aborto, Infecciones, Uso de Medicamentos, Hiperbilirrubinemia, Duración del embarazo, Tipo de parto, Aspiración directa, Colocación de oxígeno, Uso de ventilador.

Variables Cuantitativas: Edad, Tiempo de estancia en UCIN, Apgar

ESCALAS DE MEDICION

Los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral han sido ampliamente utilizados en la evaluación clínica de la porción media del tallo cerebral así como en la audición, particularmente en el monitoreo de niños de alto riesgo para la pérdida de la audición.

Las vías de evaluación de los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral incluyen la conducción acústica a través del oído y la transmisión eléctrica a la coclea, al octavo par craneal en la porción caudal del puente, se continúa rostralmente a través del puente hasta alcanzar el lemnisco lateral en el mesencéfalo.

Los potenciales son producidos por un estímulo breve. Este es generalmente un pulso eléctrico de una onda cuadrada con una duración de 100 μ sec. Los clicks son generalmente presentados a tasas de 10 - 70 veces/sec.

La intensidad del estímulo más empleado son 70 dB. La máscara contralateral (ruido blanco es frecuentemente empleado para evaluar la asimetría en la audición.

El efecto del enmascaramiento es bloquear la conducción ósea del estímulo, generalmente se recomienda 40dB por debajo de la intensidad del click presentado en el oído a evaluar. Las especificaciones de los parámetros que se utilizaran se mencionaron en material y métodos, tomados en base al estudio publicado por Duglas Goodin, de los estándares recomendados por la IFCN para potenciales evocados auditivos del tallo cerebral de la revista *Electroencephal Clin. Neurophysiol* 1994 (33-34).

La latencia que es el intervalo entre el inicio del estímulo y el inicio de la respuesta serán medidos en las ondas I, III y V y la latencia interpico I-V y se compararán con los valores establecidos por Aminoff.

De acuerdo a los valores obtenidos principalmente de la onda V el grado de déficit auditivo se clasificará como moderado o severo. El déficit moderado se identificará cuando sea identificable y reproducible la onda V a 45 o 60 dB pero no a 35 dB. Será severa cuando el déficit sea identificado en el oído a una estimulación de 60 dB o más y no se registre la onda V. El valor de la latencia interpico se considerará anormal cuando el valor del intervalo I-V sea mayor de 4.9 ± 0.30 ms

Se analizarán los resultados junto con los factores de riesgo para determinar su correlación, determinando el rango de edad, sexo, antecedentes prenatales, perinatales y postnatales.

De acuerdo al estudio publicado por Chen S-J en el año de 1996 en la revista *Acta Pediátrica* (3).

DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Se realizará un estudio de tipo Prospectivo Transversal Descriptivo y Observacional.

RECURSOS PARA LA INVESTIGACION

RECURSOS HUMANOS

Médico en rehabilitación

Recién nacidos que cumplan con los criterios de inclusión: que hayan cursado con estancia en UCIN, masculinos y femeninos y con edad menor a los 3 meses

RECURSOS MATERIALES

Instituto Nacional de Medicina de Rehabilitación

Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal del Hospital General de Atizapán

Servicio de Electrodiagnóstico del INMR.

Aparato de electrodiagnóstico marcha Viking IV para realizar Potenciales Auditivos de Tallo Cerebral con audífonos.

Electrodos de superficie de copa de 6 mm y con cables de 1 metro.

Pasta conductora para disminuir la impedancia eléctrica

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 30 niños, siendo 10 femeninos y 20 masculinos, la edad de los niños fue con un rango de 6 a 65 días, con una media de 28.8 y una media de 23 y moda de 15 días.

Dentro de los antecedentes de importancia tenemos los siguientes

La edad de la madre fue con un rango de 17 a 40 años con una media de 25.1, una mediana de 24 y moda de 22 años. Los niños fueron producto de la Gesta I en 13 casos de la Gesta II en 10 casos. de la Gesta III en 4 casos. de la Gesta IV en 2 casos y de la Gesta IX en 1 caso.

La edad Gestacional de los niños de 38 a 42 semanas fueron 25 casos. de 37 semanas o menos fueron 5 casos.

Dentro de la atención del parto encontramos que fueron 14 partos vaginales de los cuales uno fue de presentación pélvica, y 16 cesáreas de las cuales 13 se realizó por presentar Sufrimiento Fetal Agudo con trabajo de parto prolongado y 2 por presentar Preclampsia y 1 por presentar Eclampsia

El peso de los niños fue con un rango de 1700 gr. a 4000 gr. con una media de 2756.6 y una mediana 2575 gr.

Dentro de las maniobras realizadas 25 niños requirieron de aspiración directa, 3 uso de ventilador y dos no se les realizó maniobras.

El tiempo de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos neonatales fue con un rango de 4 a 45 días con una media de 18.1 días y una mediana de 14 días.

Los diagnósticos que presentaron los niños fueron los siguientes: 1 niño con diagnóstico de Depresión leve, Depresión moderada en 8 casos y 1 de ellos con Síndrome de Dandy Walker. 8 presentaron Depresión severa y 1 de ellos Hemorragia Intracraneal. 9 presentaron asfixia perinatal de los cuales 3 fueron de Pretérmino y uno de estos con membrana hialina 1 con membrana hialina y desnutrición, 3 con hiperbilirrubinemia uno con Kernicterus E-I y 1 prematuro.

Dentro de los resultados de los Potenciales Auditivos de tallo Cerebral encontramos

Se valoraron las latencias de la onda I, III y V así como la latencia interpeico I-V para valorar algún tipo de alteración de la vía auditiva

Un paciente con ausencia de la latencia de la onda I del oído derecho.

Un paciente con ausencia de latencias de las ondas I a la V del oído izquierdo

Un paciente con ausencia de latencias de las ondas I a la III del oído derecho

Los valores obtenidos de las latencias de las Ondas I, III y V son:

Latencia Onda I izquierda: La media 1.94, mediana 1.85, moda 1.76, desviación estándar 0.491792 y con un rango de 0 a 2.78.

Latencia Onda I derecha. Media de 2.17, mediana 2.18, moda 2.18, desviación estándar de 0.3714 y con un rango de 0 a 2.80

Latencia Onda III izquierda. media 4.62, mediana 4.92, moda 3.9, desviación estándar de 1.069 y con un rango de 0 a 5.62.

Latencia Onda III derecha media de 4.773 mediana 5.02, moda 5.04, desviación estándar de 1.08566 y con un rango de 0 a 6.06

Latencia Onda V izquierda, media 6.29, mediana 6.72, moda 7.26, desviación estándar de 1.3858 y con un rango de 0 a 7.28.

La latencia Onda V derecha, media 6.6743, mediana 6.835, moda 5.94, desviación estándar 0.6834 y con un rango de 5.02 a 7.84

La latencia interpico I-V izquierdo, media 4.34, mediana 4.62, moda 5.52, desviación estándar 1.1155, con un rango de 0 a 5.52.

La latencia interpico I-V derecha, mediana 4.64, mediana 4.61, moda 4.6, desviación estándar 0.6274 con un rango de 3.1 a 6.8.

Comparando los resultados con los valores establecidos por Aminoff, encontramos que en relación con las latencias de la onda I: 6 casos presentaron prolongación de la latencia izquierda y 12 casos prolongación de la latencia derecha

De la onda III presentaron prolongación de la latencia izquierda 10 casos del y 12 casos del derecho

De la onda V solamente se presentó prolongación de la latencia del lado derecho en 5 casos.

Con relación a la latencia interpico I-V presentaron prolongación del lado izquierdo 5 casos y 3 del lado derecho

De acuerdo a lo anterior

La Incidencia de afecciones de la vía auditiva tomando en cuenta el criterio de clasificación del trabajo realizado por Chen S-J.

Por lo que 1 caso (3.33%), presentó déficit severo ya que no se registró ninguna onda de los segmentos I a V a un estímulo de 70 dB Dos casos (6.66%) con presencia de onda V pero no de la onda III y I respectivamente, a un estímulo de 70 dB

Edad al momento de realizar el estudio

EDAD (días)	Frecuencia	Porcentaje
6	2	6.67%
10	3	10.00%
12	1	3.33%
15	6	20.00%
17	1	3.33%
18	1	3.33%
21	1	3.33%
25	1	3.33%
28	2	6.67%
30	3	10.00%
40	1	3.33%
45	2	6.67%
60	5	16.67%
65	1	3.33%

Edad Gestacional al Momento del Parto

EDAD GESTACION	Frecuencia	Porcentaje
33	1	3.33%
34	1	3.33%
35	2	6.67%
36	1	3.33%
38	3	10.00%
39	10	33.33%
40	11	36.67%
42	1	3.33%

Num. de Gestaciones de la Madre

GESTA	Frecuencia	Porcentaje
I	13	43.33%
II	10	33.33%
III	4	13.33%
IV	2	6.67%
IX	1	3.33%

Diagnósticos de Ingreso a la U.C.I.N.

DIAGNOSTICO	Frecuencia	Porcentaje
asfixia perinatal	8	26.67%
depresión moderada	8	26.67%
depresión severa	7	23.33%
hiperbilirrubinemia	3	10.00%
membrana hialina	2	6.67%
depresión leve	1	3.33%
prematureo	1	3.33%

Edad de la Madre a la Atención del Parto

EDAD MAMA	Frecuencia	Porcentaje
17	1	3.33%
21	2	6.67%
22	6	20.00%
23	5	16.67%
24	2	6.67%
25	2	6.67%
26	2	6.67%
27	3	10.00%
28	4	13.33%
30	1	3.33%
35	1	3.33%
40	1	3.33%

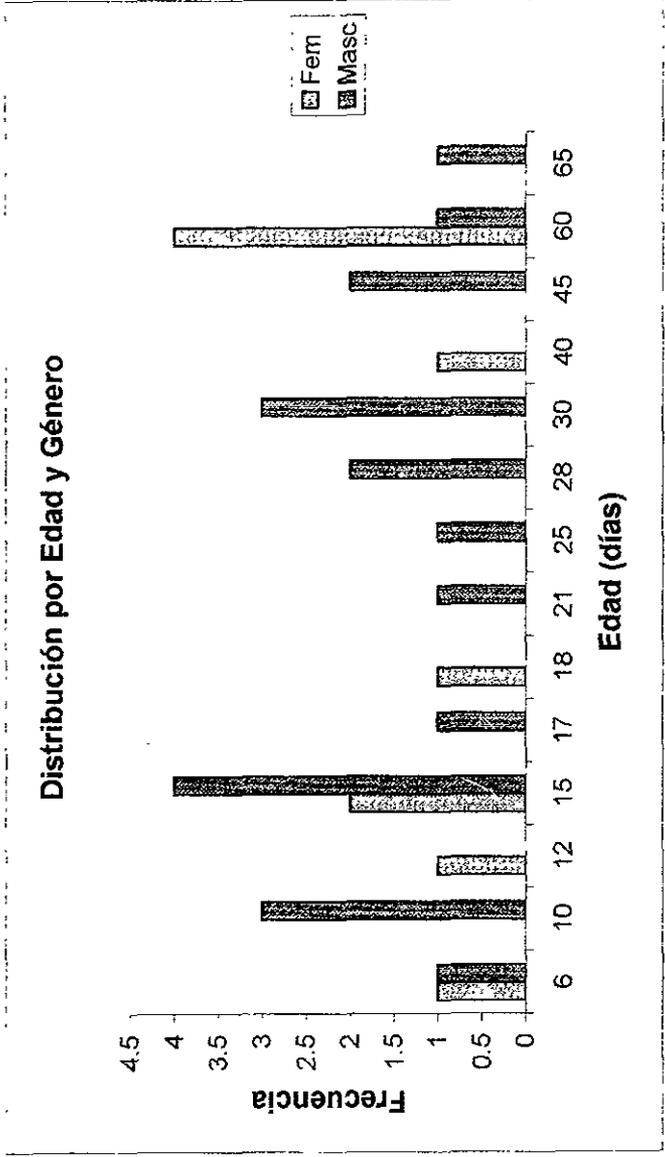
Valor del APGAR al minuto

APGAR - 1	Frecuencia	Porcentaje
3	2	6.67%
4	8	26.67%
5	5	16.67%
6	7	23.33%
7	5	16.67%
8	3	10.00%

Valor del APGAR a los 5 minutos

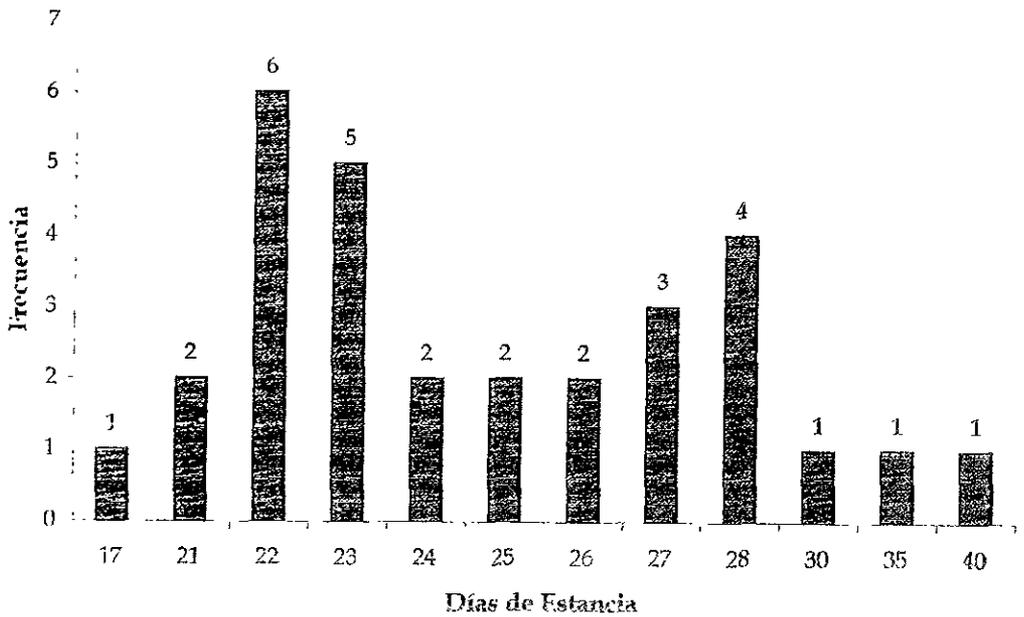
APGAR - 2	Frecuencia	Porcentaje
6	5	16.67%
7	7	23.33%
8	11	36.67%
9	7	23.33%

		EDAD (días)													
		6	10	12	15	17	18	21	25	28	30	40	45	60	65
Fem	1		1	2	4	1	1	1	1	2	3	1	2	4	1
Masc	1	3		1	4	1		1		2	3		2	1	1

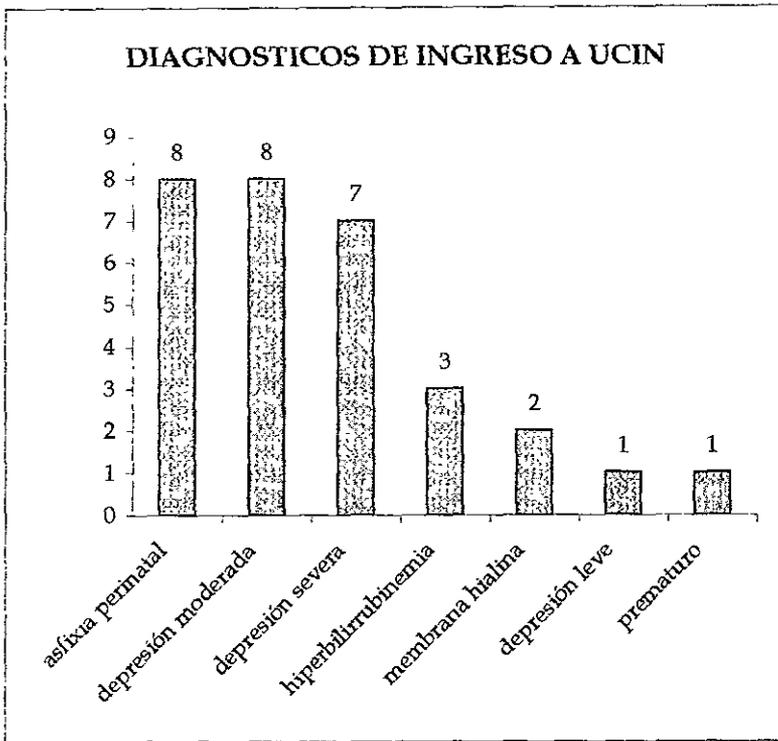


EDAD MAMA	Frecuencia
17	1
21	2
22	6
23	5
24	2
25	2
26	2
27	3
28	4
30	1
35	1
40	1

FRECUENCIA DE DIAS DE ESTANCIA

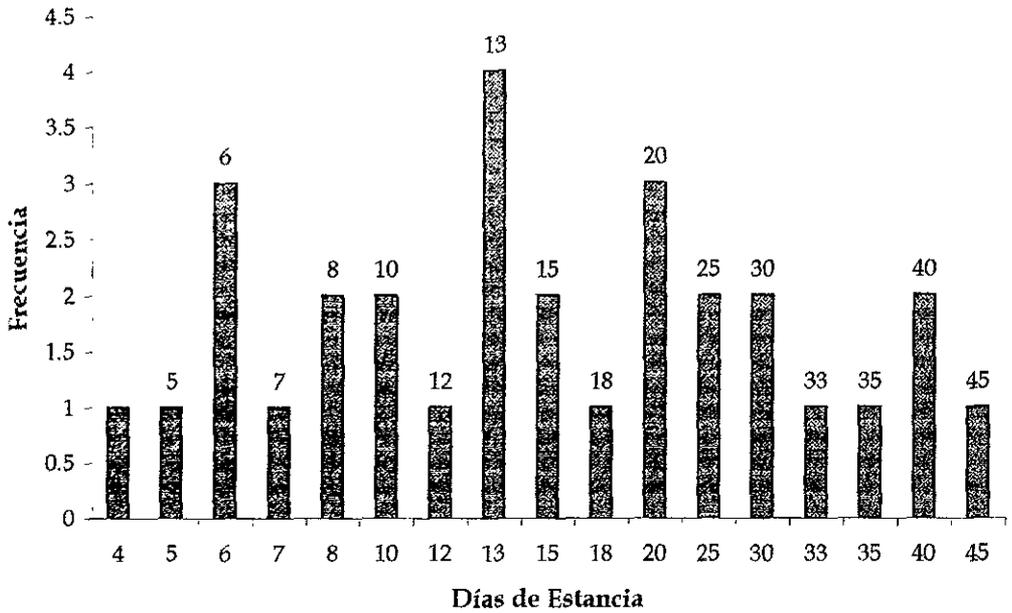


DIAGNOSTICO	Frecuencia
asfixia perinatal	8
depresión moderada	8
depresión severa	7
hiperbilirrubinemia	3
membrana hialina	2
depresión leve	1
prematureo	1



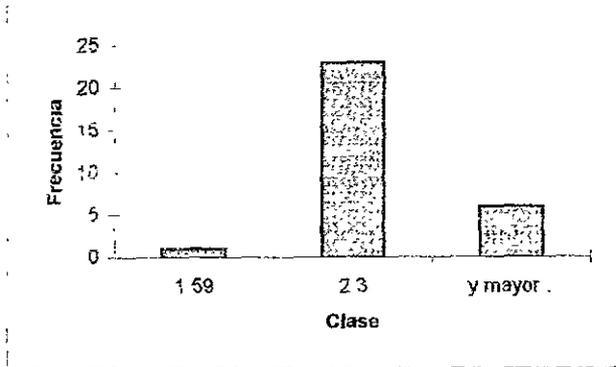
ESTANCIA	Frecuencia
4	1
5	1
6	3
7	1
8	2
10	2
12	1
13	4
15	2
18	1
20	3
25	2
30	2
33	1
35	1
40	2
45	1

FRECUENCIA DE DIAS DE ESTANCIA



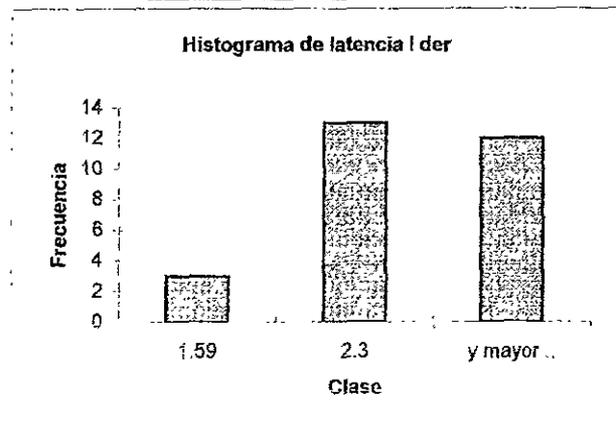
Clase	Frecuencia
1.59	1
2.3	23
y mayor...	6

Histograma de latencia l izq

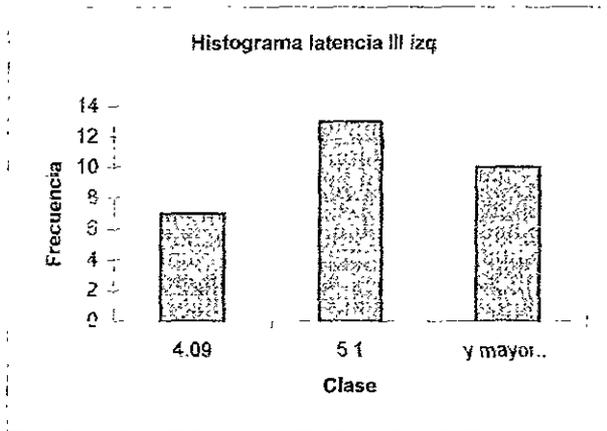


Clase	Frecuencia
1.59	3
2.3	13
y mayor...	12

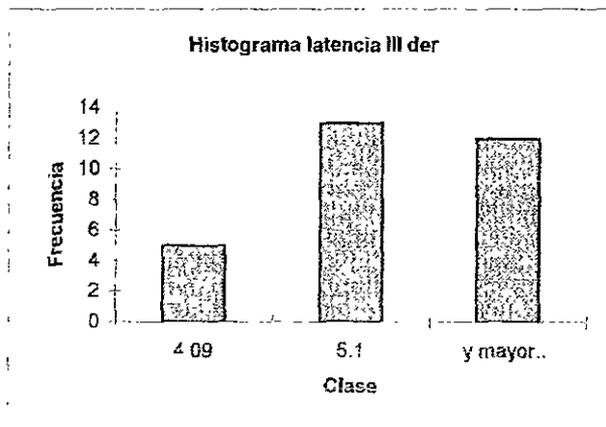
Histograma de latencia l der



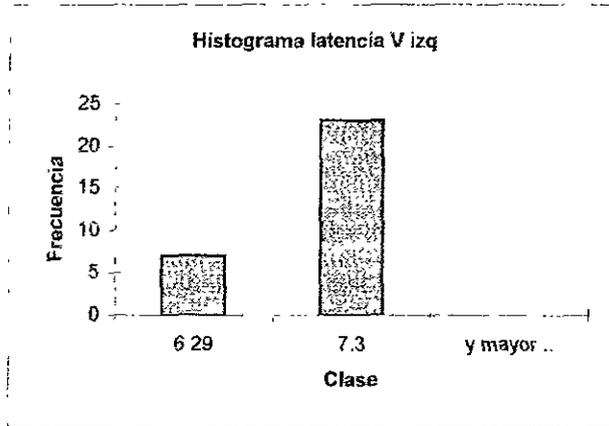
<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>
4.09	7
5.1	13
y mayor...	10



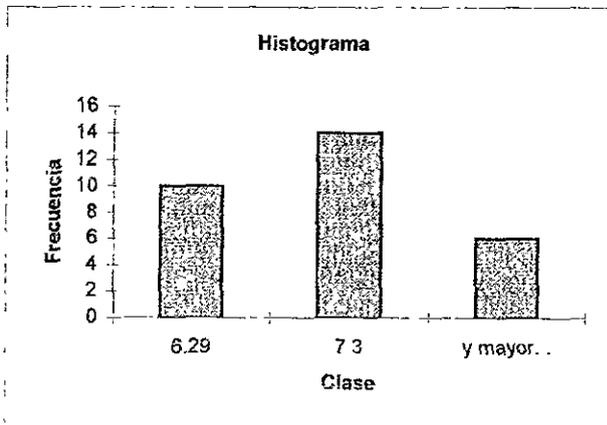
<i>Clase</i>	<i>Frecuencia</i>
4.09	5
5.1	13
y mayor...	12



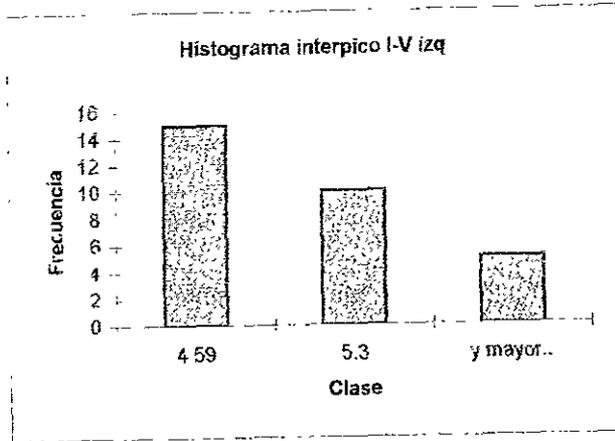
Clase	Frecuencia
6.29	7
7.3	23
y mayor...	0



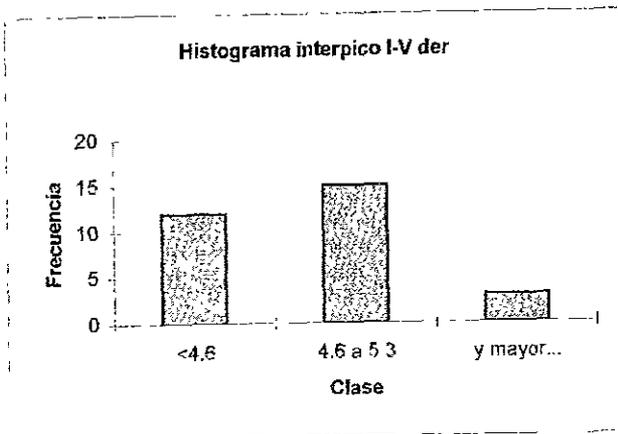
Clase	Frecuencia
6.29	10
7.3	14
y mayor...	6



Clase	Frecuencia
4.59	15
5.3	10
y mayor...	5



Clase	Frecuencia
<4.6	12
4.6 a 5.3	15
y mayor...	3



DISCUSION

Los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral han resultado ser verdaderamente útiles en la evaluación de niños con alteraciones psicomotoras profundas.

Los medios convencionales audiológicos presentan limitaciones considerables para poder ser usados desde los primeros momentos de la vida.

De acuerdo a lo anterior, es indispensable realizar la valoración de la vía auditiva en niños con factores de riesgo

Dentro de los resultados que se obtuvieron se compararon con los resultados de estudios ya establecidos como el trabajo realizado por Galambos y Cols donde reportan que alrededor del 2 % de los recién nacidos que cursan con estancia en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales tendrán una pérdida auditiva significativa, en el trabajo realizado fue del 3.33%, lo cual es muy cercano a lo ya establecido. Con relación a la afección periférica de la vía auditiva la literatura reporta que más del 10% de los niños que abandonan la unidad de cuidados intensivos sufrirán de alteraciones que afectan la parte periférica del sistema auditivo, en el estudio el 11% presentó prolongación de la latencia interperico I-V.

Dentro de los factores de riesgo de acuerdo a los trabajos publicados, como en el estudio realizado por Chen S-J reportando en orden de frecuencia, los medicamentos ototóxicos en el 34.6%, Peso menor de 1500 gr. el 21.1%, hiperbilirrubinemia de 8.7%, hipoxia severa en el 7.7%, defectos craneofaciales 6.7%, entubación endotraqueal 5.7% y otros 4.1%, de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio se encontró que 26.66% presento depresión severa, el 10% hiperbilirrubinemia, 6.66% membrana hialina, 26.66% depresión moderada, 10% prematuros, los cuales son diferentes a los publicados en estudios realizados.

Los casos en que presentaron ausencia de la onda I, III y V (10%) guardaron una relación con el Apgar ya que dos de ellos presentaron un Apgar de 4/7 y uno de 5/7

Existe una relación entre los resultados obtenidos y los resultados de estudios previos, aunque hay alguna variantes lo cual posiblemente se deban a que los estudios realizados en Estados Unidos la muestra es mayor además de que los niveles de atención cuentan con mayores recursos financieros como tecnológicos

REFERENCIAS

- 1-Majnemer A Rosenblatt B. Prediction of outcome at school entry in neonatal intensive care unit survivors, with use of clinical and electrophysiologic techniques J Pediatrics. 1995;127(5):823-29.
- 2-Jiang ZD. Tierney ts. Development of human peripheral hearing revealed by brainstem auditory evoked potentials. Acta Paediatrica.1995;84:1216-20.
- 3-Chen SJ et al Infant hearing screening with an automated auditory brainstem response screener and the auditory brainstem response Acta Paediatrica. 1996;85:14-18
- 4-Weber G et al Neurophysiologic studies and cognitive function in congenital hypothyroid children Pediatrics Res.1995;37(6):736-40.
- 5-Jiang ZD. Tierney t. Binaural interaction in human neonatal auditory brainstem. Pediatrics Res.1996;39(174):708-14.
- 6-Bess F. Universal screening for infant hearing impairment: not simple, not risk-free, not necessarily beneficial, and not presently justified. Pediatrics. 1994:330-333.
- 7-Laccourreye L. et al Bilateral evoked otoacoustic emissions in a child with bilateral profound hearing loss. Ann Otol Rhinol Laryngol.1996;105:286-9.
- 8-Lafreniere D. et al. Otoacoustic emissions in full-term newborns at risk for hearing loss. Laryngoscope.1993;103:1334-41.
- 9-Ozmert E. et al. Long-term follow-up of indirect hyperbilirubinemia in full-term turkish infants. Acta Paediatrica.1996;85:1440-4.
- 10-Hicks T. et al. Congenital cytomegalovirus infection and neonatal auditory screening. J Pediatrics 1993;123(5):779-82
- 11-Kim C. Vohr B. Oh W. Effects of maternal preeclampsia on brain-stem auditory evoked response in very low birth weight infants. J Pediatrics. 1995;127(1):123-7.
- 12-Wennberg R et al. Brainstem bilirubin toxicity in the newborn primate may be promoted and reversed by modulating pco2 Pediatrics Res.1993;34(1):6-9.
- 13-Friss H et al. Brain-stem auditory evoked responses to hypercarbia in preterm infants Electroencephalography and Clin Neurophysiology.1994;90:331-336.
- 14-Hunt pP et al Evaluation of brain stem auditory evoked potentials using dynamic time warping. Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1988;71.212-225.
- 15-BoswellJ. Nienhuys T. Onset of otitis media in the firsts eight weeks of life in aboriginal and non aboriginal australian infants. Ann Otol Rhinol Laryngol.1995;104:542-549.
- 16-Martínez C. et al. Factores de riesgo para hipoacusia y hallazgos audiométricos en una población prescolar egresada de cuidados intensivos neonatales. Salud Pública de

México.1995;37(3):205-210.

17-Figueroa R. et al. Potenciales provocados auditivos de tallo cerebral en hijos de mujeres con rubeola comprobada durante el embarazo. Bol Med Hosp Infant Mex.1995.;52(5):287-291.

18-Poblano A. Garza S. Ibarra J. Utilidad de los potenciales provocados auditivos del tallo cerebral en la evaluación del recién nacido. Bol Med Hosp Infant Mex. 1995;52(4):262-270.

19-Zirpel lance. Lachica E. Lippe W. Deafferentation increases the intracellular calcium of cochlear nucleus neurons in the embryonic chick. J. Neurophysiology 1995.74:1355-61.

20-Deorari A et al. One year outcome of babies with severe neonatal hyperbilirubinemia and reversible abnormality in brainstem auditory evoked responses. Indian Pediatrics 1994;31:915-21.

21-Brivio I. et al. Brain-stem auditory evoked potentials:maturation of interpeak latency I-V in the first years of life.electroencep. Clin Neurophys.1993;88:28-31.

22-Commarem. Francois B. Barois A. Ondine's curse:a discussion of five cases. Neuropediatrics.1993;24:313-18.

23-Polyakov A. Pratt H. Three channel lissajous'trajectory of the binaural interaction components in human auditory brain-stem evoked potentials. Electroencep. Clin Neurophy. 1994;92:396-404.

24-Hamaguchi H et al. Moebius syndrome: continuous tachypnea verified by a polygraphic study. Neuropediatrics. 1993;24:319-23.

25-Dobie R. Wilson M. Objctive detection of 40 hz auditory evoked potentials: phase coherence vs. magnitude-squared coherence.electroph. Clin Neurophys. 1994;92:405-13.

26-Kajimoto S. et al. High rate sequential sampling of auditory brain-stem and somatosensory evoked responses in hypoxia. Electroencephal. Clin. Neurophys. 1994;92:456-461.

27-Allen M. Capute A. Neonatal neurodevelopmental examination as a predictor of neuromotor outcome in premature infants.pediatrics.1989;83:498-506.

28-Nield t. et al. Unexpected hearing loss in high-risk infants.Pediatrics.1986;78:417-422.

29-Nakamura H. Auditory nerve and brainstem responses in newborn infants with hyperbilirubinemia. Pediatrics.1985;75:703-708.

30-Chukwuma G. et al. Changes in auditory brainstem responses in hyperbilirubinemic infants before and after exchange transfusion.Pediatrics.1984;74:800-3.

31-S:annon d. et al. Hearing screening of high-risk newborns with brainstem auditory evoked potentials: a follow-up study.Pediatrics.1984;73:22-26.

32-Tan K.L. et al. Phototherapy and the brain-stem auditory evoked response in neonatal hyperbilirubinemia. *J. Pediatrics*.1992;120:306-08.

33-Nuwer M. et al. IFCN recommended standards for brain-stem auditory evoked potentials. report of ifcn committee. *electroencephal.Clin. Neurophys*.1994;91:12-17.

34-IFCN recommended standards for long-latency auditory event-related potentials. report of an ifcn committee.*electroencephal. Clin. Neurophysiol*. 1994;91:18-20.

35-Lauffer H. Wenzel D. Brainstem acoustic evoked responses: maturational aspects from cochlea to midbrain *Neuropediatrics*.1990;21:59-61.