

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**EMISIONES OTOACÚSTICAS EN NEONATOS CON ALTO RIESGO
DE HIPOACUSIA**

CINDY ROSALI FUENTES FRANCO

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Enero 2018



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.326.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Cindy Rosalí Fuentes Franco

Registro Académico No.: 200440093

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Pediatría**, el trabajo de TESIS **EMISIONES OTOACÚSTICAS EN NEONATOS CON ALTO RIESGO DE HIPOACUSIA**

Que fue asesorado: Dra. Claudia Janeth Santos Ruiz MSc.

Y revisado por: Dra. Ana Marilyn Ortíz Ruiz de Juárez MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **enero 2018**

Guatemala, 15 de noviembre de 2017



Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Ciudad de Guatemala, 30 de Septiembre de 2017

Doctora

ANA MARILYN ORTIZ RUIZ DE JUAREZ, MSc

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Hospital General de Enfermedades

Presente.

Respetable Dra. Ortiz Ruiz de Juárez:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **CINDY ROSALÍ FUENTES FRANCO, carné 200440093**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula "**EMISIONES OTOACUSTICAS EN NEONATOS CON ALTO RIESGO DE HIPOACUSIA**".

Luego de efectuar la asesoría, hago constar que la **Dra. Fuentes Franco**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dra. Claudia J. Santos R.

Pediatra - Neonatóloga

Coligado 1085

Dra.



MSc

Claudia Janeth Santos Ruiz

Pediatra Neonatóloga

Asesora de Tesis

Ciudad de Guatemala, 30 de Septiembre de 2017

Doctor:

OSCAR FERNANDO CASTAÑEDA ORELLANA, MSc

Coordinador Específico

Escuela de Estudios de Postgrado

Universidad de San Carlos de Guatemala

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Presente


Respetable Doctor Castañeda Orellana:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **CINDY ROSALÍ FUENTES FRANCO**, carné 200440093, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula "**EMISIONES OTOACUSTICAS EN NEONATOS CON ALTO RIESGO DE HIPOACUSIA**"

Luego de efectuar la revisión, hago constar que la Dra. Fuentes Franco, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dra. _____


Ana Marilyn Ortiz Ruiz de Juárez
Revisora de Tesis

MSc

Dra. Ana Marilyn Ortiz Ruiz
MEDICO PEDIATRA
COL. No. 7,833



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Estudios de Post-grado
Unidad de tesis



A: Dr. Oscar Fernando Castañeda Orellana, MSc.
Coordinador específico de los programas de Maestría, IGSS

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudio de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión: 4 de Octubre de 2016



Fecha de dictamen: 6 de Octubre 2016

Asunto: Revisión de Informe final de:

CINDY ROSALI FUENTES FRANCO

EMISIONES OTOACUSTICAS EN NEONATOS CON ALTO RIESGO DE HIPOACUSIA
NEUROSENSORIAL

Sugerencias de la revisión:

- Solicitar la realización de examen privado.


Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis de Post-grado



AGRADECIMIENTOS

No hay palabras que pueda expresar el agradecimiento que tengo hacia todas las personas que de una manera u otra, han contribuido a que este sueño hoy se vuelva realidad. Gracias a mis padres por el amor, los valores, la motivación, la protección, los desvelos y el sacrificio que han realizado para ayudarme a cumplir este objetivo en mi vida. Con esfuerzos realizados a diario para lograr cumplir esta meta, siendo para mí la mejor herencia. Gracias por guiar mi camino y estar junto a mí en los buenos momentos y en los momentos más difíciles de mi vida.

Infinitamente agradecida con toda mi familia y amigas, que en todo momento me han brindado su apoyo incondicional hasta los últimos momentos. Soy una persona de muy pocas palabras, pero si quiero reconocer que siento una gran emoción por esta nueva etapa de mi vida, y un profundo agradecimiento al amor de mi vida, que a pesar de la distancia me ha brindado su apoyo para lograr finalizar un logro más. Aún faltan muchos objetivos por cumplir, sueños que realizar, y con la bendición de Dios lo lograré.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE GRAFICAS	ii
RESUMEN	iii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
2.1. Definición	3
2.2. Pruebas de tamizaje neonatal	5
2.3. Etapa Diagnóstica	5
2.4. Protocolo de evaluación	8
2.5. Anatomía del oído	8
2.6. Fisiología del oído	10
III. OBJETIVOS	12
3.1. General	12
3.2. Específicos	12
IV. MATERIAL Y METODO	13
4.1. Tipo y Diseño de Investigación	13
4.2. Población y Muestra	13
4.2.1. Población o universo.....	13
4.2.2. Muestra.....	13
4.3. Unidad de Análisis.....	13
4.4. Selección de sujetos a estudio	13
4.4.1. Criterio de inclusión	13
4.4.2. Criterios de exclusión.....	14
4.5. Definición y Operacionalización de las Variables.....	14
4.6. Técnicas y procedimientos e instrumento para recolección de datos	
De información	15
4.6.1. Técnica.....	15
4.6.2. Procedimientos	15
4.6.3. Instrumento.....	14
4.7. Plan de procesamiento y análisis de datos	15
4.7.1. Plan de procesamiento de datos.....	15
4.7.2. Plan de análisis de datos	15

4.8. Alcances y Limites de la Investigación.....	16
4.8.1. Alcances	16
4.8.2. Limites	16
4.9. Aspectos éticos	16
V. RESULTADOS	17
VI. DISCUSION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	20
6.1. Conclusiones.....	22
6.2. Recomendaciones.....	23
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	24
VIII. ANEXOS	31
8.1. Boleta de Recolección de Datos.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla No. 1 17
- Tabla No. 2 18
- Tabla No. 3 19

ÍNDICE DE GRAFICAS

- Grafica No. 1..... 17
- Grafica No. 2..... 18

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la prevalencia de hipoacusia en neonatos con factores de riesgo en la Unidad de neonatología del Hospital de Ginecoobstetricia. **METODOLOGIA:** Se realizó estudio descriptivo, transversal, durante enero 2015 a junio 2016, se obtuvo un total de 64 pacientes, ingresados en alto riesgo. Se utilizó boleta de recolección, llenadas con información descrita en el expediente y el resultado de emisiones otoacústicas. **RESULTADOS:** De 64 neonatos con emisiones otoacústicas, 17 no pasaron la prueba, que significa que tienen hipoacusia. De estos, 6 pacientes tienen afectados ambos oídos. El 57.81% fueron sexo femenino y 42.19% masculinos. Del oído derecho corresponden el 78.12% con prueba satisfactoria; el 21.87% fue reportado como No pasa, o no satisfactoria. En el Oído izquierdo el 85.93% reportaron la prueba como pasa y el 14.06% fue reportado como: no pasa. Entre los factores de riesgo se encontró el peso menor de 1,500grs en el 37.5%, el uso de aminoglucósidos mas de 5 días en el 26.56%, seguida de ventilación mecánica prolongada con 25.86% y prematurez con 23.64%. **CONCLUSIONES:** La Hipoacusia neonatal es un cuadro clínico asintomático inicialmente, con afectación del paciente recién nacido a largo plazo, en el desarrollo del lenguaje y comunicación. Por lo que es muy importante la detección temprana y abordaje.

Palabras clave: Hipoacusia, Neonatos, Emisiones Otoacústicas.

I. INTRODUCCIÓN

La hipoacusia es causa de morbilidad en los pacientes Recién Nacidos, en quienes pueden ser congénitos o bien ser afectados por factores externos durante su hospitalización en área de intensivo. La importancia radica en el diagnóstico temprano para realizar seguimiento y tratamiento específico para lograr disminuir secuelas. En los últimos años se ha desarrollado y perfeccionado las técnicas de diagnóstico o tamizaje, permitiendo mejorar el diagnóstico temprano.

Gracias a estos avances, las Emisiones Otoacústicas se han utilizado para el tamizaje de hipoacusia neonatal en múltiples hospitales a nivel internacional. Ya que tiene ventajas a nivel económico, fácil de utilizar.

La vigilancia sistemática y continuada de la hipoacusia, para poder conocer su frecuencia, la distribución y la tendencia de la enfermedad, nos ayuda a tomar conductas para el control y tratamiento oportuno. Además también para conocer los factores asociados o que predisponen para poder plantear posibles intervenciones para lograr que disminuyan su incidencia.

La Academia Americana de Pediatría en el año 1999 reportó que la incidencia entre un 1 a 3 por mil de los recién nacidos. Pero en recién nacidos que requieren de cuidados intensivos la incidencia aumenta de 2 a 4 por cada mil, esto representa una de las anomalías congénitas más frecuentes. (45)

A nivel nacional no se conocen los datos estadísticos sobre la incidencia de esta patología. Para lograr reforzar la vigilancia continúan en coordinación con la sección de neonatología del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Su inmediato tratamiento permite alcanzar unos buenos niveles de lenguaje y de desarrollo social y emocional, independientemente de que el modo de comunicación sea oral, signado o mixto.

Este estudio fue específicamente diseñado para aportar información acerca de la frecuencia de los casos en el servicio de Alto Riesgo de Recién Nacidos del hospital de GinecoObstetricia Zona 13 del IGSS Con la limitante que solo se tomó la población con factores de riesgo quienes se encontraban hospitalizados y se le realizó el estudio de

emisiones otoacústicas. Con el objetivo de establecer la prevalencia de hipoacusia, así como identificar los factores de riesgo más frecuentes asociados. Se recolectó la información de los expedientes que contaban con la información completa, a través de una boleta. Se determinó una prevalencia de hipoacusia 26.56% en la población de neonatos del Hospital de Ginecoobstetricia. La hipoacusia neonatal es un cuadro clínico asintomático inicialmente. Con afectación del paciente recién nacido a largo plazo, en el desarrollo del lenguaje y comunicación. Con la limitante que los pacientes identificados son muy pocos para realizar una asociación de múltiples causas simultaneas y no unicausal, por lo que es importante establecer a nivel institucional y nacional políticas de salud dirigidas a la pesquisa y abordaje temprano.

II. ANTECEDENTES

2.1. Hipoacusia

La hipoacusia es la discapacidad congénita más frecuente, con una incidencia general estimada que oscila entre 1 y 2 casos de entre 1.000 nacidos vivos, aun cuando los primeros estudios reportaron tasas de incidencia aún mayores. Su detección y tratamiento precoz permite prevenir severas repercusiones lingüísticas y psicosociales. Intervenciones antes de los 6 meses permiten que niños hipoacúsicos tengan un normal desarrollo del habla y del lenguaje, a la par de sus compañeros normo-oyentes. (7)

El Comité Conjunto para la Audición Infantil de Montevideo Uruguay, identificó desde el año 1994 factores de riesgo para pérdida auditiva neurosensorial o conductiva. Estos son: peso al nacer menor de 1.500 g; hiperbilirrubinemia con un valor en suero que requiere exanguinotransfusión; puntuaciones de Apgar de 0 a 4 al minuto o de 0 a 6 a los 5 minutos; ventilación mecánica de cinco o más días de duración; medicamentos ototóxicos como aminoglucósidos o diuréticos de asa o la combinación de ellos. Durante el embarazo o en la etapa neonatal; meningitis bacteriana; infecciones perinatales como herpes, citomegalovirus, toxoplasmosis, rubéola, sífilis, etcétera; anomalías craneofaciales congénitas que incluyan al conducto auditivo externo; antecedentes familiares de hipoacusia y hallazgos correspondientes a síndromes que pueden asociarse con hipoacusia. (9)

La estrategia de realizar un tamizaje auditivo sólo en pacientes con factores de riesgo ha demostrado ser insuficiente, ya que aproximadamente el 50% de los pacientes con hipoacusia congénita no presentan ningún factor clínico aparente de riesgo. En consecuencia, la evaluación universal es la única alternativa realmente efectiva en la pesquisa de la hipoacusia congénita y su aplicación se ha ido generalizando a nivel mundial a partir de la década de 1990. Antes de la introducción del tamizaje auditivo universal, la edad promedio de diagnóstico de una hipoacusia congénita era de 2 años y medio. En el caso de hipoacusias leves, éstas podían incluso pasar desapercibidas hasta la edad escolar. (7)

Múltiples estudios han demostrado el impacto que tiene el diagnóstico y manejo precoz de esta patología en el desarrollo posterior tanto del lenguaje como del habla, así como en el rendimiento académico y bienestar social.

Un estudio crucial fue el realizado por Yoshinaga-Itano, en el que comparó las habilidades lingüísticas receptivas y expresivas de niños hipoacúsicos diagnosticados antes y después de los 6 meses de vida; los pacientes fueron tratados en promedio 2 meses después del diagnóstico. Los pacientes con hipoacusias identificadas antes de los 6 meses obtuvieron puntuaciones significativamente mejores que aquellos identificados después de los 6 meses, independientemente de la severidad de la pérdida auditiva.(4)

En la actualidad, existen dos técnicas de tamizaje auditivo que se encuentran disponibles: las emisiones otoacústicas (EOA) y los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC) automatizados. Las emisiones otoacústicas corresponden a la medición de la actividad de las células ciliadas externas de la cóclea, permitiendo evaluar la función coclear preneuronal entre las frecuencias de 500 y 6.000 Hz. Hay dos tipos de emisiones otoacústicas que se utilizan en la pesquisa de hipoacusia neonatal: EOA transientes y EOA por productos de distorsión (PD). Las EOA son rápidas de realizar y entregan una medición frecuencia-específica, pero se ven alteradas por la presencia de ruido ambiental, patología a nivel del oído medio y no evalúan la fisiología de la vía auditiva retrococlear. (7)

Los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral son un estudio electrofisiológico que evalúa la función auditiva del VIII par craneano en su trayecto por el tronco cerebral. Su versión automatizada puede realizarse en ambientes ruidosos, tiene una muy alta especificidad, no se afecta por la presencia de líquido en el oído medio y permite pesquisar patología retrococlear (ejemplo: neuropatía auditiva). Sin embargo, requieren de una mayor preparación para su realización y no dan información frecuencia específica. Ambos exámenes tienen niveles de sensibilidad y especificidad aceptables, y todos los programas de evaluación auditiva universal se basan en alguno de estos dos exámenes, o bien en el uso secuencial de ambos. (6)

Cuando un paciente reprueba la evaluación de tamizaje, es derivado para la realización de exámenes que confirmen el diagnóstico de hipoacusia. Para este fin se utilizan los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC) diagnósticos, los que permiten evaluar la conducción tanto aérea como ósea, a diferentes intensidades y para frecuencias entre 1.000 y 4.000 Hz. De esta forma, permiten establecer un diagnóstico definitivo de la severidad y la naturaleza de la hipoacusia (sensorineural, conductiva o mixta) antes de los 3 meses de vida.

2.2 Pruebas de Tamizaje de Hipoacusia Neonatal

Actualmente las dos pruebas de tamizaje más utilizadas y aceptadas para identificar RN con sordera son las emisiones otoacústicas (EOA) y los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEAT). Ambas técnicas permiten el registro no invasivo de la función auditiva y permiten la detección de hipoacusias conductivas y sensoriales mayores a 40 dB (19).

La JCIH recomienda cualquiera de las dos técnicas para protocolos de tamizaje universal en pacientes sin factores de riesgo. Debido a que las EOA no permiten la detección de neuropatías auditivas, la JCIH propone un protocolo distinto para pacientes de Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal en el cual se aceptan solo los PEAT como tamizaje, dado que algunos de estos neonatos tienen mayor riesgo de desarrollar una neuropatía/disincronía auditiva. Esta patología se caracteriza por integridad de la función de las células ciliadas (EOA presentes) con ausencia o alteración severa de la actividad neural evocada de la vía auditiva central. (19)

2.3 Etapa Diagnostica

Debe completarse antes de los 3 meses de vida del niño, para ello debe realizarse una impedanciometría y BERA clínico (o potenciales auditivos de tronco cerebral PEAT con estímulo burst) que es más complejo que un BERA automático pero permite aproximarse mejor a una estimación de la audición real del niño. Al ser más complejo no es tan práctico para hacer tamizaje. (15)

Los niños con impedanciometría con curvas A y PEAT con estímulo burst de 40 o menos en ambos oídos no presentarían hipoacusia. Los pacientes con curva B o C en la impedanciometría y/o PEAT con estímulo burst sobre 40 dB en uno o ambos oídos requerirán de evaluación por el otorrinolaringólogo, donde requerirán otros estudios audiológicos y evaluación por fonoaudiólogo previo a recibir un tratamiento. (15)

2.4 Discapacidad Auditiva

Se estima que en el mundo en 2004, más de 275 millones de personas presentaban una hipoacusia moderada a profunda. En Chile la discapacidad auditiva tendría un prevalencia del 8.7 % del total de las discapacidades que a su vez representan el 12.9% de la población.

2.5 Clasificación

La hipoacusia en el niño se puede clasificar según un enfoque anatómico, funcional o según el momento de su aparición.

- Hipoacusia de conducción: Existe un impedimento en la conducción del sonido a través del oído externo y/o medio. En la audiometría los tonos están bajo el umbral normal es decir entre 21-110 dBs., para la vía aérea y normal para la vía ósea. Algunos ejemplos son la estenosis del conducto auditivo, tapones de cerumen, otitis media con efusión.
- Hipoacusia sensorineural: Los tonos están bajo lo normal tanto en vía ósea como aérea en las distintas frecuencias pero están superpuestas. Ello ocurre por afectación da nivel coclear o retrococlear, por una falla en la transducción o procesamiento central de la señal. Hay causas congénitas (genéticas o no), adquiridas o idiopáticas.
- Hipoacusia mixta: Presencia de ambas alteraciones auditivas. En la audiometría se observa una vía ósea bajo el umbral normal pero con vía aérea en peor condición, es decir aún más baja que la vía ósea. Normalmente existe una alteración en la conducción del sonido a través de alguna de las estructuras del oído medio o del oído externo y una alteración de la cóclea o vía retrococlear. (15)

Según el momento de aparición se puede dividir en:

- hipoacusia congénita: presente al nacer, puede ser: Genética (50% de las congénitas) que a su vez se subdivide en: No sindrómica (35%). Puede ser autosómica dominante, autosómica recesiva, ligada al X o mitocondrial. Y la sindrómica (15% de las congénitas) acompañada de otros síntomas y signos, siendo éstas también autosómicas dominante, recesiva, ligada al X o mitocondrial

y la No genética (50% de las congénitas) como la infección por citomegalovirus, medicamentos durante el embarazo, sufrimiento fetal, prematuridad.

La hipoacusia congénita ocurriría en 1 a 3 de cada 1000 recién nacidos vivos, pero esta cifra puede ser de 8 a 10 en 1000 recién nacidos vivos en niños que requieren de UCI neonatal o presentan factores de riesgo. Si consideramos todos los grupos de hipoacusia congénita las cifras pueden llegar a 56 en 1000 recién nacidos vivos.

Hipoacusia adquirida: aparece con posterioridad al nacimiento. En el caso de la infección por citomegalovirus, esta podría ser una hipoacusia congénita de aparición tardía ya que se encuentra presente desde el nacimiento. Según los decibeles (dB) se puede clasificar como: Normal Hasta 20, Leve 20 a 40, Moderada 40 a 70, Severa 70 a 90, Profunda 90 o más. La Hipoacusia idiopática: muchas veces la causa y el momento de aparición no son tan evidentes. (15)

2.6 Evaluación de Emisiones Otoacústicas

La evaluación de emisiones Otoacústicas (OAE), se utiliza ampliamente en programas de detección de problemas de audición en recién nacidos dentro de hospitales, y representa un avance importante en la detección de problemas auditivos en recién nacidos.

La evaluación OAE portátil es un método objetivo que mide la audición dentro de una extensión de frecuencias de sonido que es vital para el desarrollo normal del habla y lenguaje, y representa el método más práctico para evaluar a los recién nacidos y niños pequeños porque:

- no requiere que el niño demuestre una reacción conductual
- puede ayudar a detectar faltas de audición y hacer resaltar trastornos auditivos que afecten la vía hacia el oído interno
- es rápido y no doloroso
- puede realizarlo cualquier persona con buena capacidad para la educación infantil que reciba entrenamiento para utilizar el equipo. (17)

2.7 Procedimiento de evaluación emisiones otacústicas

El procedimiento se realiza con un aparato de evaluación portátil. Se introduce una pequeña sonda en el conducto auditivo del niño. La sonda introduce un sonido de bajo volumen en el oído. La cóclea responde con una emisión otacústica, a veces descrita como un “eco” que pasa de vuelta por el oído medio al conducto auditivo y es analizado por el aparato de evaluación. (8)

El resultado aparece en el aparato como “pass” (pasa) o “refer” (remitir) aproximadamente 30 segundos después. La evaluación OAE puede ayudar a detectar problemas de audición neurosensoriales dentro de la cóclea. También puede hacer resaltar problemas de audición que afecten la vía al oído interno.

2.8 Protocolo de evaluación y seguimiento OAE recomendado por Head Start

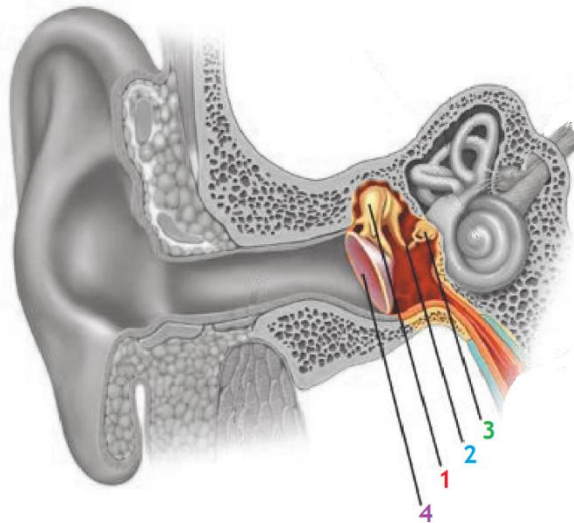
1. Evaluación inicial de ambos oídos para todos los niños (de recién nacidos hasta los tres años de edad).
2. Todo oído que no pase la primera evaluación (1a OAE) vuelve a evaluarse (2da OAE) en espacio de dos semanas a partir de la primera evaluación.
3. Si el oído no pasa la 2da evaluación OAE, el niño debe ser evaluado por un médico para determinar si existe alguna condición en el oído externo o el oído medio (bloqueo, líquido, anormalidad, etc) que esté interfiriendo con la evaluación OAE. Posiblemente sea necesario darle tratamiento o seguir vigilando.
4. Una vez al niño se le de salida, señalando que no existe ninguna condición que afectaría una correcta evaluación OAE, se realiza una reevaluación OAE. Si el oído no pasa la reevaluación, el niño deberá remitirse a un audiólogo pediátrico para evaluación y diagnóstico. (8)

2.9 Anatomía del Oído Medio

El Oído Medio, es una porción interna, muy estrecha y directamente aplicada contra el laberinto. Es un espacio cerrado de paredes fijas, excepto en su superficie lateral, donde se encuentra la Membrana timpánica (MT). (9)

Cavidad Timpánica (Caja del tímpano, o Tímpano): Es una cavidad llena de aire, comprendida entre las tres porciones que contribuyen el hueso temporal, entre el CAE y el Oído Interno (OI). El Oído medio es el espacio situado entre la Membrana Timpánica (MT) lateralmente y la Cápsula del Oído Interno (OI).

Su único contenido, es la cadena osicular (1.- Martillo, 2.- Yunque y 3.- Estribo), la que suspendida por sus ligamentos, establece conexión entre la 4.- Membrana Timpánica (MT) y el Oído Interno.



Sin embargo, en el Recién Nacido (RN), el OM se encuentra ocupado en forma fisiológica por tejido conectivo embrionario líquido. Se supone que el reemplazo de este tejido por aire se realiza en las primeras horas de vida, lográndose así un adecuado funcionamiento de éste.

En niños inmaduros o con patologías óticas, el proceso de reabsorción se retrasa con las alteraciones anatómicas. Los RN tiene líquido amniótico en el oído y en el prematuro grande o niño de término, a las 24 horas existe una buena movilidad de la membrana, pese a que este fluido continúa durante 10 días.

En los prematuros pequeños, tanto la aireación como la movilidad timpánica aparecen bastante más tardíamente. Al pasar del conducto auditivo externo al oído medio, la cavidad de hace mucho más amplia en sentido vertical.

Si se proyecta imaginariamente las líneas correspondientes al piso y al techo del conducto auditivo dentro del oído medio, ésta quedará dividida en tres compartimientos: Hipotímpano (porción inferior), Mesotímpano (porción media), Epitímpano o Ático (porción superior) - Parte que se ubica por encima del techo del CAE.

El oído medio, ha sido comparado a un tambor cuyas dos bases estuviesen a la vez muy aproximadas y deprimidas ambas hacia el centro de la cavidad. El eje del oído medio presenta una triple oblicuidad: está inclinado de dentro hacia afuera, de arriba a abajo y de atrás a adelante. En otros términos, la orientación del oído medio es tal que cada una de sus bases mira hacia afuera, abajo y adelante. (13)

2.10 Fisiología del oído medio

La forma en que el oído humano recibe el sonido y lo transforma en información procesable biológicamente es un proceso que se puede dividir en 2 partes: Conducción, transmisión mecánica del impulso sonoro y Percepción, transmisión bioquímica-eléctrica que tiene lugar desde el Oído Interno.

En cuanto a la zona afectada por las patologías inflamatorias del oído medio, provoca fundamentalmente alteraciones en la transmisión del sonido por vía aérea, previa a su recepción en la cóclea. Aparato de transmisión se encuentra conformado por:

a) Oído Externo

b) OM (unidad anatomofuncional del Oído Medio)

a.1) Oído Externo: conformado por el pabellón auricular y el CAE.

b.1) Oído Medio (Unidad anatomofuncional del OM)

El oído medio recibe la energía vibratoria de las ondas sonoras producidas en el aire, que, al penetrar por el CAE, estas ondas posteriormente "chocan" o interactúan con la Membrana Timpánica. El oído medio actúa continuando la transmisión del sonido a través de los huesecillos del OM (como vimos en el capítulo anterior de Anatomía del oído: Oído Medio, son tres: Martillo, Yunque y Estribo, y a través de la ventana oval hacia el oído interno. (12)

La principal función del oído medio es operar como mecanismo ajustador de la diferente impedancia acústica que hay entre oído medio (aire) y el oído interno (líquido). La impedancia acústica se define como la dificultad que opone un medio determinado a la propagación de una onda sonora. Es decir, la impedancia acústica, es la resistencia que oponen los cuerpos a la movilidad producto de la onda sonora que entra al oído. (12)

La movilidad de la membrana timpánica, se da en relación a la admitancia y a la impedancia esta depende de tres factores: Roce, Masa (o inercia), Elasticidad (o rigidez). Es por esto, que se concluye que la impedancia acústica del oído interno es mucho mayor que la del oído medio. Si un sonido llega de un medio aéreo a una superficie líquida, el 99,9% de la energía acústica se refleja, y solo el 0,1% restante se transmite al medio líquido, provocando su movimiento y vibración. (16)

Aquellos elementos orgánicos que actúan como un mecanismo ajustador de las diferentes impedancias del medio aéreo y líquido, emparejando la impedancia entre el aire y el líquido, se le denomina OM. Por lo tanto la función del OM es evitar esta pérdida auditiva, y lograr que esta gran reflexión que se produce al pasar de un medio gaseoso a un líquido sea compensada, de manera que no produzca una pérdida o disminución de la energía o presión sonora. (16)

Los factores de riesgo para hipoacusia más frecuentes se encuentran la hiperbilirrubinemia, asfixia al nacimiento y el uso de medicamentos ototóxicos. La hiperbilirrubinemia es una de las condiciones adversas más frecuentes en los recién nacidos pretérmino, en la cual se produce depósito de bilirrubinas en los núcleos auditivos en el tallo cerebral y por consiguiente muerte neuronal.

Los aminoglucósidos son los antibióticos más usados en el periodo neonatal, y que potencialmente pueden dañar la audición, al destruir selectivamente las células pilosas del órgano de Corti. En la encefalopatía hipóxicoisquémica se inicia lesión hemorrágica en el oído interno, con lesión auditiva secundaria, así como lesiones en diferentes núcleos de la vía auditiva en el tallo cerebral. Recientemente se han tenido pruebas de que el uso de Furosemida se asocia a pérdida auditiva en neonatos.

III. OBJETIVOS

3.1 General

Determinar la prevalencia de hipoacusia en neonatos con factores de riesgo, diagnosticada con Emisiones Otoacústicas.

3.2 Específicos

3.2.1 Determinar que género está más afectado

3.2.2 Establecer si hay presencia de hipoacusia en el oído derecho, izquierdo o bilateral

3.2.3 Identificar los factores de riesgo más frecuentes asociados

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 Tipo y Diseño de la investigación:

Estudio observacional descriptivo de corte transversal, ambispectivo.

4.2 Población y muestra

4.2.1 Población: comprendió la totalidad de Neonatos con factores de riesgo de hipoacusia hospitalizados en el área de alto riesgo de Neonatología del Hospital de GinecoObstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en el periodo comprendido de 1 enero de 2015 al 30 junio 2016.

4.2.2 Muestra: No se calculó muestra dado que se utilizó la totalidad de los pacientes a quienes se les efectuó Emisiones Otoacústicas.

4.3 Unidad de análisis

4.3.1 Unidad Primaria de Muestreo: Datos epidemiológicos y resultado de la prueba de Emisiones Otoacústicas de los pacientes de ambos géneros.

4.3.2 Unidad de Análisis: Datos epidemiológicos y clínicos registrados en la boleta de recolección de datos.

4.3.3 Unidad de Información: pacientes neonatos, de ambos géneros que presenta factores de riesgo de hipoacusia, a quienes les realizaron emisiones otoacústicas.

4.4 Selección de lo Sujetos a Estudio

4.4.1. Criterios de inclusión

Neonatos de ambos sexos, que presenten factores de alto riesgo para hipoacusia,

- ✓ Hiperbilirrubinemia mayor de 20mg/dL
- ✓ Prematuros menos de 30 semanas
- ✓ Peso al nacer menor de 700grs
- ✓ Ventilación mecánica mayor a 1 mes
- ✓ Antecedente familiar de hipoacusia congénita
- ✓ Utilización de aminoglucósidos de más 1 semana
- ✓ Que se les hayan efectuado Emisiones Otoacústicas

4.4.2 Criterios de Exclusión

- ✓ Neonatos con Expedientes incompletos

4.5 Cuadro de Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo	Escala	Unidad
Genero	variable biológica y genética que divide a los seres humanos	Expediente medico	Dicotómica	Nominal	Femenino / masculino
Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento	Expediente medico	Cuantitativa	Continua	Días
Edad gestacional	Tiempo de existencia hasta su nacimiento	Expediente medico	Cuantitativa	Continua	Semanas por capurro o ballard
Emisiones otacústicas	Sonidos emitidos por el oído. Estos sonidos se emplean para evaluar la integridad del oído y para detectar la audición	Expediente medico	Cualitativa	Ordinal	Leve, Moderado Severo
Hipoacusia	La pérdida de la capacidad auditiva produciéndose una dificultad o imposibilidad para oír.	Expediente medico	Cualitativa	Ordinal	Leve, Moderado, severo.
Factores de Riesgo	cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión	Expediente medico	Cualitativa	Ordinal	Prematurez 30semanas, muy bajo peso al nacer 2,500grs, hiperbilirrubinemia mayor 20mg/dl.

4.6 Técnicas, Procedimientos e Instrumentos Para recolección de Datos De Información

- 4.6.1 Proceso de Selección:** El universo de pacientes que fueron hospitalizados en Alto Riesgo de Neonatología del Hospital GinecoObstetricia, con factores de riesgo de hipoacusia a quienes le realizaron Prueba de Emisiones Otoacústicas.
- 4.6.2 Técnicas:** Revisión sistemática semanal de los pacientes que se indicaron en el estudio, observación y traslado de información del expediente médico a la boleta de recolección de datos y variables a estudiar.
- 4.6.3 Instrumento:** Se utilizó una boleta de recolección de datos, con el encabezado que incluía el lugar en donde se recolectan los datos, Hospital GinecoObstetricia IGSS. Si cumplía criterios de inclusión se obtenía el número de registro de expediente. En el primer segmento se anotaron las características de nombre, peso, género, edad gestacional y edad de vida posnatal. En el segundo segmento se anotaron los resultados de Prueba de Emisiones Otoacústicas. En el tercer segmento se anotaron los factores de riesgo de hipoacusia.

4.7 Plan de Procesamiento y Análisis de Datos

- 4.7.1 Plan de Procesamiento de Datos:** Luego de obtenida la información necesaria mediante el instrumento de recolección de datos, se realizó el procesamiento de datos apoyados en una base de datos creada en el programa de Microsoft Excel 2010.
- 4.7.2 Plan de Análisis de Datos:** Se analizaron los casos de los neonatos a través de tablas y gráficas, además de realización de porcentajes del género más frecuente. Se estableció la prevalencia de hipoacusia de la población estudiada. Se realizó moda, media y mediana de las variables de edad gestacional y peso al nacer.

4.8 Alcances y Límites de la Investigación

4.8.1 Alcances: Se identificó por medio de la recolección y el análisis de datos cual es la prevalencia de la hipoacusia, y el predominio del genero afectado. De los pacientes a quienes les realizaron Emisiones Otoacústicas.

4.8.2 Límites: Se considera como limitante que no se realizó Prueba de Emisiones Otoacústicas a todos los pacientes que presentaron factores de riesgo de hipoacusia.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

Es una investigación de tipo descriptivo, observacional en la cual no se experimentó con el paciente, ni se utilizó muestras biológicas. No se invadió la intimidad del paciente. Por lo que se considera categoría I, sin riesgo.

V. RESULTADOS

Cuadro No. 1

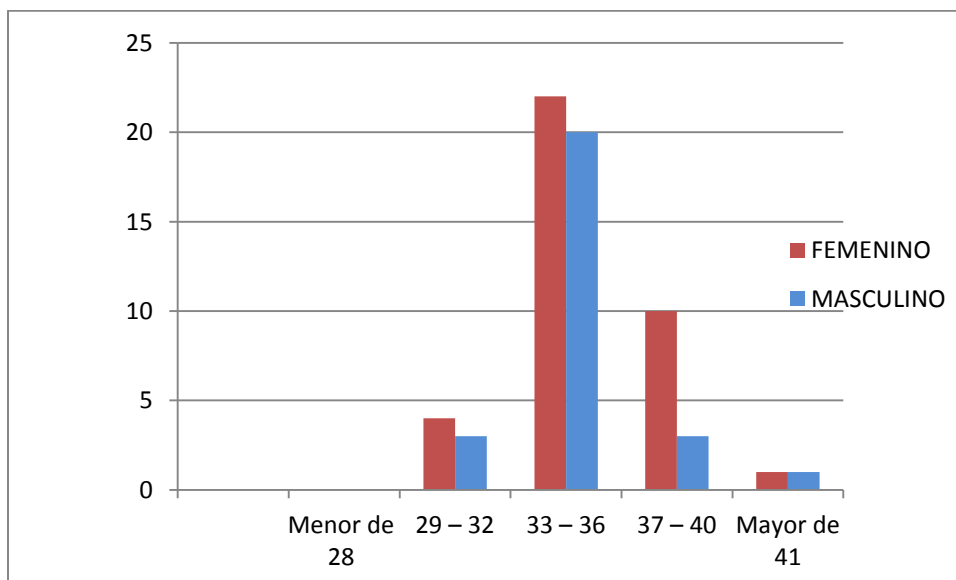
Distribución de pacientes neonatos por Edad Gestacional y Género

Edad Gestacional en semanas	Sexo		Número	Porcentaje
	Femenino	Masculino		
Menor de 28	0	0	0	0
29 – 32	4	3	7	10.93 %
33 – 36	22	20	42	65.62%
37 – 40	10	3	13	20.31%
Mayor de 41	1	1	2	3.12%
Total	37	27	64	100

Fuente: Boleta de recolección de Datos.

Grafica No. 1

Distribución de pacientes neonatos por Edad Gestacional y Género



Fuente: Boleta de recolección de Datos.

Cuadro No. 2

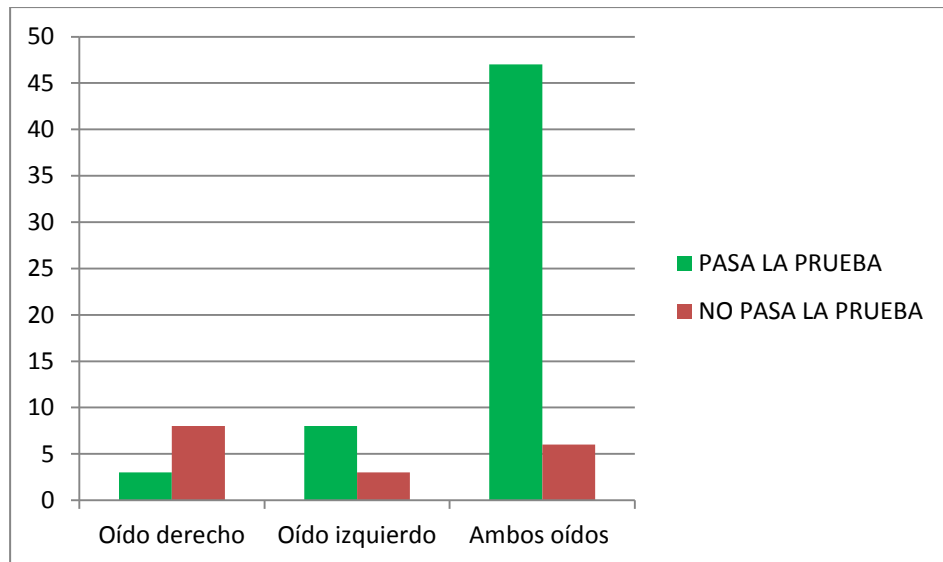
Distribución de pacientes neonatos evaluados con Emisiones Otoacústicas en el Oído Derecho e Izquierdo y en ambos oídos

OÍDO AFECTO	EMISIONES OTOACÚSTICAS			
	Pasa la prueba		No pasa la prueba	
Oído derecho	3	5.17%	8	47.06%
Oído izquierdo	8	13.79%	3	17.65%
Ambos oídos	47	81.03%	6	35.29%
Total	58	100%	17	100%

Fuente: Boleta de recolección de Datos.

Grafica No. 2

Distribución de pacientes neonatos evaluados con Emisiones Otoacústicas en el Oído Derecho e Izquierdo.



Fuente: Boleta de recolección de Datos.

Cuadro No. 3

Distribución de los factores de riesgo que presentan los pacientes neonatos evaluados con Emisiones Otoacústicas que no pasan la prueba

FACTOR DE RIESGO	EMISIONES OTOACUSTICAS		
	No pasa		
	Numero	Total	Porcentaje
Aminoglucósidos	17	17	100
Ventilación mecánica convencional mayor de 5 días	15	17	83.24
Prematurez	13	17	76.47
Peso menos de 1,500grs.	6	17	35.29
Ventilación de alta frecuencia	4	17	23.53
Asfixia perinatal	3	17	17.64
Hiperbilirrubinemia mayor de 20mg/dl	1	17	5.88
Antecedentes familiares de hipoacusia	0	17	0
Exanguinotransfusión	0	17	0

Fuente: Boleta de recolección de Datos

VI. DISCUSION Y ANALISIS DE RESULTADOS

Las Emisiones Otoacústicas es un método útil para el pesquisaje de hipoacusia, razón por la cual se realizó este estudio, en donde se obtuvo 64 pacientes neonatos en el servicio de Alto Riesgo del Hospital de Ginecoobstetricia zona 13 del Seguro Social quienes presentaron factores de riesgo y a quienes se les realizó Emisiones Otoacústicas. De los cuales 17 neonatos no pasaron la prueba, lo que significa que presentan hipoacusia. De estos pacientes 6 tienen afectados ambos oídos. Se determinó una prevalencia de hipoacusia del 26.56% en la población de neonatos del Hospital de GinecoObstetricia a quienes se les efectuó el estudio, si es mayor comparado con un estudio realizado en España con una prevalencia del 18% en pacientes con factores de riesgo (7). Según estadísticas en Hospitales de Chile se encuentra una prevalencia en menores de 1,500gramos de 2.2% a un 4% variando en los diferentes regiones del mismo país. Y en estudio realizado en Colima, México fue de 0.24%(46)

Del total de neonatos evaluados el 57.81% fueron del sexo femenino y el 42.19% masculinos. El 65.62% se encuentra en el rango de edad gestacional prematuro de 33- 36 semanas de gestación al nacer, con una media de 34.75 semanas mediana de 35 semanas y moda de 35 semanas de edad gestacional. El peso al nacer presentó una media de 1,837 gramos, mediana 1,785 gramos y moda de 1,700 gramos.

En el 78.12% de los pacientes, las emisiones otoacústicas en el oído derecho fueron reportadas como que la prueba pasa lo que indica que fue satisfactoria y en el 21.88% fue reportado como que no pasa, lo cual evidencia sordera. Al igual que en el Oído Izquierdo el total de pacientes neonatos evaluados el 85.93% reportaron la prueba como pasa y el 14.06% (9 pacientes) fue reportado como: no pasa, que indica que no fue satisfactoria la prueba de Emisiones Otoacústicas. Sin embargo de los 17 pacientes que no pasaron las pruebas, hay 6 (35.29%) casos en los que ambos oídos se encuentran afectados simultáneamente, con afectación de solo el Oído derecho 8 pacientes (47.05%) y solo afectación del Oído Izquierdo 3 (17.64%) pacientes. Según el estudio realizado en el 2015 en pacientes referidos del Hospital Roosevelt, se documentó una prevalencia del 19.5% y de los que no pasaron la prueba de Emisiones Otoacústicas el 56.7% era femenino y el 43.3% masculinos con resultados concordantes. Pero además de los 42 pacientes que no pasaron la prueba, 6 (14.28%) pacientes solamente del oído derecho y 7 (16.66%) del oído izquierdo, y 29 (69%) con afectación del ambos oídos

simultáneamente; lo que no concuerda con este estudio en donde el Oído derecho es el más afectado y con menor afectación simultánea de ambos Oídos con el 35% (46)

Entre los factores de riesgo que presentaban los pacientes neonatos evaluados, del total de pacientes, el 100% de los pacientes utilizaron aminoglucósidos y 58 pacientes en ventilación mecánica prolongada, en el tercer lugar 55 pacientes con antecedente de prematuridad, seguido de ventilación de alta frecuencia y peso menor de 1,500grs. Ahora tomando en cuenta solo a los pacientes que no pasaron la prueba, entre los factores de riesgo se encuentra el peso menor de 1,500grs con 37.5%, el uso de aminoglucósidos el 26.56%, seguida de ventilación mecánica prolongada con 25.86% y prematuridad con 23.64%. Hasta este momento 21 de los neonatos requirieron ventilación de alta frecuencia, solo 1 ha presentado antecedente familiar de hipoacusia, y ninguno de los pacientes fue diagnosticado infección del grupo TORCH. Comparado en el estudio realizado en pacientes del Hospital Roosevelt el factor de riesgo predominante fue el uso de aminoglucósidos, seguida de la prematuridad e hiperbilirrubinemia, en este estudio no se comparó con el uso de tiempo en ventilación mecánica.

De los pacientes que fueron reportados que no pasa la prueba de Emisiones Ototácnicas, de los factores de riesgo más frecuentes presentados fueron: el 100% (17 pacientes) uso aminoglucósidos, seguida de ventilación mecánica prolongada con 83.24% (15 pacientes) y prematuridad 76.47% (13 pacientes). Comparando con otros estudios realizados en México, uno publicado en la página de Salud Pública, realizado en la unidad de neurología perinatal del Hospital Regional de Alta especialidad de Tabasco, México, en donde estudiaron los factores de riesgo en pacientes egresados de cuidados intensivos neonatal encontraron prematuridad, asfixia al nacimiento e hiperbilirrubinemia, y fármacos ototóxicos como las principales factores presentes en los pacientes que no pasaron la prueba de emisiones otoacústicas (32); los resultados bastante similares, al igual con el uso de medicamentos ototóxicos. Estos datos concuerdan con los globales de Bergman y colaboradores al presentar evidencias de que el daño auditivo neonatal no es unicausal. La interacción entre factores de riesgo para daño auditivo es compleja y necesita de una mayor cantidad de pacientes y estudios experimentales para mostrar las relaciones causales, o la cuantificación de los factores de riesgo para poder producir alteración auditiva.

6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1 Del total de pacientes neonatos evaluados el 57.81% fueron del sexo femenino y el 42.19% masculinos. En la edad gestacional el 65.62% se encuentran entre las 33 a 36 semanas.
- 6.1.2 Se determinó una prevalencia de 26.56% de hipoacusia en la población de neonatos estudiada del Servicio de Alto riesgo del Hospital de Gineco Obstetricia zona 13 –IGSS
- 6.1.3 De los neonatos en estudio el 78.12% reportaron la prueba como: pasa en el oído derecho, lo que indica que fue satisfactoria; y el 21.87% fue reportado como No pasa, que indica que no fue satisfactoria la prueba de emisiones otoacústicas.
- 6.1.4 Del total de pacientes neonatos evaluados el 85.93% reportaron la prueba como pasa en el oído izquierdo y el 14.06% fue reportado como: no pasa, que indica que no fue satisfactoria la prueba de emisiones otoacústicas.
- 6.1.5 Los pacientes que no pasaron la prueba, de los factores de riesgo más frecuentes presentados fueron: el 100% (17 pacientes) uso aminoglucósidos, seguida de ventilación mecánica prologada con 83.24% (15 pacientes) y prematuridad 76.47% (13 pacientes)
- 6.1.6 De los 17 pacientes que no pasaron la prueba 4 ameritaron ventilación de alta frecuencia, 3 con asfixia perinatal, solo 1 neonato con hiperbilirrubinemia y ninguno presentó antecedente familiar de hipoacusia e infección del grupo TORCH.

6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1. Se recomienda realizar Tamizaje Auditivo con Emisiones Otoacústicas a todos los Recién Nacidos que nacen en el Hospital de Gineco Obstetricia IGSS.
- 6.2.2. Dar prioridad a los pacientes neonatos que ingresan a salas de alto riesgo, para realizar Emisiones Otoacústicas.
- 6.2.3. Verificar el tiempo de uso de aminoglúcidos, en pacientes de la unidad de neonatología.
- 6.2.4. Realizar prueba de Emisiones Otoacústicas control a los pacientes que no pasen la prueba y potenciales auditivos evocados.
- 6.2.5. Se recomienda la implementación de un programa de tamizaje auditivo con Emisiones Otoacústicas a todos los Recién Nacidos que nacen en las diferentes unidades del IGSS.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Behrman R, Kliegman R. Enfermedades metabólicas. Tratado de pediatría de Nelson. Página 397. Edición 17. Año 2006. Madrid España.
2. Ballard R, Taeusch W. Genética y metabolismo. Tratado de neonatología de Avery. Página 245. Edición 7. Año 2000. Madrid España.
3. Javier J, Eyzaguirre F, Unanue N. Hipoacusia congénito: experiencia en casos. Rev méd Chile 2008; 136: 996-1006. Instituto de investigaciones materno infantil, Hospital san borja-arriarán, facultad de medicina, universidad de Chile. Santiago de Chile.
4. Kliegman, Behrman. Hipoacusia. Tratado de pediatría Nelson edición 18; año 2010. Editorial elsevierl. Madrid España.
5. Tratado de pediatría de Rudolph. Trastornos congénitos. Edición 21; mcgraw-hill / interamericana de España pag. 2004
6. Chawcher D, Mejía L. Oto-emisiones acústicas transientes en recién nacidos de alto riesgo para hipoacusia neurosensorial/ universidad del rosario/ ecuador/ 2010/ consultado febrero 2014. <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/2000>
7. Ramos T, Pinto P, Ruiz T, Huelva B. Detección precoz de hipoacusia en recién nacidos mediante otoemisiones acústicas evocadas transitorias /anales españoles de pediatría / vol. 50 nº 2, 1999 /España. Consultado: febrero 2014. <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/50-2-11.pdf>
8. Godoy J./ emisiones otoacústicas y métodos de screening auditivo en recién nacidos / revista médica clínica los condes / vol. 14 nº1 / 2003 / Consultado febrero 2014. http://www.clinicalascondes.com/area_academica/revista_medica_enero_2003/articulo_004.htm

9. A. Vega, M. Álvarez, A. Serrano, Trinidad Ramos / otoemisiones acústicas como prueba de cribado para la detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos / acta otorrinolaringología España 2001; 52: consultado febrero 2014. 273-278 / http://usbadajoz.es/web_biblio/publi/actaotorrino4-273-278.pdf
10. Carvajalino Samper / otoemisiones acústicas en recién nacidos de alto riesgo para hipoacusia neurosensorial /pag 1-25 /2,009/ Consultado febrero 2014. <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2000/17903509.pdf?sequence=1&isallowed=y>
11. Ferreira R, Basile L. Munyo A, Añazo G. / Emisiones Otoacústicas en recién nacidos con factores de riesgo auditivo/ Arch. Pediátrico.Urug. vol.74 no.3 Montevideo ago. 2003.http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05842003000300008
12. Saturnino Santos/ Hipoacusia infantil: estudio retrospectivo de factores de riesgo y etiología. Universidad complutense de Madrid facultad de medicina / Departamento de Cirugía II Otorrinolaringología/ Madrid, 2004 /ISBN: 84-669-2612-7/ Consultado: marzo 2014. <http://biblioteca.ucm.es/tesis/med/ucm-t27962.pdf>
13. Rojas A./ Evaluación del cumplimiento de la normatividad vigente para la Detección Temprana de la Hipoacusia Neonatal/ Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Departamento de Salud Pública / Bogotá en el año 2011/ consultado: marzo 2014 <http://www.bdigital.unal.edu.co/5767/1/andrealissethrojasgodoy.pdf>
14. Uribe R, Durand J. / Bases técnicas y fisiológicas de las emisiones otoacústicas transitorias / AN ORL MEX Vol 50, No 4, 2005 /Consultado marzo 2014. <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaotomex/aom-2005/aom054g.pdf>

15. Godoy J. / Emisiones otoacústicas y métodos de screening auditivo en recién nacidos / Departamento de Otorrinolaringología, Clínica Las Condes / Consultado marzo 2014.
http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2003/1%20enero/Emisionesotoacusticas-5.pdf
16. Organización Mundial de la Salud, OMS/ Factores de riesgo/ Temas de Salud/ enero 2014/ Consultado abril 2014. http://www.who.int/topics/risk_factors/es/
17. Sagrario M. / Libro blanco sobre hipoacusia/ detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos/ Feb 2011. Consultado abril 2014. / <http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/maternoInfantil/docs/hipoacusia.pdf>
18. Alvo A, Der C, Délano P. / Tamizaje universal de hipoacusia en el recién nacido/ Chile 2013/ Consultado abril 2014.
http://www.captura.uchile.cl/bitstream/handle/2250/14066/hipoacusia_recien_nacido.pdf?sequence=1
19. M. Pozo, A. Almenar, Ma Tapia y M. Moro/ Detección de la hipoacusia en el neonato/ Servicio de Neonatología y ORL del Hospital Clínico San Carlos de Madrid. Comisión de expertos en hipoacusia de la CAM / Asociación Española de Pediatría/ 2008 / Consultado abril 2014. En línea:
http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/3_2.pdf
20. Cuñarro A./ Detección Precoz de hipoacusia en recién nacidos / Hospital Universitario fundación Alcorcón/ 2008/ España / 2008
21. Morton C, Nance W. / Newborn Hearing Screening - A Silent Revolution / The New England Journal of Medicine / Boston / May 18, 2006. Tomo 354, Nº 20; pg. 2151, 15 pgs.

22. Iñiguez R. / Diagnóstico Precoz, Estudio y Manejo de la Hipoacusia en el Niño / Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Medicina Otorrinolaringología / Chile / Consultado mayo 2014. En línea <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/Otorrino/apuntes2013/Diagnostico-precoz-estudio-manejo-hipoacusia-nino-GES.pdf>
23. J. González. J. Mollar, M. Rebagliato. / Evaluación del programa de detección precoz universal de la hipoacusia en el recién nacido / Anales de Pediatría / Volumen 63 / Septiembre 2005.
24. A. Vega, P. Torrico / Otoemisiones acústicas como prueba de cribado para la detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos / Acta Otorrinolaringológica Española / Volumen 52 / 2001
25. Méndez M, Altamirano A. / Emisiones otoacústicas evocadas transientes en pacientes con patología aguda de oído medio / Cirugía y Cirujanos revista / sep – oct 2006 / Cap. 309.
26. Hospital de GinecoObstericia. / Servicio de Estadística, Libro número III, año 2013. / Consultado Junio 2014.
27. Hernández H, Hernández A. Tamizaje y confirmación diagnóstica de hipoacusia. Neonatos de alto riesgo versus población abierta. Mediagraphic, volumen 63, 2,010. Páginas 402. Consultado: agosto 2014. <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/medigraphic.cgi>
28. J. Marco, A. Almenar, V. Alzina. / Control de calidad de un programa de detección, diagnóstico e intervención precoz de la hipoacusia en recién nacidos/ Documento oficial de la comisión para la detección de la hipoacusia en recién nacidos. / Acta Otorrinolaringológica Española / Volumen 55, Issue 3, 2004, Pages 103–106. Consultado: agosto 2014. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651904784915>

29. C. Morales, C. Bonilla Miera / Programa de detección precoz de la hipoacusia en neonatos en cantabria. Resultados del primer año de funcionamiento. / Acta Otorrinolaringológica Española/ Volumen 54, Issue 7, 2003, Pages 475–482. Consultado: septiembre 2014. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651903784386>
30. Trinidad G, Valentín Alzina Carmen Jaudenes, Faustino Núñez. / Recomendaciones de la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH) para 2010. / Acta Otorrinolaringológica Española / Volume 61, Issue 1, January–February 2010, Pag. 69–77. Consultado septiembre 2014. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651909001381>.
31. Iñiguez R, / diagnóstico precoz, estudio y manejo de la hipoacusia en el niño / Introducción y recomendaciones del ges (auge o ges 2013) para hipoacusia moderada en el niño menor de 2 años/ pontificia universidad católica de chile escuela de medicina otorrinolaringología 2,010/ / acta otorrinolaringológica española / volume 58, issue 1, february 2010, pages 45. Consultado: marzo 2015. <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/otorrino/apuntes-2013/Diagnostico-precoz-estudio-manejo-hipoacusia-nino-GES.pdf>
32. Castellanos-Coutiño, Mario Alfonso; Santamaría-Muñoz, Rodrigo; Escobar-Carrillo, Manuel Eduardo /Hipoacusia mediante emisiones otoacústicas en el recién nacido de la UCIN Salud en Tabasco/ vol. 18, núm. 2, mayo-agosto, 2012, pp. 45-49/ Secretaría de Salud del Estado de Tabasco Villahermosa, México. Consultado: Marzo 2,015. <http://www.redalyc.org/pdf/487/48724405002.pdf>
33. Enatin ferreira, Laura basile, fonoaudiólogas Alicia munyo, Gabriela añazo / Emisiones otoacústicas en recién nacidos con factores de riesgo auditivo /arch. pediatr. urug. vol.74 no.3 montevideo ago. 2003. Consultado: marzo 2,015. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-12492003000300008&script=sci_arttext

34. Cristian Godoy B1, Loretho Bustamante /Evaluación de la fase de screening auditivo en menores con factores de riesgo /Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 2006; 66: 103-106 Consultado: Marzo 2,105 http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162006000200005
35. García C. /Hipoacusia neonatal relacionada al uso de amikacina / Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de ciencias médicas, escuela de estudios de postgrado febrero 2,012. consultado: marzo 2,105. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8845.pdf
36. Huanca D. / Emisiones otoacústicas para evaluación auditiva en el periodo neonatal y pre escolar / revista pediátrica6(1) 2004 / Consultado: julio 2,015/ http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/Paediatrica/v06_n1/Pdf/a06.pdf
37. Nazar G, Goycoolea M/ Evaluación auditiva neonatal universal: Revisión de 10.000 pacientes estudiados/ Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello v.69 n.2 Santiago ago. 2009 / Consultado: agosto 2,015 /http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162009000200003
38. Godoy J, Martinez J. / El programa de screening auditivo en recién nacidos de Clínica los condes/ Clínica de los Condes Vol. 14 No. 1Enero 2,003/ Consultado:Julio2,015/http://www.clinicalascondes.com/areaacademica/revistas/RevistaMedicaEnero2003/articulo_006.htm
39. Mijares E. / empleo de las emisiones otacústicas para el pesquiasaje del Déficit Auditivo / Revista habanera de ciencias médicas vol. 5 No. 1 2,006 / Universidad de ciencias médicas de la habana / Consultado: Junio 2,0015 / <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/866>
40. Pichardo V. / prevalencia de hipoacusia en el recién nacido y factores de riesgo asociado en el estado de colima / centro universitario de investigación biomédica / universidad de colima / marzo 2012 / consultado: octubre 2,015/ http://digeset.ucoi.mx/tesis_posgrado/Pdf/GOMEZ_PICHARDO_VICTOR.pdf

41. Ajpop C. / hipoacusia neonatal relacionada al uso de amikacina / Universidad San Carlos de Guatemala / febrero 2,012/ Consultado: octubre 2,015 / http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8845.pdf
42. Rodríguez J. / Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral y emisiones otoacústicas en la evaluación de la audición de recién nacidos sanos / Universidad Central de Venezuela. Facultad de Medicina. Comisión de Estudios de Postgrado, Caracas, 1996 / Consultado: octubre 2,015 / https://books.google.com.gt/books/about/Potenciales_evocados_auditivos_de_tallo.html?id=Y-cNGwAACAAJ&redir_esc=y
43. CAMPOS M. / López D. / correlación entre emisiones otoacústicas y petc. La importancia de su empleo combinado / hospital universitario de canarias. Facultad de medicina. Ofra. La laguna. Tenerife. / Acta Otorrinolaringol España 2003. /consultado: octubre 2,015 / http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13097138&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=102&ty=77&accion=L&origen=zonadlectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=102v54n10a13097138pdf001.pdf
44. González C, Reyna M / Validez de las emisiones otoacústicas para detectar hipoacusia en neonatos de alto riesgo / medigraphic literatura biomédica / México 2,013 / consultado: octubre 2,015 / <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=121&IDARTICULO=54397&IDPUBLICACION=5507>
45. Orejas B, Rico S. / Hipoacusia: identificación e intervención precoces / Pediatría integral, Centro de formación continuada en pediatría / volumen XVII número 05 junio 2013, curso V/ España 2013 /consultado: julio 2016 / <http://www.pediatriaintegral.es/numeros-anteriores/publicacion-2013-06/hipoacusia-identificacion-e-intervencion-precoces/>
46. Recino H. / Prevalencia de Hipoacusia en Recién nacidos con factores de riesgo neonatales, referidos del Hospital Roosevelt / Tesis de Grado / Universidad Rafael Landívar / Guatemala 2015/ consultado: agosto 2016 / <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/09/03/Recinos-Hugo.pdf>

VIII. ANEXO

8.1 Anexo No. 1 Boleta de Recolección de Datos

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría de Pediatría IGSS / USAC

EMISIONES OTACÚSTICAS EN NEONATOS CON FACTORES DE ALTO RIESGO DE HIPOACUSIA

Investigadora: Dra. Cindy Fuentes

Nombre: _____ Boleta No. _____
Afiliación: _____ Sexo: _____ Edad: _____ días.
Edad gestacional: Capurro: _____ Ballard: _____

Emisiones otacústicas

Oído derecho

Pasa: _____ No pasa: _____

Oído izquierdo

Pasa: _____ No pasa: _____

Factores de riesgo

Prematurez: _____

Peso: _____

Ventilación mecánica: _____ días.

Ventilación de alta frecuencia: Si _____ No _____

Hiperbilirrubinemia con bilirrubina total >20mg/dL: Si: _____ No: _____

Exanguinotransfusión: Si: _____ No: _____ Numero: _____

Amino glucósidos: Si: _____ No: _____ Duración: _____ días.

Antecedentes familiares de hipoacusia desde el nacimiento: Si: _____ No: _____

Asfixia Perinatal: Si: _____ No: _____

Infecciones del TORCH: Si _____ No _____ Especifique: _____

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para producir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **“EMISIONES OTO-ACUSTICAS EN NEONATOS CON ALTO RIESGO DE HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL”**, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.