



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN.

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
PEDIATRÍA

“CORRELACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE BILIRRUBINA INDIRECTA
ASOCIADO A RESULTADO DE TAMIZ AUDITIVO ALTERADO EN RECIÉN
NACIDOS DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO IZTAPALAPA EN EL PERIODO DE 01
DE MARZO DE 2018 AL 31 DE DICIEMBRE DE 2018.”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA.

PRESENTADO POR: CINDY KEYLA RODRIGUEZ CASTELLANOS.

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN: PEDIATRÍA.

DIRECTOR DE TESIS: DRA DIANA GRACIELA CASIANO MATÍAS.



- CIUDAD UNIVERSITARIA, CD MX, 2020 -



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

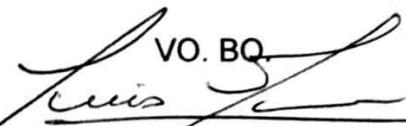
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“CORRELACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE BILIRRUBINA
INDIRECTA ASOCIADO A RESULTADO DE TAMIZ AUDITIVO ALTERADO
EN RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO IZTAPALAPA EN EL
PERIODO DE 01 DE MARZO DE 2018 AL 31 DE DICIEMBRE DE 2018.”**

AUTOR: CINDY KEYLA RODRIGUEZ CASTELLANOS.

VO. BO.


DR. LUIS RAMIRO GARCÍA LÓPEZ

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA.**

VO. BO.


DRA. LILIA ELENA MONROY RAMÍREZ DE ARELLANO.

**DIRECTORA DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E
INVESTIGACIÓN.**
SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
**ÁREA DE FORMACIÓN
ACTUALIZACIÓN MÉDICA E
INVESTIGACIÓN**

**"CORRELACIÓN DE LOS NIVELES SÉRICOS DE BILIRRUBINA
INDIRECTA ASOCIADO A RESULTADO DE TAMIZ AUDITIVO ALTERADO
EN RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO IZTAPALAPA EN EL
PERIODO DE 01 DE MARZO DE 2018 AL 31 DE DICIEMBRE DE 2018."**

AUTOR: CINDY KEYLA RODRIGUEZ CASTELLANOS.

VO. BO



DRA. DIANA GRACIELA CASIANO MATÍAS.

**DIRECTOR DE TESIS
MÉDICO ADSCRITO EN EL HOSPITAL PEDIÁTRICO IZTAPALAPA**

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme cumplir uno de mis sueños, por darme la fuerza y la sabiduría cuando más la necesitaba.

Le dedico esta Tesis a mis padres por creer siempre en mí, por estar siempre a mi lado apoyándome desde la distancia incondicionalmente.

A mi esposo Eder que creyó en mí, que fue mi apoyo, mi consejero, que me motivó a seguir día a día, por su paciencia, por prestarme su hombro en los días difíciles y por permitirme compartir mi amor por la pediatría, muchas gracias.

A mi hijo Mateo, por el cual se me partía el corazón al dejarlo en casa, que siempre estuvo conmigo en mis pensamientos en cada guardia o día difícil; motivándome a ser mejor persona, mejor médico y una mejor madre, porque todo el esfuerzo valía la pena cuando al llegar a casa gritabas mamá y me recibías con un abrazo y un beso, gracias mi niño.

A mi asesora la Dra. Diana Casiano Matías por sus enseñanzas, por el apoyo brindado, por su paciencia, por su cariño, por motivarme cada día a ser mejor y aprender más.

A la Dra. Martínez y la Dra. Mendoza más que Jefas de enseñanza mis guías a través de este camino, les agradezco su apoyo e interés en mi crecimiento, han sido parte fundamental para alcanzar esta meta.

RESUMEN

Objetivo: Correlacionar los niveles séricos de bilirrubina indirecta y su asociación con el resultado de Tamiz Auditivo Alterado en recién nacidos del Hospital Pediátrico Iztapalapa en el periodo de 01 de Marzo de 2018 al 31 de Diciembre de 2018.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, analítico y descriptivo de 42 pacientes recién nacidos hasta los 28 días con diagnóstico de hiperbilirrubinemia; atendidos en el Hospital Pediátrico Iztapalapa y que acudieron a toma de Tamiz Auditivo al Hospital General Iztapalapa y posteriormente a toma de Potenciales Auditivos Evocados al Hospital General Xoco.

Resultados: Se obtuvo de un total de 144 pacientes ingresados en el área de Neonatología en las fechas señaladas, 71 pacientes contaban con el diagnóstico de hiperbilirrubinemia, factor de riesgo alto para presentar algún grado de hipoacusia, de los cuales únicamente 43 pacientes acudieron a su toma de Tamiz Auditivo, con respecto al Sexo del paciente la frecuencia máxima esperada se localizó en la categoría femenino que ocupa 54% y el sexo Masculino con el 46% del total de la muestra, los pacientes de 40 semanas o más representan el 37.2% versus el 4.7% con 36 sgd. La media con respecto a los niveles de bilirrubina indirecta que presentaron los pacientes fue de 22.54 mg/dl con un valor mínimo de 15 mg/dl y valor máximo de 33mg/dl con una mediana de 21.6mg/dl, una varianza de 26.42mg/dl. En el estudio se encontró que existe una relación positiva de influencia

entre el resultado del tamiz y el resultado PEATC pero no hay una relación directa con los niveles de bilirrubina como factor determinante.

Conclusión: El diagnóstico de hipoacusia en pacientes con factores de riesgo como hiperbilirrubinemia se debe realizar con potenciales evocados auditivos a partir de la 2da semana de vida, tomando en cuenta el nivel sérico de bilirrubinas totales a expensas de bilirrubina indirecta como uno de los factores de riesgo para el desarrollo de hipoacusia, se observó que no existe correlación directa entre los niveles de bilirrubina indirecta, el resultado de un tamiz auditivo alterado y el resultado de Potenciales Evocados Auditivos, Por lo que es necesario mayor investigación en los factores desencadenantes de hipoacusia y de esas manera proporcionar un diagnóstico y tamizaje oportuno garantizando un mejor pronóstico para el desarrollo del lenguaje y brindar una mejor calidad de vida a los pacientes, además es importante la concientización de la importancia de estos estudios en la población infantil.

Palabras clave: Hiperbilirrubinemia, Tamiz Auditivo, Hipoacusia, Potenciales Auditivos Evocados.

ÍNDICE

Página

RESUMEN

| | |
|---|-----------|
| 1.- INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1.- ANTECEDENTES GENERALES..... | 1 |
| 1.1.1.- HIPERBILIRRUBINEMIA..... | 1 |
| 1.1.1.2 Incidencia..... | 1 |
| 1.1.1.3.- Fisiopatología..... | 2 |
| 1.1.1.4.- Clasificación de hiperbilirrubinemia..... | 4 |
| 1.1.1.5.- Evaluación clínica..... | 5 |
| 1.1.1.6.-Ddiagnostico..... | 6 |
| 1.1.1.7.-Tratamiento de la hiperbilirrubinemia indirecta..... | 7 |
| 1.1.1.7.1. Fototerapia..... | 10 |
| 1.1.1.7.2.- Tratamiento farmacológico..... | 11 |
| 1.1.1.7.3.- Exanguineotransfusión..... | 12 |
| 1.1.1.8.- Complicaciones..... | 12 |
| 1.1.2.- HIPOACUSIA..... | 13 |
| 1.1.2.1. Epidemiología..... | 13 |
| 1.1.2.2.- Causas..... | 14 |
| 1.1.2.3.- Clasificación..... | 16 |
| 1.1.2.4.- Recomendaciones en cuanto al cribado..... | 20 |
| 1.1.2.5.- Pruebas diagnósticas..... | 21 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1.1.2.6.- Prevención..... | 23 |
| 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 24 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN..... | 26 |
| 1.4. HIPOTESIS..... | 27 |
| 1.5. OBJETIVO..... | 28 |
| 1.5.1. General..... | 28 |
| 1.5.2 Específicos..... | 28 |
| 2. MATERIAL Y METODOS..... | 29 |
| 3.- RESULTADOS | 40 |
| 4.- DISCUSIÓN..... | 62 |
| 5.- CONCLUSIONES..... | 64 |
| 6.- RECOMENDACIONES..... | 66 |
| 7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 68 |

1.- INTRODUCCION

1.1.- ANTECEDENTES GENERALES

1.1.1.- HIPERBILIRRUBINEMIA

La hiperbilirrubinemia neonatal se manifiesta como la coloración amarillenta de la piel y mucosas que refleja un desequilibrio temporal entre la producción y la eliminación de bilirrubina, esta suele ser visible en las escleróticas con niveles de concentración de 2-3 mg/dl, en la cara alrededor de 4-5 mg/dl, rebasando los 15 mg/dl, se hace llamar hiperbilirrubinemia no fisiológica y generalmente requiere tratamiento con fototerapia según guías clínicas (1)

1.1.1.2 Incidencia

La Hiperbilirrubinemia neonatal es un problema de morbilidad frecuente en el recién nacido, es una de las dos entidades clínicas más frecuentes en la edad neonatal (junto con la dificultad respiratoria) y una de las diez primeras causas de morbilidad neonatal en las unidades de cuidados intermedios; 60% a 70% de los neonatos de término y 80% o más de los neonatos pre término llegan a padecer algún grado de hiperbilirrubinemia. (1, 2, 3,5)

En México es también la primera causa de readmisiones, de neonatos a las salas de urgencias. (5)

1.1.1.3.- Fisiopatología

La concentración de la bilirrubina total proviene del balance de su producción y de su secreción.

La bilirrubina procede de la degradación de las proteínas del sistema reticuloendotelial que contienen el grupo hemo. Un recién nacido sano segrega 6-10 mg/kg/día de bilirrubina.

La hemoglobina de los eritrocitos es la principal proteína que contiene el grupo hemo. La Hemoglobina liberada de los eritrocitos senescentes en el reticuloendotelial debido a una eritropoyesis ineficaz supone de 80-90% de su producción: 1 g de hemoglobina produce 34 mg de bilirrubina y aproximadamente se forman 8-10 mg de bilirrubina al día por cada kilogramo de peso corporal. La degradación de otras proteínas del grupo hemo, como citocromo y catalasa, aporta 10-20% restante. A su vez encontramos la bilirrubina directa o conjugada esta se encuentra unida a Ac. Glucorónica posterior a su degradación a nivel hepático y con su almacenamiento en la vesícula biliar, por otro lado encontramos a la bilirrubina no conjugada, la cual se encuentra unida a albumina y no ha sido metabolizada para su eliminación.

Con respecto al metabolismo de la bilirrubina, la enzima hemo-oxigenasa que se encuentra en el hígado, el bazo y las células nucleadas oxida el anillo de hemo de las proteínas que contienen esta fracción a biliverdina y monóxido de carbono (CO); el hierro que se libera se reutiliza. La enzima biliverdina reductasa reduce

la biliverdina a bilirrubina. La degradación de hemo produce cantidades equimolares de CO y biliverdina, lo que permite valorar la producción de bilirrubina de manera indirecta, mediante la medición de la síntesis de CO.

Aclaramiento y excreción de bilirrubina:

1.- Transporte: la bilirrubina es una sustancia no polar e insoluble en agua, que se transporta a las células hepáticas unida a la albumina sérica. Unida a la albumina no penetra en el sistema nervioso central y se supone que no es toxica.

(1,3)

2.- Captación hepática: la bilirrubina no polar liposoluble (disociada de la albumina) atraviesa la membrana plasmática del hepatocito y se une preferentemente con la ligandina citoplasmática (proteína Y) que la transporta hasta el retículo endoplasmático liso.

3.- Conjugación: en los hepatocitos, la enzima difosfo-glucoronato de uridin-glucoronil-transferasa (UGT1A1) cataliza la conjugación de la bilirrubina con el ácido glucorónico, lo que genera sobre todo diglucoronidos y algunos monoglucoronidos de bilirrubina, que son más hidrosolubles que la bilirrubina no conjugada. Ambas formas de bilirrubina conjugada pueden excretarse en los conductos biliares en contra del gradiente de concentración.

La deficiencia hereditaria y los polimorfismos del gen de la enzima responsable de la conjugación pueden producir cuadros de hiperbilirrubinemia grave en recién nacido.

4.- Excreción: la bilirrubina conjugada se secreta a la bilis y luego se excreta por tubo digestivo, de donde se elimina por las heces. No se reabsorbe en el intestino, a menos que se des conjugue por efecto de la enzima intestinal B-glucoronidasa, presente en la mucosa intestinal neonatal. La reabsorción de bilirrubina desde el aparato gastrointestinal y su nuevo paso por el hígado para una nueva conjugación se conoce como circulación entero hepática. Las bacterias intestinales, presentes en recién nacidos pueden prevenir la circulación entero hepática de la bilirrubina porque reducen la bilirrubina conjugada a urobilina que no es sustrato para la B-glucoronidasa.

5.- Metabolismo de la bilirrubina fetal: la mayor parte de la bilirrubina no conjugada formada por el feto es eliminada por la placenta hacia la circulación materna pero en menor cantidad debido al menor flujo sanguíneo hepático, a la menor concentración de ligandina hepática y a la menor actividad de la UGT1A1. La pequeña cantidad de bilirrubina conjugada excretada en el intestino fetal suele hidrolizarse por la B-glucoronidasa, y es reabsorbida. (3)

1.1.1.4.- Clasificación de hiperbilirrubinemia

Existen varias clasificaciones de la hiperbilirrubinemia, elaboradas de acuerdo a diversos aspectos de la enfermedad. Se enlistan las patologías relacionadas al incremento de bilirrubina indirecta:

a) Ictericia fisiológica. Ictericia mono sintomática de inicio a partir del segundo día de vida, con un pico máximo de Bilirrubina de 12-15 mg/dl en el 3^o-5^o día, no

persistiendo más allá del 7º día. Se debe a una limitación del hígado para metabolizar el exceso de Bilirrubina producida en los primeros días de vida.

b) Ictericia por lactancia materna: Ictericia asintomática de inicio tardío entre el 4º-7º día con cifras de Bilirrubina hasta 20 mg/dl en la 2ª-3ª semana que puede prolongarse hasta la 4ª-12ª semana de vida. Es debida principalmente a un incremento de la circulación entero hepática con aumento de la reabsorción de Bilirrubina.

c) Ictericias patológicas

Ictericias hemolíticas:

- Ictericia isoimmune por incompatibilidad feto materna (Rh, ABO, otras)
- Ictericias no isoimmune por policitemia, cefalohematomas, deglución de sangre, etc.,
- Ictericias por obstrucción del tracto gastrointestinal. La estenosis hipertrófica del píloro, el íleo meconial, la enfermedad de Hirschsprung, etc.
- Ictericias por endocrinopatías. El hipotiroidismo, los hijos de madre diabética, la galactosemia puede presentar ictericia asociada a los síntomas del defecto endocrino. (1, 3,4)

1.1.1.5.- Evaluación clínica

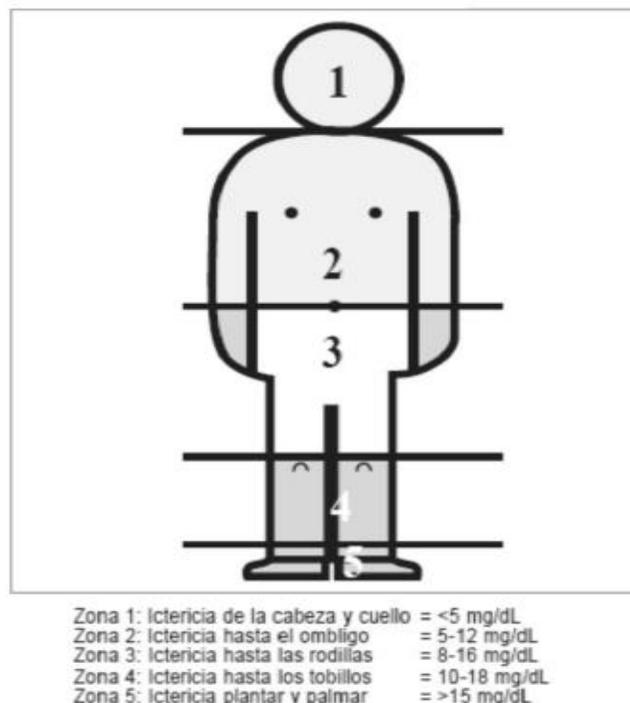
Tener presentes los antecedentes familiares, del embarazo, trabajo de parto y el parto además de los antecedentes neonatales.

Durante la exploración Física: la ictericia se detecta fácilmente ejerciendo presión con el dedo sobre la piel, visualizando la coloración amarilla.

Se deben realizar determinación de concentración de bilirrubina en sangre en los recién nacido. (1, 2, 3,4)

1.1.1.6.- Diagnostico

Clínico: la ictericia neonatal se presenta de manera progresiva en sentido céfalo-caudal y se puede estimar en forma aproximada y práctica según la escala de Kramer. (Imagen 1)



Ictericia neonatal, Rodríguez Miguélez José Manuel, Figueras Aloy Josep, Asociación Española de Pediatría. Protocolos actualizados al año 2008.

Imagen 1. Escala de Kramer.

Pruebas de laboratorio: se deberán solicitar, grupo sanguíneo de la madre Rh, grupo sanguíneo del recién nacido, Rh y prueba de Coombs directa, frotis de sangre periférica (para estudiar morfología de eritrocitos y recuento de reticulocitos), hematocrito, determinación de bilirrubina directa e indirecta.

Además, podemos tener sospecha diagnóstica según la edad de aparición de la hiperbilirrubinemia:

1º día de vida: - incompatibilidad sanguínea (ABO, RH) - Infección perinatal crónica.

2º - 3º día de vida: - Incompatibilidad ABO. - Sepsis (*E. coli*, *Pseudomonas*, *klebsiella*, *cocos gram negativos*). - Policitemia - Sangre extravasada (Cefalohematoma). - Ictericia fisiológica.

4º - 5º día de vida: - Lactancia materna. - Sepsis. - Hijo de madre diabética.

Después de la primera semana, patologías relacionadas con obstrucción de conductos a nivel hepático. (4)

1.1.1.7.-Tratamiento de la hiperbilirrubinemia indirecta

El manejo correcto de la hiperbilirrubinemia se basa en el reconocimiento de factores de riesgo y/o en los niveles de bilirrubina sérica total específica para la edad post natal del neonato.

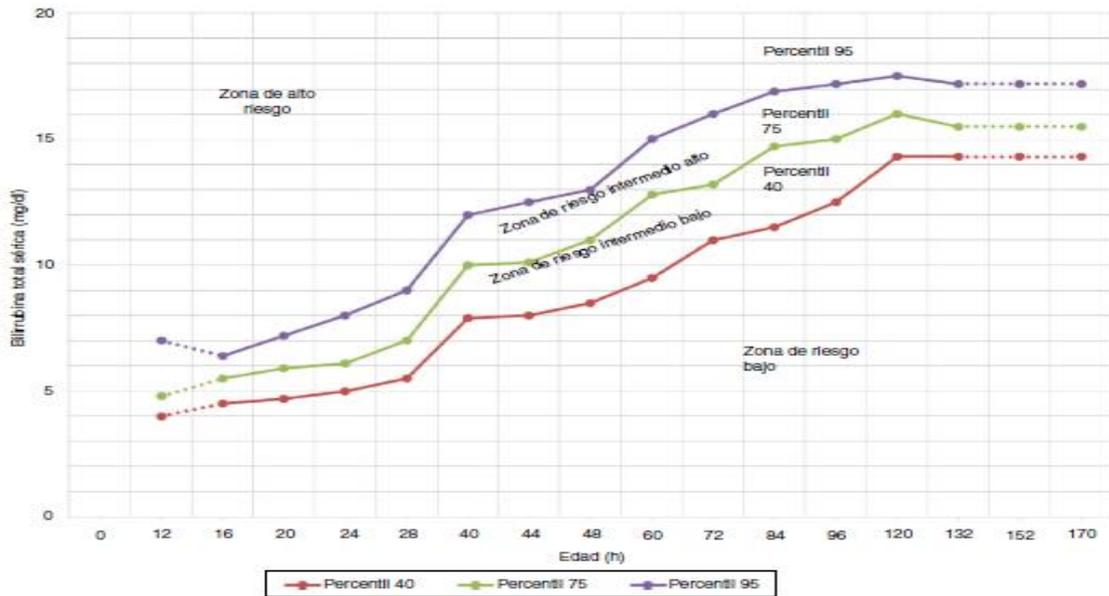
Existen dos terapias de tratamiento en la actualidad, la fototerapia y exanguineo-transfusión el uso de cada una de ellas dependerá del nivel de bilirrubina total,

de las horas o días de vida extrauterina y del peso al nacimiento; basándonos en el monograma de Bhutani o según Guías, (por ejemplo Guías NICE). (Imagen 2, 3,4)

| | |
|------------------------------------|--|
| Factores de riesgo mayores. | Nivel de bilirrubina sérica total en la zona de riesgo alto del nomograma al alta. Ictericia en las primeras 24 horas de vida Incompatibilidad sanguínea con prueba de Coombs positiva Edad gestacional menor a 37 semanas Hermanos que recibieron fototerapia u otro tratamiento Céfalo hematoma u otras hemorragias importantes Lactancia materna exclusiva Mala técnica alimentaria Raza asiática Infecciones perinatales Policitemia |
| Factores de riesgo menores. | Nivel de bilirrubina sérica total en la zona intermedia del nomograma al alta. Edad gestacional entre 37-38 semanas Ictericia visible al alta Historia de hermanos con ictericia Macrosomía o neonato de madre diabética Edad materna mayor a 25 años Sexo masculino Pre eclampsia materna Administración de ocitocina durante el parto Administración de drogas (cloranfenicol, sulfas, etc.) Ayuno, estreñimiento |

Ictericia neonatal, Rodríguez Miguélez José Manuel, Figueras Aloy Josep, Asociación Española de Pediatría. Protocolos actualizados al año 2008.

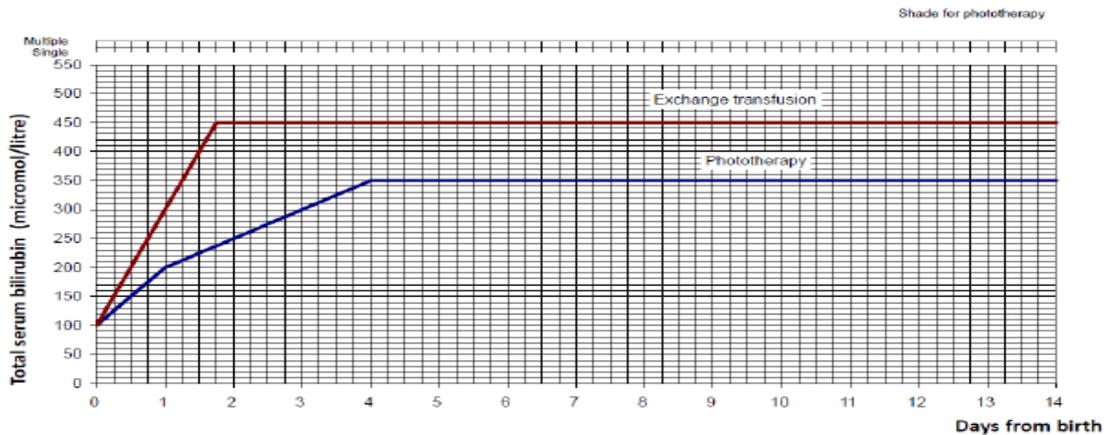
Imagen 2. Factores de Riesgo para Hiperbilirrubinemia severa



Guía de Práctica Clínica Detección Oportuna, Diagnóstico y Tratamiento de la Hiperbilirrubinemia en Niños Mayores de 35 Semanas de Gestación Hasta las 2 Semanas de Vida Extrauterina, México; Secretaría de Salud, 2010.

Imagen 3. Normograma de Bhutanni.

Baby's name Date of birth
 Hospital number Time of birth Direct Antiglobulin Test **>=38 weeks gestation**



American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Clinical practice guideline. Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation. Pediatrics Review 2010; 114: 297-316.

Imagen 4. Nomograma Guías Nice 2010

1.1.1.7.1.-Fototerapia

Disminuye la progresión a hiperbilirrubinemia grave en recién nacido con hiperbilirrubinemia moderada. La concentración de bilirrubina sérica debería ser evaluada en 2 a 6 h del inicio de la fototerapia. Cuando los niveles de bilirrubina estén estables o en descenso, las mediciones se deben repetir cada 6-12 h.

Tipos de fototerapia:

- a) Luz emitida por diodos (Leds).
- b) Luz fluorescente o bancos de luz.
- c) Bulbo de cuarzo-halógeno.
- d) Mantas de Fibra óptica. (1, 3, 5,6)
- e) Convencional
- f) Intensiva.

Mecanismo de acción de la Fototerapia:

La bilirrubina indirecta absorbe la luz y se convierte en productos polarizados hidrosolubles que se excretan por las heces y la orina, sin necesidad de su conjugación en el hígado produciendo 3 tipos de reacciones químicas:

1.-Isomerización estructural: es la conversión de bilirrubina en lumibilirrubina que se excreta por la bilis y la orina. Se considera el mecanismo más importante de eliminación de la bilirrubina mediante la fototerapia.

2.- Fotoisomerización (ciclización intramolecular): el isómero de la bilirrubina indirecta se transforma en un isómero polar menos tóxico, que se difunde hasta la sangre y se excreta por la bilis sin conjugación.

3.- Fotooxidación: transforma la bilirrubina en pequeños productos polares que se excretan por la orina. (1, 3,5,8)

1.1.1.7.2.- Tratamiento farmacológico

- Fenobarbital: es un potente inductor enzimático, especialmente de la glucuronil-transferasa mejorando la conjugación de la bilirrubina. Se aconseja administrar entre 2-5 mg/kg/día en tres dosis por 7-10 días. Su acción es tardía y se necesita 3-4 días para obtener niveles séricos terapéuticos. (1, 3,8)
- Gammaglobulina intravenosa: agente inmunomodulador en el manejo de enfermedad hemolítica por incompatibilidad ABO y Rh cuyo objetivo es disminuir la hemólisis al competir por los receptores Fc en el retículo endotelial de los anticuerpos circulantes, se utilizan dosis de 0,5- 1 g por kg, promedio 750 mg/kg/do intravenosa por 3 dosis administrada en dos horas por intervalo de 24 hrs. (1,3)

- Seroalbúmina Humana: con la confirmación de hipoproteinemia (albumina menor de 2.7 mg/dl) se utilizara albumina al 25%, se recomienda dosis de 1 gr/kg, con la finalidad de incrementar la presión oncótica del plasma y promover la entrada de bilirrubina al espacio intravascular. (1, 3,8)

1.1.1.7.3.- Exanguineotransfusión

Por lo general se realiza a través de un catéter venoso umbilical con técnica de empuje y tracción en la que se extraen alicuotas individuales, deben ser del 10% o menos del volumen sanguíneo del neonato, con un volumen máximo de 20 ml para uno a termino con peso superior a 3kg. (1, 3,5)

1.1.1.8.- Complicaciones

La encefalopatía por bilirrubinas es un síndrome neurológico debido a depósito de bilirrubina no conjugada en el sistema nervioso central, en los ganglios basales y núcleos del tallo cerebral. La causa es multifactorial relacionada con los niveles elevados de bilirrubina no conjugada libre.

Se estima la presencia de daño al sistema nervioso central en un 8% en pacientes con niveles de bilirrubina no conjugada de 19-24 mg/dl, un 33% con cifras de bilirrubina indirecta de 25 a 29 mg/dl, y un 73% en recién nacidos con niveles de bilirrubinas de 30 a 40mg/ dl.

Las zonas clásicamente alteradas son el sistema nervioso central y el cerebelo, (células de Purkinje, y el hipocampo afectando en diferentes sitios y ocasionar otros desórdenes como neuropatía auditiva, retardo mental, epilepsia). El efecto neurotóxico de la bilirrubina está determinado por el nivel de bilirrubinas y el tiempo de duración de esta elevación, dando un cuadro clínico de encefalopatía bilirrubínica de la cual se presenta de manera aguda y crónica. (8)

1.1.2.- HIPOACUSIA

La hipoacusia es la alteración neurosensorial más frecuente en el ser humano, se debe a la pérdida o alteración de la función anatómica y/o fisiológica del sistema auditivo.

1.1.2.1.- Epidemiología

La incidencia mundial de hipoacusia severa-profunda bilateral en los recién nacidos es alrededor de 1/1000 recién nacidos sanos y de cualquier tipo de hipoacusia de 5/1000 recién nacidos sanos, con factores de riesgo, es diez veces superior. La incidencia de hipoacusia unilateral varía del 0.8 al 2.7 por mil y la hipoacusia leve bilateral del 0.4 al 1.3 por mil, representando más del 40% de las hipoacusias permanentes infantiles. (9,10)

La OMS estima una incidencia de 5 por cada 1000 nacidos vivos de los cuales 3 por cada 1000 nacidos vivos presenta hipoacusia moderada y 1 de cada 1000 nacidos vivos con hipoacusia profunda. Este organismo sugiere que 2.1% de la

población mundial padece de algún déficit auditivo, 2/3 partes de esta población vive en países en vías de desarrollo y al menos 50% de estos casos son evitables. (11)

En Latinoamérica tiene prevalencia de 1.6% y específicamente en México se estima que alrededor de 10 millones de personas tienen algún tipo o grado de problema auditivo, de las cuales entre 200,000 y 400,000 presentan sordera total. Por otra parte, cada año nacen entre 2,000 y 6,000 niños con diagnóstico posterior de algún grado de sordera. (11)

En México, la causa más común de discapacidad auditiva neurosensorial en el neonato es de etiología congénita/neonatal y afecta de uno a tres por cada 1,000 niños. (10,12)

1.1.2.2.- Causas

Causas congénitas

- Rubéola materna, sífilis u otras infecciones durante el embarazo.
- Bajo peso al nacer.
- Asfixia del parto.
- Uso inadecuado de ciertos medicamentos como aminoglucósidos, medicamentos citotóxicos, antipalúdicos y diuréticos;

- Ictericia grave durante el período neonatal, que puede lesionar el nervio auditivo del recién nacido.

Causas adquiridas

- Algunas enfermedades infecciosas, Infección crónica del oído; Otitis media.
- Uso de medicamentos.
- Traumatismos craneoencefálicos o de los oídos;

La fisiopatología en el caso de hipoacusia por Hiperbilirrubinemia se ha demostrado que con concentraciones de bilirrubina mayores a 20 mg/dl como secuela de la inmadurez hepática o por la destrucción de hematocitos resultante de incompatibilidad de factor RH o de grupo sanguíneo entre la madre y el producto, ocasiona daño neuromotor y auditivo. La acumulación de bilirrubina sobre los núcleos primarios del mesencéfalo ocasiona la llamada encefalopatía bilirrubinica y en los núcleos primarios de la vía auditiva se altera la sincronización de las señales eléctricas que emergen de las células ciliadas internas después de la transducción mecano-eléctrica del sonido. Al cuadro resultante se conoce como neuropatía auditiva o dis-sindronia auditiva. El riesgo de afectación puede existir incluso con niveles sanguíneos menores a 15mg/dl de bilirrubinas si el paciente permanece en unidad de cuidados intensivos neonatales. (11, 13,21).

1.1.2.3.- Clasificación

Según el grado de pérdida: (American National Standards Institute)

- H. Leve: umbral auditivo entre 21 y 40 dB. Sólo aparecen problemas de audición en ambientes ruidosos o con voz baja.
- H. Moderada: umbral auditivo entre 41 y 70 dB. Existen problemas para la adquisición del lenguaje.
- H. Severa: umbral auditivo entre 71 y 90 dB. No se desarrolla el lenguaje sin ayuda.
 - H. Profunda: umbral auditivo > a 90 dB. La comprensión auditiva es nula, y la comprensión es labial. (Tabla 1)

Tabla 1. Grados de Hipoacusia

| INTENSIDAD | GRADO |
|-------------------|------------------------|
| 20*DB | Audición Normal |
| 20-40 DB | Hipoacusia Superficial |
| 41-60 DB | Hipoacusia Moderada |
| 61-80 DB | Hipoacusia Severa |
| 81-100 DB | Hipoacusia Profunda |

| | |
|----------------------|----------|
| SIN RESPUESTA | Anacusia |
|----------------------|----------|

M. Pozo, A. Almenar, M^a C. Tapia y M. Moro, Detección de la hipoacusia en el neonato, © Asociación Española de Pediatría. Protocolos actualizados al año 2008.

Por la localización de la alteración:

- H. Transmisiva o Conductiva: el sonido no llega a estimular correctamente las células sensoriales del órgano de Corti.
- H. Neurosensoriales o de Percepción: la lesión se localiza en la cóclea o en la vía auditiva retrococlear. (10, 11, 12, 13,14)

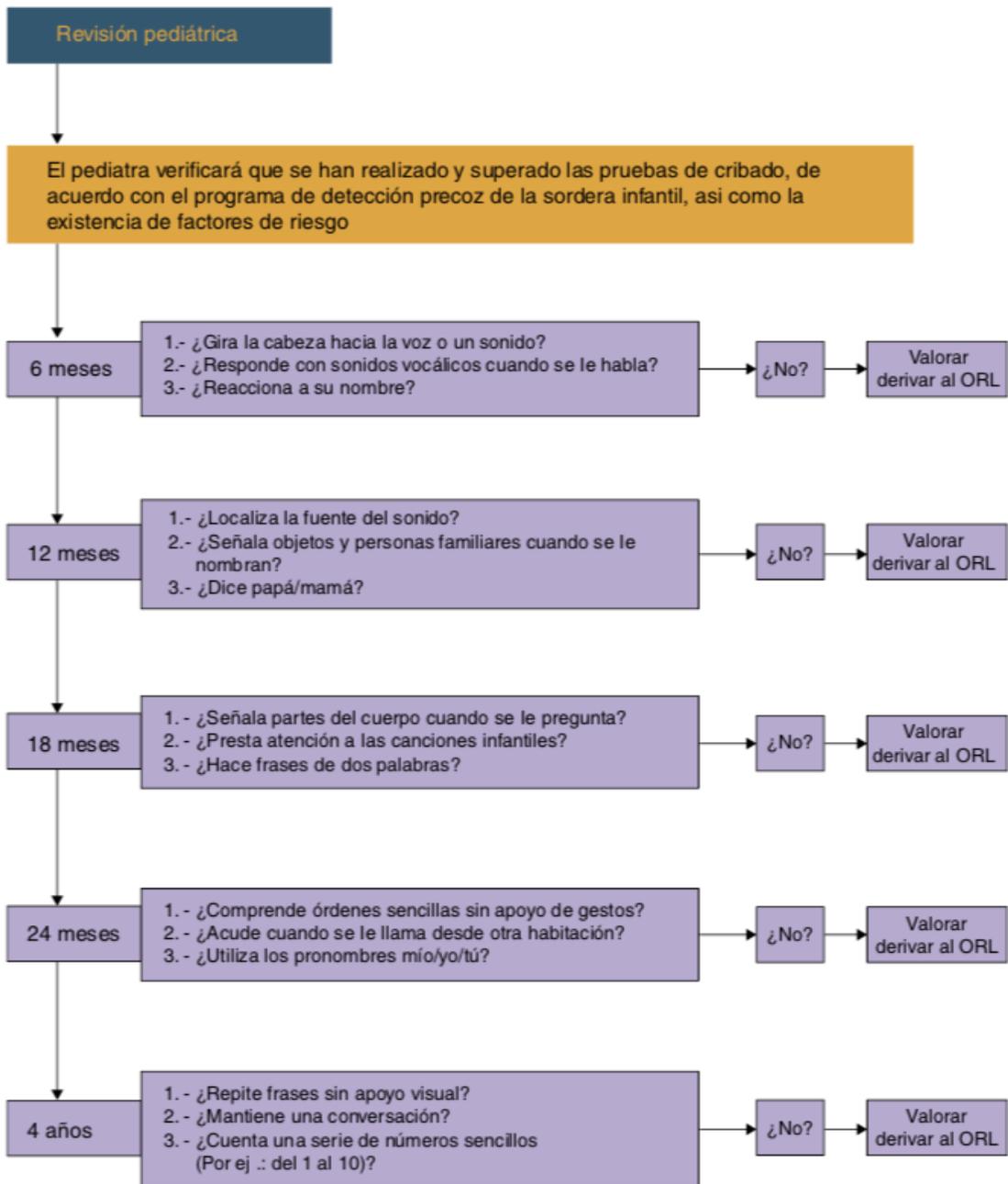
El Joint Comité on Infant Hearing, publica en su última edición 2010 una serie de factores de riesgo que deben ser valorados para clasificar de alto riesgo a aquellos niños que presenten uno o más de esos indicadores, así como la posibilidad de hipoacusias de aparición tardía. Y que posteriormente han sido ratificados por la Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia en España, así mismo ofrece un diagrama para la detención de problemas de audición en la infancia (15) (Imagen 5 y 6)

| | |
|--|---|
| Sospecha familiar de sordera ^a | Meningitis bacteriana ^a |
| Historia familiar de sordera | Síndromes con sordera ^a |
| Hipotiroidismo | Enfermedades neurodegenerativas ^a |
| Estancia en UCIN mayor de 5 días | Anomalías craneofaciales ^a |
| Exposición a ototóxicos | Ventilación con membrana extracorpórea ^a |
| Ventilación asistida | Traumatismo craneal grave ^a |
| Otitis persistente | Hiperbilirrubinemia con exanguinotransfusión ^a |
| Infecciones perinatales (CMV, herpes, rubéola, sífilis y toxoplasmosis) ^a | Quimioterapia |

^a Factor de muy alto riesgo de sordera posnatal.

Núñez-Batalla Faustino, Jaudenes-Casabon Carmen, Recomendaciones CODEPEH 2014 para la detección precoz de la hipoacusia diferida, Asociación Española de Pediatría, Elsevier, 2016; 85(4):215.e1-215.e6

Imagen 5. Factores de Riesgo de Hipoacusia



M. Pozo, A. Almenar, M^a C. Tapia y M. Moro, Detección de la hipoacusia en el neonato, © Asociación Española de Pediatría. Protocolos actualizados al año 2008.

Imagen 6. Diagrama para la detección de problemas de audición en la infancia.

1.1.2.4.- Recomendaciones en cuanto al cribado

Dos son las pruebas aceptadas internacionalmente para la realización del cribado auditivo: las otoemisiones evocadas transitorias (OEAT) y los potenciales evocados auditivos automáticos (PEATCa). (16). Su uso conjunto debe limitarse a aquellos casos concretos en los que se presenten factores de riesgo de hipoacusia retrococlear o en los que se sospeche la existencia de una neuropatía auditiva. Los demás neonatos pueden ser analizados con cualquiera de ambas técnicas.

Por tanto, a los recién nacidos sin antecedentes de riesgo de hipoacusia retrococlear la fase de cribado auditivo debe ser realizada tanto por los PEATCa como por las OEAT. En el caso de no superar el cribado con los PEATCa, no será necesaria una segunda prueba y pueden ser derivados a la confirmación diagnóstica. Sin embargo, si se usan las OEAT, deberán de repetirse al menos una vez antes de derivarlos a la fase diagnóstica. En los programas de cribado basados en OEAT, los niños que presenten factores de riesgo de hipoacusia retrococlear han de ser sometidos a una prueba complementaria mediante PEATCa o a potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC) diagnósticos, aunque hayan superado las otoemisiones, con el fin de evitar los falsos negativos asociados a la existencia de una neuropatía auditiva. (21)

Se recomiendan protocolos separados para los niños procedentes de Cuidados Intensivos Neonatales estos deben ser explorados con PEATC obligatoriamente para evitar el fallo diagnóstico de las pérdidas auditivas neurales en caso de no pasar el test de PEATCa debe ser derivados al Otorrinolaringólogo para su valoración. (15, 16,17)

1.1.2.5.- Pruebas diagnosticas

El tamiz auditivo neonatal es una prueba sencilla, efectiva y no dolorosa, capaz de detectar tempranamente el problema y consiste en la evaluación de emisiones otoacústicas (EO); es decir, sonidos generados en el oído interno por las células ciliadas externas, que son captados por un micrófono en el conducto auditivo externo, sin embargo, no define ni cuantifica el grado de afectación. A los niños sin respuesta a la primera prueba del tamiz hospitalario se les debe hacer una segunda evaluación entre las dos y ocho semanas siguientes y, si el resultado es el mismo, deberán ser evaluados por el audiólogo y otorrinolaringólogo para realizar otras pruebas complementarias. Cuentan con una especificidad de 80% a 90% y una sensibilidad de 80 a 85%. Los parámetros en las emisiones otoacusticas para determinar pérdida auditiva son: Normal; las emisiones son visibles en todas las frecuencias o solo falta 1 de las 5 estudiadas, con una reproductividad general igual o superior a 70%. No Valida: las emisiones no son viables en 2 frecuencias o la reproductibilidad está comprometida entre el 50-69%. (17, 18)

La prueba de potenciales auditivo de tallo cerebral (PEATC) es una medición electrofisiológica de la actividad del nervio auditivo y de las vías auditivas cerebrales que se desarrolla desde el nacimiento hasta la maduración de la vía auditiva (18 a 24 meses de edad). Se obtiene mediante la colocación de electrodos en el cuero cabelludo del paciente con presentación de múltiples estímulos a distintos tonos y frecuencias. Tiene una especificidad de 96% y una sensibilidad del 98%.

(18,19)

Imagen 7: Nuñez-Batalla Faustino, Trinidad-Ramos Germán, Sequi-Canet Jose Miguel, Alzina de Aguilar Valentín Jaudenes-Casabón Carmen. Indicadores de riesgo de Hipoacusia Neurosensorial Infantil. Acta Otorrinolaringología Española, Elsevier, 2012; 63(5): 382-390.

Tabla 2 Indicadores de riesgo recomendados en el 2007 *Position Statement* y actualmente recomendados por la CODEPEH

1. Sospecha de hipoacusia o de un retraso del desarrollo o en la adquisición del habla, del lenguaje
2. Historia familiar de hipoacusia infantil permanente^a
3. Todos los niños, con o sin indicadores de riesgo, con un ingreso en UCIN mayor de 5 días, incluyendo cualquiera de lo siguiente: oxigenación extracorpórea^a, ventilación asistida, antibióticos ototóxicos (gentamicina, tobramicina), diuréticos del asa (furosemida). Además, independientemente de la duración del ingreso: hiperbilirrubinemia
4. Infecciones intraútero como citomegalovirus^a, herpes, rubéola, sífilis y toxoplasmosis
5. Anomalías craneofaciales, incluidas aquellas que interesan al pabellón auditivo, conducto auditivo y malformaciones del hueso temporal
6. Hallazgos físicos como un mechón de cabello blanco frontal, que se asocian con un síndrome que incluye una sordera neurosensorial o transmisiva permanente
7. Síndromes asociados con hipoacusia o sordera progresiva o de aparición tardía, como la neurofibromatosis^a, la osteopetrosis y el síndrome de Usher. Otros síndromes frecuentemente identificados incluyen el Waardenburg, Alport, Pendred y Jervell and Lange-Nielsson
8. Enfermedades neurodegenerativas^a como el síndrome de Hunter, neuropatías sensorimotoras, como la ataxia de Friederich y el síndrome de Charcot-Marie-Tooth
9. Infecciones posnatales asociadas con hipoacusia neurosensorial incluyendo meningitis bacteriana y vírica confirmadas (especialmente los virus herpes y varicela)^a
10. Traumatismo craneal, especialmente de base de cráneo o fractura temporal que requiere hospitalización
11. Quimioterapia^a

^a Los indicadores de riesgo marcados están asociados con gran probabilidad de hipoacusia de desarrollo tardío.

Los potenciales auditivos de tallo evalúan VII tipos de onda de la vía del sistema auditivo: onda I se originan en las neuronas de primer orden coclear, dentro del órgano de Corti. Onda II se origina en los núcleos cocleares, presentando fibras contralaterales. Onda III: se forma en el complejo olivar superior. Onda IV: ya que la vía auditiva asciende hasta llegar en el núcleo anterior del lemnisco lateral. Onda V: vía auditiva a nivel del tubérculo cuadrigemino posterior o colículo inferior. Onda VI: al llegar la vía auditiva al cuerpo geniculado interno. Onda VII: a nivel de las radiaciones que la vía auditiva realiza en la zona tálamo-corticales. (20) (imagen 7)

1.1.2.6.- Prevención

En general cabe presumir que la mitad de los casos de pérdida de audición pueden prevenirse a través de medidas de salud pública. Las causas prevenibles de la pérdida de audición en niños son: infecciones en un 31%, complicaciones al nacer como asfixia, bajo peso, prematuros, ictericia en un 17%, medicamentos durante el embarazo 4%, otras causas con un 8%. (9, 10,13, 14, 15)

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La hipoacusia es un problema de salud pública, el cual debe ser abordado por el impacto en la discapacidad auditiva en el paciente pediátrico, ya que esta se refleja en alteraciones en el lenguaje, aprendizaje que posteriormente llevarán a un lento progreso escolar, dificultades para adquirir destrezas, realizar o mantener un empleo en la vida adulta, tomando en cuenta que la OMS estima una incidencia de 5 por cada 1000 nacidos vivos de los cuales 3 por cada 1000 nacidos vivos presenta hipoacusia moderada y 1 de cada 1000 nacidos vivos con hipoacusia profunda, específicamente en México se estima que alrededor de 10 millones de personas tienen algún tipo o grado de problema auditivo, de las cuales entre 200,000 y 400,000 presentan sordera total; y el 50% de estas son prevenibles.

A pesar de existir numerosos estudios que han relacionado el daño a nivel de vía auditiva (hipoacusia) con los niveles altos de bilirrubinas, respuesta al descenso de bilirrubinas y necesidad de tratamientos intensivos, desconocemos la relación de la concentración de bilirrubina indirecta que se ha presentado con un resultado de Tamiz Auditivo Alterado. Esto con la finalidad de referir adecuadamente a la población neonatal a la especialidad pertinente y evitar el daño neurológico a posteriori.

Por lo que nos preguntamos si; ¿Existe correlación entre los niveles de bilirrubina indirecta con el resultado de un tamiz auditivo alterado, en recién nacidos del Hospital Pediátrico Iztapalapa en el periodo de 01 de Marzo de 2018 al 31 de Diciembre de 2018?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El Hospital Pediátrico de Iztapalapa es una unidad donde la incidencia de ingreso a la sala de Neonatología por hiperbilirrubinemia es del 33%, por lo que a su egreso son referidos para la realización del Tamiz Auditivo al Hospital General Iztapalapa, sin embargo desconocemos la correlación entre los niveles de bilirrubina indirecta y los tamices alterados en dicha unidad.

En esta investigación se pretende realizar la correlación entre el nivel sérico de bilirrubina indirecta al ingreso y los tamices auditivos que no pasan, con la finalidad de referir a dichos pacientes con el factor de riesgo antes mencionado directamente a la especialidad pertinente a su egreso para su diagnóstico y tratamiento específico, ya que se ha estimado por la OMS que el costo anual de pacientes con pérdida de la audición no tratada es de 750 millones de dólares y que dicho daño es prevenible hasta en un 50%.

1.4. HIPOTESIS

Existe correlación directa entre el nivel de bilirrubina indirecta y el resultado de tamices auditivos alterados, en los recién nacido del Hospital Pediátrico Iztapalapa durante el periodo de 01 de Marzo de 2018 al 31 de Diciembre de 2018.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. General:

Determinar si existe correlación de los niveles séricos de bilirrubina indirecta con un resultado de tamiz auditivo alterado en los neonatos del Hospital Pediátrico Iztapalapa.

1.5.2. Específicos:

1.- Establecer los niveles de bilirrubina indirecta con los cuales existe alteración en el tamiz auditivo en los pacientes neonatos del Hospital Pediátrico Iztapalapa.

2.- Conocer el porcentaje de pacientes con diagnóstico de Hiperbilirrubinemia ingresados en el área de Neonatología en el periodo de marzo 2018 a diciembre 2018 en el Hospital Pediátrico Iztapalapa.

3.- Determinar las diferentes causas de hiperbilirrubinemia de los recién nacidos ingresados en el área de Neonatología en el periodo de marzo 2018 a diciembre 2018 en el Hospital Pediátrico Iztapalapa.

2. MATERIAL Y METODOS

2.1 Diseño de estudio:

Observacional: Cuando el investigador observa el fenómeno, que se da de manera independiente del estudio, sin intervenir.

Descriptivo: se estudia una sola población.

Transversal: La variable o las variables de estudio se miden una sola vez de acuerdo a espacio y tiempo, sin intentar conocer su evolución.

Retrospectivo: es un estudio longitudinal en el tiempo que se analiza en el presente, pero con datos del pasado. Su inicio es posterior a los hechos estudiados.

2.2 Ubicación espacio- temporal:

En el periodo comprendido del mes de Marzo- Diciembre del 2018 se realiza estudio en el Hospital Pediátrico Iztapalapa, en el servicio de la Unidad de cuidados intensivos neonatales de la ciudad de México, Distrito Federal.

2.3.- Estrategia de Trabajo:

Se considera como universo de estudio a todos los pacientes recién nacidos hasta los 28 días de vida, que ingresaron a la Unidad de Neonatología. Se elaboró un instrumento de captación de la información y se seleccionaron los expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de Hiperbilirrubinemia independientemente de la causa. Se acudió al Hospital General Iztapalapa para recolectar los resultados de Tamiz Auditivo de los pacientes seleccionados. Posteriormente se logra acceder a los resultados de Potenciales Evocados Auditivos tomados en el Hospital General Xoco. Posteriormente se realizó el análisis y discusión de los datos obtenidos.

2.4.- Muestreo:

2.4.1 Definición de la unidad de población:

Se considera como universo de estudio a todos los pacientes recién nacidos hasta los 28 días de vida, que ingresaron por primera vez a la Unidad de Neonatología del Hospital Pediátrico Iztapalapa.

Se elaboró un instrumento de captación de la información y se seleccionaron los expedientes clínicos de pacientes del servicio de Neonatología con diagnósticos de Hiperbilirrubinemia. Posteriormente se realizó el análisis y discusión de los datos obtenidos.

2.4.2 Selección de la muestra:

Una vez identificados los expedientes clínicos que cumplen los criterios de selección, se recaban los datos necesarios para el estudio.

2.4.3 Criterios de selección de las unidades de muestreo:

2.4.3.1 Criterios de Inclusión:

- Recién nacidos mayores de 36 semanas de gestación.
- Recién nacidos de 0 a 28 días de vida extrauterina ingresados en el Hospital Pediátrico Iztapalapa
- Recién nacidos egresados del Hospital Pediátrico Iztapalapa a los que se les haya realizado tamiz auditivo en el Hospital General de Iztapalapa y cuenten con reporte.
- Recién nacidos con bilirrubina sérica indirecta a partir de 15 mg/dl.

2.4.3.2 Criterios de exclusión:

- Recién nacidos con hiperbilirrubinemia directa o mixta.
- Tamiz auditivo sin reporte.
- Recién nacidos con diagnóstico de hiperbilirrubinemia <15mg/dl.
- Recién nacidos menores de 36 semanas de gestación al nacimiento.
- Recién nacido con hipoxia asfixia perinatal (Apgar bajo)

- Recién nacidos con Anomalia congénita craneofacial que involucre el oído.

2.4.4 Diseño y tipo de muestreo:

Censo

2.4.5 Tamaño de muestra:

Censo

2.5 Definición de las variables y escalas de medición:

| VARIABLE (Índice/ indicador) | TIPO | DEFINICIÓN OPERACIONAL | ESCALA DE MEDICIÓN | CALIFICACIÓN | FUENTE (forma genérica) |
|------------------------------------|---------------|--|--------------------------|--------------|-----------------------------------|
| Edad | Independiente | Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta la fecha del estudio | Cuantitativa continua | Días | Nacimiento hasta 14 días de vida. |
| Sexo | Independiente | Es el conjunto de características físicas biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos, que los definen como hombre y mujer. El sexo viene determinado por la naturaleza, es una construcción natural, con lo que se nace. | Cualitativa nominal | | Femenino/ Masculino |

| | | | | | |
|-----------------------|---------------|--|----------------------|-----------------------------|------------------|
| Peso al Nacer | Independiente | Parámetro imprescindible para la valoración del crecimiento, el desarrollo y estado nutricional del individuo. | Cuantitativa nominal | Kilogramos | 1.5 kg- => 3 kg. |
| Bilirrubina indirecta | Dependiente | Pigmento biliar de color que resulta de la degradación de la hemoglobina de los glóbulos rojos reciclados. | Cuantitativa nominal | Miligramos sobre decilitros | >15mg/dl |
| Tamiz Auditivo | Dependiente | Estudio que detecta problemas de audición en recién nacidos. | Cuantitativa Nominal | | Pasa/ No pasa. |

2.6 Método de recolección de datos:

Se obtendrá de manera cualitativa con los formatos elaborados para la cedula de recolección de datos. Los cuales son procedentes de los expedientes clínicos.

2.7 Técnicas y procedimiento:

Previa autorización del protocolo por parte del Comité de investigación se acudió a realizar el censo diario de ingresos al área de Neonatología del Hospital Pediátrico Iztapalapa.

Se tomaron los expedientes de los pacientes con diagnóstico de hiperbilirrubinemia en el periodo que comprende Marzo- Diciembre de 2018,

diagnosticados previamente por médicos de acuerdo a clínica y estudios de laboratorio.

Se acude con lista censo a Hospital General Iztapalapa, donde se toma el resumen médico y resultado de toma de tamiz auditivo de los pacientes del área de Neonatología del Hospital Pediátrico Iztapalapa.

Se lleva registro censo obtenido en el Hospital General Iztapalapa al Hospital General Xoco, donde se obtiene registro censo de pacientes con toma de Tamiz Auditivo y que se realiza prueba de Potenciales Evocados Auditivos.

Todos los datos fueron vaciados en hoja de cálculo de Excel y posteriormente del programa SPSS.

Se realizó un documento escrito donde se reportan resultados y conclusiones.

2.8 Análisis de datos:

Se utilizó estadística descriptiva, las variables categóricas fueron expresadas en porcentaje y las variables numéricas fueron expuestas en media y desviación estándar. Para la asociación entre variables categóricas se utilizó Coeficiente de contingencia, Coeficiente R de Pearson y correlación de Spearman.

2.8.1. Estadística descriptiva

Se describen los datos obtenidos mediante método de resumen:

- a) Tablas de frecuencia.

Medidas de resumen estadístico:

- a) Moda
- b) Media
- c) Mediana

Los datos de organizaron y se presentaron en:

- a) Tablas de contingencia
- b) Histogramas
- c) Gráficos de barras comparativas de promedios

2.8.1.2 El análisis de inferencia estadística se basó en las siguientes pruebas:

Se aplicó prueba de Coeficiente de Contingencia.

Se aplicó pruebas de correlación como la de Pearson y Spearman para investigar la existencia de una correlación estadística significativa.

2.9 Procesamiento de datos.

Los datos de procesaron en el programa software: SPSS V.25

2.10 Aspectos éticos:

El presente trabajo respeta las normas institucionales, nacionales e internacionales que rigen la investigación en seres humanos en nuestro país, se incluye la Ley General de Salud Título Quinto en Investigación para la salud Capítulo único. Al igual que la Norma Oficial MEXICANA nom-012-SSA3-2012 donde se establecen los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

Considerando La Ley general de Salud título segundo de Aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos capítulo 1, el presente trabajo se considera como investigación sin riesgo, ya que se basa en la captura de información proveniente del expediente clínico del paciente y de los resultados de exámenes de laboratorio que se realizarían rutinariamente.

Se aplica además la Ley de Privacidad de datos en su artículo 1 para la protección de los datos personales en posesión de los particulares, con la finalidad de regular su tratamiento legítimo, controlando e informando a efecto de garantizar la privacidad y el derecho a la autodeterminación informativa de las personas.

Los procedimientos de este estudio se apegan a las normas éticas al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación y se llevó cabo en plena

conformidad con los siguientes principios de la Declaración de Helsinki, donde el investigador garantiza que:

- Se realizó una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema a realizar.
- Este estudio fue sometido a evaluación por el comité Local de Investigación y Ética de Investigación en Salud.
- Este estudio guardó la confidencialidad de las personas.
- Este estudio fue realizado por personas científicamente calificadas, bajo supervisión de un equipo de médicos clínicamente competente y certificado en su especialidad.
- La publicación de los resultados de esta investigación preserva la exactitud de los resultados obtenidos.
- Al tratarse de un estudio Descriptivo no se realiza consentimiento Informados.

2.11 LOGÍSTICA:

2.12 Recursos humanos

1. Un Médico Residente de tercer año que cursa la especialidad de Pediatría.
2. Un investigador Médico del área de Neonatología.
3. Personal de archivo clínico para búsqueda de expedientes.

4. Dos médicos Audiólogos del Hospital General Iztapalapa y del Hospital General Xoco, respectivamente.

2.13 Recursos Materiales.

Registros diversos del Hospital Pediátrico Iztapalapa, Hospital General Iztapalapa, Hospital General Xoco y expedientes clínicos del censo diario del área de neonatología.

Una Computadora personal con Windows 7, plataforma office 2006, SPSS 25.00 y además de conexión a internet.

Hojas para registro de datos.

2.14 Recursos Físicos

Sala de Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Iztapalapa/Hospital General Iztapalapa/ Y Hospital General Xoco.

2.15 Financiamiento del Proyecto

El estudio fue autofinanciado por el Médico Residente.

2.16 Cronograma de Actividades:

2.16.1 Grafica de Gantt:

| Actividad | <i>Responsable:</i> | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
|-------------------------------|------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|
| a. Elección del tema | Cindy K Rodríguez C | XXX | | | | | |
| b. Recopilación bibliográfica | Cindy K Rodríguez C | XXX | | | | | |
| c. Elaboración de protocolo | Cindy K Rodríguez C | | XXX | XXX | XXX | | |
| d. Recopilación de Datos | Cindy K Rodríguez C | | | | XXX | XXX | |
| e. Prueba piloto | NA | | | | | | |
| f. Estudio de campo | NA | | | | | | |
| g. Análisis de resultados | Cindy K Rodríguez C | | | | | XXX | |
| h. Elaboración informe final | Cindy K Rodríguez C | | | | | | XXX |

3.- RESULTADOS

El primer proceso estadístico al que se sometieron las variables fue al cálculo de la frecuencia máxima esperada, dicho cálculo se aplicó en las variables categóricas con el objetivo de obtener conocimiento sobre su comportamiento y por ende de la muestra. El objetivo del cálculo de la frecuencia máxima es el de facilitar la lectura de los datos, así como el de lograr un primer acercamiento a los resultados para poder generar propuestas al manejo de éstos.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

La primera variable que se sometió al cálculo de la frecuencia fue Semanas de gestación (ver Tabla 1) donde tal frecuencia se localiza en la categoría *Mayor o igual a 40 semanas de gestación* conteniendo a 16 de los 43 pacientes siendo éstos equivalentes al 37.2%; le sigue la categoría *39 semanas de gestación* con 12 pacientes correspondientes al 27.9% de la muestra total; después de éstas se halla la categoría *38 semanas de gestación* en la cual se encuentran 9 pacientes que representan el 20.3%; la categoría *37 semanas de gestación* enmarca a 18 pacientes los cuales abordan el 9.3%; por último se localiza la variable *36 semanas de gestación* con 2 pacientes que corresponden al 4.7% de la muestra total. (Ver gráfico 1)

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------|----------|------------|------------|----------------------|
| Válido | 36 sdg | 2 | 4.7 | 4.7 |
| | 37 sdg | 4 | 9.3 | 14.0 |
| | 38 sdg | 9 | 20.9 | 34.9 |
| | 39 sdg | 12 | 27.9 | 62.8 |
| | >= 40sdg | 16 | 37.2 | 100.0 |
| | Total | 43 | 100.0 | |

Tabla 1. Cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica semanas de gestación donde a categoría *cuarenta semanas o más* presenta la frecuencia máxima conteniendo a 16 pacientes

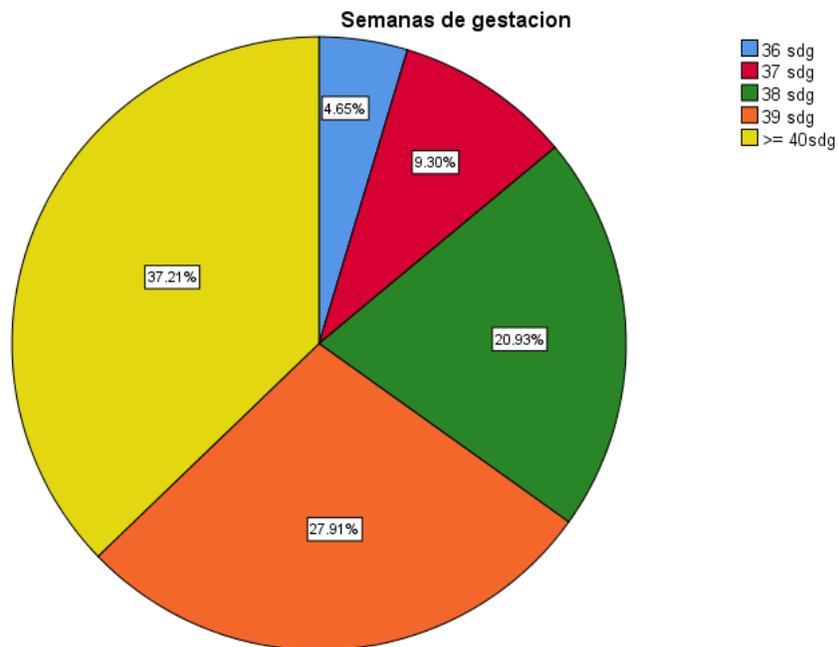


Grafico 1. Calculo de la frecuencia máxima esperada de la variable Semanas de gestación.

La segunda variable fue Sexo del Paciente (ver Tabla 2) en la que la categoría con mayor representatividad en la muestra es *Femenino* ya que contiene a 23 de los 43 casos correspondientes al 53.5% mientras que los 20 pacientes restantes se localizan en la categoría *Masculino* ocupando el 46.5% del total porcentual restante. (Ver gráfico 2)

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------|------------|------------|----------------------|
| Válido | Femenino | 23 | 53.5 | 53.5 |
| | Masculino | 20 | 46.5 | 100.0 |
| | Total | 43 | 100.0 | |

Tabla 2. Cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica Sexo del paciente donde el 53.5% de la muestra es femenina.

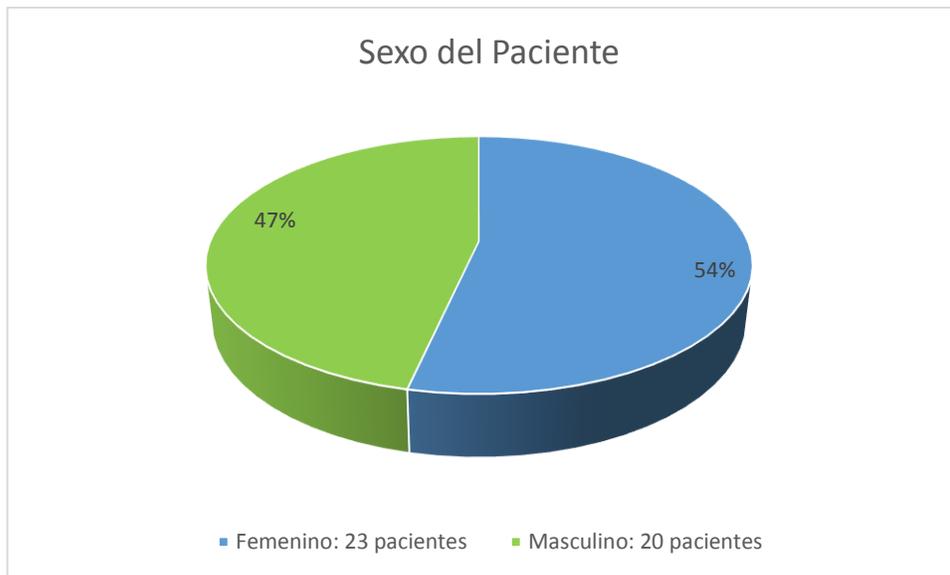


Gráfico 2. Distribución de la frecuencia máxima esperada de la variable sexo del paciente.

Peso al Nacimiento es la siguiente variable (ver Tabla 3) donde la categoría *mayor a 3 Kilogramos (kg)* contiene 21 de los 43 pacientes equivalentes al 48.8%; le sigue el peso de entre 2 a 3 kg con 20 pacientes que corresponden al 46.5%; por último se localizan entre 1.5 a 2 kg a 2 pacientes ocupando el 4.7% restante. (Ver gráfico 3)

Tabla 3. Cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable Peso al Nacer

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|----------------------|
| Válido | 1.5-2kg | 2 | 4.7 | 4.7 |
| | 2-3kg | 20 | 46.5 | 51.2 |
| | > 3kg | 21 | 48.8 | 100.0 |
| | Total | 43 | 100.0 | |

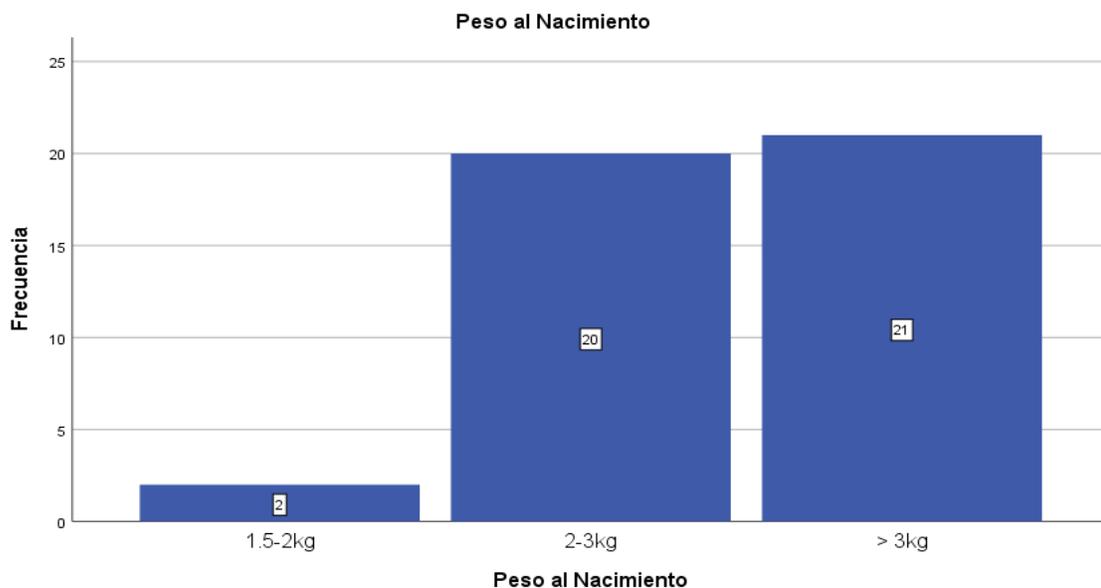


Grafico 3. Calculo de la frecuencia máxima esperada de la variable Peso al nacimiento del Paciente.

La cuarta variable Diagnóstico (ver Tabla 4); en ella se encontró que la categoría *Multifactorial* mantiene el mayor número de pacientes pues 31 se hallan ahí siendo equivalentes al 72.1% del total mientras que la categoría *Incompatibilidad ABO* concluye con 12 pacientes representando el 27.9%.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------------|------------|------------|----------------------|
| Válido | Multifactorial | 31 | 72.1 | 72.1 |
| | Incompatibilidad ABO | 12 | 27.9 | 100.0 |

| | | |
|-------|----|-------|
| Total | 43 | 100.0 |
|-------|----|-------|

Tabla 4. Cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica Diagnóstico.

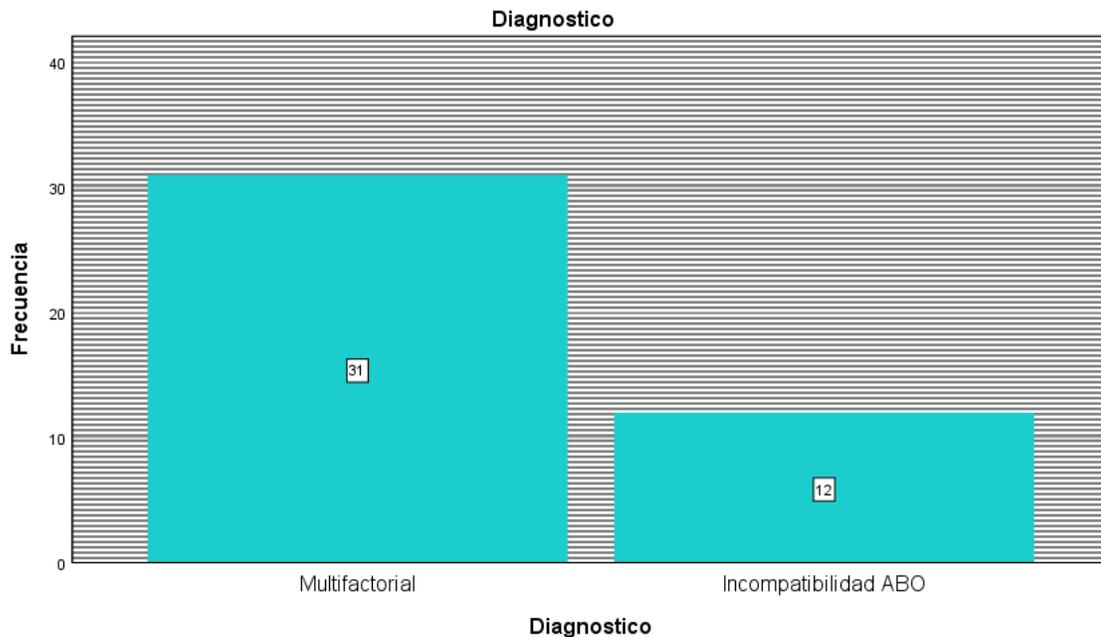


Grafico 4. Cálculo de la frecuencia máxima esperada en la variable categórica Diagnóstico.

La siguiente variable es Nivel de Bilirrubina Indirecta (ver Tabla 5) donde la frecuencia máxima se localiza entre 20 a 30 miligramos por decilitro y representa al 55.8% de la muestra, entre 15 a 20 mg/dl representan a 13 de los 43 pacientes y equivalentes al 30.2%; por último, se encuentra la categoría mayor a 30 miligramos por decilitro ubicando a 6 pacientes que dan cuenta del 14%. (Ver gráfico 5)

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------|-------------|------------|------------|----------------------|
| Válido | 15-20 mg/dl | 13 | 30.2 | 30.2 |
| | 20-30 mg/dl | 24 | 55.8 | 86.0 |
| | > 30 mg/dl | 6 | 14.0 | 100.0 |
| | Total | 43 | 100.0 | |

Tabla 5. Cálculo de la frecuencia máxima en la variable categórica Nivel de Bilirrubina Indirecta.

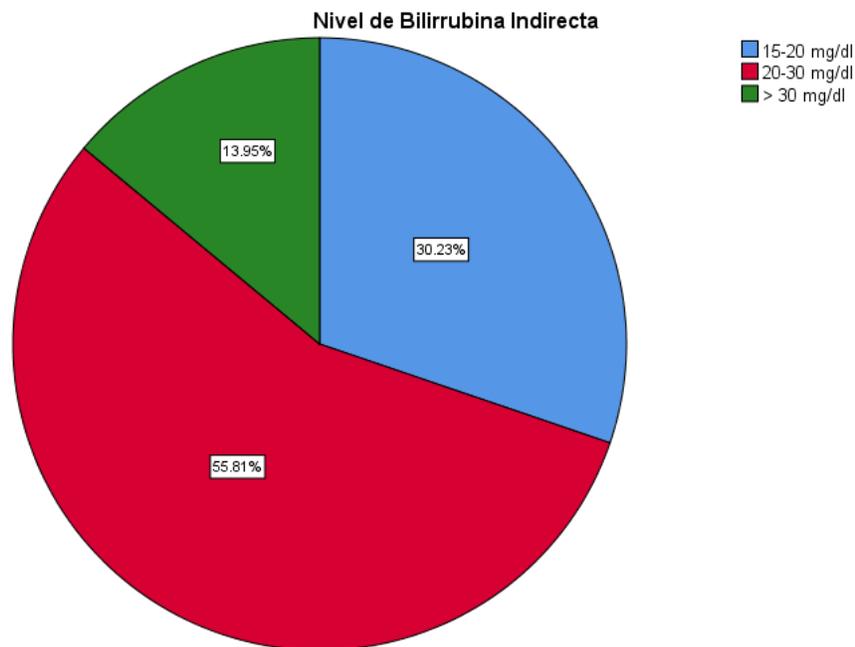


Gráfico 5. Cálculo de la frecuencia máxima en la variable categórica Nivel de Bilirrubina Indirecta

La media con respecto a los niveles de bilirrubina indirecta que presentaron los pacientes fue de 22.54 con un valor mínimo de 15 y valor máximo de 33, con una mediana de 21.6 mg/dl.

| | |
|---------------------|-------------|
| MEDIA | 22.5 |
| VALOR MINIMO | 15 |
| MEDIANA | 21.6 |
| VALOR MAXIMO | 33 |

Tabla 6. Calculo de la Media, Mediana, Valor mínimo y máximo de la variable Bilirrubina Indirecta al ingreso del Paciente.

Sobre la variable Tratamiento (ver Tabla 7) la frecuencia máxima esperada se ubica en la categoría *Fototerapia* en la cual se localizaron a 37 pacientes equivalentes al 86% mientras que, con una distribución homogénea, se encuentran el tratamiento *Exanguinotransfusión*, *Terapia mixta* o *Sin fototerapia* con 2 pacientes cada uno y equivalentes al 4.7% respectivamente. (Ver gráfico 6)

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------------|------------|------------|----------------------|
| Válido | Fototerapia | 37 | 86.0 | 86.0 |
| | Exanguino-transfusión | 2 | 4.7 | 90.7 |
| | Mixta | 2 | 4.7 | 95.3 |
| | Sin Fototerapia | 2 | 4.7 | 100.0 |
| | Total | 43 | 100.0 | |

Tabla 7. Cálculo de la frecuencia máxima en la variable categórica Tipo de tratamiento.

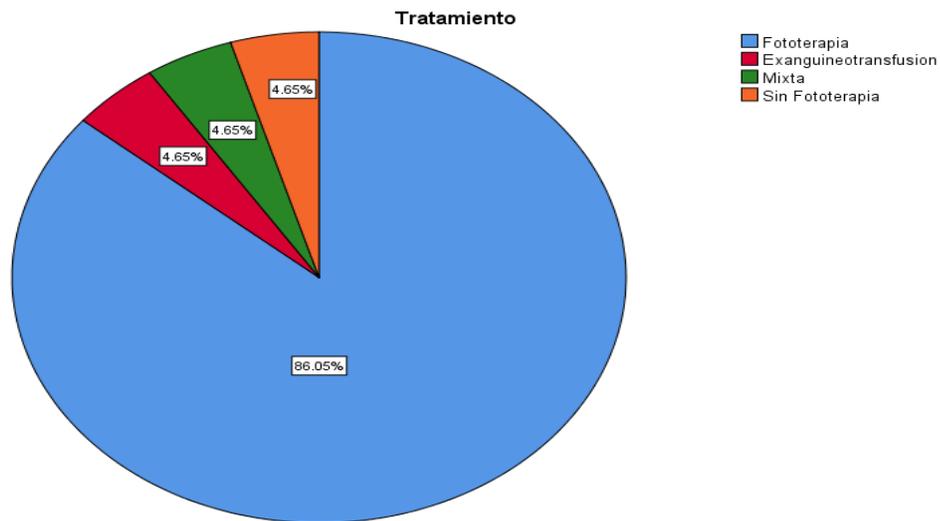


Gráfico 6. Cálculo de la frecuencia máxima en la variable categórica Tipo de tratamiento.

En cuanto a la variable Resultado del Tamiz la frecuencia máxima observada (ver Tabla 8) se localiza en la categoría de *Pasa (Tamiz Alterado)*; es decir, sin

alteración aparente conteniendo a 39 de los 43 estos equivalen al 90.7% del total porcentual mientras que los 4 pacientes restantes se encuentran en la categoría *No Pasa(alterado)*; es decir, en donde uno o ambos oídos existen alteraciones, con el 9.3% faltante. (Ver gráfico 7)

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|----------------------|
| Válido | Pasa | 39 | 90.7 | 90.7 |
| | No pasa | 4 | 9.3 | 100.0 |
| | Total | 43 | 100.0 | |

Tabla. 8 Cálculo de la frecuencia máxima en la variable categórica Resultado del Tamiz.

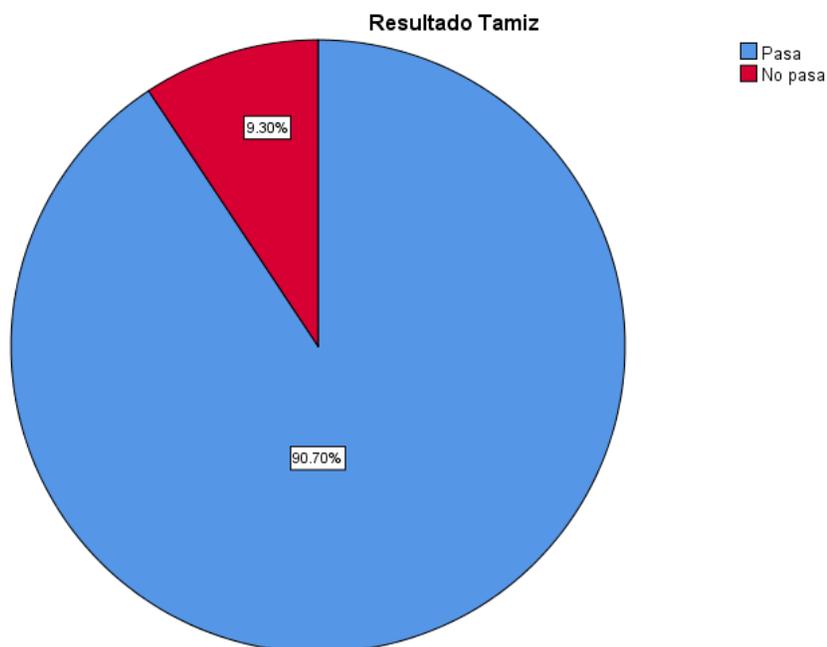


Gráfico. 7 Cálculo de la frecuencia máxima en la variable categórica Resultado del Tamiz

La siguiente variable categórica es Resultado de los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC) (ver Tabla 9) hallándose la máxima frecuencia en la categoría *Sin PEATC* conteniendo a 36 de los 43 pacientes y siendo éstos correspondientes al 83.7%; 3 pacientes se alojaron en la categoría *Normal* (7%) y los que resultaron Positivos a *Hipoacusia* o *Sordera profunda* son 2 para éste último equivalente al 4.7%, un paciente con hipoacusia superficial izquierda (2.3%) y otro para hipoacusia superficial derecha (2.3%). Debido a que los pacientes con tamiz alterado es obligatorio su envío a realizar dicho estudio por el área de audiología. (Ver gráfico 8)

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje acumulado |
|--------|----------------------------------|------------|------------|----------------------|
| Válido | Hipoacusia superficial Izquierda | 1 | 2.3 | 2.3 |
| | Hipoacusia superficial derecha | 1 | 2.3 | 4.7 |
| | Sordera profunda | 2 | 4.7 | 9.3 |
| | Sin PEATC | 36 | 83.7 | 93.0 |
| | Normal | 3 | 7.0 | 100.0 |
| | Total | 43 | 100.0 | |

Tabla 9. Cálculo de la frecuencia máxima en la variable categórica Resultados de PEATC.

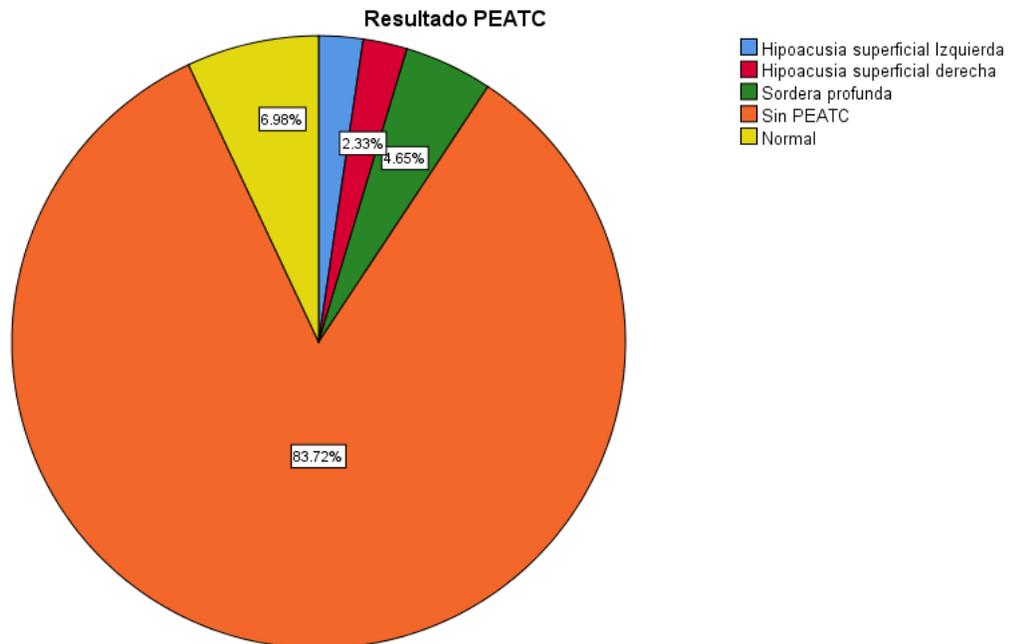


Gráfico 8. Cálculo de la frecuencia máxima en la variable categórica Resultados de PEATC.

CÁLCULO DE CONTINGENCIAS

El cálculo de la contingencia es el método que se optó para el cumplimiento de los objetivos, así como la validación de la hipótesis, con ello se calculó el valor del coeficiente de contingencia cuadrática (χ^2) y su significancia; la asociación entre las variables sometidas, el coeficiente R de Pearson para la sensibilidad y la correlación de Spearman para la dependencia de las variables.

Antes de dar paso al desarrollo descriptivo de este cálculo vale la pena recordar que la hipótesis consta en determinar si existe correlación directa entre

el nivel de bilirrubina indirecta y el resultado de tamices auditivos alterados, en los recién nacidos.

Los objetivos específicos del análisis pretenden 1.- Establecer los niveles de bilirrubina indirecta con los cuales existe alteración en el tamiz auditivo en los pacientes neonatos; 2.- Conocer el porcentaje de pacientes con diagnóstico de Hiperbilirrubinemia ingresados en el área de Neonatología y 3.- Determinar las diferentes causas de hiperbilirrubinemia de los recién nacidos ingresados en el área de Neonatología.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El proceso de análisis estadístico tiene como objetivo satisfacer la hipótesis respecto a la relación entre bilirrubina y los tamices auditivos por lo cual la siguiente contingencia se realizó con el total de la muestra, pero el desarrollo se elaboró a partir de los 4 pacientes con resultado de tamiz negativo y con hipoacusia y sordera profunda. Tal decisión investigativa se motiva en la hipótesis y el objetivo general de determinar si existe correlación de los niveles séricos de bilirrubina indirecta con un resultado de tamiz auditivo alterado.

DESARROLLO DE COEFICIENTES

La primera correlación realizada se constituyó de las variables Nivel de Bilirrubina Indirecta, Resultado de Tamiz y Resultado de PEATC donde se calculó el coeficiente Rho de Spearman que mide la correlación o asociación entre dos variables aleatorias continuas.

Este coeficiente oscila su interpretación entre -1 y +1, indicándonos asociaciones negativas o positivas respectivamente; 0 (cero), significa no correlación, pero no independencia; los valores arrojados de este ejercicio (ver Tabla 10) presentan mayor asociación entre el resultado del tamiz y los resultados de PEATC pues su p valor es de .783 con una significancia de 0.01; es decir, tanto la hipoacusia como la sordera profunda se asocian fuertemente al resultado del tamiz pero éste no mantiene una correlación o asociación fuerte con los niveles de bilirrubina puesto que su p valor en esta relación es de .177 y su significancia estadística es mayor a 0.05; en ese sentido se puede hablar de relaciones multifactoriales en cuanto al resultado del tamiz.

Correlaciones

| | | | Nivel de Bilirrubina Indirecta | Resultado Tamiz | Resultado PEATC |
|-----------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| Rho de Spearman | Nivel de Bilirrubina Indirecta | Coefficiente de correlación | 1.000 | .210 | -.190 |
| | | Sig. (bilateral) | . | .177 | .223 |
| | | Inferior | 1.000 | .029 | -.380 |
| | | Superior | 1.000 | .520 | .011 |
| | Resultado Tamiz | Coefficiente de correlación | .210 | 1.000 | -.783** |
| | | Sig. (bilateral) | .177 | . | .000 |
| | | Inferior | .029 | 1.000 | -1.000 |
| | | Superior | .520 | 1.000 | -.439 |
| | Resultado PEATC | Coefficiente de correlación | -.190 | -.783** | 1.000 |
| | | Sig. (bilateral) | .223 | .000 | . |
| | | Inferior | -.380 | -1.000 | 1.000 |
| | | Superior | .011 | -.439 | 1.000 |

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 10. Cálculo del coeficiente Rho de Spearman para las variables dependientes Nivel de Bilirrubina indirecta, Resultado del Tamiz y Resultado PEATC.

La segunda correlación que se ejercitó sobre las mismas variables es la del coeficiente R de Pearson que mide el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas oscilando su valor entre el intervalo de $[-1,1]$ su regla de validez se muestra: si el valor es igual a 1 existe una correlación positiva y perfecta.

En el ejercicio de este coeficiente con las variables mencionadas anteriormente (ver Tabla 11) se identifica el valor entre tales variables fortaleciendo su relación, pero sin alejando del todo el nivel de bilirrubina como elemento de influencia; en este ejercicio, el p valor se calculó en $-.829$ con una significancia de 0.01 siendo ésta la relación de variables más elevada.

Correlaciones

| | | Nivel de Bilirrubina Indirecta | Resultad o Tamiz | Resultado PEATC |
|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------|
| Nivel de | Correlación de Pearson | 1 | .205 | -.149 |
| Bilirrubina | Sig. (bilateral) | | .187 | .339 |
| Indirecta | Intervalo de confianza al 95% | Inferior | 1 | -.024 |
| | | Superio r | 1 | .458 |
| Resultado | Correlación de Pearson | .205 | 1 | -.829** |
| Tamiz | Sig. (bilateral) | .187 | | .000 |
| | Intervalo de confianza al 95% | Inferior | -.024 | 1 |
| | | Superio r | .458 | 1 |
| Resultado | Correlación de Pearson | -.149 | -.829** | 1 |
| PEATC | Sig. (bilateral) | .339 | .000 | |
| | Intervalo de confianza al 95% | Inferior | -.398 | -.976 |
| | | Superio r | .019 | -.504 |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 11. Cálculo del coeficiente R de Pearson.

El último ejercicio realizado desarrolla la especificidad de los resultados positivos desde los coeficientes de contingencia cuadrática y correlación. El sentido de este ejercicio es el de ahondar sobre la muestra positiva y la influencia del nivel de bilirrubina indirecta ya que, en los ejercicios previos donde se vertía el total de la muestra, este elemento no mostraba significancia; si bien el resultado se orientó a considerar que la asociación entre el resultado del tamiz y el PEATC es multifactorial, la importancia de destacar el papel de la bilirrubina formula la hipótesis que sostiene esta investigación.

El grupo de variables al que sometimos el cálculo de la contingencia fue Resultado PEATC vs Nivel de Bilirrubina Indirecta sobreponiendo el criterio de inclusión del Resultado del Tamiz (9.3% no pasaron) donde la contingencia máxima para las variables se ubicó entre las categoría Nivel de bilirrubina de entre 20 a 30 miligramos sobre decilitro y los resultados de hipoacusia y sordera, donde éste último también se encontró en el nivel mayor a 30 mg/dl (ver Tabla 12).

Resultado PEATC vs Nivel de Bilirrubina Indirecta tabulación cruzada.

Recuento

| | | Nivel de Bilirrubina Indirecta | | Total |
|-----------------|----------------------------------|--------------------------------|------------|-------|
| | | 20-30 mg/dl | > 30 mg/dl | |
| Resultado PEATC | Hipoacusia superficial Izquierda | 1 | 0 | 1 |
| | Hipoacusia superficial derecha | 1 | 0 | 1 |
| | Sordera profunda | 1 | 1 | 2 |
| Total | | 3 | 1 | 4 |

Tabla 12. Cálculo de la contingencia entre las variables categóricas Resultado PEATC y Nivel de Bilirrubina Indirecta.

El cálculo de la contingencia cuadrática nos arroja un valor de 1.333 (ver Tabla 12.1) en 2 grados de libertad con una significancia de .513 (moderada) donde la regla para este coeficiente indica que si la χ^2 calculada es mayor a la χ^2 de tablas se acepta la hipótesis de investigación H_1 de lo contrario, si la χ^2 calculada es menor a la χ^2 de tablas se acepta la hipótesis alternativa H_0 ; el valor de la χ^2 en tablas para los mismos grados de libertad con 95% de confianza es de 5.9915, es decir, **“esta asociación fue negativa pero moderada a la validación de la hipótesis”** donde como hipótesis planteamos que los niveles de bilirrubina se asocian a los resultados de PEATC.

Pruebas de chi-cuadrado

| | Valor | gl | Sig. asintótica |
|------------------------------|-------|----|--------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 1.333 | 2 | .513 |
| Razón de verosimilitud | 1.726 | 2 | .422 |
| Asociación lineal por lineal | .818 | 1 | .366 |
| N de casos válidos | 4 | | |

Tabla. 12.1 Pruebas de chi-cuadrado para la contingencia entre las variables categóricas Resultado de PEATC y Nivel de Bilirrubina Indirecta

El coeficiente de Phi (ver Tabla 12.2) tiene la función de determinar si existe una relación lineal entre dos variables a nivel nominal con dos valores cada una (dicotómico) y que esta relación sea estadísticamente significativa; la regla de decisión de phi es: Si p es menor 0.05 se acepta H_1 , si p es mayor 0.05 se acepta H_0 . El valor obtenido de Phi es de .577 y una significancia de .513, asumiendo la regla “no hay relación estadística significativa entre las variables sometidas” de igual manera funciona el coeficiente complementario V de Cramer que arroja el valor de los mismo valores y asume la misma conclusión estadística “no hay relación estadística significativa y perfecta”

El coeficiente de contingencia expresa la intensidad de la relación entre dos (o más) variables cualitativas. Se basa en la comparación de las frecuencias efectivamente calculadas de dos características con las frecuencias que se hubiesen esperado con independencia de estas características. La regla de decisión para este coeficiente es: mientras el p valor sea 0 o cercano indica una variable independiente, mientras más alejada se encuentre de dicho valor y más cercano a uno indica una relación de variables con mayor dependencia característica. El p valor para este coeficiente es de .500 y una significancia aproximada de .513 por lo que la dependencia característica es moderada y poco representativa.

El coeficiente de correlación R de Pearson, como se expuso anteriormente, es un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas. El valor del índice de correlación de Pearson varía en el intervalo $[-1,1]$ su regla de validez se muestra: si el valor es igual a 1, existe una correlación positiva perfecta y el índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante; si es menor a uno existe una correlación positiva; si el valor es igual a 0, no existe relación lineal pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables; si el valor es menor a -1 existe una correlación negativa, si el valor es

igual a -1, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante. El valor de Pearson en nuestra primera contingencia es de .522 y una significancia de .478, es decir, no hay una relación directa ni inversa entre las variables donde “a mayores o menores niveles de bilirrubina el resultado de PEATC concluye diferente”.

El coeficiente de correlación de Spearman, anteriormente tratado, es una medida de correlación o asociación entre dos variables aleatorias continuas. La interpretación del Spearman oscila entre -1 y +1, indicándonos asociaciones negativas o positivas respectivamente; 0 (cero), significa no correlación, pero no independencia; el p valor arrojado es de .544 y la significancia asintótica es de .456 por lo cual entendemos que la asociación entre las variables es negativa, aunque dependiente.

| | | Valor | Aprox. Sig. |
|-------------------------|------------------------------|-------|----------------|
| Nominal por | Phi | .577 | .513 |
| Nominal | V de Cramer | .577 | .513 |
| | Coefficiente de contingencia | .500 | .513 |
| Intervalo por intervalo | R de Pearson | .522 | .478 |
| Ordinal por ordinal | Correlación de Spearman | .544 | .456 |
| N de casos válidos | | 4 | |

Tabla 12.2 Medidas simétricas para la contingencia entre las variables categóricas Resultado PEATC y Nivel de Bilirrubina.

4.- DISCUSIÓN

La hiperbilirrubinemia sigue siendo una patología que suele llegar a representar hasta un 33% de los ingresos a una sala de Neonatología , un factor de riesgo alto para el desarrollo de algún grado de Hipoacusia, ya que la bilirrubina es fuertemente toxica especialmente para el sistema nervioso central en concreto para la vía auditiva. Para evitar esta neurotoxicidad auditiva por bilirrubina es importante mantener niveles séricos de bilirrubina no conjugada por debajo de 20mg/dl. (2, 5,11). Dicha aseveración fue comprobada en este estudio pues de los 43 pacientes que se incluyen el 70% presento niveles de bilirrubina por arriba de 20 mg/dl, considerados neurotóxicos con una media de 22.5 mg/dl. Como se ha visto en estudio previos este factor se ve potenciado con otros como los son peso bajo al nacimiento, prematuros...

Con respecto a la hiperbilirrubinemia grave que amerita Exanguinotransfusión no se obtiene datos concluyentes, debido a que los pacientes que requirieron esta terapia no acudieron a una toma de Tamiz Auditivo. En cuanto al origen de la hiperbilirrubinemia existió un 50% de pacientes con hiperbilirrubinemia por múltiples factores (deshidratación, sepsis, lactancia materna) que desarrollaron sordera con un 50% de pacientes con sordera secundario a Hiperbilirrubinemia por Incompatibilidad ABO.

En un estudio realizado en Italia por Prieto Slavago y que se crearon los indicadores de riesgo de hipoacusia neurosensorial se establece que los pacientes que han estado hospitalizados en un área de UCIN por más de 5 días tiene un riesgo de 33% de desarrollar hipoacusia con un factor de riesgo por hiperbilirrubinemia de 10-20 veces mayor. Por lo que a todos nuestros pacientes se les debió realizar un PEATC. (21)

El hecho del diagnóstico de hiperbilirrubinemia en el recién nacido es un factor de riesgo importante para el desarrollo de algún grado de hipoacusia, éste no ha mostrado gran impacto en los resultados de Tamiz Auditivo con Emisiones Otoacústicas alterados y Potenciales Evocados Auditivos del Tronco Cerebral. Sin embargo al ser un factor de riesgo importante en el desarrollo de dicha patología, deberemos continuar realizando estas pruebas de cribado en el paciente neonato, evitando sus complicaciones y riesgos en recién nacido.

5.- CONCLUSIONES

Existe un mayor número de ingreso hospitalario por hiperbilirrubinemia entre los 3 a 5 días de vida representando el 62%, lo que hace notar el periodo crítico para un diagnóstico oportuno.

El 95 % de los pacientes se encuentran en edad gestacional de término con un peso adecuado para la edad gestacional.

La etiología más frecuente de hiperbilirrubinemia fue la asociada a múltiples factores (sepsis, deshidratación, lactancia, asfixia), seguida de la incompatibilidad, por lo que es de gran importancia conocer el grupo y Rh sanguíneo materno y paterno para un diagnóstico prenatal.

El 100% de los pacientes contaba con indicación al egreso de realizárseles tamiz auditivo por contar con factores de riesgo; se corroboró que la hiperbilirrubinemia no es el más importante para daño otacústico, por lo que debemos hacer la búsqueda de otros factores de riesgo para el desarrollo de hipoacusia y la toma de pruebas complementarias como Potenciales Evocados Auditivos del Tronco Cerebral., sin embargo; solo 49% sigue esta indicación Médica.

El no cumplimiento del tamiz auditivo neonatal, se podría explicar en el desconocimiento por parte de los padres respecto a la detección oportuna de

hipoacusia neonatal, y del bajo apego a las indicaciones de los profesionales de salud.

En los neonatos de alto riesgo el tamiz auditivo neonatal debe realizarse con los Potenciales Auditivos Evocados de Tallo Cerebral. En Recién nacidos sanos y sin factores de riesgo, las Emisiones Otoacústicas son un excelente método de tamizaje dada su alta especificidad y valores predictivos negativos.

El grado de hipoacusia llegando a sordera profunda en nuestro trabajo es la más frecuente representando el 28.5 %, del cual 100% se asocia a un umbral en rango severo de hiperbilirrubinemia, es decir entre 20-24.9 mg/dl, por lo tanto, un nivel de bilirrubina indirecta de 20 mg/dl es el nivel mínimo con el que se produce hipoacusia superficial que de no diagnosticarse y tratar antes de los 6 meses de edad, puede repercutir en el desarrollo del lenguaje y el aislamiento social.

6.- RECOMENDACIONES

Dentro de los egresos hospitalarios existen egresos tempranos, los cuales pueden tener factores de riesgo desde la etapa neonatal para el desarrollo de hiperbilirrubinemia que puede llevarnos a niveles tóxicos de bilirrubinas con consiguiente daño de SNC desencadenando algún grado de hipoacusia por lo que se deben enviar a toma de Tamiz Auditivo Neonatal.

Se sugiere realizar el tamizaje de sordera neurosensorial con PEATC a Recién Nacidos con factores de riesgo a partir de la 2da semana de vida extrauterina para valorar los efectos de la exposición de hiperbilirrubinemia. De ser enviados a su egreso contar con programas de seguimiento de esos pacientes para corroborar su toma y envió a servicio de Audiología, o contar con estas áreas en todas las unidad donde se atienden pacientes Neonatos.

Capacitar a los profesionales de salud para la aplicación del diagrama para la detención de problemas de audición en la infancia, en cada cita de control de niño sano, para su envío al servicio de Audiología y evitar mayores retrasos en el tratamiento.

Concientizar y sensibilizar al personal de salud que atiende a recién nacidos que cursan con hiperbilirrubinemia mostrándoles la importancia del Tamiz Auditivo para detección oportuna de hipoacusia, dando seguimientos dentro del control de

niño sano y formando parte de un expediente clínico, corroborando así la realización de dicho estudio.

Realizarse estudios de continuación a esta investigación para encontrar la asociación de los factores de riesgo más importantes en la etapa neonatal que repercutan en la discapacidad auditiva. .

7.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Macdonald Mhairi G., Seshia Mary M.K, Avery. Diagnostic Neonatology and Treatment of the newborn, Editorial Lippincott Williams and Wilkins, Wolters Kluwer Health, 2017.
- 2) Mesquita Mirta, Casartelli Marco, Neonatal hyperbilirubinemia, acute bilirubin encephalopathy and Kernicterus: The continuum is still valid in the 21st century, *Pediatr (Asunción)*. 2017; 44(2):153-158 (mayo-agosto) 2017.
- 3) Hansen Anne R., Eichenwald Eric C., Stark Ann R., Cloherty Manual of Neonatology, Wolters Kluwer, 8ª edición August 24, 2017.
- 4) American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Clinical practice guideline. Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation. *Pediatrics Review* 2010; 114: 297-316.
- 5) Guía de Práctica Clínica Detección Oportuna, Diagnóstico y Tratamiento de la Hiperbilirrubinemia en Niños Mayores de 35 Semanas de Gestación Hasta las 2 Semanas de Vida Extrauterina, México; Secretaría de Salud, 2010.

- 6) Jaundice in newborn babies under 28 days, NICE Guideline, © NICE 2018.
All rights reserved. Subject to Notice of rights ISBN: 978-1-4731-1854-6.
- 7) Mazzi Gonzales de Prada Dr. Eduardo, Neonatal hyperbilirubinemia, Ac.
Rev Soc Bol Ped 2005; 44 (1): 26 – 35.
- 8) De Regnier Raye-Ann, Neonatal Jaundice. The Journal of Pediatrics, April
2017, Vol 183 Num. 7912:2-3.
- 9) World Health Organization. Sordera y pérdida de la audición. Marzo 2018.
- 10) Guía de Práctica Clínica, Hipoacusia Neurosensorial Bilateral e Implante
coclear, IMSS 396-10.
- 11) Peña-Alejandro Socorro, Contreras-Rivas Alejandra Itzel, Prevalencia de
hipoacusia en recién nacidos sanos en un hospital de tercer nivel de
atención. Detección mediante tamiz auditivo neonatal, Rev Mex Pediatr
2018; 85(4); 130-134.
- 12) Zavala-Vargas G, García H. Hipoacusia neonatal. La magnitud de un
problema que aún no es escuchado. Rev Mex Pediatr 2018; 85(4):117-
118.

- 13) Academia Nacional de Medicina, Tamiz auditivo neonatal e intervención temprana, editorial Intersistemas, S.A de C.V 2014.
- 14) M. Pozo, A. Almenar, M^a C. Tapia y M. Moro, Detección de la hipoacusia en el neonato, © Asociación Española de Pediatría. Protocolos actualizados al año 2008.
- 15) Nuñez-Batalla Faustino, Jaudenes-Casabon Carmen,
Recomendaciones CODEPEH 2014 para la detención precoz de la hipoacusia diferida, Asociación Española de Pediatría, Elsevier, 2016;
85(4):215.e1-215.e6
- 16) NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SSA3-2012, Para la atención integral a personas con discapacidad.
- 17) NORMA Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-2013, Para la prevención y control de los defectos al nacimiento. 7 de abril de 2014.
- 18) Ozkiraz S, Gokmen Z, Ecevit A, Erbek S, Erbek SS, Ozel D, Tarcan A,
Vestibular evoked myogenic potentials in term newborn infants with severe hyperbilirrubinemia... *Pediatr int* 2012oct; 54(5):646-50.

- 19) Karaca Ct, Oysu C, Toros SZ, Naiboglu B, Verim A, Is hearing loss in infants associated with risk factors? Clins Exp Otorrinolaryngol 2014 dec; 7(4):260-3.
- 20) Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Libro Virtual de formación en Otorrinolaringología Exploración funcional Auditiva, 2016.
- 21) Nuñez-Batalla Faustino, Trinidad-Ramos Germán, Sequi-Canet Jose Miguel, Alzina de Aguilar Valentín Jaudenes-Casabón Carmen. Indicadores de riesgo de Hipoacusia Neurosensorial Infantil. Acta Otorrinolaringologia Española, Elsevier, 2012; 63(5): 382-390.