

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADO

EMISIONES OTOACÚSTICAS EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA

Estudio realizado en el Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, durante el
período de enero 2008 a octubre del 2010

EVELIN ELVIRA SALAZAR PÉREZ

TESIS

Presentada ante las autoridades de la Escuela de Estudios de
Postgrado, Facultad de Ciencias Médicas

Maestría en Pediatría

Para optar al Grado Académico de

Maestra en Pediatría

Guatemala, febrero de 2012



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Evelin Elvira Salazar Pérez

Carné Universitario No.: 100016507

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Pediatría, el trabajo de tesis **"Emisiones otoacústicas en neonatos con hiperbilirrubinemia"**.

Que fue asesorado: Dr. Mario Rodolfo Salazar Morales

Y revisado por: Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2012.

Guatemala, 28 de noviembre de 2011

Dr. Carlos Humberto Vargas Rey, MSc.

Director
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo



Guatemala, Noviembre 2011

Doctor
Luis Alfredo Ruiz Cruz
COORDINADOR GENERAL
Programas de Maestrías y Especialidades
Presente

Estimado Dr. Ruiz

Atentamente me dirijo a usted deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he revisado el trabajo de tesis titulada **"EMISIONES OTOACÚSTICAS EN NEONATOS CON HIPERBILIRUBINEMIA"**. Realizado por la doctora **EVELIN ELVIRA SALAZAR PEREZ**, de la Maestria en Pediatría, el cual ha cumplido con todos los requerimientos, pudiendo continuar con los trámites correspondientes para impresión de tesis y trámite de graduación.

Sin otro particular por el momento me suscribo de usted,

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Edgar Rolando Berganza Boenetti

Coordinador Específico Programa Postgrado

Revisor

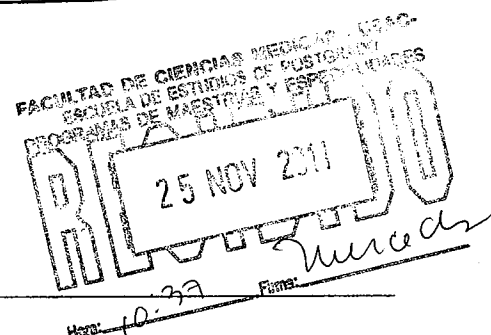
Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ciencias Médicas

Hospital Roosevelt



Cc. Archivo



Guatemala, Noviembre de 2011

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz
Coordinador General de
Programas de Maestrías y Especialidades
Escuela de Estudios de post grado
Ciencias Médicas
Presente

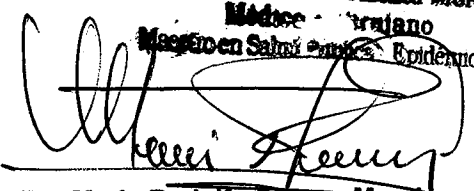
Dr. Ruiz Cruz

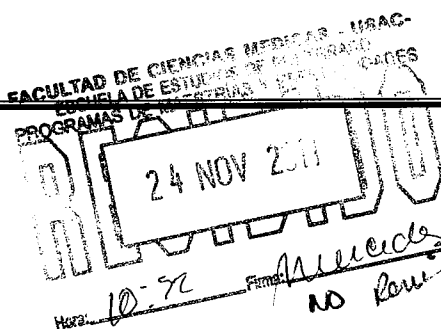
Comunico a usted que he venido asesorando la elaboración del informe final de la tesis titulada EMISIONES OTOACÚSTICAS EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA, presentado por la Doctora Evelin Elvira Salazar Pérez en el programa de Maestría en Pediatría; estudio realizado en el departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, durante el período de enero 2008 a octubre del 2010. En este momento se ha cumplido con todos los requerimientos teórico metodológicos requeridos, por lo que lo doy por aprobado para que se continúe con los procedimientos correspondientes.

Sin otro particular motivo, de usted,

"id y enseñad a todos"

Atentamente,

Dr. Mario Rodolfo Salazar Morales
Médico - Cirujano
Maestro en Salud Pública - Epidemiología

Dr. Mario Rodolfo Salazar Morales
Asesor- Profesor Titular XI
Coordinador Doctorado en Salud Pública
Escuela de Estudios de Post Grado



Oficio CPP.EEP/HR 141/2011
Guatemala, Noviembre de 2011

Doctor
Luís Alfredo Ruiz Cruz
COORDINADOR GENERAL
Programas de Maestrías y Especialidades
Presente

Estimada Doctor Ruiz:

Atentamente me dirijo a usted deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he revisado el trabajo de tesis titulada: **"EMISIONES OTOACÚSTICAS EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA"**. Realizada por la doctora EVELIN ELVIRA SALAZAR PEREZ, de la Maestría en Pediatría, el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval por esta coordinación pudiendo continuar con los tramites correspondientes para impresión de tesis y tramite de graduación.

Sin otro particular por el momento me suscribo de usted,

Atentamente,


Dr. Carlos Enrique Sánchez Rodas
Docente Programa Postgrado Pediatría
Universidad de San Carlos de Guatemala
Hospital Roosevelt

Vo.Bo. 
Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti
Coordinador Específico Programa Postgrado
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Hospital Roosevelt

c.c. Archivo
CESR-ERBB/evelyn



Índice de Contenidos

Agradecimientos	1
Resumen	2
Introducción	3
Antecedentes.....	6
Objetivos.....	9
Metodología.....	10
Resultados.....	15
Discusión de Resultados	24
Conclusiones	26
Recomendaciones	27
Referencias Bibliográficas	28
Anexos	31
Permiso del autor para copiar el trabajo.....	35

Índice de Tablas y Gráficas

Gráfica No. 1 15

Gráfica No. 2 16

Tabla y Gráfica No. 3 17

Tabla y Gráfica No. 4 18

Gráfica No. 5 19

Tabla y Gráfica No. 6 20

Tabla y Gráfica No. 7 21

Tabla y Gráfica No. 8 22

Tabla No. 9 23

AGRADECIMIENTOS

Dios y la Virgen María, por fortalecer mi vida.

A mis padres

Dr. Mario Rodolfo Salazar

María Natalia Pérez de Salazar

Quienes me han ayudado en toda mi carrera con sus consejos y amor.

A mi esposo

Dr. Antonio Federico del Valle Rosales

Quien ha estado junto a mí en todo momento con su amor y ayuda.

A mis hermanos

Rodolfo Renato, Mario Javier y Pedro Pablo.

A la familia Salazar y la familia Pérez

A la familia del Valle Rosales

Al Hospital Roosevelt

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

RESUMEN

Introducción: La Hiperbilirrubinemia es una de las 10 primeras causas de morbilidad en los recién nacidos, una de las complicaciones es la hipoacusia, principalmente si están asociados otros factores de riesgo como hipoalbuminemia, peso menor de 1500 gramos, edad gestacional menor de 32 semanas, asfixia perinatal y uso de aminoglicosidos.

Objetivo: Determinar la ocurrencia de hipoacusia en neonatos con hiperbilirrubinemia mediante emisiones Otoacústicas.

Material y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo en una población de 72 neonatos que presentaron hiperbilirrubinemia en las primeras 2 semanas principalmente. Esta se manejó según las guías para recién nacidos pretérmino con factores de riesgo asociados; se estableció índice de relación bilirrubina/albumina y se realizó emisiones Otoacústicas para determinar la ocurrencia de sordera. Se describe las frecuencias y porcentajes con uso del diagrama de sectores.

Resultados: El 94% de los neonatos presentó niveles de bilirrubina entre 10 y 18 mg/dl; la experiencia clínica ha demostrado que el riesgo de toxicidad aumenta marcadamente cuando los niveles séricos exceden los 5 mg/dl, ⁽¹²⁾ requiriendo únicamente fototerapia, el 5% restante requirió exanguinotransfusión. Se encontraron factores de riesgo asociados a hipoacusia en 15 % de quienes presentaron hipoalbuminemia, de estos un 6% con índice de BAMR alterado, 26 % con uso de aminoglucosidos y 21 % con peso menor de 1,500 gramos. Al realizar la sesión de tamizaje con emisiones Otoacústicas, estas no se encontraron alteradas.

Conclusión: En la primera sesión de tamizaje con emisiones Otoacústicas no se encontró hipoacusia a pesar de la hiperbilirrubinemia y los factores de riesgo asociados. Según las guías de evaluación de la hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro, las emisiones Otoacústicas se deben repetir cada 6 meses, hasta los 3 años de edad.

INTRODUCCION

Desde 1990 se ha comunicado un aumento en la incidencia de encefalopatía por bilirrubina y de ictericia en Estados Unidos y en otros países de América Latina, con la particularidad de que una proporción significativa de los casos observados han ocurrido en recién nacidos sanos, sin enfermedad hemolítica¹⁻³. El análisis clínico y epidemiológico ha puesto de manifiesto que varios factores han contribuido a este resurgimiento: El alta precoz tras el parto, junto con un insuficiente seguimiento médico en los días posteriores^{4,5} y el aumento de la lactancia materna, ha acompañado por un deficiente apoyo a las madres lactantes, lo que conlleva con frecuencia situaciones de deshidratación y desnutrición en la primera semana de vida^{2,6,8}.

La hiperbilirrubinemia es uno de los mayores problemas que aparecen en el período perinatal, sobre todo en aquellos neonatos que presentan otros factores de riesgo, con secuelas que pueden presentarse como déficit neurológico, encefalopatía generalizada o sordera neurosensorial. ⁽¹⁾ exploración realizada para identificar estudios que deducen ante problemas en Guatemala derrota que no existe evidencia ni clínica en epidemiológica sobre Hipoacusia e Hiperbilirrubinemia

Se ha producido progresos en los métodos de detección y de predicción de la gravedad que alcanzará la hiperbilirrubinemia neonatal, ante los posibles daños neurológicos, como la hipoacusia; esta disminución de la percepción auditiva es un problema de especial importancia durante la infancia, ya que el desarrollo intelectual y social del niño está íntimamente ligado a las aferencias auditivas al sistema nervioso central. ^(11,12)

La hipoacusia es una deficiencia sensorial cuyo potencial discapacitante y minusvalidante depende en gran medida de la precocidad con que se realice el diagnóstico y se instaure el tratamiento y la rehabilitación. ^(11,12) Cuanto más tarde se

detecte la hipoacusia a lo largo de la etapa prelingüística, peores serán los resultados de cualquier intervención terapéutica. ^(11,12) Esta es la pertinencia e importancia de plantear un estudio para la detección de la hipoacusia ya que ésta debe ser diagnosticada preferentemente antes de los 6 meses de edad. ⁽¹¹⁾

En Guatemala, la Unidad de Neonatología del Departamento de Pediatría en el Hospital Roosevelt funciona como un centro de atención y de referencia nacional; en donde el ingreso aproximadamente 50 recién nacidos semanalmente, tanto de los que han nacidos en la obstétrica de este Hospital como los que son referidos de distintos servicios de salud del país. Se ha venido observando que la Hiperbilirrubinemia en un evento que se presenta con relativa frecuencia en los recién nacidos; por lo que más allá de las complicaciones prevalentes, se ha considerado de especial importancia describir que la ocurrencia de Hiperbilirrubinemia tiene algún peso en la aparición de la hipoacusia en los neonatos. Con el marco previo surgió la duda de investigación siguiente: ¿Estará la hiperbilirrubinemia asociada a la hipoacusia?, Debido a carencia de antecedentes, principalmente en el Hospital Roosevelt, se realizó un estudio descriptivo en el Departamento de Pediatría, durante el período de enero del 2008 a octubre del año 2010, mediante la medición de estos dos eventos: Hiperbilirrubinemia e Hipoacusia mediante con emisiones Otoacústicas; se agregó la medición de otros factores tales como: sexo de los neonatos, edad gestacional, peso de neonatos, tratamiento para hiperbilirrubinemia, hipoalbuminemia y el índice de albumina/bilirrubina (BAMR). Con la finalidad de asociaciones que los datos permitieran

Los principales resultados del estudio fueron de los 72 casos evidencian que el 95% presento niveles de bilirrubina entre 10 y 18 mg/dl, requiriendo únicamente fototerapia, el 5% restante requirió exanguinotransfusión. En los 72 casos se encontraron factores de riesgo asociados a hipoacusia: 15 % presentaron hipoalbuminemia, de estos un 5% con un índice de BAMR alterado, 65 % con uso de aminoglucosido y 17 % con peso menor de 1500 gramos Al realizarle la sesión de tamizaje con emisiones Otoacústicas esta no se encontró alterada.

Se establece en esta investigación que en la primera sesión de tamizaje con emisiones Otoacústicas no se encontró hipoacusia a pesar de la hiperbilirrubinemia y los demás factores de riesgo asociados, sin embargo teniendo como referencia las guías de evaluación de la hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro, las mediciones se deben de repetir cada 6 meses hasta los 3 años de edad con un control de crecimiento y desarrollo del paciente y uso de potenciales evocados cuando requiera.

Se recomienda además el uso continuo del índice de BAMR y la realización estricta de emisiones Otoacústicas principalmente a los pacientes con dicha patología, por lo que se solicita a las autoridades hospitalarias la reactivación de la realización de emisiones Otoacústicas en la clínica de niño sano para detectar tempranamente la hipoacusia en dichos pacientes y darle un seguimiento continuo con el especialista un estudio más longitudinal, con mayores observaciones podría producir asociaciones más fuertes en conjunto con el médico pediatra para intervenir tempranamente y evitar las consecuencias irremediable de la sordera infantil.

ANTECEDENTES

La hiperbilirrubinemia es el incremento en los niveles séricos de bilirrubina, circulante en el torrente sanguíneo. Este fenómeno se presenta en los recién nacidos fisiológicamente del segundo al séptimo día luego del nacimiento. ^(5,8)

Usualmente se ha relacionado la ictericia severa del recién nacido con alteraciones neurológicas e hipoacusia, pero no se ha demostrado que exista una correlación precisa con los niveles séricos de bilirrubina. ⁽¹²⁾

La experiencia clínica ha demostrado que el riesgo de toxicidad aumenta marcadamente cuando los niveles séricos de bilirrubina exceden los 5 mg/dl, observando alteraciones en la respuesta auditiva del tallo cerebral. ⁽¹²⁾

Diversos estudios clínicos y epidemiológicos se ha publicado, describiendo la hiperbilirrubinemia en recién nacidos, la hipoacusia y otros factores donde se explora la relación entre ambos eventos, de donde se puede destacar que:

Según el estudio de Martínez y colaboradores ⁽⁷⁾, se han reportado una alta frecuencia de hipoacusia en niños sobrevivientes de unidades de cuidados intensivos neonatales. Entre las causas probables, postuladas como factores de riesgo para hipoacusia en el período neonatal se destacan: hipoxia e isquemia, hiperbilirrubinemia, ototoxicidad por aminoglucósidos, nacimiento pretérmino, peso menor a mil gramos, hemorragia intracraneal, sepsis y meningitis neonatal, infección materno fetal (especialmente rubéola y citomegalovirus en el primer trimestre del embarazo, torch) y circulación fetal persistente; en este estudio, se incluyó 50 pacientes, de los cuales el 63.3% tenía factor de riesgo la hiperbilirrubinemia, de ellos dos presentaron hipoacusia.

Según el estudio de Valencia y colaboradores ⁽²⁵⁾ realizado en 44 niños la hipoacusia es un problema serio de neonatos de alto riesgo, que ocurre del 5 al 6 % en las unidades de cuidados intensivos neonatales. El estudio prospectivo realizado para detectar hipoacusia mediante potenciales auditivos provocados y emisiones Otoacústicas

en niños con hiperbilirrubinemia, detecto que, la encefalopatía bilirrubinémica se presentó en 13 de ellos, y de estos sólo 3 presentaron hipoacusia con una bilirrubina indirecta mayor de 28 mg/dl. ⁽¹²⁾

Peñaloza y Poblano ⁽¹³⁾ en un estudio realizado a 30 niños sobrevivientes de una unidad de cuidados intensivos neonatales, encontraron que un factor de riesgo para hipoacusia es la hiperbilirrubinemia, variando los niveles entre 0.59 y 21.25 %.

En el estudio de Ferreira y colaboradores ⁽²⁾ se tomó un diseño prospectivo en recién nacidos internados en el servicio de Neonatología del Hospital Pereira Rossell, se estudiaron 300 niños, de los cuales 55 presentaron hiperbilirrubinemia en rango de necesitar fototerapia, de los cuales 12 de ellos con emisiones Otoacústicas patológicas.

Según P. Claros y colaboradores⁽¹⁾, la hipoacusia neurosensorial es presentada como una posible secuela de la hiperbilirrubinemia neonatal, en su programa de detección precoz de la hipoacusia fueron investigados 241 niños lactantes, de los cuales 7 casos tenían antecedentes de hiperbilirrubinemia neonatal inmediata, y de ellos 2 presentaron hipoacusia neurosensorial bilateral.

Para Solis y colaboradores⁽¹¹⁾, en su estudio sobre detección de emisiones Otoacústicas de trastornos de audición en recién nacidos en alto riesgo, se estudiaron a 57 niños, de los que el 65% cursaron con hiperbilirrubinemia y de ellos 2 niños o sea 0.4% presentaron registros patológicos en sus emisiones Otoacústicas.

La hipoacusia o disminución de la percepción auditiva, es un problema de especial importancia durante la infancia, ya que el desarrollo intelectual y social del niño está íntimamente ligado a las aferencias auditivas al sistema nervioso central. ⁽¹²⁾ vemos

que los resultados tendencias de alguna manera la relación esta hiperbilirrubinemia e hipoacusia, esta sería más clara con estudios que incluyan más cosas.

Las emisiones Otoacústicas son sonidos producidos por las células ciliadas externas del caracol, existen emisiones espontáneas, que son inconstantes y las provocadas en respuesta a un estímulo auditivo, son estas últimas las usadas en clínica. El examen es simple, puede ser aplicado por un audiólogo o aún cualquier personal de salud, es rápido y no requiere la colaboración del paciente, existe un acuerdo de la Academia Americana de ORL y todas las academias que reúnen a todos los profesionales relacionados al mundo de la sordera, que este examen debe aplicarse a “todo recién nacido” como screening neonatal. Su costo es inferior al de otros, por patologías menos frecuentes y que se aplican en todas las maternidades, si uno aplica este examen solo a recién nacidos con patología, sólo detectará el 50% de los niños sordos. Este examen nos dice que un niño con otoemisiones alteradas es sospechoso de presentar hipoacusia y por tanto este examen no efectúa el diagnóstico de hipoacusia, sólo nos dice que debemos estudiarlo en más profundidad. El examen está sujeto a dar falsos negativos, como por ejemplo cuando hay OME o algo que ocluya el conducto, por lo que sólo un examen clínico acusioso y con otros exámenes audiológicos se puede confirmar el diagnóstico de hipoacusia. ^(22,23)

OBJETIVOS

General

1. Determinar la incidencia de hipoacusia en neonatos con hiperbilirrubinemia, mediante emisiones otacústicas.

Específicos

1. Medir las siguientes características o condiciones en los neonatos: sexo, peso al nacimiento, edad gestacional, restricción del crecimiento intrauterino, prematurez, riesgo de sepsis, uso de aminoglicosidos.
2. Evaluar niveles de bilirrubina y de albúmina para construir el índice de BARM.
3. Identificar en los casos de hiperbilirrubinemia, el efecto de la aplicación de la guía de manejo de neonatos.
4. Determinar estado auditivo a través de emisiones Otoacústicas en neonatos con hiperbilirrubinemia.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Se realizó un estudio es de tipo observacional descriptivo y prospectivo. Se define así porque se observa o se estudia un grupo de pacientes en el servicio de Canguros de Neonatología del Hospital Roosevelt en periodo neonatal y durante un tiempo definido de enero a octubre del 2009, se fue obteniendo la información para hacerles la medición de bilirrubina y aquellos en quienes se determinó hiperbilirrubinemia se les realizó la medición emisiones Otoacústicas para identificar hipoacusia.

Población o universo

Neonatos masculinos y femeninos, de 31 a 37 semanas de edad gestacional ingresados en el servicio de canguros y que presentaron hiperbilirrubinemia.

Sujeto u objeto a estudio

Neonatos de 31 a 37 semanas de edad gestacional que presenten hiperbilirrubinemia.

Tamaño y Selección de la muestra

Totalidad de los neonatos femeninos y masculinos de 31 a 37 semanas de edad gestacional que ingresaron al servicio de canguros y de pediatría en Hospital Roosevelt que se detectaron.

Criterios de inclusión

- a. Neonatos de 31 a 37 semanas que presentaron hiperbilirrubinemia según medición con fallas de la AAP durante el periodo de Enero a Octubre de 2009.

Criterios de exclusión

- a. Neonatos que presentaron anomalías congénitas de base.
- b. Neonatos que presentaron malformaciones óticas.
- c. Pérdidas de Neonatos durante el estudio (muerte, abandono, etc.).

Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
Edad Cronológica	Tiempo que una persona ha vivido desde que se concibió y nació, en semanas.	Características de maduración física y neuromuscular de acuerdo a tablas de Ballard y tiempo de aparición de la hiperbilirrubinemia (primeras 24 horas, 24-48 horas, mayor de	Cuantitativa	Razón	No. De Semanas

		48 horas			
Sexo	Diferencia física y constitutiva entre hombres y mujeres.	Se da por su clasificación en niño a niña	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Peso	Medida antropométrica de la unidad de volumen de un cuerpo	Cantidad en gramos indicada en la balanza y de acuerdo a las tablas para GEG AEG PEG	Cuantitativa	Numérica discreta	Gramos
Hiperbilirrubinemia	Niveles séricos de bilirrubina total e indirecta mayores al rango normal.	Niveles de bilirrubina sérica de acuerdo a edad según tablas de la AAP. (ver anexo)	Cuantitativa	Numérica discreta	mg/dL

Hipoacusia	Disminución de la sensibilidad auditiva.	Emisiones Otoacústicas anormales detectadas por decibeles	Cualitativa	Nominal	Si/ No
------------	--	---	-------------	---------	--------

Instrumento para la recolección de datos

El instrumento que se utilizó para la recolección se llenó con los datos o información del paciente ingresado al Servicio de Canguros de la Unidad de Neonatología y en quienes han presentado hiperbilirrubinemia demostrada mediante niveles de bilirrubina y albúmina.

En el instrumento se solicitó el sexo del paciente, la edad gestacional, el peso al nacer, los factores de riesgo asociado a hiperbilirrubinemia, los niveles de bilirrubinas al ingreso, tratamiento con fototerapia o exanguinotransfusión, sus niveles séricos de bilirrubina al egreso y el resultado del examen de emisiones Otoacústicas al egreso del Hospital.

Se número cada boleta colocando primero los 2 dígitos correspondiente al número de orden del mes, seguido del numero correlativo de caso encontrado durante el mes, de la siguiente manera: el número 01- 01, correspondería al mes de enero el caso no. 1 y sucesivamente anexo no. –

Procesamiento para la recolección de la información

Se identificó al neonato que presente ictericia neonatal, ya sea que haya nacido en el Hospital Roosevelt o nacido fuera y que sea referido de otra institución médica, con edad gestacional menor de 37 semanas. Se obtuvo los resultados de los niveles séricos

de bilirrubina al nacer por medio de la máquina Modular Hitachi del Laboratorio de Química Sanguínea del Hospital Roosevelt, y se valoró según la tabla de “zonas de riesgo” (anexos) para predecir hiperbilirrubinemia en neonatos, según el tratamiento de las nuevas pautas de tratamiento para hiperbilirrubinemia. Se llenaron los datos correspondientes al instrumento No. 1, entre los que destacaron la medición del índice bilirrubina/ albúmina. A todos ellos se les realizaron emisiones Otoacústicas para valorar posible daño auditivo, por medio de la máquina DPE Choport, modelo IL 0292, marca Otodynamics, según cita programada en el Hospital San Juan de Dios y se valoró los resultados con el especialista. Si el resultado es patológico, en tres meses se repetiría la prueba de emisiones Otoacústicas, según cita programada.

Análisis estadístico

Se realizó un cuestionario en el programa Epi Info 6.3 con el módulo eped, seguidamente con el módulo enter se realizó una base de datos, y finalmente con el módulo de análisis se obtuvo estadística descriptiva en frecuencias y porcentajes, tablas y grafico de sectores. Con los datos que se obtuvieron se hizo un análisis de la relación de los niveles de bilirrubina que presentaron los pacientes, con los resultados de las emisiones Otoacústicas para determinar la existencia hipoacusia y los factores de riesgo relacionado, teniendo en cuenta que el resultado de las emisiones Otoacústicas sea normal o patológico.

Aspectos éticos

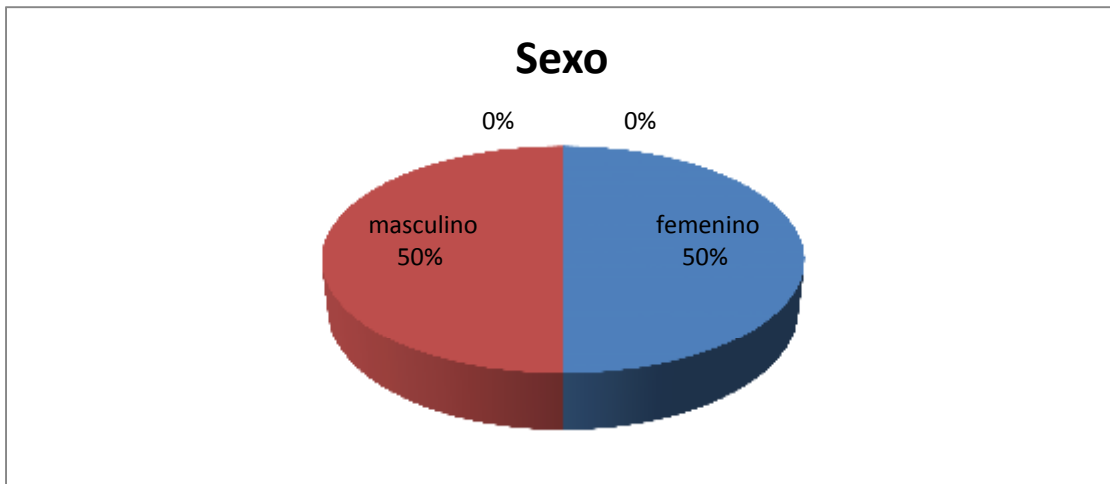
Durante el presente estudio los procedimientos que se realizaron en el paciente serán aquellos que requiera como parte de su tratamiento en la Unidad de Neonatología, sin que el investigador intervenga en la toma de decisiones al respecto.

Se guardó la confidencialidad de los resultados obtenidos durante la presente investigación, y sólo se dio a conocer si los padres del paciente lo solicitaron.

RESULTADOS

Gráfica No. 1

**Porcentaje de neonatos con Hiperbilirrubinemia según sexo,
Servicio de Prematuros, Unidad de Neonatología
Hospital Roosevelt, período de enero a diciembre de 2009**



Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia.

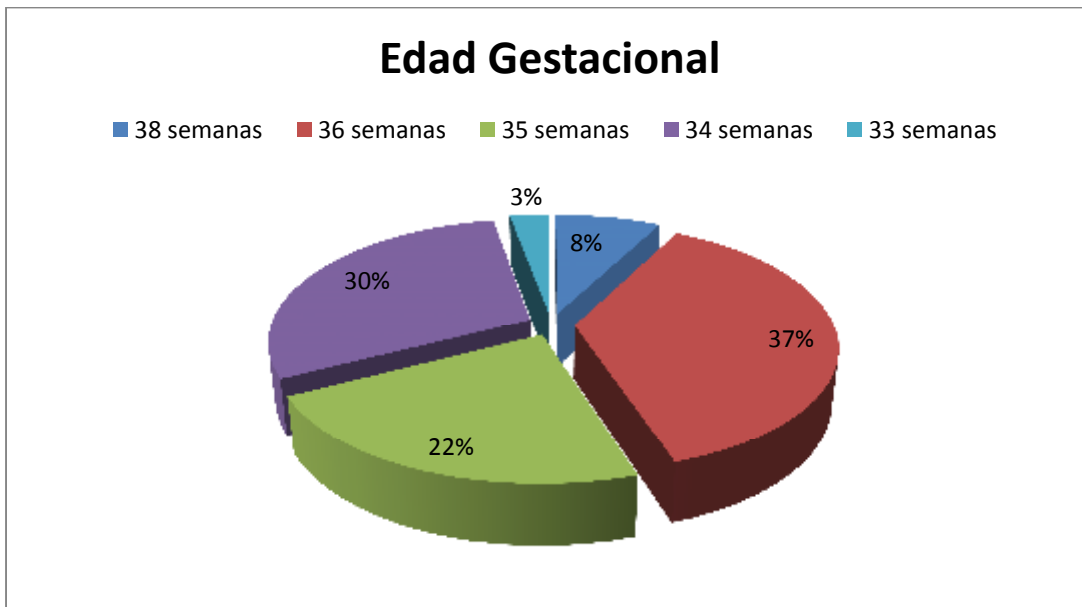
La frecuencia de neonatos y el porcentaje de ellos se distribuyó en la misma medida, con un 50% para cada sexo.

Gráfica No. 2

Porcentaje de Edad gestacional en semanas de los pacientes con Hiperbilirrubinemia

Servicio de Prematuros, Unidad de Neonatología, Hospital Roosevelt

Durante el periodo de enero a diciembre de 2009



Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia.

El mayor porcentaje comprendido a neonatos de 36 y 38 semanas de edad gestacional, un porcentaje importante también para 35 semanas.

Tabla y Gráfica No. 3

Porcentaje de Peso de los Pacientes con Hiperbilirrubinemia

Servicio de Prematuros, Unidad de Neonatología, Hospital Roosevelt

Durante el periodo de enero a diciembre 2009

Peso	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso	55	76.38
Muy bajo peso	17	23.61
Extremadamente bajo peso	0	0
Total	72	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia.



Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia

El mayor porcentaje de neonatos estuvo en la escala de bajo peso en el 76%, con el 24 % se encontró con muy bajo peso y en ningún caso con peso extremadamente bajo.

Tabla y Gráfica No. 4

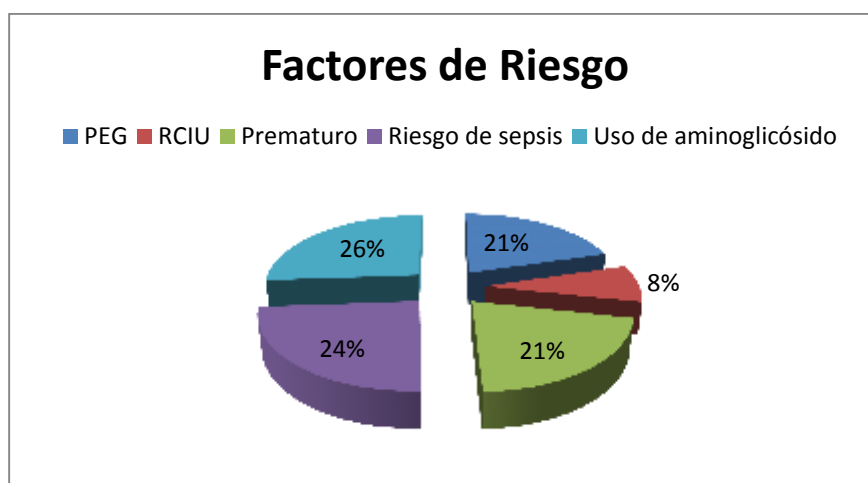
Factores de riesgo asociados a los pacientes con Hiperbilirrubinemia

Servicio de Prematuros, Unidad de Neonatología, Hospital Roosevelt

Durante el periodo de enero a diciembre de 2009

Factor de Riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Pequeño para edad gestacional	50	69.4
Restricción del crecimiento intrauterino	20	27.7
Prematuro	52	72.2
Riesgo de sepsis	60	83.3
Uso de aminoglicósido	65	90

Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia.



Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia.

El 21% de los neonatos se había expuesto al uso de aminoglucósidos, en porcentaje menor han estado en riesgo de sufrir sepsis con el 24%, y un 21% fueron neonatos prematuros.

Gráfica No. 5

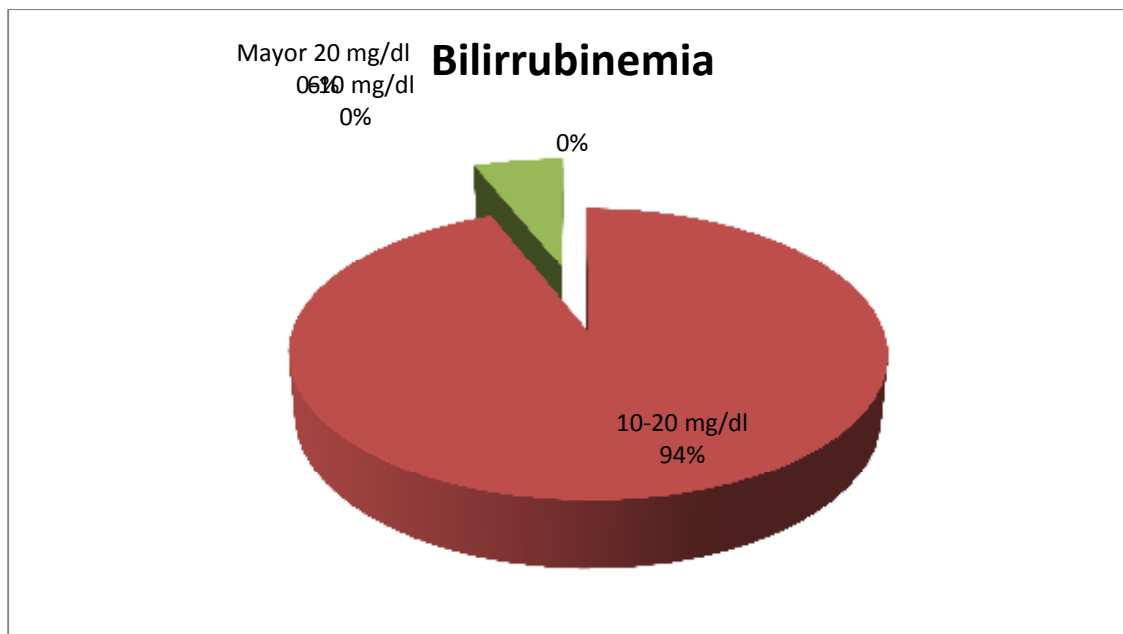
Niveles de bilirrubinas en mg/dL de los pacientes con Hiperbilirrubinemia

Servicio de Prematuros, Unidad de Neonatología, Hospital Roosevelt

Durante el periodo de enero a diciembre de 2009

Niveles de bilirrubinas	Frecuencia	Porcentaje
0-10 mg/dl	0	0
10-20 mg/dl	68	94%
Mayor 20 mg/dl	4	6%

Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia.



Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia.

El mayor porcentaje de neonatos (94%) presentaron bilirrubinas por arriba de 10 mg/dl, solamente hubo 6% con bilirrubinemia menor a 10 mg/dl.

Tabla y Gráfica No. 6

Porcentaje de Neonatos que Recibirán Tratamiento para la Hiperbilirrubinemia

Servicio de Prematuros, Unidad de Neonatología, Hospital Roosevelt

Durante el periodo de enero a diciembre de 2009

Tratamiento	Frecuencia	Porcentaje
Fototerapia	69	95.83
Exsanguinotransfusión	3	4.16
Total	72	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia



Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia

El 96% de neonatos recibieron fototerapia, solamente en 4% se practicó exsanguinotransfusión.

Tabla y Gráfica No. 7

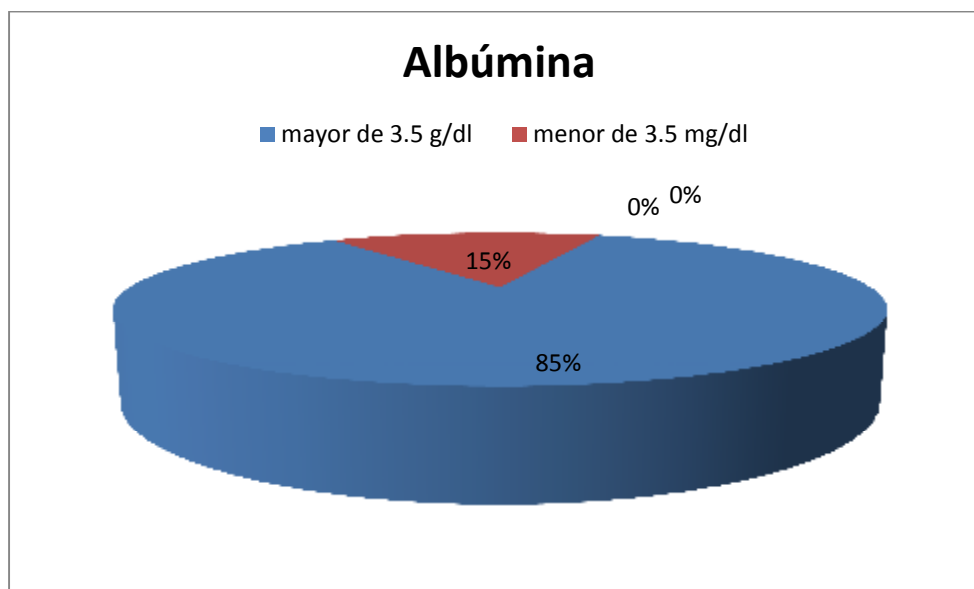
Porcentaje de neonatos presencia de Albumina y hiperbilirrubinemia

Servicio de Prematuros, Unidad de Neonatología, Hospital Roosevelt

Durante el periodo de enero a diciembre de 2009

Albúmina	Frecuencia	Porcentaje
Mayor de 3.5 g/dl	58	85
Menor de 3.5 g/dl	14	15
Total	72	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia.



Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia

El 85% de neonatos presenta niveles de albúmina mayores de 3.5 g/dl.

Tabla y Gráfica No. 8

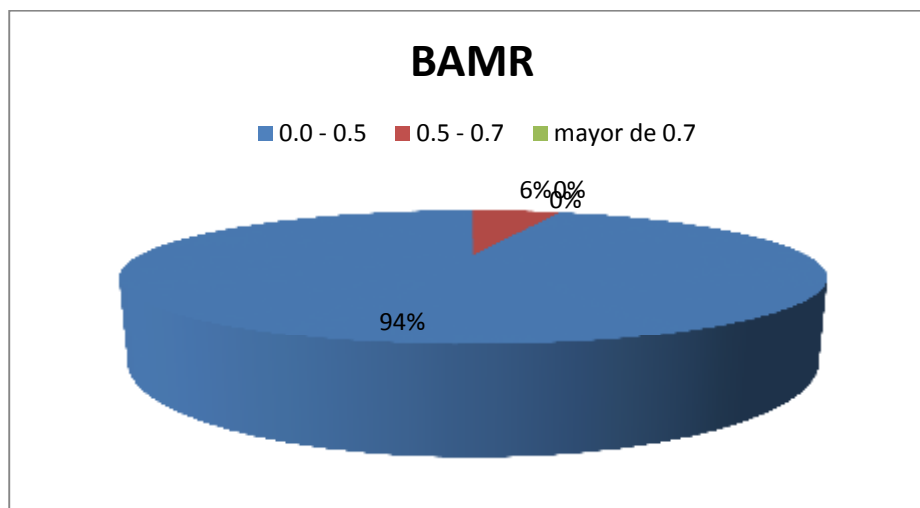
BAMR de los neonatos con Hiperbilirrubinemia

Servicio de Prematuros, Unidad de Neonatología, Hospital Roosevelt

Durante el periodo de enero a diciembre de 2009

BAMR	Frecuencia	Porcentaje%
0.0 – 0.05	68	94.4
0.05 – 0.07	4	5.56
Mayor de 0.07	0	0
Total	72	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia



Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia.

El 94% de neonatos presentaban en BAMR en 0.05. En el 6% restante los niveles fueron de 0.05 a 0.7.

Tabla No. 9

Resultado de las emisiones Otoacústicas de los pacientes con Hiperbilirrubinemia

Servicio de Prematuros, Unidad de Neonatología, Hospital Roosevelt

Durante el periodo de enero a diciembre de 2009

Resultado	Frecuencia	Porcentaje%
Normal	72	100
Patológico	0	0
Total	72	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos, tesis Emisiones Otoacústicas en neonatos con Hiperbilirrubinemia

En el 100% de neonatos con hiperbilirrubina el resultado de Emisiones Otoacústicas ha sido normal, ninguno patológico.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos de 72 neonatos nos permiten establecer que esta investigación guarda algunas semejanzas y otras diferencias con otros estudios. Se puede hacer referencia inicial a que no hubo diferencia entre el sexo del paciente para presentar hiperbilirrubinemia ya que se presentó dicho dato tanto en hombres como en mujeres por lo que este no es un dato epidemiológico de prevalencia según el sexo del paciente.

Sin embargo la edad gestacional de los pacientes si es de gran importancia ya que los pacientes de 35 y 36 semanas de edad gestacional fueron los que presentaron hiperbilirrubinemia en mayor proporción y por lo mismo con los mayores factores de riesgo para presentar hipoacusia, en los que destacan bajo peso al nacer, restricción del crecimiento intrauterino, prematuros, riesgo de sepsis y por lo consiguiente mayor riesgo de hipoacusia por el uso de aminoglucosido.

Entre los datos de mayor importancia se encuentran que el principal tratamiento de los neonatos con hiperbilirrubinemia fue el uso de fototerapia y esta se dio de forma temprana y oportuna con la adecuada técnica y esto a diferencia de la exanguinotransfusión fue no invasiva con menor riesgo para el paciente.

En dicho estudio es de gran importancia mencionar el beneficio del índice de relación bilirrubina-albumina (BAMR) ya que es un parámetro con un alto índice predictivo para demostrar un mayor riesgo de neurotoxicidad inducida por la hiperbilirrubinemia en el paciente, especialmente en los prematuros, encontrándose un alto índice el pacientes que requirieron exanguinotransfucion. De los cuales se presentó en un 5 % y en un 2% en los pacientes que recibieron fototerapia.

La totalidad de los pacientes que ingresaron al estudio tuvieron en la primera realización de las emisiones Otoacústicas un resultado satisfactorio, por lo que al momento no fue necesario realizarles potenciales evocados, sin embargo si se encontró riesgo de presentar hipoacusia más adelante por el índice BAMR en los neonatos que se les realizó exanguinotransfusión, por lo que se les debe de dar seguimiento.

Teniendo estos datos como base, los principales resultados del estudio fueron de los 72 casos el 95% presentó niveles de bilirrubina entre 10 y 18 mg/dl requiriendo únicamente fototerapia, el 5% restante requirió exanguinotransfusión. En los 72 casos se encontraron factores de riesgo asociados a hipoacusia: 15 % presentaron hipoalbuminemia, de estos un 5% con un índice de BAMR alterado, 65 % con uso de aminoglucosido y 17 % con peso menor de 1500 gramos, sin embargo al realizarle la sesión de tamisaje con emisiones Otoacústicas esta no se encontró alterada.

CONCLUSIONES

1. En la medición de las características o condiciones en los neonatos como sexo, peso al nacimiento, edad gestacional, restricción del crecimiento intrauterino, prematuros, riesgo de sepsis, uso de aminoglicosidos sin embargo no se encontró relación con hipoacusia en este estudio.
2. Al evaluar niveles de bilirrubina y de albúmina para construir el índice de BARM se determinó que escasamente no más de 6% lo presentan en valores para arriba de lo esperado, pero no se relaciona con hipoacusia en este estudio.
3. Se aplicó la guía de manejo de neonatos con hiperbilirrubinemia tal cual se establece y se determinó su normalidad para al egreso.
4. El estado auditivo de todos los neonatos con hiperbilirrubinemia medido a través de emisiones Otoacústicas al egreso indica que no se detecta hipoacusia.
5. No queda evidencia la relación de hiperbilirrubinemia con hipoacusia, en la sesión de tamizaje con emisiones Otoacústicas no se encontró hipoacusia a pesar de la hiperbilirrubinemia y los factores de riesgo, más, según las guías de evaluación de la Hipoacusia Neurosensorial bilateral del Prematuro, se establece que repetirlo cada 6 meses hasta los 3 años de edad con un control de crecimiento y desarrollo del paciente y uso de potenciales evocados es una opción adecuada a la situación del niño lo requiera.

RECOMEDACIONES

- 1.** Hacer uso continuo del índice de BAMR y la realización estricta de emisiones Otoacústicas principalmente a los pacientes con dicha patología, por lo que se insta a las autoridades del Hospital Roosevelt a reactivar la realización de emisiones Otoacústicas en la Clínica de Niño Sano para detectar tempranamente la hipoacusia en dichos pacientes.
- 2.** Dar un seguimiento continuo a los neonatos con déficit auditivo con el especialista en conjunto con el médico pediatra para intervenir tempranamente y evitar las consecuencias irremediables de la sordera infantil.
- 3.** Realizar un estudio con seguimiento más largo y varias mediciones del estado auditivo del niño.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Claros P., Turcanu D., Caballero M., Costa C., Claveria M. A., et al. "Hipoacusia Neurosensorial por hiperbilirrubinemia neonatal". Rev. Acta de Otorrinolaringología, España, 2003, 54:393-398.
2. Cubbells J, et al. "Cribado neonatal de la sordera mediante emisiones Otoacústicas evocadas". Anales españoles de Ped. 2000, 53(1): 586-591
3. Cruz M. "Neuropatía auditiva infantil". Rev. de Audiología, 2001, 1(1).
4. Ferreira R., Basile L., Munyo A., Añazo G. "Emisiones Otoacústicas en recién nacidos con factores de riesgo auditivo". Rev. Archivos de Pediatría, Uruguay, 2003, agosto 74(3).
5. Ferrer E., Tobón G., Guerra L. "Evaluación de la hipoacusia Neurosensorial en el neonato". Rev. Acta de Otorrinolaringología, cabeza y cuello. 2004 Dic 32 (4): 127-130.
6. Gallaher L. et al. "La exanguinotransfusión y su efecto en la morbi-mortalidad infantil". Pediatrics, 2007, 120(1): 27-32.
7. Garay-Mendoza D., Murillo-Hernández M. "Hipoacusia neonatal secundaria a hiperbilirrubinemia". Rev. Mexicana de Pediatría. 2007 mayo-jun 74 (3): 106-108.
8. Garza S et al. "Potenciales provocados auditivos en niños con riesgo neonatal de hipoacusia". Rev. Panamericana de Salud Pública, Washington, 2000, 1(2).
9. Godoy C. et al. "Evaluación de la fase de screening auditivo en menores con factores de riesgo". Rev. de Otorrinolaringología, cabeza y cuello, 2006, 66(1): 103-106.
10. Huanca E. "Emisiones Otoacústicas para evaluación auditiva en el período neonatal y preescolar". Rev. Pediátrica, 2004, 6(1): 43-47.

11. Irrisari M et al. "Epidemiología de la hipoacusia Neurosensorial en la comunidad Foral de Navarra". *Anales de Pediatría*, (España) 2006 1(1): 3-16.
12. Maisels J. "Ictericia Neonatal". *Pediatrics in Review*. 2007, mayo, 28(3): 83-94.
13. ----- "Bilirrubin, what's new? Hot topics in neonatology". Washington, DC. Dic 2-4 Del 2007.
14. Martínez-Cruz C., Poblano A., Fernandez-Carrocer L., Garza-Morales S. "Factores de riesgo para hipoacusia y hallazgos audiométricos en una población preescolar egresada de cuidados intensivos neonatales". *Rev. de Salud Pública de México*. 1995. 37(3): 205-210.
15. Martínez C et al. "Frecuencia de disfunción de oído medio en preescolares con historia de cuidados intensivos neonatales". *Anales de Otorrinolaringología mexicana* 2007; 46(1): 3-10.
16. Mesquita M. "Hiperbilirrubinemia neonatal". *Rev. de Ped. Sociedad paraguaya de Pediatría*. 2000 jul-dic; 27(2).
17. Moro M et al. "Detección de los trastornos Neurosensorial: retinopatía de la prematuridad e hipoacusia Neurosensorial. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría ". 2004. 77-83.
18. Pérez R et al. "Factores maternos y perinatales asociados a hipoacusia". *Rev. Colombiana de Ginecología y Obstetricia*, 2006, 53(3).
19. Pichon A. et al. "Aplicaciones clínicas de las otoemisiones acústicas". *Rev. Evidencia*, 2008, 9(3).
20. Pittaluga E et al. "Hipoacusia Neurosensorial bilateral del prematuro". *Manual hipoacusia FHONASA-MINSAL-JUNAEB-FONADIS*, Chile, 2005.
21. Sih T et al. III Manual de Otorrinolaringología de la IAPO. Asociación Interamericana de otorrinolaringología pediátrica. 2003. Capítulo de Audición y lenguaje, 272-307.

22. Solís A., Valle M., Flores B., Mena J., Martínez J., "Detección con emisiones Otoacústicas de trastornos de audición en recién nacidos en alto riesgo". Rev. de Ped. México, 2001, 46(3)
23. Torrente M et al. "Seguimiento audiológico del recién nacido de muy bajo peso". Revista de Orl, cabeza y cuello. 2007 67(1): 115-121.
24. Urdiales J et al. "Revisión de los métodos de screening en hipoacusias". Boletín Pediátrico España. 2003; 43(1): 272-280
25. Valencia G., Toral R., González R., Ugalde C., Castilla L. "Hiperbilirrubinemia neonatal como causa de hipoacusia". Revista Acta Pediátrica de México. 2001; 22(1): 3-10.
26. Vega A et al. "El problema del seguimiento en un programa de detección precoz de sordera". Revista ORL-DIPS. 2001; 28(2): 84-86.
27. Villalobos-Alcázar G., Guzmán-Bárceñas J., González-Pérez V., Rojas-Hernández A. "Factores promotores de la hiperbilirrubinemia neonatal no hemolítica, en una unidad de cuidados intermedios del recién nacido". Rev. de Perinatología y reproducción humana. 2001 Julio-septiembre. 15 (3): 181-187.

ANEXOS

Anexo No. 1

INSTRUMENTO

Emisiones Otoacústicas en pacientes con hiperbilirrubinemia

Hospital Roosevelt

Departamento de Pediatría

Servicio de Neonatología-Canguros

Durante el período de enero 2008 a octubre 2010

Fecha de nacimiento: _____ Boleta no: ____-_____

Femenino: _____ Masculino _____ Edad gestacional: _____ semanas

Peso al nacer: _____

Factores de riesgo asociados: _____

Niveles séricos de bilirrubina al diagnóstico: total: _____ indirecta: _____

Fototerapia: Si _____ No _____ Edad cronológica: _____

Exanguinotransfusión: Si _____ No _____ Edad cronológica: _____

Albúmina: _____ BAMR: _____

Niveles séricos de bilirrubina para dejar el alta: total: _____

Indirecta: _____ Edad cronológica: _____

Emisiones Otoacústicas No. 1: Normal: _____

Patológico: _____

Edad cronológica: _____

Emisiones Otoacústicas No. 2: Normal: _____

Patológico: _____

Edad cronológica: _____

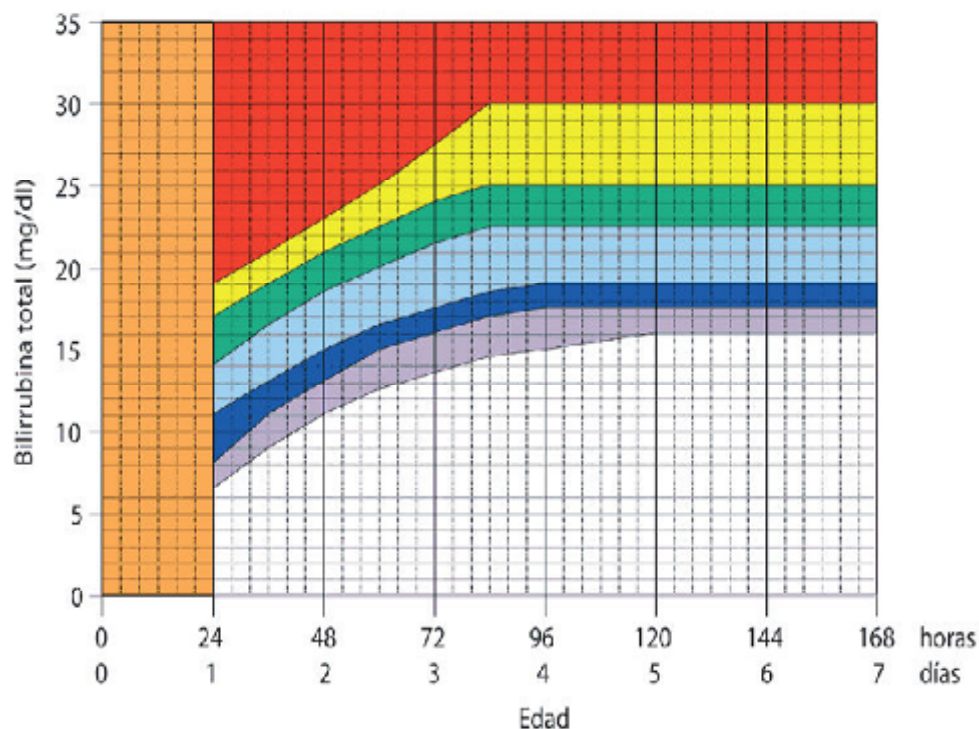
Potenciales evocados: Normal: _____

Patológico: _____

Edad cronológica: _____

Anexo 2

Guía para el manejo de la hiperbilirrubinemia en recién nacidos a término sanos sin factores de riesgo



Esta zona no representa a un recién nacido sano y debe buscarse la causa desencadenante de la hiperbilirrubinemia.

Seguimiento. El niño se encuentra en la zona de riesgo moderado-alto de Bhutani. Informar a los padres y asegurar un seguimiento efectivo.

Seguimiento. Zona de alto riesgo de Bhutani. Valorar el estado general, la alimentación, el estado de nutrición e hidratación, el patrón de micciones y las deposiciones. Valorar los factores de riesgo, especialmente la presencia de una enfermedad hemolítica. Repetición de la bilirrubinemia en 24 h.

Fototerapia simple. Reevaluación clínica y de factores de riesgo. Asegurar una ingesta oral adecuada. Control de bilirrubina cada 12 h. Discontinuar la fototerapia cuando bilirrubina < 14 mg/dl.

Fototerapia intensiva. Reevaluación clínica y de factores de riesgo. Asegurar una ingesta oral adecuada y si esto no es posible, instaurar sueroterapia por vía intravenosa. Control de bilirrubina cada 4-6 h.

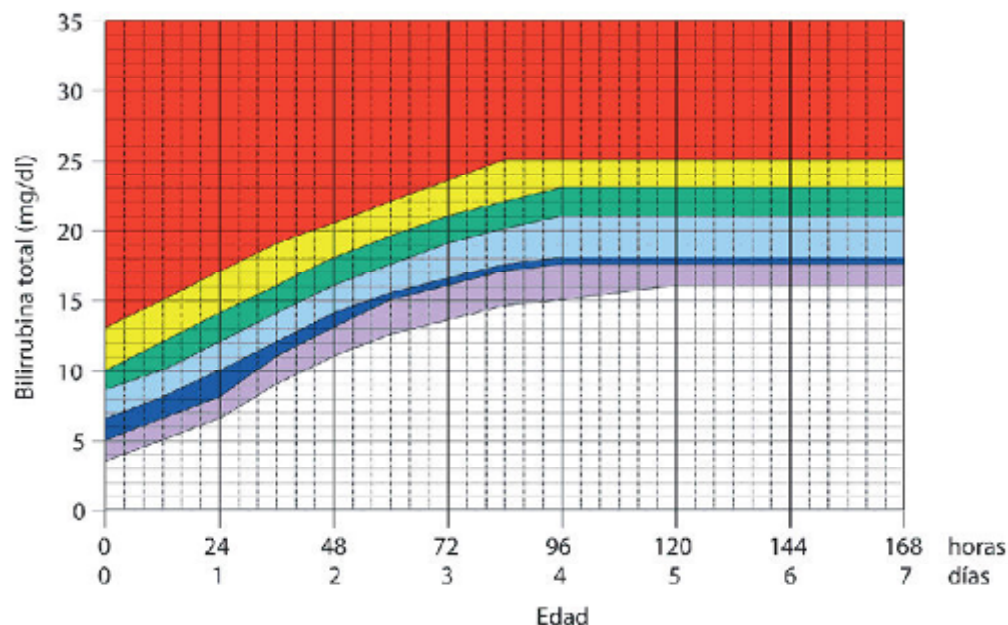
Fototerapia intensiva y considerar exanguinotransfusión si no se produce respuesta adecuada a la fototerapia, si relación bilirrubina/albumina ≥ 8 mg/g o si aparece algún otro factor que incremente el riesgo de daño neurológico por bilirrubina. Control de bilirrubina cada 3 h.

Exanguinotransfusión.

Ante cualquier cifra de bilirrubina realizar exanguinotransfusión de forma inmediata si se presentan signos de encefalopatía.

Anexo 3

Guía para el manejo de la hiperbilirrubinemia en recién nacidos 35-37 semanas o con factores de riesgo



■ Seguimiento. El niño se encuentra en la zona de riesgo intermedio- alto de Bhutani. Tratar el factor subyacente, si es posible. Asegurar alimentación adecuada e intentar minimizar la pérdida de peso, especialmente en los niños pretérmino. Control de la bilirrubina en 18-24 h.

■ Seguimiento y considerar fototerapia. Zona de alto riesgo de Bhutani. Es opcional iniciar fototerapia simple, según lo indiquen las circunstancias del recién nacido y las posibilidades de seguimiento efectivo. Control de bilirrubina en 12-18 h.

■ Fototerapia simple. Reevaluación clínica y de factores de riesgo. Asegurar una ingesta oral adecuada. Tratamiento del factor subyacente si es posible. Control de la bilirrubina cada 12 h. Discontinuar la fototerapia cuando bilirrubina < 12 mg/dl.

■ Fototerapia intensiva. Reevaluación clínica y de factores de riesgo. Asegurar una ingesta oral adecuada. Control de bilirrubina cada 4-6 h.

■ Fototerapia intensiva y considerar exanguinotransfusión si no se produce la respuesta adecuada a la fototerapia, si relación bilirrubina/albumina $\geq 6,8$ mg/g o si se combinan varios factores de riesgo. Control de la bilirrubina cada 3 h.

■ Exanguinotransfusión.

Ante cualquier cifra de bilirrubina realizar exanguinotransfusión de forma inmediata si se presentan signos de encefalopatía.

Permiso del autor para copiar el trabajo

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "Emisiones otoacústicas en neonatos con hiperbilirrubinemia" para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción y comercialización total o parcial.