

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.C.

**DETECCIÓN OPORTUNA DE NEUROPATÍA AUDITIVA EN LACTANTE CON
ANTECEDENTE DE PREMATUREZ POR MEDIO DE POTENCIALES EVOCADOS
AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL**

**TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE SUBESPECIALISTA EN
NEONATOLOGÍA**

PRESENTA

DRA. SAC-NICTÉ PATRICIA PIÑA PÉREZ

TUTORA DE TESIS

DRA. ROSA ERENDIRA DURÁN RUIZ

MÉXICO D.F

JULIO 2013.



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. LUIS PAULINO ISLAS DOMINGUEZ
JEFE DEL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSGRADO DE NEONATOLOGÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.**

**DRA. CLAUDIA ALEJANDRA SAINOS RAMIREZ
COORDINADORA DE ENSEÑANZA
SERVICIO DE PEDIATRÍA
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.**

**DRA. ROSA ERENDIRA DURÁN RUÍZ
PEDÍATRA-NEONATOLOGA
COORDINADORA DE SEGUIMIENTO NEONATAL
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.
TUTORA DE TESIS**

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme gozar de la vida y por darme la oportunidad de conocer a todos y cada uno de mis compañeros, maestros y mis bebés que han cambiado la forma de ver la medicina y perspectiva de la vida .

A mis padres que lucharon incansablemente por darme la vida, por el amor, ejemplo y todas esas horas de dedicación. Por estar ahí cuando más los necesitaba en momentos difíciles, muchas, muchas, muchas gracias.....LOS AMO INFINITAMENTE.

A mi hermano por estar a mi lado, al arrancarme una sonrisa en los momentos más difíciles de la carrera y de la vida.

A mi familia, mis abuelos, mis tías, tíos, primas y primas, sobrinas por todos éstos años de amor, buenos momentos, cariño, comprensión, compañía, ánimos, que siempre reconfortan mi corazón cuando más cansado estaba.

A mis compañeros de generación de Pediatría y Neonatología quienes se volvieron mi segunda familia, con lo que hemos pasado momentos de felicidad y tristeza en este camino de la Medicina, que al decidir dedicarnos a velar por la niñez, hemos aprendido muchas más cosas, más que desconocíamos de nosotros mismos y que sin duda, nos ha hecho ser mejores personas y seres humanos.

A la Dra. Rosa Eréndira Durán Ruíz por darme el último empujón y ánimos, para concluir este paso final y el más importante de mi carrera como profesionalista, gracias por el apoyo y su valioso tiempo brindado para la realización de este trabajo, sin su ayuda no lo hubiera logrado.
Dios la bendiga por el gran médico y ser humano que es....INFINITAMENTE GRACIAS

INDICE

| | |
|---------------------------------------|----|
| Introducción..... | 1 |
| Marco teórico..... | 3 |
| Planteamiento del Problema..... | 9 |
| Justificación..... | 9 |
| Objetivos..... | 10 |
| Metodología..... | 11 |
| Tipo y Diseño del Estudio..... | 11 |
| Población y Tamaño de la Muestra..... | 12 |
| Criterios..... | 13 |
| Resultados..... | 14 |
| Análisis de Resultados..... | 19 |
| Conclusiones..... | 21 |

INTRODUCCION

El desorden del espectro de neuropatía auditiva describe una condición en la cual se observa emisiones otoacústicas junto con potenciales evocados auditivos de tronco cerebral son anormales o ausentes. Los umbrales tonales pueden encontrarse entre los rangos de normalidad hasta pérdidas auditivas profundas. El reconocimiento del habla generalmente se encuentra afectado particularmente en presencia de ruido de fondo, sin embargo en algunos individuos se mantiene conservado (sin ruido).¹

La prevalencia de una neuropatía auditiva se estima en un 0,23% a 0,94% en infantes con factores de riesgo de presentar una pérdida auditiva. Se ha reportado una prevalencia de incluso de 1,96% en individuos egresados de una unidad de cuidados intensivos neonatales. Entre los niños diagnosticados con una pérdida auditiva permanente la prevalencia de este desorden puede alcanzar el 7% o incluso el 11%.²

Los Recién Nacido prematuros se define como el niño nacido antes de completar las 37 semanas de gestación y el principal objetivo en éstos niños es disminuir su morbimortalidad.^{3,4}

El control prenatal es muy importante en todas las mujeres embarazadas, y con mayor razón en aquellas en las que un parto prematuro es inminente. El objetivo siempre será optimizar las condiciones de la madre para garantizar las mejores condiciones intrauterinas al feto. Sin embargo si se produce el nacimiento de un recién nacido prematuro, el objetivo se centra en disminuir la morbimortalidad que consigo trae inherente la misma prematuridad, ya que no podremos evitar las secuelas secundarias del tratamiento de se les otorga, sobre todo en aquellos pacientes con peso extremadamente bajo o prematuros extremos (niños de menos de 1.500 grs., y/o menores de 32 semanas al nacer) En estos casos la sobre vida ha mejorado y además se deben tratar oportunamente las secuelas para mejorar su calidad de vida.⁴

Una de las secuelas más frecuentes es el desorden a cualquier nivel del VIII par craneal, que puede corresponder a la Neuropatía auditiva, sin embargo el término de ha utilizado más para referirse al daño a nivel periférico entre las células ciliadas externas y el tronco cerebral.

Sus principales características son: hipoacusia neurosensorial de probable asiento neural, ante las otoemisiones acústicas transitorias normales con ausencia o anomalías de los potenciales evocados auditivos del tronco cerebral, así como un déficit en la comprensión del lenguaje que no corresponde en general con la pérdida auditiva reflejada en el audiograma. En el momento actual los programas de detección precoz de la hipoacusia con Otoemisiones acústicas transitorias y Potenciales evocados auditivos del tronco cerebral permiten identificar estos pacientes desde los primeros meses de vida, pudiendo interpretar precozmente los resultados y nos permitirán una valoración para un seguimiento y manejo integral en etapas tempranas.⁴

Referente al tratamiento, la rehabilitación del lenguaje con logopedia es la terapia de elección y la precocidad en su instauración influye positivamente en la mejor comprensión del lenguaje de estos niños.⁴

Por lo que el presente estudio se realizó en la población de lactantes del Hospital General de México, niños nacidos en el área de Neonatología y al egreso continuaron su seguimiento Neonatal por la consulta y con realización de Potenciales auditivos evocados de Tallo en el Pabellón de Rehabilitación, cuyos resultados se exponen a continuación.....

MARCO TEORICO

RECIEN NACIDO

El recién nacido se clasifica dependiendo de las semanas de gestación al nacimiento, mediante escalas de valoración de edad gestacional como el Capurro B y el Ballard, en recién nacidos de término: entre 37 a 42 semanas de gestación; recién nacidos de pretérmino: menores de 37 semanas de edad gestacional, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud.^{2,3}

También, se clasifican dependiendo de si su peso es adecuado o no para su edad gestacional en:

Adecuado para la edad gestacional. Cuando el peso de nacimiento se encuentra entre los percentiles 10 y 90 de las curvas de crecimiento intrauterino.

Bajo para la edad gestacional. Cuando el peso está bajo el percentil 10 de la curva de crecimiento intrauterino.

Elevado para la edad gestacional. Cuando el peso se encuentra sobre el percentil 90 de la curva de crecimiento intrauterino.⁵

RECIEN NACIDO DE PRETERMINO

Es aquel cuyo nacimiento se produce hasta el último día de la semana 37 (día 259; es decir, 36.6 semanas) tras el inicio del último periodo menstrual.⁵

En México, la tasa de mortalidad perinatal ha disminuido en los últimos 20 años; sin embargo, en regiones del país con elevada morbilidad y mortalidad materno-infantil, congruente con el perfil epidemiológico de la marginación y el rezago de salud, sigue siendo alta⁶

Factores de riesgo:

1. Antecedente de parto prematuro o aborto en el segundo trimestre
2. Madres con bajos ingresos familiares
3. Edad materna de 35 años o mayor
4. Primíparas o multíparas con antecedente de aborto en el primer trimestre
5. Madres que interrumpieron sus estudios académicos antes de los 15 años de edad⁶

Existen distintas entidades que afectan a este grupo de recién nacido en particular, estas las dividiremos de acuerdo al sistema u órgano afectado, entre las principales se encuentran ⁶

| SISTEMA AFECTADO | SINTOMA |
|--------------------------|---|
| APARATO RESPIRATORIO | Dificultad respiratoria, apnea del prematuro, displasia broncopulmonar |
| APARATO CARDIOVASCULAR | Persistencia del conducto arterioso |
| SISTEMA NERVIOSO CENTRAL | Hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular, convulsiones |
| RIÑÓN | Desequilibrio hidro-electrolítico, Desequilibrio ácido-base, falla renal |
| OFTALMOLOGICO | Retinopatía del prematuro, estrabismo, miopía |
| AUDITIVO | Neuropatía auditiva |
| APARATO GASTROINTESTINAL | Enterocolitis necrotizante, Hernias inguinales, Ictericia colestásica, RCIU |

ANATOMÍA SISTEMA AUDITIVO

El oído externo está formado por el pabellón auricular, el conducto auditivo externo y el tímpano. El oído medio es una cavidad llena de aire en la cual se encuentra la cadena de huesecillos constituida por el martillo, el yunque y el estribo. Uno de los extremos del martillo se encuentra adherido al tímpano mientras que el estribo está unido a las paredes de la ventana oval. La trompa de Eustaquio une el oído medio con las vías respiratorias lo que permite igualar la presión a ambos lados de la membrana timpánica. En el oído interno se encuentra la cóclea que es un conducto rígido en forma de espiral de unos 35 mm de longitud. El interior del conducto está dividido en sentido longitudinal por la membrana basilar y la membrana vestibular conformando tres compartimientos o rampas: Vestibular, timpánica y la rampa media o conducto coclear. ⁷

La rampa vestibular y timpánica se interconectan en el vértice del caracol a través del helicotrema y contienen perilinfa mientras que la rampa media contiene endolinfa. La base del estribo a través de la ventana oval está en contacto con el fluido de la rampa vestibular mientras que la rampa timpánica termina en la cavidad del oído medio a través de la ventana redonda. En el interior de la rampa media a lo largo de la membrana basilar desde la base hasta el vértice de la cóclea se encuentra el órgano de Corti que está constituida por células que en su superficie presentan prolongaciones o cilios (estereocilios) por lo que se les conoce como células ciliadas; por encima de las mismas se encuentra ubicada la membrana tectoria dentro de la cual se alojan los estereocilios. A las células ubicadas en el lado interno del órgano de Corti se les conoce como células ciliadas internas (aproximadamente 3 500) acomodadas en una sola fila, mientras que las células ciliadas externas (aproximadamente 12 000) se ubican en tres a cuatro filas en el lado externo. La rama auditiva del VIII par está constituida por aproximadamente 30 000 fibras nerviosas, de las cuales más del 90% son aferentes y de estas más del 90% hacen sinapsis con las células ciliadas internas. ⁷

Los filetes destinados a los conductos semicirculares, constituyen las fibras semicirculares y los que van al Utrículo y al sáculo, denominadas fibras otolíticas. Tanto la rama coclear como la vestibular presentan engrosamiento ganglionar denominando: Ganglio de Corti, para la rama coclear y Ganglio de Scarpa para la rama vestibular. Éstos ganglios son similares en función a los ganglios espinales. Las fibras que constituyen al nervio vestibular llegan al neuroeje, formando la raíz interna y las fibras constituirán la rama periférica. Se dirigen oblicuamente hacia atrás y adentro y se dividen dentro del bulbo en 2 grupos: ramas ascendentes (terminan en 3 núcleos de sustancia gris debajo del suelo del cuarto ventrículo: Núcleo de Deiters, Núcleo dorsal interno y Núcleo de Bechterew) y las ramas descendentes que se dirigen hacia el núcleo de células nerviosas que se fusiona por su extremidad inferior con Núcleo Burdach. La raíz externa o coclear penetra en la cara externa del cuerpo restiforme y termina en éste en dos pequeñas masas de sustancia gris, que son el Núcleo anterior del auditivo y el Tubérculo acústico lateral.⁸

NEUROPATIA AUDITIVA

El término Neuropatía Auditiva fue descrito por primera vez en 1996 por Starr et al. como un trastorno de la porción auditiva del octavo par craneal, y fue observado en la evaluación audiológica a través de medidas fisiológicas y de comportamiento. Los resultados mostraron que los pacientes con evidencia de la función normal de las células pilosas externas, confirmadas por medio de emisiones otoacústicas evocadas, y la presencia de microfónico coclear, registrado en el potencial evocado auditivo de tronco cerebral. Los resultados de los potenciales evocados auditivos de tallo se hallaron importantes alteraciones, como la ausencia de respuestas, así como las medidas para registrar los reflejos acústicos en la impedanciometría.⁹

Varias son las etiologías implicadas en las neuropatías auditivas, destacándose las enfermedades genéticas de tipo sensitivo motor como la enfermedad de Charcot Marie Tooth, la ataxia de Friedreich. Las alteraciones genéticas de tipo no sindrómico autosómicas recesivas, como la que provoca la mutación en el gen que codifica la otoferlina, proteína que se expresa en las células ciliadas internas y sus sinapsis y conlleva una hipoacusia generalmente congénita bilateral y profunda, demostrándose en los casos que han recibido un implante coclear una buena comprensión de las palabras. Entre las enfermedades adquiridas que causan neuropatía auditiva se encuentran la hiperbilirrubinemia, la anoxia perinatal, las enfermedades infecciosas y metabólicas. Los niños prematuros son más propensos a sufrir una Neuropatía Auditiva. En otros pacientes no se conoce la etiología y se denominan casos idiopáticos.⁹

Entre otros factores de Neuropatía Iatrogénica se encuentra la administración de ciertos fármacos como La Estreptomina, kanamicina, salicilatos, quinina entre otros.⁸

La entidad clínica conocida como neuropatía auditiva, es un término utilizado para describir a los pacientes que manifiestan déficits de la audición, fundamentalmente en la comprensión de la palabra, con potenciales evocados auditivos del tronco cerebral ausentes o alterados. Por el contrario, las otoemisiones acústicas y los microfónicos cocleares se registran dentro de la normalidad.¹⁰

Cualquier alteración del VIII par craneal hasta el córtex auditivo cerebral puede corresponder a una neuropatía auditiva, aunque la definición más específica las sitúa en regiones más periféricas, desde las células ciliadas internas y el tronco cerebral. Arnold Starr y cols. sugieren como probables localizaciones de la lesión auditiva en las neuropatías auditivas, las células ciliadas internas de la cóclea, las sinapsis entre éstas y las fibras del VIII par, las neuronas en el ganglio espiral, los axones de las neuronas ganglionares en su curso hacia el tronco cerebral o una combinación de las anteriores. Se excluyen las células ciliadas externas de la cóclea que generalmente están indemnes, ante la presencia de las Otoemisiones acústicas y de los microfónicos cocleares.¹⁰

Otra clasificación más reciente las denomina:

1. Neuropatías Auditivas Tipo I (proximal), cuando la lesión compromete a las células ganglionares y sus axones. Son más frecuentes de presentar estas lesiones las neuropatías auditivas hereditarias con neuropatía periférica. Los resultados del implante coclear en estos casos son dudosos.
2. Neuropatías Auditivas Tipo II (distal), la lesión compromete a las células ciliadas internas y dendritas terminales, como ocurre en las mutaciones por el gen OTOF y AUNA. Estos pacientes responden positivamente al implante coclear.¹⁰

Los pacientes con neuropatía auditiva presentan por definición disminución de la comprensión de la palabra. Las otoemisiones acústicas son normales, significando que las células ciliadas externas funcionan correctamente. Por el contrario, los potenciales evocados auditivos del tronco cerebral se registran planos o alterados.⁹

Son dos las pruebas audiológicas que han dado una evidencia contundente sobre esta entidad clínica; las emisiones otoacústicas y potenciales evocados auditivos de tallo cerebral.⁹

Las emisiones otoacústicas son vibraciones mecánicas generadas en la cóclea, que se transmiten a través del fluido linfático en la cóclea y por el oído medio al conducto auditivo externo, donde con un micrófono pueden registrarse sonidos débiles.⁹

Se han descubierto dos clases de emisiones otoacústicas: espontáneas y provocadas.

Las emisiones espontáneas son sonidos continuamente emitidos por el oído y consisten en uno o varios tonos puros. Las emisiones estimuladas sólo ocurren después de una pequeña estimulación con cualquier tipo de estímulo.⁹

POTENCIALES AUDITIVOS EVOCADOS DE TALLO CEREBRAL

Los Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral representan las respuestas bioeléctricas provocadas en el sistema auditivo nervioso central a la altura del tronco cerebral tras la presentación de un estímulo acústico transitorio. Tradicionalmente los potenciales auditivos evocados de tallo cerebral han sido utilizados en la evaluación de la sensibilidad auditiva de la población infantil, en el diagnóstico de enfermedades del oído interno y en la detección de tumores u otra patología ocultas del sistema nervioso central.¹¹

Los Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral

son eventos eléctricos que se originan en el tallo cerebral y en el VIII par craneal, provocados por estímulos acústicos, tipo click, registrados por electrodos superficiales de electroencefalograma.

Estos potenciales son extraídos por computadora del registro de EEG y aparecen durante los primeros 10 milisegundos siguientes al estímulo, que se aplica a una baja razón de repetición: 1-10 clicks/s. La respuesta que se obtiene está constituida por ondas que se identifican con números romanos (Fig. 1); de acuerdo a experimentos en animales son 7 ondas y en humanos, vértice positivo que tienen su origen específico en diferentes estructuras de la vía auditiva. Según varios autores^{20,22} todas las ondas posteriores a la Onda I, probablemente representan sumaciones de la actividad eléctrica generada por múltiples centros a través de la vía auditiva.¹²

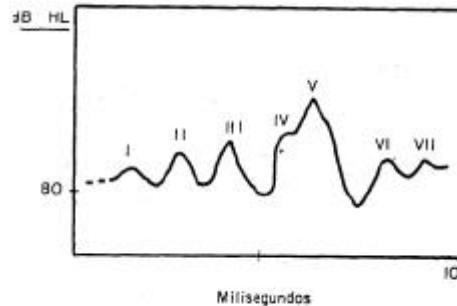


Figure 1. Ondas de un registro de PEATC realizado a 80 dB HL.

La Onda V es la más prominente y estable, su latencia varía en función de la intensidad del estímulo, manteniendo una relación inversamente proporcional.

La Onda V ha resultado un marcador fiable para el análisis de la audición porque se ha demostrado que aparece con intensidades umbrales audiométricas; su aparición en el umbral es también independiente del estado de conciencia y su resistencia a los efectos de los medicamentos sedantes hace que sea un marcador fisiológico práctico para las pruebas audiológicas en los niños. La ausencia de la Onda V tiene gran utilidad en la detección temprana de deficiencias auditivas y en la literatura se encuentran datos acerca de un alto valor estadístico de los PEATC en cuanto a sensibilidad (97%), especificidad (88%), valor predictivo positivo (89%) y valor predictivo negativo (96%), que colocan a este método en punto máximo de veracidad en la exploración de la función auditiva.¹²

a) Características del propio sujeto

Los efectos del sexo sobre la latencia y amplitud de los potenciales auditivos evocados de tallo cerebral han sido ampliamente estudiados. Estos estudios evidencian que en mujeres se obtienen valores de latencia menores y mayores amplitudes para los componentes III y V. Con relación a la edad existen diferencias entre la morfología de los PEATC de recién nacidos y adultos. Las ondas de los PEATC II y IV están ausentes en los primeros meses de la vida estando claramente presentes los componentes I, III y V. Así mismo los valores de latencia entre los componentes I-III, III-V y I-V están prolongados. Después de los primeros 18 meses a los 2 años de edad la latencia y amplitud de los PEATC son similares a los del adulto.¹³

b) Parámetros de estimulación

Los registros de los potenciales auditivos evocados de tallo cerebral vienen a su vez determinados por el modo de presentación, el tipo de estímulo, la polaridad, el ratio de presentación y la intensidad.

Respecto al modo de presentación, la estimulación monoaural es la más indicada toda vez que nos proporciona información acerca de las diferencias interaurales. Esta información contribuye de forma significativa en el diagnóstico diferencial entre la patología coclear y retrococlear.

El click es el tipo de estímulo más utilizado en la clínica dada la robustez de las respuestas que proporciona. Es un estímulo de corta duración que genera respuestas cerebrales sincrónicas y de gran amplitud. Este tipo de estímulo es muy útil a la hora de estudiar el funcionamiento auditivo entre las frecuencia de 1000 Hz a 4000 Hz a pesar de su baja especificidad frecuencial. La polaridad o fase de los estímulo puede ser de tres tipos en el caso de los clicks condensación, rarefacción y alternante. No existe consenso acerca del efecto de la polaridad sobre la latencia o amplitud de los Potenciales¹³

c) Parámetros de registro

Los registros de Potenciales son extremadamente sensibles a la localización de los electrodos. La localización determina la latencia, amplitud y morfología de los componentes que constituye la respuesta.

La selección de la banda de frecuencias a estudiar mediante el uso de los filtros de caso deb anda reducen los efectos contaminantes del ruido de fondo. El paso de banda de los filtros puede alterar significativamente la morfología del PEATC.

En los registros de Potenciales la mayor parte del ruido se localiza en la región de bajas frecuencias por ello se suelen utilizar un paso de banda de entre 150 Hz y 3 kHz. El objetivo del presente estudio es establecer los valores de normalidad para la latencia de las ondas I, III y V de los Potenciales en una muestra de sujetos normoyentes adultos.¹³

TRATAMIENTO

El enfoque diagnóstico y terapéutico de los pacientes con neuropatías auditivas debe realizarse desde un punto de vista multidisciplinario.

Enfatizamos en el Cribado Auditivo Neonatal para identificar las Neuropatías Auditivas antes del alta hospitalaria en la maternidad, donde están implicados Pediatras y Otorrinolaringología.¹⁴

Posteriormente, ante la sospecha de una neuropatías auditivas, si existen otoemisiones acústicas normales y Potenciales alterados, se deriva al paciente a la fase de diagnóstico para completar el estudio en Otorrinolaringología y audiológica. Si se diagnostica la neuropatías auditivas, el enfoque terapéutico debe ser lo más temprano posible, y según cada tipo de neuropatías auditivas y su grado de pérdida auditiva se puede optar por adaptar audífonos o un implante coclear.¹⁴

Cualquier paciente necesitará un tratamiento logopédico. El consejo genético a la familia y su ayuda mediante las asociaciones de discapacitados auditivos es una parte esencial dentro de este enfoque multidisciplinario.¹⁴

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en nuestro país se han incrementado los número de nacimientos, y principalmente de recién nacidos con prematurez, con peso bajo y extremadamente bajo para edad gestacional por lo que es de gran importancia detectar los problemas auditivos por medio de los potenciales auditivos evocados de tallo cerebral, para evitar problemas posteriores de audición y lenguaje por falta de diagnostico precoz y tratamiento oportuno.

JUSTIFICACION

Este estudio es importante por la detección temprana de problemas auditivos secundarios a prematurez, ya que el enfoque diagnóstico y terapéutico de los pacientes con neuropatías auditivas debe realizarse desde un punto de vista multidisciplinario donde intervienen diferentes profesionales, así como enfatizar en el cribado auditivo neonatal para identificar las neuropatías auditivas antes del alta hospitalaria; posteriormente si se diagnóstica la neuropatías auditivas, el enfoque terapéutico debe ser lo más temprano posible, y según cada tipo de neuropatías auditivas y su grado de pérdida auditiva se puede optar por adaptar audífonos o un implante coclear para evitar complicaciones posteriores sobre todo a nivel de desarrollo del lenguaje.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Detectar por estudio de potenciales auditivos evocados de tallo cerebral la presencia de neuropatía auditiva en lactantes con antecedente de prematuridad.

OBJETIVO ESPECIFICO

- Determinar el grado de disfunción auditiva de los lactantes con antecedente de prematuridad que se les realice potenciales auditivos evocados de tallo cerebral.
- Determinar los factores de riesgo asociados a la presencia de neuropatía auditiva en Lactantes con antecedente de prematuridad.

METODOLOGIA

Se realiza el estudio en el Hospital General de México en el Servicio de Rehabilitación, a los lactantes con antecedente de prematurez (evaluados al nacimiento por prueba de maduración gestacional Capurro B) , nacidos en el periodo comprendido entre el mes de Enero del 2010 a Junio del 2013 y que se encuentren en seguimiento neonatal-pediátrico.

A estos pacientes con antecedente de edad gestacional entre 31 y 36.6 semanas de gestación se les realizó estudios de potenciales auditivos evocados de tallo cerebral durante los primeros 6 meses de vida.

Se prepararon con previo desvelo al menos de 4 hrs previas al estudio, Aplicándose posteriormente con el equipo con montajes M1-Cz, M2-Cz, Numero de estímulos promediados 1000 por cada oído y replicados, intensidad del estímulo 85 y 30 dB, tasa de presentación del estímulo 11.1/s, estímulo click, polaridad: rarefacción máscara contralateral 45 dB, para la curva de intensidad latencia intensidades en orden decreciente y tasa de presentación 30/s.

TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

Es un estudio prospectivo, observacional, transversal y descriptivo

POBLACION Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

La población a estudiar serán todos los lactantes nacidos en el Hospital General de México, los cuales fueron hospitalizados en el área de Neonatología en el periodo comprendido entre el mes de Enero del 2010 y Junio del 2013 y que se encontraron en seguimiento Neonatal-Pediátrico, y a quienes se les realizó el estudio de Potenciales auditivos evocados de tallo cerebral en los primeros 6 meses de vida.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Lactantes con antecedente de pre término de 31 a 36.6 Semanas de Gestación nacidos en el Hospital General de México del período de enero del 2010 a junio del 2013 .
- Lactantes que en su período de recién nacido estuvieron Hospitalizados en el servicio de Gineceo-obstetricia.
- Lactantes con antecedente de pretermino en seguimiento neonatal-pediátrico en el Hospital General de México.
- Lactantes con antecedente de pre término que se realizo su estudio de Potenciales Auditivos evocados En el área de Rahabilitación en sus primeros 6 meses.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Lactantes que presenten alguna malformación del sistema nervioso central
- Lactantes que presenten malformaciones de pared abdominal
- Lactantes portadores de alguna genopatía

CRITERIOS DE ELIMINACION

- Lactantes que fallezcan durante el periodo del estudio
- Lactantes que no realizaron sus estudios de Potenciales auditivos evocados de tallo cerebral de evaluación
- Lactantes que abandonen el seguimiento neonatal-pediátrico

RESULTADOS

En el periodo de estudio comprendido entre el mes de Enero del 2010 y Junio del 2013 se obtuvieron los siguientes resultados:

- Hubo un total de 10,562 recién nacidos vivos en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital General de México, de los cuales;
- Un total de 1445 recién nacidos tuvieron una edad gestacional mayor a 31 y menor a 36.6 semanas de gestación (prematuros) (grafica 1)
- Del total de recién nacidos prematuros se estudió a un grupo de 38 pacientes según los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.
- Del grupo de 38 pacientes estudiados se obtuvieron los siguientes resultados (grafica 2):
 - 22 recién nacidos fueron del sexo masculino
 - 16 recién nacidos fueron del sexo femenino
- El Capurro promedio del grupo estudiado es de 34.6 semanas de gestación. Oscilando entre 31 y 36.6 semanas de gestación.
- El peso promedio del grupo en estudio es de 1758 grs., siendo el peso más bajo de 960 grs., y el más alto de 2700 grs.
- De los 38 pacientes estudiados 27 fueron por vía cesárea y 11 por parto eutócico. (grafica 3)
- En cuanto a la edad materna el promedio de esta fue de 25.4 años, considerando que 9 de las madres se englobaron en la categoría de madres adolescentes (de 18 años y menos)
- Todos contaron con estudios de potenciales auditivos evocados de tallo cerebral antes de los 6 meses de vida

- De los 36 recién nacidos estudiados las entidades asociadas a prematurez que se presentaron con mayor frecuencia fueron:

| ENTIDADES ASOCIADAS | NUMERO DE CASOS |
|--------------------------------|-----------------|
| Sepsis sin germen aislado | 35 |
| Ictericia | 23 |
| Ruptura Prematura de Membranas | 17 |
| Apnea | 13 |
| Reflujo Gastroesofágico | 10 |
| Ventilación Mecánica Asistida | 10 |
| Asfixia Perinatal | 8 |
| Displasia Broncopulmonar | 5 |
| Choque Séptico | 3 |
| Exanguinotransfusión | 0 |

Del grupo de 38 recién nacidos prematuros se observó que 16 pacientes tuvieron una calificación de APGAR menor de 7 al primer minuto y de estos pacientes solo 4 se recuperaron a 9 en los 5 minutos.

En cuanto a los estudios de potenciales evocados de tallo cerebral de los 38 pacientes:

- 12 reportaron inmadurez en la vía auditiva con:
 - 5 reportes de audición con frecuencias por arriba de 45 dB de manera bilateral
 - 2 reportes de audición con frecuencias por arriba de 65 dB de manera bilateral
 - 1 reporte de audición con frecuencia de 25 dB del oído izquierdo y con frecuencias arriba de 65 dB del oído derecho
 - 2 reportes de audición con frecuencias arriba de 100 dB de manera bilateral
 - 1 reporte de audición con frecuencias arriba de 100 dB del oído derecho y de 30 dB del oído izquierdo
 - 1 reporte de audición con frecuencias arriba de 345 dB de manera bilateral (grafica 6)

De los 38 pacientes solo a 4 de ellos se les realizó USG transfontanelar:

- 2 se reportaron normales
- 2 con algún grado de Hemorragia intraventricular.

De nuestros 38 pacientes a 7 de ellos se les realizó estudio de Polisomográfico, de los cuales el reporte fue:

- 2 con reporte de apneas leves
- 1 con reporte de apneas moderadas
- 3 con reporte de apneas severas
- 1 con reporte de respiración periódica (grafica 4)

Se les realizaron Electroencefalograma a 4 de nuestros 38 pacientes con los sig., reportes:

- 1 con reporte normal
- 3 con reporte de anormalidad sin especificar tipo de alteración (grafica 5)

ANALISIS DE RESULTADOS

De los aproximadamente 2 millones de neonatos nacidos en México por año, 1.5% presenta un peso menor a 1.5 kilogramos, es decir de los dos millones de recién nacidos, 40 mil de ellos tendrán un peso inferior a un kilogramo y medio y requerirán cuidados intensivos.

En el Hospital General de México, el total de nacimientos en el periodo de estudio fue de 10,562 recién nacidos, el número total de nacimientos de prematuros fue de 1445, el cual representa el 13.3%.

Del total de los recién nacidos incluidos en nuestro estudio predominaron los del sexo masculino en un 59%.

Hablando de la edad gestacional el promedio de nuestro estudio fue de 34.5 semanas de gestación, la mediana fue de 34.6 y la moda de 35 semanas de gestación; con un peso promedio de 1758.8 grs, siendo la mediana de 1800 grs y la moda de 1370 y 1900 en igual proporción.

Las patologías asociadas con mayor porcentaje de presentación fueron Ruptura Prematura de Membranas en un 44%, ictericia neonatal en un 61%, sepsis neonatal en un 94% Y Apnea del prematuro en un 33%.

Las fases de ventilación que ameritaron nuestros pacientes se distribuyeron de la siguiente manera: pacientes con ventilación mecánica asistida en un 25%, con requerimiento únicamente de casco cefálico un 25%, con necesidad de puntas nasales en un 11%, pacientes que no requirieron ningún aporte extra de oxígeno fue un porcentaje total de 38%.

El promedio de la edad materna de nuestro estudio fue de 25.4 años, siendo la moda de 26 años y la mediana de 18 años, habiendo más relación entre la media y la moda. Con un rango de entre 38 y 13 años.

En cuanto a la vía de nacimiento hubo un predominio de cesárea con un 70% y la el parto eutócico con un 30%.

De los 38 pacientes del estudio al 16.6% de los recién nacidos se les realizó estudio polisomográfico de los cuales el 28.5% reportó apneas leves, el 14.2% reportó apneas moderadas, el 42.8% reportó apneas severas y el 14.2% solo reportó respiración periódica sin periodos de apneas.

Se les realizó electroencefalograma al 11.1% de nuestros pacientes en estudio y de estos el 75% mostró alguna alteración, sin especificar el tipo.

Al 11.1% de los estudiados se les realizó ultrasonido transfontanelar, de los cuales el 50% se reportó normal y el 50% con algún tipo de hemorragia intraventricular.

El 22.2% de los recién nacidos incluidos en nuestro estudio tuvieron datos de asfixia por marcadores metabólicos.

Solo 3 de nuestros pacientes presentar estado de choque que representa el 8.3% y el 100% de los eventos fue de tipo séptico.

De los recién nacidos incluidos en este trabajo el 13.8% presentaron datos clínicos de displasia broncopulmonar, asociada a prematurez y el 100% de estos pacientes tuvo ventilación mecánica asistida.

El 25% de nuestro universo de estudio presentaron datos clínicos compatibles con reflujo gastroesofágico, sin embargo en ningún caso se pudo corroborar con estudios diagnósticos, porque no se realizaron.

Se realizó a todos nuestros pacientes estudio de potenciales visuales, los cuales en 12 pacientes se reportaron con alguna anormalidad, esta cifra representa el 27.7% del universo del estudio.

Analizando la calificación de APGAR el moda de esta calificación fue de 8-9, otorgándola en un 41.6%.

CONCLUSIONES

- La primera observación, nuestro estudio no da correspondencia a las cifras internacionales donde se reporta con mayor predominio en problemas auditivos en el sexo masculino, ya que nuestro estudio hubo una igual proporción en cuanto a sexo.
- Es de importancia comentar que a todos los pacientes estudiados se les realizó potenciales visuales evocados, al momento de realizar los potenciales auditivos, en donde se observó una asociación importante de ambas en la mayoría de los casos.
- Se asocia de manera importante peso bajo y problemas auditivos.
- Existe estrecha relación entre proceso infeccioso con repercusión auditiva, siendo en mayor proporción inclusive que en los prematuros con hiperbilirrubinemia tóxica, como se reporta en la literatura.
- No hubo gran correlación entre la asfixia perinatal (diagnosticada por marcadores metabólicos) y la alteración auditiva.
- Se observa que los pacientes con alteraciones auditivas incluidos en nuestro estudio tuvieron un peso superior a 1.500 Kg pero inferior a los 2.000 Kg, lo cual nos habla de que no hay una gran relación de peso extremadamente bajo con alteraciones auditivas.
- Los pacientes con neuropatía auditiva incluidos en nuestro estudio no se relacionaron de manera importante con estado de choque.
- Observamos que la calificación de APGAR en nuestros pacientes con alteración auditiva en la mayoría de los casos fue de 8-9, no siendo el APGAR bajo un factor importante para la presencia de neuropatía auditiva.

La edad gestacional que predominó en los pacientes con neuropatía auditiva de nuestro estudio no fue clasificada como prematuridad extrema.

Los lactantes con disfunción auditiva no tuvieron el antecedente de haber sido hijos de madres adolescentes, descartándolo como factor de riesgo para nuestro estudio.

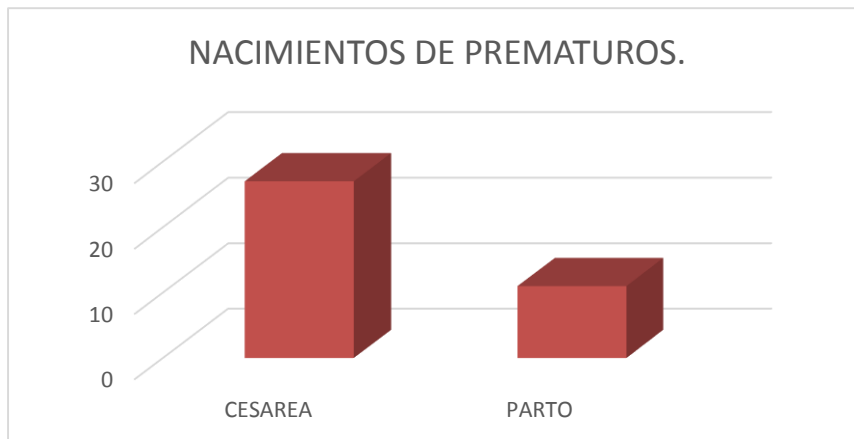
Si bien es cierto que la neuropatía auditiva se presenta en un número reducido de pacientes, en la mayoría de estos casos se presentan dificultades en el lenguaje, lo que afecta la calidad de vida de quien la padece. Debido a la implementación de programas de pesquisa auditiva en recién nacidos de riesgo en nuestro país se hacen diagnósticos a más temprana edad.

Es recomendable el estudio más profundo de pacientes que presentan factores de riesgo al momento de nacer, por ejemplo sepsis, hiperbilirrubinemia, asfixia, etc., antes del alta hospitalaria, ya que en nuestro estudio la realización de Potenciales auditivos de tallo cerebral se realizó en la etapa de lactante menor, siendo de suma importancia realizarlos en la etapa neonatal para así brindar un tratamiento adecuado y oportuno.

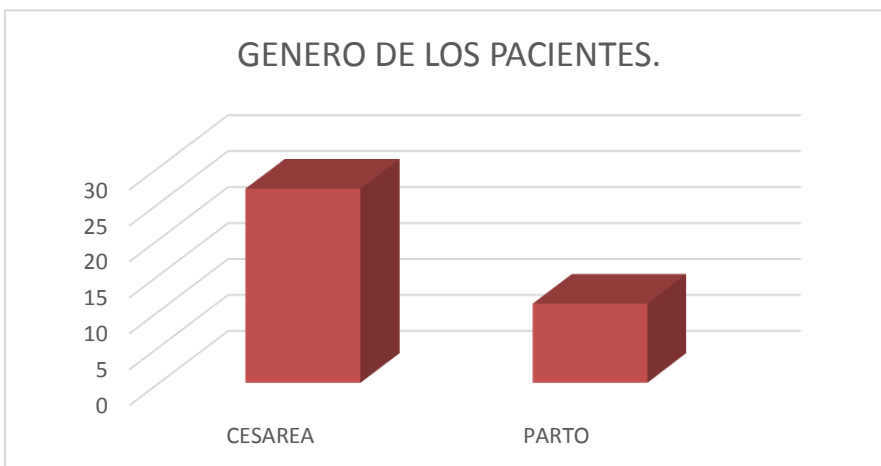
Aún queda mucho por conocer sobre las neuropatías auditivas sobre todo en relación con las patologías que podrían producir este desorden así como las alteraciones psicoacústicas producidas, por ello es de suma importancia seguir con las investigaciones sobre esta patología para brindar una atención integral a nuestros pacientes susceptibles de presentar esta patología.

La presente investigación demuestra la importancia de contar con estudios diagnósticos que detecten de manera oportuna patologías auditivas, y la importancia de que lleven un seguimiento neonatal adecuado.

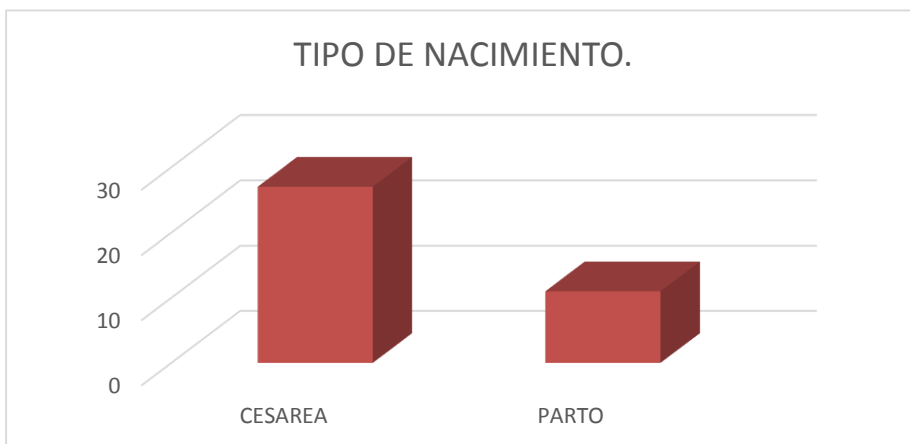
ANEXOS.



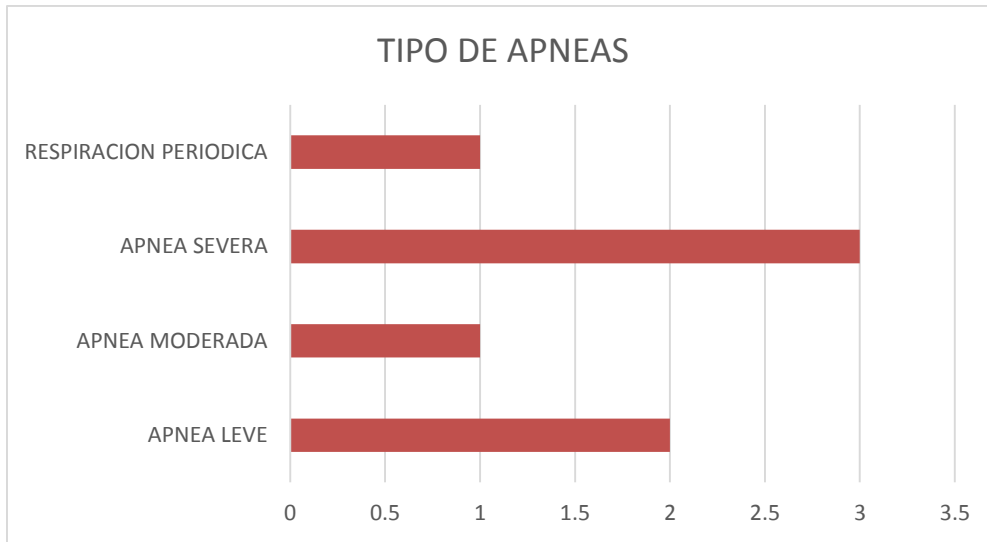
GRAFICA 1. NACIMIENTOS DE PREMATUROS



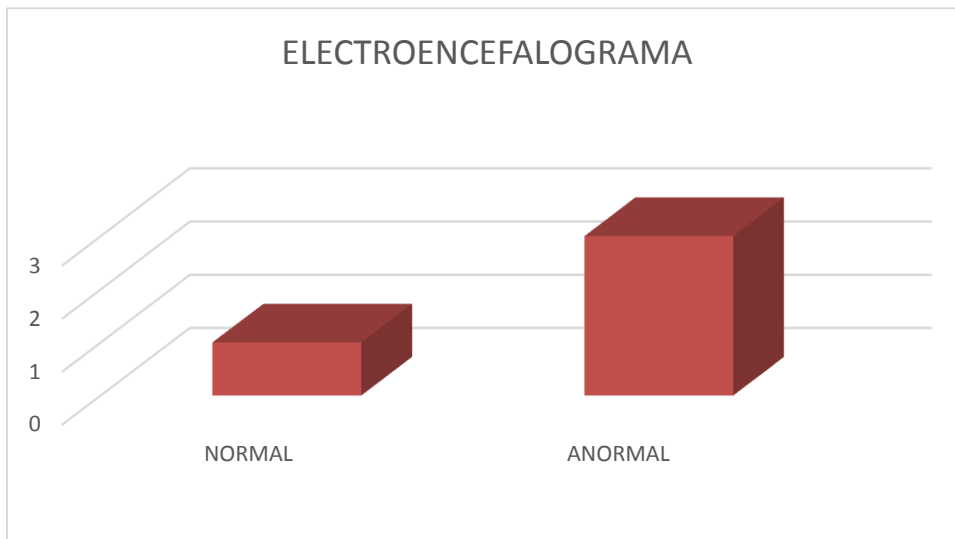
GRAFICA 2. GENERO DE LOS PACIENTES.



GRAFICA 3. TIPO DE NACIMIENTO.



GRAFICA 4. TIPO DE APNEAS.



GRAFICA 5. ESTUDO ELECTROENCEFALOGRAFICO.

BIBLIOGRAFIA

1. Berlin CI, Hood LJ, Morlet T, Wilensky D, Li L, y cols. Multisite diagnosis and management of 260 patients with auditory neuropathy/dys-synchrony (auditory neuropathy spectrum disorder). *Int J Audiol* 2010; 49(1): 30-43.
2. Vlastarakos PV, Nikolopoulos TP, Tavoulari E, Papacharalambous G, Korres S. Auditory neuropathy: Endocochlear lesion or temporal processing impairment? Implications for diagnosis and management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72: 8: 1135-50
3. Capurro A, Konichezky, S, Fonseca, cols "Simplified method for diagnostics of gestacional age in the newborn infantile. 1978 *J Pediatric* 1979;95
4. Ballard J.L Novak KK, Driver, cols "Simplified score for assessment off fetal maturation of newborn infantile" *J Pediatric* 1979;95 779
3. MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES. Goetzman, B.W. ; Wennberg, R.P. 2000
4. NEONATOLOGÍA. Fisiopatología y manejo del recién nacido. Gordon B. Avery, Mary Ann Fletcher, Mhairi G. MacDonald AÑO: 2001
5. NEONATOLOGÍA. Tricia Lacy Gomella , M. Douglas Cunningham , Fabien G. Eyal , Karin E. Zenk 2006
6. Hood, L. (1998). Auditory neuropathy. What is it and what can we do about it? *Hearing Journal*, 51, 8-10.
7. Tapia y cols . Neuropatía auditiva en la infancia. Acta ORL española. 2000
8. Fustinoni O " y cols". Semiología del Sistema Nervioso. Librería el Ateneo Editorial, Buenos Aires, 1987, 10ma Edición, 79-81,95
9. KING AM, PURDY SC, DILLON H, SHARMA M, PEARCE W. Australian Hearin Protocols for the Audiological Management of Infants Who Have Auditory Neuropathy. *Australian and New Zealand Journal of Audiology* 2005; 27: 69-77

10. JC, Morant A, Orts M, Pitchard MI, García J. Auditory neuropathy in children. *Acta Otolaryngol* 2000 120 (2): 201-4
11. Jiang ZD, Tierney TS. Development of human peripheral hearing revealed by brainstem auditory evoked potentials. *Acta Paediatr* 1995,84(11):1216-20
12. Schwartz, DM, Pratt, RE y Schwartz, JA. (1989). Auditory brain stem response in preterm infants: Evidence of peripheral maturity. *Ear and Hearing*. 10: 14-22.
13. Robier, A y Reynaud, J. (1984). Auditory evoked brainstem potentials and stapedius muscle reflex: Intersubject variability. *Audiology*. 23: 490-497.
14. Mair, IWS, Laukli, E y Pedersen, EK. (1980). Auditory brain-stem electric responses evoked with suprathreshold tonebursts. *Scandinavian Audiology*. 9: 153-160.
15. CANETES O, ARANGUIZ L. Estudio electrofisiológico y electroacústico de un desorden del espectro de neuropatía auditiva: Reporte de un caso en recién nacido de alto riesgo. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* 2011, vol.71, n.1, pp. 57-64.