



**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CÁTEDRA MATERNO-INFANTIL**

FACTORES DE RIESGO AUDITIVO EN RECIÉN NACIDOS Y LACTANTES QUE PRESENTARON ALTERACIONES EN EMISIONES OTOACÚSTICAS

AUTORES:

Br. Cáceres, M^a José
Br. Dupont, Gabriela
Br. González, Luciana
Br. Lomando, Malena
Br. Ramón, Ana Laura

TUTOR:

Prof. Adj. Lic. Pérez, Mercedes

Facultad de Enfermería
BIBLIOTECA
Hospital de Clínicas
Av. Italia s/n 3er. Piso
Montevideo - Uruguay

Montevideo, 2010.

ÍNDICE.

Resumen _____ **Pág.1**

Introducción _____ **Pág.2**

Objetivos de Investigación _____ **Pág.3**

Planteo del Problema _____ **Pág.4**

- ✓ **Título del Proyecto**
- ✓ **Tema**
- ✓ **Pregunta Problema**
- ✓ **Área problema**

Diseño Metodológico: _____ **Pág.5-11**

Tipo de Estudio
Definición de Variables
Universo de Estudio.
Selección de la Muestra.
Tamaño de la Muestra.
Unidad de análisis y observación.
Criterios de Inclusión.
Criterios de Exclusión
Procedimiento para la recopilación de información.
Metodología para la recolección de datos.
Instrumento para la recolección de datos:
Métodos para el control de calidad de los datos:
Plan de análisis de los resultados.

Tablas y Gráficos _____ **Pág.12-21**

Análisis de los Resultados _____ **Pág.22-24**

Discusión _____ **Pág.25-26**

Sugerencias _____ **Pág.27**

Normas Éticas _____ **Pág.28**

Referencias bibliográficas _____ **Pág.29-30**

Anexo:

Anexo 1 Protocolo Investigación
Anexo 2 Instrumento Recolección de Datos.
Anexo 3 Carta Solicitud Autorización al servicio para realización del estudio.

Resumen.

El presente trabajo describe los factores de riesgo para padecer hipoacusia en etapa prenatal y en las primeras dos horas de vida en los recién nacidos y lactantes con emisiones otacústicas alteradas, en la Policlínica de Hipoacusia en el Centro Hospitalario Pereira Rossell.

El diseño Metodológico de la investigación realizada es tipo no experimental descriptivo. Corte transversal retrospectivo, el corte se realizó en el período comprendido entre enero y abril del año 2010.

El universo de estudio estuvo comprendido por 65 casos. La fuente primaria fueron los expedientes clínicos del servicio. La información obtenida se registró en una planilla de recolección de datos previamente diseñada y procesada en programas de Word y Microsoft Office Excel.

En el estudio realizado se analizaron nueve variables, las cuales se presentaban en el período prenatal y en las primeras dos horas de vida.

El factor de riesgo más frecuente estuvo representado por el Peso al Nacer de los neonatos ya que un 49,2% de los recién nacidos estudiados presentó un bajo peso al nacer.

Por otra parte se registró que el segundo factor de riesgo más representativo fue la Prematuréz, ya que un 30,8% de los casos fueron Pretérmino Moderado mientras que un 18,5% pretérminos leves y en igual frecuencia los pretérminos severos.

En cuanto a los recién nacidos Pequeños para la Edad Gestacional se destaca un 17% PEG moderados, mientras que 15,3% PEG leves y un 9% PEG severos.

Por otra parte el 18,5% de los neonatos estudiados presentó un puntaje de APGAR entre 1 y 5, mientras que a los cinco minutos de vida sólo un 6% del total presentaba puntaje entre 3, 4 y 6. Es de importancia determinar aquella población que presentó esta variable ya que habitualmente los puntajes bajos de éste test son originados por eventos hipoxicoisquémicos en el parto, y estos son influyentes en la hipoacusia neurosensorial que causa habitualmente daño coclear. Se relaciona con la variable antes mencionada que un 15,4% de los neonatos estudiados presentaba Acidosis de Cerdón al nacer.

En menor proporción se presentaron las variables Prenatales Antecedente Hereditario de Hipoacusia con un 3%, Antecedente de Infección durante la gestación tipo TORCH con un 5% y Tratamiento materno con fármacos ototóxicos durante el embarazo con un 1%.

En relación a las variables analizadas en las primeras dos horas de vida se obtuvo que la menos frecuente estaba representada por la presencia de Malformaciones Craneofaciales, ya que sólo un 5% de los casos presentó la misma.

Introducción.

El trabajo que se expone a continuación ha sido realizado por un grupo de estudiantes perteneciente a la carrera Licenciatura en Enfermería plan 93, Facultad de Enfermería, cursando cuarto ciclo, primer módulo correspondiente al Trabajo Final de Investigación.

El lenguaje como función cerebral se va desarrollando gracias a la información que le llega a través de los órganos de los sentidos en especial del sistema auditivo. El ser humano tiene la capacidad de aprender a lo largo de la vida; sin embargo existen períodos en que el aprendizaje de determinadas habilidades se realiza con mayor eficacia. A estos se les conoce como “períodos críticos” considerándose para el desarrollo del sistema auditivo y del habla entre los seis meses y los dos años de edad.

La Academia Americana de Pediatría, el Comité de Hipoacusia Infantil y el Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos son quienes rigen las normas de detección de sordera en los niños, los cuales recomiendan realizar el screening Universal auditivo antes de los seis meses de edad.

En nuestro país nacen entre 1 a 6 niños con trastornos auditivos, mientras que de 10 a 50 de los nacidos vivos presentan patologías prenatales y perinatales, por lo que aumenta el riesgo de presentar hipoacusia en la infancia. A partir del mes de abril del año 2009 se comienza a implementar en nuestro país, de manera sistemática el screening universal de hipoacusia, siendo este un pilar fundamental para disminuir y detectar en edades temprana la hipoacusia. El mismo se encuentra comprendido en el Programa Nacional de Pesquisas de Enfermedades Neonatales, enmarcado en el Programa Prioritario de Atención a la Salud de la Niñez.

A nivel nacional se desconocen estudios acerca de la situación de los factores de riesgo para padecer dicha patología, por tal razón se considera de importancia la realización de un estudio que permita conocer la frecuencia de los factores de riesgo auditivos con la finalidad de una actuación de enfermería en la prevención, detección precoz e intervención temprana en estos niños para disminuir las cifras de sordera en la infancia.

Se considera que el resultado final de la presente investigación, será de gran relevancia ya que proporcionara nuevos conocimientos acerca de los factores de riesgo auditivos en Recién Nacidos y Lactantes que poseían emisiones otoacústicas alteradas, contribuyendo a idear nuevas estrategias en la atención para la prevención de Hipoacusia.

Objetivos de investigación.

Objetivo General.

- ✓ Identificar los factores de riesgos auditivos más frecuentes para padecer hipoacusia en la población con emisiones otoacústica alteradas, que fueron estudiados en el CHPR.

Objetivos Específicos.

- ✓ Identificar los factores de riesgo para padecer hipoacusia en el período prenatal y en las dos primeras horas de vida.
- ✓ Clasificar y cuantificar los factores de riesgo auditivos prenatales y en las dos primeras horas de vida.

Planteo del Problema.

Título del Proyecto.

Factores de Riesgo Auditivos en recién nacidos o lactantes que presentaron alteraciones en emisiones otoacústicas.

Tema.

Hipoacusia en recién nacidos o lactantes

Pregunta problema.

¿Que factores de riesgo auditivos prenatales y en las primeras dos horas de vida presentaron recién nacidos o lactantes con emisiones otoacústicas alteradas, sometidos a estudio de audición en el CHPR en el período comprendido entre enero y abril de 2010?

Área Problema.

Factores de riesgo auditivos en recién nacidos o lactantes con emisiones otoacústicas alteradas.

Diseño Metodológico.

Estudio:

Cuantitativo: Utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población.

Diseño no experimental: Se define como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. El investigador no tiene control directo sobre las variables, ni puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron al igual que sus efectos.

Descriptivo: este tipo de estudio son la base y punto inicial de otros tipos, son aquellos que están dirigidos a determinar “cómo es” o “cómo está” la situación de las variables que se estudian en una población. La presencia o ausencia de algo, la frecuencia con que ocurre un fenómeno (prevalencia o incidencia), y en quienes, donde y cuando se está presentando dicho fenómeno.

Corte transversal: Se estudian las variables simultáneamente en determinado momento, haciendo un corte en el tiempo.

Retrospectivo: Son aquellos en el cual el investigador indaga sobre hechos ocurridos en el pasado.

✓ **Definición de Variables.**

✓ *Factores de riesgos auditivos en Recién Nacidos y Lactantes.*

Definición Conceptual: toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de padecer hipoacusia, en recién nacidos y lactantes.

Definición Operacional:

Presencia de factores de riesgos auditivos como antecedentes familiares de hipoacusia, infección gestacional tipo TORCH, malformaciones craneofaciales, inmadurez (pretérmino y peso al nacer menor a 1500 gr.) y/o agentes ototóxicos en la gestante.

Medición de Variable:

Presencia o ausencia de factores de riesgo auditivo.

Antecedentes Prenatales:

✓ *Hereditarios (hipoacusia en familia):*

Definición Conceptual: capacidad del ser humano de transmitir a sus descendientes una serie de caracteres biológicos que les hacen semejantes a ellos. A este conjunto de caracteres transmisibles a los descendientes es lo que se llama herencia biológica.

Definición Operacional:

Para presentar hipoacusia se destacan aquellos caracteres transmisibles por herencia que sean de tipo particular, ya que estos están relacionados con un grupo más restringido o con factores exclusivos de los progenitores.

Medición de Variable:

Presencia o Ausencia de factores hereditarios.

✓ **TORCH:**

Definición Conceptual: grupo de enfermedades infecciosas conformado por Toxoplasmosis (TO), Rubéola (R), Citomegalovirus (C) y Herpes Simple tipo II (H).

Definición Operacional:

Presencia de enfermedades infecciosas tales como Toxoplasmosis, Rubéola, Citomegalovirus, Herpes Simple tipo II en la gestante.

Medición de Variable:

Madre portadora o no de TORCH.

✓ *Ototoxicidad:*

Definición Conceptual: exposición durante la gestación a fármacos ototóxicos, estos atraviesan la barrera placentaria y se encuentran en la sangre fetal en concentraciones de 5% a 100% del nivel existente en la sangre materna.¹

Definición Operacional: consumo de fármacos ototóxicos durante el embarazo.

No consumo de fármacos ototóxicos durante el embarazo.

Medición de Variable:

Tratamiento materno durante la gestación con fármacos Ototóxicos Si o No.

Antecedentes Perinatales en las Primeras dos horas de Vida:

✓ *Apgar*

Definición Conceptual: test utilizado para valorar el estado físico del recién nacido, en el momento del nacimiento, que se realiza al minuto y a los cinco minutos después del parto y que se basa en la puntuación de cinco factores que reflejan la capacidad del niño para adaptarse a la vida extrauterina:

Frecuencia cardíaca

Esfuerzo respiratorio

Tono muscular

Irritabilidad refleja

Color

Otorgándose una puntuación de 0 a 2 a cada factor, siendo su sumatoria el puntaje final de Apgar, de 0 a 10 puntos.²

Definición Operacional:

Puntuación de apgar al minuto y a los cinco minutos de vida.

Medición de variable:

Valor del apgar al minuto y cinco minutos de vida.

✓ *Acidosis de cordón.*

Definición Conceptual: situación clínica donde el neonato presenta valores de pH menor a 7.1 en gases de sangre arterial de cordón umbilical.³

Definición Operacional:

Valores Arteriales.

Neutro: pH igual a 7,28.

Acido: pH menor de 7,28.

¹ Mercado Víctor, Burgos Rodolfo, Muñoz Claudio, "Ototoxicidad por Medicamentos", Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 2007 v.67 n.2 Pág. 167-177.

² Aldao. J. Dr. "Temas de Neonatología para pregrados", Primera Edición, Montevideo Editorial oficina del libro FEFMUR, noviembre 2005.

³ León Hernández, A., Ruíz Montoya, G., "Asfixia Perinatal-alteraciones de adaptación neonatal asociadas a acidosis metabólica", Colombia, Año 2009.

Básico: pH mayor a 7,28.

Medición de variable:

Presencia o ausencia de Acidosis de cordón.

✓ *Peso al nacer.*

Definición Conceptual: determina el peso del neonato al momento del nacimiento.

Definición Operacional:

Adecuado peso al nacer: aquellos recién nacidos con un peso entre 2500 gr. y 4500 gr.

RN de bajo peso al nacimiento (RN BPN): peso al nacer menor a 2500gr.

RN de muy bajo peso al nacer (RN MBPN). Peso al nacer menor a 1500 gr.

RN de peso extremadamente bajo: peso al nacer inferior a 1000 gr.

RN micronato o neonato fetal: RN con peso al nacer entre 500 y 700 gr.

Macrosómico: recién nacido con un peso mayor a 4500gr.⁴

Medición de variable:

Adecuado peso al nacer entre 2500 gr. y 4500 gr.

RN bajo peso al nacimiento menor a 2500 gr.

RN de muy bajo peso menor a 1500 gr.

RN de peso extremadamente bajo peso inferior a 1000 gr.

RN mucronato peso al nacer entre 500 y 700 gr.

Macrosómico: recién nacido con peso mayor a 4500 gr.

✓ *Prematuréz:*

Definición Conceptual: aquel neonato nacido entre las 20 y 38 semanas de gestación.

Definición Operacional:

Pretérmino Leve: Aquellos recién nacidos que tienen 35 y 36 semanas de gestación.

Pretérmino Moderado: Aquellos recién nacidos que tienen entre 32 y 34 semanas de edad gestacional.

Pretérmino Severo: Son aquellos recién nacidos que poseen 31 semanas de edad gestacional o menos.⁵

Medición de variable:

Edad gestacional al nacimiento.

✓ *Pequeño para la edad gestacional.*

Definición Conceptual: aquel neonato que al nacer se encuentra bajo el percentil 10, de la curva de peso al nacer según la edad gestacional.

Definición Operacional:

PEG Leve: Si se encuentra por debajo de percentil 10 de la curva de peso para la edad gestacional.

PEG Moderado: Si al nacer se encuentra entre el percentil 10 y 5 de la curva de peso según semanas de gestación.

PEG Severo: Si el peso del recién nacido se encuentra en el percentil de 2 de la curva.⁶

Medición de variable:

PEG leve.

PEG moderado.

PEG severo.

⁴ ⁵ Aldao. J. Dr. "Temas de Neonatología para pregrados", Primera Edición, Montevideo Editorial oficina del libro FEFMUR, noviembre 2005.

⁶ Aldao. J. Dr. "Temas de Neonatología para pregrados", Primera Edición, Montevideo Editorial oficina del libro FEFMUR, noviembre 2005.

✓ *Malformaciones craneofaciales:*

Definición Conceptual: La malformación es el defecto morfológico mayor de un órgano o región del cuerpo, resultado de un proceso de desarrollo intrínseco anormal. Ello implica causas genéticas, ya sea cromosómicas o de mutación de un solo gen, que pueden seguir patrones mendelianos para su transmisión, pero que en la mayoría de los casos es multifactorial, por lo que su etiología es muy heterogénea.

El término malformaciones craneofaciales incluye diversas malformaciones congénitas óseas que afectan la forma de la cabeza y de la cara del niño.

Definición Operacional:

Craneosinostosis y las faciocraneosinostosis: Son aquellas producidas por un cierre precóz de las suturas del esqueleto craneofacial.

Neurocristopatías (síndromes de primer y segundo arcos branquiales y los síndromes de fisuras orofaciales labio leporino) son aquellas producidas por una alteración intrínseca en el proceso de desarrollo de las diferentes estructuras faciales.⁷

Medición de Variable:

Presencia o Ausencia de Malformaciones Craneofaciales.

Clasificación y Escala de Medición de Variables.

Variables	Clasificación	Escala de Medición
Factores de Riesgo Auditivos en RN y lactantes.	Cualitativa	Nominal
Antecedentes Hereditarios de Hipoacusia	Cualitativa	Nominal
TORCH	Cualitativa	Nominal
Ototoxicidad	Cualitativa	Nominal
APGAR	Cuantitativa	Ordinal
Acidosis de Cordón	Cualitativa	Nominal
Peso al Nacer	Cuantitativa	Continua
Prematuréz	Cualitativa	Ordinal
PEG	Cuantitativa	Ordinal
Malformaciones Craneofaciales.	Cualitativa	Nominal

Universo de Estudio.

⁷ Sorolla J. P. Dr. "Anomalías Craneofaciales" Depto Cirugía Plástica. Hospital Militar. Editor REV. MED. CLIN. CONDES - 2010; Fecha Actualización 20/10/09 Fecha Acceso 22/12/09.

Lactantes o Recién Nacidos con emisiones otoacústicas alteradas, que se sometieron a Screening Universal de Hipoacusia en el CHPR, Policlínica de Hipoacusia, en el periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

Selección de la Muestra.

Dado que la recolección de datos se realizó sobre todos los casos encontrados no se definió una muestra específica.

Tamaño de la Muestra.

Todos los lactantes o recién nacidos con emisiones otoacústicas alteradas, que se sometieron a screening Universal para la detección de la hipoacusia, en el período comprendido entre enero y abril del corriente año, habiendo sido el tamaño de la muestra 65 (n).

Unidad de análisis y observación.

La investigación se realizó en Uruguay, específicamente en la ciudad de Montevideo, en el CHPR, policlínica de hipoacusia.

Criterios de Inclusión.

Lactantes o recién nacidos con emisiones otoacústicas alteradas; que fueron sometidos a screening Universal de detección de hipoacusia en el período comprendido entre enero y abril de 2010.

Criterios de Exclusión.

Lactantes o recién nacidos que fueron estudiados por screening Universal de detección de hipoacusia, que no presentaron emisiones otoacústicas alteradas.

Procedimiento para la recopilación de información.

Fuente Primaria (Directa): Se realizó recopilación de Información, mediante la revisión de formulario de Protocolo de Derivación de Recién Nacidos con Riesgo Auditivo.

Se aplicó la guía de observación y recolección de datos sobre factores de riesgos auditivos, la misma fue de tipo no participativa y estructurada.

La recopilación de dichos datos se realizó en el período comprendido entre mayo- junio de 2010 en la policlínica de Estudio de Hipoacusia en el CHPR en el turno matutino.

Metodología para la recolección de datos.

En primera instancia, se seleccionaron aquellos formularios realizados por el servicio, para los recién nacidos que cumplieron con los criterios de inclusión preestablecidos en este proyecto.

Luego de finalizada dicha selección se procedió a completar la base de datos en la cual se especificó la población a estudiar.

Culminada la fase dos se realizó la cuantificación de variables mediante la aplicación del instrumento diseñado en este protocolo para la recolección de datos y consecuente análisis estadístico de los mismos.

Dicha recolección de datos se ejecutó en la Policlínica de Hipoacusia del CHPR en el turno matutino.

Instrumento para la recolección de datos:

Consta de nueve variables cualitativas nominales y cuantitativas ordinales y nominales, las cuales se aplicaron a la población en estudio.

Métodos para el control de calidad de los datos:

Los datos fueron obtenidos mediante la observación del formulario realizado por la encargada de realizar tal estudio.

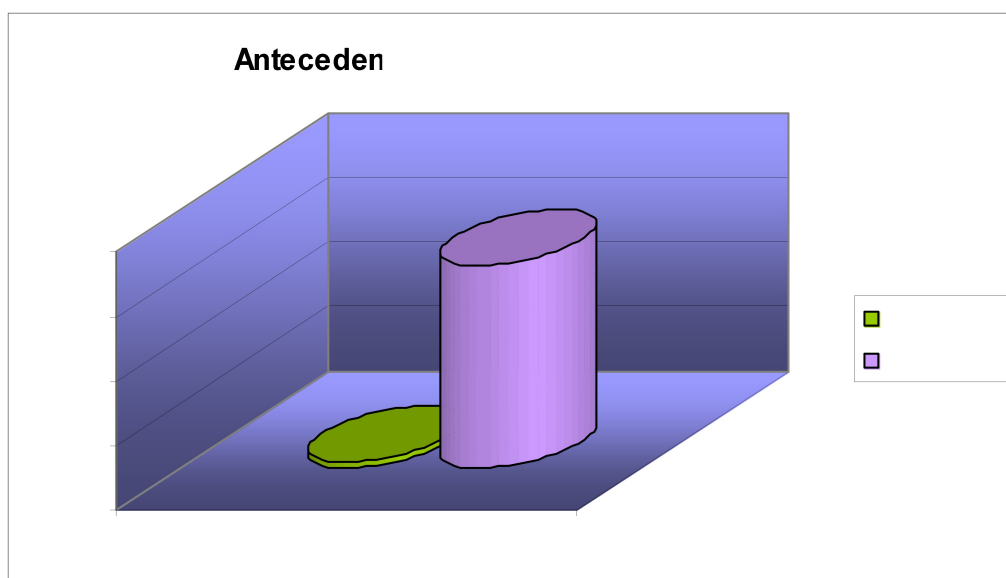
Plan de análisis de los resultados.

Para analizar los datos se empleará la estadística descriptiva, mediante la representación de los datos en tablas y gráficos.

Tablas y Gráficos.

- ✓ Distribución según antecedente hereditario de Hipoacusia en la gestante en Policlínica de Hipoacusia del CHPR.

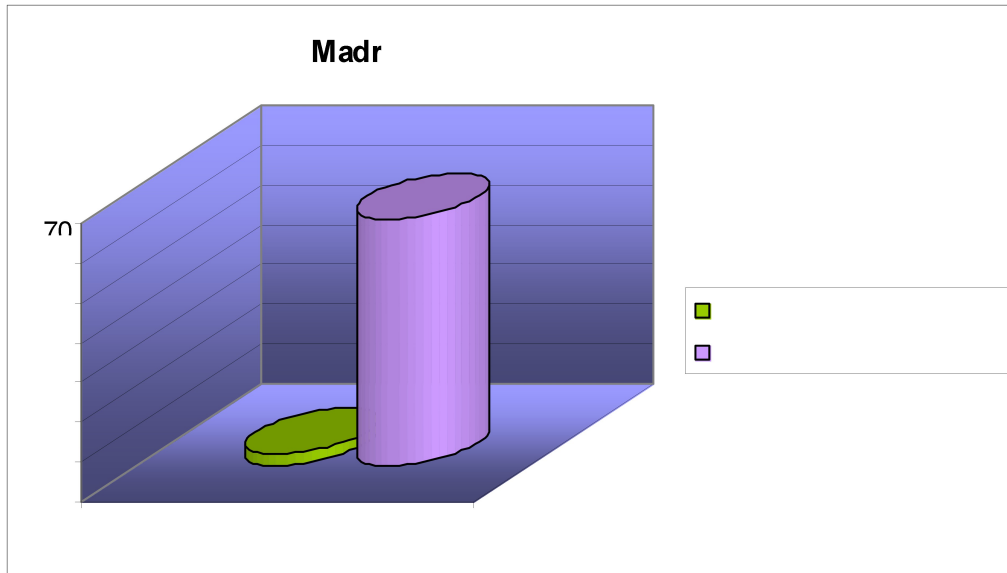
Antecedente Hereditario de Hipoacusia	FA	FR %
Presencia	2	3,0%
Ausencia	63	97%
Total	65	100%



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre factores de riesgo auditivos en recién nacidos y lactantes con EOA alteradas, periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

Distribución según antecedente materno de TORCH en Policlínica de Hipoacusia de CHPR.

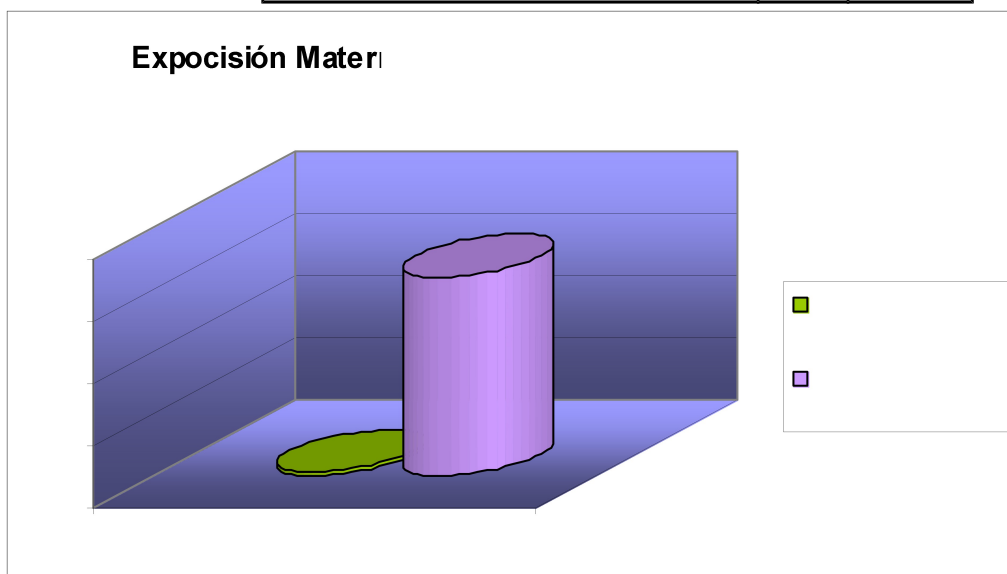
Madre Portadora de TORCH	FA	FR %
Portadora de TORCH	3	5%
No Portadora de TORCH	62	95%
Total	65	100%

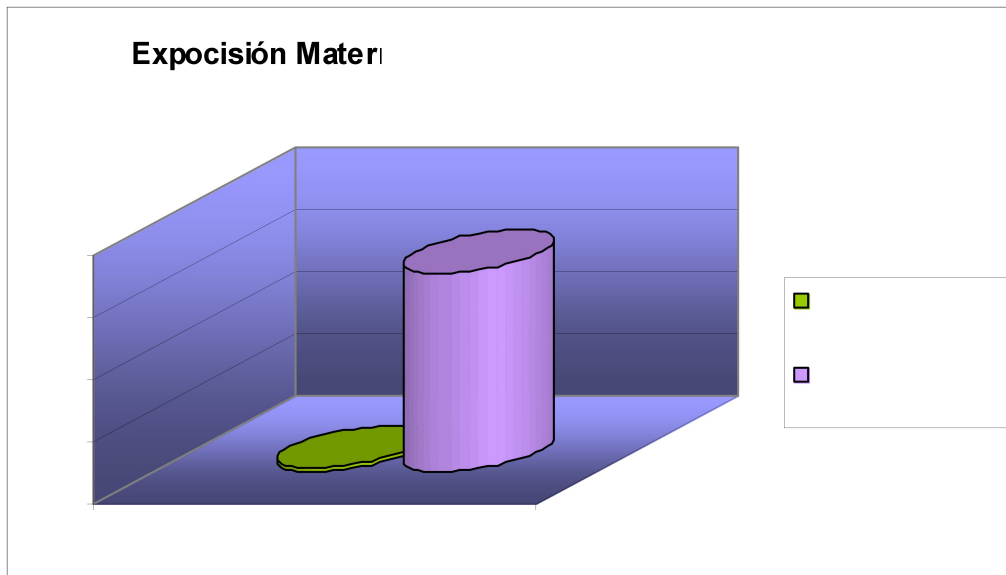


Fuente: Formulario de recolección de datos sobre factores de riesgo auditivos en recién nacidos y lactantes con EOA alteradas, periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

- ✓ Distribución según Exposición materna durante la gestación con fármacos Ototóxicos en Policlínica de Hipoacusia del CHPR.

Exposición Materna a Fármacos Ototóxicos durante la Gestación	FA	FR %
Tratamiento con Ototóxicos SI	1	1%
Tratamiento con Ototóxicos NO	64	99%
Total	65	100%



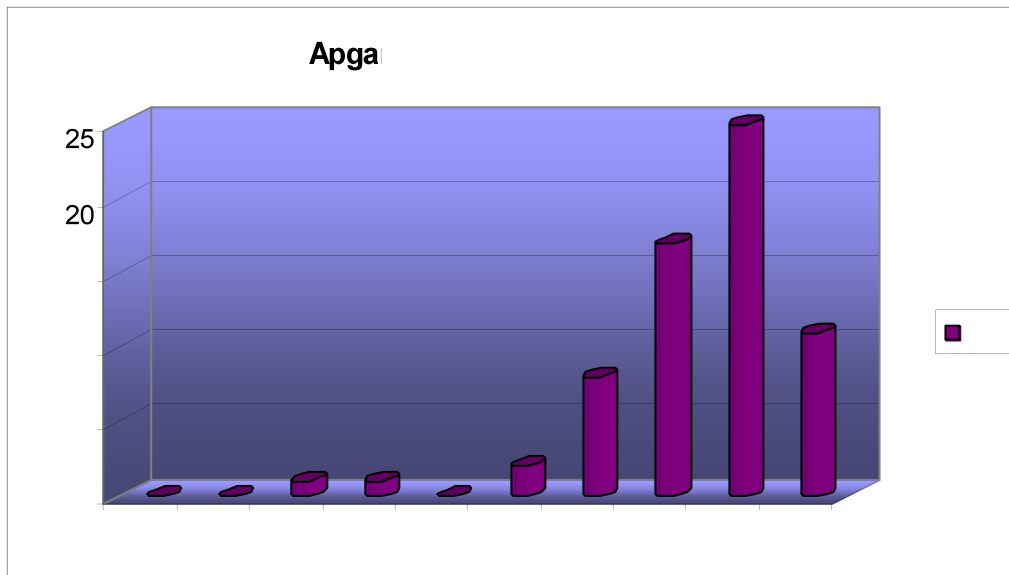


Fuente: Formulario de recolección de datos sobre factores de riesgo auditivos en recién nacidos y lactantes con EOA alteradas, periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

- ✓ Distribución según APGAR al minuto y cinco minutos de vida del Recién Nacido o Lactante con EOA alteradas, en el periodo comprendido entre Enero y Abril de 2010.

APGAR Minuto de Vida	FA	FR %
1	2	3%
2	2	3%
3	4	6%
4	1	1,5%
5	3	5%
6	9	14%
7	6	9,2%
8	25	38,4%
9	13	20%
10	0	0%
Total	65	100%

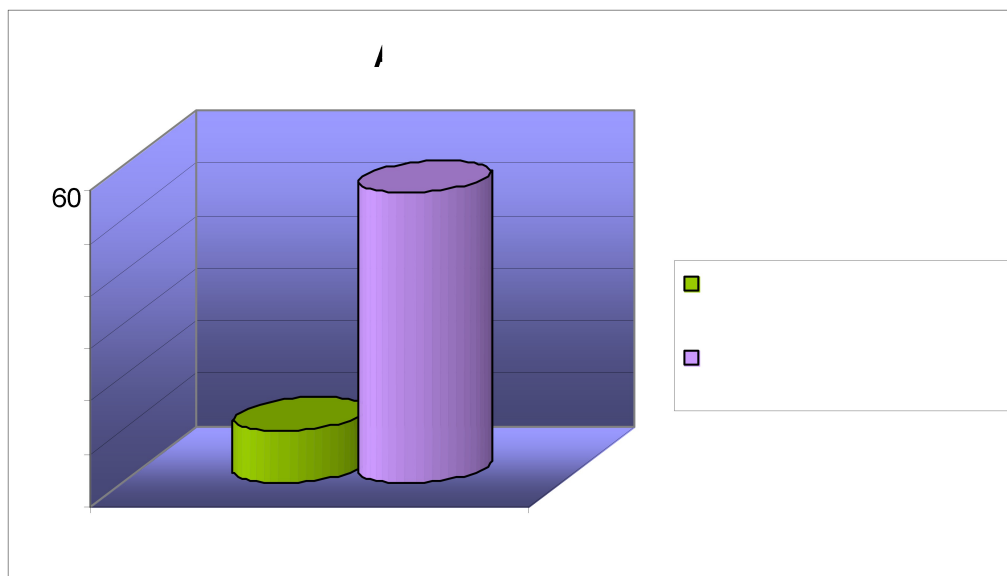
APGAR Cinco Minutos de Vida.	FA	FR %
1	0	0%
2	0	0%
3	1	1,5%
4	1	1,5%
5	0	0%
6	2	3%
7	8	12,3%
8	17	26,2%
9	25	38,5%
10	11	17%
Total	65	100%



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre factores de riesgo auditivos en recién nacidos y lactantes con EOA alteradas, periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

- ✓ Distribución según Presencia o Ausencia de Acidosis de cordón en Recién nacidos o Lactantes con EOA alteradas en Policlínica de Hipoacusia del CHPR.

Acidosis de Cordón	FA	FR %
Presencia de Acidosis de Cordón.	10	15,4%
Ausencia de Acidosis de Cordón.	55	84,6%
Total	65	100%



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre factores de riesgo auditivos en recién nacidos y lactantes con EOA alteradas, periodo comprendido entre enero y abril de 2010

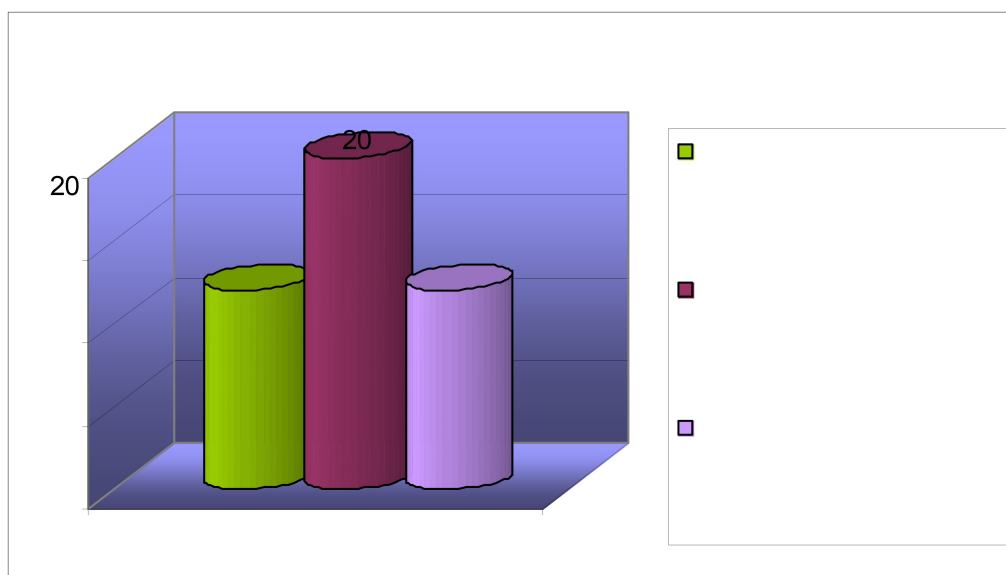
- ✓ Distribución según Peso al nacer del Recién Nacido o Lactante con EOA alteradas, periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

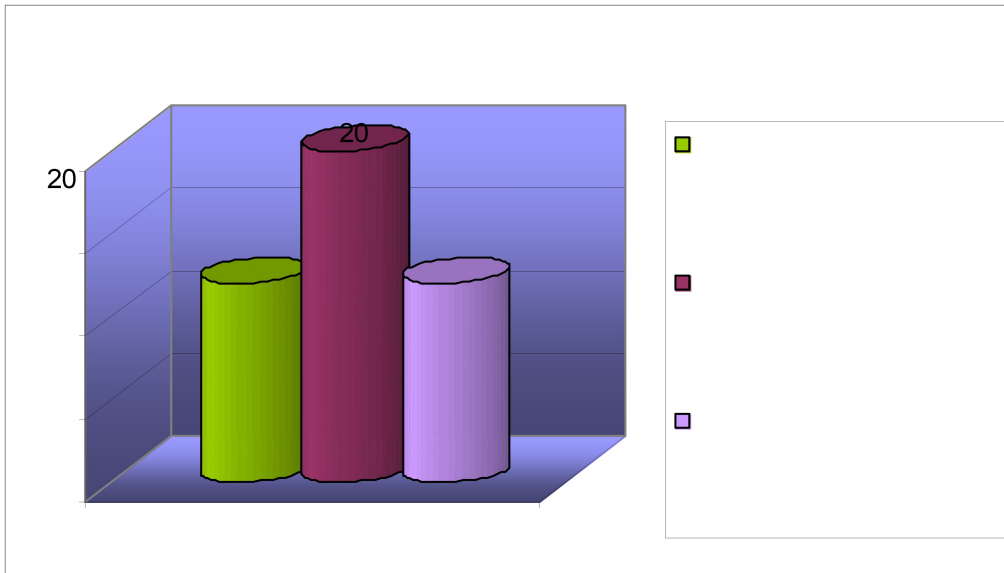
Peso al Nacer.	FA	FR %
Adecuado peso al nacer entre 2500 gr. y 4500 gr.	19	29,2%
RN bajo peso al nacimiento menor a 2500 gr.	32	49,2%
RN de muy bajo peso menor a 1500 gr.	10	15,3%
RN de peso extremadamente bajo peso inferior a 1000 gr.	2	3%
RN micronato peso al nacer entre 500 y 700 gr.	0	0%
Macrosómico: recién nacido con peso mayor a 4500 gr.	2	3%
Total	65	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos sobre factores de riesgo auditivos en recién nacidos y lactantes con EOA alteradas, periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

- ✓ Distribución según antecedente de Prematuréz en el Recién Nacido o Lactante con EOA alteradas en el periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

Prematuréz	FA	FR %
Pretérmino Leve: recién nacidos que tienen 35 y 36 semanas de gestación.	12	18,5%
Pretérmino Moderado: recién nacidos que tienen entre 32 y 34 semanas de edad gestacional.	20	30,8%
Pretérmino Severo: recién nacidos que poseen 31 semanas de edad gestacional o menos.	12	18,5%
Total	65	67,8%

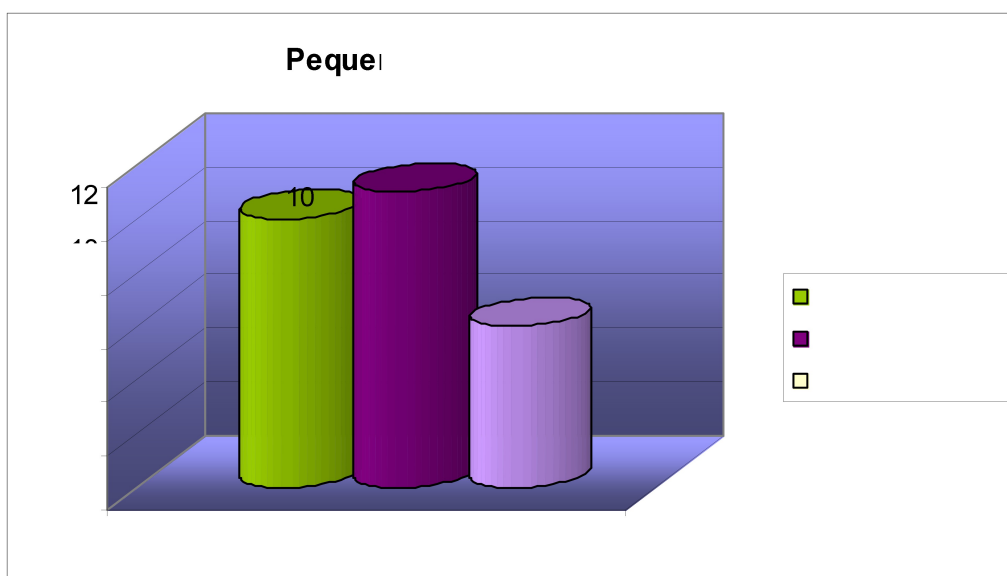




Fuente: Formulario de recolección de datos sobre factores de riesgo auditivos en recién nacidos y lactantes con EOA alteradas, periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

- ✓ Distribución Según antecedente pequeño para la edad gestacional en el Recién Nacido o Lactante con EOA alteradas en el periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

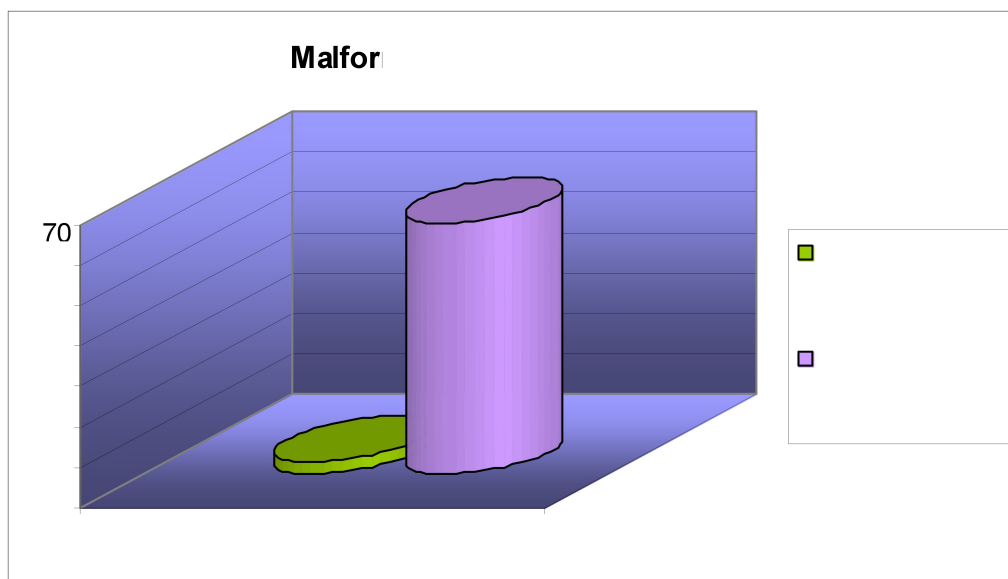
Pequeño para Edad Gestacional.	FA	FR %
PEG leve.	10	15,3%
PEG moderado.	11	17%
PEG severo.	6	9%
Total	65	41,3%



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre factores de riesgo auditivos en recién nacidos y lactantes con EOA alteradas, periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

- ✓ Distribución Según Antecedentes de Malformaciones Craneofaciales en el Recién Nacido o Lactante con EOA alteradas en el periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

Malformaciones Craneofaciales	FA	FR %
Presencia De Malformaciones Craneofaciales.	3	5%
Ausencia de Malformaciones Craneofaciales.	62	95%
Total	65	100%



Fuente: Formulario de recolección de datos sobre factores de riesgo auditivos en recién nacidos y lactantes con EOA alteradas, periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

Facultad de Enfermería
BIBLIOTECA
Hospital de Clínicas
Av. Italia s/n 3er. Piso
Montevideo - Uruguay

Análisis de los Resultados:

La Hipoacusia neonatal representa una de las anomalías congénitas más frecuentes, por lo que la detección precóz de la misma por medio de la aplicación de el Screening Universal constituye uno de los pilares fundamentales, ya que anteriormente la hipoacusia se detectaba en la edad escolar del niño lo que conllevaba a un peor pronóstico a largo plazo con relación al desarrollo del habla y el lenguaje.

Actualmente la incidencia de hipoacusia en recién nacidos es de 1 a 3 por mil, lo que representa una de las anomalías congénitas más frecuentes.

En Uruguay, en el CHPR, se han detectado 65 (=n) casos en el período comprendido entre enero y abril de 2010 de recién nacidos y lactantes con emisiones otoacústicas alteradas, lo que representa un 3% (total de nacidos vivos en CHPR en el período enero abril del año 2010 es de 2383) de los nacidos vivos de nuestro país según los índices de estadística de dicho centro hospitalario.

En el CHPR, el servicio de fonoaudiología es el encargado de realizar el screening universal de EOA a todos los recién nacidos, en el cual se aplica el formulario de Protocolo de Derivación de Recién Nacidos con Riesgo Auditivo a aquellos que obtienen un resultado alterado en el estudio, siendo derivados a la realización de PEATC. Y así continuar con su seguimiento y/o tratamiento.

Respecto a los resultados obtenidos en este estudio podemos afirmar que el 100% de los casos fueron captados en un tiempo oportuno, según las recomendaciones del Joint Comité on Infant Hearing de los Estados Unidos y la Academia Americana de Pediatría, los cuales recomiendan que el diagnóstico debe ser realizado antes de la edad de comienzo de adquisición del lenguaje por parte del cerebro, el mismo debe ser realizado antes de los seis meses de edad.

En el estudio realizado se hizo énfasis en aquellos factores de riesgo para la Hipoacusia en condiciones prenatales y en las primeras dos horas de vida; ya que consideramos que el conocimiento exhaustivo de los mismos nos otorga herramientas fundamentales para la actuación de enfermería desde un primer nivel de atención con la finalidad de disminuir la incidencia de estos y por ende la hipoacusia infantil.

A continuación se realizará el análisis de las variable estudiadas; en relación a aquellos **Factores de Riesgo Prenatales** se destaca que un 3% de los casos estudiados poseían **Antecedente Hereditario de Hipoacusia**.

Por otra parte se destaca un 5% de los casos presentaban el **Antecedente de Infecciones tipo TORCH**, no siendo especificada cual fue el tipo de infección que se presentó en estos casos. Las infecciones prenatales constituyen en su conjunto la etiología más frecuente de hipoacusia adquirida. Durante el desarrollo embriológico el oído es un órgano muy sensible a las infecciones, como sífilis, toxoplasmosis, Citomegalovirus, rubéola, etcétera.

La infección y sus consecuencias son más graves cuanto más temprano se presente en el embarazo.

Para la Joint Comite on Infant Hearing las infecciones intrauterinas (TORCH) pueden producir un comienzo progresivo o tardío de Hipoacusia neurosensorial, por lo que resulta fundamental el seguimiento de los niños con este antecedente, ya que inicialmente pueden presentar EOA normales y a lo largo del tiempo desarrollar EOA alteradas.

En cuanto a la variable **Exposición materna a Fármacos Ototóxicos durante la Gestación** se destaca un 1% de la muestra realizó tratamiento con ototóxicos

(furosemide); los fármacos ototóxicos producen cambios histopatológicos y funcionales en el oído interno, este tipo de fármacos atraviesan la barrera transplacentaria llegando a concentraciones de 5 a 100%, por lo que resulta muy probable la afección a causa de uso de ototóxicos en el embarazo.

En relación a los **Factores de Riesgo en las Primeras dos horas de vida**; se presenta la siguiente distribución de la variable puntaje de **APGAR al minuto de vida**, 38,4% presento un puntaje 8, mientras que un 20% obtuvo 9 puntos en el test, en tercer lugar se encuentran aquellos que presentaron un puntaje de 6 con un 14%, un 9,2% presento un puntaje de 7. Por otra parte el 18,5% restante obtuvo un puntaje de 1 a 5. No se registran neonatos con puntaje 10 de apgar al minuto de vida.

En relación al **APGAR a los Cinco minutos de vida**, de los neonatos estudiados se registran con mas frecuencia aquellos que presentaron 9 puntos siendo un 38,5%, mientras que un 26,2% presentó puntuación de 8, por otra parte un 17% obtuvo 10 puntos de apgar a los cinco minutos de vida, un 12,3% presento una puntuación de 7. Se registró un 6% de los neonatos que presentaron una puntuación que estuvo comprendida entre 3, 4 y 6 de apgar. Se destaca que no se registraron puntuaciones de 1, 2 y 5 a los cinco minutos de vida. El test de APGAR se considera uno de los factores de riesgo más significativos para la hipoacusia, ya que se encuentra relacionado con los episodios hipoxicoisquémico, especialmente en el momento del parto.

En cuanto a la variable **Acidosis de Cordón** se registró un 84,6% con ausencia de acidosis, mientras que un 15,4% si presentó la misma; la acidosis de cordón en el recién nacido se encuentra relacionada en algunas ocasiones con la hipoxia, mientras que esta puede ser secundaria a causas fetales, maternas, placentarias o neonatales. La hipoacusia determinada por este mecanismos, es de tipo neurosensorial, y se debe a lesiones del sistema nervioso central, localizadas básicamente en los núcleos cocleares.

En los casos estudiados en relación al **Peso al Nacer** de los neonatos se observó que un 49,2% de los recién nacidos presentó un bajo peso al nacer inferior a 2500 gr., mientras que el 29,2% poseía un peso adecuado al nacer.

Se obtuvo un 15,3% con peso inferior a 1500 gr., mientras que un 3% presentaba un peso extremadamente bajo, inferior a 1000 gr.,

Por otra parte un 3% de los recién nacidos se encontraban dentro del grupo de macrosómicos con peso mayor a 4500gr.

En relación a la **Prematuréz** se obtiene como resultado que un 30,8% fueron Pretérmino Moderado, mientras que con igual frecuencia con un 18,5% se encuentran los pretérminos leves y severos.

Por otra parte aquellos recién nacidos **Pequeños para la Edad Gestacional** se destaca un 17% PEG moderados, mientras que 15,3% PEG leves y un 9% PEG severos.

Las tres variables antes analizadas, presentan relación con la hipoacusia neonatal, ya que los recién nacidos prematuros al igual que los de bajo peso o pequeños para la edad gestacional, presentan mas riesgo de contraer infecciones, así como de presentar fenómenos de hipoxia; por otra parte con alta frecuencia requieren de hospitalización, siendo mas expuestos a las infecciones intrahospitalarias.

En cuanto al estudio de la variable **Presencia de Malformaciones Craneofaciales**, se obtuvo como resultado que un 95% de los casos estudiados no presentan este tipo de malformación, presentándose en el 5% restante dicha variable.

Las malformaciones que se encuentran más vinculadas a la hipoacusia son aquellas que afectan la línea facial media o estructuras relacionadas con el oído externo, medio o interno.

Discusión:

La detección temprana de la hipoacusia infantil ha sido uno de los desafíos más importantes en lo que constituye el Programa de Pesquisas Neonatales en nuestro país. El mismo está siendo implementado en todos los recién nacidos del Uruguay, por lo que se está garantizando la detección oportuna de los casos en riesgo. Este hecho es de gran importancia ya que se interviene con la finalidad de evitar la hipoacusia en la infancia, disminuyendo de esta manera trastornos auditivos en edades tempranas, los cuales provocan múltiples trastornos tanto lingüísticos como cognitivos en el desarrollo de los niños.

En el estudio realizado con la finalidad de cuantificar los factores de riesgo auditivos en recién nacidos y lactantes con emisiones otoacústicas alteradas, se determina que el 100% de los casos fueron pesquisados en tiempo oportuno según el Joint Comité on Infant Hearing de los Estados Unidos y la Academia Americana de Pediatría.

Se afirma que los factores de riesgo para presentar hipoacusia en recién nacidos y lactantes con emisiones otoacústicas alteradas se presentan en la mayoría de los casos en las primeras dos horas de vida de los mismos. Se destaca que en un 27% de los casos se observaba dos factores de riesgo para padecer hipoacusia, mientras que un 19% presentaba tres factores de riesgo, un 13,8% tenía un solo factor de riesgo, mientras que un 7,6% no poseía factores de riesgo auditivos, el 7,6% de los casos restantes poseía entre 4 y 5 factores de riesgo para padecer hipoacusia. En Uruguay en el año 2001 se realizó un estudio sobre la incidencia de los factores de riesgo en la hipoacusia infantil donde se determinaba que sólo el 8% de 300 casos estudiados presentaba factores de riesgo, por lo que podemos determinar que los factores de riesgo para padecer hipoacusia han aumentado en los recién nacidos.

El factor de riesgo más influyente estuvo representado por el Peso al Nacer de los neonatos ya que un 49,2% de los recién nacidos estudiados presentó un bajo peso al nacer.

Por otra parte se registro que el segundo factor de riesgo más representativo fue la Prematuréz, ya que un 30,8% de los casos fueron Pretérmino Moderado, mientras que un 18,5% pretérminos leves y en igual frecuencia los pretérminos severos.

En cuanto a los recién nacidos Pequeños para la Edad Gestacional se destaca un 17% PEG moderados, mientras que 15,3% PEG leves y un 9% PEG severos.

En relación al estudio realizado en Uruguay, este demostraba que los factores de riesgo más frecuentes eran prematuréz, bajo peso al nacer, hipoxia neonatal, y sospecha de infección con uso de drogas ototóxicas, podemos afirmar que los factores de riesgo que continúan siendo los primeros en frecuencia son los que tienen relación con las primeras dos de vida de los neonatos, como se demostraba anteriormente. En relación al factor de riesgo de tratamiento realizado con fármacos ototóxicos en los recién nacidos, cabe destacar que esta variable no fue estudiada ya que no se encontraba dentro de las dos primeras horas de vida de los mismos.

Por otra parte el 18,5% de los neonatos estudiados presentó un puntaje de APGAR entre 1 y 5, mientras que a los cinco minutos de vida solo un 6% del total presentó puntaje entre 3, 4 y 6. Es de importancia determinar aquella población que presentó esta variable ya que habitualmente los puntajes bajos de este test son originadas por eventos hipoxicoisquémicos en el parto, y estos son influyentes en la hipoacusia neurosensorial que causa habitualmente daño coclear. Se relaciona con la variable antes mencionada que un 15,4% de los neonatos estudiados presentó Acidosis de Córdon al nacer.

En menor proporción se presentaron las variables Prenatales, Antecedente Hereditario de Hipoacusia con un 3%, mientras que un 1% presentó antecedente de exposición materna a fármacos ototóxicos durante la gestación, un 5% presentó el Antecedente de Infección durante la gestación tipo TORCH.

En relación a las variables analizadas en las primeras dos horas de vida se obtuvo que la menos influyente estuviera representada por la presencia de Malformaciones Craneofaciales, ya que sólo un 5% de los casos presentó la misma.

En relación a los objetivos planteados en esta investigación y el alcance de los mismos, se afirma que la información obtenida al finalizar el estudio es satisfactoria y acorde a estos, dando respuesta a la pregunta problema planteada.

Ya que se obtuvo como resultado del mismo la identificación, clasificación y cuantificación de los factores de riesgo auditivos más frecuentes en la población estudiada, en etapa prenatal y primeras dos horas de vida.

Se considera de relevancia para el que hacer de enfermería la información que nos detalla este estudio, siendo la misma generadora de nuevos conocimientos sobre el estado de los factores de riesgo auditivos en recién nacidos y lactantes en el Uruguay, conllevando en un futuro a nuevas estrategias de acción en la prevención de la hipoacusia infantil y los problemas que implica la misma, desde la enfermería profesional, dado que la mayor parte de los factores de riesgo para padecer hipoacusia que fueron estudiados en esta investigación son prevenibles con un adecuado control del embarazo, haciendo énfasis en la promoción y prevención en salud desde el primer nivel de atención.

Es de nuestra consideración mencionar que la investigación realizada colmo ampliamente nuestras expectativas sobre los resultados alcanzados, ya que los mismos son de gran valor en nuestra disciplina de enfermería profesional, siendo el hincapié fundamental para la realización de nuevos estudios dentro de la temática, así como la creación de programas donde se realice el seguimiento de los recién nacidos y lactantes de riesgo y de aquellos que padezcan dicha enfermedad.

Sugerencias.

- ✓ Consideramos de gran interés realizar un estudio donde se abarquen todos los factores de riesgo para padecer hipoacusia, relacionándolo con los datos de EOA.
- ✓ Incluir un programa en primer nivel de atención donde se realice el seguimiento de los niños que presentaron EOA y potenciales evocados alterados, con la finalidad de potenciar la audición residual del niño.
- ✓ Uruguay como país que ha demostrado gran empeño en mejorar la prevención y promoción de la salud, debe continuar haciendo énfasis en la pesquisa oportuna de casos de embarazos de riesgo, así como en las enfermedades en la infancia.

Normas Éticas.

En la investigación no se realizaron procedimientos directos con seres humanos, se realizó recolección de datos en base a formularios del servicio de fonoaudiología del CHPR.

Para el acceso a dicha información se realizó carta de solicitud al servicio correspondiente, con la finalidad de obtener la autorización para la realización de la misma.

Referencias Bibliográficas.

- Aldao J. Temas de neonatología para pregrados. Montevideo: FEFMUR; 2005.
- American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2000 position statement principles and guidelines for early hearing detection and intervention Pediatrics. 2000; 106: 798 -817.
- Apolstolopoulos NK, Psarommatis IM, Tsakanikos MD, Dellagrammatikas HD, Douniadakis DE. Otoacoustic emissions-based hearing screening of a Greek NICU population Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1999.
- Behrman R, Kliegman R, Jonson H. Nelson: Tratado de Pediatría, decimoséptima edición, Madrid Barcelona Editorial Elsevier, 2003.
- Escajadillo J. Oídos, Nariz y Garganta y Cirugía de cabeza y cuello. 2da ed. México: El Manual Moderno; 2002.
- Ferreira R, Basile L, Munyo A, Añazo G. Emisiones Otoacústicas en recién nacidos con factores de riesgo auditivos. Arch Pediatría 2003; 74(3): 197-202
- Hernandez F; De Alvarado E; Pineda E. Metodología de la Investigación. Washington: OPS/OMS; 1986.
- Ladewig P, London M, Moberly S, Olds S. Enfermería Maternal y del Recién Nacido. 5a ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2006.
- León Hernández A, Ruíz Montoya G. Asfixia Perinatal-alteraciones de adaptación neonatal asociadas a acidosis metabólica. Colombia; 2009.
- Ley N° 1014 Capitulo I, artículo 3.
- Mercado V, Burgos R, Muñoz C. Ototoxicidad por Medicamentos. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 67 (2) 2007 P. 167-177.
- Oostenbrink P, Verhaagen-Warnaar N. Otoacoustic emissions. Am J Electroneurodiagnostic Technol. 2004; 44 (3):189-98.
- Ramírez C. Manual de Otorrinolaringología. 1ra ed. Madrid: Interamericana McGraw-Hill;1998.
- Sokol J. Hyde M. Evaluación Auditiva. Pediatrics in Review, en español. Año 2002; 23: 283 – 9.
- Suárez H. La Cóclea, Fisiología y Patología. Montevideo: Trilce; 2001.
- Wiorek y Arvedson Gregg, “Audiología Pediátrica” Pediatrics in Review. The American Academy of pediatrics Marzo 2005, Vol. 26 No. 1.

- Comunicado de prensa ASSE, Montevideo abril 2009. Pág. Web. <http://www.msp.gub.uy>.
- <http://www.med.javeriana.edu.co/pediatria/guias/asfixia.doc> -
- Sorolla J. P. Anomalías Craneofaciales Depto Cirugía Plástica. Hospital Militar. REV. MED. CLIN. CONDES - 2010; Fecha Actualización 20/10/09 [Fecha Acceso 22/12/09].
- <http://www.hmariapia.minsaude.pt/revista/vol12403/Malformacion.es.pdf>

ABREVIATURAS

CHPR: Centro Hospitalario Pereira Rossell.

CODEPEH: Comisión para la detección Precoz de Hipoacusia.

EOA: Emisiones Otoacústicas.

EOAAF: Emisiones Otoacústicas por Estímulo Frecuencia Específicas.

EOAE: Emisiones Otoacústicas Espontáneas.

EOAPD: Emisiones Otoacústicas por Productos de Distorsión.

EOAT: Emisiones Otoacústicas Transientes.

HNS: Hipoacusia Neurosensorial.

MSP: Ministerio de Salud Pública.

PEATC: Potenciales Evocados Auditivos del Trinco del Encéfalo.

PEG: Pequeño para la edad gestacional.

PCI: Parálisis Cerebral Infantil.

RN: recién nacido.

RN BPN: Recién Nacido de bajo peso al nacimiento.

RN MBPN: Recién Nacido de muy bajo peso al nacer.

TORCH: Toxoplasmosis, Rubéola, Sífilis, Herpes Simple tipo II, Citomegalovirus.

TSH: Hormona Tiroidea

ANEXO.

I. Protocolo Investigación.

II: Instrumento de Recolección de Datos.

III: Carta solicitud autorización para realización del estudio.

Anexo I

Protocolo de Investigación.

Título del Proyecto.

Factores de Riesgo Auditivos en recién nacidos o lactantes que presentaron alteraciones en emisiones otoacústicas.

Resumen del Proyecto.

En el proyecto de investigación planteado se realizará un diseño metodológico de investigación de tipo cuantitativo, descriptivo, no experimental, corte transversal retrospectivo.

El objetivo del mismo será estudiar la frecuencia de los factores de riesgo para padecer hipoacusia en etapa prenatal y en las primeras dos horas de vida en los recién nacidos y lactantes con emisiones otoacústicas alteradas, en la Policlínica de Hipoacusia en el Centro Hospitalario Pereira Rossell, el periodo que se tomara para la realización del mismo será el comprendido entre los meses de enero y abril de 2010.

El universo de estudio estará comprendido por todos los casos que se encuentren dentro de los criterios de inclusión y de exclusión de este proyecto, siendo los mismos lactantes o recién nacidos con emisiones otoacústicas alteradas; que hallan sido sometidos a screening Universal de detección de hipoacusia en el período comprendido entre enero y abril de 2010. Mientras que los criterios de exclusión planteados son lactantes o recién nacidos estudiados por screening Universal de detección de hipoacusia, que no posean emisiones otoacústicas alteradas.

La recopilación de información se realizará mediante la revisión de formulario de Protocolo de Derivación de Recién Nacidos con Riesgo Auditivo del servicio de fonoaudiología del CHPR. Por otra parte los datos serán recolectados en Guía de observación y recolección de datos sobre factores de riesgos auditivos diseñada para esta investigación. La misma es de tipo no participativa y estructurada.

Culminada la recolección de datos se realizará la cuantificación de variables mediante la aplicación del instrumento diseñado en este protocolo, con la finalidad de realizar su consecuente análisis estadístico.

Planteo del Problema.

Tema.

Hipoacusia en recién nacidos o lactantes

Pregunta problema.

¿Que factores de riesgo auditivos prenatales y en las primeras dos horas de vida presentaron recién nacidos o lactantes con emisiones otoacústicas alteradas, sometidos a estudio de audición en el CHPR en el período comprendido entre enero y abril de 2010?

Área Problema.

Factores de riesgo auditivos en recién nacidos o lactantes con emisiones otoacústicas alteradas.

Justificación del tema elegido.

En Uruguay a partir del año 2001 se comenzó a estudiar la incidencia de la hipoacusia en los recién nacidos, donde se obtuvo como resultado de la muestra estudiada que todos los recién nacidos presentaban factores de riesgo para presentar hipoacusia.

Según el M.S.P de cada 1000 niños nacidos entre 1 a 6 nacen con sordera profunda, hipoacusia severa o moderada. Estos solían detectarse tardíamente, pasado los dos años de vida, conllevando graves trastornos.

Si a esta cifra se agrega los recién nacidos que nacen con riesgo de sordera por presentar patologías prenatales o perinatales, cuya incidencia es de 10 a 50 en 1000 nacidos vivos y que tampoco son evaluados sistemáticamente, se llega a una cifra máxima de 56 niños en 1000 con hipoacusia o sordera que no son detectados tempranamente, o sea antes de los seis meses de vida, como lo define la Academia Americana de Pediatría, el Comité de Hipoacusia Infantil y el Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos que son quienes rigen las normas de detección de la sordera en los niños.⁸

El objetivo fundamental de la detección temprana de alteraciones auditivas en recién nacidos es evitar o minimizar el profundo impacto negativo que produce la Hipoacusia no identificada sobre el desarrollo del habla y del lenguaje, trastornos emocionales, familiares, como también de logros en el aprendizaje y aspecto laboral en los niños.

El “screening Universal” auditivo es uno de los pilares fundamentales en la detección temprana de alteraciones auditivas, ya que, la evaluación a todos los recién nacidos (sanos y de alto riesgo) y el cambio de un método pasivo a una identificación activa para aplicar exámenes sistemáticos, evitan diagnósticos tardíos de hipoacusias severas o profundas en neonatos.

Los niños que no son diagnosticados tempranamente padecen deterioro de habilidades del lenguaje verbal si no se inician en un programa de rehabilitación auditiva, para que puedan aprovechar al máximo su audición residual y alcancen así el mejor desarrollo lingüístico y auditivo. Por lo tanto, se ha incrementado de manera constante el interés en la detección, diagnóstico y rehabilitación temprana de la hipoacusia, realizando avances para mejorar la identificación y los métodos diagnósticos tanto conductuales como electrofisiológicos.

La detección temprana de pérdidas de audición en niños, intervención y tratamiento oportunos (antes de los 6 meses de edad), es altamente efectiva para facilitar el desarrollo lingüístico como también habilidades cognitivas en los niños.

Se estima que el 80% de las habilidades de los niños para el aprendizaje del lenguaje y el habla, como también mayor desarrollo cognitivo se da en los primeros 36 meses de vida, considerándose la audición de vital importancia en este período para el desarrollo de dichas potencialidades.

La aplicación de programas de screening y la identificación de recién nacidos y niños con pérdida auditiva, facilita la intervención y el tratamiento en el período crucial de desarrollo del lenguaje y puede servir como propuesta para el cuidado de la salud en niños.

En nuestro país a partir de 01 de abril de 2009 se comienza a implementar el decreto de Ley N° 1014, el cual hace referencia a la pesquisa de enfermedades neonatales, el mismo se encuentra enmarcado en el programa Prioritario de Atención a la Salud de la Niñez.

⁸ Comunicado de prensa ASSE, Montevideo abril 2009. Pág. Web. <http://www.MSP.gub.uy>.

Para ello se decreta la formación de la Comisión Nacional de Pesquisa de Enfermedades Neonatales.⁹

Se considera que el resultado final de la presente investigación, será de gran relevancia ya que proporcionara nuevos conocimientos acerca de los factores de riesgo auditivos en Recién Nacidos y Lactantes que poseían emisiones otoacústicas alteradas, contribuyendo a idear nuevas estrategias en la atención para la prevención de la Hipoacusia.

Partiendo de los nuevos conocimientos obtenidos, se podrán obtener nuevas interrogantes dentro de la temática, ya que un conocimiento exhaustivo de factores de riesgo de una determinada patología, genera información apreciable capaz de modificar los modos de acción ante una patología.

Por otra parte, como se mencionaba anteriormente, los conocimientos obtenidos de la aplicación del mismo serán de gran relevancia en la Hipoacusia en la infancia.

⁹ Ley N° 1014 Capítulo I, artículo 3.

Marco Teórico.

Incidencia y prevalencia.

La incidencia de sordera neurosensorial bilateral varía según distintos trabajos realizados a nivel de Latinoamérica donde se destaca un 0,5-1 por 1.000 a 1-3 por 1.000 recién nacidos.

En Uruguay se realizó en el Servicio de neonatología del CHPR en el año 2001, un estudio prospectivo en recién nacidos internados. Se identificó un grupo de 150 neonatos con uno o más factores de riesgo auditivo, en este estudio se obtuvieron emisiones otoacústicas alteradas en 36 de los 150 niños analizados.¹⁰

Prevalencia.

La prevalencia de la sordera frente a otras patologías como el hipotiroidismo que se evalúa sistemáticamente en todos los recién nacidos de nuestro país, es notoriamente mayor. La estadística nacional informa que cada 1000 nacidos vivos de uno a seis nacen con sordera profunda, hipoacusia severa o moderada.¹¹

Detección de sordera en recién nacidos.

En Uruguay se detecta 1000 nacidos vivos normales, de estos uno a seis nacen con sordera profunda, hipoacusia severa o moderada.

Por otra parte se agrega a esta cantidad aquellos recién nacidos con patologías prenatales o perinatales, cuya incidencia es de 10 a 50 en 1000 nacidos vivos, por lo que se llega a una cifra máxima de 56 niños en 1000 con hipoacusia o sordera.

A partir del año 2009, se comienza en nuestro país a implementar el screening universal para la hipoacusia lo que llevó a disminuir problemáticas tales como la detección tardía de dicha patología, como se registraba anteriormente, cuando los padres consultan porque el niño no había desarrollado el lenguaje alrededor de los dos años de vida.¹²

¹⁰ . 4, 5 Ferreira Renatin Dra., Basile Laura, Munyo Alicia, Añazo Gabriela fonoaudiólogas “Emisiones Otoacústicas en recién nacidos con factores de riesgo auditivos.” Edición Única , Montevideo- Uruguay, Editorial Arch Pediatría 2003; 74(3): 197-202

¹¹

¹²

Anatomía

Para el estudio estructural y funcional del sistema auditivo debemos identificar tres áreas claramente definidas:

- 1) El “aparato auditivo periférico”, constituido por: el oído externo, el oído medio, y el oído interno.
- 2) La “vía auditiva”, estructura neural que conecta el aparato auditivo periférico con las áreas de la corteza cerebral que realizan el análisis central de la información acústica recibida.
- 3) La “corteza temporal auditiva”, que constituye el analizador final del sistema, y que junto con otras estructuras corticales y subcorticales, se encarga de procesar dicha información.¹³

1. Oído Externo:

Los elementos constitutivos principales del oído externo son: el “pabellón auricular”, y el “conducto auditivo externo”.

Pabellón Auricular:

Es una estructura esencialmente constituida por cartílago, tejido conectivo y piel, que conforma el vestíbulo de ingreso al aparato periférico del oído.

Conducto Auditivo Externo:

Conformado por una estructura sinuosa, cubierta de epidermis y poblada de glándulas ceruminosas (productoras del cerumen típico del oído), cuyo trayecto se estrecha en un istmo, en la unión de los dos tercios externos con el tercio interior del canal. Este conducto se encarga de canalizar y conducir las ondas sonoras hasta la membrana timpánica, frontera divisoria con el oído medio.¹⁴

Las principales funciones que podemos asignarle al oído externo son:

a- Concentración de la energía sonora.

Por medio de la recolección de ondas de sonido que arriban a la zona del pabellón auricular, el cuál funciona como una gran antena. Esto permite al sonido transitar por el conducto auditivo externo, directamente hacia la membrana timpánica.

b- Ubicación de la fuente sonora.

La cabeza ejerce un efecto “sombra acústica” entre los dos oídos y al existir un fragmento de tiempo (aproximadamente 1/1000 de segundo) entre el tiempo de arribo de una onda sonora a un oído y al otro, esta diferencia permite al sistema nervioso central determinar la procedencia del estímulo.

c- Resonancia.

El conducto auditivo externo, como cavidad ocupada por aire, se comporta como cualquier otro cuerpo físico, capaz de generar ondas reverberantes constituidas por frecuencias

¹³ Ramírez Camacho, Rafael;” Manual de Otorrinolaringología”, 1ra edición en español, España, Editorial Interamericana Mc Graw–Hill., 1998.

¹⁴ Ramírez Camacho, Rafael;” Manual de Otorrinolaringología”, 1ra edición en español, España, Editorial Interamericana Mc Graw–Hill., 1998.

fundamentales y armónicas, que refuerzan la intensidad de algunos sonidos. La frecuencia de resonancia del conducto auditivo externo es de 2.800 Hz.

d- Protección.

Por sus características estructurales y por la secreción de cerumen, el oído externo protege las estructuras más internas y delicadas del oído medio e interno.

2. Oído Medio:

El oído medio puede considerarse como una cavidad inmersa dentro del hueso temporal, que desempeña la importante función de acople entre el oído externo y el oído interno, donde se procesan bioeléctricamente las señales recibidas del exterior. Esta estructura, a veces descrita como “cavidad del oído medio”, debe estar siempre llena de aire, y se prolonga dentro de la porción mastoidea del hueso temporal del cráneo, a través de una compleja red de celdillas aéreas que caracterizan a este hueso.

Principales estructuras con relación al oído medio:

Membrana Timpánica:

Es una estructura fibroelástica que cubre completamente el ingreso al oído medio, y tiene la capacidad de vibrar a la misma frecuencia de las ondas sonoras que llegan a ella. La membrana timpánica es una importante estructura, cuya visualización es crítica en el examen otológico. Las alteraciones observadas en ella, o a través de ella, orientarán sobre la normalidad o patología del oído medio.

Cadena Oscicular:

Es también conocida como los “huesecillos del oído medio”, constituye el eje fundamental de transmisión mecánica del sonido. Este proceso se realiza debido a la interacción de tres pequeños huesos, articulados finamente entre sí, y que se identifican de afuera hacia adentro, como: el “martillo”, el “yunque” y el “estribo” el cual se articula con una estructura al ingreso del oído interno, conocida como la “ventana oval”.

Músculos del oído Medio:

Existen dos músculos de gran importancia en el funcionamiento del oído medio. Ellos son: el “músculo del martillo” y el “músculo del estribo o músculo estapedial”. Estos músculos tienen la capacidad de tensar o aflojar el tono de reposo de la cadena oscicular en diferentes situaciones, y su acción puede condicionar una facilitación o un impedimento al paso del sonido hacia el oído interno.

Trompa de Eustaquio:

Esta es otra estructura muy importante en el oído medio, ya que es la comunicación que existe entre éste y la nasofaringe. El aire que característicamente debe haber en la cavidad timpánica, hace ingreso por medio de la Trompa de Eustaquio, un tubo muscular que conecta el piso de la caja timpánica con la porción posterior y superior de la garganta y la nariz del individuo. La trompa tiene como misión mantener la presión atmosférica dentro del oído medio. Este conducto fibromuscular también se constituye en la vía de drenaje de las secreciones seromucosas producidas dentro del oído medio hacia la nasofaringe.

3. Oído Interno:

El oído interno es posiblemente la estructura más importante del aparato auditivo periférico y el elemento responsable de la conversión de la energía mecánica sonora en

“energía bioeléctrica”, que puede ser transportada por la vía auditiva a las estructuras subcorticales y corticales que efectuarán el análisis final del mensaje recibido.

El oído interno puede dividirse en dos partes fundamentales: el laberinto, cuya función es parte del complejo sistema del equilibrio, y la cóclea o “caracol”, que es la parte propiamente relacionada con la función auditiva.

La cóclea es una estructura muy compleja, compuesta de tejidos membranosos y situados dentro de la porción petrosa del hueso temporal. En su interior se encuentran líquidos biológicos de características muy especiales, denominados perilinfa y endolinfa. Esta estructura tubular se enrolla sobre sí misma formando un caracol, con una base ancha y un ápex puntiagudo. En su interior, por medio de un corte transversal, pueden identificarse tres zonas bien determinadas: la escala o rampa vestibular, la escala o rampa timpánica y la rampa o escala media, también conocida como “ducto coclear”, separados entre sí por la membrana de Reissner y por la membrana basilar.

Sobre la membrana basilar se localiza la estructura más importante del oído interno: el “órgano de Corti”, cuya función fundamental es realizar la “transducción” energética.

Las estructuras básicas del órgano de Corti son: las células ciliadas externas, que se distribuyen en tres filas de células, cuyo borde superior muestra unas finas estructuras filamentosas conocidas como cilios, y donde se destaca un filamento más alto y grueso, con capacidad contráctil, conocido como Kinocilio. Existen, además, las células ciliadas internas, con un aspecto estructural similar, aunque con diferencias funcionales. Por encima de estas células se encuentra una estructura clave llamada membrana tectoria. Finalmente, existen diferentes células de sostén, así como áreas de alto metabolismo, como la estría vascular y otras estructuras.

Morfología de las células ciliadas.

Las células ciliadas pueden agruparse en internas y externas.

Las células ciliadas internas actúan como transductores mecano-eléctricos del sistema auditivo mientras que las células ciliadas externas actúan además, como transductores electromecánicos, es decir, como células motoras. La fuerza generada por ellas es capaz de alterar los delicados mecanismos cocleares incrementando la sensibilidad auditiva y la selectividad de las frecuencias.

Embriología Del Oído.

El conducto auditivo externo deriva de la primera hendidura branquial, que a las cuatro semanas está constituida por un cordón sólido de células epiteliales.

De esta forma permanece hasta el séptimo mes de vida fetal, cuando se han desarrollado las estructuras del oído interno y gran parte de las del medio. El pabellón auricular se origina hacia la sexta semana, procedente del primer y segundo arcos branquiales, que se fusionan al tercer mes de vida intrauterina.

Los espacios aéreos del oído medio derivan de la primera bolsa faríngea.

Esta estructura va penetrando en el mesénquima vecino, dando lugar a la trompa de Eustaquio, la cavidad de la caja del tímpano, el antro y celdas mastoideas, que son la última en desarrollarse, ya que su neumatización comienza entre el 7º y 8º mes y termina tras el nacimiento del niño. El conducto auditivo externo, la membrana timpánica y los cuerpos de los osículos derivan del primer arco, así como la porción superior del pabellón auricular. A partir de la decimoséptima semana, comienza la osificación del yunque, seguido del martillo y el estribo.

El nervio facial se desarrolla entre el 5º y 6º mes de gestación.

El oído interno se desarrolla a partir de las *placodas auditivas*, engrosamientos ectodérmicos que aparecen a cada lado del mesencéfalo a partir de la 4ª semana de vida embrionaria. El utrículo y el sáculo, se forman al final de la 6ª semana. Entre la 4ª y 5ª

semana, se forman los canales semicirculares, el superior, posterior y lateral, al final de la 7ª semana.

La cóclea:

Se inicia como una prolongación antero inferior de la vesícula auditiva, que es identificable entre la 5ª y la 6ª semana; las rampas timpánica y vestibular van permeabilizándose en el mesénquima circundante a partir de la 7ª semana y llegan a unirse en el helicotrema alrededor de la 15ª semana. La primera vuelta de la cóclea se forma a la 8ª semana, la segunda a la 10ª y a las 25ª la cóclea alcanza sus dos y media vueltas (forma adulta). El epitelio de Corti se diferencia en todas sus vueltas cocleares hacia la mitad de la gestación.¹⁵

Fisiología de la audición.

Las ondas sonoras son dirigidas por el pabellón auricular hacia el conducto Auditivo externo y al impactar contra la membrana timpánica producen vibraciones que son transmitidas por la cadena de huesecillos haciendo presión sobre la ventana oval, provocando movimientos ondulantes de la perilinfa y por lo tanto de la membrana basilar y del órgano de Corti que a su vez desplaza a los estereocilios permitiendo el ingreso de iones y despolarizando a las células ciliadas. Esta despolarización promueve la liberación de mediadores químicos (probablemente colinérgicos) que generan potenciales de acción que se transmiten a través del nervio auditivo hacia el tronco encefálico donde hacen sinapsis en diversos núcleos para finalmente dirigirse al área auditiva de la Corteza del lóbulo temporal donde toda la información es procesada.

Las propiedades físicas de las ondas sonoras son la frecuencia o tono que se mide en ciclos por segundo o Hertz (Hz) y la amplitud o volumen que se mide en decibeles (Db).

El oído humano es capaz de percibir las vibraciones sonoras en frecuencias comprendidas entre los 16 y 18 000 Hz y hasta 100 Db de amplitud; los screening auditivos sólo evalúan las características de la voz humana que en una conversación corriente tiene una frecuencia entre 500 y 4 000 Hz con una amplitud de 20 a 30 Db. Esto explica el por qué muchos niños reaccionan a diversos sonidos pero tienen pruebas con resultados anormales.¹⁶

Percepción de Sonido.

El sonido consiste en el movimiento de partículas debido a cambios de presión, que van a tener un movimiento sinusoidal a una frecuencia característica, lo que se denomina onda sonora. La audición consiste en la capacidad de captar la señal, transformarla a impulsos eléctricos y decodificarla de manera que pueda ser interpretada. Dos son las características de la onda sonora que se pueden analizar, su frecuencia fundamental (el tono, de grave a agudo) que se establece en ciclos por segundo (Hertz - Hz) y su intensidad, que para su análisis se mide en decibelios, unidad logarítmica usada para describir una razón entre la potencia de dos señales.

El proceso de audición implica que la onda sonora sea conducida por el pabellón auricular y el conducto auditivo externo hacia la membrana timpánica. La onda impacta contra la membrana, produciendo que vibre, así como los huesecillos del oído medio (martillo, estribo y yunque), conduciendo la vibración al oído interno. Este mecanismo amplifica la vibración para poder vencer la resistencia del contenido líquido de la cóclea. La vibración va a generar el movimiento de la endolinfa en cóclea y de acuerdo a la frecuencia del

¹⁵ Escajadillo, Dr. Jesús Ramón, Oídos, Nariz y Garganta y Cirugía de cabeza y cuello. Segunda edición, México, Editorial El Manual Moderno, 2002.

¹⁶ Hamlet Suárez, Ricardo A. Velluti; "La Cóclea, Fisiología y Patología", Primera edición, Montevideo, Uruguay, Ediciones Trilce, 2001.

sonido, estimular selectivamente el sector del órgano de Corti (donde están las células ciliadas) que mejor responde a esa frecuencia. Allí se transforma la energía mecánica en impulsos eléctricos que son conducidos por el nervio coclear y el resto de la vía auditiva, hacia la corteza cerebral, donde se decodifica e identifica, interactuando otras redes neurales del sistema nervioso central.¹⁷

Hipoacusia.

La hipoacusia se define como la pérdida parcial o total de la capacidad de percibir o entender el sonido. Es importante hacer notar que no sólo se debe “escuchar” el sonido sino también poder discriminarlo de manera que tenga sentido.

Puede haber diferentes tipos de hipoacusia, tanto en los lactantes como en los niños de cualquier edad. La mayoría de las hipoacusias son periféricas, limitadas a la parte externa, media o interna del oído o del nervio auditivo. Los tres tipos principales de hipoacusia periféricas son la conductiva, la neurosensorial y la mixta. Las restantes son de origen central.

La hipoacusia neurosensorial afecta el oído interno (cóclea) y el nervio auditivo (octavo par craneal). La mayoría de las hipoacusias neurosensoriales son sensoriales, afectan la cóclea, cuando se produce alteración en el órgano de Corti e hipoacusia neural cuando el compromiso está en las vías nerviosas. Las células ciliadas del órgano de Corti son muy susceptibles a eventos hipóxico isquémicos, drogas ototóxicas, ruido excesivo, traumatismos craneales, infecciones como meningitis que a través del acueducto coclear permiten el ingreso de bacterias o toxinas al oído interno y constituye el tipo más frecuente de hipoacusia infantil.

Se pueden clasificar desde distintos puntos de vista:

1. *Hereditarias o adquiridas*, es decir si son un fenómeno que ocurre con una base genética (hereditarias) o es desarrollado por el efecto de factores ambientales (adquiridas).

Hereditarias: dentro de las cuales las de tipo recesivo son las más frecuentes. En los últimos años se han identificado algunos genes como el gen de la conexina 26 y 30, que codifican proteínas necesarias para el flujo de iones dentro del órgano de Corti y cuyo defecto explicaría un número importante de las hipoacusias hereditarias.

Adquiridas: ocurren a lo largo de toda la vida, incluyendo las cercanas al nacimiento que pueden ser:

- ✓ *Prenatales*: infecciones del grupo TORCH, hipoxiauterina, irradiación, y uso de ototóxicos.
- ✓ *Perinatales*: hipoxia neonatal, hiperbilirrubinemia elevada, etc.
- ✓ *Postnatales*: meningitis y meningoencefalitis, parotiditis, sarampión citomegalovirus, etc. Además se les puede mencionar como hipoacusias congénitas, es decir, que ocurren durante el desarrollo uterino, existiendo hipoacusias congénitas hereditarias o congénitas adquiridas.

En los últimos años y con el estudio del genoma se han identificado causas adquiridas que tiene un componente hereditario como lo son la otoesclerosis, la predisposición genética a desarrollar lesiones por ototoxicidad y algunas presbiacusias.

¹⁷ Hamlet Suárez, Ricardo A. Velluti; “La Cóclea, Fisiología y Patología”, Primera edición, Montevideo, Uruguay, Ediciones Trilce, 2001.

2. *De Conducción o Neurosensorial*: es decir que afectan solo la conducción de la onda sonora en el conducto auditivo externo u oído medio por Ej.: otosclerosis, otitis media crónica, OME o de tipo sensorioneural desde el oído medio hasta la corteza cerebral por Ej.: ototoxicidad sobre la cóclea o lesión neural como en el caso de neurinomas del nervio acústico.

3. *De acuerdo al grado de pérdida auditiva*

Dentro de los distintos rangos de pérdida auditiva se califican:

Normal: 0-20 dB

Hipoacusia leve: 20-40 dB

Hipoacusia moderada: 40-60 dB

Hipoacusia severa: 60-80 dB

Hipoacusia profunda o sordera: 80 dB o más

Tipos de Hipoacusia:

La hipoacusia se clasifica en dos tipos, dependiendo de su origen, en periférica o central. La de tipo periférica es causada habitualmente por una disfunción en la transmisión del sonido a través de oído externo o medio, o por una transducción anormal de la energía sonora en actividad nerviosa en el oído interno y en el VIII par craneal.

Dentro de este tipo de hipoacusia se distinguen tres formas diferentes, a saber, conductiva, neurosensorial o mixta.

Hipoacusia conductiva:

Se produce cuando se impide físicamente la transmisión del sonido en el oído externo y/o medio. Son causas comunes de ella en el conducto auditivo externo la atresia o estenosis, cerumen impactado o cuerpos extraños.

En el oído medio puede producir un hipoacusia conductiva la perforación de la membrana timpánica, la discontinuidad o fijación de la cadena osicular, la otitis media con derrame, la otosclerosis y el colesteatoma.

Hipoacusia Neurosensorial:

Las causantes de este tipo pueden ser las lesiones o alteraciones en el desarrollo de las estructuras del oído interno. Como pueden ser la destrucción de las células ciliadas por el ruido, una enfermedad o agentes ototóxicos, malformaciones cocleares, fístula perilinfática de la membrana de la ventana oval o redonda y lesiones de la rama acústica del VIII par craneal.

Hipoacusia Mixta:

Es una pérdida auditiva combinada, conductiva y neurosensorial.

La hipoacusia Central (o retrococlear) es considerada cuando el déficit auditivo es originado a lo largo de las vías del sistema nervioso central auditivo desde el VIII par proximal hasta la corteza cerebral.¹⁸

Etiología

La etiología del deterioro auditivo depende de si la hipoacusia es conductiva o neurosensorial.

Hipoacusia Conductiva:

La mayoría son adquiridas, a causa de la presencia de líquido en el oído medio.

¹⁸ Behrman Dr. R, Kliegman Dr R, Jonson Dr Hal “Nelson Tratado de Pediatría”, decimoséptima edición, Madrid Barcelona Editorial Elsevier, 2003.

Las causas congénitas incluyen anomalías del pabellón auricular, conducto auditivo externo, membrana timpánica y huesecillos. Con menos frecuencia, el colesteatoma congénito y otras masas en el oído medio pueden presentarse como hipoacusia conductiva.

Hipoacusia Neurosensorial:

Las causantes de la misma pueden ser factores genéticos, infecciosos, autoinmunes, anatómicos, traumáticos, ototóxicos e idiomáticos.

La causa infecciosa más común de hipoacusia Neurosensorial congénita es el Citomegalovirus. Y de manera menos frecuente, como causas infecciosas congénitas, son la Toxoplasmosis y la Sífilis.

También son causantes de este tipo de hipoacusia las infecciones posnatales como la sepsis estreptocócica del grupo B en el recién nacido y la meningitis bacteriana, especialmente la originada por el *Streptococcus pneumoniae*. La parotiditis, la rubéola y el sarampión, antiguamente causa frecuente de hipoacusia neurosensorial en los niños, ahora son raras debido a los programas de vacunación.

Las causas genéticas son probablemente responsables de hasta un 50% de los casos. Estos trastornos se pueden asociar con otras anomalías, pueden formar parte de un síndrome conocido, o bien pueden existir aisladas.

La hipoacusia autosómica dominante representa alrededor del 10% de los casos, mientras la hipoacusia autosómica recesiva, tanto sindrómica como no sindrómica, representa alrededor del 80% de los casos.

La exposición a tóxicos, productos químicos y antibióticos también son causa de hipoacusia neurosensorial. En las fases iniciales del embarazo el embrión es particularmente vulnerable a los efectos de las sustancias tóxicas. Los fármacos ototóxicos, incluyendo los aminoglucósidos, diuréticos del asa y agentes quimioterápicos también son causa de hipoacusia. Ciertas sustancias químicas, como la quinina, el plomo y el arsénico, pueden provocar hipoacusia tanto prenatal como posnatal.

Los traumatismos, como pueden ser fracturas del hueso temporal, la conmoción laberíntica, el traumatismo craneal, los traumatismos iatrogénicos, las radiaciones y los ruidos también pueden provocar hipoacusia neurosensorial.

Otras causas menos frecuentes en los niños son las enfermedades inmunitarias, las anomalías metabólicas y los tumores de hueso temporal.¹⁹

- Puntualmente los *factores de riesgos que sitúan al recién nacido en riesgo de padecer trastornos auditivos* son los siguientes:

De acuerdo con la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia (CODEPEH), el Joint Comité on Infant Hearing y la Academia Americana de Pediatría, son indicadores de riesgo de hipoacusia en recién nacidos y lactantes:

Antecedentes familiares de sordera neurosensorial congénita o de instauración temprana (a lo largo de la infancia), hereditaria o de causa no aclarada.

Infeción gestacional (TORCH): las que constituyen la primera causa de Hipoacusia adquirida durante la gestación, dada por alguno de los siguientes agentes:

¹⁹ Wiorek y Arvedson Gregg, "Audiología Pediátrica" Pediatrics in Review. The American Academy of pediatrics Marzo 2005, Vol. 26 No. 1.

Citomegalovirus: La infección intrauterina de lactantes cuyas madres tuvieron una infección primaria durante el embarazo origina un síndrome neonatal de ictericia, hepatoesplenomegalia, trombocitopenia, afectación del SNC, retardo mental, incapacidad motora y púrpura. Muchas veces el recién nacido es asintomático al nacer y sólo presentará los síntomas tardíamente, incluyendo trastornos de la audición.

Rubéola: La infección fetal durante el primer trimestre puede llevar a rubéola congénita en 80% de los fetos. El riesgo para el feto es mayor con infección materna en el primer trimestre, pero continúa hasta el segundo. Un lactante que adquiere la infección in utero puede ser normal al nacer; pero es más probable que tenga una gran variedad de manifestaciones que incluyen: cataratas de inicio temprano, glaucoma y microftalmía, *deficiencias auditivas*, retardo psicomotor, cardiopatías congénitas, organomegalia y exantema maculopapuloso.

Sífilis: Es una infección transmitida a través de la placenta que ocurre en los hijos de madre no tratada, o que no recibieron tratamiento adecuado.

Los datos físicos al nacer son muy variables, es posible que el lactante tenga muchos signos, pocos o ninguno al nacer, ya que existe una variedad tardía. Los más comunes se encuentran en piel y mucosas, otros son: hepatoesplenomegalia, anemia, osteocondritis, y si la enfermedad no se trata producen los estigmas típicos de la sífilis: queratitis intersticial, dientes de Hutchinson, nariz en silla de montar, espinillas en sable, sordera y afección del sistema nervioso central.

Toxoplasmosis: La transmisión congénita sólo acontece como resultado de una infección (por lo general asintomática) en una mujer no inmune durante el embarazo. Se descubre hasta en 1% de estas mujeres, 15 a 60% de dichas infecciones, según el trimestre, se transmiten al feto, pero sólo un 10% produce aborto u óbitos, o una enfermedad activa en prematuros o nacidos a término vivos, el 90% son asintomáticos y el 50 a 80% desarrollarán tardíamente infecciones oculares, *pérdida de la audición* y trastornos del lenguaje. La infección es más grave cuanto más temprano sea el embarazo.

Malformaciones craneofaciales, incluyendo malformaciones mayores o secuencias dismórficas que afecten a la línea facial media o a estructuras relacionadas con el oído (externo, medio o interno).

Las Malformaciones craneales van desde imperceptibles hasta aquellas que son incompatibles con la vida. En la mayor parte de los casos, tanto la forma como el tamaño del cráneo corresponden a las características del encéfalo, dado que éste es la causa de su expansión. Entre las malformaciones craneales se pueden mencionar: Craneosquisis (hendidura o fisura), Acrania, Craneosinostosis (aquellos procesos secundarios a la obliteración prematura de una o más suturas del cráneo). Según la forma resultante del cráneo se clasifican en diferentes tipos: Escafocefalia, Acrocefalia, Braquiocefalia, Trigonocefalia, Microcefalia. Existen craneosinostosis sindrómicas como el Síndrome Crouzon, el Síndrome de Apert, etc.

Los síndromes de primer y segundo arco afectan todas las estructuras derivadas de los arcos branquiales. Puede haber deformidades de oído interno y medio, Labio y Paladar Hendido.

Inmadurez: Pretérmino y Peso al nacer inferior a 1500 g., el Pronunciamento del Joint Comité On Infant Hearing, ha sido sobre la asociación de pretérmino y peso de menos de 1500 g, con condiciones de hipoacusia-sordera en el niño.

En un estudio, en el grupo de recién nacidos con peso al nacimiento menor de 1.500 g, el 34,1 % presentaron EOA patológicas. La etiopatogenia de la hipoacusia en este subgrupo

estaría relacionada con una mayor predisposición a infecciones, fenómenos de hipoxia y otras

Patologías favorecidas por la *prematurez* y el bajo peso. Estos recién nacidos presentan, por estas razones, la necesidad de atención en la unidad de cuidados intensivos y reciben con mayor frecuencia fármacos potencialmente ototóxicos, agregando así otros factores de riesgo al problema.

Hiperbilirrubinemia grave, no en función de una cifra determinada, sino en cuanto a que sea subsidiaria de exanguinotransfusión, por la edad o la enfermedad de base del paciente.

Agentes ototóxicos en la gestante o en el niño: La ototoxicidad se define como el conjunto de alteraciones histopatológicas y funcionales del oído interno provocadas por determinados agentes terapéuticos o químicos. Entre ellos los aminoglucósidos, salicilatos, diuréticos de asa, cisplatino.

Además se considerarán potencialmente ototóxicos:

Los procedimientos no autorizados en el embarazo (isótopos radiactivos, radiología en el primer trimestre).

Las concentraciones séricas de aminoglucósidos por encima del rango terapéutico (aunque se administren en ciclo único).

Los aminoglucósidos (aunque se administren en ciclo único) siempre que exista historia familiar de ototoxicidad medicamentosa.

La drogodependencia por vía parenteral y el alcoholismo en la madre gestante.

Según Tange y Huizing, en un estudio llevado a cabo con gentamicina; las células ciliadas externas serían las lesionadas al inicio del proceso, primero en la región basal de la cóclea y posteriormente, en la región apical.

En estadios más tardíos se afectan las células ciliadas internas y las de soporte.

Meningitis bacteriana: a cualquier edad. Por afectación del Sistema Nervioso Central.

Accidente hipoxicoisquémico: a cualquier edad, especialmente en el momento del parto, si se registra Apgar de 0 a 4 al primer minuto o de 0 a 6 al quinto minuto y siempre que se produzca paro cardiorrespiratorio.

Ventilación mecánica prolongada: durante más de 10 días en el recién nacido.

Síndromes asociados a hipoacusia: como por ejemplo, síndrome de Waardenburg, síndrome de Down, retinitis pigmentos, intervalo Q-T prolongado, osteogénesis imperfecta, mucopolisacaridosis, paperas, sarampión, viruela, etc.

La etiología de la sordera neurosensorial en los niños con síndrome de Down no está clara. Incluso si las anomalías de la cóclea (cóclea corta, Hidropesía endolinfática, afectación de los canales semicirculares, reducción en el número de neuronas ganglionares espirales presentes en el hueso temporal), guardan relación con la intensidad de la sordera, los umbrales no deben exceder los 40-50 dB. Si la pérdida de audición es grave (umbral de 70 a 90 dB) o profunda (más de 90) hay que buscar otra etiología, como puede ser una mutación en el gen GJB2 (conexina 26).

Traumatismo craneoencefálico: con pérdida de conciencia o fractura del cráneo.

Trastornos neurodegenerativos: y enfermedad neurológica que curse con convulsión.

Hipotiroidismo congénito: constituye una de las principales causas de enfermedades congénitas en la infancia. Se debe a una afección primaria de la glándula tiroidea en sí o a la falta de TSH hipofisiaria, por defectos genéticos de enzima tiroidea. Dentro de sus síntomas y signos tardíos podemos encontrar lenguaje lento, estreñimiento, palidez, disfonía, disminución de los sentidos del tacto y el olfato, calambres musculares, disnea, aumento de peso y disminución de la agudeza auditiva.

Manifestaciones neurológicas: conjunto de signos y síntomas causados por una injuria o disfunción del sistema nervioso central, que conllevan a un déficit neurológico. Los términos específicos pueden ser: parálisis, crisis convulsivas, paresias, discinesias. La parálisis cerebral infantil (PCI), es un término descriptivo que agrupa desórdenes motores y posturales y que son atribuidos a trastornos no progresivos que ocurrieron en el cerebro en desarrollo durante la etapa fetal. A menudo se acompaña de daño sensorial, perceptivo, cognitivo, de la comunicación y conducta, epilepsia y alteraciones de pares craneales. Las convulsiones neonatales prolongadas pueden provocar anoxia neuronal.²⁰

Dificultad auditiva en función del umbral medio de audición del oído mejor ²¹

Umbral medio (en dB) a 500-2000 Hz	Descripción	Causas frecuentes	Que puede oírse sin amplificación	Grado de discapacidad (si no se trata en el primer año de vida)	Necesidades probables
0-15	Límites normales	Hipoacusia conductiva	Todos los sonidos del habla	Ninguno	Ninguno
16-25	Hipoacusia mínima	Otitis media, perforación en la membrana timpánica, timpanoesclerosis, disfunción tubárica, algunas hipoacusia neurosensoriales.	Los sonidos vocálicos se aprecian claramente, pueden no apreciarse los sonidos consonánticos	Disfunción auditiva leve en el aprendizaje del lenguaje. Dificultad en la percepción de algunos sonidos del habla.	Considerar la necesidad de prótesis auditiva; lectura de labios; entrenamiento auditivo. Logopedia. Asientos preferentes. Tratamiento quirúrgico apropiado.
25-30	Leve	Otitis media, perforación de la membrana timpánica, timpanoesclerosis, disfunción tubárica intensa, HNS	Sólo oyen algunos sonidos del habla, los pronunciados con mayor intensidad.	Disfunción del aprendizaje auditivo. Leve retraso del lenguaje. Problemas leves del habla. Falta de atención.	Prótesis auditiva. Lectura de los labios. Entrenamiento auditivo. Logopedia. Tratamiento quirúrgico apropiado.
30-50	Moderada	Otitis crónica, anomalías del conducto auditivo externo y del oído medio, HNS.	No se aprecian la mayor parte de los sonidos del habla en una conversación normal.	Problemas importantes del habla. Retraso del lenguaje. Disfunción del aprendizaje. Falta de atención.	Todas las anteriores, además de considerarse necesaria una situación especial en el aula.
				Problemas del habla	

²⁰ American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2000 position statement principles and guidelines for early hearing detection and intervention Pediatrics. 2000; 106: 798 -817.

²¹ Behrman Dr. R, Kliegman Dr R, Jonson Dr Hal “Nelson Tratado de Pediatría”, decimoséptima edición, Madrid Barcelona Editorial Elsevier, 2003.

50-70	Intensa	HNS o mixta debida a la combinación de un trastorno del oído medio con afección neurosensorial.	No se aprecia ningún sonido del habla en una conversación normal.	importantes. Retraso del lenguaje. Disfunción del aprendizaje Falta de atención	Todas las anteriores: asignación probable a clases especiales.
70+	profunda	HNS o mixta.	No se aprecia el habla ni otro sonido.	Problemas importantes del habla. Retraso del lenguaje. Disfunción del aprendizaje Falta de atención	Todas las anteriores: probable asignación a clases o escuelas de educación especial.

Métodos de Evaluación Auditiva

Las evaluaciones auditivas cualitativas como las respuestas al ruido de una sonaja, campanilla, papel celofán, etc. ampliamente difundidas y empleadas en las instituciones de salud no se recomiendan en los sistemas de atención Médica de alta calidad por ser notoriamente imprecisas.

Para la evaluación auditiva en recién nacidos y preescolares se recomiendan métodos objetivos que tengan alta sensibilidad y especificidad, siendo los potenciales auditivos de tronco encefálico y las emisiones otoacústicas los comúnmente aceptados.²²

Detección selectiva de los trastornos auditivos.

Las técnicas recomendadas de detección selectivas de la hipoacusia son:

- Prueba de Emisiones Otoacústicas (EOA): ha sido utilizada satisfactoriamente en muchos programas, ya que es rápida, fácil de realizar, económica y proporciona una indicación muy sensible de la existencia de hipoacusia. Sus resultados son fáciles de interpretar, pero si la audición se encuentra por debajo de los 30-40 dB las emisiones otoacústicas están ausentes, independientemente de la causa. Por lo que se somete a una prueba de potenciales evocados auditivos del tronco del encéfalo a los niños que no superan esta prueba.
- Potenciales Evocados auditivos del tronco del encéfalo (PEATC): la cual consiste en una respuesta electrofisiológica evocada auditiva con una gran correlación con la audición, y ha sido empleada con éxito y de forma rentable en los estudios de detección en recién nacidos y para identificar el grado y el tipo de hipoacusia.

El European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening en 1998 aconsejó ampliar el screening auditivo a todos los recién nacidos.

Objetivos del screening

Identificación de todos los niños con hipoacusia. (Para la Academia Americana de Pediatría el screening universal debe intentar explorar al 100% de la población, considerándose efectivo si alcanza al 95%).

El diagnóstico debe ser realizado antes de la edad de comienzo de adquisición del lenguaje por parte del cerebro. Se considera adecuado que el diagnóstico de la hipoacusia se realice en los primeros seis meses de vida.

Screening universal (EOA-PEATC)

Este protocolo consistiría en la aplicación de una primera valoración con la prueba de EOA en todos los neonatos. A los niños que fallen la prueba de EOA se les aplica una

²² ¹⁶ Sokol J. Hyde M. "Evaluación Auditiva". Pediatrics in Review, en español. Año 2002; 23: 283 – 9.

segunda prueba de EOA. Los niños que fallen esta segunda prueba de EOA son derivados a evaluación diagnóstica con PEATC convencional.²³

Emisiones Otoacústicas

Emisiones Otoacústicas, proponiendo que éstas reflejan algún aspecto de los procesos activos involucrados en la transducción del estímulo auditivo.

Desde ese momento se inicia un acelerado desarrollo científico y tecnológico que permite hoy en día el empleo de modernos equipos de registro de Emisiones Otoacústicas (EOA) que facilitan el diagnóstico audiológico.

Las células ciliadas externas de la cóclea tienen la capacidad de responder a un estímulo sonoro contrayéndose y así aumentan el movimiento de la membrana basilar, amplificando, por resonancia, la señal hacia las células ciliadas internas.

Al producirse la contracción de las células ciliadas externas se genera al mismo tiempo un escape de sonido en sentido inverso, ventana oval, cadena de huesecillos y tímpano, cuya vibración produce un sonido que puede registrarse en el conducto auditivo externo, éstas son las llamadas Emisiones Otoacústicas.

Las EOA son respuestas que la cóclea genera en forma de energía acústica, ya sea de manera espontánea o como respuesta a un estímulo acústico y que pueden registrarse en el conducto auditivo externo.

Las EOA son independientes de la transmisión sináptica y son preneurales, no son afectadas por la velocidad del estímulo a diferencia de la respuesta neural.

Sus curvas de respuesta son vulnerables a agentes nocivos como: drogas ototóxicas, ruido intenso, hipoxia y cualquier otro que afecten a la cóclea, finalmente están ausentes en regiones de frecuencias con pérdida auditiva coclear mayores de 40 a 50 dB y presentes cuando la sensibilidad auditiva es normal. Una de las características más importantes de la respuesta es que se encuentran en varias frecuencias, pero es más frecuente hallarlas en frecuencias altas (con una latencia corta) que en frecuencias bajas.

Esta dispersión en frecuencias está en relación con las características tonotópicas de la membrana basilar.

Existen cuatro tipos de EOA:

EOA espontáneas (EOAE): Son tonos puros que pueden registrarse en el conducto auditivo externo en ausencia de estímulos auditivos.

EOA transientes (EOAT): Se generan por estímulos de corta duración como el click o los tonos breves.

EOA por productos de distorsión (EOAPD): Son respuestas tonales a dos tonos puros presentados simultáneamente con frecuencias diferentes.

EOA por estímulos frecuencia específicos (EOAF): Son los sonidos emitidos en respuesta a un simple tono de estimulación.

Existen en la actualidad diferentes técnicas que permiten la identificación temprana de los niños con pérdidas auditivas. Dentro de las más utilizadas se encuentran el registro de las EOA (fundamentalmente de las EOAT y de las EOAPD), los Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral a clic (PEATC a clic), y los PEATC automatizados.

Las EOAE están presentes en 50-60 % de las personas con audición normal, pudiendo por tanto estar ausentes en 50 % de los sujetos normales.

Desaparecen, además, cuando el umbral auditivo supera los 40 dB HL.

Por lo anterior, se considera que la presencia de EOAE habla a favor de un adecuado funcionamiento coclear. Sin embargo, su ausencia no representa necesariamente una anomalía, de ahí que su aplicación clínica sea muy restringida.

Las EOAE tienen una gran variabilidad intersujetos en cuanto a intensidad y frecuencia, pero no entre oídos de un mismo sujeto. La amplitud de las EOAE oscila entre -5 y 15 dB siendo más fuertes en individuos jóvenes y desapareciendo con la edad. Son registradas en el rango de frecuencia entre 500 y 7000 Hz. Las frecuencias predominantes en niños son mayores que en adultos (2.5-5 KHz y 0.5-2 KHz, respectivamente).

Son más frecuentes en el sexo femenino que en el masculino, lo cual se cumple para todas las edades.

Por otra parte, generalmente, son bilaterales y en el caso de ser unilaterales son más frecuentes en el oído derecho que en el izquierdo.

Las EOA provocadas (EOAT, EOAPD y EOAF) pueden ser detectadas en 98 % de los oídos normales tras la aplicación de un estímulo, y están ausentes cuando la pérdida auditiva supera los 40 dB.

Las EOAT son las más utilizadas en la práctica clínica. El estímulo que generalmente se usa para obtenerlas es un click de 80-85 dB a una frecuencia inferior a los 60 Hz. El espectro de frecuencia de las EOAT se localiza entre los 500 y los 4000 Hz.

La mayoría de los autores consideran que la presencia de EOAT sugiere que la sensibilidad auditiva es de 30 dB HL o menos. Por lo que éstas representan una herramienta objetiva que permite una evaluación precisa de la función auditiva periférica.

En la práctica se acepta como positivo de presencia de EOA una respuesta de 3-6 dB por encima del ruido de fondo con índice de correlación por encima de 50-60%.

En la actualidad son muy discutidas las ventajas que ofrecen las EOAPD sobre las EOAT. Las EOAPD son evocadas por estímulos frecuencia específicos por lo que existe la tendencia a usarlas para predecir la sensibilidad auditiva frecuencia específica. Aunque esto no es perfecto si existe una buena correspondencia entre el audiograma a tonos puros y la amplitud de la EOAPD, al menos para las altas frecuencias (ya que su confiabilidad es mayor por encima de los 1000 Hz).

Las EOAPD han sido muy útiles para el diagnóstico del daño coclear producido por ototoxicidad y por ruido.

Las principales aplicaciones clínicas de las EOA son:

- ✓ Pesquisaje del déficit auditivo en recién nacidos.
- ✓ Diagnóstico específico de la función coclear.
- ✓ Diagnóstico diferencial entre lesiones cocleares y retrococleares.
- ✓ Investigación de la susceptibilidad al ruido.
- ✓ Determinación de hipoacusias psicógenas y simuladores.
- ✓ Pacientes difíciles de estudiar convencionalmente.

Son numerosos los autores que han empleado las EOA para el pesquisaje del déficit auditivo en la población infantil, reportando diversas *ventajas*:

- ✓ Las EOA están presentes en recién nacidos prematuros y a término (sin patologías de oído medio).
- ✓ En recién nacidos y niños la amplitud de las EOA es muy grande (10 dB más grande que en los adultos).
- ✓ Las EOA se obtienen fácilmente a partir de las 48 horas de nacido.
- ✓ Son bien conocidos los efectos que sobre la respuesta tienen factores como maduración, trastornos auditivos y estado de vigilia del sujeto.
- ✓ La detección de las EOA es automática, lo cual elimina el sesgo del observador, pudiendo realizarse la prueba por personal no calificado.
- ✓ La prueba no es invasiva, ni requiere preparación especial ni colocación de electrodos.

- ✓ La prueba completa tiene una media de duración de 7,2 minutos (5,8- 12,5 minutos) en ambientes con ruido controlado, y de 16,6 minutos (7-45 minutos) en condiciones de ruido hospitalario.
- ✓ Brindan información acerca de un amplio espectro de frecuencias, a diferencia del PEATC a click.

A pesar de todas estas ventajas también se reportan algunas *limitaciones* de esta técnica cuando se emplea en el contexto de un programa de pesquisaje:

- ✓ Para su obtención se requieren bajos niveles de ruido ambiental.
- ✓ En recién nacidos con hipoxia o infección puede observarse una disminución de la amplitud de las EOA.
- ✓ Las EOA son muy sensibles a la obstrucción del conducto auditivo externo o a la presencia de líquido en oído medio, por lo que trastornos conductivos temporales pueden hacerlas fallar, a pesar de existir una audición normal.
- ✓ No pueden utilizarse para determinar el grado, ni la naturaleza de la pérdida auditiva, ya que las EOA están abolidas siempre que la pérdida supera los 50 dB.
- ✓ Las EOA son normales en niños con pérdidas auditivas retrococleares, y en niños con trastornos funcionales de la vía auditiva, reportándose falsos negativos en la neuropatía auditiva, por lo que para un pesquisaje universal necesitan usarse conjuntamente con el PEATC a click.
- ✓ Se reportan elevadas cifras de falsos positivos cuando la prueba se hace en las primeras 24 horas de nacido, lo cual conlleva a la necesidad de una segunda prueba a un gran número de niños, lo que eleva el costo del pesquisaje y produce gran ansiedad en los padres.
- ✓ El costo de las EOA y del PEATC a click son comparables cuando se tiene en cuenta la elevada cantidad de falsos positivos con las EOA.
- ✓ Con las EOAT se reporta una sensibilidad de 76% y una especificidad de 86%.
- ✓ En un programa de pesquisaje universal con EOAT se reporta una sensibilidad superior a 90% para el diagnóstico de las pérdidas auditivas permanentes periféricas, mientras que la especificidad de un programa de pesquisaje universal en el que las EOAT se realizan 2 veces es superior a 99%.²⁴

Modo de realización del Examen:

La habitación donde se realizará el examen debe tener escaso ruido ambiental; con el paciente durmiendo o quieto se coloca la oliva del equipo (el cual contiene dos altavoces y un micrófono) dentro del conducto auditivo externo del oído a evaluar. Los altavoces de la sonda envían tonos al canal auditivo que viajan a través del oído medio.

Dentro de la cóclea las células ciliadas externas reaccionan a estos tonos emitiendo un tercer tono que viaja de regreso por el canal auditivo donde el micrófono de la sonda lo detecta. Esta respuesta emitida tiene una amplitud muy pequeña y se mezcla con otros ruidos biológicos y ambientales presentes en el canal auditivo. Puesto que el micrófono detecta todos estos sonidos, el equipo empleado debe utilizar técnicas de promediado de señal para separar las EOA generadas de los ruidos ya mencionados.

Son ideales para aplicarlas en recién nacidos y niños pequeños porque no requieren cooperación, son objetivas y pueden ser cuantificadas porque son controladas y procesadas por una computadora.²⁵

²⁴ Apolstolopoulos NK, Psarommatis IM, Tsakanikos MD, Dellagrammatikas HD, Douniadakis DE. Otoacoustic emissions-based hearing screening of a Greek NICU population Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1999;

²⁵ Oostenbrink P, Verhaagen-Warnaar N. Otoacoustic emissions. Am J Electroneurodiagnostic Technol. 2004; 44 (3):189-98.

Objetivos de investigación.

Objetivo General.

- ✓ Identificar los factores de riesgos auditivos más frecuentes para padecer hipoacusia en la población con emisiones otoacústica alteradas, que fueron estudiados en el CHPR.

Objetivos Específicos.

- ✓ Establecer los factores de riesgo para padecer hipoacusia en el período prenatal y en las dos primeras horas de vida.
- ✓ Clasificar y cuantificar los factores de riesgo auditivos prenatales y en las dos primeras horas de vida.

Diseño Metodológico.

Estudio:

Cuantitativo: Utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población.

Diseño no experimental: Se define como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. El investigador no tiene control directo sobre las variables, ni puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron al igual que sus efectos.

Descriptivo: este tipo de estudio son la base y punto inicial de otros tipos, son aquellos que están dirigidos a determinar "cómo es" o "cómo está" la situación de las variables que se estudian en una población. La presencia o ausencia de algo, la frecuencia con que ocurre un fenómeno (prevalencia o incidencia), y en quienes, donde y cuando se está presentando dicho fenómeno.

Corte transversal: Se estudian las variables simultáneamente en determinado momento, haciendo un corte en el tiempo.

Retrospectivo: Son aquellos en el cual el investigador indaga sobre hechos ocurridos en el pasado.

✓ **Definición de Variables.**

✓ **Factores de riesgos auditivos en Recién Nacidos y Lactantes.**

Definición Conceptual: toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de padecer hipoacusia, en recién nacidos y lactantes.

Definición Operacional:

Presencia de factores de riesgos auditivos como antecedentes familiares de hipoacusia, infección gestacional tipo TORCH, malformaciones craneofaciales, inmadurez (pretérmino y peso al nacer menor a 1500 gr.) y/o agentes ototóxicos en la gestante.

Medición de Variable:

Presencia o ausencia de factores de riesgo auditivo.

Antecedentes Prenatales:

- **Hereditarios (hipoacusia en familia):**

Definición Conceptual: capacidad del ser humano de transmitir a sus descendientes una serie de caracteres biológicos que les hacen semejantes a ellos. A este conjunto de caracteres transmisibles a los descendientes es lo que se llama herencia biológica.

Definición Operacional:

Para presentar hipoacusia se destacan aquellos caracteres transmisibles por herencia que sean de tipo particular, ya que estos están relacionados con un grupo más restringido o con factores exclusivos de los progenitores.

Medición de Variable:

Presencia o Ausencia de factores hereditarios.

- **TORCH:**

Definición Conceptual: grupo de enfermedades infecciosas conformado por Toxoplasmosis (TO), Rubéola (R), Citomegalovirus (C) y Herpes Simple tipo II (H).

Definición Operacional:

Presencia de enfermedades infecciosas tales como Toxoplasmosis, Rubéola, Citomegalovirus, Herpes Simple tipo II en la gestante.

Medición de Variable:

Madre portadora o no de TORCH.

- **Ototoxicidad:**

Definición Conceptual: exposición durante la gestación a fármacos ototóxicos, estos atraviesan la barrera placentaria y se encuentran en la sangre fetal en concentraciones de 5% a 100% del nivel existente en la sangre materna.²⁶

Definición Operacional: consumo de fármacos ototóxicos durante el embarazo.

No consumo de fármacos ototóxicos durante el embarazo.

Medición de Variable:

Tratamiento materno durante la gestación con fármacos Ototóxicos Si o No.

Antecedentes Perinatales Primeras dos horas de Vida:

- **Apgar**

Definición Conceptual: test utilizado para valorar el estado físico del recién nacido, en el momento del nacimiento, que se realiza al minuto y a los cinco minutos después del parto y que se basa en la puntuación de cinco factores que reflejan la capacidad del niño para adaptarse a la vida extrauterina:

Frecuencia cardiaca

Esfuerzo respiratorio

Tono muscular

Irritabilidad refleja

Color

Otorgándose una puntuación de 0 a 2 a cada factor, siendo su sumatoria el puntaje final de Apgar, de 0 a 10 puntos.²⁷

Definición Operacional:

Puntuación de apgar al minuto y a los cinco minutos de vida.

Medición de variable:

Valor del apgar al minuto y cinco minutos de vida.

- **Acidosis de cordón.**

Definición Conceptual: situación clínica donde el neonato presenta valores de pH menor a 7.1 en gases de sangre arterial de cordón umbilical.²⁸

Definición Operacional:

²⁶ Mercado Víctor, Burgos Rodolfo, Muñoz Claudio, "Ototoxicidad por Medicamentos", Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello 2007 v.67 n.2 Pág. 167-177.

²⁷ ²⁰ Aldao. J. Dr. "Temas de Neonatología para pregrados", Primera Edición, Montevideo Editorial oficina del libro FEFMUR, noviembre 2005.

²⁸ León Hernández, A., Ruíz Montoya, G., "Asfixia Perinatal-alteraciones de adaptación neonatal asociadas a acidosis metabólica", Colombia, Año 2009.

Pág. Web <http://www.med.javeriana.edu.co/pediatria/guias/asfixia.doc> -

Valores Arteriales.

Neutro: pH igual a 7,28.

Acido: pH menor de 7,28.

Básico: pH mayor a 7,28.

Medición de variable:

Presencia o ausencia de Acidosis de cordón.

- *Peso al nacer.*

Definición Conceptual: determina el peso del neonato al momento del nacimiento.

Definición Operacional:

Adecuado peso al nacer: aquellos recién nacidos con un peso entre 2500 gr. y 4500 gr.

RN de bajo peso al nacimiento (RN BPN): peso al nacer menor a 2500gr.

RN de muy bajo peso al nacer (RN MBPN). Peso al nacer menor a 1500 gr.

RN de peso extremadamente bajo: peso al nacer inferior a 1000 gr.

RN micronato o neonato fetal: RN con peso al nacer entre 500 y 700 gr.²⁹

Macrosómico: recién nacido con un peso mayor a 4500gr.³⁰

Medición de variable:

Adecuado peso al nacer entre 2500 gr. y 4500 gr.

RN bajo peso al nacimiento menor a 2500 gr.

RN de muy bajo peso menor a 1500 gr.

RN de peso extremadamente bajo peso inferior a 1000 gr.

RN mucronato peso al nacer entre 500 y 700 gr.

Macrosómico: recién nacido con peso mayor a 4500 gr.

- *Prematuréz:*

Definición Conceptual: aquel neonato nacido entre las 20 y 38 semanas de gestación.

Definición Operacional:

Pretérmino Leve: Aquellos recién nacidos que tienen 35 y 36 semanas de gestación.

Pretérmino Moderado: Aquellos recién nacidos que tienen entre 32 y 34 semanas de edad gestacional.

Pretérmino Severo: Son aquellos recién nacidos que poseen 31 semanas de edad gestacional o menos.³¹

Medición de variable:

Edad gestacional al nacimiento.

- *Pequeño para la edad gestacional.*

Definición Conceptual: aquel neonato que al nacer se encuentra bajo el percentil 10, de la curva de peso al nacer según la edad gestacional.

Definición Operacional:

PEG Leve: Si se encuentra por debajo de percentil 10 de la curva de peso para la edad gestacional.

PEG Moderado: Si al nacer se encuentra entre el percentil 10 y 5 de la curva de peso según semanas de gestación.

PEG Severo: Si el peso del recién nacido se encuentra en el percentil de 2 de la curva.³²

Medición de variable:

²⁹

³⁰ 22, 23, 24, 25 Aldao, J. Dr. "Temas de Neonatología para pregrados", Primera Edición, Montevideo Editorial oficina del libro FEFMUR, noviembre 2005.

³²

PEG leve.
PEG moderado.
PEG severo.

▪ *Malformaciones craneofaciales:*

Definición Conceptual: La malformación es el defecto morfológico mayor de un órgano o región del cuerpo, resultado de un proceso de desarrollo intrínseco anormal. Ello implica causas genéticas, ya sea cromosómicas o de mutación de un solo gen, que pueden seguir patrones mendelianos para su transmisión, pero que en la mayoría de los casos es multifactorial, por lo que su etiología es muy heterogénea.

El término malformaciones craneofaciales incluye diversas malformaciones congénitas óseas que afectan la forma de la cabeza y de la cara del niño.

Definición Operacional:

Craneosinostosis y las faciocraneosinostosis: Son aquellas producidas por un cierre precóz de las suturas del esqueleto craneofacial.

Neurocristopatías (síndromes de primer y segundo arcos branquiales y los síndromes de fisuras orofaciales labio leporino) son aquellas producidas por una alteración intrínseca en el proceso de desarrollo de las diferentes estructuras faciales.³³

Medición de Variable:

Presencia o Ausencia de Malformaciones Craneofaciales.

³³ Sorolla J. P. Dr. "Anomalías Craneofaciales" Depto Cirugía Plástica. Hospital Militar. Editor REV. MED. CLIN. CONDES - 2010; Fecha Actualización 20/10/09 Fecha Acceso 22/12/09.
Pág. Web. <http://www.hmariapia.min-saude.pt/revista/vol12403/Malformaciones.pdf>

Clasificación y Escala de Medición de Variables.

Variables	Clasificación	Escala de Medición
Factores de Riesgo Auditivos en RN y lactantes.	Cualitativa	Nominal
Antecedentes Hereditarios de Hipoacusia	Cualitativa	Nominal
TORCH	Cualitativa	Nominal
Ototoxicidad	Cualitativa	Nominal
APGAR	Cuantitativa	Ordinal
Acidosis de Cordón	Cualitativa	Nominal
Peso al Nacer	Cuantitativa	Continua
Prematuréz	Cualitativa	Ordinal
PEG	Cuantitativa	Ordinal
Malformaciones Craneofaciales.	Cualitativa	Nominal

Universo de Estudio.

Lactantes o Recién Nacidos con emisiones otoacústicas alteradas, que se sometan a Screening Universal de Hipoacusia en el CHPR, Policlínica de Hipoacusia, en el periodo comprendido entre enero y abril de 2010.

Selección de la Muestra.

Dado que la recolección de datos se hará sobre todos los casos encontrados no se define una muestra específica.

Tamaño de la Muestra.

Todos los lactantes o recién nacidos con emisiones otoacústicas alteradas, sometidos a screening Universal para la detección de la hipoacusia, en el período comprendido entre enero y abril del corriente año.

Unidad de análisis y observación.

La investigación se realizará en Uruguay, específicamente en la ciudad de Montevideo, en el CHPR, policlínica de hipoacusia.

Criterios de Inclusión.

Lactantes o recién nacidos con emisiones otoacústicas alteradas; que hayan sido sometidos a screening Universal de detección de hipoacusia en el período comprendido entre enero y abril de 2010.

Criterios de Exclusión.

Lactantes o recién nacidos estudiados por screening Universal de detección de hipoacusia, que no posean emisiones otoacústicas alteradas.

Procedimiento para la recopilación de información.

Fuente Primaria (Directa): Recopilación de Información, mediante la revisión de formulario de Protocolo de Derivación de Recién Nacidos con Riesgo Auditivo.

Guía de observación y recolección de datos sobre factores de riesgos auditivos.

De tipo no participativa y estructurada.

La recopilación de dichos datos será realizada en el período comprendido mayo- junio de 2010 en la policlínica de Estudio de Hipoacusia en el CHPR en el turno matutino.

Metodología para la recolección de datos.

En primera instancia, se seleccionarán aquellos formularios realizados por el servicio, para los recién nacidos que cumplan con los criterios de inclusión planteados en este proyecto.

Luego de finalizada dicha selección se procederá a completar la base de datos en la cual se especificara la población a estudiar.

Culminada la fase dos se realizará la cuantificación de variables mediante la aplicación del instrumento diseñado en este protocolo para la recolección de datos, con la finalidad de realizar su consecuente análisis estadístico.

Dicha recolección de datos se ejecutará en la Policlínica de Hipoacusia del CHPR en el turno matutino.

Instrumento para la recolección de datos:

Consta de nueve variables cualitativas nominales y cuantitativas ordinales y nominales, las cuales se aplican a la población en estudio.

Métodos para el control de calidad de los datos:

Los datos serán obtenidos mediante la observación del formulario realizado por la encargada de realizar tal estudio.

Plan de análisis de los resultados.

Para analizar los datos se empleará la estadística descriptiva, mediante la representación de los datos en tablas y gráficos.

Cronograma de Gantt.

ACTIVIDADES/MES	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Búsqueda de información y antecedentes.	■	■	■	■					
Elección y elaboración de protocolo de investigación					■	■	■		
Aprobación del protocolo de investigación								■	
Toma de muestra y recopilación de datos.								■	
Procesamiento estadístico de la información.									■
Análisis y conclusiones.									■
Edición del trabajo de investigación.								■	■
Presentación frente a tribunal									■
Tutorías.						■	■	■	■

Presupuesto.

INSUMOS	RRFF
Fotocopias, Internet, impresiones color- blanco y negro, acetatos,	3000
Transporte y viáticos	500
Teléfono de línea y celulares	1000
TOTAL	\$4500

Anexo II

**Instrumento Recolección de
Datos.**

Mes Enero

✓ ANTECEDENTES PRENATALES:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	FA	FR %	
Antecedentes Familiares de Hipoacusia	Si																							
	No																							
Madre Portadora de TORCH	Si		#				#																	
	No																							
Tratamiento materno durante el embarazo con fármacos ototóxicos	Si																							
	No																							
✓ ANTECEDENTES PERINATALES EN LAS PRIMERAS DOS HORAS DE VIDA:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	FA	FR %	
Apgar	Minuto de Vida	6	9	8	5	8	7	8	6	2	6	8	8	9	8	6	8	5	3					
	Cinco minutos de Vida	8	10	9	7	9	8	9	7	4	8	9	9	10	9	8	9	8	9					
Acidosis de Cordón	Si				#					#	#		#											
	No	#	#	#		#	#	#				#	#	#	#	#	#	#	#					
Peso al Nacer	Adecuado peso al nacer entre 2500 gr. y 4500 gr.		#		#		#			#				#										
	RN bajo peso al nacer menor a 2500 gr.	#		#		#		#	#		#	#				#	#	#						
	RN de muy bajo peso menor a 1500 gr.																			#				
	RN de peso extremadamente bajo peso inferior a 1000 gr.													#		#								
	RN micronato peso al nacer entre 500 y 700 gr.																							
	Macrosómico: recién nacido con peso mayor a 4500 gr.																							
Prematurez	Edad Gestacional al Nacimiento (semanas)	31	36	33	39	34	36	36	32	38	33	29	27	36	38	37	34	34	30					
Pequeño para la edad Gestacional	PEG leve					P10											P10							
	PEG moderado											P7							P6					
	PEG severo														P2	P2								
Malformaciones Craneofaciales	Presencia						#																	
	Ausencia	#	#	#	#	#		#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#					

Anexo III:

**Carta solicitud autorización
para realización del
estudio.**

SOLICITUD DE AUTORIZACION

Montevideo, 13 de Mayo 2010.

Servicio de Fonaudiología, CHPR.

Lic. en Fonoaudiología Alicia Munyo:

Por la presente nos dirigimos a usted con el fin de solicitar autorización para desarrollar un trabajo de investigación, a saber "Factores de Riesgo Auditivos en recién nacidos de alto riesgo, sometidos a estudio por el CHPR", en la policlínica de Fonoaudiología del mencionado centro.

Dicho trabajo corresponde a la tesis final de la carrera Licenciatura en Enfermería, perteneciente a Facultad de Enfermería Universidad de la República, bajo la tutoría de la Licenciada en Enfermería Mercedes Pérez.

Desde ya muchas gracias.

Saluda atte.

Grupo de tesis: Cáceres, M^a José.

Dupont, Gabriela.

González, Luciana.

Lomando, Malena.

Ramón, Ana Laura.