



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ". DISTRITO FEDERAL.
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE**

**“ALTERACIONES DE LOS POTENCIALES EVOCADOS
AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL EN LACTANTES
CON RIESGO NEUROLÓGICO”**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**PRESENTA:
DRA. MARÍA DE LOURDES VEGA BERMÚDEZ**

MÉXICO, D.F.

2014





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.



**ALTERACIONES DE LOS POTENCIALES EVOCADOS
AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL EN LACTANTES
CON RIESGO NEUROLÓGICO**

PRESENTA

DRA. MARÍA DE LOURDES VEGA BERMÚDEZ

Médico Residente de la Especialidad de Medicina de Rehabilitación
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte

ASESOR



DRA. VERÓNICA OLGUÍN GONZÁLEZ

Médico Especialista de Medicina de Rehabilitación
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte

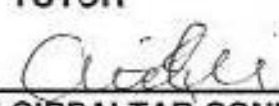
ASESOR



DR. ALEJANDRO MEDINA SALAS

Médico Especialista de Medicina de Rehabilitación
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte

TUTOR



DRA. AIDEE GIBRALTAR CONDE

Médico Especialista de Medicina de Rehabilitación
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud
Núm. de Registro R-2013-34011-6





Instituto Mexicano del Seguro Social



Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez". Distrito Federal
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte.

**ALTERACIONES DE LOS POTENCIALES EVOCADOS
AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL EN LACTANTES
CON RIESGO NEUROLÓGICO**

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

DR. IGNACIO DEVESA GUTIÉRREZ

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación
Director Médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte
Profesor Titular del Curso Universitario de la Especialidad de Medicina de
Rehabilitación. IMSS - UNAM

DRA. MARÍA ELENA MAZADIEGO GONZÁLEZ

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud de la UMFRN
Profesor Adjunto del Curso de Especialización de Medicina de
Rehabilitación

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud
Núm. de Registro R-2013-34011-6

DEDICATORIAS

A mis Padres Luz María y Santiago por ser mi apoyo incondicional en cada uno de los proyectos que he emprendido a lo largo de mi vida. Este logro no hubiera sido posible sin ustedes. Los Amo.

A mi hijo que sin duda alguna es parte fundamental en mi vida y el motor de mi existencia. Gracias Diego por existir. Te amo

AGRADECIMIENTOS

- Gracias a Dios por ser mi guía en cada momento, por la vida y por todo el aprendizaje.
- Al Dr. Ignacio Devesa por su colaboración en la realización de este trabajo y formación.
- A la Dra. María Elena Mazadiego por su apoyo, orientación y conocimientos aportados en estos tres años de Residencia.
- A mis amigos Laura, Ángeles, Dany, Bere, Arly, Pepe, Yare y Uli por todos los momentos que pasamos juntos estos tres años y que hicieron de la residencia una etapa inolvidable.
- A la Dra. Aideé Gibraltar, Alejandro Medina y Verónica Olguín por su tiempo y disposición, así como los conocimientos aportados en la realización de esta tesis.
- A la Dra. Claudia Guzmán por su amistad, cariño y su disposición para enseñar.
- A todos los Médicos de la unidad y a los médicos que se encuentran en otras sedes que contribuyeron en mi formación.
- Al personal de la Unidad, Terapeutas, Asistentes Médicas, Trabajadoras sociales, Personal de vigilancia por el apoyo brindado durante estos tres años.
- A mis R1 por permitirme recordar que nunca se termina de aprender.

ÍNDICE

Contenido	Página
Resumen	1
Antecedentes.....	2
Justificación y planteamiento del problema	15
Pregunta de Investigación	16
Objetivos	17
Hipótesis	18
Material y Métodos.....	19
Resultados.....	21
Discusión	27
Conclusiones	28
Bibliografía.....	29
Anexos.....	32

Resumen

Título: “Alteraciones de los Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral en lactantes con riesgo neurológico” **Autores:** Vega B. L; Olguín G. V; Medina S. A. Gibraltar C. A. **Introducción:** Los trastornos auditivos son un problema de salud pública a nivel mundial, con incidencia de 1.3/1000 nacidos vivos. Los factores de riesgo asociados son hipoxia o asfixia perinatal, hiperbilirrubinemia, prematurez, bajo peso, infección gestacional y uso de agentes ototóxicos. Los Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral (PEATC), son útiles para detectar trastornos auditivos durante los primeros años de vida. **Objetivo:** Analizar las alteraciones de los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral en lactantes con factores de riesgo neurológico. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, transversal analítico, observacional. Criterios de Inclusión: Reportes de estudios de PEATC de lactantes, edad corregida de 1-6 meses de edad, con presencia de factores para riesgo neurológico consignados en hoja de envío, que acudieron al servicio de electrofisiología de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte en el período comprendido del 01 julio 2012 al 30 de junio del 2013. Criterios de exclusión: Malformaciones del conducto auditivo externo. Se realizó análisis estadístico descriptivo de variables de estudio con el programa SPSS 21.0. **Resultados:** Se obtuvieron reportes de PEATC de 137 lactantes, 51% fueron masculinos, la edad más predominante fue un mes de vida con edad corregida, el factor de riesgo más frecuente fue prematurez asociado con hipoxia. Reportes de la fase neurológica 21% fueron anormales a nivel de la onda I, correspondiente a la porción periférica. La función latencia-intensidad fue anormal en el 64% de los lactantes de predominio bilateral con hipoacusia leve.

Antecedentes

La información epidemiológica sobre las alteraciones auditivas a nivel mundial se reporta con tasa de 1.3/1000 nacidos vivos. En México no se tienen datos precisos de esta alteración.¹ La detección temprana y tratamiento oportuno de los trastornos auditivos se debe llevar a cabo mediante un programa permanente y universal, cuyas actividades de detección deben realizarse antes que el recién nacido egrese del hospital; independiente de sus factores de riesgo adversos para la audición y/o durante los tres primeros meses de la vida. Existen varias formas de realizar la detección de los Trastornos Auditivos (TA), ya sea mediante un programa universal que incluya a todos los recién nacidos, o en un programa limitado a los recién nacidos con factores de riesgo y otro que complemente lo anterior, con la búsqueda intencionada en edades posteriores (lactantes, preescolares y escolares). Los países de la comunidad europea realizan detección de sordera en niños recién nacidos y lactantes, en la mayoría de los países se emplean pruebas instrumentales como Otoemisiones Acústicas Transitorias (OEA), Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral (PEATC), audiometrías y algunas pruebas conductuales de menor sensibilidad o especificidad.²

En las encefalopatías neonatales (hipoxicas, metabólicas, epilépticas) se altera la integridad estructural y funcional del sistema nervioso en desarrollo y pueden provocar daños neurológicos no progresivos en etapas tempranas de la vida; estas encefalopatías son causa frecuente de secuelas neurológicas a largo plazo como parálisis cerebral, epilepsia, alteraciones sensoriales específicas, déficit cognoscitivo y dificultades de aprendizaje. Algunos reportes confirman que la

encefalopatía hipóxico-isquémica perinatal (EHI) es una de las primeras causa de morbilidad y mortalidad infantil.³

Los Potenciales Evocados Auditivos del Tallo Cerebral (PEATC) han sido utilizados para evaluar la EHI y el daño neurológico en niños, se ha demostrado su utilidad en el diagnóstico y predicción de la evolución del daño cerebral.

En el Instituto Nacional de la Comunicación Humana (INCH) en México, en dos años de estudio se reportó un total de 5,665 casos consultados por defectos funcionales auditivos, 37.2 % se clasificaron en esta categoría de daño en el oído interno. La sordera congénita es un problema de salud pública mundial, su incidencia varía de acuerdo con los diferentes grupos étnicos. El último estudio realizado en México en el Hospital Infantil en abril del 2013 reporta una incidencia de 2 a 3 de cada 1,000 niños que nacen con hipoacusia⁵ la edad en que se diagnostican los casos tiene gran importancia para su rehabilitación. En 1984 comenzaba el uso de los PEATC en el INCH, el promedio de edad en que se estaban recibiendo los casos de sordera congénita era de 7.8 años, en tanto que en una revisión de 10 años después en una muestra selectiva de cortipatías asociadas a factores de riesgo adversos al nacimiento, el promedio de edad al diagnóstico fué de 4.9 años. Sin embargo, estas cifras siguen siendo alarmantes debido a que la hipoacusia en los primeros años de vida es una alteración con importante repercusión en el desarrollo global del niño, por lo que su identificación precoz es fundamental, para minimizar sus efectos tras la instauración de las medidas de intervención adecuadas. En México se implementó el programa Tamiz Auditivo Neonatal e Intervención Temprana 2007-2012 (TANIT), que incluye

estrategias para la detección oportuna de la sordera en las Instituciones de la Secretaría de Salud. ⁶

Diversos estudios sugieren la existencia de un período crítico para la óptima adquisición del lenguaje, que transcurre desde el nacimiento hasta el sexto año de vida, correspondiéndose con fases de especial plasticidad neuronal en el que la información auditiva es esencial para el desarrollo del córtex cerebral. Por lo tanto, una intervención precoz que restablezca los déficit sensoriales es fundamental para alcanzar el equilibrio en las facetas del desarrollo físico, neurológico, psicológico y social del niño. ¹

El congreso bianual Newborn Hearing Screening 2008 (NHS, 2008) ha propuesto la posibilidad de contrastar criterios en un foro en el que se han presentado más de 60 programas de detección precoz auditiva de 30 países distintos.

DESARROLLO DEL SISTEMA AUDITIVO

La parte inicial del sistema sensorial está constituida por el aparato conductor de las ondas (oído externo, oído medio y la endolinfa del oído interno) cuya tarea es la conducción de los fenómenos acústicos, fenómenos meramente físicos que pueden sufrir cambios en amplitud y velocidad de propagación.

La formación del aparato conductor se inicia con la placoda ótica a las 3.5 semanas y el otocisto se forma a las 4.0 semanas intrauterinas, separándose de la superficie ectodermal y se empieza a formar el ducto endolinfático. El

otocisto hace contacto con la masa ganglionar acústico-facial a las 4.0 semanas. El ducto endolinfático ya se visualiza a las 5 semanas de gestación.

La cavidad del oído medio inicia su desarrollo para la 3ª semana intrauterina, a las 8.5 semanas el yunque y el martillo han adquirido conformación cartilaginosa completa similar a la adulta. El estribo crece como estructura cartilaginosa hasta la semana 15 y en la semana 16 se inicia la osificación del martillo y yunque, los cuales están prácticamente terminados a final del 8º mes. El estribo prosigue su desarrollo durante la vida posnatal.

A la semana 30 el desarrollo del tímpano es casi completo, el antrum del oído medio se neumatiza durante la semana 34 y 35. El aire no penetra la cavidad neumática hasta que se ha iniciado la respiración después del nacimiento.

El desarrollo del pabellón auditivo se inicia en la 4ª semana, deriva del segundo arco branquial, el conducto auditivo externo es corto y recto, mientras que en el adulto se alarga y curva. La porción ósea del conducto auditivo externo no está completada hasta el 7º año de vida. El desarrollo del canal auditivo se completa alrededor de los 2 años de edad. Al nacimiento este canal está lleno de líquido, lo que amortigua la onda sonora. La cavidad del oído medio está llena de un tejido gelatinoso, la conducción acústica no está libre, por lo que la capacidad acústica es deficiente. Este tejido esponjoso gelatinoso sufre un proceso de regresión y reabsorción al final de la vida fetal (8-9 meses de vida intrauterina) .

Los receptores auditivos (órgano de Corti y ganglio acústico) están estructurados entre el 3° y 4° mes de gestación y el nervio auditivo entre los meses 4 al 5 pero aún con axones no mielinizados. La mielinización inicia en el 7° mes de vida intrauterina y termina durante la vida posnatal.

La vía auditiva continúa de los receptores hacia los lemniscos laterales, sigue a los colículos inferiores (contralaterales) hasta los cuerpos geniculados mediales (contralaterales). El siguiente paso es la corteza auditiva, área 41 de Brodmann, localizada en la profundidad de la cisura de Silvio. Las neuronas subcorticales se constituyen entre el 5° y 7° mes de vida intrauterina. En la semana 28 de gestación la vía auditiva aún no es viable. La sensibilidad del sistema auditivo inicia hacia la semana 32 de vida Intrauterina.⁷

FACTORES DE RIESGO PARA DAÑO NEUROLÓGICO

Los signos y manifestaciones de probable daño neurológico, son aquellos que pueden ser indicadores de alteraciones neurológicas que preceden a manifestaciones definitivas de daño neurológico central.

El alto riesgo neurológico en el niño es un problema de salud pública en México, actualmente se estima que 7-8% de todos los recién nacidos vivos nacen de forma prematura (menos de 37 semanas) y que 1-2% nacen con peso inferior a 1,500 g. Debido a los avances en cuidado crítico neonatal, la mortalidad de estos niños ha

disminuido, se menciona que 20% de estos pacientes evoluciona con alguna secuela neurológica. La frecuencia de mortalidad continúa disminuyendo especialmente entre los menores de 30 semanas de gestación y peso inferior a 1.500 gramos, implicando un mayor riesgo de presentar secuelas psiconeurosensoriales.¹

Los factores de riesgo pueden ser prenatales, perinatales y postnatales.

Los prenatales comprenden desde la fecha de última regla hasta el inicio del parto. Representan la causa más frecuente de daño neurológico en niños a término. Cómo son infecciones intrauterinas, procesos vasculares cerebrales, causas genéticas. En México tenemos la amenaza de aborto, infección de vías urinarias y preeclampsia como las más frecuentes.¹

Los perinatales comprenden del inicio del parto resuelto al día de nacimiento. Sus causas son: hemorragia cerebral, bajo peso al nacer, encefalopatía hipóxico-isquémica, trastornos circulatorios, infecciones (sepsis o meningitis) y trastornos metabólicos (hipoglucemia, etc.) En México, dentro de las causas más frecuentes tenemos asfixia, prematuridad, bajo peso y sufrimiento fetal agudo.¹

Los posnatales comprenden desde la segunda semana hasta el final del segundo año de vida. Las causas asociadas son: meningitis, sepsis graves, encefalitis, accidentes vasculares (malformaciones vasculares, cirugía cardíaca), traumatismos y casi-ahogamiento. En México las causas más frecuentes son hiperbilirrubinemia, crisis convulsivas y sepsis.¹

Las causas asociadas a daño auditivo son asfixia, prematuridad, bajo peso, hiperbilirrubinemia.

POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL

Los Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral (PEATC) han entrado en uso generalizado para la evaluación del estado clínico de la parte media del tronco cerebral y la evaluación de la audición, particularmente en la selección de los niños en riesgo de pérdida de la audición.

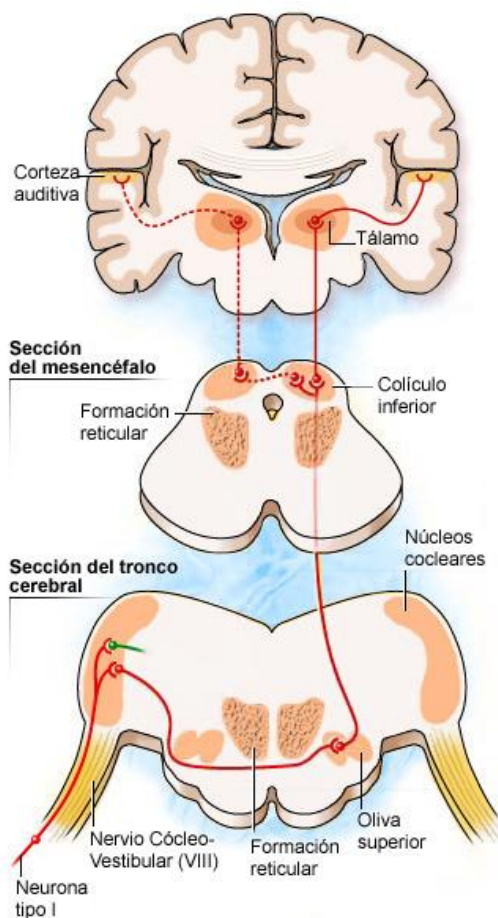
Los PEATC incluyen la conducción acústica a través del oído y la transmisión eléctrica a la cóclea, al octavo nervio craneal en la porción caudal del puente, se continúa rostralmente a través del puente hasta alcanzar el lemnisco lateral y el mesencéfalo. (Figura 1)

Técnica de registro.

Los PEATC son registrados desde la mastoides y el vértex de acuerdo a la colocación de electrodos del sistema 10-20.

Los electrodos de registro deben ser colocados en el lóbulo del oído o en la región mastoidea y en el vértex del cuero cabelludo (Cz); para obtener registros adecuados debemos lograr una impedancia por debajo de 5 kilohoms, los electrodos de registro ipsilateral de la mastoides o del lóbulo pueden ser designados Ai y el contralateral como Ac.

Figura 1.



Fuente: <http://www.cochlea.eu/es/cerebro-auditivo>

Se utiliza el siguiente montaje: canal 1: Ai-Cz, canal ipsilateral, Canal 2: Ac-Cz, canal contralateral. Los filtros son 100 Hz para los filtros bajos y de 3000 Hz para los filtros altos.

Los PEATC son producidos por un estímulo “click” breve. El movimiento del audífono hacia el oído es denominado estímulo fase de “condensación” acústica, mientras que el movimiento del audífono hacia fuera es un estímulo de “rarefacción”.

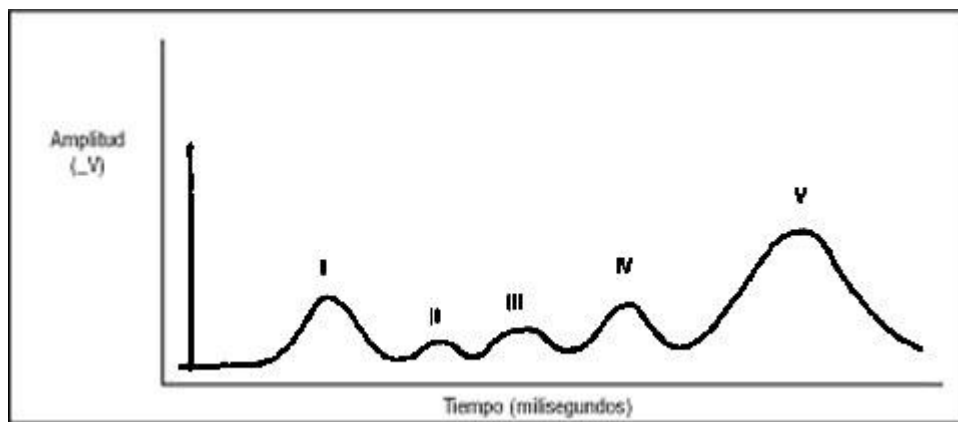
Las tasas de presentación 11 y 29/sec son las que más comúnmente se eligen.

El tiempo de análisis que se elige para los PEATC son 10 ms; en los neonatos, en los prematuros y en las pruebas de intensidad-latencia se prefieren de 12-20ms. Se requiere de 2000 promediaciones para una buena calidad de los registros. De dos a tres repeticiones superpuestas. Al medir las latencias y las amplitudes en repeticiones separadas están debieran de estar dentro de un margen de 0.10 ms. o menos para las latencias y 10% para las amplitudes.

COMPONENTES PRINCIPALES

Los PEATC clásicos consisten en una secuencia entre 5 y 8 picos denominados con números romanos. La sucesión de ondas más importantes y con significado clínico de interés son I-V. (Ver figura 2)

FIGURA 2



Fuente: Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 2007; 67:115-121

ONDA I

Esta onda es generada en la porción auditiva del octavo par craneal. En pacientes que tienen alteraciones a nivel del sistema nervioso central la onda I se preservara porque este 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.

ONDA II

Esta onda se genera en el núcleo de la cóclea. Está poco definida en la mayoría de los neonatos, a veces aparece como un pico profundo a lo largo del descenso de la pendiente de la onda I.

ONDA III

Esta onda se genera en la porción caudal del puente como una vía que viaja a través de la oliva superior y el cuerpo trapezoide. Es un pico prominente y es seguida por una curva prominente denominada III'.

ONDA IV Y V

Estos potenciales incluyen generadores en la parte superior del puente o de la región caudal del mesencéfalo, en el lemnisco lateral para la onda IV y el colículo inferior para la onda V.

Los límites de normalidad se establecen al utilizar cinco características principales de los PEATC.

INTERVALO INTERPICO I-V: Esta prueba representa la conducción desde la porción proximal del octavo nervio craneal a través del puente y el mesencéfalo. Puede estar prolongado en diferentes padecimiento incluyendo daño focal (desmielinización, isquemia, tumores) o problemas difusos (enfermedades degenerativas, daño post-hipoxia). En los recién nacidos de término el intervalo interpico no debe ser menor de 5.4 ms.

INTERVALO INTERPICO I-III: Representa la conducción desde el octavo par craneal a través del espacio subaracnoideo, hasta la región caudal del puente. Puede incrementarse en procesos difusos que afecten la porción proximal del octavo par craneal o la unión puente-medula oblongada donde el nervio acústico entra en el tallo cerebral, o lesiones de la región caudal del puente alrededor de la oliva superior o cuerpo trapezoide. El intervalo de la onda I-III no deberá ser menor de 2.4 ms.

INTERVALO INTERPICO III-V: Refleja la conducción de la porción caudal a la cefálica del puente y posiblemente del mesencéfalo. Representa la conducción a lo largo del tallo cerebral contralateral al oído estimulado. . El intervalo de la onda III-V no deberá ser menor de 2.4 ms.

TASA DE AMPLITUD V/I: Debe estar entre el 50% y 300%. Cuando la tasa de amplitud V/I es menor del 50% y las ondas IV-V están atenuadas existe una fuerte sospecha de daño central a pesar que el intervalo interpico I-V sea normal. Para un niño de término el límite inferior para V/I es de 30%.

Cuando la tasa de amplitud V/I es mayor a 300% se considera que la onda I es pequeña. Esto nos lleva a sospechar que existe alguna lesión en la audición periférica, especialmente de alta frecuencia o pérdida auditiva sensorineural.

LA PRESENCIA DE ONDAS I-V: Se observan en individuos normales, en ocasiones la onda IV y V se fusionan y esto es considerado una variante normal. Cuando no se registran ninguno de los componentes (I-V) se considera el estudio anormal y la lesión se localiza a nivel periférico. También se considera anormal

cuando únicamente se presenta la onda I. Otra anomalía es la presencia de I y III y la ausencia de IV y V.

UMBRAL DE LOS PEATC

Cuando el estudio es para determinar el daño de audición, la función de latencia-intensidad (llamado también curva latencia-intensidad) y evaluación del umbral pueden ser de utilidad. Se recomienda disminuir la intensidad del estímulo gradualmente para determinar el umbral del pico. A medida que la intensidad disminuye se observa un decremento en la amplitud y un alargamiento de la latencia de las ondas.

Eventualmente solo persistirá la onda V. El umbral se considera como la intensidad a la cual los picos o las curvas tienen poca definición. Se recomienda que el paciente este dormido durante la prueba.

FUNCIÓN LATENCIA-INTENSIDAD

Se establece al graficar las latencias de onda V a través de diferentes intensidades de estímulo. El límite de normalidad debe ser menor de 50-55 $\mu\text{seg/dB}$ a intensidades de 30 dB y 70dB NHL.

En la hipoacusia conductiva se observa un umbral elevado pero con una pendiente relativamente normal. El daño en la audición sensorineural muestra un umbral elevado a lo largo de toda la pendiente y una baja amplitud o ausencia de la onda V. En la lesión sensorineural tendremos valores relativamente normales para las ondas III-V a intensidades de estímulos altos e intermedios,

pero una pérdida abrupta de todas las ondas cuando es por debajo del estímulo crítico. La edad tiene un efecto distinto en las latencias esperadas. En los niños menores de 1.5 años de edad, los valores de los PEATC son dependientes de la edad. En los prematuros y neonatos, los valores de las latencias esperadas cambian casi por semana.¹² La hipoacusia es la pérdida en la capacidad auditiva medida en decibelios (dB), se suelen emplear los criterios establecidos por el BIAP (Instituto Internacional de Audiofonología) (Tabla 1):¹³

TABLA 1.

Categoría	Grado de pérdida	Efectos en audición del lenguaje
Leve	20-40 dB	Impide la identificación de algunos fonemas
Media	40-70 dB	Sólo pueden identificar algunas vocales en el habla
Severa	70-90 dB	Se perciben algunos sonidos, ausencia de lenguaje espontáneo
Profunda	Superior a 90 dB	No se percibe ningún sonido y no se adquiere lenguaje oral.
Anacusia	Total	No hay respuesta en toda la escala

Existe otra clasificación aplicada a niños¹⁴:

TABLA 2.

HIPOACUSIA	
GRADO	VALOR
LEVE	40 Db
MEDIA	50-60 dB
MODERADA	70-80 dB
PROFUNDA	Más de 80 dB

Fuente: Halliday A.M. (1993)

Justificación y planteamiento del problema

Los trastornos auditivos en los primeros años de vida son una alteración con importante repercusión en el desarrollo global del niño, por lo que su identificación precoz es fundamental, para minimizar sus efectos tras la instauración de las medidas de intervención adecuadas, es necesario promover, ejecutar y evaluar estudios epidemiológicos, cuyos resultados contribuyan a actualizar las políticas de salud y sus consecuentes programas en beneficio de los niños con estos trastornos.

En la UMFRN se realizan anualmente 480 estudios de PEATC de los cuales el 80% se realiza a niños con sospecha de hipoacusia en edades comprendidas entre el mes y los 3 años de vida, la mayoría de la población pediátrica tiene menos de un año de edad y presencia de factores de riesgo para daño neurológico. Es necesario incluir como protocolo de estudio de PEATC en todos los niños con estos factores de riesgo, para detección oportuna de alteraciones y otorgar manejo integral a corto plazo.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las alteraciones en los Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral encontrados en lactantes con riesgo neurológico?

Objetivos

Objetivo General

Analizar las alteraciones de los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral en lactantes con factores de riesgo neurológico.

Objetivos Específicos

. Identificar cual es la alteración en los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral que se presenta con mayor frecuencia en lactantes con factores de riesgo neurológico.

. Identificar con cual factor de riesgo existen mayor número de alteraciones en los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral en lactantes con factores de riesgo neurológico.

. Identificar cuáles fueron los diagnósticos agregados y la presencia de factores asociados en un mismo paciente.

.Identificar edad y sexo con mas alteraciones en los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral en lactantes con riesgo neurológico.

.Identificar cual que oído es el más afectado y el grado de afección de acuerdo a la función latencia-intensidad de ambos oídos.

Hipótesis general

La alteración más frecuente de los reportes de PEATC realizados a los lactantes con riesgo neurológico es la alteración en la porción periférica de la vía auditiva que corresponde a la onda I.

MATERIAL Y METODOS

Es un estudio retrospectivo, transversal analítico, observacional. Tamaño de muestra no probabilístico de casos consecutivos de 137 estudios de PEATC realizados en el servicio de electrofisiología de la UMFRN del periodo comprendido del 01 de julio al 30 de junio del 2013.

Se realizó la búsqueda de reportes de PEATC que cumplieran con los criterios de inclusión realizados en un año, se registran los datos en la hoja de recolección y se analiza la información en la base de información con el programa SPSS 21.0.

Criterios de Inclusión:

Reportes de estudios de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral de lactantes de 1-6 meses con edad corregida.

Con factores para riesgo neurológico en hoja de envío.

Exclusión::

Malformaciones del conducto auditivo externo.

Variables Independientes: Factores de riesgo para daño neurológico.

Definición conceptual: Los signos y manifestaciones de probable daño neurológico, son aquellos que pueden ser indicadores de alteraciones neurológicas que preceden a manifestaciones definitivas de daño neurológico central.

Definición operacional: Los factores de riesgo a considerar son: Prematurez, bajo peso al nacer, hiperbilirrubinemia e hipoxia, los cuales serán tomados del resumen clínico de la hoja de envío.

Nivel de medición:

Factores de Riesgo: Nominal, presencia o ausencia.

Variables dependientes: Alteraciones en los potenciales evocados auditivos.

Definición conceptual: Son alteraciones neurofisiológicas que se presentan en el estudio de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral tanto en la vía neurológica como en el umbral de intensidad auditivo.

Definición operacional: Se consideran las alteraciones en los Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral y las alteraciones en la función Latencia intensidad, definiendo la hipoacusia como leve, media, moderada, y profunda de acuerdo a Halliday 1993 (Tabla 2) la cual es una variable ordinal.

Nivel de medición:

Alteraciones en potenciales: NOMINAL: Normal ó Anormal

Función latencia intensidad: ORDINAL: Leve, media, moderada y profunda.

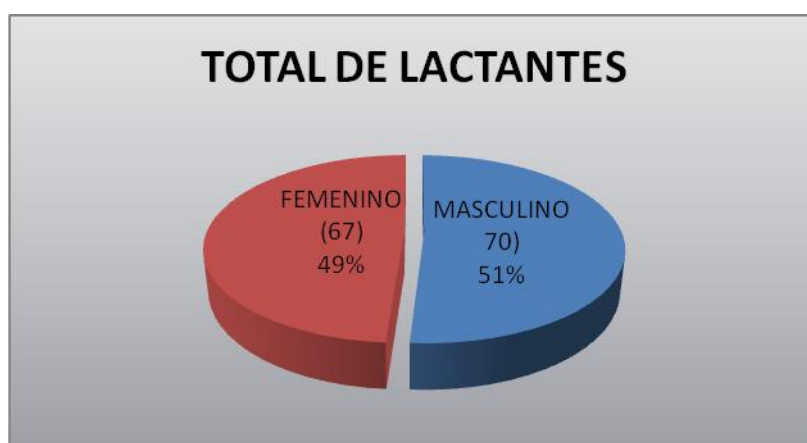
Análisis estadístico

Se realizó análisis estadístico descriptivo con medidas de tendencia central y porcentajes, uso de tablas y gráficas apoyados con el programa SPSS 21.0.

RESULTADOS

Se captaron un total de 137 estudios de PEATC realizados en lactantes.

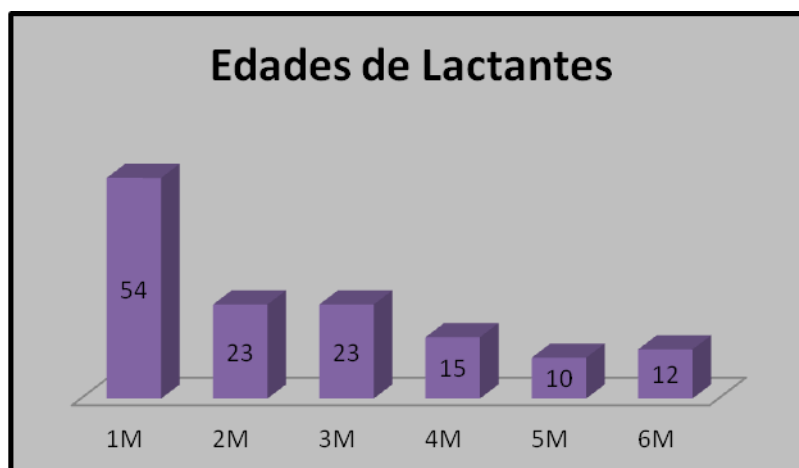
GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN POR SEXO



Fuente: Hoja de captación de datos, VBML- 2013

La distribución por edad, el porcentaje más alto fue para el mes de edad corregida.

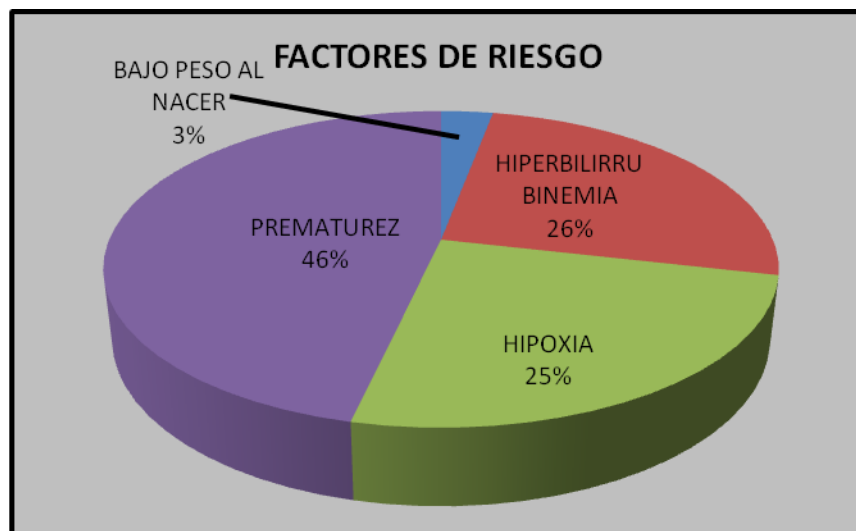
GRÁFICA 2. DISTRIBUCIÓN POR EDAD



Fuente: Hoja de captación de datos, VBML- 2013

En los factores de riesgo neurológico el factor con más porcentaje fue la prematurez.

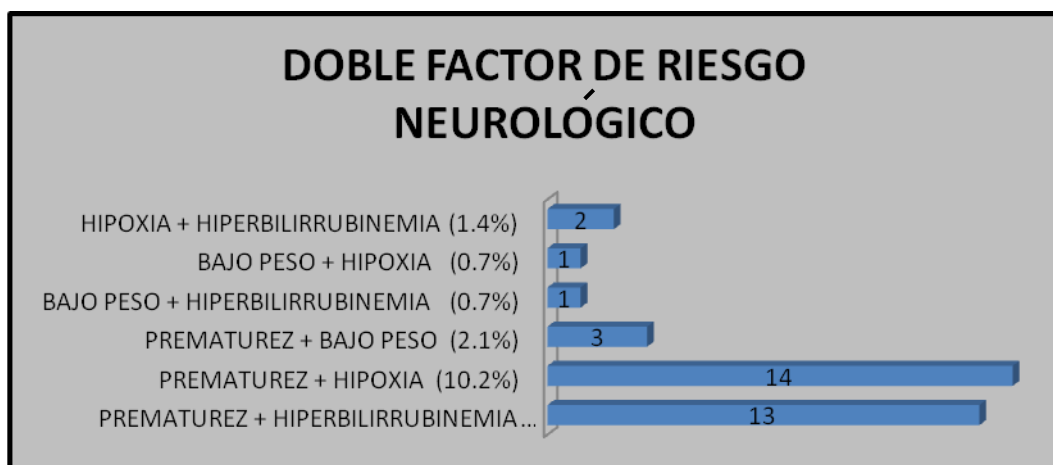
GRÁFICA 3



Fuente: Hoja de captación de datos, VBML- 2013

Asociación de factores de riesgo se incrementa con presencia de prematurez + hipoxia.

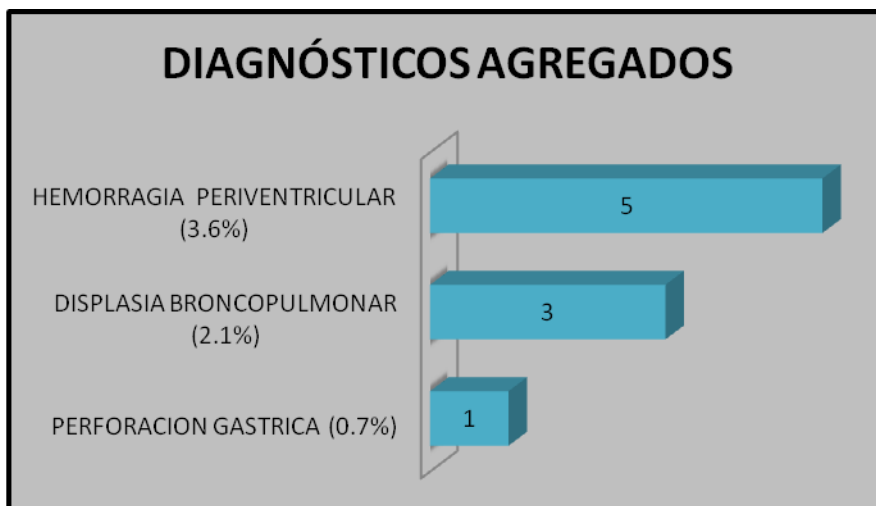
GRÁFICA 4



Fuente: Hoja de captación de datos, VBML- 2013

Los diagnósticos agregados fueron: perforación gástrica, displasia broncopulmonar y hemorragia periventricular.

GRÁFICA 5



Fuente: Hoja de captación de datos, VBML- 2013

Las alteraciones de los resultados de los PEATC realizados a 137 lactantes, en su fase neurológica 29 lactantes (21%) predominando el sexo masculino.

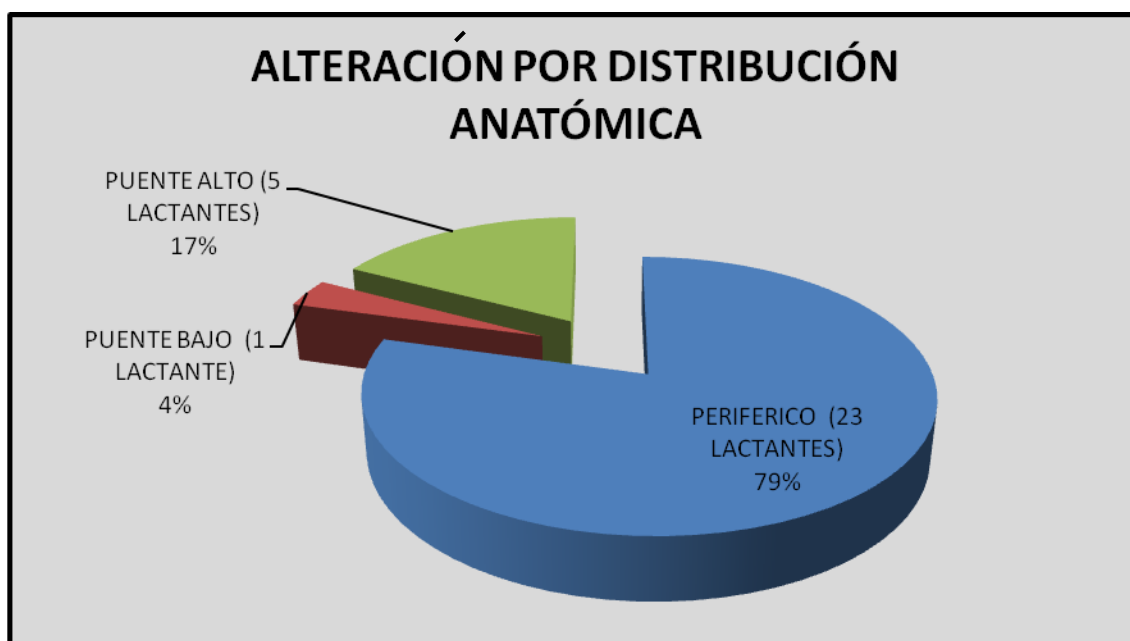
GRÁFICA 6



Fuente: Hoja de captación de datos, VBML- 2013

De los 29 pacientes con resultado anormal, se clasificó de acuerdo a lugar anatómico de la lesión de la vía auditiva de la siguiente manera: A nivel de la porción periférica de la vía auditiva (onda I), en la porción baja de puente (onda II–III) y en la porción alta de puente (onda IV-V), obteniendo los siguientes resultados:

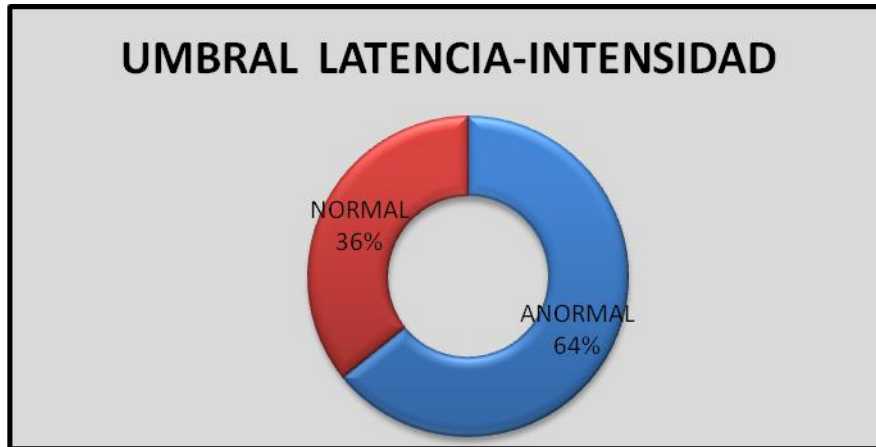
GRÁFICA 7



Fuente: Hoja de captación de datos, VBML- 2013

El nivel de audición resulta del umbral latencia-intensidad obteniendo 88 lactantes con reportes anormales, 51 % del sexo masculino. (Gráfica 8.)

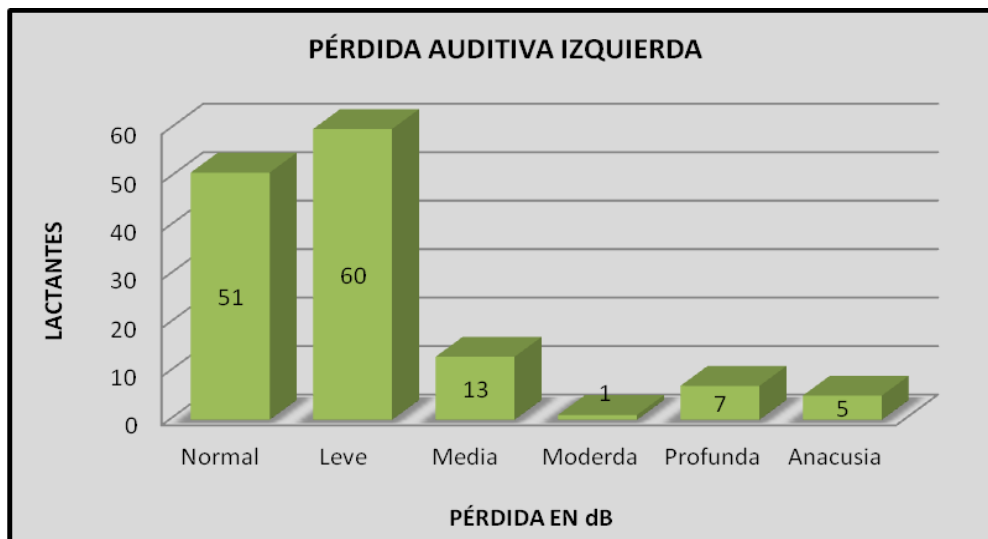
GRÁFICA 8



Fuente: Hoja de captación de datos, VBML- 2013

De los 88 lactantes con reportes anormales, 62 (70%) tuvieron daño bilateral y 26 (30%) unilateral. El grueso de la población tuvo el umbral de audición del oído izquierdo en los 45 dB. Según el grado de pérdida auditiva izquierda el 42% de los lactantes se ubicó en hipoacusia leve:

GRÁFICA 9

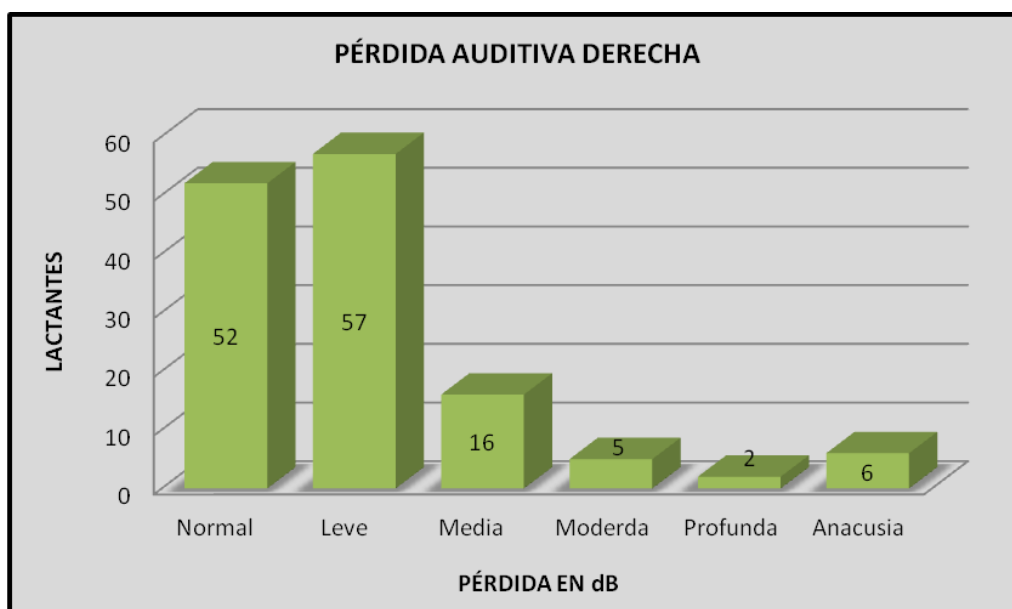


Fuente: Hoja de captación de datos, VBML- 2013

El grueso de la población tuvo el umbral de audición del oído izquierdo a los 45 dB.

Según el grado de pérdida auditiva derecha el 44% se ubicó en hipoacusia leve:

GRÁFICA 10



Fuente: Hoja de captación de datos, VBML- 2013

DISCUSIÓN

En el estudio de Ramos Sánchez realizado en el año 2000, concluye superposición entre los factores de riesgo psico-neuro-sensorial, presentando mayor probabilidad de alguna discapacidad durante el desarrollo, aquellos lactantes con múltiples factores de riesgo. El acúmulo de riesgos no equivale a una suma, sino que se potencializan.¹⁸ Lo encontrado en este trabajo es similar a la literatura ya que la mayoría de los lactantes con PEATC en fase neurológica anormal presentó más de dos factores de riesgo asociados.

Ohl C, en un estudio realizado en Francia en el 2012 encontró que los factores de riesgo como asfixia perinatal, prematuridad y el bajo peso al nacer no mostraron una influencia estadísticamente significativa en la pérdida auditiva neurosensorial.¹⁹ En nuestro trabajo encontramos diferencias con el autor ya que el factor de riesgo más significativo fue prematuridad seguido por hiperbilirrubinemia.

Braz J. evaluó 188 recién nacidos con antecedentes de prematuridad por debajo de 34 semanas de gestación y menos de 1.500 kg en donde la pérdida auditiva unilateral estuvo presente en dos niños (16,7%), la pérdida de audición bilateral estuvo presente en 10 niños (83,3%).²⁰ En este trabajo encontramos resultados similares ya que el 70% de los lactantes tuvo daño bilateral mientras que solo el 30% fue unilateral.

CONCLUSIONES

1. En este trabajo se encontraron las alteraciones en los PEATC a nivel periférico, porción baja de puente y porción alta de puente de la vía auditiva.
2. La alteración más frecuente se obtuvo en la porción periférica de la vía auditiva, esquematizada por la onda I.
3. El factor de riesgo que se presentó con mayor grado de alteración a nivel de la vía auditiva fue la prematurez.
4. La asociación de prematurez + hipoxia y prematurez + hiperbilirrubinemia incrementa el riesgo de daño auditivo
5. La edad en donde se encontró mayor grado de afectación fue al mes de vida.
6. El género masculino fue el más afectado.
7. El oído izquierdo es el más afectado.
8. La mayoría de los lactantes afectados presentó hipoacusia leve en la función latencia-intensidad.

De acuerdo a lo analizado es importante hacer mayor énfasis en la población de niños prematuros que presentó hipoxia al nacimiento, para detectar problemas auditivos en etapas tempranas con la finalidad de evitar problemas del desarrollo de lenguaje y psicosocial.

Referencias

1. Rivero NB. et al.” Estudio prospectivo con potenciales evocados auditivos de tronco cerebral en niños de riesgo”. An Esp de Pediatr. 1999; 50 (4): 357-360.
2. Pedroza GF, López PY, Poblano A.”Los trastornos auditivos como problema de salud pública en México”, An de Otorrinolaringología Mexicana. 2000; 48 (1): 20-29
3. Zúñiga SM, et al. “Factores de riesgo y signos de alarma para daño neurológico en niños menores de un año de edad. Reporte de 307 casos.” Revista Mexicana de Neurociencia. 2009; 10(4): 259-263
4. Romero G, Méndez I, Tello A, Torner C. “Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral en niños lactantes de término con antecedente de encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal”. Arch Neurociencia INN (Mex). 2008; 13 (4): 222-227.
5. Mendelsberg P, Márquez C, Importancia del diagnóstico de mutaciones en el gen de la conexina en el manejo integral de la sordera congénita no sindrómica Bol Med Hosp Infant Mex 2013; 70(2): 89-97.
6. Consejo Nacional para el Desarrollo y la Inclusión de las Personas con Discapacidad (CONADIS). [Internet]. [Consulta el 8 de junio 2013]. Disponible en: www.conadis.salud.gob.mx

7. Barrio C. Ontogenesis del sistema Nervioso Central. International Symposium on Noise Effects on Audition J. Ginecología y Obstetricia. MAD Corp Lima 1999; 141-158.
8. Salesa BE. "La detección precoz auditiva de los neonatos". Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología. 2008; 288 (3): 135-137.
9. Aránguez MG. "Diagnóstico de la hipoacusia infantil". An Pediatr, Monogr. 2003; 1(1): 24-8.
10. Morant VA y cols. "Retraso en el diagnóstico de hipoacusia en niños. Justificación para instaurar modelos de Cribaje". An Esp de Pediatr. 1999; 51 (1): 49-52
11. J. Urdiales U. y cols. "Revisión de los métodos de screening en hipoacusias". Bol Pediatr 2003; 43 (1): 272-280.
12. Nuwer RM, Aminoff M, Goodin D. "IFCN recommended standards for brain-stem auditory evoked potentials. Report of an IFCN committee". Electronecephalography and clinical neurophysiology. 1994; 91 (1): 12-17
13. Halliday A. M. Evoked Potentials in Clinical Testing. Churchill-Livingstone, New York. 1993; 489-496.
14. Silvestre N, Sordera, comunicación y aprendizaje. Ed. Masson. Barcelona 1998. 3-5.
15. García NM, Tacoronte M, Sarduy I, Abdo A, Galvizú R, Torres A, Leal E. Influencia de la estimulación temprana en la parálisis cerebral. Rev Neurología. 2000; 31 (1): 716-719.

16. Ramos S, Márquez LA, Recién nacido de riesgo neurológico, Unidad de Seguimiento Madurativo. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. Vox Pediátrica, 2000, 5-10.
17. Ohl C. Newborn hearing screening on infants at risk. *Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009; 73(12):1691-1695.
18. Braz J. Prevalence of hearing impairment in children at risk. *Otorhinolaryngol. Federal University of Minas Gerais, Clinic Hospital, Brazil.* 2010; 76(6): 739-44.

UMAE "DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ"
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE

*"ALTERACIONES EN LOS POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS
DE TALLO CEREBRAL EN LACTANTES CON RIESGO
NEUROLÓGICO"*

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: _____

NSS IMSS: _____

Sexo: _____

Edad: _____ Edad corregida: _____

Diagnóstico:

PREMATUREZ

BAJO PESO

HIPOXIA

HIPERBILIRRUBINEMIA

Factores asociados:

Diagnósticos agregados:

Resultado

PEATC:

NORMAL

ANORMAL

Conclusión: _____

Curva Latencia-Intensidad:

NORMAL

ANORMAL

Valor en dB: Oído Derecho _____

Oído Izquierdo _____