

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA
CENTRO MEDICO NACIONAL DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE NEONATOLOGIA**



TESIS

“Prevalencia de hipoacusia en recién nacidos egresados de la Unidad de Cuidados intensivos Neonatales en la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente”

Para obtener el título de

MEDICO NEONATOLOGO

Tesista

DRA. CINTIA LIVIER LUNA FLORES

Director de tesis

DRA. ANA BERTHA RODRIGUEZ LOPEZ

Guadalajara, Jalisco. Agosto de 2016



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.

IDENTIFICACIÓN DE UNIDAD PARTICIPANTE

UNIDAD PARTICIPANTE:

UMAE CMNO Pediatría IMSS
DIRECCION: Av. Belisario Domínguez 735, Colonia Independencia
CIUDAD: Guadalajara
ESTADO: Jalisco
CP: 34340
Tel 36 68 30 00

IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES

INVESTIGADOR:

Dra. Cintia Livier Luna Flores
Residente 1º año Neonatología, adscrito a la UMAE CMNO, Guadalajara, Jalisco
Dirección: Av. Belisario Domínguez 735, Colonia Independencia, Guadalajara,
Jalisco, CP 34340
Correo: winivi@hotmail.com
Teléfono: 3314071839

TUTOR:

Dra. Ana Bertha Rodríguez López
Área de Adscripción: Médico Adscrito del servicio de Neonatología de la UMAE
Pediatría CMNO
Dirección: Av. Belisario Domínguez 735, Colonia Independencia, Guadalajara,
Jalisco, CP 34340
Correo: ana070670@hotmail.com
Teléfono: 36 68 30 00 Ext 32695

Asesor Metodológico: Dr. Juan Carlos Barrera de León

Área de Adscripción: Médico Adscrito al área de Investigación de la UMAE
Pediatría CMNO, Investigador Asociado A
Dirección: Av. Belisario Domínguez 735, Colonia Independencia, Guadalajara,
Jalisco, CP 34340
Teléfono: 36 68 30 00 Ext 32695
Correo: jcbarrer@hotmail.com

Asesor Clínico: Dra. Mirtha Livier Jiménez García

Área de Adscripción: Médico Adscrito al área Otorrinolaringología de la UMAE
Pediatría CMNO
Dirección: Av. Belisario Domínguez 735, Colonia Independencia, Guadalajara,
Jalisco, CP 34340
Teléfono: 36 68 30 00 Ext 32695
Correo: mirthitaji@yahoo.com.mx

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme salud y serenidad para afrontar las adversidades, luz para seguir el camino correcto, paciencia cuando he estado a punto de perderla.

A mis padres Alicia y Juan por su apoyo y amor incondicionales, los cuales siempre han estado en los mejores y peores momentos de mi vida, mi fuente de inspiración y superación.

A mis hermanos y amigos Nora, Ber, Andy, Alex por su apoyo, paciencia, por estar siempre a mi lado y apoyándome ante todo.

A mis profesores, que desde el inicio me inspiraron, orientaron, enseñaron y contagiaron de su amor por “dar y servir”, siempre con el objetivo de lograr la excelencia y de lograr ser cada un estudiante sobresaliente.

A mis compañeros y hermanos no de sangre sino de corazón, porque conjuntamente compartimos experiencias buenas y malas, con los cuales aprendí el gran valor del compañerismo y sobretodo de la amistad y hermandad.

Gracias

TABLA DE CONTENIDO

	PAGINA
1. RESUMEN.....	5
2. INTRODUCCION	6
3. MARCO TEÓRICO.....	7-18
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
5. PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	20
6. JUSTIFICACIÓN.....	21-22
7. OBJETIVOS	23
8. MATERIAL Y METODOS	
9.1 Diseño de estudio.....	24
9.2 Lugar del estudio	24
9.3 Universo de estudio.....	24
9.4 Tamaño de muestra.....	24
9.5 Criterios de selección.....	25
9.6 Variables de estudio.....	26
9.7 Operacionalización de las variables.....	26
9.8 Procedimiento	27-28
9.9 Análisis Estadístico.....	29
9. RECURSOS HUMANOS.....	30
10. PRESUPUESTO/FINANCIAMIENTO.....	30
11. EXPERIENCIA DEL GRUPO.....	30
12. ASPECTOS ETICOS.....	31
13. RESULTADOS.....	32-55
14. DISCUSION.....	56-59
15. CONCLUSIONES.....	60
16. LIMITACIONES Y SUGERENCIAS.....	61
17. REFERENCIAS	62-64
18. ANEXOS	
18.1 Operacionalización de las variables.....	65
18.2 Consentimiento Informado.....	66
18.3 Instrumento de recolección de datos.....	67-68
18.4 Cronograma de actividades.....	69
18.5 Dictamen de autorización de protocolo.....	70

RESUMEN

ANTECEDENTES: La hipoacusia forma parte de uno de los padecimientos más frecuentes en los pacientes con antecedente de haber permanecido hospitalizado en una unidad de terapia intensiva neonatal, lo que puede implicar un déficit en el acceso al lenguaje oral, importante problema de salud por las repercusiones a nivel emocional, académico y social. Afecta entre 1 a 3 de cada 1000 RN vivos, pero esta cifra es 10 a 20 veces superior en aquellos niños que presentan factores de riesgo. Dentro de los factores de riesgo según el Joint Committee of infant Hearing son prematuridad, bajo peso al nacer, uso de medicamentos ototoxicos, infecciones del grupo TORCH, estancia por más de 5 días con ventilación mecánica, asfixia severa al nacer, hiperbilirrubinemia y antecedentes familiares de hipoacusia, anomalías craneofaciales, síndromes asociados a pérdida de audición.

OBJETIVO: Determinar la prevalencia de hipoacusia en recién nacidos con factores de riesgo, egresados de la Unidad de Cuidados intensivos Neonatales en la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente.

MATERIAL Y MÉTODOS: estudio transversal descriptivo en 54 pacientes mayores de 3 meses egresados de la Unidad de terapia intensiva neonatal de la UMAE hospital de pediatra del CMNO I.M.S.S., en el periodo comprendido de mayo del 2015 y agosto del 2016. Se realizaron potenciales evocados auditivos de tallo cerebral a los pacientes que presentaran factores de riesgo para hipoacusia. Se utilizaron frecuencias y porcentajes así como medianas y rangos (variables cualitativas y cuantitativas), Chi cuadrada como análisis inferencial, considerando un valor de p para diferencia estadística <0.05 .

RESULTADOS: la población sometida a este estudio fue similar a lo comentado en la bibliografía, siendo en nuestro estudio la edad gestacional, el peso y la administración de diurético los factores de riesgo de mayor trascendencia para presentarla. Se observó como factor de riesgo en nuestro estudio la cesárea como vía de nacimiento.

CONCLUSIONES: se logró determinar la utilidad diagnóstica de los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral y la importancia de su realización oportuna en los pacientes egresados de una unidad de terapia intensiva neonatal, quedando abierta la invitación a nivel institucional para la gestión del tamizaje como parte obligatoria de todos los pacientes con factores de riesgo.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el tema de hipoacusia ha sido un tema de estudio sumamente importante, por las complicaciones y secuelas que conlleva, desde el 2013 es formalmente decreto presidencial el estudio de la misma en todos los recién nacidos, aun mas a los que cuentan con factores de riesgo para su desarrollo. (1)

La hipoacusia es una deficiencia debida a la pérdida o anomalía del sistema auditivo que tiene como consecuencia inmediata la discapacidad para oír, lo que puede implicar un déficit en el acceso al lenguaje oral. Es un importante problema de salud por las repercusiones que tiene en el desarrollo emocional, académico y social del niño y que afecta a cinco de cada mil niños en el momento de su nacimiento, es una de las patologías más frecuentes que afecta entre 1 a 3 de cada 1000 RN vivos, pero esta cifra es 10 a 20 veces superior en aquellos niños que presentan factores de riesgo. (2)

Este estudio permitio identificar en nuestra unidad de manera oportuna a pacientes con factores de riesgo para hipoacusia, y así poder mediante un abordaje multidisciplinario, implementar programas de intervención enfocados a la detección y tratamiento temprano, para así lograr un desarrollo neurológico, físico y social adecuado y oportuno.

MARCO TEÓRICO

Los recién nacidos forman parte de uno de los grupos más lábiles y delicados de la población infantil, mayormente los egresados de las unidades de terapia intensiva neonatal ya que en su mayoría cuentan con factores de riesgo para presentar hipoacusia. Si bien, los avances tecnológicos de los últimos años han permitido una sobrevida de aproximadamente el 80% en los niños más graves, ha incrementado a su vez la incidencia de hipoacusia por la multi invasión, medicamentos ototóxicos y varios factores que afectan el sistema auditivo.

El oído se encuentra dividido en oído externo, oído medio y oído interno. Desde el oído interno salen las conexiones nerviosas que lo relacionan con el sistema nervioso central principalmente por el nervio coclear y por el nervio vestibular. El oído externo y medio son las encargadas de recoger las ondas sonoras para conducir las al oído interno y excitar una vez aquí a los receptores del nervio auditivo. El oído externo comprende: el pabellón y el conducto auditivo externo. Por su parte, el oído medio está formado tres importantes porciones: la caja del tímpano que contiene: los huesecillos (martillo, yunque, estribo), la trompa de Eustaquio, ventana oval, ventana redonda y la membrana timpánica.

El oído interno está comprendido por el laberinto óseo y membranoso. De este último nacen las vías nerviosas acústicas y vestibulares. Las cavidades del laberinto están llenas de líquido (endolinfa y perilinfa), que al movilizar las distintas membranas estimulan las células ciliadas internas y externas.

El laberinto, cuya función principal es la de mantener la orientación espacial y el equilibrio estático y dinámico, consta de tres partes: el vestíbulo, los conductos semicirculares y la cóclea.

La audición ocurre por dos mecanismos: aérea y ósea

- Aérea: La transmisión de sonidos por el aire en el conducto auditivo externo a la membrana timpánica de ahí a los huesecillos a la ventana redonda hasta el oído interno.

- Ósea: Conducción del sonido desde el exterior al oído interno a través de los huesos del cráneo, poniendo de esta manera en movimiento los líquidos del oído interno.

El sonido entra al oído por el canal auditivo externo y hace que la membrana del tímpano vibre. Las vibraciones transmiten el sonido en forma de energía mecánica, mediante la acción de palanca de los huesecillos hacia la ventana oval. Después, esta energía mecánica es transmitida por la endolinfa y perilinfa del oído interno a la cóclea, donde se convierte en energía eléctrica que viaja por el nervio vestibulo-coclear hacia el sistema nervioso central, donde es analizado e interpretado como sonido en su forma final. Durante este proceso de transmisión, las ondas sonoras encuentran protuberancias cada vez más pequeñas, desde el pabellón auricular hasta la ventana oval, que resultan en incremento de la amplitud del sonido. (3)

La hipoacusia infantil constituye un importante problema sanitario por sus repercusiones sobre el desarrollo emocional, académico y social del niño. (4)

DEFINICION

Se define como el déficit auditivo uní o bilateral que se traduce en umbrales de audición mayor a 20 decibeles.

INCIDENCIA

La incidencia de la hipoacusia severa o profunda en el recién nacido, en un informe de la Organización Mundial de la Salud (5), se dice que es de aproximadamente 1 por cada mil recién nacidos. (6) Para hipoacusias de moderadas a profundas, diferentes autores americanos y europeos (7, 8, 9, 10) señalan niveles de prevalencia que oscilan entre el 1 y 3 por mil. (11)

Si se incluye otros grados de hipoacusia, la OMS refiere que 5 de cada 1.000 recién nacidos sufre algún tipo de deficiencia auditiva. Brookhouser señala que la prevalencia de la hipoacusia es del 1 al 2 por mil para pérdidas bilaterales mayores de 50 dB y de 0,5 a 1 por mil para pérdidas de más de 75 dB en los

países desarrollados. (12). La tasa de hipoacusia en el grupo de riesgo es diez a veinte veces más alta que en los RN sin factores de riesgo (13)

ANTECEDENTES

En 1996 la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH) elaboró un protocolo para la detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos con indicadores de riesgo (14), basado en las recomendaciones del Instituto Nacional de la Salud de EE.UU. (15), y que ha sido seguido por numerosos hospitales.

En los últimos años han aparecido un número relevante de publicaciones, avaladas por prestigiosas instituciones, recomendando la realización a todos los recién nacidos de pruebas para descartar la existencia de hipoacusia, lo que hizo que la CODEPEH propusiera elaborar un Programa para la Detección Precoz, Tratamiento y Prevención de la Hipoacusia Infantil en el que se recomienda la realización del tamizaje universal. (4) Si la prueba de audición del recién nacido no es universal, más de 30% de los casos de pérdida de audición permanente permanecen sin descubrir (16)

CLASIFICACION:

Según parte del oído que afecta:

- Hipoacusia de conducción: La zona alterada es la encargada de la transmisión de la onda sonora. La causa se sitúa en el oído externo o medio. Hay una deficiencia de la transformación de energía en forma de ondas sonoras a ondas hidráulicas en el oído interno por lesiones localizadas en el oído externo o en el oído medio.
- Hipoacusia sensorial o neurosensorial: La alteración está en el oído interno o en la vía auditiva central. Se llama también hipoacusia de percepción. Existe una alteración en las células sensoriales o en las vías nerviosas que conducen el estímulo hacia el sistema nervioso central. Cualquier hipoacusia superior a 60db indica una pérdida sensorioneural pura o mixta.

- Mixta: Pérdida auditiva cuya naturaleza es neurosensorial y conductiva.

Según el lado afectado:

- Unilateral
- Bilateral

Según la causa:

- Hereditarias genéticas: Constituyen al menos el 50% de los casos (17)
 - o Recesivas: Los padres son portadores de la enfermedad, pero no son hipoacúsicos (75%)
 - o Dominantes: 20% de las hipoacusias, uno de los padres es portador del gen afectado y tiene hipoacúsia
 - o Ligada al cromosoma X: el 5%
 - o Mitocondrial: menos del 1%
- Adquiridas: presentan el 25% de los casos
 - o Prenatales: Enfermedades de la madre durante el embarazo, Rubeola congénita, CMV, Herpes, toxoplasmosis, varicela, alcoholismo, etc.
 - o Neonatales: Traumatismo durante el parto, hipoxia neonatal, prematurez, ictericia.
 - o Post natales: Otitis, fracturas del peñasco, afecciones del oído interno y del nervio auditivo, ototoxicidad por drogas, meningitis, encefalitis, tumores, etc.
- Etiología incierta: 25% de los casos

Según el momento de aparición:

- Prelinguística: antes de la aparición del lenguaje
- Poslinguística: posterior de haber desarrollado el lenguaje, entre los 2 a 5 años.

Según el grado de intensidad: Siguiendo las normas de American National Standard Institute ANSI 1969.

- Audición normal: Cuando el umbral de audición tonal no rebasa los 20dBHL. En la gama de frecuencias convencionales.
- Pérdida audición ligera 15-25
- Hipoacusia leve: Umbrales auditivos situados entre 25-40 dB. No presentan alteración significativa para la adquisición y desarrollo del lenguaje.
- Hipoacusia moderada: La pérdida auditiva se sitúa entre 40 y 55 dB, no se percibe adecuadamente la palabra hablada, lo que implica dificultades para la comprensión y desarrollo del lenguaje.
- Moderada severa 55-70
- Hipoacusia severa: La pérdida auditiva se sitúa entre 70 y 90 dB. No se oye la voz, se utiliza generalmente la lectura labial e imprescindible uso de auxiliares auditivos y apoyo logopédico para alcanzar el desarrollo del lenguaje.
- Hipoacusia profunda: La pérdida auditiva supera los 90 dB. Lo que ocasiona importantes alteraciones en el desarrollo global del niño, afectado las funciones de alerta, orientación, estructuración y desarrollo intelectual y social.

La pérdida auditiva neurosensorial fue definida como la pérdida de audición coclear o pérdida de audición retrococlear (por ejemplo, neuropatía auditiva); como " genética " si el niño tenía un síndrome asociado, mutación de DNA, se divide en no sindrómica (no asociado con características clínicas distintivas) o sindrómico (características clínicas distintivas y la identificación de la mutación causal).

La pérdida auditiva conductiva se definió como " genética " si en el niño había un síndrome asociado con la pérdida de audición conductiva o en casos de anomalías craneofaciales, como la atresia o microtia del exterior u oído medio, asociado con la audición conductiva permanente. (18)

CAUSAS Y FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo en recién nacidos para pérdida auditiva neurosensorial según el CRITERS JOINT COMMITTEE ON INFANT HEARING: prematuridad (menos de 36 semanas de gestación), bajo peso al nacer (menos de 1500gr), ya que producen hemorragia y atrofia de la estría vascular; uso de medicamentos ototóxicos, por afección directa sobre cóclea, vestíbulo y nervio auditivo, entre los más frecuentes están los aminoglucósidos, que alcanzan elevadas concentraciones en la endolinfa y perilinfa del oído interno, destruyendo las células ciliadas del órgano de Corti y de los canales semicirculares, los diuréticos producen alteraciones en la estría vascular de la cóclea, consistentes en edema intracelular, estrechamiento del calibre de los vasos y degeneración de la capa intermedia; infecciones del grupo TORCH toxoplasmosis, sífilis, rubéola, citomegalovirus, herpes virus; estancia por más de 5 días con ventilación mecánica, asfixia severa al nacer (APGAR de 0-4 al minuto o 0-6 a los 5 minutos), hipertensión arterial pulmonar persistente, por lesión de la cóclea y núcleos del tronco; trastorno neurológico; hiperbilirrubinemia (mayor de 14 mg/dl en el pretérmino y 20 mg/dl en el neonato a término), en la cual se produce depósito selectivo de bilirrubina en la cóclea y en los ganglios basales, así como en los núcleos auditivos del troncoencefalo y del ganglio espiral, que contiene los cuerpos de las primeras neuronas de la vía auditiva; (19) antecedentes familiares de hipoacusia, anomalías craneofaciales, síndromes asociados a pérdida de audición (Townes-Brocks, Klinefelter, trisomía 21, Cri du Chat, CHARGE, Pierre Robin), anomalías en el desarrollo del oído interno (Mondini, Michel, Sheibe, Alexander, Bing). (6, 18)

Factores de riesgo de hipoacusia infantil adaptados del JCIH 2007

- 1.- Preocupación del cuidador respecto a retrasos en la audición, el habla o el desarrollo
- 2.- Historia familiar de hipoacusia permanente
- 3.- Estadia en una unidad de cuidado intensivo neonatal por más de 5 días, o bien con necesidad de ECMO, ventilación asistida, exposición a fármacos ototóxicos o hiperbilirrubinemia que requirió exanguineotransfusión.

- 4.- Infecciones intrauterinas tales como las del grupo TORCH
- 5.- Anomalías craneofaciales incluyendo las del pabellón auricular, conducto auditivo externo, mamelones preauriculares, anomalías del hueso temporal o de oído interno.
- 6.- Hallazgos físicos asociados a síndromes que incluyen hipoacusia sensorineural o de conducción permanentes
- 7.- Síndromes asociados a hipoacusia como neurofibromatosis osteopetrosis y otros síndromes como los de Usher, Waardenburg, Alport, Pendred y Lange Nelson
- 8.- Desordenes neurodegenerativos como el síndrome de Hunter o neuropatías sensoriomotrices como la ataxia de Friedrich y el síndrome de Charcot Marie Tooth
- 9.- Infecciones post natales asociadas a pérdida auditiva con cultivos positivos incluyendo meningitis bacterianas y virales
- 10.- Traumatismo craneoencefálico en especial fracturas de base de cráneo y de hueso temporal que requieran hospitalización
11. - Quimioterapia (20)

Más del 80% de las pérdidas auditivas permanentes en niños son congénitas o adquiridas en el periodo neonatal. (16)

El cribado universal de la audición en los recién nacidos detectará menos de la mitad de toda la hipoacusia neurosensorial causada por la infección congénita por CMV. Porque la mayoría de los recién nacidos con infección congénita por CMV son asintomáticos al nacer. Debe tenerse en cuenta un enfoque combinado de cribado universal de los recién nacidos para la audición, así como para la detección de la infección congénita por CMV. (21)

DIAGNOSTICO

Sin programas específicos de detección precoz de la hipoacusia congénita, tanto en la Comunidad Europea, como en América Latina, la edad media de diagnóstico se sitúa en torno a los 3 años de vida (22). Existe evidencia científica que la intervención a los 3 o 6 meses de edad mejora el desarrollo del lenguaje y

del habla respecto a intervenciones iniciadas con posterioridad al año de vida (23-24)

Hoy en día disponemos de técnicas diagnósticas que permiten la identificación muy precoz de los niños con hipoacusia.

En las pautas del JCIH (Joint Committee on Infant Hearing) del año 2007 para el diagnóstico y tratamiento de la hipoacusia del RN, se propone un esquema conocido como “1-3-6”. Esto significa tamizar a los niños con pruebas auditivas durante el primer mes de vida, establecer un diagnóstico de certeza antes de los 3 meses y realizar manejo precoz a más tardar a los 6 meses de edad. (20)

La detección oportuna se basa en la realización de tamizaje auditivo a todo RN, independiente de la presencia de factores de riesgo, de preferencia previo al alta. En los últimos años se ha acumulado un nivel de evidencia suficiente como para que importantes grupos de trabajo recomienden el tamizaje universal de hipoacusia en RN (20, 25, 26)

Actualmente el tamizaje universal de hipoacusia en RN, asociado a un diagnóstico y manejo precoz, es recomendado por la JCIH (USA) y otras entidades como la *US Preventive Services Task Forces* y la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH, España), Decreto presidencial (México), Norma Oficial Mexicana 034 (México). Estas instituciones son enfáticas en promover programas de tamizaje para todos los RN, independiente de sus factores de riesgo, basados en la creciente evidencia que demuestra su aplicabilidad, beneficios y costo-efectividad.

Estudios que comparan programas de detección universal de la hipoacusia con estrategias de detección selectiva dirigida sólo a neonatos con factores de riesgo, concluyen que los programas universales reducen de manera sustancial la edad de detección y resultan clínicamente más efectivos que los programas selectivos. (11, 26, 27)

En relación al costo y efectividad de la implementación de un programa de detección universal de la hipoacusia, se ha planteado que aunque inicialmente el

costo es mayor que un programa de tamizaje selectivo, después de 4 años la relación se invierte y rápidamente se comienzan a ver los beneficios (28)

Además se ha demostrado que al cabo de 10 años la inversión en equipos se ha recuperado, producto del ahorro en rehabilitación y costos posteriores (29) Así el tamizaje universal de hipoacusia en el RN debiera ser la modalidad que nuestro país debiera implementar.

Cualquier estrategia de detección debe realizarse con las dos técnicas descritas para el screening auditivo neonatal, OEA (emisiones otoacusticas) y PEATC (potenciales de tallo cerebral), (16) que deberán ser aplicadas a los recién nacidos antes del alta hospitalaria. Desde el punto de vista de la detección, la deficiencia auditiva estará identificada cuando con PEATC no se obtenga una onda V de amplitud y latencia normales con estímulos de 40 dBHL, o cuando con OEA no se recojan respuestas ante estímulos de 80 ± 3 dB SPL (14) Todos los recién nacidos con esta deficiente respuesta auditiva serán remitidos a un especialista en otorrinolaringología, que disponga de una unidad de audiología infantil, para confirmar o excluir el diagnóstico de hipoacusia antes de los 3 meses (15)

Actualmente las dos pruebas de tamizaje más utilizadas y aceptadas para identificar RN con hipoacusia son las emisiones otoacústicas (EOA) y los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEAT) (26). Ambas técnicas permiten el registro no invasivo de la función auditiva y permiten la detección de hipoacusias conductivas y sensoriales mayores a 40 dB (30) 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 (UCI) 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 (20). 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 (31)

Las EOA corresponden a la energía acústica generada por las células ciliadas externas del oído en respuesta al sonido y fueron descritas por Kemp en 1978 (32). En la práctica clínica se utilizan dos tipos de EOA, (i) las emisiones transientes generadas por un estímulo clic y (ii) las emisiones otoacústicas por productos de distorsión que se generan a partir de dos tonos de frecuencias diferentes que permiten realizar una evaluación tonotópica de la cóclea. Las EOA son objetivas, no invasivas y detectan umbrales superiores a 20 dB en frecuencias de 1000 a 4000 Hz, son muy rápidas de realizar y de bajo costo (33) Además, el equipo de tamizaje de emisiones otoacústicas puede ser utilizado por personal sin conocimientos de audiología. Sin embargo, el protocolo que se utiliza en clínica para medir las EOA no permite evaluar la función del nervio auditivo.

Las OEA, resultan igualmente útiles como técnica de detección auditiva, y por obtenerse más rápidamente su costo es menor, no invasivo (6, 34, 35, 36) Tienen la desventaja de no definir umbrales, de no detectar, por sí mismas, trastornos retrococleares (6) y que, su práctica antes de las 24 primeras horas de vida, a consecuencia de la ocupación del canal auditivo externo por contenido amniótico u otro, obliga a repetir la prueba entre un 5 y un 20% de cada 100 recién nacidos estudiados. Esto no sucede si las OEA se realizan entre las 24 y las 48 horas de vida, ni con los PEATC que pueden hacerse en cualquier momento. Estos inconvenientes pueden también soslayarse si, como aconseja la CODEPEH, se utilizan las dos técnicas conjuntamente en un programa de detección de fases (4) La desventaja de los OEA es que este método tiene una alta tasa de resultados positivos falsos en patología del oído medio; también hay una posibilidad de resultados falsos negativos.

Por otra parte, los PEAT examinan toda la vía auditiva: desde el nervio auditivo hasta los colículos inferiores en forma rutinaria y es fundamental para diagnosticar una neuropatía auditiva (37). Se utilizan electrodos colocados en las apófisis mastoides y en la frente o vértex para registrar la actividad eléctrica en respuesta a clics. En la práctica clínica se utilizan dos modalidades de registro de los potenciales auditivos de tronco encefálico: PEAT automatizados como método de tamizaje en las unidades de neonatología y PEAT diagnóstico en las unidades

de audiología. La obtención de las ondas del PEAT requiere un largo entrenamiento y de condiciones de aislamiento eléctrico y acústico, que muchas veces no están presentes en las unidades de Neonatología.

Si bien tanto las EOA como los PEAT son pruebas útiles para el diagnóstico de las hipoacusias neonatales, en el esquema actual se sugiere realizar EOA como método de tamizaje universal para los RN sin factores de riesgo y PEAT para los RN con factores de riesgo.

Los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC), sobre todo en su versión automatizada, pueden ser empleados como técnica de despistaje auditivo, tanto en población escogida o de alto riesgo como en población universal (38, 39, 40)

Sin embargo, en los recién nacidos también puede dar resultados falsos positivos debido a un SNC inmaduro por lo que se recomiendan posterior a los 3 meses de edad. (16)

COMPLICACIONES

El déficit sensorial auditivo que se produce en los RN con hipoacusia debe ser resuelto lo más precoz posible, por lo menos a los 6 meses de edad según la JCIH, para que no se produzcan retrasos del lenguaje oral, entre otras, el retraso en la identificación produce además, una indiscutible alteración secundaria en la comunicación, el nivel educacional, y calidad de vida del niño. (16, 41)

Cuando el diagnóstico es tardío, y se considera tardío después de 12 meses de edad, las consecuencias pueden ser graves, pues “el niño que camina antes de hablar tardará mucho en expresarse oralmente” (42) Los problemas que va a generar el diagnóstico tardío pueden agruparse en cuatro bloques: - provoca restricciones en el desarrollo de la comunicación oral, - sin una buena base de lenguaje oral se dificulta mucho el aprendizaje lector, - sin lenguaje potente y sin nivel lector el pensamiento no puede expresarse, - el resultado será la desigualdad socio-educativo-laboral y el aislamiento social.

El lenguaje es una herramienta tan potente que su mal funcionamiento afectará negativamente a toda la economía cognitiva. Por otra parte, lo mejor del

lenguaje se desarrollará en los primeros meses de vida y en un clima de interacción psicoafectiva, de ahí la importancia del diagnóstico temprano. (4)

El potencial discapacitante y minusvalidante de esta enfermedad se atenúa, en gran medida, con la precocidad con que se llegue al diagnóstico y se inicie el tratamiento y rehabilitación oportunos. (4)

TRATAMIENTO

El objetivo es identificar el tipo de pérdida de la audición conductiva o neurosensorial antes de los 3 meses de edad, para intervención y asesoramiento antes de la edad de 6 meses, de acuerdo con las indicaciones de revisión formulado por el Comité Mixto de audición infantil. El programa de cribado auditivo neonatal universal es un enorme paso en la detección y el tratamiento temprano y la intervención de los niños con pérdida auditiva. (18)

El tratamiento de las hipoacusia profunda se basa en el uso de tecnologías como auxiliares o implantes cocleares y en la rehabilitación audiológica (20)

Actualmente existen tecnologías de auxiliares digitales que permiten amplificar el estímulo acústico y que deben usarse en los lactantes en forma bilateral desde el momento del diagnóstico de la sordera.

Además se debe tener presente la posibilidad de reemplazar la función del oído interno con un implante coclear. El implante coclear es un dispositivo electrónico que se implanta quirúrgicamente y estimula directamente a las fibras del nervio auditivo. Los resultados audiológicos del implante coclear son mejores cuando los niños son implantados a edades tempranas y cuando han sido estimulados con audífonos de alta potencia. Es fundamental la rehabilitación audiológica para que los pacientes adquieran lenguaje oral (43)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con datos de la OMS cada año aproximadamente 5 por cada 1000 niños son diagnosticados con hipoacusia bilateral. Si nos referimos a hipoacusias moderadas a severas la cifra oscila entre 1-3 por 1000 nacidos, y si hablamos de hipoacusias de severas a profundas la cifra es de 1 por 1000 nacidos. (44)

El 10% de los recién nacidos tienen riesgo de tener algún grado de discapacidad, de estos el 30-50% pueden tener algún grado de pérdida auditiva.

Es una de las causas más frecuentes de discapacidad, y uno de los grupos más vulnerables son los neonatos con alto riesgo al nacer.

Con las terapias actuales la inclusión a la sociedad, y la oportunidad para formarse en la sociedad como un niño con las mismas capacidades ha permitido que la calidad de vida de estos pacientes sea mejor.

Estudios muestran que las repercusiones de una hipoacusia infantil y la incidencia de la sordera, cuantificada en cifras, son datos suficientes para despertar alarma social.

Al día de hoy se estima que con respecto al número total de nacimientos que ocurren al año en México, 2 millones aproximadamente esperaríamos entre 2000 a 10 000 RN afectados con hipoacusia bilateral congénita, del total de RN portadores de hipoacusia el 50% estaría dado por RN con factores de riesgo siendo los prematuros menores de 32 sem o menores de 1500 gr un grupo específico de mayor vulnerabilidad. (34, 45)

Afortunadamente el incremento de la cobertura en seguridad social mediante el programa del seguro popular, ha permitido en los últimos años que mayor número de estos pacientes reciban tratamiento en centros especializados, por lo que el tratamiento temprano es básico para la inclusión a la sociedad.

Hasta donde tenemos conocimiento, en nuestro país se han efectuado estudios de hipoacusia en el recién nacido, no así en nuestro estado ni sede de investigación.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la prevalencia de hipoacusia en recién nacidos egresados de la Unidad de Cuidados intensivos Neonatales en la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente?

JUSTIFICACIÓN

Se estima que en el mundo existen millones de personas diagnosticadas con hipoacusia. Todos los días en los Estados Unidos, aproximadamente 1 entre 1000 RNV nace con hipoacusia profunda, junto con otros 2 a 3 de cada 1000 nacidos con pérdida parcial de la audición. De los 12000 nacimientos anuales con alguna deficiencia auditiva, solo la mitad de los recién nacidos presentan un factor de riesgo. (34)

En México actualmente no existen datos confiables de prevalencia de hipoacusia en el recién nacido. Sin embargo en el Instituto de Comunicación Humana de la Secretaría de Salud (INCH) se estima que es de 1 a 2 por 1000 con hipoacusia moderada a profunda y de 1 a 3 por 1000 con hipoacusia superficial a moderada. En promedio se calcula que en México nacen 5600 niños con hipoacusia por año. (46)

Algunos programas de detección temprana de hipoacusia sensorineural congénita bilateral han sido avalados por la Academia Americana de Pediatría (47), el Reino Unido (48) y la Unión Europea. (49) El informe del Joint Committee of Infant Hearing (JCIH) del año 2000 promueve la detección e intervención precoz de los niños con deficiencias auditivas a través de programas estatales multidisciplinarios e integrados, así mismo, en México, desde el año 2013 forma parte como decreto presidencial el tamizaje auditivo a todos los recién nacidos. Se hace cada vez más evidente la necesidad de contar con un programa de detección universal de niños con hipoacusia en Jalisco. Iniciativas de tamizaje universal ya han comenzado a implementarse en algunas instituciones privadas y públicas del país, con buenos resultados en cuanto a detección, cobertura y seguimiento (13)

Para México, la no detección de un RN con hipoacusia se traduce en un alto costo social, económico y sanitario. Más allá del tema económico, debe considerarse la pérdida de potencial humano y el impacto que se produce en la familia del discapacitado auditivo no rehabilitado. Considerando que en la actualidad existen los recursos tecnológicos para la detección precoz (emisiones otoacústicas y potenciales evocados de tallo auditivo) y tratamiento efectivo de las hipoacusias

profundas, ya sea con auxiliar o con implantes coclear, es nuestra responsabilidad poner estos recursos al servicio de nuestra comunidad.

En la UMAE de Pediatría del CMNO se atiende a la población menor de 16 años de la región Occidente del país con padecimientos otorrinolaringológicos, sólo de hipoacusia se tiene un estimado anual de 25 casos nuevos. Sin embargo, en nuestra institución no se lleva a cabo el programa de detección temprana de audición como parte del tamiz del recién nacido, aun cuando como ya se mencionó, forma parte del decreto presidencial, así mismo aun cuando la norma oficial mexicana NOM-034-SSA2-2002 se refiere a la prevención y control de los defectos al nacimiento, donde todo recién nacido tiene derecho a la atención médica y en el capítulo 3.24 habla sobre pérdidas auditivas de 26-85dB. (50)

El diagnóstico, evolución del padecimiento y el tratamiento médico, generan en el niño con hipoacusia y su familia una continua fuente de estrés, que ocasiona cambios biológicos y alteraciones en las conductas relacionadas con la salud y los estilos de vida posteriores a la enfermedad, afectando la calidad de vida de los afectados y sus familias. (51)

Este estudio permitió identificar pacientes con factores de riesgo para presentar hipoacusia y su diagnóstico oportuno, con lo que se podrá enfocar de manera precisa el manejo multidisciplinario del paciente y su familia, impulsando estrategias de apoyo y el desarrollo de programas de intervención enfocados a mejorar la calidad de vida e inclusión a la sociedad de los pacientes con hipoacusia.

La UMAE de Pediatría del CMNO cuenta con la infraestructura suficiente para poder evaluar los trastornos auditivos, y atender a sus necesidades por medio de estrategias que permitan a estos pacientes durante el tratamiento y posteriormente, mejorar su calidad de vida.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la prevalencia de hipoacusia en recién nacidos con factores de riesgo, egresados de la Unidad de Cuidados intensivos Neonatales en la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral a pacientes egresados de la unidad de terapia intensiva neonatal con factores de riesgo para determinar presencia de hipoacusia.
2. Identificar factores relacionados a hipoacusia en recién nacidos de alto riesgo egresados de la Unidad de terapia intensiva neonatal.
3. Determinar prevalencia de acuerdo al grado de hipoacusia en recién nacidos de alto riesgo egresados de la Unidad de terapia intensiva neonatal
4. Clasificar el tipo de hipoacusia en recién nacidos de alto riesgo de acuerdo a los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral.

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO: Transversal descriptivo

LUGAR: UTIN Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría. Centro Médico Nacional de Occidente, Guadalajara, Jalisco.

UNIVERSO DE TRABAJO:

Todo recién nacido con factores de riesgo para hipoacusia, egresados de la UTIN del Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional de Occidente, y quienes al momento de los PEATC cuenten con edad superior a 3 meses

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Para el cálculo de la muestra representativa se utilizó la fórmula para la estimación de proporciones de una población.

Formula:

$$n = \frac{z^2 (p.q)}{d^2} \quad n = \frac{1.96^2 (0.03 \times 0.97)}{0.05^2} = \frac{3.84 (0.0291)}{0.0025} = \frac{0.11174}{0.0025} = 44.6$$

n= Numero de tamaño de muestra

z^2 = Nivel de confianza

d^2 = Precisión

p= Proporción esperada en la población

q= 1-p

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de Inclusión

Pacientes:

- Recién nacidos con factores de riesgo para hipoacusia de acuerdo a la Guía de Práctica Clínica de Hipoacusia Neurosensorial Bilateral e Implante Coclear y el Joint Committee on Infant Hearing para los egresados de la UTIN de la UMAE Hospital de Pediatría, CMNO, IMSS.(14, 10)
- Edad cumplida al momento del estudio superior a los 3 meses.
- Genero indistinto
- Factores de riesgo
- Firma de consentimiento informado por parte del padre o tutor para que su hijo participe en el estudio.

Criterios de no inclusión

- Condición clínica de inestabilidad que no permita su participación
- Presenten defectos congénitos graves
- Malformaciones congénitas del oído (agenesia del conducto auditivo externo, microtia grado III)
- Agenesia o perforación timpánica
- Antecedente de hipoacusia familiar
- Se encuentre aún bajo hospitalización

Criterios de eliminación

- Rechazo del padre o tutor para participar en el estudio.
- Que no acudan a la cita para la realización de los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral.
- Padres o tutores que una vez iniciado el estudio, por cualquier motivo de decidan que ellos o sus hijos sean retirados del estudio.

Variable Dependiente: Hipoacusia

Variable Independiente: Prematurez, hipoxia, hiperbilirrubinemia, bajo peso al nacer

Variables intervinientes: Sociodemográficas y clínicas (ver anexo 1).

DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES (anexo 1)

- HIPOACUSIA: *clasificación*

- CLÍNICAS: *Diagnóstico, tipo de paciente, modalidad y tiempo de ventilación, secuelas, etc.*

- SOCIODEMOGRÁFICAS: *género, edad, etc.*

PROCEDIMIENTO

La hipoacusia se evaluó mediante la aplicación de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral, el cual se realizó cumplidos los 3 meses de edad, mediante el Sistema de Potenciales Evocados Auditivos Audiscan AEP, Sistema Operativo: Windows® 2000; XP; XPPro, Dimensiones: Interfase: 15.7 x 9.4 x 3.9 cm. Preamplificador: 13.1 x 6.5 x 2.5 cm, Peso: 0.55 Kg incluyendo los cables de conexión (sin auriculares).

Las variables sociodemográficas y clínicas se registraron en un formato elaborado específicamente para esta investigación. (Anexo 3)

TECNICA POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL

Son un método cualitativo y cuantitativo de registro de la actividad generada por el sistema nervioso auditivo central en el tronco como respuesta a la estimulación acústica.

Consiste en la estimulación de la vía auditiva mediante un clic (estimula la mayor parte de la cóclea, sobre todo las zonas con frecuencia superior a 1.500 Hz). Este estímulo mecánico se transforma en el órgano de Corti en un estímulo eléctrico que recorre la vía auditiva hasta alcanzar la corteza cerebral.

El paciente debe permanecer tranquilo y relajado, por ello, en niños y en individuos excitables o inquietos la prueba debe realizarse con sedación o en otra ocasión.

Una vez dormido, se coloca en una camilla en decúbito supino, posteriormente se procede a colocar un electrodo en cada mastoides y otro electrodo activo en la frente, tras limpiar la piel para mejorar la impedancia, que se acoplan con pasta transductora que facilita la transmisión de la actividad eléctrica y se fijan a la piel con esparadrapo o con pastas autoadhesivas.

El estímulo sonoro se suministra a través de unos auriculares convencionales, intracanal o vibrador óseo, estableciendo previamente el número de clics/s, la morfología, la duración y la intensidad a convenir.

Se realizan sistemáticamente 4 registros por oído utilizando las intensidades de 80, 60, 40 y 20 dB HL. Si el individuo oye el sonido, se producen las ondas de PEATC. Si se quiere detectar el umbral de audición, se va descendiendo la intensidad de los estímulos 10 dB hasta dejar de reconocer la onda V en el registro. Cuanto más intenso sea el estímulo sonoro, mayor es la amplitud y la definición de las ondas, y menor su latencia; de igual modo, a mayor número de clics/s, más se alarga la latencia de las ondas y menor es su amplitud.

Tiempo estimado de realización del estudio: 30 minutos

PROCEDIMIENTO:

- a) Identificación de pacientes que cumplieron criterios de inclusión.
- b) Previa información sobre el objetivo del estudio, se invitó a participar a los padres o tutores. En caso de aceptar, se firmó Consentimiento informado (anexo 2).
- c) Se enviaron a realización de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral
- d) Valoración por el servicio de Otorrinolaringología
- e) Recolección de resultados, procesamiento estadístico y análisis de la Información obtenida.
- e) Referencia para su atención a los servicios correspondientes de los pacientes.

ANALISIS ESTADISTICO

ESTADISTICA DESCRIPTIVA

- **Variables cuantitativas:** De acuerdo a las características de curva de distribución:
 - o Normal: medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar)
 - o No simétrica: medidas de tendencia central (mediana) y de dispersión (mínimo, máximo, rango)

Las características de las curvas de distribución se determinaron mediante la prueba de Kolmogorov- Smirnov.

- **Variables cualitativas:** Frecuencia y porcentaje

Programa estadístico: La información recabada se analizo mediante el programa estadístico SPSS versión 21.

RECURSOS HUMANOS

Investigador principal tesista: Dra. Cintia Livier Luna Flores. Médico residente de primer año de la sub especialidad de Neonatología

Investigadores asociados, Responsable del Proyecto: Dra. Ana Bertha Rodríguez López, Médico Especialista en Neonatología, Dr. Juan Carlos Barrera de León, Médico Especialista en Neonatología e Investigador asociado A, Dra. Mirtha Livier Jiménez García, Médico Especialista en Otorrinolaringología.

RECURSOS FÍSICOS Y MATERIALES

Se requirieron los siguientes materiales para la investigación: bolígrafos, hojas blancas de papel bond tamaño carta, computadora personal, impresora, software especializados, calculadora, hojas de recolección impresas.

PRESUPUESTO/FINANCIAMIENTO

Los costos que genero el presente estudio fueron cubiertos por el tesista exceptuando los PEATC, los cuales se subrogaron con autorización de área directiva y servicio de otorrinolaringología.

EXPERIENCIA DEL GRUPO

A la fecha el servicio de Neonatología de la UMAE Hospital de Pediatría CMNO IMSS Ha asesorado diversos trabajos de tesis, y cuenta con publicaciones en revistas indexadas.

ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, título segundo, de los aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Capítulo I, por las características del diseño se trata de un estudio sin riesgo (son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participen en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se trate de aspectos sensitivos de su conducta). Artículo 23. En caso de investigaciones con riesgo mínimo, la comisión de ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador la obtención del consentimiento informado. Se informó a los padres del procedimiento que se llevó a cabo de forma verbal y escrita, de la colocación de auriculares en el paciente mientras se llevó a cabo el registro de los potenciales auditivos de tallo cerebral, se explicó que dicho proceso no produce ningún efecto secundario ni daño alguno al paciente ya que no es invasivo, no genera dolor, sin embargo se solicitó su autorización por escrito en el consentimiento informado para formar parte del protocolo de tesis el cual se agregó en la sección de anexos.

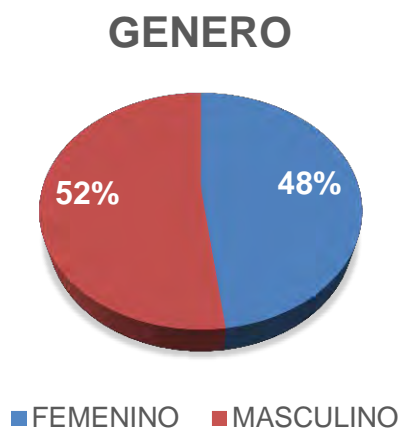
El estudio se sustentó en los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1964 y sus enmiendas.

Se sometió al comité local de investigación y ética 1302 con folio de autorización R 2016-1302-16.

RESULTADOS

El grupo de estudio consistió en 70 pacientes, de los cuales se eliminaron 16, ya que 7 fallecieron antes de realizar los potenciales evocados auditivos y 9 no entregaron resultados ni acudieron a la cita otorgada, por lo que la muestra que se obtuvo fue de 54 pacientes, de los cuales 26 (48%) corresponden al género femenino y 28 (52%) corresponden al género masculino.

Gráfico 1.



En la tabla número 1 se hace una descripción general de la población estudiada.

Tabla 1 Descripción general de la población

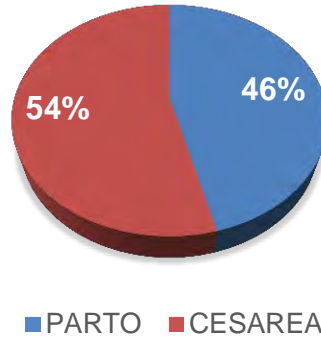
Variable (n=54)	Media	Mediana	DE	Min-Max
Edad actual (meses)	5.7	5	2.87	3-15
SDG al nacimiento	34.94	37	4.19	26-40
Peso al nacimiento (gr)	2504	2797	968.5	600-4150
APGAR 1 min	6.8	7	1.844	0-9
APGAR 5 min	8.1	8	1.133	3-9
Semanas de estancia hospitalaria	4.62	3	4.075	1-16

En la tabla número 2 se hace una descripción de la población estudiada por grupos

Tabla 2

Variable (n=54)	Media	Mediana	DE	Min-Max
Edad actual (meses)				
Positivos (n=20)	6.1	5	3.6	3-15
Negativos (n=34)	5.5	5	5.59	3-12
SDG al nacimiento				
Positivos	32.2	30	4.56	26-38
Negativos	36.5	37.5	2.99	30-40
Peso al nacimiento (gr)				
Positivos	1789	1500	948.2	600-3700
Negativos	2925	3067	703	1000-4150
APGAR 1 min				
Positivos	5.6	6	2.2	0-8
Negativos	7.5	8	1	3-9
APGAR 5 min				
Positivos	7.4	8	1.3	3-9
Negativos	8.5	9	0.6	6-9
Semanas de estancia hospitalaria				
Positivos	6.8	6.5	4.2	1-16
Negativos	3.4	2	3.4	1-16

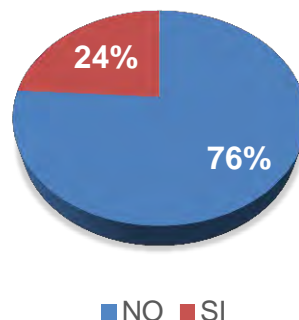
La vía de nacimiento más frecuente de los participantes del estudio fue cesárea en 29 pacientes, que corresponde al 54%, mientras que el resto (25 pacientes), nació a través de parto, en un 46%.

Gráfico 2.**VIA DE NACIMIENTO**

Al realizar la comparación entre ambos grupos se obtuvo que el género no resultó estadísticamente significativo ($p=0.835$), a diferencia de la vía de nacimiento, ya que en esta se obtuvieron resultados estadísticamente significativos con una p de 0.000 en relación a que los pacientes obtenidos vía cesárea presentan más hipoacusia a comparación de los obtenidos por parto vaginal.

La edad gestacional que se presentó con mayor frecuencia fue 38 semanas, la mayoría de pacientes presentaron APGAR al primer minuto de 8, y a los 5 minutos 8 y 9.

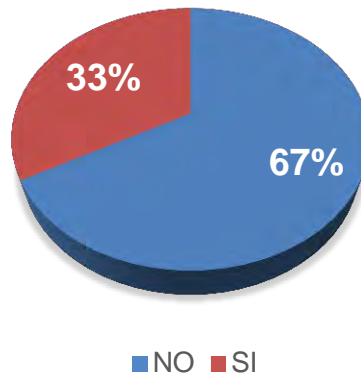
La mayoría de los pacientes a su ingreso, no presentaron enfermedades neurológicas, (41 pacientes, 76%), sólo 13 de ellos (24%) sí las presentaron.

Gráfico 3.**ALTERACION NEUROLOGICA**

18 pacientes (33%) presentaron enfermedad pulmonar, 36 pacientes (67%) no la presentaron.

Gráfico 4.

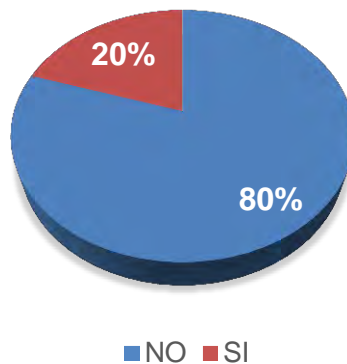
ALTERACION PULMONAR



En cuanto a las cardiopatías, las presentaron 11 pacientes (20%), 43 pacientes (80%) son sanos cardiológicamente.

Gráfico 5.

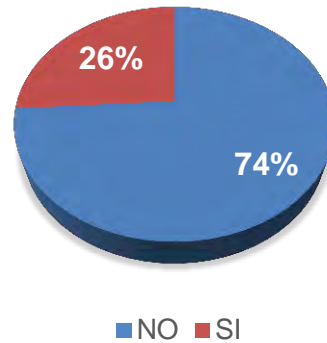
ALTERACION CARDIOLOGICA



La mayor parte no presentaron enfermedades gastrointestinales a su ingreso (40 pacientes, 74%), sólo el 26% (14 pacientes) las presentaron.

Gráfico 6.

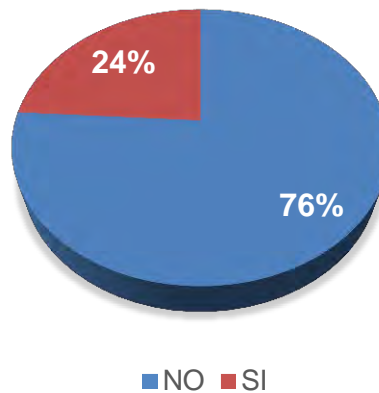
ALTERACION GASTROINTESTINAL



13 pacientes (24%) presentaron alguna nefropatía y 41 pacientes (76%) no las presentaron.

Gráfico 7.

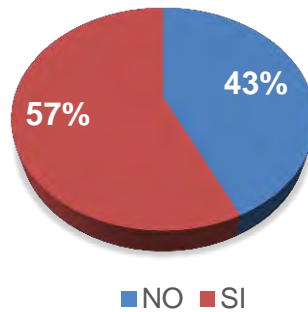
ALTERACION RENAL



31 pacientes, que corresponde al 57% del total, presentaron patología infecciosa, mientras que 23 pacientes (43%), se encontraron libres de infecciones.

Gráfico 8.

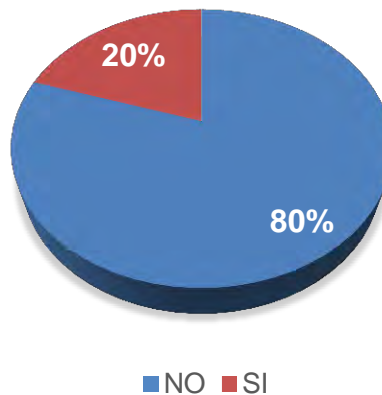
ALTERACION INFECCIOSA



Sólo en 11 pacientes (20%) se encontraron alteraciones genéticas, en los 43 restantes (80%), no se encontraron alteraciones genéticas.

Gráfico 9.

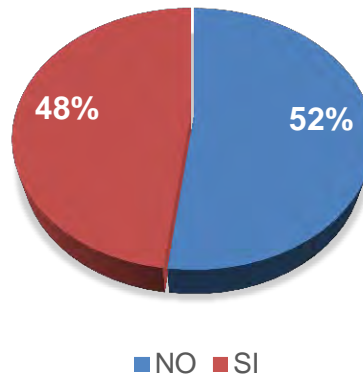
ALTERACION GENETICA



Las alteraciones metabólicas se presentaron en 26 pacientes, que corresponden casi a la mitad (48%), 28 pacientes (52%) se encontraron sanos metabólicamente al ingreso.

Gráfico 10.

ALTERACION METABOLICA

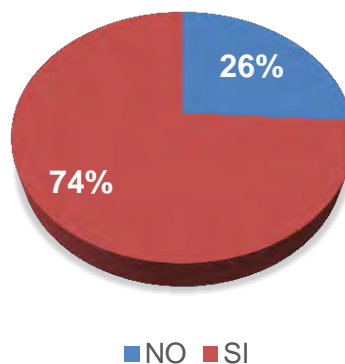


Dentro de estas patologías reportadas al ingreso, las únicas con significancia estadística fueron las que presentaron patología pulmonar ($p= 0,010$), patología gastrointestinal ($p= 0,041$), renal ($p= 0,036$) o alteración genética ($p= 0,006$). El resto de afecciones al ingreso Neurológicas ($p=0.435$), cardíacas ($p=0.178$), infecciosas ($p=0.768$), metabólica ($p=0.0.181$) no tuvieron relevancia significativa.

El 74% de los pacientes (40 pacientes) requirieron aplicación de medicamentos, 14 pacientes (26%) no necesitaron medicamentos.

Gráfico 11.

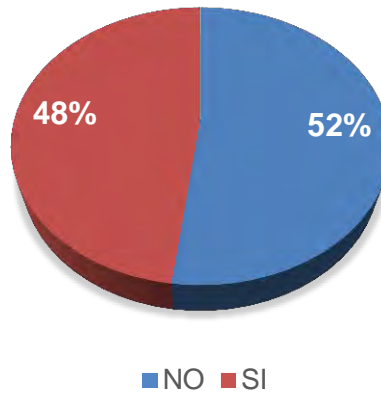
ADMINISTRACION DE MEDICAMENTOS



La furosemida se aplicó en casi la mitad de la muestra, 26 pacientes (48%), 28 pacientes no la requirieron (52%)

Gráfico 12.

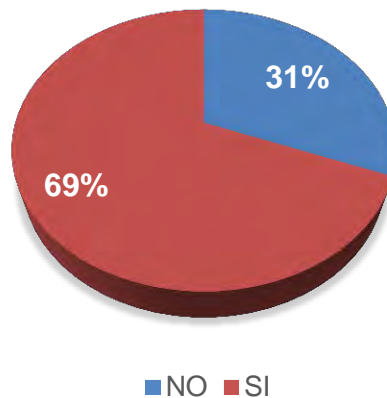
ADMINISTRACION DE FUROSEMIDA



En 37 pacientes (69%) se aplicaron aminoglucósidos, en los 17 restantes (31%) no se requirió dicha aplicación.

Gráfico 13.

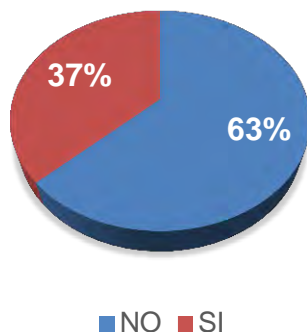
ADMINISTRACION DE AMINOGLUCOSIDOS



20 pacientes (37%) requirieron aplicación de AINES, en la mayoría de ellos (63% que correspondiente a 34 pacientes), no necesitaron AINES.

Gráfico 14.

ADMINISTRACION DE AINES

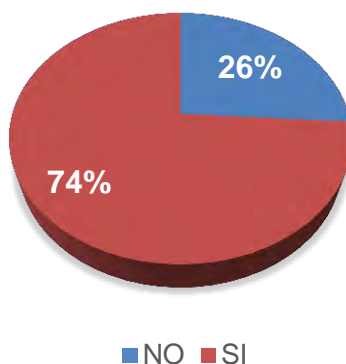


Al realizar la comparación de ambos grupos, en su mayoría no tuvo diferencia significativa con el uso en general de medicamentos y su relación a hipoacusia ($p=0.446$), sin embargo, al realizar la separación por grupos de medicamentos encontramos que el uso de diurético es significativo estadísticamente para hipoacusia ($p=0.000$), no así para la administración con aminoglicosidos ($p=0.251$) y AINES ($p=0.737$).

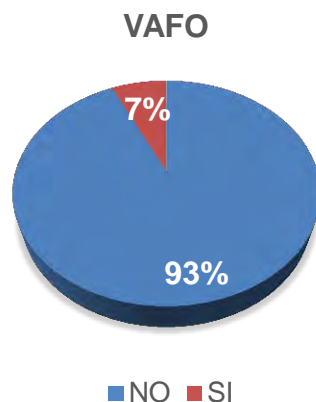
La modalidad ventilatoria fue variable, ya que el oxígeno en puntas nasales se aplicó en la mayor parte de los pacientes, correspondientes a 40 (74%), el 26% (14 pacientes) no requirieron oxígeno suplementario.

Gráfico 15.

O2 EN PUNTAS NASALES



El VAFO fue utilizado en una pequeña minoría (4 pacientes, 7%), 50 pacientes (93%) no lo requirieron.

Gráfico 16.

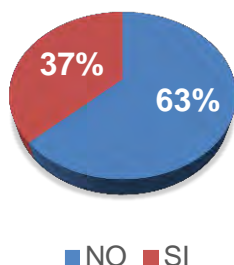
El uso de algún método ventilatorio como oxígeno en puntas nasales ($p=0.446$), VPPNI ($p=0.292$), no tuvieron relevancia estadística, a diferencia de uso de CPAP ($p= 0.006$), VMC ($p= 0.05$) y VAFO ($p= 0.017$) últimos que tuvieron una diferencia estadísticamente significativa con ambos grupos.

Las complicaciones por patologías de base como infecciones, hiperbilirrubinemia, cirugías, se presentaron en 36 pacientes (67%), 18 pacientes (33%) no tuvieron complicaciones, en general si es estadísticamente significativo para presentar hipoacusia ($p= 0.028$), y por separación de grupos contar con algún proceso infeccioso como complicación si es significativo con $p=0.011$, no así para eventos quirúrgicos ($p=0.058$).

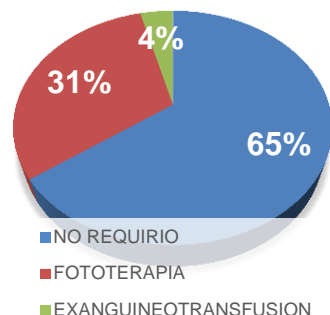
En 20 pacientes (37%) se presentó hiperbilirrubinemia, en el resto (34 pacientes, 63%) no presentaron alteraciones con la bilirrubina. 35 pacientes (65%) no requirieron ningún tipo de tratamiento, 17 pacientes (31%) requirieron fototerapia, y a 2 pacientes (4%) les fue realizada exanguineotransfusión.

Gráfico 17-18

HBR DURANTE SU ESTANCIA



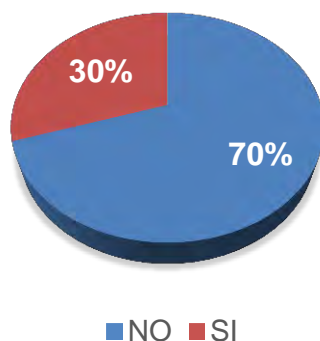
TRATAMIENTO HBR



Durante su estancia, en el grupo de estudio, les fueron realizados procedimientos quirúrgicos a 16 pacientes (30%), mientras que en 38 pacientes (70%), no fueron necesarios.

Gráfico 19.

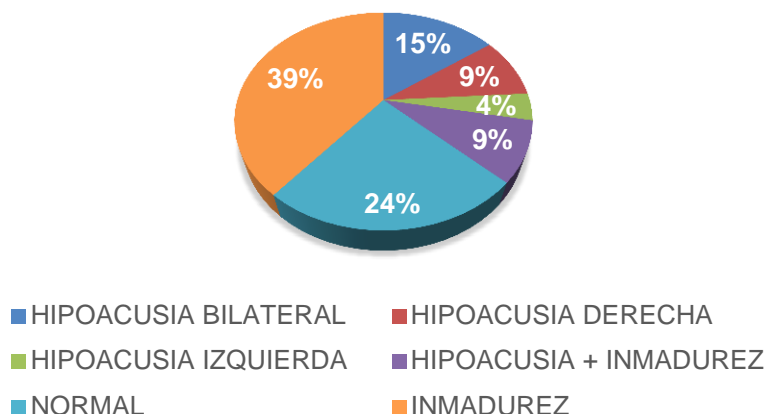
CIRUGIAS DURANTE SU ESTANCIA



Los umbrales obtenidos fueron divididos acorde la Classification American National Institute 1969. Se obtuvieron los siguientes resultados de potenciales evocados auditivos de tallo cerebral, de un total de 54 pacientes, 20 (37%) presentaron reporte de hipoacusia, de los cuales 5 pacientes (9%) presentaron hipoacusia + inmadurez, 8 pacientes (15%) presentaron hipoacusia bilateral, 5 pacientes (9%) presentaron hipoacusia derecha y 2 pacientes (4%) presentaron hipoacusia izquierda; en el resto que no presentaron hipoacusia 34 (63%), 21 presentaron inmadurez auditiva (39%), 13 (24%) presentaron audición normal.

Gráfico 20.

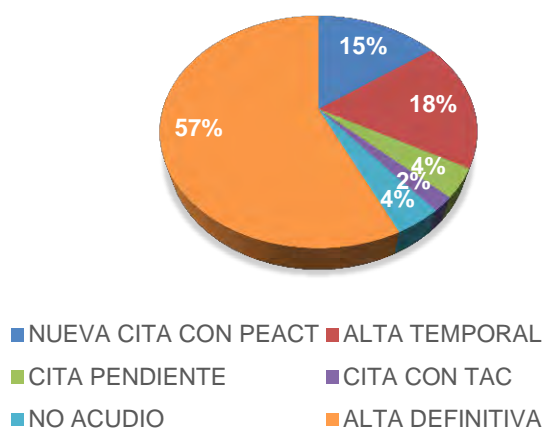
RESULTADO PEACT



En cuanto a la atención otorrinolaringológica, 31 pacientes (57%) recibieron alta definitiva, 10 pacientes (18%) recibieron alta temporal, a 8 pacientes (15%) se les indicó nueva cita con PEACT, en 2 pacientes (4%) quedó la cita pendiente, a 1 paciente (2%) se le indicó cita con TAC, y 2 pacientes (4%) no acudieron a la cita agendada.

Gráfico 21.

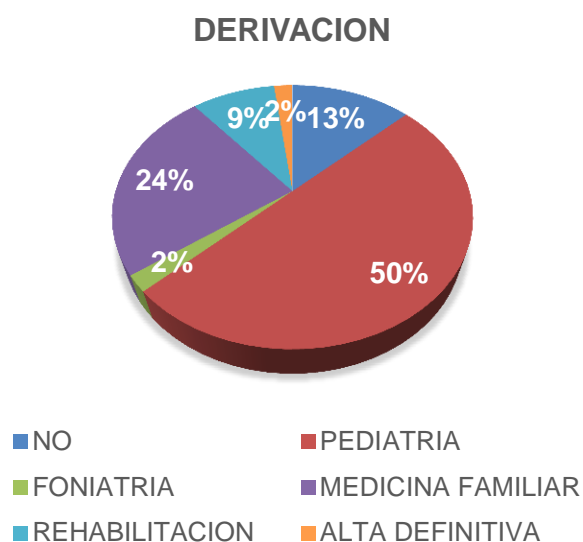
VALORACION POR ORL



La mayoría de los pacientes (32 pacientes, 59%), no requerirán de una nueva cita, mientras que se indicaron nuevas citas a: 11 pacientes dentro de los próximos 6 meses (21%), 4 pacientes (7%) entre los 6 meses y 1 año, 4 pacientes (7%) entre el primer año y los 7 años. Y 3 pacientes (6%) cita planeada en 7 años.

La derivación a diversos servicios quedó distribuida de la siguiente manera: 27 pacientes (50%) fueron derivados al servicio de pediatría, 13 pacientes (24%) fueron derivados al servicio de medicina familiar, 5 pacientes (9%) fueron derivados al servicio de rehabilitación, 1 paciente (2%) fue derivado al servicio de foniatría, 7 pacientes (13%) no requirieron derivaciones a servicios mientras que 1 paciente (2%) requirió alta definitiva.

Gráfico 22.



La mayor parte de los pacientes no requirieron envío especializado (48 pacientes, 89%), 3 fueron derivados a rehabilitación (5%), 2 pacientes (4%) se derivaron a cirugía plástica, y 1 paciente (2%) fue derivado a foniatría.

Gráfico 23.

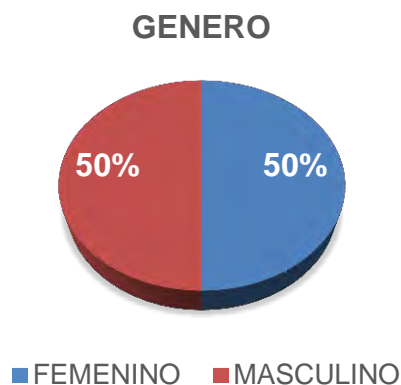


Del total de pacientes con hipoacusia, hasta el momento se ha realizado 1 nuevo estudio, reportado como normal.

Hay reportados 2 pacientes (10%) que adquirieron auditivos por iniciativa propia en institución externa al IMSS.

Solamente del grupo **positivos a hipoacusia**, como ya se mencionó previamente, se obtuvieron 20 pacientes, de los cuales 10 (50%) corresponden al género femenino y 10 (50%) corresponden al género masculino.

Gráfico 24.

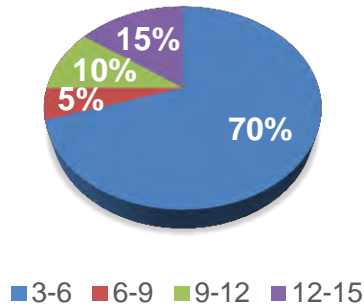


La media de las variables fue: edad en meses 6, en semanas de gestación al nacimiento de 32sdg, APGAR al minuto 6, a los 5 minutos de 7, peso en gramos de 1500, semanas de estancia hospitalaria de 4, el uso de oxígeno en puntas 5 semanas, VPPNI 1 día, CPAP 0.5 días, VMC 9 días, VAFO 0.2 días, bilirrubinas 14, tiempo promedio de nueva cita 5 meses.

La edad en meses más frecuente de realización de los potenciales fue por mucho de 3-6 meses con 14 pacientes que corresponden al 70% del grupo, la menos frecuente fue 6-9 meses 1 paciente (5%).

Gráfico 25

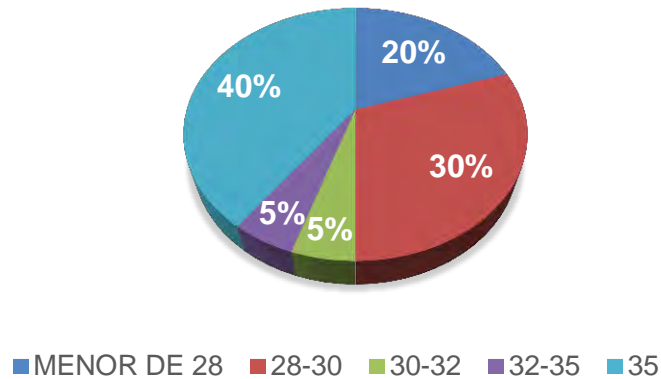
EDAD EN MESES



Las semanas de gestación más frecuentes en este grupo fueron los pacientes de más de 35sdg 8 (40%), seguidos de los de 28-30 semanas 6 pacientes (30%), menores de 28 solo 4 (20%) y 30-35 semanas 2 pacientes con 10%.

Gráfico 26

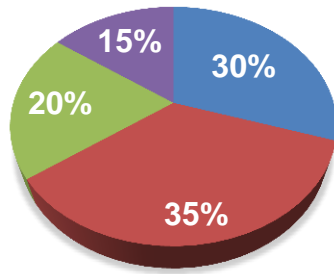
SDG



El APGAR tuvo variabilidad en este grupo, ya que la mayor parte de los pacientes con hipoacusia tuvieron APGAR al minuto de 6 (35%) y a los 5 minutos de 8 (55%).

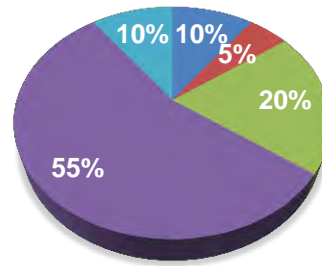
Gráfico 27 y 28

APGAR AL MINUTO



■ MENOR DE 5 ■ 6 ■ 7 ■ 8

APGAR A LOS 5 MINUTOS

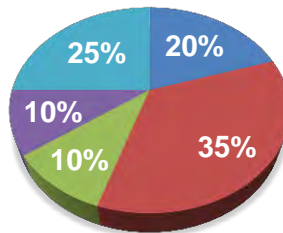


■ MENOR DE 5 ■ 6 ■ 7 ■ 8 ■ 9

El peso más frecuente fue entre 1000 y 1500 en 7 pacientes (35%), seguido de los pacientes mayores de 2500 (5=25%), menores de 1000gr (4=20%), y entre 1500 y 2500 (4=20%)

Gráfico 29

PESO EN GRAMOS

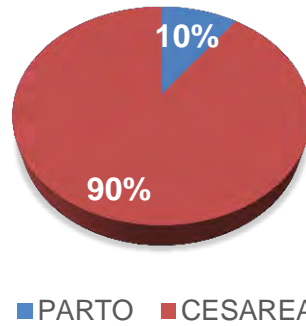


■ MENOR DE 1000 ■ 1000-1500 ■ 1500-2000
 ■ 2000-2500 ■ MAS DE 2500

La vía de nacimiento más frecuente fue en gran cantidad por cesárea 18 vs 2 pacientes (90 y 10% respectivamente)

Gráfico 30

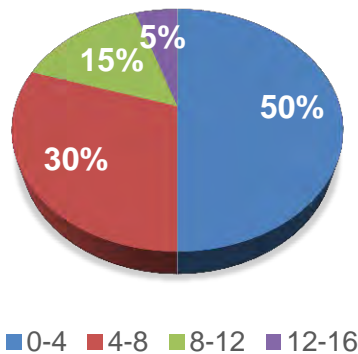
VIA DE NACIMIENTO



Prácticamente, la mitad de los pacientes estuvieron menos de 4 semanas hospitalizados 10 (50%), seguidos de 4-8 semanas (6=30%), de 8-12 semanas (3=15%), 12-16 semanas (1=5%)

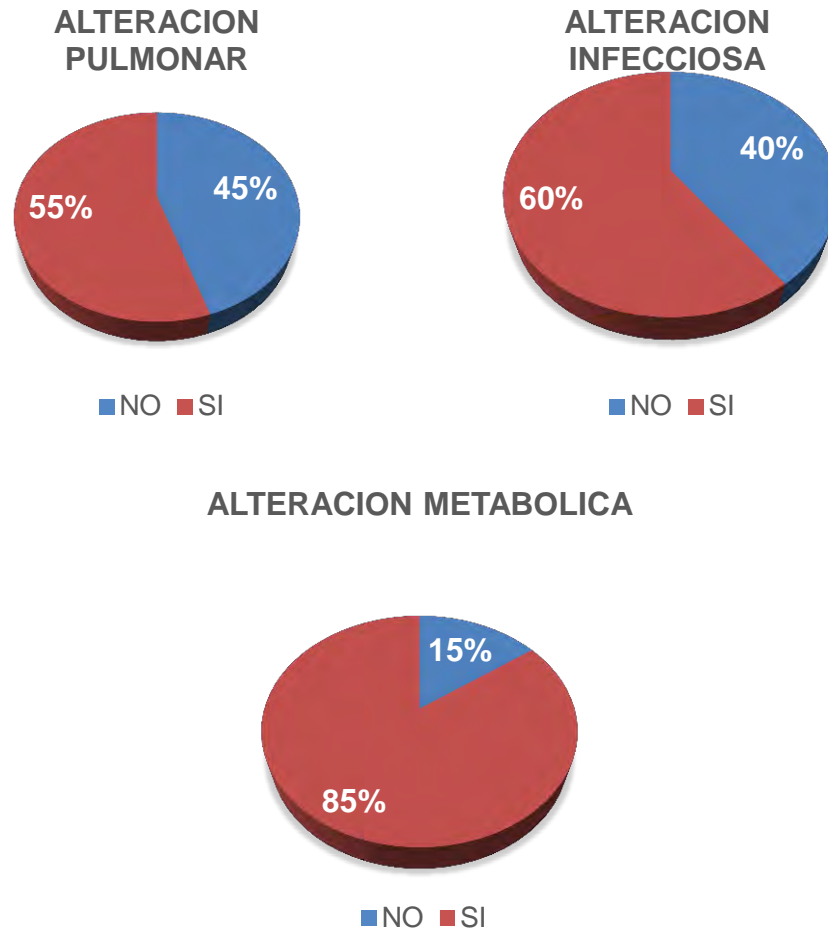
Gráfico 31

SEMANAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA



Con respecto a las patologías al ingreso la mayor parte de los pacientes positivos a hipoacusia ingresaron por patología pulmonar (11=55%), infección (12=60%), alteración metabólica (17=85%).

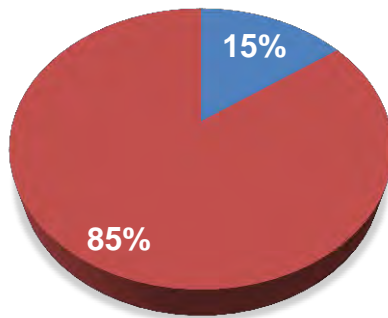
Gráfico 32-34



En su mayoría 85% (17 pacientes) ameritaron administrar algún tipo de medicamento, específicamente la administración de furosemida y aminoglucósidos se administró en la mayoría del grupo (ambos con 80%), no siendo así para el grupo de AINES, en los cuales a la mayor parte del grupo con hipoacusia no se administraron. Así que, al realizar la comparación entre ambos grupos la administración de furosemida tuvo significancia estadística ($p=0.000$), no así para el resto de medicamentos

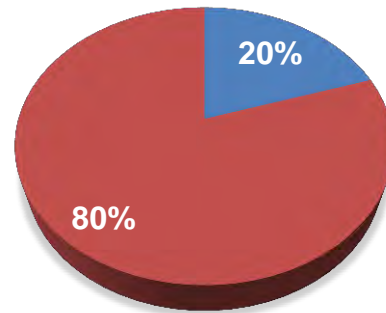
Gráfico 35-38

**ADMINISTRACION DE
MEDICAMENTOS**



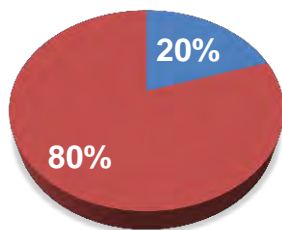
■ NO ■ SI

**ADMINISTRACION DE
FUROSEMIDA**



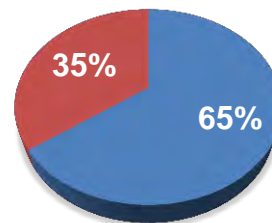
■ NO ■ SI

**ADMINISTRACION DE
AMINOGLUCUCIDOS**



■ NO ■ SI

**ADMINISTRACION DE
AINES**

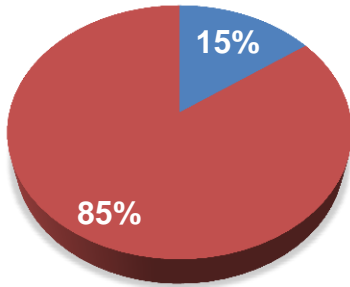


■ NO ■ SI

En cuanto a la modalidad ventilatoria casi todo el grupo fue tratado con O2 en puntas (17=85%) por 1-4 semanas (9=45%) y VMC (14=70%) por más de 21 días (9=45%), a diferencia de los tratados con VPPNI (6=30%), CPAP (8=40%), VAFO (3=15%) los cuales en su minoría del grupo no requirieron esta modalidad.

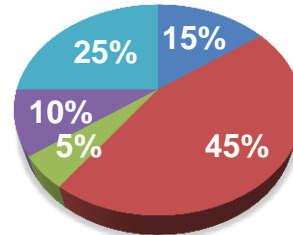
Gráfico 39-48

O2 EN PUNTAS NASALES



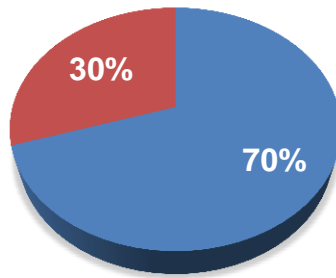
■ NO ■ SI

USO DE O2 EN PUNTAS EN SEMANAS



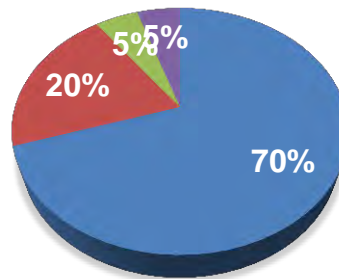
■ NO REQUIRIO ■ 1-4 ■ 4-8 ■ 12-16 ■ USO ACTUAL

REQUIRIO VPPNI



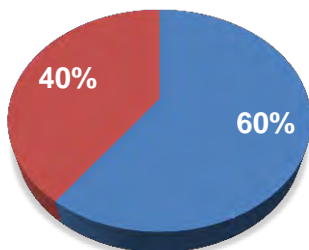
■ NO ■ SI

USO DE VPPNI EN DIAS



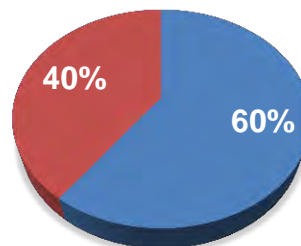
■ NO REQUIRIO ■ 1-7
■ 7-14 ■ 14-21

REQUIRIO CPAP



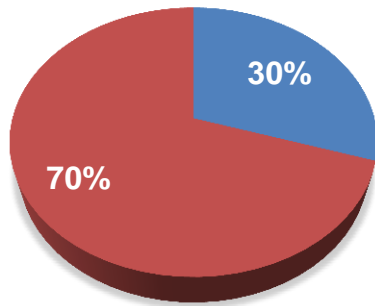
■ NO ■ SI

USO DE CPAP EN DIAS



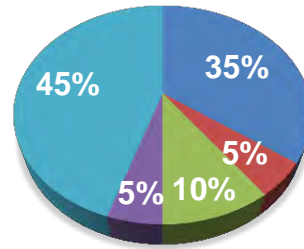
■ NO REQUIRIO ■ 1-7

REQUIRIO VMC



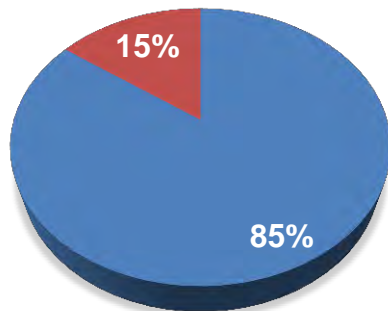
■ NO ■ SI

USO DE VMC EN DIAS



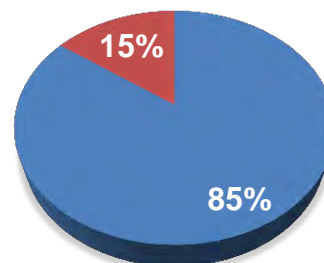
■ NO REQUIRIO ■ 1-7
 ■ 7-14 ■ 14-21
 ■ MAS DE 21

REQUIRIO VAFO



■ NO ■ SI

USO DE VAFO EN DIAS

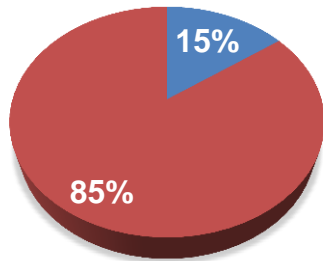


■ NO REQUIRIO ■ 1-7

La mayor parte de los positivos a hipoacusia tuvieron complicaciones durante su estancia 17 (85%), dentro de estas se presentó hiperbilirrubinemia en un 45% de los pacientes (9), con un rango de 0-5 en su mayoría (11=55%), por lo que no requirió manejo para la misma.

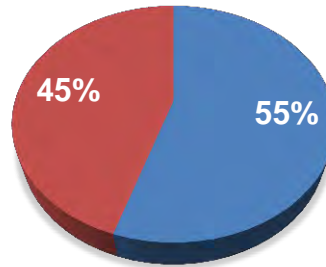
Gráfico 49-52

COMPLICACIONES DURANTE ESTANCIA POR PATOLOGIA DE BASE



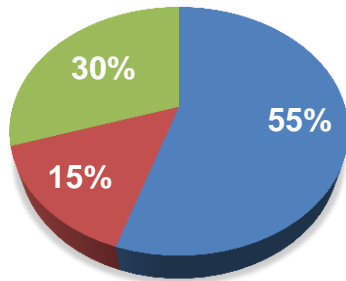
■ NO ■ SI

HBR DURANTE SU ESTANCIA



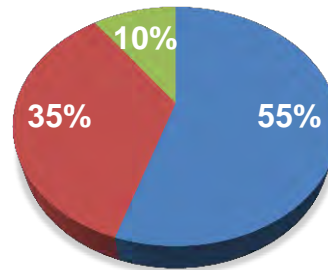
■ NO ■ SI

NIVEL DE BILIRRUBINAS MG/DL



■ 0-5 ■ 10-15 ■ MAS DE 15

TRATAMIENTO HBR

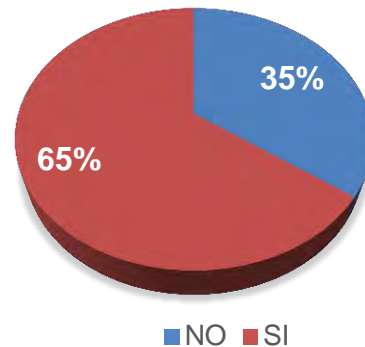


■ NO REQUIRIO
 ■ FOTOTERAPIA
 ■ EXANGUINEOTRANSFUSION

La mayor parte de los pacientes presentaron dentro de las complicaciones infecciones 13 (65%).

Gráfico 53

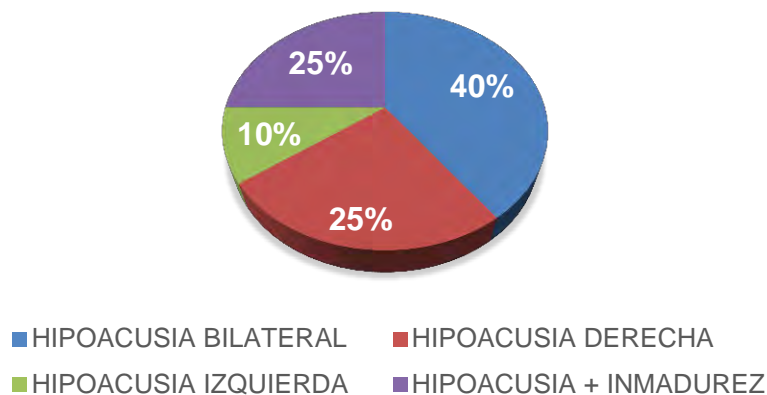
INFECCIONES DURANTE SU ESTANCIA



El tipo de hipoacusia más frecuente reportado fue hipoacusia bilateral con 40% (8 pacientes), seguida de hipoacusia derecha e hipoacusia + inmadurez en igual porcentaje 5 pacientes para cada uno (25%) y al final hipoacusia izquierda con 2 pacientes (10%)

Gráfico 54

RESULTADO PEACT



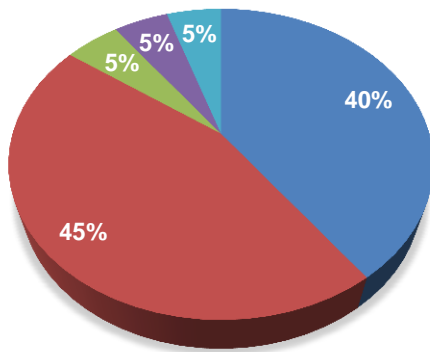
Del grupo de pacientes con resultado negativo 34, en 13 (38%) se reportaron completamente normales, y en 21 (62%) con inmadurez fisiológica.

En estos pacientes ya conocidos con hipoacusia se otorgó alta temporal con nueva cita en su mayoría en aproximadamente 6 meses para realización de segundos potenciales evocados, por lo que en el transcurso del tiempo se enviaron en su gran mayoría a pediatría para control y seguimiento hasta el

momento de su nueva cita con el servicio de otorrinolaringología. En su mayoría no se enviaron a algún otro departamento especializado.

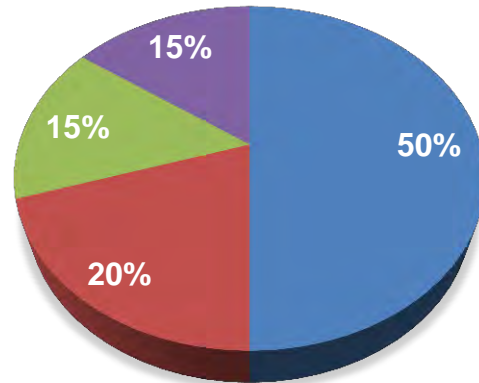
Gráfico 55-58

VALORACION POR ORL



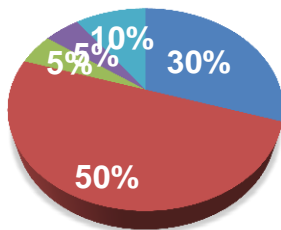
- NUEVA CITA CON PEACT
- ALTA TEMPORAL
- CITA PENDIENTE
- CITA CON TAC
- NO ACUDIO

TIEMPO DE NUEVA CITA EN MESES



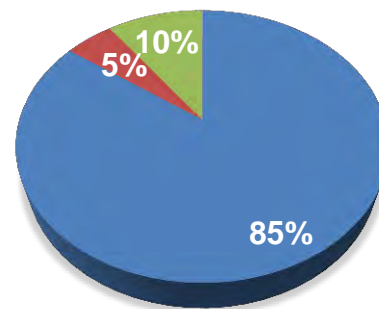
- 0-6
- 6-12
- 12-84
- MAS DE 84

DERIVACION



- NO
- PEDIATRIA
- FONIATRIA
- MEDICINA FAMILIAR
- REHABILITACION

ENVIO ESPECIALIZADO



- NINGUNO
- FONIATRIA
- REHABILITACION

Solamente tenemos el reporte de 1 paciente ya con la realización de los segundos potenciales evocados, los cuales se reportan normales, por lo que se da de alta por ORL y se deriva a seguimiento por pediatra

DISCUSION

Los niños egresados de Unidades de Cuidados Intensivos neonatales son una población de alto riesgo, no solo de compromiso motor, sino sensorial, con una elevada probabilidad de tener secuelas cerebromotoras, así como sensoriales.

El presente estudio hace un análisis de los factores de riesgo para hipoacusia en pacientes atendidos en nuestro hospital egresados de la unidad de terapia intensiva neonatal.

La frecuencia en cuanto a la afectación de la vía auditiva de esta población en riesgo no está del todo clara, debido a que no se han implementado como tal los programas de detección temprana de hipoacusia neonatal, sin embargo, es evidente que esta clase de problemas se han incrementado con el paso del tiempo.

Entre los factores de riesgo más importantes en este estudio fueron la edad gestacional así como el peso al nacer, ya que la literatura reporta que a menor edad gestacional y menor peso se considera riesgo inversamente proporcional para la alteración de la vía auditiva, ya que como se reporta en pacientes menores de 1500 gr se presentó mayor afectación, así como con respecto a la edad gestacional ya que en menores de 30 semanas de gestación se apreció daño más severo, y mayor riesgo a desarrollar cualquier tipo de hipoacusia hasta en un 50%.

Sin dejar de lado la estancia hospitalaria prolongada que es otro factor que contribuye a daño de la vía auditiva debido a la producción de ruido dado por el propio ambiente de la unidad neonatal (los aparatos utilizados en la unidad de cuidados intensivos), así como todo el personal médico encargado de la atención de estos niños (voz elevada, uso de celulares), los cuales sobrepasan considerablemente los estándares establecidos por la Academia Americana de Pediatría (AAP) de 60 dB por la mañana y de 30 dB por la noche, que podrían ocasionar alguna alteración. A diferencia de la bibliografía, en nuestro grupo con hipoacusia la mayor parte de los pacientes se mantuvieron menos de 4 semanas hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

Martínez y Cruz (2007) evaluaron a niños egresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales, utilizando para la evaluación de la vía auditiva potenciales auditivos evocados de tallo cerebral y en conjunto con audiometrías, reportaron en su mayoría hipoacusia severa, con umbrales de 90 dB los cuales se mantuvieron hasta los 6 meses.

Otro de los factores de riesgo que tomamos en cuenta fue la calificación de Apgar, en nuestros pacientes la mayoría tuvieron APGAR al minuto de 6 (30%) y a los 5 minutos de 8, lo cual no resulto como en lo señalado en la bibliografía en donde a menor apgar mayor riesgo de hipoacusia.

En cuanto al aumento de las cifras de bilirrubina observamos que solamente a 9 niños de nuestra población se reportó alguna alteración en las cifras de bilirrubina, de los cuales todos tuvieron algún grado de afectación, se relaciona con Maisels (pediatrics 2006), donde hacen referencia a las cifras de bilirrubina en relación con daño de vías auditivas, señalando que cifras desde 6.6mg/dl pueden causar alguna alteración en los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral, en conjunto con peso y edad gestacional baja, y establecen que no hay una cifra confiable que no represente algún daño auditivo en controversia con lo encontrado en el estudio de López-Candiane (2011) donde establece que para que pueda ocurrir daño acústico ocasionado por las bilirrubinas estas deben tener cifras de más de 30mg/dl, que se relacionó al encontrar un 54% de alteración en los potenciales auditivos de tallo cerebral.

Otro factor de gran importancia es la administración de ototóxicos, se conoce que los aminoglucosidos son los antibióticos más utilizados en el periodo neonatal y que potencialmente pueden dañar la audición, selectivamente en el órgano de Corti. En nuestro estudio obtuvimos el reporte de administración de amino glucósidos en 36 niños de los cuales 16 se reportaron con hipoacusia.

Más de la mitad de los niños encontrado en este estudio con daño auditivo, refleja la alta frecuencia de niños que se encuentran hospitalizados en unidades de cuidados intensivos neonatales, que cuentan con factores de riesgo para el desarrollo de hipoacusia, los cuales pueden beneficiarse si se someten a este estudio de detección. En el estudio de Garza Morales, se estudió una población

semejante al nuestro, en niños con factores de riesgo para el desarrollo de hipoacusia, sin embargo, solo hacen referencia a la asociación estadística del mayor número de factores de riesgo con la presencia de hipoacusia profunda. En el estudio de Hernández Herrera encontraron que el neonato con factores de riesgo tiene 2.5 veces más posibilidades de presentar hipoacusia con umbral mayor de 40 dB (1 de cada 20). Se piensa que nuestro alto porcentaje de niños afectados en las vías auditivas fue la suma de varios factores de riesgo, debido a esto más de la mitad de niños estudiados se identificó con alteración en los umbrales auditivos, todos estos factores de riesgo son mencionados como indicadores para el desarrollo de hipoacusia (Joint Committee on Infant Hearing). Esto hace suponer que la edad gestacional y el peso en primer lugar de las vías auditivas inmaduras, son susceptibles a esta clase de trastornos.

Como hallazgo en nuestro estudio, encontramos como factor de riesgo la vía de nacimiento por cesárea ya que se relacionó a que de los pacientes que nacieron por esta vía, la mayoría presento hipoacusia.

Con respecto al grado de afectación detectado en este estudio fue de hipoacusia leve, que según la bibliografía señala el desarrollo del lenguaje esperado en estos niños es el de un lenguaje comparable al de sus compañeros coetáneos oyentes, el lenguaje se desarrollara espontáneamente, pero pueden presentar dificultades para percibir la voz baja, así como determinaciones de palabras, el lenguaje no se verá afectado si la detección oportuna y la amplificación es adecuada, sin embargo pueden tener alteraciones en la lectura y escritura.

Cuando existen hipoacusias moderadas que van de 71 a 90 dB (Classification American National Institute 1969), es donde no se desarrolla el lenguaje sin ayuda de auxiliares auditivos y con apoyo logopedico para alcanzarlo, ya que solo puede escuchar sonido de una voz fuerte a una distancia corta (30cm), esto no solo limita el desarrollo del lenguaje, sino también afecta en la adquisición del aprendizaje y por consiguiente a su entorno social. En este tipo de alteraciones se benefician con la detección y el envío oportuno, a una terapia de rehabilitación, la cuales pueden tener buena evolución llevan una vigilancia

estrecha en conjunto con los servicios de otorrinolaringología, foniatría, etc., para la adquisición del lenguaje.

Hay que hacer énfasis en que estos estudios no deben considerarse como definitivos, ya que las guías de práctica clínica recomiendan la realización de un nuevo estudio a los 3 a 6 meses del primero para confirmar dicho diagnóstico, sin embargo, debe iniciar lo antes posible la terapia rehabilitadora y el diagnóstico oportuno para poder así lograr un desarrollo adecuado en todos los ámbitos.

CONCLUSIONES

1. El peso al nacimiento, edad gestacional y administración de diuréticos son los factores de riesgo con mayor relevancia para presentar hipoacusia
2. El nacimiento vía cesárea forma parte de los factores de riesgo en nuestro grupo de estudio
3. Este estudio mostró que no contamos con el seguimiento institucional adecuado en pacientes egresados de una unidad de terapia intensiva neonatal ya que en este periodo de estudio se diagnosticaron casos que estadísticamente no se habían realizado en años anteriores.
4. Se encontró significancia estadística entre las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con hipoacusia con fuertes asociaciones entre los factores de riesgo de la bibliografía
5. Es necesario profundizar el tamizaje institucional del grado de audición
6. Finalmente, debido a que no se contaba con estudios previos en una unidad de terapia intensiva neonatal en nuestro estado, el presente estudio constituye un precedente para la evaluación más integral de los pacientes permitiendo intervenciones multidisciplinarias oportunas, que mejoren la salud de los pacientes y su pronóstico a corto y largo plazo.

LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

Se tuvieron complicaciones en cuanto al tiempo, ya que en varias ocasiones se reprogramaron estudios por que el paciente no se pudo mantener dormido, ya que una de las indicaciones era que el paciente estuviera dormido, sin algún uso de sedación, se interrumpió la continuación de este si se despertaba durante el estudio, hasta esperar que durmiera, y en algunas ocasiones se volvió a citar para la terminación. Así mismo la renuencia de algunos padres para acudir a la cita y a acudir para resultados.

SUGERENCIAS

Detección oportuna para envió a programa de estimulación temprana no solamente motora, sino también una que incluya la estimulación de órganos sensoriales a todo niño con factores de riesgo, estos deberán contar con valoración de otorrinolaringología o especialista en audición.

Se debe contar con un programa de seguimiento intrahospitalario como normativa para realizar el estudio en todos los pacientes con factores de riesgo, así como realizar una segunda valoración dentro de 3-6 meses en todos los niños en los que se encuentre alguna alteración de la vía auditiva, sobre todo en casos de hipoacusia moderada a severa donde deben ser valorados por otorrinolaringología con una segunda prueba anormal.

Las soluciones a este problema deberían empezar por una legislación, que garantizara a todos los recién nacidos el diagnóstico y, en su caso, el tratamiento de la sordera con los medios clínicos y habilitadores que hoy proporciona la ciencia y la tecnología. Sólo así, una persona sorda podrá estar, cuando llegue el momento de tomar las decisiones más importantes de su vida, estudios, trabajo, vida social, ocio y tiempo libre, en igualdad de condiciones que el resto de los ciudadanos.

REFERENCIAS

- 1.- Diario oficial de la federación, 2013, clausula segunda
- 2.- Andrés Alvo V., Carolina Der M., Paul H. Délano. Tamizaje universal de la hipoacusia en el recién nacido. Revista del Hospital Universitario de Chile 2010; 21: 170-6
- 3.- Testut, L., Latarjet, A. (1982). Tratado de Anatomía Humana. Tomo IV. España. Salvat Editores, Netter, F. (2002). Atlas de Anatomía Humana. España. Editorial Masson., Latarjet, M., Ruiz Liard, A. (2004). Anatomía Humana. Tomo I. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
- 4.- Comisión para la detección precoz de la hipoacusia infantil (CODEPEH), Propuesta para la detección e intervención precoz de la hipoacusia infantil, An Esp Pediatr 1999; 51:336-344.
5. - Abramovich SJ, Hyde ML, Riko K, Alberti PW. Early detection of hearing loss in high risk children using brainstem electrical response audiometry. J Laryngol Otol 1987; 101:120-126
- 6.- Christine Ohl, Liliane Dornier, Newborn hearing screening on infants at risk hearing loss, International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 73 (2009) 1691–1695
7. - Davis A, Wood S. The epidemiology of childhood hearing impairment: factors relevant to planning of servis. Br J Audiol 1992; 26:72-90.
8. - White KR, Vorh BR, Behrens TR. Universal newborn hearing screening using transient evoked otoacoustic emissions: results of the Rhode Island Hearing Assesment Projet. Semin Hear 1993; 14:18-24.
9. - Kankkunen A, Liden G. Early identification of hearing handicapped children. Acta Otolaryngol (Stockh) 1982; 386:31-35.
- 10.- Parving A. Epidemiology of hearing loss and a etiological diagnosis of hearing impairment in childhood. Int J Ped ORL 1983; 5:159-165
- 11.- Grill E, Hessel F, Siebert U, Schnell-Inderst P, Kunze S, Nickisch A et al. Comparing the clinical effectiveness of different newborn hearing screening strategies. A decision analysis. BMC Public Health 2005; 31:5-12
- 12.- Brookhouser PE. Incidence/Prevalence. En: NIH Consensus development on Early Identification of Hearing Impairment in Infants and Young Children. National Institutes of Health 1993; 1-3:27-36
- 13.- Nazar G, Goycoolea M, Godoy JM, Ried E, Sierra M. Evaluación auditiva neonatal universal: Revisión de 10.000 pacientes estudiados. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello 2009; 69:93-102.
- 14.- Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia: Protocolo para la detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos con indicadores de riesgo. 1996
- 15.- National Institute of Health Consensus Statement. Early identification of hearing impairment in infants and young children. NIH Consensus Statement 1993 Mar 1-3; 11:1-24
- 16.- Janka Jakubíková, Zuzana Kaba, Newborn hearing screening and strategy for early detection of hearing loss in infants, International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology 73 (2009) 607–612
- 17.- Sarah S. Long, MD, Listen up: Follow-up of failed neonatal hearing screening is key, The Journal of pediatrics, November 2009, volume 155 (5)
- 18.- Ingrid L. Holster, MD, Lambertus J. Hoeve, MD, PhD, Marian H. Wieringa, PhD, Evaluation of Hearing Loss after Failed Neonatal Hearing Screening, J Pediatr 2009;155:646-50
- 19.- Núñez-Batalla F et al. Hipoacusia por hiperbilirrubinemia en un programa de cribado auditivo neonatal universal, Acta Otorrinolaringol Esp. 2008; 59(3):108-13
- 20.- American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. Pediatrics 2007; 120:898-921.
- 21.- Fowler KB, Dahle AJ, Boppana SB, Newborn hearing screening: will children with hearing loss caused by congenital cytomegalovirus infection be missed? J Pediatr. 1999 Jul;135(1):60-4.
- 22.- Martín JAM, Bentzen O, Colley JRT, et al. Childhood deafness in the European Community. Scand Audiol 1981; 10:165-174. // Joint Committee on Infant Hearing. Position statement. ASHA Washington, DC. América Speech-Language Association 1972.

- 23.- Robinshaw HM. Early intervention for hearing impairment: differences in the timing of communicative and linguistic development. Br J Audiol 1995; 29:315-334
- 24.- Vohr BR, Carty LM, Moore PE, Letorneau K. The Rhode Island hearing assessment program: Experience with statewide hearing screening (1993-1996). J Pediatr 1998; 133:353-357.
- 25.- US Preventive Services Task Force. Universal screening for hearing loss in newborns: US Preventive Services Task Force recommendation statement. Pediatrics 2008; 122:143-8.
- 26.- Trinidad-Ramos G, de Aguilar VA, Jaudenes-Casaubón C, Núñez-Batalla F, Sequí-Canet JM. Recomendaciones de la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH) para 2010. Acta Otorrinolaringol Esp 2010; 61:69-77.
- 27.- Wrightson AS. Universal newborn hearing screening. Am Fam Physician 2007; 75:1349- 52.
- 28.- Gorga MP, Neely ST. Cost-effectiveness and test-performance factors in relation to universal newborn hearing screening. Ment Retard Dev Disabil Res Rev 2003; 9:103-8.
- 29.- Uus K, Bamford J, Taylor R. An analysis of the costs of implementing the National Newborn Hearing Screening Programme in England. J Med Screen 2006;13:14-9...
- 30.- Norton SJ, Gorga MP, Widen JE, Folsom RC, Sininger Y, Cone-Wesson B et al. Identification of neonatal hearing impairment: evaluation of transient evoked otoacoustic emission, distortion product otoacoustic emission, and auditory brain stem response test performance. Ear Hear 2000;21:508-28.
- 31.- Cañete O. Neuropatía auditiva, diagnóstico y manejo audiológico. Rev. Otorrinolaringol. Cir Cabeza Cuello 2009;69:271-80.
- 32.- Kemp DT. Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. J Acoust Soc Am 1978;64:1386-91
- 33.- Lonsbury-Martin BL, Martin GK. Otoacoustic emissions. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2003; 11:361-6. // Shera CA. Mechanisms of mammalian otoacoustic emission and their implications for the clinical utility of otoacoustic emissions. Ear Hear 2004; 25:86-97.
- 34.- Davis A, Bamford J, Wilson I, Ramkalawan T, Forshaw M, and Wright S. 1997. A critical review of the role of neonatal hearing detection in the detection of congenital hearing impairment. Health Technol Assessment 1997; 1.
- 35.- Watkin PM. Neonatal otoacoustic emission screening and the identification of deafness. Arch Dis Child 1996; 74:16-25.
- 36.- Kimm L. Screening newborns for hearing impairment. A practical handbook. Wessex neonatal hearing project. Southampton. 1994)
- 37.- Wilkinson AR, Jiang ZD. Brainstem auditory evoked response in neonatal neurology. Semin Fetal Neonatal Med 2006;11:444-51
- 38.- American Academy of Pediatrics. Task force on Newborn an Infant Hearing. Newborn and infant hearing loss: Detection and intervention. Pediatrics 1999; 103:527-530
- 39.- Peters JG. An automated infant screener using advanced evoked response technology. Hearing Journal 1986; 3:25-30.
- 40.- Herrman BS, Thornton AR and Joseph JM. Automated infant hearing screening using the ABR: development and validation. Am J Audio 1995; 14:6-14.
- 41.- Harlor AD Jr, Bower C; Committee on Practice and Ambulatory Medicine; Section on Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Hearing assessment in infants and children: recommendations beyond neonatal screening. Pediatrics 2009;124:1252-63.
- 42.- Díaz-Estébanez E, Salvador MD, Serna MJ, et al. Las personas sordas y su realidad social. Un estudio descriptivo. Madrid: MEC-CDC. 1996.
- 43.- Clark G. Cochlear implants: fundamentals and application. Springer 2003. AIP Press. Modern acoustics and signal processing.
- 44.- A. E. Solís, M. Valle Valenzuela et al. Detección con emisiones otoacústicas de trastornos de audición en recién nacidos en alto riesgo. An. Soc. Mex. Otorrinolaringol, 2001; (3) vol 46: 115-120.
- 45.- Felipe García-Pedroza, Los trastornos auditivos como problema de salud pública en México. Anales de Otorrinolaringología Mexicana: vol 48. Núm. 1, 20-29.

- 46.- Sitio web del centro nacional sobre valoración y manejo auditivos (<http://www.tsbi.edu/outreach/hearing-span.htm>)
- 47.- Year 2000 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. Joint Committee on infant Hearing, American Academy audiology, American academy of pediatrics, american speech-language hearing association and directors of speech and hearing programs in state health and welfare agencies
- 48.- Joint Committee on infant Hearing, American Academy audiology, American academy of pediatrics, american speech-language hearing association, directors of speech and hearing programs in state health and welfare agencies. Pediatrics 2000 oct; 106 (4): 798-817
- 49.- Kennedy CR. Neonatal screening for hearing impairment. Arch Dis Child. 2000 nov; 83 (5): 377-83
- 50.- Sitio web <Http://www.facmed.unam.mx/sss/nom/normasoficiales.html>
- 51.- Vélez- García. Medición de la calidad de vida en niños. Iatreia Vol. 25 (3): 240-249, 2012
- 52.- Hipoacusia Neurosensorial Bilateral e Implante Coclear. México: Secretaría de Salud, 2010.

ANEXO # 1. **OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

VARIABLE	TIPO	CONCEPTO OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDICION	TECNICAS ESTADISTICAS
EDAD	Cuantitativa Continua	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Días y meses al momento del estudio	Media (mediana)/ desviación estándar (rango)
EDAD GESTACIONAL	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido desde la fecundación, medida por el desarrollo de sus órganos funcionales	Semanas de edad gestacional	Media (mediana)/ desviación estándar (rango)
GÉNERO	Cualitativa nominal	Características biológicas que definen a un ser humano como hombre o mujer	Hombre Mujer	Frecuencia Porcentajes
PESO AL NACER	Cuantitativa continua	Fuerza resultante de la acción de la gravedad sobre un cuerpo. Que se pesa en gramos al nacimiento	Gramos	Media (mediana)/ desviación estándar (rango)
APGAR	Cualitativa ordinal	Método de evaluación de la condición fetal intra y extrauterina	Escala de 0-10	Frecuencias y porcentajes
HIPOACUSIA	Cualitativa nominal	Disminución en la percepción auditiva. Se traduce en umbrales de audición mayor a 20 decibeles	Presencia o ausencia	Frecuencias y porcentajes
GRADO DE HIPOACUSIA	Cuantitativa discreta	Disminución en la percepción auditiva. Se traduce en umbrales de audición mayor a 20 decibeles	Decibeles	Media (mediana)/ desviación estándar (rango)
TRATAMIENTO DE HIPERBILIRRUBINEMIA	Cualitativa Dicotómico Si/no	Pigmento biliar que resulta de la degradación de la hemoglobina	1.Fototerapia 2.Exanguineotransfusión	Frecuencia Porcentajes

ANEXO # 2. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL DE PEDIATRIA CMNO



CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACION

PARTICIPACION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION CLINICA

Lugar y fecha _____

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado:

“Prevalencia de hipoacusia en recién nacidos egresados de la Unidad de Cuidados intensivos Neonatales en la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente”

Con fundamento en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, Título Segundo, de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, Capítulo I, Artículos 20, 21 y 22.

Nombre: _____

Afiliación: _____

Expreso en este documento mi libre voluntad para autorizar la Participación del proyecto de investigación de Prevalencia de hipoacusia antes mencionado y la aplicación de los Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral. Se me ha explicado que consiste en un método de registro de la actividad generada por el sistema nervioso auditivo central en el tronco como respuesta a la estimulación acústica. Como inconvenientes mi hijo puede presentar incomodidad al momento de la realización del estudio, ya que la piel de la zona posterior de las orejas y la frente será limpiada con una pasta abrasiva que provocará en algunas ocasiones un enrojecimiento de la piel y una leve molestia, pues en esa zona se situarán los electrodos. No presenta mayores riesgos.

Se me ha proporcionado información completa sobre el objetivo de esta intervención en forma amplia, precisa y suficiente, en lenguaje claro y sencillo, informándome el medico los beneficios. Así mismo me informo el derecho a cambiar mi decisión en cualquier momento.

Contacto en caso de dudas o aclaraciones: 3314071839 (Cintia Livier Luna Flores Tesista)

Nombre familiar, tutor o persona
legalmente responsable del paciente

Cintia Livier Luna Flores
Nombre completo, matrícula y firma
del investigador

Nombre completo y firma del testigo

Nombre completo y firma del testigo

ANEXO # 3. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL DE PEDIATRIA CMNO



“Prevalencia de hipoacusia en recién nacidos egresados de la Unidad de Cuidados intensivos Neonatales en la UMAE Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional de Occidente”

Fecha: _____

1. Datos generales:

Nombre: _____

Afilación: _____

Fecha de Nacimiento: _____ Edad actual: _____

Sexo: 1. Hombre 2. Mujer SDG _____

APGAR: _____ Peso al nacer: _____ : _____

2. Tiempo de estancia hospitalaria

0. 1 semana 1. 2 semanas 2. 3 semanas 3. 4 semanas 4. Más de 1 mes

3. Patologías referidas

0. Neurológica 1. Cardiológica 2. Gastrointestinal 3. Metabólica 4. TORCH

5. Otros

4. Medicamentos utilizados:

0. Furosemida 1. Aminoglicosidos 2. AINES

5. Tipo de modalidad ventilatoria y tiempo de uso:

0. O2 Puntas nasales _____ días 1. VPPNI _____ días 2. CPAP _____ días

3. VMC _____ días 4. VAFO _____ días

Complicaciones durante la estancia en UTIN:

1. Secundarias a patología de base
2. Infecciones
3. Cirugías
4. Otras _____

RESULTADOS

PEACT:

CITA A OTORRINOLARINGOLOGIA:

DERIVACION:

Se canaliza el paciente a Manejo especializado: SI NO

ANEXO # 4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
AÑO	2015								2016							
ACTIVIDAD	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS
Recolección bibliográfica	X	X	X													
Elaboración del protocolo				X	X											
Registro ante el Comité de Investigación						X	X	X								
Aplicación de PEATC									X	X	X					
Recolección y captura de resultados										X	X	X				
Análisis de la información											X	X	X			
Presentación de resultados y conclusiones														X	X	
Elaboración de la tesis														X	X	
Realización de Examen de tesis																X
Envío de manuscrito para publicación de artículo																X

ANEXO # 5. DICTAMEN DE AUTORIZACION DEL PROTOCOLO

Carta Dictamen

Page 1 of 1



Dirección de Prestaciones Médicas
 Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
 Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 1002 con número de registro 13 CI 11 020 144 IMSS
 COPEPRIS

HOSP GINECO OBSTETRICIA 48 (LEÓN), GUANAJUATO

FECHA 23/02/2016

DRA. ANA BERTHA RODRIGUEZ LOPEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN RECIÉN NACIDOS EGRESADOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES EN LA UMAE HOSPITAL DE PEDIATRÍA DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL DE OCCIDENTE

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional.

Núm. de Registro
W-2016-1262-16

ATENTAMENTE

DR.(A) VÍCTOR GUTIÉRREZ

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1002