

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN
NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA, EN EL HOSPITAL DE
GINECO OBSTETRICIA No 4, DEL IMSS "LUIS CASTELAZO
AYALA", EN MÉXICO, D.F.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA INFANTIL

PRESENTA

JOSEFINA LÓPEZ ACOSTA

CON LA ASESORÍA DE LA

DRA. CARMEN L. BALSEIRO ALMARIO

MÉXICO, D.F.

FEBRERO DEL 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Lasty Balseiro asesora de esta Tesina por todas sus enseñanzas en Metodología y corrección de estilo que hicieron posible la culminación de este trabajo.

A la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia por todas las enseñanzas de la Especialidad en Enfermería Infantil II, que hizo posible obtener los aprendizajes de sus excelentes maestros.

A la Unidad de Medicina de Alta Especialidad (UMAE), Hospital de Gineco Obstetricia No 4 “Dr. Luis Castelazo Ayala” del IMSS por haberme brindado la oportunidad de ser una Especialista Infantil para atender a los pacientes con la mayor calidad profesional.

DEDICATORIAS

A mi madre Gloria Acosta Ventura, por brindarme incondicionalmente su apoyo y a quien le debo lo que soy.

A mi hijo Jorge Alberto Díaz López, por todo el amor que me ha brindado y que gracias a su apoyo he podido culminar esta meta profesional.

A mis hermanos: Eduardo López Acosta y Hortencia Piña Acosta, por su ayuda y apoyo en todos los momentos difíciles de mi vida personal y profesional.

A mi amiga Clara Chacón García que ha compartido diferentes momentos de la Especialidad y que ha enriquecido mi vida profesional para beneficio de los neonatos.

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN.....	1
1. <u>FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN</u>.....	3
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA.....	3
1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA TESINA.....	6
1.4. UBICACIÓN DEL TEMA DE TESINA.....	7
1.5 OBJETIVOS.....	8
1.5.1 General.....	8
1.5.2 Específicos.....	8
2. <u>MARCO TEÓRICO</u>.....	9
2.1 INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA	
INFANTIL EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA.....	9
2.1.1 Conceptos básicos.....	9
- De Ictericia.....	9
- De Hiperbilirrubinemia fisiológica.....	10
- De hiperbilirrubinemia no fisiológica.....	10
2.1.2 Etiología de la hiperbilirrubinemia.....	12
- Hiperbilirrubinemia fisiológica.....	12
• Mayor producción de bilirrubina.....	13

• Circulación enterohepática aumentada por bilirru- Bina.....	14
• Menor captación.....	14
• Sistema enzimático.....	14
• Excreción hepática.....	15
- Hiperbilirrubinemia no fisiológica.....	15
• Metabolismo de la bilirrubina.....	16
a) Producción.....	16
b) Transporte.....	18
c) Captación.....	19
d) Conjugación.....	19
e) Excreción.....	20
2.1.3 Epidemiología de la hiperbilirrubinemia.....	21
- En Latinoamérica.....	21
- En USA.....	21
2.1.4 Diagnóstico de la hiperbilirrubinemia.....	22
- Médico.....	22
• Anamnesis.....	22
• Exploración física.....	23
- De laboratorio.....	24

2.1.5 Manifestaciones clínicas de la hiperbilirrubinemia.....	25
- En la hiperbilirrubinemia fisiológica.....	25
- En la hiperbilirrubinemia patológica.....	27
2.1.6 Tratamiento de la hiperbilirrubinemia.....	28
- Médico.....	28
• Fototerapia.....	28
a) Concepto.....	28
• Tipos de fuente de luz.....	29
a) De luz fluorescente.....	29
b) De halógeno: Cuarzo- halógeno.....	29
c) De fibra óptica.....	29
• Indicaciones de la fototerapia.....	31
• Mecanismo de acción.....	31
a) De fotoisomerización configuracional.....	32
b) De fotoisomerización estructural.....	33
c) De fotooxidación.....	33
- Complicaciones de la fototerapia.....	33
• Aparato gastrointestinal.....	33
• Cambios cutáneos.....	34
• Pérdida de líquidos, termorregulación y flujo sanguíneo.....	34
• Síndrome del bebé bronceado.....	34

- Exanguinotransfusión.....	35
• Concepto.....	35
• Indicaciones de exanguinotransfusión.....	35
• Tipos de exanguinotransfusión.....	36
• Mecanismo de acción.....	37
• Complicaciones de la exanguinotransfusión.....	38
a) Hipocalcemia e hipomagnesemia.....	38
b) Hipoglucemia.....	39
c) Equilibrio acidobásico.....	39
d) Hiperpotasemia.....	40
e) Cardiovasculares.....	40
f) Hemorragias.....	40
g) Infecciones.....	41
h) Hemólisis.....	41
i) Enfermedad injerto contra huésped.....	41
j) Complicaciones diversas.....	42
- Farmacológico.....	42
• Inhibidores de la síntesis de bilirrubina.....	42
• Activadores enzimáticos.....	43
• Quelantes.....	44
• Albúmina sérica humana.....	45
• Gammaglobulina.....	45

2.1.7 Intervenciones de Enfermería Especializada Infantil	
en hiperbilirrubinemia.....	46
- En la prevención.....	46
• Realizar grupo sanguíneo, Rh y test de Coombs indirecto.....	46
• Administrar profilaxis con inmunoglobulina anti-D.....	46
• Promover la lactancia materna eficaz.....	48
- En la atención.....	49
• Valorar la presencia de ictericia.....	49
• Colocar protección ocular.....	50
• Mantener eutermia del neonato.....	51
• Mantener una adecuada hidratación.....	52
• Observar la aparición de manifestaciones clínicas de alteración neurológica.....	53
• Evitar complicaciones de la exanguinotransfusión...	54
- En la rehabilitación.....	58
• Valorar controles de niveles de bilirrubina sérica total.....	58
• Dar seguimiento a los recién nacidos con factores de riesgo.....	59
• Dar información a los padres sobre la hiperbilirrubinemia.....	61

3. <u>METODOLOGÍA</u>	63
3.1 VARIABLES E INDICADORES.....	63
3.1.1 Dependiente: Intervenciones de Enfermería Especializada en paciente con hiperbilirrubinemia.....	63
- Indicadores de la variable.....	63
3.1.2 Definición operacional.....	64
3.1.3 Modelo de relación de influencia de la variable.....	67
3.2 TIPO Y DISEÑO DE TESINA.....	68
3.2.1 Tipo de Tesina.....	68
3.2.2 Diseño de Tesina.....	69
3.3 TECNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS.....	70
3.3.1 Fichas de Trabajo.....	70
3.3.2 Observación.....	70
4. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	71
4.1 CONCLUSIONES.....	71
4.2 RECOMENDACIONES.....	76
5. <u>ANEXOS Y APENDICES</u>	83
6. <u>GLOSARIO DE TÉRMINOS</u>	98
7. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	114

INDICE DE ANEXOS Y APENDICES

	Pag
ANEXO N ^o 1: NOMOGRAMA HORARIO DE LA BILIRRUBINA SÉRICA TOTAL.....	85
ANEXO N ^o 2: ETIOLOGÍA DE LA HIPERBILIRRUBINEMIA DE ACCIÓN DIRECTA.....	86
ANEXO N ^o 3: CLASIFICACIÓN ETIOLÓGICA DE LAS HIPERBILIRRUBINEMIAS.....	87
ANEXO N ^o 4: METABOLISMO DE LA BILIRRUBINA.....	88
ANEXO N ^o 5: ESCALA DE KRAMER.....	89
ANEXO N ^o 6: DIAGNOSTICO DE HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL.....	90
ANEXO N ^o 7: FOTOTERAPIA DE FIBRA ÓPTICA.....	92
ANEXO N ^o 8: NOMOGRAMA PARA EL INICIO DE FOTOTERA- PIA EN NEONATOS MAYORES A LA 35 SEMANAS DE GESTACIÓN.....	93

ANEXO N° 9: NOMOGRAMA PARA EL RECAMBIO SANGUÍNEO EN NEONATOS MAYORES A LA 35 SEMANAS DE GESTACIÓN.....	94
APENDICE N° 1: FOTOTERAPIA AZUL.....	95
APENDICE N° 2: FOTOTERAPIA BLANCA.....	96
APENDICE N° 3: PROTECCIÓN OCULAR DEL NEONATO.....	97

INTRODUCCIÓN

La presente tesina tiene por objeto analizar las intervenciones de Enfermería Especializada, en neonatos con Hiperbilirrubinemia, en la Unidad de Medicina de Alta Especialidad (UMAE) del Hospital de Gineco Obstetricia No 4, “Luis Castelazo Ayala”, del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en México, D.F.

Para realizar esta investigación documental, se ha desarrollado la misma en siete importantes capítulos que a continuación se presentan:

En el primer capítulo se da a conocer la Fundamentación del tema de la tesina, que incluye los siguientes apartados: Descripción de la situación problema, identificación del problema, justificación de la tesina, ubicación del tema de estudio y objetivos, general y específicos.

En el segundo capítulo se ubica el Marco teórico de la variable intervenciones de Enfermería Especializada en neonatos con Hiperbilirrubinemia, a partir del estudio y análisis de la información empírica primaria y secundaria, de los autores más connotados que tienen que ver con las intervenciones de enfermería en neonatos con hiperbilirrubinemia. Esto significa que el apoyo del Marco teórico ha

sido invaluable para recabar la información necesaria que apoyan al problema y los objetivos de esta investigación documental.

En el tercer capítulo se muestra la Metodología empleada en la variable Intervenciones de Enfermería Especializada en neonatos con Hiperbilirrubinemia, así como también los indicadores de esta variable, la definición operacional de la misma y el modelo de relación de influencia de la variable. Forma parte de este capítulo el tipo y diseño de la tesina, así como también las técnicas e instrumentos de investigación utilizados, entre los que están: las fichas de trabajo y la observación.

Finaliza esta tesina con las Conclusiones y recomendaciones, los anexos y apéndices, el glosario de términos y las referencias bibliográficas que están ubicadas en los capítulos: cuarto, quinto y séptimo, respectivamente.

Es de esperarse que al culminar esta Tesina se pueda contar de manera clara con las intervenciones de Enfermería Especializada Infantil en neonatos con hiperbilirrubinemia para proporcionar una atención de calidad a este tipo de pacientes.

1. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE LA TESIS

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN-PROBLEMA

En 1944 el Instituto Mexicano del Seguro Social, inicia la atención institucional a pacientes en estado grávido y puerperal en el Sanatorio No 1, siendo este un edificio del Hotel Ambassadors adaptado en su planta física como hospital.¹

En 1962 se remodela la planta física del Hospital y se moderniza el equipo electromédico, con modificación en su política de atención y se enfoca también al aspecto ginecológico, asignándosele el nombre de Hospital de Gineco Obstetricia No 1.

El 6 de diciembre de 1978 se inaugura oficialmente el Hospital de Gineco Obstetricia No 4, por el entonces presidente de la República José López Portillo y el Director General del Instituto Mexicano del Seguro Social, Lic. Arsenio Farell Cubillas.²

¹ UMAE, Gineco Obstetricia Luis Castelazo Ayala. *Antecedentes históricos*. México, 2012. p 1. En internet: <http://edumed.imss.gob.mx/gineco4/1.html>. Consultado el día 19 de Febrero del 2013.

² Id

La Unidad fue proyectada en ese entonces para dar atención a una población de 762,342 usuarios, (en la actualidad, atiende a 10,268,866 derechohabientes,) incluyendo mujeres en edad reproductiva y susceptibles de padecimientos Gineco-Oncológicos, con una zona de influencia que abarca el Distrito Federal (región Sur), el estado de Querétaro, Morelos, Guerrero y Chiapas.

La estructura esta Integrada por dos cuerpos principales uno vertical de 7 plantas que incluye en el 7° piso, el área de cocina y comedor; en el 6° piso Educación médica, área de monitorización y 3 quirófanos; en 4 plantas, área de hospitalización y cuneros. Cuenta con 472 camas censables y 118 no censables; en el primer piso, oficinas de gobierno; en el cuerpo horizontal se incluyen las áreas de admisión, 10 quirófanos, UCIN, UCIA, CEYE, laboratorio clínico, 2 salas de RX y 27 consultorios de consulta externa de especialidades; en el sótano se ubica el almacén y la farmacia.³

En cuanto a los servicios se considera actualmente como una Unidad Médica de alta Especialidad, que otorga servicios ginecológicos, obstétricos y de pediatría neonatal, proporcionando atención integral a sus pacientes.

³ UMAE, Gineco Obstetricia Luis Castelazo Ayala. Op cit. p. 1.

En cuanto al personal de enfermería la plantilla se conforma por un total de 1134 enfermeras, con las siguientes categorías: 26 subjefes de enfermería, 71 jefes de piso, 90 Enfermeras Especialistas en Pediatría, 37 Enfermeras Especialistas Quirúrgicas, 24 Enfermeras Especialistas en Cuidados Intensivos, 535 Enfermeras Generales y 343 Auxiliares de Enfermería.

Esta unidad atiende con frecuencia pacientes con hiperbilirrubinemia, ocupando uno de los primeros lugares de ingreso a la UCIN. Desde luego, la participación de enfermería en el tratamiento y recuperación de los pacientes es sumamente importante, ya que de ella depende no solamente la valoración, atención y cuidado, sino también la supervivencia de muchos de estos pacientes.

Por ello, es sumamente importante seguir contando con un número mayor de enfermeras especialistas que coadyuven en el tratamiento de la hiperbilirrubinemia y también a la prevención de esta patología, para evitar riesgos innecesarios a los pacientes.

Por lo anterior, en esta tesina se podrán definir en forma clara cuál es la participación de la enfermera Especialista Infantil para mejorar la atención de los neonatos con hiperbilirrubinemia.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La pregunta eje de esta investigación documental es la siguiente:

¿Cuáles son las intervenciones de Enfermería Especializada en neonatos con hiperbilirrubinemia, en la UMAE del Hospital de Gineco Obstetricia No 4 del IMSS, en México, D.F.?

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA TESINA

La presente investigación documental se justifica ampliamente por varias razones:

En primer lugar se justifica porque la ictericia se presenta en un 60-70% de los neonatos de término y el 80% de los neonatos pretérmino, de los cuales alrededor 15-20% pueden presentar hiperbilirrubinemia. Por ello, la ictericia neonatal debe evaluarse en todos los neonatos en las primeras horas de vida y reevaluarse previo a su egreso.

En segundo lugar, esta investigación documental se justifica porque se pretende valorar en ella la identificación y control de los factores de riesgo modificables para evitar los nacimientos con hiperbilirrubinemia.

Por lo anterior la Enfermera Especialista Infantil debe prevenir, diagnosticar y tratar oportunamente esta patología al diferenciar las ictericias fisiológicas de las no fisiológicas, con la finalidad de identificar aquellos recién nacidos con riesgo de desarrollar hiperbilirrubinemia severa, ya que esta es causa de encefalopatía aguda con neurotoxicidad causando complicaciones graves a largo plazo con secuelas y mortalidad. Por ello, en esta Tesina es necesario sentar las bases de lo que la Enfermera Especialista debe realizar a fin de proponer diversas medidas tendentes a disminuir la morbimortalidad por Hiperbilirrubinemia.

1.4 UBICACIÓN DEL TEMA DE TESINA

El tema de la presente investigación documental se encuentra ubicado en Pediatría y Enfermería. Se ubica en Pediatría porque la Hiperbilirrubinemia obedece a un aumento de bilirrubina superior a la normalidad y debido a que la mayor parte de los recién nacidos, tendrán ictericia fisiológica, el reconocimiento de los pacientes de alto riesgo es esencial para prevenir complicaciones.

Se ubica en Enfermería porque este personal, siendo Especialista Infantil, debe suministrar una atención en los primeros síntomas, tales como la presencia de ictericia durante las primeras 24 horas de vida. Entonces, la participación de la Enfermera Especialista Infantil es vital,

tanto en el aspecto preventivo, como curativo y de rehabilitación, para evitar la morbimortalidad de los neonatos.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 General

Analizar las intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con Hiperbilirrubinemia, en la UMAE del Hospital de Gineco Obstetricia No 4 del IMSS, en México, D.F.

1.5.2 Específicos

-Identificar las principales intervenciones de la Enfermera Especialista Infantil en el cuidado preventivo, curativo y de rehabilitación en neonatos con hiperbilirrubinemia.

-Proponer las diversas actividades que el personal de Enfermería Especializada debe llevar a cabo de manera cotidiana, en neonatos con Hiperbilirrubinemia.

2. MARCO TEORICO

2.1 INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA INFANTIL EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA

2.1.1 Conceptos básicos

- De ictericia

Según Juan Games, la ictericia es la coloración amarilla de la piel, mucosas y líquidos orgánicos, como resultado del acumulo excesivo de pigmentos biliares circulantes y se considera un proceso muy común durante el período neonatal.⁴

Para José Alberto García y Cols, la ictericia es la coloración amarillenta de piel, escleras y mucosas por el aumento en el depósito de bilirrubinas y acumulación en los tejidos corporales. Se aprecia en el plano clínico cuando la bilirrubina sérica es superior a 5mg/100ml en recién nacidos. Este incremento puede ocurrir con base en el aumento de la fracción indirecta no conjugada o la fracción directa conjugada de la bilirrubina.⁵

⁴ Juan Games y Germán Troconis. *Introducción a la Pediatría*. Ed. Méndez Editores. México, 2006 p. 245.

⁵ José Alberto García y Cols. *Urgencias en Pediatría*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 6ª ed. México, 2011. p. 119.

- De hiperbilirrubinemia fisiológica

Según Teresa Murguía y Cols, la hiperbilirrubinemia fisiológica inicia tras las primeras 24 horas de vida y dura menos de una semana (2 en neonatos pretérmino y 3 en los alimentados con leche materna). Es leve y de predominio indirecto. Implica concentraciones inferiores a 12mg/100ml en recién nacidos a término, 15mg/100ml si el recién nacido recibe lactancia materna o es prétermino.⁶

Para Robert Kliegman y Cols, la concentración de bilirrubina indirecta en la sangre del cordón umbilical es de 1-3mg/dl y aumenta a un ritmo inferior a 5mg/dl/24 horas; por tanto, la hiperbilirrubinemia empieza a ser visible al segundo o tercer día, con un máximo de 5-6mg/dl entre el segundo y cuarto día y luego empieza a disminuir por debajo de 2mg/dl entre el quinto y séptimo día de vida.⁷

- De hiperbilirrubinemia no fisiológica

Según Josefa Maldonado, la hiperbilirrubinemia no fisiológica se presenta en las primeras 24 horas de vida y se acompaña de otros síntomas, que la bilirrubina aumente más de 5mg/dl diarios, sobrepase los límites definidos para ictericia fisiológica, la fracción directa sea

⁶ Teresa Murguía y Cols. *Neonatología: esencia, arte y praxis*. Ed. McGrawHill. México, 2011. p. 315.

⁷ Robert Kliegman y Cols. *Nelson Tratado de pediatría*. Ed. Elsevier. 18ª ed. Vol. I. Barcelona, 2009. p. 757.

superior a 2mg/dl o dure más de una semana en el recién nacido a término (excepto si recibe lactancia materna, en cuyo caso puede durar tres semanas o más) o más de dos semanas en el pretérmino.⁸

Para José Alberto Correa y Cols, los siguientes signos y síntomas sugieren una hiperbilirrubinemia no fisiológica: Ictericia de aparición anterior a las 36 horas y en particular antes de las 24 horas de vida; bilirrubina sérica total superior a 13mg/dl en un recién nacido a término, = o >15mg/dl o en un prematuro.

También implica la concentración sérica de bilirrubina total que aumenta más de 5mg/dl por día, o aumento mayor de 0,2mg/dl/h; ictericia clínica persistente durante más de diez días en un recién nacido a término o dos semanas en uno prematuro; y concentración sérica de bilirrubina directa mayor de 1,5 a 2 mg/dl; cuando la bilirrubina sérica total excede el percentil 95, basado en la edad del paciente en horas, utilizando el nomograma de Bhutani.⁹ (Ver Anexo No 1: Normograma horario de la bilirrubina sérica total).

⁸ Josefa Maldonado y Cols. *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de neonatología*. Ed. Ergon. Madrid, 2011. p. 309.

⁹ José Alberto Correa y Cols. *Fundamentos de pediatría, generalidades y neonatología*. Ed. Corporación para investigaciones biológicas. 4ª ed. Tomo I. Bogotá, 2012. p. 534.

2.1.2 Etiología de la hiperbilirrubinemia

- Hiperbilirrubinemia fisiológica

Robert Kliegman y Cols, aceptan como responsables de la hiperbilirrubinemia fisiológica en el recién nacido, cualquier factor que aumente la cantidad de bilirrubina que tiene que metabolizar el hígado (anemias hemolíticas, policitemia, acortamiento de la vida de los hematíes por inmadurez o transfusiones, aumento de la circulación enterohepática, o infecciones), altere o limite la actividad de la transferasa u otras enzimas relacionadas (déficit genético, hipoxia, infecciones, hipotiroidismo), compita con la transferasa o la bloquee (fármacos y otras sustancias que necesitan conjugarse con el ácido glucurónico) y que provoque la ausencia de esa enzima o disminuya su cantidad o reduzca la captación de la bilirrubina por los hepatocitos (defectos genéticos, prematuridad).¹⁰

Según el Instituto Nacional de Pediatría, las causas de hiperbilirrubinemia fisiológica se deben al aumento en el volumen/kg de los eritrocitos de los neonatos comparados con el adulto, conjugación defectuosa por disminución de la actividad de la UDPGT y de la UDPGD, captación defectuosa de la bilirrubina del plasma,

¹⁰ Robert Kliegman y Cols. Op. cit. p. 345.

disminución de la supervivencia del eritrocito y el incremento de la circulación enterohepática.¹¹

Para José Alberto Correa y Cols, las distintas etapas del metabolismo de la bilirrubina presentan ciertas particularidades en el recién nacido normal que favorecen la presentación del síndrome icterico.¹²

- Mayor producción de bilirrubina

Según José Alberto Correa y Cols, la cantidad de bilirrubina sintetizada normalmente en el recién nacido, es el doble de la del adulto (8,5⁺ 2,3⁺ mg/kg en lugar de 3,8⁺ 0,6 mg/kg). Esto se explica porque en el recién nacido, los eritrocitos tienen una menor duración de vida (60 a 90 días y 120 días de los eritrocitos adultos), una mayor masa eritrocitaria por kilogramo y un aumento relativo de la proporción de bilirrubina sintetizada a partir del heme eritropoyético. Así, la producción de bilirrubina disminuye con la edad posnatal en forma creciente, pero a las dos semanas continúa siendo casi dos veces más elevada que los niveles del adulto.¹³

¹¹ Instituto Nacional de Pediatría. *Pediatría médica*. Ed. Trillas. 2ª ed. México, 2001. p. 55.

¹² José Alberto Correa y Cols. Op. cit. p. 533.

¹³ Id.

- Circulación enterohepática aumentada por bilirrubina

Para José Alberto Correa y Cols, por la menor cantidad de bacterias en el intestino y la mayor cantidad y actividad deconjugadora de la enzima betaglucuronidasa, la bilirrubina conjugada que no es reabsorbida, no es convertida a urobilinógeno, sino hidrolizada a bilirrubina no conjugada, que se reabsorbe, aumentando la carga de bilirrubina en un hígado ya sobrecargado. Este es un factor significativo en la génesis de la ictericia fisiológica y en la asociada a la leche materna.¹⁴

- Menor captación

A nivel de captación y transporte intrahepático de la bilirrubina se sabe que el nivel de ligandina (proteína Y) se encuentra reducido en el recién nacido y alcanza los niveles del adulto entre los cinco y los diez días de vida, coincidiendo con una disminución de los niveles del pigmento.¹⁵

- Sistema enzimático

El sistema enzimático de la conjugación de la bilirrubina es cuantitativamente insuficiente en sí mismo y alcanza los valores

¹⁴ Id.

¹⁵ Id.

observados en el adulto sólo al cabo de varios días o semanas. Al nacer la actividad de UDPGT es el 1% de la de los adultos.¹⁶

- Excreción hepática

José Alberto Correa y Cols, comentan que la capacidad del hígado neonatal de excretar bilirrubina conjugada y otros aniones (fármacos, hormonas, etc.), es más limitada que la del niño mayor o del adulto y puede transformarse en un factor limitante cuando la carga de bilirrubina aumenta en forma significativa. Por lo tanto, en la enfermedad hemolítica severa en un recién nacido no es raro observar un nivel sérico elevado de bilirrubina de reacción directa (conjugada).¹⁷

- Hiperbilirrubinemia no fisiológica

Según William Taeusch, cuando la producción excesiva de bilirrubina satura el mecanismo inmaduro para la captación y la conjugación de bilirrubina, o cuando el proceso de captación y la conjugación de bilirrubina es defectuoso o deficiente, el nivel de bilirrubina no conjugada en el suero puede acumularse en concentraciones tóxicas. En consecuencia, existen diversos estados patológicos que pueden conducir a la hiperbilirrubinemia no conjugada intensa o prolongada. La bilirrubina no conjugada puede retenerse como consecuencia de un

¹⁶ Id.

¹⁷ Id.

defecto aislado específico en el transporte hepático de bilirrubina.¹⁸ (Ver Anexo No 2: Etiología de la hiperbilirrubinemia de acción directa).

Según Manuel Cruz, la causa más frecuente de ictericia es la fisiológica. Le siguen en orden de frecuencia las ictericias hemolíticas por la isoimmunización ABO o por déficit enzimático (glucosa-6-fosfato deshidrogenasa).¹⁹ (Ver Anexo No 3: Clasificación etiológica de las hiperbilirrubinemias).

- Metabolismo de la bilirrubina
 - a) Producción

La bilirrubina es un metabolito fisiológico resultante de la degradación del grupo hem, el cual está presente en la hemoglobina, en la mioglobina y en otras proteínas y enzimas, como citocromos, catalasa y triptófano pirrolasa. Se encuentra en casi todas las células del organismo y especialmente en el hígado. Más del 75% de este pigmento en condiciones normales proviene de la liberación de la hemoglobina por la destrucción de glóbulos rojos maduros.

¹⁸ William Taeusch y Roberta Ballard. *Tratado de Neonatología de Avery*. Ed. Harcourt. 7ª ed. Madrid, 2000. p. 1016.

¹⁹ Manuel Cruz. *Tratado de Pediatría*. Ed. Ergón. 9ª ed. Vol. I. Madrid, 2006. p. 152.

Otra porción de la bilirrubina procede de la eritropoyesis inefectiva; es decir, de la destrucción de precursores de los eritrocitos en la médula ósea antes o poco después de su liberación a la circulación. La destrucción d 1 gramo de Hb genera 34 mg de bilirrubina.²⁰

Para William Taeusch, la reacción limitante de la velocidad en la vía desde el hemo a la bilirrubina, es la oxidación del hemo para formar biliverdina, un proceso controlado por la hemooxigenasa (HO). La degradación del hemo a bilirrubina requiere la presencia de oxígeno (O₂) y de la forma reducida de Nicotinamida Adenina Dinucleótido Fosfato (NADPH) y se libera monóxido de carbono (CO) y hierro (Fe³⁺).²¹

Comenta John Cloherty y Cols, que el anillo hem de las proteínas que lo contienen se oxida en las células reticuloendoteliales a biliverdina por la acción de la enzima microsomal hemooxigenasa. Esta reacción libera monóxido de carbono (eliminado a través de los pulmones) y hierro (reutilizado). Después la biliverdina es reducida a bilirrubina por la enzima biliverdina-reductasa.²²

²⁰ Ibid. p. 152.

²¹ William Taeusch y Roberta Ballard. Op. cit. p. 995.

²² John Cloherty y Cols. *Manual de cuidados neonatales*. Ed. Masson. 4ª ed. Barcelona, 2005. p. 211.

b) Transporte

Según William Taeusch, la bilirrubina producida en las regiones periféricas del organismo es transportada al hígado y unida firmemente (aunque en forma reversible) a la albúmina. La bilirrubina formada en el sistema reticuloendotelial o en las células parenquimatosas del hígado es liberada hacia la circulación. La bilirrubina no ligada no puede ser transportada en el suero ni ser excretada por el hígado o los riñones, debido a que la solubilidad de la bilirrubina libre es sumamente baja, con un pH inferior a 7.8.

Sin embargo, la bilirrubina no conjugada resulta soluble en solución acuosa cuando está unida a proteínas con alta afinidad por compuestos no polares (hidrófobos), como la albúmina plasmática o la ligandina hepática.²³

Para Juan Games, la bilirrubina no conjugada (o indirecta) es poco soluble en solución acuosa ya que ésta es convertida a bilirrubina conjugada (o directa) para su excreción por la vía biliar, a través de un mecanismo de transporte de membrana y un mecanismo secretor a través del sistema de vesículas.²⁴

²³ William Taeusch y Roberta Ballard. Op. cit. p. 211.

²⁴ Juan Games y Germán Troconis. Op. cit. p. 245.

c) Captación

Según Manuel Cruz, la bilirrubina sin la albúmina penetra por el polo sinusal en el hepatocito gracias a receptores de membrana y a la unión con la ligandina (proteína Y o glutatión S-transferasa B). otras glutatión S-transferasas, como la proteína Z, tienen menor afinidad y sólo se van a unir a la bilirrubina cuando la concentración de ésta sea muy elevada, siendo insuficiente la ligandina.²⁵

Así, la bilirrubina procedente del complejo bilirrubina-albúmina es captada en la superficie de las células parenquimatosas del hígado, donde la bilirrubina es transferida a través de la membrana celular sin la molécula de albúmina. La membrana plasmática del hepatocito puede reconocer y fijar la bilirrubina unida a la albúmina y transferirla directamente a un sistema de transporte de la membrana.²⁶

d) Conjugación

Según William Taeusch, el hígado convierte la bilirrubina en un conjugado excretable relativamente polar (y por ello hidrosoluble). La conjugación consiste en la transferencia de 1-2 residuos de ácido glucurónico desde el ácido uridindifosfoglucurónico de bilirrubina.²⁷

²⁵ Manuel Cruz. Op. cit. p. 152.

²⁶ William Taeusch y Roberta Ballard. Op. cit. p. 1016.

²⁷ William Taeusch y Roberta Ballard. Op. cit. p. 997.

Comenta Manuel Cruz que en los microsomas de la célula hepática la bilirrubina no conjugada (indirecta), que es poco soluble en soluciones acuosas, se solubiliza pasando a conjugada (directa, hidrosoluble), gracias al sistema enzimático UDP-glucuroniltransferasa (UDPG-T), este incorpora a la molécula de bilirrubina una molécula de ácido glucurónico, formándose el éster monoglucurónico de bilirrubina (bilirrubina conjugada o de reacción directa)²⁸

e) Excreción

Para Manuel Cruz, la bilirrubina biconjugada se elimina hacia el tubo intestinal con la bilis, siendo ésta a partir de las 48 horas de vida la principal forma de excreción. La excreción a la bilis es un proceso activo contra gradiente y con consumo de energía. En el intestino, la bilirrubina conjugada excretada no puede ser reabsorbida. Se reduce a estercobilina y urobilina por acción de las bacterias intestinales y se elimina por las heces; sin embargo, estas bacterias intestinales no existen en el tubo digestivo del neonato, y en el primer mes de vida raramente se produce urobilinógeno. La bilirrubina no conjugada así liberada se absorbe por el enterocito, pasando de nuevo a la circulación, para cerrar el círculo enterohepático o enteroplasmático.²⁹

²⁸ Manuel Cruz. Op. cit. p. 153.

²⁹ Id.

Para William Taeusch, los recién nacidos tienen en sus heces y en la mucosa intestinal la enzima beta-glucuronidasa, la cual puede hidrolizar los monoglucurónidos y diglucurónidos de bilirrubina conjugada, devolviendo la bilirrubina el estado no conjugado, el cual se absorbe fácilmente.³⁰ (Ver Anexo No 4: Metabolismo de la bilirrubina)

2.1.3 Epidemiología de la hiperbilirrubinemia

- En Latinoamérica

Según la Secretaría de Salud, en los países latinoamericanos, aproximadamente el 60 a 70% de los neonatos de término y más del 80% de los neonatos pretérmino, presentan ictericia.³¹

- En USA

Según William Taeusch, todos los años se desarrolla algún grado de ictericia en aproximadamente un 60% a 70% de los 4 millones de

³⁰ William Taeusch y Roberta Ballard. Op. cit. p. 998.

³¹ SSA. *Guía de práctica clínica: Detección oportuna, diagnóstico y tratamiento de la hiperbilirrubinemia en niños mayores de 35 semanas de gestación hasta las dos semanas de vida extrauterina*. México, 2009, 43 pp. En Internet: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc/html>. Consultado el día 19 de febrero del 2013.

bebés nacidos en USA y en los recién nacidos prematuramente, la incidencia es aproximadamente del 80%.³²

2.1.4 Diagnóstico de la hiperbilirrubinemia

- Médico

- Anamnesis

Para Manuel Cruz, debe realizarse a los neonatos una anamnesis exhaustiva que comprenda los siguientes aspectos: factores familiares: raza, antecedentes de familiares afectos de enfermedades hemolíticas, antecedentes de hermanos con ictericia, características de grupo sanguíneo, Rh y Coombs indirecto en la madre.

Las patologías maternas, incluyen diabetes o hipertensión arterial, consumo de drogas o fármacos durante la gestación; factores perinatales: peso y edad de gestación, distocia, sufrimiento fetal; factores del recién nacido: hematocrito en cordón, grupo sanguíneo Rh y Coombs directo, pérdida de peso, momento del inicio de la ictericia (días de vida), velocidad del incremento de la bilirrubina 8mg/dl por día).

³² William Taeusch y Roberta Ballard. Op. cit. p. 1015.

También la anamnesis incluye la presencia de síntomas acompañantes sugestivos de enfermedad de base (infección, metabolopatías), como: vómitos, letargia, rechazo al alimento, hepatomegalia, esplenomegalia, inestabilidad térmica, taquipnea o apnea y la presencia de síntomas que sugieren colestasis como coloración verdínica o parduzca, coluria, hipocolia o acolia.³³

- Exploración física

Durante la exploración física se puede determinar: pérdida de peso, características de la coloración de la piel y mucosas, estado de hidratación, lesiones cutáneas, colecciones hemáticas, hepatoesplenomegalia, masas abdominales, que pueden orientar en el diagnóstico y en las pruebas complementarias a solicitar. La ictericia debe valorarse en una habitación bien iluminada (mejor con luz natural diurna) presionando con los dedos la piel para valorar bien su color y el tejido subcutáneo. La ictericia se suele apreciar primero en la cara y luego progresa caudalmente hacia el tronco y las extremidades.³⁴ (Ver Anexo No 5: Escala de Kramer)

³³ Manuel Cruz. Op. cit. p. 154.

³⁴ Manuel Cruz. Op. cit. p. 155.

- De laboratorio

Según Haslam Ross, si la ictericia se considera importante en términos clínicos y se contempla la posibilidad de tratamiento de cualquier tipo, se hacen obligatorias una cantidad mínima de estudios. Estos son: bilirrubina sérica (total y fraccionada), grupo sanguíneo de la madre y del recién nacido, prueba de Coombs directa en sangre del cordón umbilical, biometría hemática completa, análisis de orina en busca de bilirrubina, glucosa y proteínas.

Según sea el resultado de los estudios y de la exploración clínica, pueden ser necesarios algunos estudios adicionales: estudios en busca de sepsis, estudios serológicos para las enfermedades de STORCH, prueba de Coombs indirecta y títulos de anticuerpos, enzimas de los eritrocitos (G6PD y piruvato cinasa), enzimas hepáticas, alfa-1-antitripsina, etc., y estudios del funcionamiento tiroideo.³⁵ (Ver Anexo No 6: Diagnóstico de hiperbilirrubinemia neonatal)

Según la SSA, en el recién nacido icterico, la cuantificación de bilirrubina sérica total o bilirrubina transcutánea en las primeras 24 a 72 h predice la presencia de hiperbilirrubinemia severa.³⁶

³⁵ Haslam Ross en Robinson M. J. y Cols. *Pediatría práctica*. Ed. El Manual moderno. México, 1996. p. 347.

³⁶ SSA. Op. cit. p. 15.

Para Braulio Jiménez y Cols, el medir la bilirrubina transcutánea es apegarse a las recomendaciones que hace la Academia Americana de Pediatría en relación a la forma en que deben ser valorados los recién nacidos ictericos antes de egresarse y darse el alta hospitalaria. La bilirrubina transcutánea tiene una correlación lineal con la bilirrubina sérica total y la medición de ésta puede ser útil como cribado para detectar ictericia clínicamente significativa y disminuir la necesidad de determinaciones de bilirrubina sérica.³⁷

La SSA comenta que aquellos recién nacidos con cifras de bilirrubina entre 20-24mg/dl se les considera con diagnóstico de hiperbilirrubinemia severa. Aquellos recién nacidos con cifras de bilirrubina entre 25-30mg/dl se les considera con diagnóstico de hiperbilirrubinemia crítica o extrema.³⁸

2.1.5 Manifestaciones clínicas de la hiperbilirrubinemia

- En la hiperbilirrubinemia fisiológica

Para Manuel Cruz la hiperbilirrubinemia fisiológica se aprecia, generalmente a partir del segundo día, siendo más manifiesta en el 3º

³⁷ Braulio Jiménez y cols. *Detección no invasiva de hiperbilirrubinemia: evaluación clínica y bilirrubina transcutánea con bilirrubina sérica*. REV SANID MILIT MEX 2010; 64(2):54-60. <http://goo.gl/4qQ0dN>

³⁸ SSA. Op. cit. p. 34.

y 4º, para disminuir rápidamente, de modo que en la inmensa mayoría de los casos no es perceptible al octavo día.

En algunas ocasiones se aprecia ya al final de las 24 horas. Por el contrario, en otras (un 5% aproximadamente) es más prolongada, pero sólo excepcionalmente el icterus simplex llega a los 12 días. El tinte icterico de piel y mucosas se considera mínimo o moderado, quedando total o parcialmente enmascarado por el eritema fisiológico. Otros signos no suelen existir en la mayoría de los casos. Si la evolución es buena, desaparece en el plazo citado, sin necesidad de medidas terapéuticas.³⁹

En los prematuros y recién nacidos de bajo peso pueden darse las siguientes posibilidades: ictericia de aparición precoz (primeras 24 horas), pero de duración normal; ictericia de curso prolongado (de 3 a 6 semanas), por una insuficiencia transitoria de la glucuronoconjugación; ictericia precoz y prolongada. Con frecuencia se acompaña de afectación del estado general, poca apetencia por el alimento, somnolencia y otros signos como coluria macroscópica y tinción amarilla de lágrimas.⁴⁰

³⁹ Manuel Cruz. Op. cit. p. 157.

⁴⁰ Id.

- En la hiperbilirrubinemia patológica

Robert Kliegman y Cols, comentan que se considera hiperbilirrubinemia patológica cuando la ictericia aparezca durante las primeras 24-36 horas de vida; la bilirrubina sérica aumente a un ritmo superior a 5mg/dl/24horas; la bilirrubina sérica supere los 12mg/dl en los nacidos a término (sobre todo cuando no existen factores de riesgo) o los 10-14mg/dl en los prematuros; la ictericia persista después de 10-14 días, o la bilirrubina directa sea superior a 2mg/dl en cualquier momento.

Otros factores que sugieren una causa patológica de la hiperbilirrubinemia son: la palidez, la hepatomegalia, la esplenomegalia, el fracaso de la fototerapia para disminuir la bilirrubina, los vómitos, la letargia, el rechazo a la toma, la pérdida excesiva de peso, la apnea, la bradicardia, las anomalías en las constantes vitales (como hipotermia), las heces acólicas, la orina oscura con positividad para la bilirrubina y los signos de encefalopatía bilirrubínica.⁴¹

⁴¹ Robert Kliegman y Cols. Op. cit. p. 759.

2.1.6 Tratamiento de la hiperbilirrubinemia

- Tratamiento médico

- Fototerapia
 - a) Concepto

Para José Alberto Correa y Cols, la fototerapia se basa en la capacidad que tiene la luz de actuar sobre la bilirrubina en la piel. Cuando ésta recibe cierta cantidad de luz, entra en un estado de excitación fotoquímica que produce su transformación a otros fotoproductos no tóxicos y fácilmente son excretables.⁴²

Según Eduardo Mazzi y Cols, la fototerapia disminuye los niveles de bilirrubina independientemente de la madurez del neonato, la presencia o no de hemólisis o el grado de ictericia cutánea y disminuye la necesidad de recambio sanguíneo. Su efecto es local, actuando sobre la bilirrubina circulante a través de los capilares cutáneos, transformándola en isómeros no tóxicos (lumirrubina) e hidrosolubles.⁴³

⁴² José Alberto Correa y Cols. Op. cit. p. 543.

⁴³ Eduardo Mazzi y Cols. *Hiperbilirrubinemia neonatal*. Rev Soc Bol Ped 2005; 44(1): 26-35. <http://goo.gl/M8KILb>

- Tipos de fuente de luz
 - a) De luz fluorescente

Para Javier Mancilla es el tipo de fuente de luz más difundida en el tratamiento. Se emplean lámparas estándar con intensidad de $12\text{W}/\text{cm}^2$. Requieren monitoreo cardiorrespiratorio y las hay en modalidades de luz azul y blanca. (Ver Apéndice No 1: Fototerapia azul). La luz fluorescente blanca-azul se presenta en diferentes modelos, desde los diseñados para incubadora hasta para fototerapia domiciliaria.⁴⁴ (Ver Apéndice No 2: Fototerapia blanca).

b) De halógeno: Cuarzo-halógeno

Para Javier Mancilla la fototerapia de halógeno es mejor conocida por generar una luz de color amarillo. Ocupa un foco con potencia de 150watts con intensidad de $20\text{-}25\text{ W}/\text{cm}^2$. Tiene una distancia crítica de 52 cm, con aperturas circulares de diferente diámetro. No requiere monitoreo cardiorrespiratorio.⁴⁵

c) De fibra óptica

Los modelos más comunes de equipos de fibra óptica para fototerapia son el Biliblanket. Este modelo está diseñado para actuar sobre la

⁴⁴ Javier Mancilla. *Pac de Neonatología-2*. Ed. Intersistemas. México, 2007. p. 92.

⁴⁵ Ibid. p. 94.

región de la espalda, emplea luz de 400-500nm, que son lámparas de halógeno tungsteno con intensidad de $35\text{W}/\text{cm}^2$ y filtros contra luz ultravioleta e infrarroja, que se cambian cada 9,000 horas de uso.⁴⁶

La luz tiene tres niveles de intensidad: 7, 12 y $15\text{ W}/\text{cm}^2$; la entrega y dispersión de la luz se hace por medio de un sistema de fibra óptica. Es de fácil manejo y se puede emplear en casa, no hay separación de los padres al no requerir monitoreo ni oclusión ocular. Es posible que ocurran lesiones cutáneas en prematuros con este tipo de fototerapia profiláctica.

El modelo para fototerapia Wallaby permite iluminar la región del tórax, presenta un panel flexible de luz fluorescente; tiene 2 niveles de intensidad, de 8 y $14\text{ W}/\text{cm}^2$. El modelo Bilibled o bilicombi, actúa sobre la región de tórax y no requiere oclusión ocular. Posee un panel flexible de luz fluorescente, con dos niveles de intensidad, de 8 y $14\text{ W}/\text{cm}^2$. Es adaptable a bacinetes o cunas.⁴⁷ (Ver Anexo No 7: Fototerapia de fibra óptica).

⁴⁶ Id.

⁴⁷ Id.

- Indicaciones de la fototerapia

Para la Secretaría de Salud los pacientes con hiperbilirrubinemia serán evaluados con el nomograma para fototerapia, de acuerdo a la edad postnatal en horas.⁴⁸ (Ver Anexo No 8: Nomograma para el inicio de fototerapia en neonatos mayores a la 35 semana de gestación).

John Cloherty y Cols, comentan que debe utilizarse la fototerapia cuando la concentración de bilirrubina es un riesgo para el recién nacido si es predecible que aumente y aunque no haya alcanzado concentraciones que requieran una exanguinotransfusión. La fototerapia profiláctica puede estar indicada en circunstancias especiales como neonatos de peso extremadamente bajo al nacer o neonato con extensos hematomas. En la enfermedad hemolítica del recién nacido, mientras se representa gráficamente al aumento de la concentración de bilirrubina y durante el período de espera, hasta la exanguinotransfusión, se inicia de inmediato la fototerapia.⁴⁹

- Mecanismo de acción

Para Avery Gordon un mecanismo para detoxificar la bilirrubina, se hace convirtiendo la bilirrubina en fotoproductos menos lipofílicos que la bilirrubina misma. Estos productos evitan en forma parcial el sistema

⁴⁸ SSA. Op. cit. p. 19.

⁴⁹ John Cloherty y Cols. Op. cit. p. 235.

conjugador hepático y pueden ser excretados sin metabolismo adicional. Así, la bilirrubina absorbe la luz en forma predominante en la región azul del espectro visible (entre 425 y 475 nm). La bilirrubina es una de las pocas sustancias en el organismo que absorbe la luz y cuando lo hace se convierte en una molécula activada o excitada. Cuando la bilirrubina actúa como fotorreceptor se producen dos tipos de reacciones fotoquímicas: la fotoisomerización, en la cual la molécula se mantiene intacta aunque deformada y la fotooxidación, en la cual la molécula de bilirrubina es destruida físicamente.⁵⁰

a) De fotoisomerización configuracional

Según Manuel Cruz, la fotoisomerización configuracional consiste en transformar el isómero estable original de la bilirrubina (4Z, 15 E; 4 E, 15 Z y 4 E, 15 E). Estas reacciones fotoquímicas son reversibles por efecto de factores, como los ácidos biliares y pueden volver a entrar en la circulación enterohepática. Sin embargo, contribuyen a la eliminación de la bilirrubina sin necesidad de conjugación.⁵¹

⁵⁰ Avery Gordon. *Neonatología, fisiopatología y manejo del recién nacido*. Ed. Médica Panamericana. 3ª ed. Buenos Aires, 1990. p. 609-610.

⁵¹ Manuel Cruz. Op. cit. p. 160.

b) De fotoisomerización estructural

Para Avery Gordon, en la fotoisomerización estructural se produce la transformación cíclica intramolecular de la bilirrubina en presencia de la luz para formar una sustancia conocida como lumirrubina. Esta es excretada en la bilis y en la orina sin necesidad de conjugación.

c) De fotooxidación

La bilirrubina también sufre fotooxidación a productos polares incoloros, cuando los recién nacidos son tratados con fototerapia. Debido a que estos productos son pequeños y polares pueden ser excretados en la orina.⁵²

- Complicaciones de la fototerapia

- Aparato gastrointestinal

La fototerapia se asocia con una elevada incidencia de diarrea acuosa, aumento de la pérdida de agua fecal y disminución del tiempo de tránsito intestinal. Durante la fototerapia se excreta bilirrubina no conjugada en el intestino. Esta puede inducir secreciones intestinales, sugiriendo que la diarrea podría ser consecuencia de las elevadas concentraciones de bilirrubina en la luz intestinal.⁵³

⁵² Avery Gordon. Op. cit. p. 611.

⁵³ Avery Gordon. Op. cit. p. 612.

- Cambios cutáneos

Debido a que la piel se blanquea durante la fototerapia, la coloración cutánea no puede ser utilizada como medio para evaluar los niveles séricos de bilirrubina; éstos deben medirse en intervalos regulares. La piel de los recién nacidos negros por ejemplo, contienen melanina preformada y puede desarrollar un efecto de bronceado por la fototerapia.⁵⁴

- Pérdida de líquidos, termorregulación y flujo sanguíneo

Durante la fototerapia se producen aumentos significativos en la pérdida insensible de agua, en particular en aquellos niños que se encuentran bajo estufas radiantes. En recién nacidos de término, la PIA (Pérdida Insensible de Agua) aumenta 40%, mientras que en los de bajo peso puede aumentar desde 80% a 190% en incubadoras sin servocontrol.⁵⁵

- Síndrome del bebé bronceado

Los recién nacidos con ictericia colestásica expuestos a fototerapia pueden desarrollar una coloración pardo grisácea oscura en la piel, suero u orina.⁵⁶

⁵⁴ Avery Gordon. Op. cit. p. 613.

⁵⁵ Avery Gordon. Op. cit. p. 614.

⁵⁶ Id.

- Exanguinotransfusión

- Concepto

Según José Alberto García y Cols, la exanguinotransfusión es el procedimiento que implica el remplazo del volumen sanguíneo total (eritrocitos y plasma) del paciente por sangre del donador compatible, según sea el caso. Este tratamiento, elimina sustancias acumuladas en la sangre que pueden tener efecto tóxico para el organismo (bilirrubinas, amonio, etc.), aportar factores de coagulación (coagulación intravascular diseminada), ajustar valores normales de algunos elementos hemáticos (hemoglobina, hematocrito, etc.).⁵⁷

- Indicaciones de exanguinotransfusión

Según la SSA y el INP, está indicado el uso de la fototerapia en recién nacidos con hiperbilirrubinemia de cualquier etiología cuando el nivel sérico de bilirrubina puede alcanzar o superar un nivel que los expone a la toxicidad del sistema nerviosos central (ej; kernicterus) de no mediar el tratamiento.⁵⁸

⁵⁷ José Alberto García y Cols. Op. cit. p. 1210.

⁵⁸ SSA, INP. *Manual de procedimientos operativos e instrucciones de trabajo*. México, 2012. p. 166. En internet: <http://www.pediatría.gob.mx/manuprocescol.pdf>. Consultado el día 22 de febrero del 2013.

Para José Alberto García y Cols, se indica la exanguinotransfusión en recién nacidos con hiperbilirrubinemia por: isoimmunización materno-fetal, por incompatibilidad a grupo sanguíneo o enfermedad hemolítica, hiperbilirrubinemia de cualquier etiología (previa valoración médica) que condicione riesgo neurológico y falla en el tratamiento con fototerapia.

De acuerdo a la evolución del paciente, y algunas características como el nivel sérico de bilirrubina total, edad en horas, edad gestacional, peso, relación bilirrubina/álbumina y factores de riesgo; se evalúa la necesidad de exanguinotransfusión.⁵⁹ (Ver Anexo N° 9: Nomograma para el recambio sanguíneo en neonatos mayores a la 35 semana de gestación).

- Tipos de exanguinotransfusión

Para José Alberto García y Cols, las circunstancias particulares de cada paciente y la búsqueda de seguridad-efectividad modifican el método elegido en cada caso. Se conocen tres tipos de exanguinotransfusión: isovolumétrica, doble volumen y parcial. Por lo general se utiliza el doble volumen, y en todos los métodos el volumen se calcula de acuerdo al peso del paciente y su edad gestacional. Se estima que el volumen simple remueve el 65% de eritrocitos, mientras

⁵⁹ José Alberto García y Cols. Op. cit. p. 1211.

que el doble volumen remueve el 88% y el cuádruple 98%, por lo que la diferencia entre estos dos últimos no es una indicación para lograr mejores resultados.⁶⁰

Según la SSA, son tres tipos de exanguinotransfusión de uso habitual: intercambio de 2 volemias, intercambio isovolométrico de 2 volemias e intercambio parcial -2 volemias con solución fisiológica, albúmina al 5% en solución fisiológica o fracción proteica del plasma. De hecho la volemia normal en un recién nacido de término es de 80 mL/kg. En un recién nacido que pesa 2 kg la volemia sería de 160mL. En una exanguinotransfusión de 2 volemias se intercambia el doble de este volumen. Por lo tanto, la cantidad de sangre necesaria para un recién nacido de 2 kg sería de 320 mL. Se deben tomar en cuenta el bajo peso de nacimiento y la volemia de los recién nacidos extremadamente prematuros (puede ser de hasta 95 ml/kg) al calcular los volúmenes de intercambio.⁶¹

- Mecanismo de acción

Para Robert kliegman y Cols, se elimina la mayor parte de la bilirrubina circulante y de las células rojas sensibilizadas (eritrocitos con anticuerpos maternos fijados), reemplazándolos por eritrocitos compatibles con el suero de la madre, rico en anticuerpos y

⁶⁰ José Alberto García y Cols. Op. cit. p. 1214.

⁶¹ SSA, INP. Op. cit. p. 765.

proporcionando albúmina fresca con lugares de unión para la bilirrubina.⁶²

Manuel Cruz comenta que se consigue sustituir el 80% del volumen sanguíneo por sangre nueva, se corrige la anemia y hace disminuir hasta el 50% la bilirrubina circulante. A medida que elimina parte de los hematíes hemolizados y revestidos de anticuerpos no unidos y los reemplaza por los hematíes de donante que carecen del antígeno sensibilizante.

Cuando se elimina del plasma la bilirrubina, la bilirrubina extravascular se equilibrará rápidamente y se unirá a la albúmina en la sangre intercambiada. Los aumentos adicionales de los valores después del intercambio se deben a la hemólisis de los hematíes revestidos de anticuerpos secuestrados en la médula ósea o en el bazo, de los hematíes senescentes de donante y a la bilirrubina marcada precoz.⁶³

- Complicaciones de la exanguinotransfusión

k) Hipocalcemia e hipomagnesemia

Para John Cloherty y Cols, en la sangre el Citrato Fosfato Dextrosa (CPD), el citrato se une al calcio iónico y al magnesio. La hipocalcemia asociada a la exanguinotransfusión puede dar lugar a efectos

⁶² Robert Kliegman y Cols. Op. cit. p. 765.

⁶³ Manuel Cruz. Op. cit. p. 238.

cardíacos y otros efectos. Habitualmente no se administra calcio adicional a menos que el electrocardiograma y la evaluación clínica sugieran hipocalcemia.⁶⁴

l) Hipoglucemia

Según John Cloherty y Cols, el elevado contenido de glucosa CPD puede estimular la secreción de insulina y originar una hipoglucemia 1-2h después del intercambio. Después de éste, se monitoriza la glucosa sanguínea durante varias horas y se administra glucosa al recién nacido por vía endovenosa.⁶⁵

m) Equilibrio acidobásico

John Cloherty y Cols, comentan que en la sangre CPD el hígado sano metaboliza el citrato a álcalis, lo que puede dar lugar a una alcalosis metabólica tardía. Si el recién nacido está muy enfermo y no metaboliza el citrato, éste puede originar una acidosis sustancial.⁶⁶

⁶⁴ John Cloherty y Cols. Op. cit. p. 240.

⁶⁵ Id.

⁶⁶ Id.

n) Hiperpotasemia

Para John Cloherty y Cols, en los concentrados de hematíes almacenados puede detectarse un aumento importante de los valores de potasio, pero el lavado de las células antes de la reconstitución con plasma congelado fresco elimina este exceso de potasio. El lavado con algunos métodos (lavado de células IBM) puede provocar hipopotasemia. Si la sangre tiene más de 24 horas de vida, es conveniente verificar la concentración de potasio antes de utilizarla.⁶⁷

o) Cardiovasculares

Según John Cloherty y Cols, en la exanguinotransfusión se puede presentar perforación de vasos, embolización (por aire o coágulos), vasoespasmo, trombosis, infarto, arritmias, sobrecarga de volumen y paro cardíaco.⁶⁸

p) Hemorragias

En el procedimiento de la exanguinotransfusión, puede haber trombocitopenia y deficiencia de los factores de coagulación.⁶⁹

⁶⁷ Id.

⁶⁸ Id.

⁶⁹ Id.

q) Infecciones

Para John Cloherty y Cols, dentro de las infecciones se encuentran: bacteriemia, hepatitis, citomegalovirus, virus de la inmunodeficiencia humana (sida), virus del Nilo occidental y paludismo.⁷⁰

r) Hemólisis

Se ha documentado en la exanguinotransfusión complicaciones como: hemoglobinemia, hemoglobinuria e hiperpotasemia debidas a un calentamiento excesivo de la sangre. Con el empleo de sangre donante que contenía hemoglobina SC (sickle cell) se han descrito hemólisis masiva, drepanocitosis intravasculuar y muerte.⁷¹

s) Enfermedad injerto contra huésped

Según John Cloherty y Cols, se previene la enfermedad injerto contra huésped con el empleo de sangre irradiada. Antes de esta técnica, en recién nacidos que recibieron múltiples exanguinotransfusiones se describió un síndrome caracterizado por exantema maculopapuloso transitorio, eosinofilia, linfopenia y trombocitopenia sin otros signos de

⁷⁰ Id.

⁷¹ Id.

inmunodeficiencia. Habitualmente dicho síndrome no progresó hasta una enfermedad injerto contra huésped.⁷²

t) Complicaciones diversas

Se pueden presentar complicaciones, tales como: hipotermia, hipertermia y posiblemente enterocolitis necrosante.⁷³

- Tratamiento farmacológico

- Inhibidores de la síntesis de la bilirrubina

Según Manuel Cruz, en la degradación del grupo HEM intervienen dos reacciones enzimáticas que requieren la presencia de oxígeno y NADPH. La hemoxigenasa (HO) cataliza la primera de estas reacciones formando biliverdina IX alfa. Si se inhibe esta reacción mediante competición con análogos del HEM o inhibidores de la actividad de la HO se disminuirá la producción de bilirrubina.⁷⁴

Para Manuel Cruz, la más efectiva ha sido la mesoporfirina de estaño (SnMP). La SnMP actúa como inhibidor competitivo y se excreta sin metabolizar por la bilis. Dado su mecanismo de acción, su uso es

⁷² Id.

⁷³ Id.

⁷⁴ Manuel Cruz. Op. cit. p. 161.

sobre todo profiláctico normalmente en las primeras horas de vida y siempre antes de que la bilirrubina haya alcanzado niveles altos. Se ha demostrado especialmente útil en pacientes con riesgo de hiperbilirrubinemia por hemólisis y en el síndrome de Crigler-Najjar tipo I. En este caso se administra una dosis de 4,5mg/kg.⁷⁵

- Activadores enzimáticos

Manuel Cruz comenta que la administración prolongada de determinados fármacos consigue incrementar la actividad de las enzimas, sobre todo las hepáticas, que intervienen en su propio metabolismo o en el de otras sustancias (inducción enzimática). El fenobarbital se ha demostrado como un potente inductor enzimático a nivel de retículo endoplásmico liso del hepatocito, en el recién nacido.⁷⁶

De igual forma, por vía oral su acción es lenta (3 días) y no se limita al aumento de actividad de la glucuroniltransferasa en el hígado, sino que incrementa también la captación y la excreción, la primera por aumento en la síntesis de proteínas intrahepatocitarias, en especial la ligandina. Por esta acción lenta es más útil su uso como profiláctico. La dosis debe oscilar alrededor de 5mg/kg/día. Se ha demostrado eficaz, como único tratamiento o coadyuvante, en las ictericias del

⁷⁵ Manuel Cruz. Op. cit. p. 161.

⁷⁶ Manuel Cruz. Op. cit. p. 162.

prematureo, del recién nacido de bajo peso, enfermedad hemolítica y en las formas leves (tipo II) de ictericia grave familiar no hemolítica.⁷⁷

- Quelantes

Para la eliminación de la bilirrubina, en especial la indirecta, aparte de la exanguinotransfusión se han aconsejado algunas sustancias que se unen a ella. Por ejemplo, la resina de colestiramina, carbón animal activado, penicilamina por vía oral, pero se prefiere habitualmente la administración de agar gel al 1%.⁷⁸

Para Teresa Murguía y Cols, el agar gel fija la bilirrubina eliminada con la bilis al tracto digestivo, disminuyendo así la circulación enterohepática de la bilirrubina y sus fotoisómeros. La colestiramina se une a los ácidos biliares y forma un complejo no absorbible, por lo que disminuye la circulación enterohepática de bilirrubina. Se usa con éxito en las hiperbilirrubinemias obstructivas, en pacientes sometidos a fototerapia por hiperbilirrubinemia indirecta, administrada en dosis de 1.5g/kg, ha demostrado aumentar la efectividad de la fototerapia exclusiva.⁷⁹

⁷⁷ Id.

⁷⁸ Id.

⁷⁹ Teresa Murguía y Cols. Op. cit. p. 320.

- Albúmina sérica humana

En los recién nacidos, sobre todo prematuros, la administración por vía venosa, lenta, de albúmina humana, en dosis de 1g/kg, puede ser útil para disminuir el efecto tóxico de la bilirrubina. Se usará especialmente, antes o durante la exanguinotransfusión para remover la bilirrubina tisular. La albúmina sérica humana está contraindicada en las situaciones con presión venosa central elevada, pues su principal efecto secundario es producir hipervolemia. También se contraindica en el síndrome de pérdida capilar, ya que puede favorecer la salida de líquido al espacio intersticial y empeorar el cuadro clínico.⁸⁰

- Gammaglobulina

Teresa Murguía y Cols, consideran que el mecanismo de acción de la gammaglobulina es el bloqueo específico de los receptores FC de las células del sistema mono-macrófago, lo que evita la hemólisis y por tanto, la producción de bilirrubina en casos de isoimmunización. La dosis más utilizada son 500mg/kg, aunque también se ha administrado 1g/kg. El uso de dosis múltiples ha demostrado más efectividad que la dosis única. El éxito del tratamiento está relacionado con su inicio temprano.⁸¹

⁸⁰ Manuel Cruz. Op. cit. p. 163.

⁸¹ Teresa Murguía y Cols. Op. cit. p. 320.

2.1.7 Intervenciones de Enfermería Especializada Infantil en neonatos con hiperbilirrubinemia

- En la prevención

- Realizar grupo sanguíneo, Rh y Test de Coombs indirecto.

De acuerdo con la Secretaría de Salud, se recomienda que en la primera cita de control prenatal se les realice a todas las mujeres embarazadas (no solo a las mujeres que se conocen Rh negativo) la determinación de: Grupo sanguíneo, Rh y Coombs indirecto, para la búsqueda de anticuerpos.⁸²

De hecho la Enfermera Especialista Infantil tiene una participación fundamental en la hiperbilirrubinemia ya que esta es una enfermedad prevenible, por lo que se deben hacer los esfuerzos necesarios para detectar a las futuras madres con factor Rh negativo o bien a la mujer que ya está embarazada preferentemente durante el primer trimestre del embarazo o bien darle seguimiento a las mujeres gestantes que se conocen Rh negativo.

- Ministrar profilaxis con inmunoglobulina anti-D

Según Josefa Maldonado y Cols, toda madre Rh negativa no sensibilizada debe recibir profilaxis en la 28 semana de gestación y en

⁸² SSA. Op. cit. p. 5.

las primeras 72 horas después del parto. También después de un aborto, mola, amnioscentesis, biopsia corial y cualquier otro procedimiento intraútero. La isoimmunización podría prevenirse destruyendo los hematíes fetales de la circulación materna mediante la administración de anticuerpos específicos.⁸³

De hecho, si la embarazada está sensibilizada por transfusiones sanguíneas con sangre Rh positiva previas al primer embarazo, la isoimmunización materno-fetal se puede presentar desde la primera gestación. La sensibilización primaria se presenta generalmente durante la primera gestación y se caracteriza por la producción de una escasa cantidad de anticuerpos tipo IgM, que no atraviesan la barrera placentaria.

La sensibilización secundaria o anamnésica se presenta a partir de la segunda gestación, tras una nueva exposición al antígeno, se producen anticuerpos tipo IgG que sí atraviesan la barrera placentaria y por lo tanto, producirán hemólisis.⁸⁴

La Enfermera Especialista Infantil tiene un papel relevante en el equipo de salud en cuanto a prevención primaria, ya que tiene como prioridad de la atención prevenir la enfermedad, llevando a cabo medidas orientadas a evitar la aparición de la hiperbilirrubinemia,

⁸³ Josefa Maldonado y Cols. Op. cit. p. 322.

⁸⁴ SSA. Op. cit. p. 6.

mediante el control de los agentes causales al administrar inmunoglobulina anti-D, debido a que su aplicación permite disminuir dicha enfermedad.

- Promover la lactancia materna eficaz

La pobre ingesta calórica con o sin deshidratación asociada a una inadecuada lactancia materna puede contribuir al desarrollo de hiperbilirrubinemia.⁸⁵ Para Avery Gordon, los bebés criados al pecho eliminan menos heces en los primeros días de vida, indicando que se absorben cantidades mayores de bilirrubina hacia la circulación enterohepática. Las tomas tempranas y frecuentes pueden superar esto aumentando la evacuación y reduciendo el tiempo de tránsito intestinal.⁸⁶

Por ello, la Enfermera Especialista Infantil se encuentra en una situación privilegiada de conocimientos y experiencias, debe asesorar a los padres, por lo que es una de las principales promotoras al brindar consejería en lactancia materna, ya que informa y capacita a los padres sobre los beneficios que la leche materna puede aportar, así como los métodos de alimentación al seno materno posibles.

⁸⁵ SSA. Op. cit. p. 10.

⁸⁶ Avery Gordon. Op. cit. p. 612.

Debido a que el insuficiente aporte calórico puede ser una causa de incremento de los valores de bilirrubina indirecta; se promueve la lactancia materna eficaz para garantizar una correcta hidratación y aporte calórico.

- En la atención

- Valorar la presencia de ictericia

Para Eduardo Mazzi y Cols, la ictericia neonatal progresa en sentido céfalo-caudal y se puede estimar en forma aproximada y práctica aunque no siempre exacta, los niveles séricos de bilirrubina según las zonas corporales comprometidas.⁸⁷

Así, la ictericia se detecta ejerciendo presión con el dedo y observando el color de la piel y los tejidos subcutáneos. Una concentración muy elevada de bilirrubina se asocia a ictericia por debajo de las rodillas y en las manos. No obstante, la inspección visual no es un indicador fiable de la concentración sérica de bilirrubina.⁸⁸

Por tanto, la Enfermera Especialista Infantil debe formar parte esencial en cuanto a la detección de ictericia en los recién nacidos debido a la permanencia continua con los pacientes y sus familias, al valorar la ictericia neonatal con el recién nacido completamente desnudo, en un

⁸⁷ Eduardo Mazzi y Cols. Op. cit. p. 27.

⁸⁸ John Cloherty y Cols. Op. cit. p. 217.

ambiente bien iluminado, haciendo presión sobre la piel en la región esternal, lo cual revela el color icterico en la piel, estimándose en forma aproximada y practica. Además debe realizar examen clínico completo para determinar factores de riesgo.

- Colocar protección ocular

Para John Cloherty y Cols los animales cuyos ojos se han expuesto a lámparas de fototerapia se ha observado una lesión retiniana. Por tanto, los ojos del recién nacido se protegerán con parches. Los estudios de seguimiento de neonatos cuyos ojos se han protegido adecuadamente han demostrado una visión y una electrorretinografía normales.⁸⁹ (Ver Apéndice No 3: Protección ocular del neonato).

Una de las complicaciones del uso de la fototerapia es la degeneración de la retina por exposición a la luz. Por esa razón es imprescindible la intervención de la Enfermera Especialista Infantil al colocar protección ocular al recién nacido, revisando periódicamente su correcta colocación con el fin de evitar riesgos.

De igual forma, debe retirar la protección ocular para evaluar los ojos del neonato en busca de edema o evidencia de infección. Además de realizar el aseo ocular y proporcionar estímulo visual, promoviendo el vínculo madre-hijo.

⁸⁹ John Cloherty y Cols. Op. cit. p. 235.

- Mantener eutermia del neonato

Según Augusto Sola, la modificación de la temperatura corporal de los recién nacidos sometidos a fototerapia dependerá del tipo de luz utilizada. La fototerapia de luz halógena es la que más calor aporta. Los LEDs azules usados en los equipos de fototerapia no emiten valores significativos de radiación UV e infrarroja, y no modifican la temperatura del recién nacido.⁹⁰

Para José Alberto García y Cols, la termorregulación es el conjunto de mecanismos que tienen como función conservar un nivel óptimo de temperatura del organismo. La normotermia en el neonato comprende cifras que oscilan de 36.5 a 37.5 °C. Por consenso, se ha determinado que la temperatura axilar debe estar entre 36.3 y 37.2 °C, y la cutánea, entre 36.5 y 37 °C.⁹¹

Por lo anterior es importante brindar apoyo a los recién nacidos para que mantengan una temperatura adecuada. Por ello, la Enfermera Especialista Infantil debe realizar un conjunto de medidas para mantener al neonato eutérmico, evaluando la temperatura cada 4 horas, evitando la presencia de hipotermia por radiación, convección, conducción y evaporación, o por hipertermia causada por

⁹⁰ Augusto Sola. *Cuidados neonatales: Descubriendo la vida de un recién nacido enfermo*. Ed. Edimed. Buenos Aires, 2011. p. 579.

⁹¹ José Alberto García y Cols. Op. cit. p. 467.

sobrecalentamiento del medio ambiente (fototerapia, incubadora y cuna de calor radiante).

Además de valorar los signos y síntomas de alteración en la termorregulación, supervisar y ajustar adecuadamente el ambiente termal, manteniendo la temperatura del recién nacido dentro de los límites normales mientras la fototerapia permanece sobre él.

- Mantener una adecuada hidratación

Para William Taeusch, algunos lactantes, en especial los alimentados al pecho, pueden estar levemente deshidratados y necesitar una ingesta de líquido suplementaria para corregir su deshidratación. La reducción de la concentración de bilirrubina sérica, que puede parecer una respuesta a la rehidratación, especialmente al aumentar la nutrición oral, puede estar relacionada con la corrección de la hidratación, con una motilidad intestinal más efectiva (llevando el aumento de la ingesta oral a la eliminación de bilirrubina conjugada con las deposiciones), o a un incremento de la eliminación de fotoproductos en orina y heces. Se recomienda entonces la hidratación para la corrección oral de la deshidratación leve en niños hiperbilirrubinémicos.⁹²

⁹² William Taeusch y Roberta Ballard. Op. cit. p. 1039.

De hecho, la fluidoterapia sólo se empleará en los casos graves, si hay deshidratación o cambios iónicos. Además, una buena hidratación es necesaria tanto para el funcionamiento del hepatocito, como para conservar una adecuada permeabilidad biliar.⁹³

Por ello, la Enfermera Especialista Infantil debe mantener una adecuada hidratación en el recién nacido valorar y detectar signos de deshidratación, tomando el peso al ingreso. Dado que el uso de fototerapia aumenta las pérdidas de líquidos, por ello es de suma importancia que la Especialista lleve un registro estricto de ingresos y egresos. Además para mantener una hidratación adecuada, incrementar la alimentación oral y en los casos con compromiso del estado general, instalar un acceso venoso que permita la administración de fluidos.

- Observar la aparición de manifestaciones clínicas de alteración neurológica

Según William Taeusch, la ictericia neonatal puede ser un proceso fisiológico completamente benigno, aunque también puede ser el primer signo de una afección grave con toxicidad asociada que se manifiesta en el sistema nervioso. Se ha descrito una fase prodrómica de signos reversibles que incluye disminución de la actividad del

⁹³ Manuel Cruz. Op. cit. p. 160.

lactante, dificultad en la alimentación, cambios en el llanto, letargia, irritabilidad y tal vez, apnea. Si la hiperbilirrubinemia persiste, estos hallazgos más sutiles van seguidos en el curso de pocas horas por una extensión rígida de las 4 extremidades, una postura de los brazos con los puños fuertemente apretados, el cruce de las piernas en extensión, y un llanto irritado de tono alto. A veces estos cambios van acompañados con opistótonos o actividad convulsiva.⁹⁴

Por tanto la Enfermera Especialista Infantil debe detectar cualquier síntoma que presenten de complicación ya que a cualquier edad, cualquier neonato icterico, con cualquier signo neurológico sospechoso de encefalopatía bilirrubínica debe asumirse que tiene hiperbilirrubinemia severa hasta no demostrarse lo contrario. Además la Especialista debe recordar que la prevención es lo más importante y que, una vez que se presenta, el diagnóstico oportuno y el manejo integral e interdisciplinario, va a ayudar a mejorar la calidad de vida de estos niños.

- Evitar complicaciones de la exanguinotransfusión

Para Jose Alberto Garcia y Cols, la exanguinotransfusión no es un procedimiento libre de complicaciones las cuales pueden presentarse en un 3.6%, abarcan varios sistemas e incluso puede asociarse a la

⁹⁴ William Taeusch y Roberta Ballard. Op. cit. p. 1008.

muerte en un 0.5%. Se pueden presentar complicaciones, tales como: hipocalcemia e hipomagnesemia, hipoglucemia, equilibrio acidobásico, hiperpotasemia, perforación de vasos, embolización (por aire o coagulos), vasoespasmo, trombosis, infarto, arritmias, sobrecarga de volumen y paro cardíaco; hemorragias, puede haber trombocitopenia y deficiencia de los factores de coagulación, dentro de las infecciones se encuentran: bacteriemia, hepatitis, citomegalovirus, virus de la inmunodeficiencia humana (sida), virus del Nilo occidental y paludismo. Hemoglobinemia, hemoglobinuria e hiperpotasemia debidas a un calentamiento excesivo de la sangre. Con el empleo de sangre donante que contenía hemoglobina SC (sickle cell) se han descrito hemólisis masiva, drepanocitosis intravascular y muerte.⁹⁵

Enfermedad injerto contra huésped y se pueden presentar complicaciones, tales como: hipotermia, hipertermia y posiblemente enterocolitis necrosante. Por lo que es importante el cuidado pre y posexanguinotransfusión⁹⁶

Por ello la Enfermera Especialista Infantil tiene una participación fundamental debido a que los cuidados intensivos de neonatos constituyen una tarea multifacética, como principales cuidadoras de los neonatos de alto riesgo debemos ofrecer atención de máxima

⁹⁵ José Alberto García y Cols. Op. cit. p. 1211.

⁹⁶ Id.

calidad, brindar conocimientos fisiopatológicos y físicos, proporcionando cuidados de manera integral, con calidad y excelencia.

La Enfermera Especialista debe preparar el área, el material y equipo necesario (incubadora, monitor de signos vitales y saturación de O₂, equipo de reanimación, aspirador de secreciones, etc). Verificar el consentimiento firmado de los padres, sobre la realización del procedimiento. Verificar sello de calidad de la sangre, confrontar nombre del paciente y rotulo de la sangre y verificar prueba cruzada, además tener en cuenta que la sangre sea menor de 5 días y que sea sangre total, para evitar pérdidas de factores de coagulación, acumulación de potasio, disminución de plaquetas y deterioro de glóbulos rojos. Deberá mantener la sangre a una temperatura de 34-35°C, ya que con 37°C puede causarse hemólisis y se mueve suavemente cada 10 o 15 min para evitar precipitación, la cual puede ocasionar, trombocitopenia, anemia, etc.

Mantener vigilancia estrecha antes, durante y después del procedimiento, a través de la monitorización de signos vitales por lo menos en las tres siguientes horas cada treinta minutos, exámenes de laboratorio y de posibles complicaciones tardías como infecciones.

La enfermera Especialista Infantil debe preparar al neonato para la colocación de catéter venoso y arterial (iniciar el procedimiento hasta

verificar la posición del catéter por medio de Rx.) medio de Rx de toráx. En cada recambio debe utilizar como mínimo, un minuto de entrada y otro minuto de salida, para evitar incrementar la hemólisis durante el procedimiento. Se debe vaciar la cámara gástrica y mantener a derivación para evitar la distensión abdominal y posibilidad de vómito.

Se deben tomar estudios previos (primer recambio) y al finalizar el procedimiento que servirán de control para las desiciones posteriores, los cuales incluyen: BHC, Hto, reticulocitos, bilirrubinas, Coombs directo, electrolitos séricos (calcio, sodio, potasio, magnesio), glucosa, proteínas totales con albumina y tiempos de coagulación. Se debe realizar glucemia cada hora, durante las 3-4 horas posteriores a dicho procedimiento, ya que habitualmente la sangre con CPD (citrato-fosfato-adenosina-dextrosa) contiene glucosa, alrededor de 300mg/100ml pueden estimular la secreción de insulina y ocasionar hipoglucemia rebote.

La Enfermera Especialista debe registrar con precisión los volúmenes sanguíneos intercambiados, incluyendo la cantidad de sangre extraída e infundida, el momento de cada operación y el registro acumulado del volumen total intercambiado. Colocar fototerapia al neonato para prevenir el rebote. Vigilar posibles hemorragias o datos de infección en

el sitio de inserción del catéter. Observar tolerancia y comportamiento gástrico y abdominal para reiniciar alimentación a las 24hr. Realizar examen general de orina para detectar hematuria (hemólisis), observar heces en búsqueda de sangre, cuantificación de bilirrubina total, 4-6 hr posteriores al procedimiento.

- En la rehabilitación

- Valorar los controles de bilirrubina sérica total.

Según Augusto Sola, el descenso más importante de la hiperbilirrubinemia se produce entre las primeras 4-6 horas de iniciado el tratamiento con fototerapia. Si se utiliza fototerapia convencional, se produce en un 22% durante el primer día y, si el tratamiento se realiza con dos tipos de luces, o se utiliza fototerapia doble, el descenso es de 29%.⁹⁷ De hecho los recién nacidos con incremento progresivo de bilirrubina total sérica de 0.2 mg/dl/h ó con persistencia de cifras elevadas sin descenso a pesar de fototerapia intensiva, se debe considerar como falta de respuesta. Entonces, en estos recién nacidos es necesario evaluar el recambio sanguíneo.⁹⁸

No todo recién nacido que presenta ictericia necesariamente tiene patología que requiera tratamiento, por ello la Enfermera Especialista

⁹⁷ Augusto Sola. Op. cit. p. 580.

⁹⁸ SSA. Op. cit. p. 20.

Infantil debe valorar los niveles de bilirrubina sérica total, datos clínicos o factores de riesgo que puedan condicionar daño neurológico, evaluando la respuesta del tratamiento, de acuerdo con la cuantificación de bilirrubina sérica total. Esta cuantificación se debe medir entre 6 a 8 horas posteriores al inicio del procedimiento, ya que la finalidad del tratamiento es evitar los efectos y complicaciones neurotóxicas de la bilirrubina.

- Dar seguimiento a los recién nacidos con factores de riesgo.

Según Manuel Cruz, los factores de riesgo elevado son: cifras de bilirrubina sérica y cutánea en zonas de alto riesgo al alta, ictericia observada en las primeras 24 horas, grupo sanguíneo incompatible con test de Coombs positivo, hermano con antecedentes de fototerapia, otras enfermedades hemolíticas conocidas (ej. Deficiencia de G6PD), cefalohematoma o contusiones importantes, edad gestacional entre 35 y 36 semanas, lactancia materna exclusiva, particularmente si hay pérdida de peso excesivo y raza asiática.⁹⁹

Los factores de riesgo mínimo son: cifras de bilirrubina sérica y cutánea en zonas de alto riesgo, intermedio al alta, edad gestacional 37-38 semanas, edad materna mayor o igual a 25 años, hermano con

⁹⁹ Manuel Cruz. Op. cit. p. 160.

antecedentes de ictericia, macrosoma hijo de madre diabética, sexo varón y alta hospitalaria después de 72 horas y factores de riesgo decrecientes: cifras de bilirrubina sérica y cutánea en zonas de bajo riesgo, edad gestacional mayor o igual a 41 semanas, raza negra, lactancia artificial exclusiva y alta hospitalaria después de 72 horas.¹⁰⁰

De hecho, se debe visitar de nuevo al recién nacido tras el alta según las horas de vida que tenga en este momento y teniendo en cuenta los factores de riesgo: si el alta tiene lugar en las primeras 24 horas se recomienda nuevo control hacia las 72 horas. Si se da de alta entre las 24 y 48 horas citar de nuevo hacia las 96 horas y si el alta es entre las 48 y 72 horas se vuelve a citar hacia las 120 horas.¹⁰¹

El desarrollo de hiperbilirrubinemia severa depende de los factores de riesgo mayores y menores que se deben investigar en todo recién nacido. Por tanto la Enfermera Especialista Infantil debe mantener una vigilancia continua para distinguir a los neonatos con ictericia neonatal benigna de los que tienen ictericia con curso potencialmente dañino. Entonces, es fundamental el seguimiento después del alta, dependiendo la edad al alta y de la presencia de factores de riesgo para detectar precozmente problemas relacionados con la hiperbilirrubinemia y la progresión de la enfermedad, ya que el objetivo

¹⁰⁰ Id.

¹⁰¹ Manuel Cruz. Op. cit. p. 161.

principal y de mayor importancia es evitar la disfunción neurológica que induce y su consecuencia, el kernicterus.

- Dar información a los padres sobre la hiperbilirrubinemia.

Las políticas de salud actuales en México, priorizan el beneficio hacia el recién nacido de proveer a los familiares información en forma verbal y escrita sobre: ictericia neonatal, datos de alarma, criterios para acudir al servicio de urgencias de su hospital general de zona, factores de riesgo y puntos clave para detectar la ictericia.¹⁰²

Entonces, la Enfermera Especialista Infantil es privilegiada en acompañar a las familias durante su estadía crítica en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). Más allá de la experiencia científico-técnica y del cuidado físico, nuestro papel se extiende a las necesidades emocionales y espirituales, contribuyendo al desarrollo emocional de la familia y humanizamos la atención.

Tiene una importante contribución en la enseñanza en cuanto a los conocimientos, actitudes y comportamientos de los padres, al fomentar la integración y participación de los padres en el proceso de salud del

¹⁰² SSA. Op. cit. p. 20.

recién nacido, para generar conocimientos acerca de los posibles problemas con el color de la piel del recién nacido, actividades conductuales, posibles riesgos y neurotoxicidad.

Todo ello, permite fomentar la integración y participación de los padres en el proceso y comprensión de los factores causales de la hiperbilirrubinemia e incidir especialmente en mejorar el cumplimiento terapéutico; para facilitar a los padres una elección debidamente informada al tomar decisiones que afecten el bienestar del recién nacido.

3. METODOLOGÍA

3.1 VARIABLES E INDICADORES

3.1.1 Dependiente: Hiperbilirrubinemia.

- Indicadores de la variable
- En la prevención
 - Realizar grupo sanguíneo, Rh y test de Coombs indirecto.
 - Administrar profilaxis con inmunoglobulina anti-D.
 - Promover la lactancia materna eficaz.
- En la atención
 - Valorar la presencia de ictericia.
 - Colocar protección ocular.
 - Mantener eutermia del neonato.
 - Mantener una adecuada hidratación.
 - Observar la aparición de manifestaciones clínicas de alteración neurológica.
 - Evitar complicaciones de la exanguinotransfusión.

- En la rehabilitación

- Valorar controles de niveles de bilirrubina sérica total.
- Dar seguimiento a los recién nacidos con factores de riesgo.
- Dar información a los padres sobre la hiperbilirrubinemia.

3.1.2 Definición Operacional: Intervenciones de Enfermería Especializada en neonatos con hiperbilirrubinemia.

- Concepto

La hiperbilirrubinemia se considera a los niveles de bilirrubina sérica que excedan la percentila 95% de acuerdo a la edad postnatal.

- Sintomatología

La sintomatología que presenta es la ictericia en primer lugar en cara y progresando de forma caudal hacia el tronco y las extremidades.

- Diagnóstico

El diagnóstico se realiza por medio de la historia clínica completa, pruebas de laboratorio: bilirrubina total y directa, grupo sanguíneo, factor Rh, prueba de Coombs, hemograma, morfología eritrocitaria,

reticulocitos y sedimento urinario. Los recién nacidos con cifras de bilirrubina total sérica entre 20-24mg/dl, se consideran con hiperbilirrubinemia severa. Los recién nacidos con cifras de bilirrubina total sérica entre 25-30mg/dl, se consideran con hiperbilirrubinemia crítica o extrema.

- Tratamiento

El tratamiento se establece en función del riesgo neurotóxico, según los niveles plasmáticos de la bilirrubina total y de sus fracciones. A través de alimentación por medio de la lactancia materna, fototerapia, inhibidores de la síntesis de bilirrubina (mesopresina de estaño), activadores enzimáticos,(fenobarbital), quelantes (agar al 1%), albumina sérica humana y exanguinotransfusión.

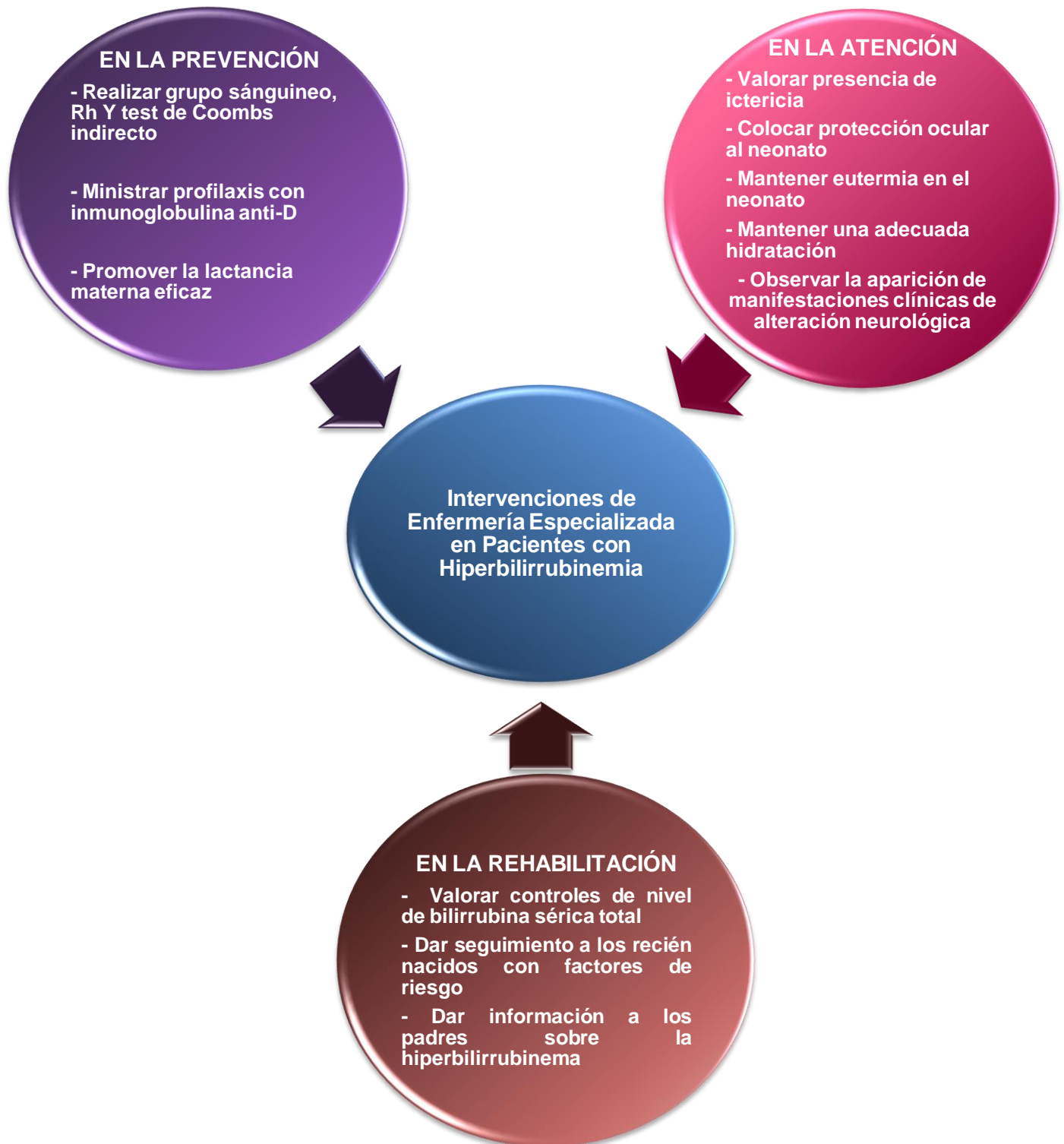
- Complicaciones

La ictericia nuclear o Kernicterus es una complicación de la hiperbilirrubinemia, la cual se define como las alteraciones anatomopatológicas que se caracterizan por el depósito de pigmentación amarilla en regiones específicas del encéfalo, ocasionadas por la bilirrubina no conjugada libre. Otra complicación es la encefalopatía bilirrubínica a consecuencia de los efectos de la bilirrubina no conjugada libre sobre el sistema nerviosos central.

- Intervenciones de enfermería

Las intervenciones que se realizan por la Enfermera Especialista Infantil, son en tres momentos: la prevención, la atención especializada y la rehabilitación. En la prevención la Enfermera Especialista Infantil debe realizar grupo sanguíneo, Rh y test de Coombs indirecto, administrar profilaxis con inmunoglobulina anti-D y promover la lactancia materna eficaz. En la atención, la Enfermera Especialista debe tener especial cuidado al valorar la presencia de ictericia, al colocar protección ocular al neonato, mantener eutermia, mantener una adecuada hidratación, observar la aparición de manifestaciones clínicas de alteración neurológica, evitar complicaciones de la exanguinotransfusión en el recién nacido. Por último en la rehabilitación, la Enfermera Especialista Infantil debe valorar los controles de nivel de bilirrubina sérica total, dar seguimiento a los recién nacidos con factores de riesgo y dar información a los padres sobre la hiperbilirrubinemia.

3.1.3 Modelo de relación de influencia de la variable



3.2 TIPO Y DISEÑO DE TESINA

3.2.1 Tipo de Tesina

El tipo de investigación documental que se realiza es diagnóstica, descriptiva, analítica y transversal.

Es diagnóstica porque se pretende realizar un diagnóstico situacional de la variable Intervenciones de enfermería Especializada en pacientes con hiperbilirrubinemia, a fin de proponer esta atención en todos los neonatos con hiperbilirrubinemia.

Es descriptiva porque se describe ampliamente el comportamiento de la variable Intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con hiperbilirrubinemia.

Es analítica porque para estudiar la variable intervenciones de Enfermería en neonatos con Hiperbilirrubinemia, ha sido necesario descomponerla en sus indicadores básicos: intervenciones en la prevención, atención durante el padecimiento y en la rehabilitación, posterior al padecimiento.

Es transversal porque esta investigación documental se hizo en un periodo corto de tiempo. Es decir, en los meses de febrero, marzo y abril del 2013.

3.2.2 Diseño de Tesina

El diseño de esta investigación documental se ha realizado atendiendo los siguientes aspectos:

- Asistencia a un Seminario Taller de la elaboración de tesis en las instalaciones de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, de la UNAM.
- Búsqueda de una problemática de una investigación de Enfermería Especializada relevante en las intervenciones de la Especialidad de Enfermería Infantil.
- Elaboración de los objetivos de la tesis así como la elaboración del Marco teórico, conceptual y referencial.
- Asistencia a la biblioteca en varias ocasiones para elaborar el marco teórico, conceptual y referencial de la hiperbilirrubinemia, en la Especialidad de Enfermería Infantil.
- Búsqueda de los indicadores de la variable intervenciones de Enfermería Especializada Infantil, en pacientes con hiperbilirrubinemia, en la prevención, atención y rehabilitación, del IMSS.

3.3 TECNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS

3.3.1 Fichas de trabajo

Mediante las fichas de trabajo ha sido posible recopilar toda la información para elaborar el marco teórico. En cada ficha se anotó el marco teórico conceptual y el Marco teórico referencial de tal forma que con las fichas de trabajo fue posible clasificar y ordenar el pensamiento de los autores y las vivencias propias de la atención de enfermería a los neonatos con hiperbilirrubinemia.

3.3.2 Observación

Mediante esta técnica se pudo visualizar la importante participación que tiene la Enfermería infantil en la atención a los pacientes con hiperbilirrubinemia en la UMAE Hospital de Gineco Obstetricia No 4 "Luis Castelazo Ayala, del IMSS.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Se lograron los objetivos de esta tesina al poder analizar las intervenciones de Enfermería Especializada Infantil en neonatos con hiperbilirrubinemia. Con base en este análisis se pudo demostrar la importante participación que tiene la Enfermera Especialista Infantil en la prevención, atención y rehabilitación de los neonatos con hiperbilirrubinemia.

A través de la investigación documental realizada en pacientes con hiperbilirrubinemia se sabe que es una de las principales causas de internamiento, por lo que es deber de la Enfermera Especialista Infantil realizar exhaustivamente la valoración física y conocer la historia clínica, tanto de la madre como del recién nacido, para poder brindar los cuidados especializados de manera oportuna; debido a que uno de los principales objetivos están encaminados a evitar la morbi-mortalidad causada por el daño neurotóxico que produce la hiperbilirrubinemia.

Por lo anterior es indispensable que la enfermera especialista infantil pueda brindar una atención integral a los pacientes con hiperbilirrubinemia, en materia de servicio, de docencia, de

administración y de investigación, para poder coadyuvar en la mejoría de los neonatos.

- En servicios

En materia de servicios la Enfermera Especialista Infantil debe prevenir, atender y rehabilitar al paciente con hiperbilirrubinemia. En la prevención la Especialista debe conocer en toda madre gestante grupo sanguíneo, Rh y test de Coombs indirecto, a fin de detectar a futuras madres con factor Rh (-) o darle seguimiento a madres con Rh (-); administrar profilaxis con inmunoglobulina anti- D en toda madre Rh (-) no sensibilizada ayuda a disminuir la presencia de hiperbilirrubinemia y promoviendo la lactancia materna eficaz ya que con ello se puede evitar la presencia de hiperbilirrubinemia por lactancia materna.

En la atención, la Especialista debe valorar la presencia de ictericia, durante la colocación de fototerapia, mantener la eutermia del neonato debido a que durante este tratamiento el neonato se encuentra más propenso a presentar hipo e hipertermia, tomando la temperatura cada 4hr. Además debe vigilar el estado de hidratación ya que se aumentan las pérdidas insensibles con fototerapia e incubadora, tener un registro de ingresos y egresos del neonato, tomar peso diario y observar la presencia de manifestaciones clínicas de alteración neurológica en el neonato debido a que es nuestro deber detectar a tiempo y tratar al kernicterus y sus complicaciones.

En la rehabilitación la Enfermera Especialista Infantil debe valorar los controles de bilirrubina sérica total para distinguir a los neonatos con ictericia neonatal benigna de los que tienen ictericia con curso potencialmente dañino y se debe dar un seguimiento después del alta, dependiendo la edad al alta y de la presencia de factores de riesgo; y dar información a los padres sobre la enfermedad en cuanto al color de la piel, los cambios conductuales, el tratamiento, la toma de muestras de laboratorio, las citas con el Neonatólogo y los signos y síntomas de urgencia para acudir al hospital.

- En la docencia

En el aspecto docente de la enfermera especialista Infantil, incluyen la enseñanza y el aprendizaje a los padres por ello, la enfermera Especialista debe explicarle al paciente que es la bilirrubina, cual es la fisiopatología de la hiperbilirrubinemia, el tratamiento que recibirá el neonato, como puede ser: fototerapia, fármacos y exanguinotransfusión; y cómo actúan en la bilirrubina; además de las posibles complicaciones. La parte fundamental de la capacitación que reciben los padres conduce a llevar a cabo de manera estricta el tratamiento terapéutico al neonato y conocer los factores de riesgo.

Por ejemplo, en la hiperbilirrubinemia por incompatibilidad es necesario que los padres conozcan el tipo de sangre que tienen y en la madre gestante conocer el grupo, Rh y test de Coombs indirecto

para cuando decidan procrear conozcan las posibles patologías que el recién nacido puede presentar.

Aunado a lo anterior, es necesario también que la Enfermera Especialista Infantil les enseñe a los padres la utilización de los tratamientos a base de fármacos, en cuanto a presentación, vía, dosis, dilución, horario y efectos adversos. De manera adicional la Enfermera Especialista Infantil, en las sesiones de enseñanza y asesoría, debe orientar explicando ampliamente en qué consiste el padecimiento de la hiperbilirrubinemia, los tipos de tratamiento que se pueden utilizar de acuerdo con la gravedad del paciente y en qué consisten, así como explicarles el beneficio de brindarle apoyo emocional continuo y fomentar el vínculo madre-hijo.

- En la administración

La Enfermera Especialista Infantil ha recibido durante la carrera de enfermería, enseñanzas de administración de los servicios que le permiten planear, organizar, integrar, dirigir y controlar los cuidados a otorgar. De esta forma y con base en la valoración que ella realiza y los diagnósticos de enfermería, entonces la Especialista puede planear los cuidados al neonato, teniendo como meta principal evitar las manifestaciones de alteración neurológica o el tan temido kernicterus.

Dado el liderazgo de la especialista infantil, debe organizar los cuidados dividiendo las funciones, tareas en las enfermeras generales y auxiliares para que junto con las supervisoras y jefe de piso se logre un excelente equipo de trabajo que permite comprometer a cada persona en la búsqueda de la salud del paciente manifestado por la pronta recuperación.

- En la investigación

El aspecto de investigación de la Enfermera Especialista Infantil está inmerso en los estudios de posgrado por lo que debe realizar protocolos, proyectos o diseño de investigación derivados de las intervenciones que realiza de manera cotidiana. Un ejemplo de ello, son los estudios de los factores de riesgo de la hiperbilirrubinemia y las causas que originan la ictericia, las complicaciones de la hiperbilirrubinemia, los diagnósticos de enfermería y los planes de atención, etc.

Es también de suma importancia el que la Especialista estudie mediante proyectos de investigación, las complicaciones que se pueden generar de no existir un seguimiento médico, cuales son los diagnósticos de enfermería derivados de la patología, que planes de atención son los indicados y cuál es el apoyo que la familia le puede brindar al paciente. Todos estos temas son de suma importancia para

que la Especialista Infantil y su grupo de trabajo, puedan abordar en investigaciones, en beneficio de los pacientes.

Finalmente estas investigaciones que realiza la Especialista deben ser publicadas y difundidas en revistas científicas de enfermería, para que otras especialistas puedan replicarlas y retomar los hallazgos así como las intervenciones especializadas que orienten su práctica clínica en la atención que se brinde a los pacientes.

4.2 RECOMENDACIONES

- En la prevención

- Realizar una historia clínica materna, investigando antecedentes de hijos hospitalizados por ictericia, hermanos tratados con fototerapia y/o exanguinotransfusión, interrogar acerca de antecedentes étnicos: asiáticos, africanos, mediterráneos; deficiencia de glucosa 6 fosfato deshidrogenasa y revisar presencia de incompatibilidad de grupo O y Rh en hijos anteriores.
- Valorar la presencia de diabetes tipo I y diabetes gestacional de las madres, para poner al descubierto cualquier anomalía y/o cualquier antecedente que podría afectar al recién nacido. Es necesario también identificar a los recién nacidos con riesgo de padecer

hiperbilirrubinemia, y factores de riesgo para presentar hiperbilirrubinemia severa.

- Administrar inmunoglobulina anti-D a las mujeres con Rh (-) en la 28SDG y 72 horas después del parto para sensibilizar a la mujer gestante y prevenir la enfermedad hemolítica por isoimmunización a Rh, causa de hiperbilirrubinemia en el recién nacido.
- Realizar determinación de grupo, Rh y test de Coombs directo en todo recién nacido hijo de madre con grupo sanguíneo O, con ictericia en las primeras 24 horas de vida.
- Determinar glucosa 6 fosfato deshidrogenasa, en recién nacido con hiperbilirrubinemia severa con antecedente étnico y/o familiar presente; para descartar deficiencia de glucosa 6 fosfato deshidrogenasa.

- En la atención

- Interrumpir cualquier medicación que pueda interferir con la unión de la bilirrubina a la albúmina (sulfonamidas).
- Vigilar a los recién nacidos con cefalohematoma o equimosis la presencia de ictericia y la toma de bilirrubina total sérica en las primeras 24 horas de vida, ya que se reconoce que el cefalohematoma y la equimosis favorecen la presencia de ictericia.

- Monitorizar los signos vitales del neonato (frecuencia cardíaca, respiración, temperatura cada 2hr. y presión arterial); para evaluar periódicamente cualquier cambio, especialmente la temperatura corporal ya que uno de los efectos indeseables de la fototerapia es la termolabilidad.
- Valorar el código de evacuaciones y vigilar la eliminación de meconio, en busca de acolia. Se sabe que el meconio contiene cantidades considerables de bilirruina y los recién nacidos con fototerapia pueden presentar heces explosivas, frecuentes y de poca consistencia.
- Realizar un control de líquidos y las características de orina para valorar el equilibrio hidroelectrolítico e ir en busca de presencia de coluria.
- Vigilar que el equipo biomédico se encuentre en condiciones óptimas, ya que se puede reducir la eficacia de las irradiaciones hasta en un 50% o más. En términos terapéuticos se debe aumentar el tiempo de exposición al doble para alcanzar resultados similares.
- Desvestir al recién nacido y utilizar un pañal pequeño, para garantizar una exposición a la luz de la mayor área posible de superficie cutánea.

- Colocar la protección ocular al neonato; para evitar daño a la retina. Para ello se coloca la protección con los ojos cerrados; para evitar la erosión de las córneas si el recién nacido abriera los ojos bajo la protección ocular. Es importante, utilizar protección ocular adecuada al tamaño del recién nacido ya que en caso de ser muy grande se puede desplazar obstruyendo las narinas y generar cambios en la respiración y apneas o en caso de ser demasiado ajustada. También puede ocurrir irritación, abrasión de la córnea y bloquear los conductos lagrimales. Por ello se debe realizar higiene ocular por turno y vigilar presencia de secreción ocular para evaluar y evitar el riesgo de infección ocular.
- Apagar el equipo de fototerapia para realizar toma de sangre y determinar la bilirrubina; para evitar que se modifiquen los resultados.
- Vigilar que el espectro de la luz irradiada por la fototerapia sea entre 430 a 490nm, ubicando los tubos fluorescentes de luz azul o blanca a unos 10cm del recién nacido. En la fototerapia de tubos de luz halógena deben estar entre 50 y 70cm del recién nacido, para emplear la máxima capacidad de irradiación de la lámpara.
- Realizar una valoración continúa de la piel para evitar la aparición de cambios de color, enrojecimiento y de esta manera, evitar las quemaduras y lesiones asociadas a su uso. Una de las

complicaciones de la utilización de la fototerapia es el eritema o el síndrome del bebé bronceado.

- Evitar la aplicación de lubricantes o sustancias oleosas en la piel durante el tratamiento con fototerapia, para evitar quemaduras en la piel del recién nacido.
- Realizar una limpieza exhaustiva de la zona perianal del neonato; para prevenir la lesión perianal de la piel debido a las deposiciones acuosas y frecuentes que presentan.
- Mantener una adecuada hidratación del neonato, para ello se requiere pesar al recién nacido para prevenir deshidratación. De hecho se calcula que los recién nacidos a término pueden tener pérdidas insensibles hasta un 40% mayores cuando están bajo fototerapia y los prematuros hasta 80% o más en incubadoras sin servocontrol.
- Tomar bilirrubina sérica total en 2-6hr; para evaluar la efectividad del tratamiento, el descenso de bilirrubina o evaluar incremento progresivo de bilirrubina de 0.2mg/dl/hr.
- Preparar material y equipo y colaborar con el médico al realizar cateterismo de arteria umbilical y vena umbilical, para realizar exanguinotransfusión; para evitar el kernícterus, los eritrocitos

sensibilizados, los anticuerpos, la bilirrubina libre y la corrección rápida de la anemia.

- Controlar los tipos de sangre del donante y del recién nacido y la temperatura de la sangre, para evitar enfermedades, evitar pérdidas de factores de coagulación, acumulación de potasio, disminución de plaquetas y deterioro de glóbulos rojos. De hecho, la sangre no deberá usarse después de cinco días de extraída.
- Tomar laboratorios antes y después de la exanguinotransfusión, para evaluar la eficacia del tratamiento.

- En la rehabilitación

- Evaluar el egreso con bilirrubina total sérica < a la percentila 40, a las 72hr. de vida extrauterina.
- Evaluar el número de pañales húmedos en 24horas: 4-6 y datos de deshidratación del neonato; para identificar la presencia de deshidratación en el recién nacido.
- Favorecer una buena comunicación entre los padres y el equipo de salud brindándoles confianza, responder sus dudas y dar información veraz acerca de la patología, tratamiento y posibles complicaciones. Además es necesario instruirlos acerca de los cuidados y tratamiento en casa.

- Instruir a los padres acerca de técnicas de lactancia materna y evaluar la adecuada ingesta de leche materna durante la primera semana de vida del recién nacido ya que este consumo es de 8-12 tomas por día. Esto es para prevenir la hiperbilirrubinemia por leche materna.
- Brindar información acerca de datos de alarma que deben saber de la hiperbilirrubinemia y acudir al hospital; en caso necesario. Esto es sumamente importante para que los padres aprendan a reconocer una urgencia y saber cómo actuar.

5. ANEXOS Y ÁPENDICES

ANEXO N^o 1: NOMOGRAMA HORARIO DE LA BILIRRUBINA
SÉRICA TOTAL.

ANEXO N^o 2: ETIOLOGÍA DE LA HIPERBILIRRUBINEMIA DE
ACCIÓN DIRECTA.

ANEXO N^o 3: CLASIFICACIÓN ETIOLÓGICA DE LAS
HIPERBILIRRUBINEMIAS.

ANEXO N^o 4: METABOLISMO DE LA BILIRRUBINA.

ANEXO N^o 5: ESCALA DE KRAMER.

ANEXO N^o 6: DIAGNOSTICO DE HIPERBILIRRUBINEMIA
NEONATAL.

ANEXO N^o 7: FOTOTERAPIA DE FIBRA ÓPTICA.

ANEXO N^o 8: NOMOGRAMA PARA EL INICIO DE FOTOTERAPIA
EN NEONATOS MAYORES A LA 35 SEMANA
DE GESTACIÓN.

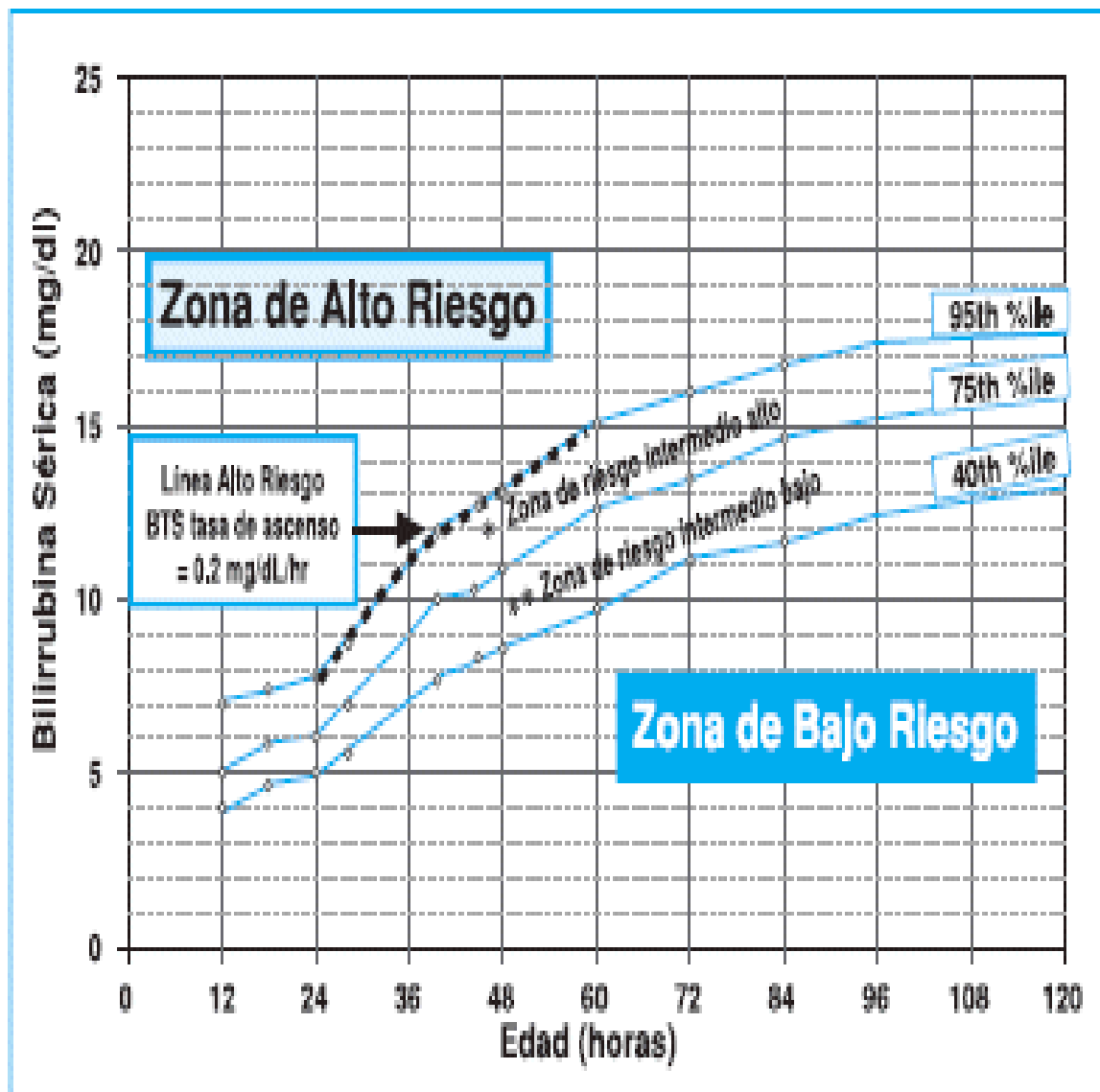
ANEXO N^o 9: NOMOGRAMA PARA EL RECAMBIO SANGUÍNEO EN
NEONATOS MAYORES A LA 35 SEMANAS DE
GESTACIÓN.

APENDICE N^o 1: FOTOTERAPIA AZUL.

APENDICE N^o 2: FOTOTERAPIA BLANCA.

APENDICE N^o 3: PROTECCIÓN OCULAR DEL NEONATO.

ANEXO No 1
NOMOGRAMA HORARIO DE LA BILIRRUBINA SÉRICA TOTAL



* Zona de riesgo intermedio alto entre percentilo 75-95

** Zona de riesgo intermedio bajo entre percentilo 40-75

FUENTE: Mazzi, Eduardo y Cols. *Hiperbilirrubinemia neonatal*. En la revista Social Boliviana Pediátrica No1 Vol.44. La Paz, 2005. p. 30.

ANEXO No 2

ETIOLOGÍA DE LA HIPERBILIRRUBINEMIA DE ACCIÓN DIRECTA

<p>I.Obstrucción del flujo biliar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atresia biliar extrahepática 2. Escazes de conductillos intrahepáticos (atresia biliar intrahepática) 3. Quiste coledocal (estenosis ductal biliar) 4. Síndrome del tapón biliar 5. Fibrosis quística 6. Coledocolitiasis 7. Tumores 8. Hemangioendoteliomas hepáticos 9. Linfadenopatía <p>II.Lesión de la célula hepática</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Infección <ul style="list-style-type: none"> Bacteriana Sífilis Listeriosis Tuberculosis Infección del tracto urinario Vírica <ul style="list-style-type: none"> Rubéola Citomegalovirus Herpes Hepatitis B Hepatitis A Enterovirus Parasitaria <ul style="list-style-type: none"> Toxoplasmosis Idiopática <ul style="list-style-type: none"> Hepatitis neonatal (hepatitis de células gigantes) 2. Tóxica <ul style="list-style-type: none"> Sepsis bacteriana (E. coli, Listeria monocitogenes, Proteus, Pneumococcus) 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Errores metabólicos <ul style="list-style-type: none"> Galactosemia Fructosemia Tirosinemia Deficiencia de alfa₁-antitripsina Fibrosis quística Enfermedad de Gaucher infantil Glucogenosis tipo IV Enfermedad de Wolman Hemocromatosis neonatal idiopática Enfermedad de Niemann-Pick Enfermedad de Zellweger Enfermedad de Byler Acidemia Trihidroxiprostánica Síndrome de Rotor Síndrome de Dubin-Johnson 4. Lupus eritematoso neonatal inmunológico 5. Trastornos cromosómicos <ul style="list-style-type: none"> Trisomía 17-18 Trisomía 21 <p>III.Sobrecarga crónica de bilirrubina</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eritroblastosis fetal 2. Deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa y otras 3. Esferocitosis, aliptocitosis, pinocitosis 4. Porfiria eritropoyética congénita
--	--

FUENTE: Taeusch, William y Roberta Ballard. *Tratado de Neonatología de Avery*. Ed. Harcourt. 7^a ed. Madrid, 2000. p. 1031.

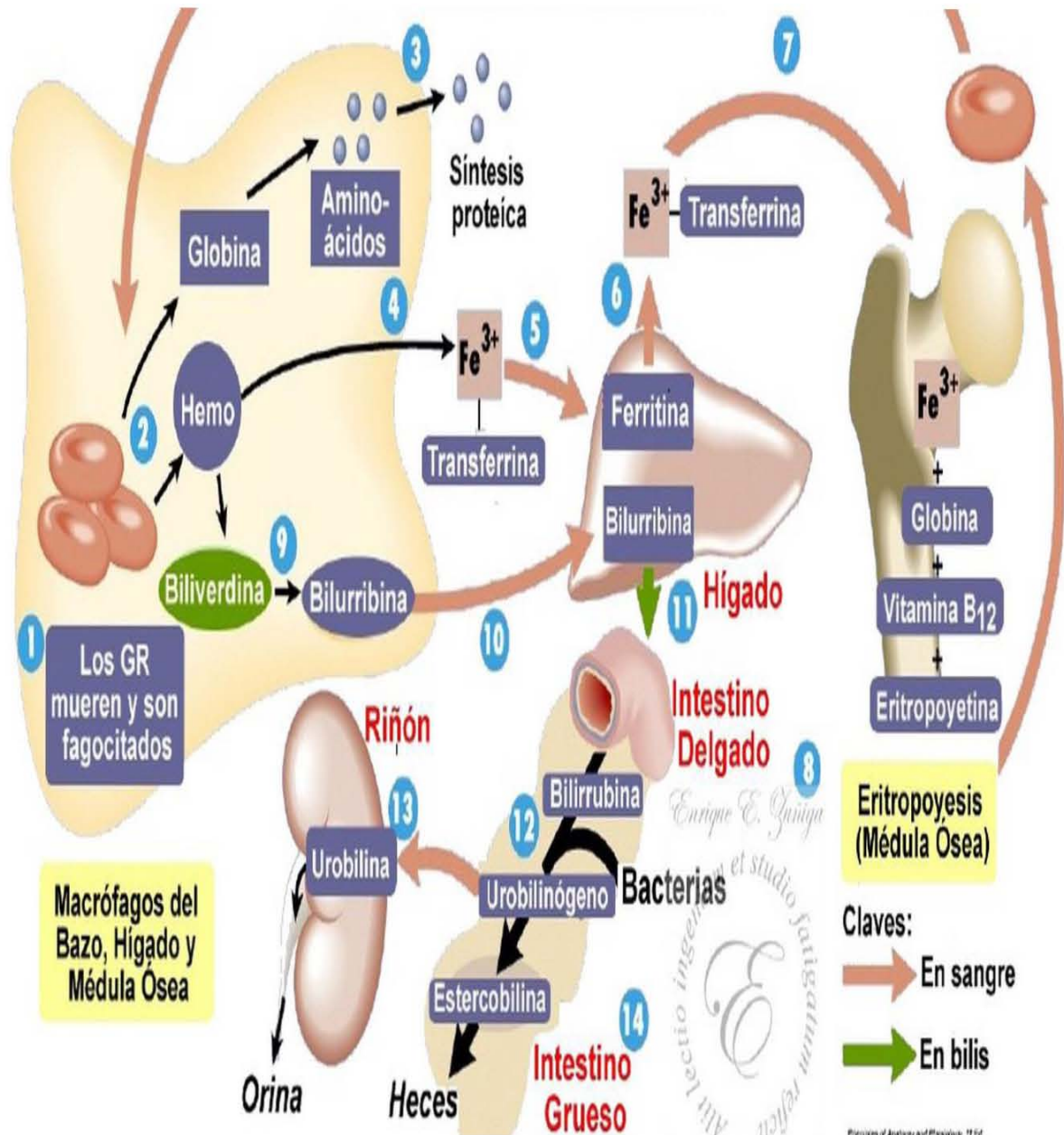
ANEXO No 3

CLASIFICACIÓN ETIOLÓGICA DE LAS HIPERBILIRRUBINEMIAS

<p>I. Ictericia fisiológica y cursos de la misma</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ictericia por lactancia materna
<p>II. Hiperbilirrubinemia no conjugada patológica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hemolítica 2. Por reabsorción de sangre 3. Por deglución de sangre 4. Por aumento de la circulación enterohepática de la bilirrubina 5. Endocrinológica (hipotiroidismo, hipopituitarismo) 6. Ictericia no hemolítica familiar tipos 1 y 2 y enfermedad de Gilbert 7. Síndrome de Driscoll-Lucey 8. Alteraciones mixtas en las que puede haber tanto bilirrubina no conjugada, como conjugada: galactosemia, tirosinosis, hipermetioninemia, enfermedad fibroquística
<p>III. Hiperbilirrubinemias conjugadas</p> <p>A. Obstrucción del flujo biliar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atresia de vías biliares extrahepáticas 2. Atresia de vías biliares intrahepáticas 3. Quiste de colédoco y estenosis del conducto biliar 4. Síndrome de bilis espesa (tapón biliar) 5. Enfermedad fibroquística 6. Litiasis de colédoco 7. Otras ictericias obstructivas: tumores, hemangioendotelioma hepático, linfadenopatías, bridas <p>B. Lesión de las células hepáticas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hepatitis neonatal idiopática (hepatitis de células gigantes) 2. Infección bacteriana (sífilis, listerias, tuberculosis) 3. Infección vírica (rubéola, citomegalovirus, herpes, coxsackie B, hepatitis b y C, VIH) 4. Infección parasitaria (toxoplasmosis) 5. Tóxica (sepsis bacteriana, nutrición parenteral, fármacos) 6. Errores congénitos del metabolismo: galactosemia, fructosemia, tirosinemia, déficit de alfa-1-antitripsina, enfermedad fibroquística, enfermedad de Gaucher, glucogenosis tipo IV, enfermedad de Wolman, hemocromatosis neonatal idiopática, enfermedad de Niemman-Pick, síndrome cerebro-hepato-renal de Zellweger, enfermedad de Byler, síndrome de Rotor, síndrome de Dubin-Johnson <p>C. Sobrecarga crónica de bilirrubina</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eritroblastosis fetal complicada 2. Deficiencia de glucosa-6-fosfato-deshidrogenasa y otras deficiencias enzimáticas de los eritrocitos 3. Esferocitosis, eliptocitosis y otras alteraciones de membrana 4. Porfiria eritropoyética congénita

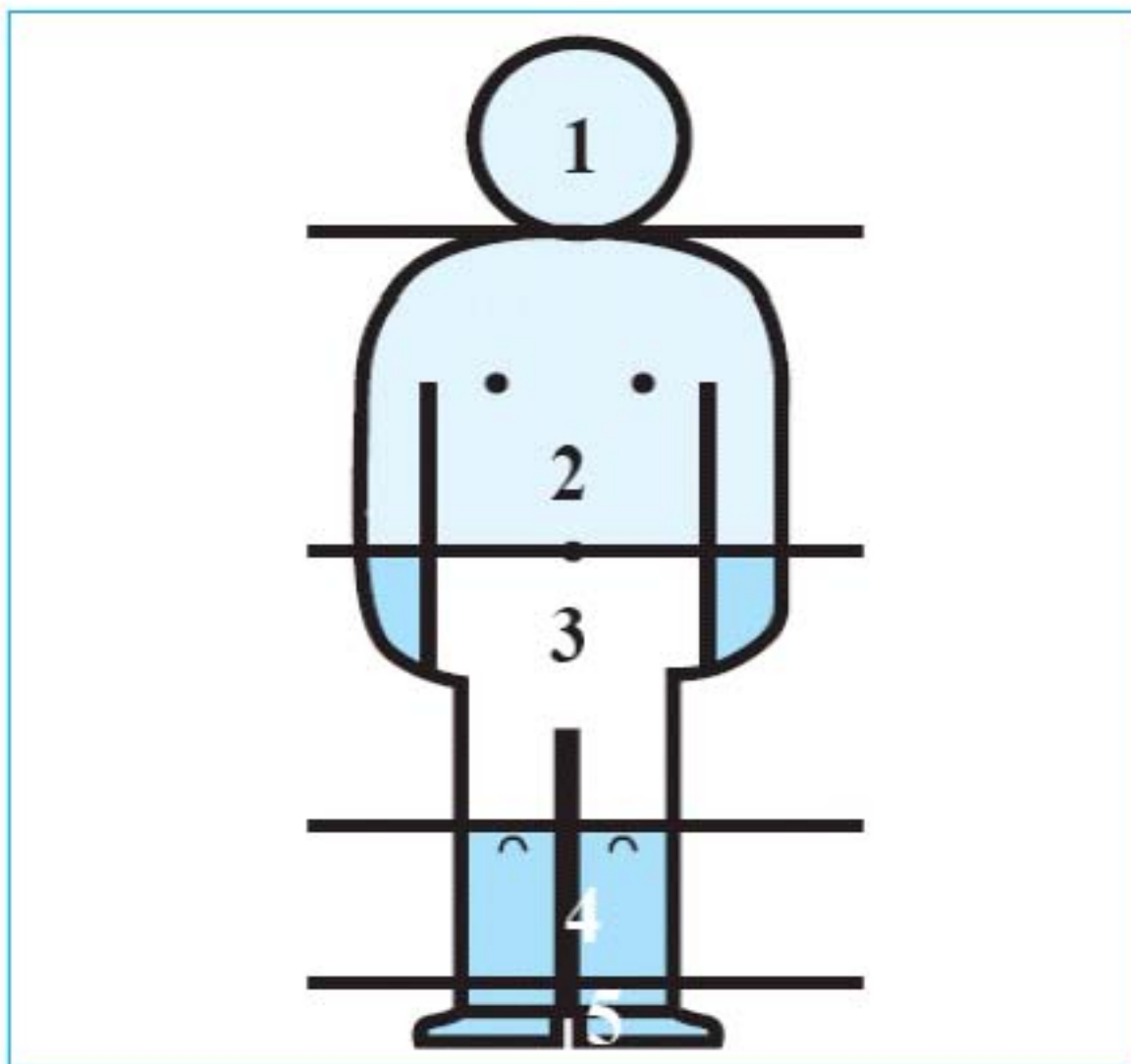
FUENTE: Cruz, Manuel. *Tratado de Pediatría*. Ed. Ergon. 9ª ed. Vol I. Madrid, 2006. p.157.

ANEXO No 4
METABOLISMO DE LA BILIRRUBINA



FUENTE: Escalera, Enrique. *Metabolismo de la bilirrubina*. México, 2005. p.14. En Internet: <http://es.slideshare.net/EnriqueEscalera/bilirrubinas>. Consultado el día 25 de Febrero del 2013.

ANEXO No 5
ESCALA DE KRAMER



Zona 1: Ictericia de la cabeza y cuello	= <5 mg/dL
Zona 2: Ictericia hasta el ombligo	= 5-12 mg/dL
Zona 3: Ictericia hasta las rodillas	= 8-16 mg/dL
Zona 4: Ictericia hasta los tobillos	= 10-18 mg/dL
Zona 5: Ictericia plantar y palmar	= >15 mg/dL

FUENTE: Misma del Anexo No 1. p. 27.

ANEXO No 6

DIAGNOSTICO DE HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL

INFORMACION	SIGNIFICADO
<p>Historia familiar</p> <p>Padre o hermano con historia de ictericia neonatal o anemia</p> <p>Hermano anterior con ictericia neonatal</p> <p>Historia de hepatopatía en hermanos, o trastornos como fibrosis quística, galactosemia, tirosinemia, hipermetioninemia, síndrome de Crigler-Najjar o deficiencia de alfa₁-antitripsina</p>	<p>Sugiere anemia hemolítica hereditaria, como esferocitosis hereditaria</p> <p>Sugiere enfermedad hemolítica debida a isoimmunización ABO o Rh</p> <p>Todas se asocian con hiperbilirrubinemia neonatal</p>
<p>Historia materna</p> <p>Enfermedad inexplicada durante el embarazo</p> <p>Diabetes mellitus</p> <p>Ingestión de fármacos durante el embarazo</p> <p>Historia de parto y alumbramiento</p> <p>Extracción con ventosa</p> <p>Parto inducido con oxitocina</p> <p>Pinzado tardío del cordón</p> <p>Puntuación Apgar</p> <p>Historia del lactante</p> <p>Eliminación tardía de meconio, o deposiciones infrecuentes</p> <p>Ingesta calórica</p> <p>Vómitos</p> <p>Exploración física del lactante</p> <p>Pequeño para la edad gestacional</p> <p>Tamaño de la cabeza</p> <p>Cefalohematoma</p> <p>Plétora</p> <p>Palidez</p> <p>Petequias</p>	<p>Considerar infecciones congénitas, como rubéola, citomegalovirus, toxoplasmosis, herpes, sífilis, hepatitis Ao B, virus de Epstein-Barr</p> <p>Aumento en la incidencia de ictericia entre lactantes de madres diabéticas</p> <p>La ingestión de sulfonamidas, nitrofurantoínas y antimalárico puede iniciar hemólisis en el lactante deficiente de G6PD</p> <p>Aumento en la incidencia de cefalohematoma e ictericia</p> <p>Aumento en la incidencia de hiperbilirrubinemia</p> <p>Aumento en la incidencia de hiperbilirrubinemia en lactantes policitémicos</p> <p>Aumento en la incidencia de ictericia en lactantes con asfisia</p> <p>Aumento de la circulación enterohepática de bilirrubina. Considerar atresia intestinal, páncreas anular, enfermedad de Hirschprung, tapón de meconio, íleo inducido por fármacos (hexametonio)</p> <p>La ingesta calórica insuficiente conduce a retraso de la conjugación de la bilirrubina</p> <p>Sospecha de sepsis, galactosemia o estenosis pilórica, todas asociadas con hiperbilirrubinemia</p> <p>Lactantes frecuentemente policitémicos e ictericos</p> <p>Se observa microcefalia en infecciones intrauterinas asociadas con ictericia</p> <p>Hemorragia secuestrada asociada con hiperbilirrubinemia</p> <p>Policitemia</p> <p>Sospecha de anemia hemolítica</p> <p>Sospecha de infección congénita, sepsis desbordante o enfermedad hemolítica grave como causa de ictericia</p>

FUENTE: Misma del Anexo No 2. p.1024.

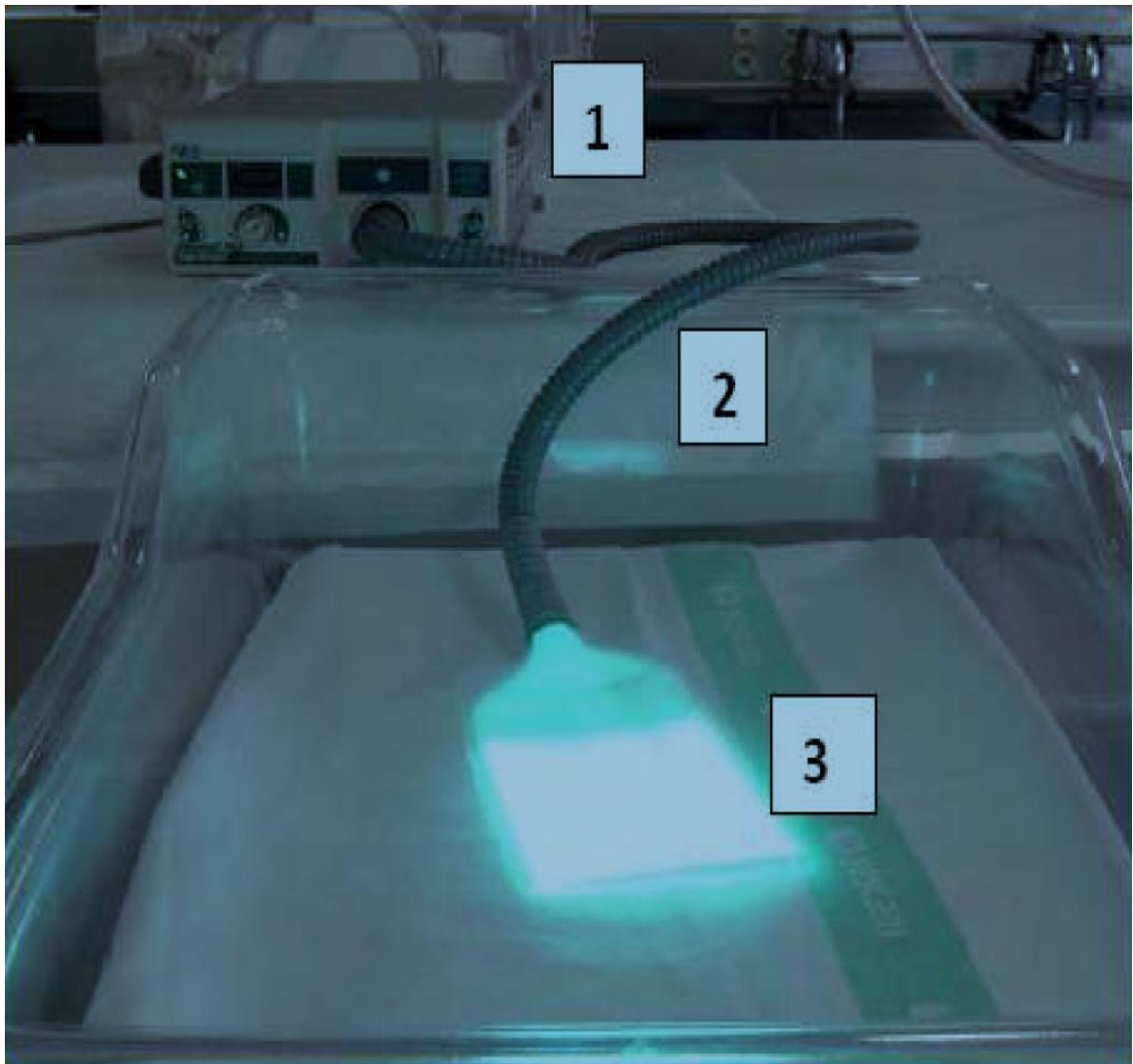
ANEXO No 6

DIAGNOSTICO DE HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL (CONTINUACIÓN)

Aspecto del muñón umbilical Hepatoesplenomegalia Fondo de ojo Hernia umbilical Anomalías congénitas	La onfalitis y la sepsis pueden producir ictericia Sospecha de anemia hemolítica o infección congénita La coriorretinitis sugiere infección congénita como causa de ictericia Considerar hipotiroidismo La ictericia ocurre con mayor frecuencia en lactantes con enfermedades con trisomía
DATOS DE LABORATORIO	
Materna Grupo sanguíneo y prueba de Coombs indirecta Serología Lactante Hemoglobina Recuento de reticulocitos Morfología eritrocitaria Recuento de plaquetas Velocidad de sedimentación Bilirrubina directa Inmunoglobulina M Grupo sanguíneo y pruebas de Coombs directa e indirecta Nivel de carboxihemoglobina Análisis de orina	Para evaluar una posible incompatibilidad ABO o Rh Descartar la sífilis congénita La anemia sugiere enfermedad hemolítica o una gran hemorragia secuestrada. Hemoglobina superior a 22g/dl asociada con aumento en la incidencia de ictericia La elevación sugiere enfermedad hemolítica Los esferocitos sugieren incompatibilidad ABO o esferocitosis hereditaria La trombocitopenia sugiere infección El recuento total de leucocitos mayor a 5.000/mm ³ o un cociente cayados/neutrófilos mayor a 0,2 sugiere infección Los valores superiores a 5 durante las primeras 48 horas indican infección o incompatibilidad ABO La elevación sugiere infección o incompatibilidad Rh grave La elevación indica infección Necesarios para descartar enfermedad hemolítica como consecuencia de isoimmunización Elevado en lactantes con enfermedad hemolítica o hemorragia secuestrada La presencia de sustancias reductoras sugiere el diagnóstico de galactosemia

FUENTE: Misma del Anexo No 2. p.1024.

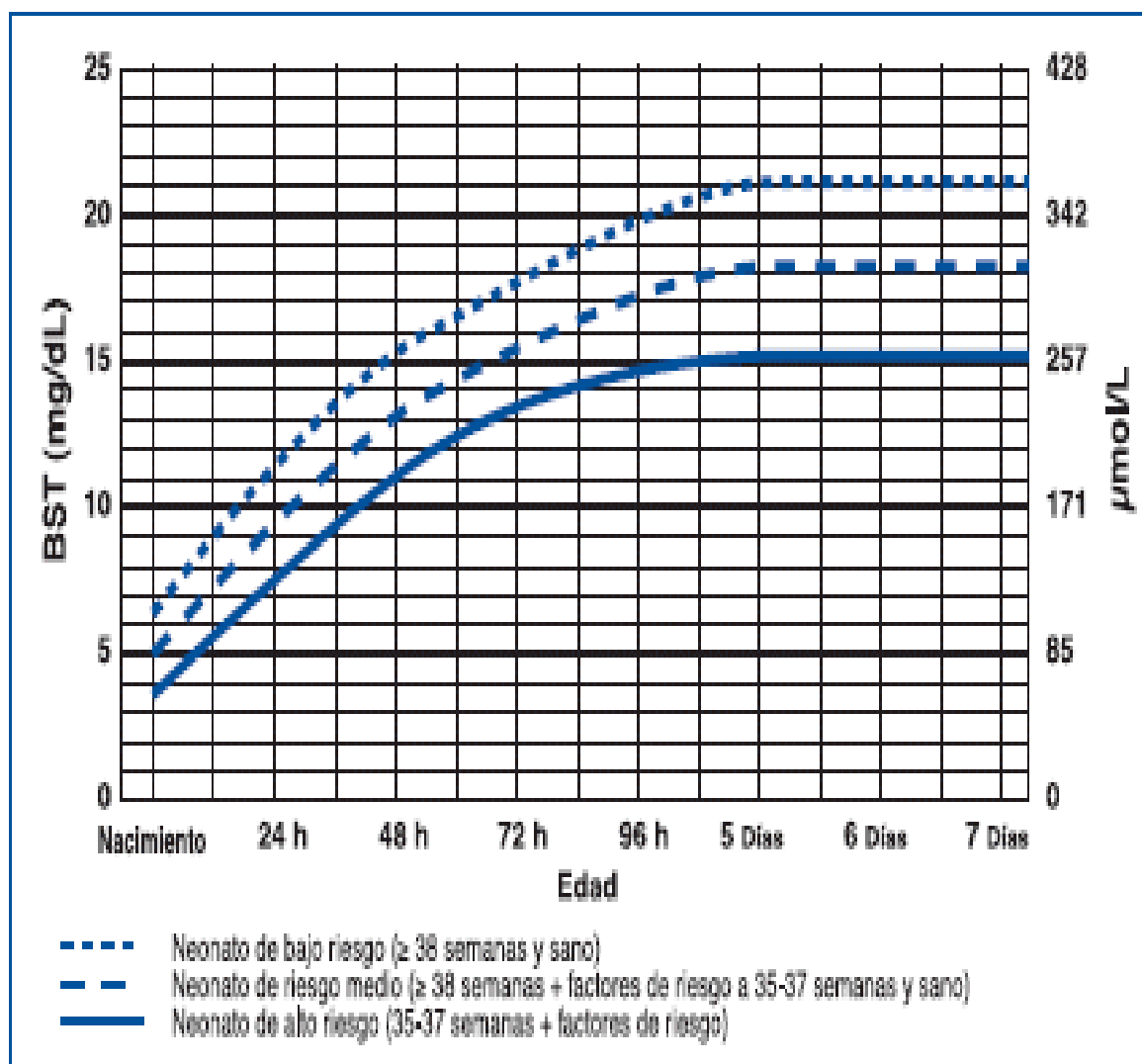
ANEXO No 7 FOTOTERAPIA DE FIBRA ÓPTICA



1) Unidad de reflector, 2) cable fibroóptico y 3) almohadilla luminosa.

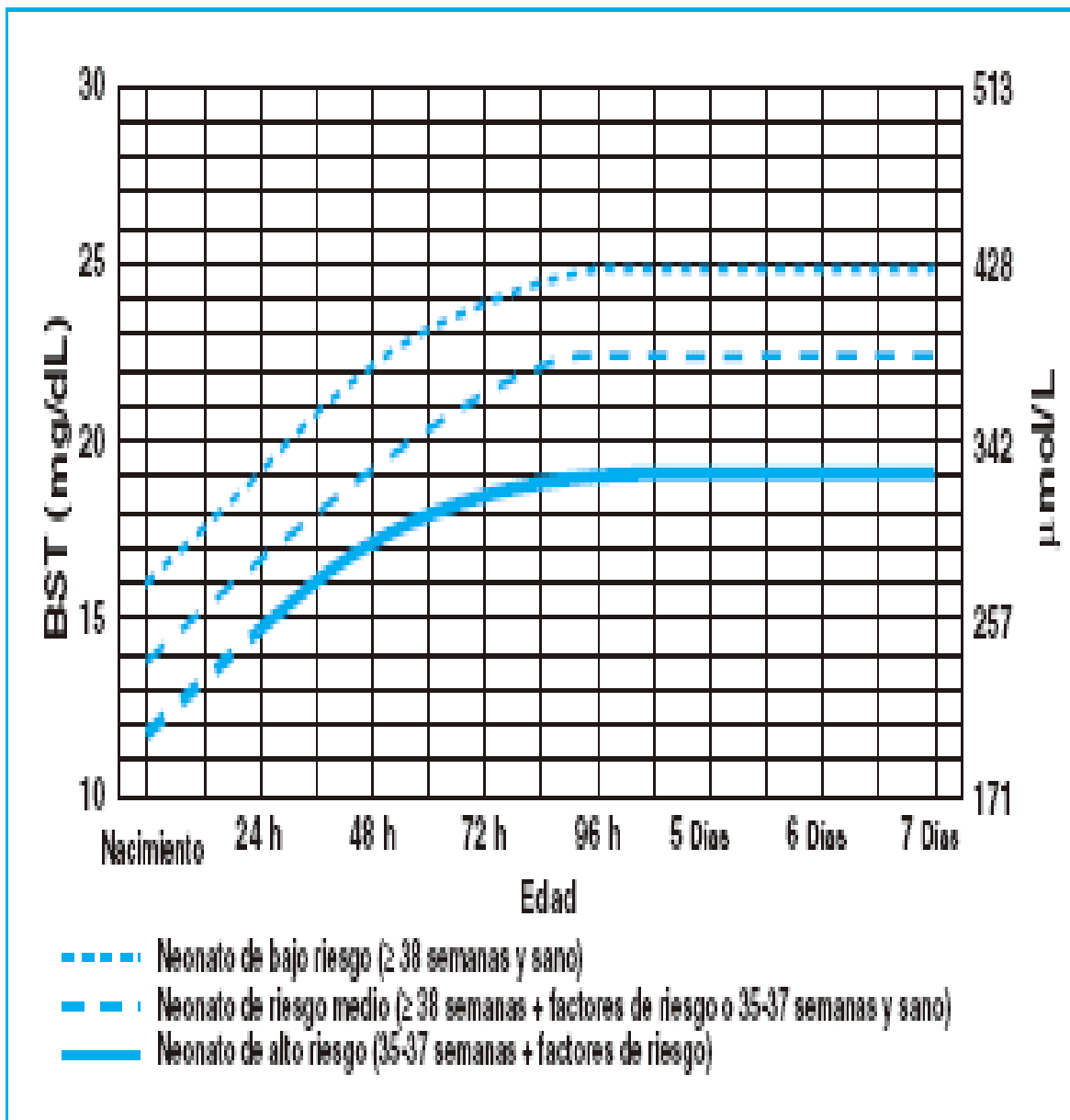
FUENTE: Ossorio, Rosa María y Cols. *Protocolo de enfermería en el neonato*. Madrid, 2011. p. 8. En Internet: <http://www.chospab.es/publicaciones/protocolosEnfermería/documentos/c13f1ae823520e0ba6350e11a5fae8d6.df>. Consultado el día 25 de Febrero del 2013.

ANEXO No 8
 NOMOGRAMA PARA EL INICIO DE FOTOTERAPIA EN NEONATOS
 MAYORES A LA 35 SEMANA DE GESTACIÓN.



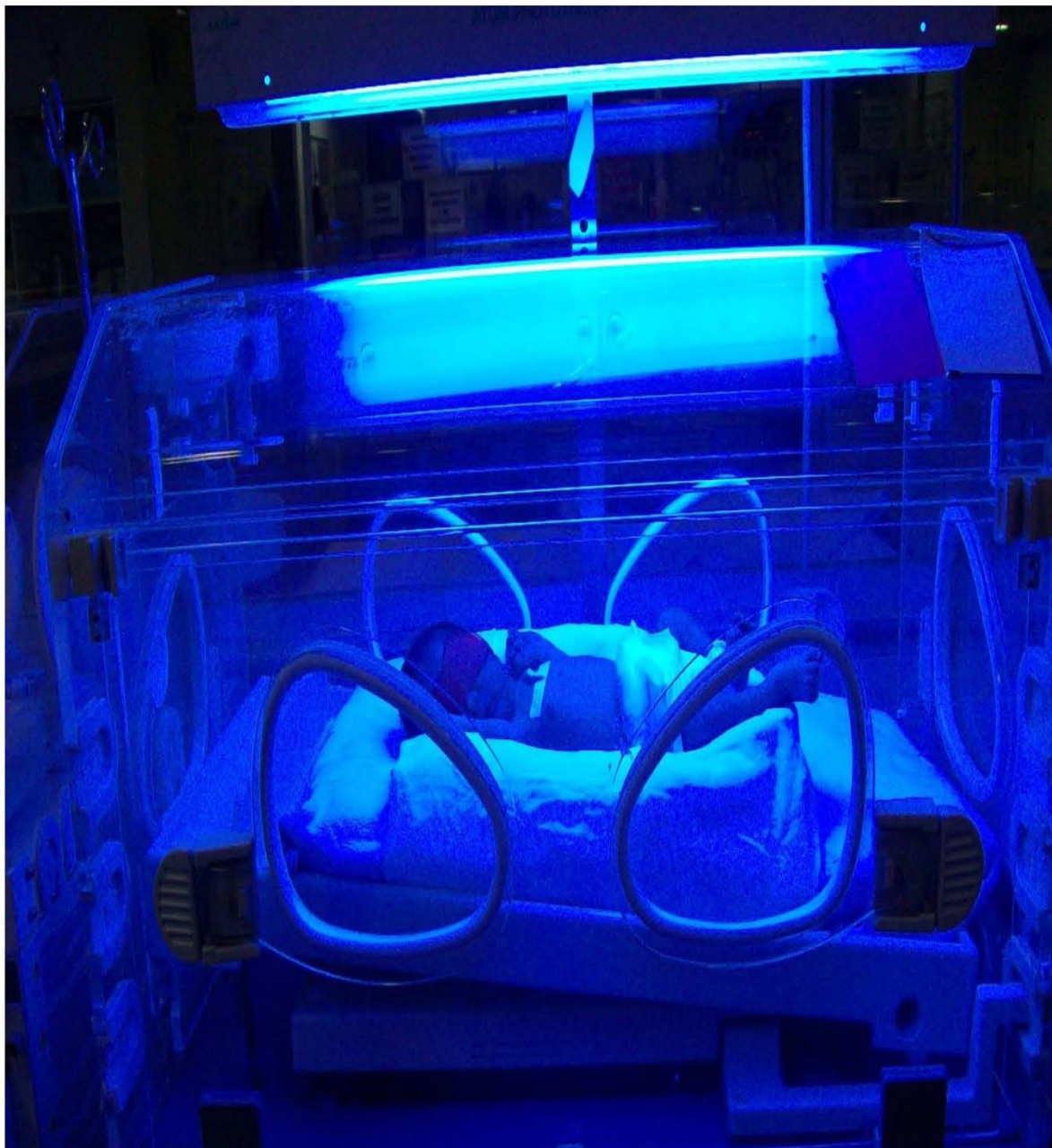
FUENTE: SSA, *Guía de práctica clínica: Detección oportuna, diagnóstico y tratamiento de la hiperbilirrubinemia en niños mayores de 35 semanas de gestación hasta las dos semanas de vida extrauterina*. México, 2009, p 37. En Internet: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc/html>. Consultado el día 19 de febrero del 2013.

ANEXO No 9
 NOMOGRAMA PARA EL RECAMBIO SANGUÍNEO EN NEONATOS
 MAYORES A LA 35 SEMANAS DE GESTACIÓN.



FUENTE: Misma del Anexo No 8. p.38

APÉNDICE No 1
FOTOTERAPIA AZUL



FUENTE: López A; Josefina. *Fototerapia azul*. UTIN. UMAE, Hospital de Gineco Obstetricia No 4, "Luis Castelazo Ayala". México, 2013.

APÉNDICE No 2
FOTOTERAPIA BLANCA



FUENTE: Misma del Apéndice No 1.

APÉNDICE No 3
PROTECCIÓN OCULAR DEL NEONATO



FUENTE: Misma del Apéndice No 1.

6. GLOSARIO DE TÉRMINOS

ACOLIA: Es la falta de pigmentación (color) en las heces fecales. La bilis es el pigmento que le da el color característico, es por eso que tal ausencia puede deberse a una disminución en la secreción biliar, por parte del hígado ya sea por alguna obstrucción o bien a una falta del pigmento de las sales biliares, el estercobilinógeno como un defecto enzimático.

ALBUMINA: Proteína plasmática más abundante (60%) y pequeña sintetizadas en el hígado que ejerce una presión osmótica considerable que ayuda a mantener el equilibrio hídrico entre la sangre y los tejidos ya que regula el volumen de sangre. También actúan como proteínas de transporte para varias hormonas esteroideas.

ANABOLISMO: Es el conjunto de reacciones metabólicas mediante las cuales a partir de compuestos sencillos (orgánicos e inorgánicos) se sintetizan moléculas más complejas. Mediante estas reacciones se crean nuevos enlaces por lo que se requiere de un aporte de energía que provendrá del Adenosin Trifosfato (ATP).

BILIRRUBINA: Es el pigmento de color amarillo anaranjado que resulta de la degradación de la hemoglobina. La bilirrubina es una sustancia que proviene en un 80% de los eritrocitos senescentes y el otro 20% restante proviene de otras hemoproteínas como la mioglobina y la eritropoyesis ineficaz y pasa a la sangre y posteriormente es captada por el hígado y forma parte de la bilis (que se produce en el hígado) y es almacenada en la vesícula biliar.

BILIRRUBINA DIRECTA (CONJUGADA): Es el producto final del catabolismo del hem, que es transportada al hepatocito y que es conjugada por enzimas hepáticas convirtiéndola en hidrosoluble. Es soluble al agua, no tóxica, e incapaz de cruzar la barrera hematoencefálica. También se une a la albúmina y puede competir con la bilirrubina no conjugada por los sitios de unión.

BILIRRUBINA INDIRECTA (NO CONJUGADA): Es el producto final del catabolismo del hem unido a proteínas el cual es liposoluble. Es el producto de la ruptura del anillo de profirina de la hemoglobina, es liposoluble insoluble en agua y neurotóxica. La bilirrubina se forma a partir de la hemoglobina en aproximadamente el 75% por hemólisis y en un 25% por eritropoyesis inefectiva.

BIOMETRÍA HEMATICA: Es el estudio que se basa en la toma de sangre venosa estando el paciente en ayuno, para dosificar la hemoglobina, hematocrito, número de glóbulos rojos, concentración mediada de hemoglobina globular, tamaño de los eritrocitos, presencia de reticulocitos en sangre, número de glóbulos rojos y porcentaje de sus diferentes clases como linfocitos, monocitos, eosinofilos, basófilos segmentados y presencia de formas inmaduras o blastos, número de plaquetas y velocidad de sedimentación globular.

CATABOLISMO: Es la rotura o degradación de moléculas complejas ricas en energía, tales como las proteínas, los carbohidratos y las grasas, que dan lugar a otras más simples, liberándose energía en mayor o menor cantidad que se almacena en forma de ATP. Esta energía será utilizada por la célula para realizar sus actividades vitales: Transporte activo, contracción muscular, síntesis de moléculas.

CIRCULACIÓN ENTEROHEPÁTICA: Es la circulación de sustancias producidas por las bacterias intestinales entre el intestino y el hígado, básicamente son derivados de los pigmentos biliares que son reabsorbidos por la mucosa intestinal y que a través de la circulación portal llegan al hígado donde son captadas y secretadas nuevamente con la bilis.

CONDUCCIÓN: Este fenómeno de transferencia de calor se lleva a cabo entre dos objetos, con diferentes temperaturas, que están en contacto directo. Por ejemplo, transferencia de calor entre lactante y su cobija, o entre lactante y su colchón, la báscula y la placa radiográfica, etc.

CONJUNTIVAS: Es una membrana mucosa y transparente que tapiza el globo ocular desde el limbo hasta los fondos de saco conjuntivales. Es la membrana que tapiza el interior de los párpados y se extiende a la parte interior del globo del ojo.

CONVECCIÓN: Este término se define como la transferencia de calor del recién nacido al aire que lo rodea o a los líquidos en movimiento como: sangre fetal-sangre materna. Su importancia consiste en que las pérdidas de calor por convección son mayores cuando el aire en torno al paciente se enfría o aumenta su velocidad (ventiladores, etc.). También la posición del neonato con flexión reduce o amplía la superficie corporal que puede enfriarse.

DIAGNOSTICO: Es un juicio acerca del problema de salud de un paciente, al que se llega mediante procesos deductivos a partir de los datos recogidos. Permitirá, entender la situación del paciente, diferenciar una enfermedad de otra o determinar la naturaleza de una

enfermedad a partir de signos y síntomas mediante la inspección, palpación, pruebas de laboratorio y otros medios.

DESHIDRATACIÓN: Es la alteración metabólica consistente en un balance negativo de agua que puede poner en grave compromiso las funciones orgánicas del individuo. Es el proceso agudo en el que se equiparan las pérdidas de agua con la pérdida de peso. Puede ser la consecuencia de cualquier proceso que lleve a una pérdida excesiva de líquido o al aumento de las necesidades de los mismos.

ENCEFALOPATÍA BILIRRUBINICA: Es el síndrome neurológico debido al depósito de bilirrubina (no conjugada) indirecta en los ganglios basales y en los núcleos del tronco del encéfalo. Lo anterior implica manifestaciones clínicas de los efectos de la bilirrubina sobre el Sistema Nervioso Central.

ENFERMEDAD HEMOLITICA DEL RECIÉN NACIDO: Es el resultado de la destrucción anormalmente acelerada de los eritrocitos fetales por los anticuerpos maternos. Cuando la sangre Rh positivo del feto se pone en contacto con la sangre Rh negativo de su madre durante el embarazo o el parto, estimula la producción de anticuerpos en la madre contra el antígeno Rh positivo del feto o el recién nacido. Una vez producidos los anticuerpos por la madre Rh inmunoglobulina G

(IgG) pueden cruzar libremente la placenta a la circulación fetal, donde se forman complejos antígeno-anticuerpo con los eritrocitos Rh positivos del feto y finalmente se destruyen.

ENFERMERÍA: En términos funcionales, es la profesión que cuida y ayuda al individuo sano y enfermo, en la realización de aquellas actividades que contribuyan a su salud, recuperación o a una muerte tranquila. Enfatiza el manejo del cuidado de la salud de los seres humanos de una forma unitaria, enfocándolo desde las respuestas humanas hacia los problemas reales o potenciales de salud.

ENZIMAS: Son catalizadores capaces de acelerar las reacciones químicas en ambos sentidos, sin consumirse en ella, ni formar parte de los productos. La diferencia fundamental es que tienen gran especificidad de reacción o sea por el sustrato sobre el cual actúan. Son de vital importancia debido a que todas las reacciones metabólicas que ocurren en nuestro organismo se hayan mediados por enzimas. Estas en su mayoría son de naturaleza proteica (algunas son ARN).

EPIDEMIOLOGIA: Es la ciencia que estudia las causas de aparición, propagación, mantenimiento y descenso de problemas de salud en poblaciones, con la finalidad de prevenirlos o controlarlos. Implica el

estudio de la distribución y determinantes de enfermedad, lesión o cualquier asunto relacionado a la salud.

ERITROCITO: Son los glóbulos rojos o hematíes, y se constituyen elementos numerosos en la sangre, siendo la hemoglobina uno de sus principales componentes. Su objetivo es transportar el oxígeno desde los pulmones hacia los diferentes tejidos del cuerpo y el dióxido de carbono en sentido opuesto.

EVAPORACIÓN: Se sabe que por cada mililitro de agua corporal que se evapora hay una pérdida aproximada de 0.58 calorías. Ocurre cuando la humedad de la superficie de la piel o la mucosa del tracto respiratorio es convertida en vapor. La piel del niño a término ofrece resistencia a la evaporación, pero no sucede con el pretérmino, que tiene una piel fina y delgada, la cual no ofrece resistencia a la evaporación. Constituye el único medio físico por el que el neonato puede perder calor cuando el medio que lo rodea está más caliente que su cuerpo.

EXAMEN FÍSICO: Es el acto que se realiza valiéndose de sus sentidos e instrumentos sencillos, realizando inspección, palpación, percusión y auscultación. Se realiza de lo general a lo particular, cefalocaudal, evaluando todos los aparatos y sistemas.

EXANGUINOTRANSFUSIÓN: Es el recambio de un volumen sanguíneo determinado por plaquetas globulares o sangre total en pequeñas fracciones. Es una técnica que se utiliza para mantener la bilirrubina sérica por debajo de los niveles de neurotoxicidad en un niño con hiperbilirrubinemia, aunque también está indicada en otro tipo de situaciones, como en la enfermedad hemolítica del recién nacido, la sepsis neonatal, los trastornos metabólicos con acidosis grave, la anemia grave y la Coagulación Intravascular Diseminada (CID).

FACTOR Rh: Recibe este nombre debido a que se estudio por primera vez en la sangre del mono Rhesus. Se basa en antígenos de superficie de los eritrocitos. Las personas cuyos eritrocitos poseen aglutinógenos Rh (antígenos D) se designan como Rh+. Aquellas cuyos eritrocitos carecen de dichos aglutinógenos se designan como Rh-.

GRUPO SANGUINEO ABO: Se basa en dos aglutinógenos denominados A y B. Las personas cuyos eritrocitos solo poseen el aglutinógeno A se consideran del tipo sanguíneo A. Aquellas que solo tienen aglutinógeno B son del tipo B. Los sujetos que tienen los aglutinógenos A y B son del tipo AB, mientras que los que no sintetizan ninguno de los dos son del tipo O.

HEMATOCRITO: Indica el porcentaje volumétrico de eritrocitos en sangre y es expresado en porcentaje. Se basa en la capacidad de los eritrocitos para sedimentar en el capilar la cantidad de glóbulos rojos en relación al resto de células sanguíneas y plasma. Su disminución puede indicar anemia y su aumento la situación opuesta llamada policitemia.

HEMOGLOBINA: Es una proteína globular que contiene hierro y que está presente en altas concentraciones en los glóbulos rojos y se encarga del transporte de oxígeno (O_2) del aparato respiratorio hacia los tejidos periféricos; y del transporte de CO_2 y protones (H^+) de los tejidos periféricos, hasta los pulmones para ser excretados.

HÍGADO: Es la glándula de mayor peso del cuerpo y segundo órgano más grande del organismo. Está localizado por debajo del diafragma y ocupa la mayor parte del hipocondrio derecho y parte del abdomen. Produce sales biliares, heparina y proteínas plasmáticas, transforma un nutriente en otro; detoxifica sustancias; almacena glucógeno, minerales y vitaminas, realiza la fagocitosis de células sanguíneas y bacterias, e interviene en la activación de la vitamina D.

HISTORIA CLÍNICA: Se utiliza como el primer paso esencial para reunir los datos médicos y forenses necesarios y cuidados. Es un

instrumento en el que se registran los antecedentes biológicos del individuo, es imprescindible para el control de la salud y el seguimiento de las enfermedades, utilizado por todos los profesionales de salud y sirve de nexo para las diferentes disciplinas.

INCIDENCIA: Es la medida de frecuencia de la enfermedad; miden la frecuencia (número de casos) con que una enfermedad aparece en un grupo o período de tiempo previamente determinado. Es un índice dinámico que requiere seguimiento en el tiempo de la población de interés.

INCOMPATIBILIDAD ABO: Se limita a la madre con tipo sanguíneo O y un feto con tipo A o B, el feto tipo B de una mujer tipo A y el fenotipo A de una mujer son muy raros. Los lactantes tipo O debido a que carecen sitios antigénicos en los eritrocitos no sufren de alteraciones, no obstante el tipo sanguíneo de la madre, la incompatibilidad es el resultado de los anticuerpos maternos presentes en suero y de la interacción entre los sitios antigénicos en los eritrocitos fetales.

INMUNOGLOBULINA ANTI-D: Se utiliza para la prevención del desarrollo de anticuerpos contra eritrocitos Rh (+) en mujeres Rh (-), profilaxis por sensibilización a Rho (D). La sensibilización ocurre principalmente durante el parto. Se une a las moléculas del antígeno

Rho (D) de eritrocitos Rh (+). Los antígenos son enmascarados y no reconocidos por el sistema inmune como extraños, lo que previene la sensibilización. La reducción de antígenos libres causados por la profilaxis son decisivos en la supresión de la sensibilización.

INTERROGATORIO: Es también conocido como anamnesis. Es el acto mediante el cual se indaga al paciente o a sus allegados: pacientes inconscientes, niños, etc. sobre padecimientos actuales y pasados y sobre otros datos que pueden ser de interés, para llegar a un diagnóstico (edad, sexo, profesión, etc.) y sobre antecedentes de enfermedades de sus familiares o allegados.

ISOINMUNIZACIÓN: Ocurre cuando los eritrocitos fetales que contienen algún antígeno heredado del padre y que no lo posee la madre acceden a la circulación materna, se forman anticuerpos específicos que corresponden a la clase IgG atraviesan la placenta y se unen a los hematíes fetales, los cuales son destruidos en el bazo.

ISOINMUNIZACIÓN Rh: Es el proceso de síntesis de anticuerpos en respuesta a una acción antigénica iniciada por el paso intravenoso o intraplacentario de hematíes fetales positivos en la circulación sanguínea de la gestante. Como consecuencia, se produce una destrucción de hematíes fetales.

KERNICTERUS: Es el síndrome neurológico debido al depósito de bilirrubina no conjugada (indirecta) en los ganglios basales y en los núcleos del tronco del encéfalo. La patogenia es multifactorial y supone una interacción entre los niveles de bilirrubina no conjugada, la unión de albúmina y los niveles de bilirrubina libre, el paso a través de la barrera hematoencefálica y la susceptibilidad neuronal de la lesión.

LACTANCIA MATERNA: Es la alimentación con leche del seno materno. La OMS y el UNICEF señalan que la lactancia materna es una forma inigualable de facilitar el alimento ideal para el crecimiento y desarrollo correcto de los niños. Se recomienda la lactancia exclusivamente materna durante los primeros meses de vida del recién nacido.

MORBILIDAD: Es la cantidad de individuos que sufren enfermedad en un espacio y tiempo determinados. Es un dato estadístico que ayuda a comprender la evolución o retroceso de alguna enfermedad, así como también las razones de su surgimiento y las posibles soluciones.

METABOLISMO: Es el conjunto de reacciones físico-químicas común en todos los seres vivos, que ocurren en las células para la obtención e intercambio de materia y energía con el medio ambiente y síntesis

de macromoléculas que implican un conjunto de reacciones intracelulares.

PÉRDIDAS INSENSIBLES: Son las pérdidas por evaporación del agua que pasan a través de la piel (difusión transepidérmica). Es el líquido que se elimina a través del tracto respiratorio, que se correlaciona con la inspiración de calor metabólico, la humedad y la temperatura ambiental, la presión barométrica, la altitud, las corrientes de aire, la ropa, la circulación sanguínea a través de la piel y el contenido de agua en el cuerpo. Todos estos factores pueden afectar la pérdidas insensibles.

PREVENCIÓN PRIMARIA: Es el conjunto de actuaciones dirigidas a impedir la aparición o disminuir la probabilidad de padecer una enfermedad determinada. Actúan antes de que la interacción entre los distintos factores y el individuo den lugar a la aparición de la enfermedad.

PROFILAXIS: Es el conjunto de medidas o procedimientos aplicados para proteger a un grupo, o individuo, de padecer posibles afecciones o enfermedades. Implica realizar acciones anticipatorias frente a situaciones indeseables, con el fin de promover el bienestar y reducir

los riesgos de enfermedad. Su objetivo será disminuir la incidencia de la enfermedad.

RADIACIÓN: Es la transferencia de calor, en forma de radiación infrarroja, de un objeto o sujeto caliente a otro con menor temperatura, sin que haya contacto directo entre los dos. Todo ser o materia que posee una temperatura de 0 a 100⁰C emite radiación infrarroja. Esto implica que si un recién nacido está rodeado por aire caliente, pero las ventanas y paredes están frías, entonces sufrirá enfriamiento.

RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO: Es el neonato cuyo nacimiento tiene lugar antes de las 32 semanas de gestación o 259 días de amenorrea. Se clasifica según la edad gestacional en: prematuridad leve (30-32 semanas), prematuridad moderada (30-32 semanas), prematuridad extrema (26-29 semanas) y prematuridad muy extrema (22-25 semanas).

RECUENTO SANGUINEO COMPLETO: Es una prueba estimable, que detecta la anemia y diversas infecciones. Suele incluir: determinación del recuento eritrocitario, hemoglobina, hematocrito, recuento leucocitario, fórmula leucocitaria diferencial y recuento de plaquetas.

TERMORREGULACIÓN: Es el conjunto de mecanismos que tiene como función conservar un nivel óptimo de la temperatura del organismo. Es la habilidad de mantener un equilibrio entre la producción y la pérdida de calor. Según la Organización Mundial de la Salud la temperatura normal del neonato comprende cifras de 36.5-37.5°C.

TESINA: Es el trabajo científico elaborado por un alumno y defendido en disertación pública. Es una elaboración teórica basada en una investigación documental, en la que el estudiante muestra su capacidad para realizar una investigación documental sobre un tema o un problema y presentar el proceso y resultados de dicha investigación.

TRATAMIENTO: Es el conjunto de medios de cualquier tipo: higiénicos, farmacológicos, quirúrgicos o físicos, los cuales tendrán como finalidad primaria la curación o el alivio de enfermedades o algunos síntomas de estas, una vez que se ha llegado al diagnóstico de las mismas.

TEST DE COOMBS: Es la técnica inmunológica que permite descubrir la presencia de anticuerpos incompletos en un suero. Es también la

prueba que busca anticuerpos que puedan fijarse en los glóbulos rojos y puedan causar destrucción prematura (hemólisis).

TEST DE COOMBS DIRECTO (POSITIVO): En el laboratorio se añade un anticuerpo anti g humana que reconoce como extraños a los anticuerpos antihematíes y se fija a ellos. La consecuencia de ello, se produce la aglutinación de los hematíes.

TEST DE COOMBS INDIRECTO: Se utiliza para identificar los anticuerpos circulantes en el suero (libres, no fijados a hematíes) en donde se añade un anticuerpo anti g humana que reconoce como extraños a los anticuerpos antihematíes y se fija a ellos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguayo, Josefa y Cols. *Protocolos de diagnóstico-terapéuticos de Neonatología*. Ed. Ergon. Madrid, 2011. p. 309-322.

Aguilar, María José. *Tratado de Enfermería Infantil*. Ed. Elsevier Science. Madrid, 2003. p. 226-231.

Bustos, Gladis y Ludmila Perepelycia. *Enfermería maternoinfantil y neonatal*. Ed. Corpus. Buenos Aires, 2010. p. 183-186.

Castro, Frank y Omayda Urbina. *Manual de enfermería en neonatología*. Ed. Ciencia médicas. La Habana de Cuba, 2007. p. 212-222.

Ceriana, José María. *Neonatología práctica*. Ed. Médica Panamericana, 3ª ed. Buenos Aires, 1999. p. 351- 352.

Cordero, Guadalupe y Cols. *Uso de inmunoglobulina humana intravenosa en recién nacidos con isoimmunización por incompatibilidad a Rh para evitar la exanguinotransfusión: Un*

metaanálisis. En la Revista de Perinatología y Reproducción Humana. México, 2003. p. 176-182.

Cloherty, John y Cols. *Manual de cuidados neonatales*. Ed. Masson. 4ª ed. Barcelona, 2005. p. 211-249.

Correa, José Alberto y Cols. *Fundamentos de pediatría: Generalidades y neonatología*. Ed. Corporación para investigaciones biológicas. 4ª ed. Tomo I. Bogotá, 2012. p. 531-552.

Cruz, Manuel. *Tratado de Pediatría*. Ed. Ergon. 9ª ed. Vol I. Madrid, 2006. p. 152-174.

Deacon, Jane y Patricia O'Neill. *Cuidados intensivos de enfermería en neonatos*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 2ª ed. México, 2001. p. 318-328.

Games, Juan y Germán Troconis. *Introducción a la Pediatría*. Ed. Méndez Editores. México, 2006. p. 245-256.

Garay, Diana y Marisela Murillo. *Hipoacusia neonatal, secundaria a hiperbilirrubinemia*. En la Revista Mexicana de Pediatría No. 3 Vol. 74 México, 2007. p. 106-108.

García, José. *Urgencias en Pediatría*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 6ª ed. México, 2011. p. 119-1221.

Godoy, Rafael. *Atención al recién nacido pretérmino*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. Caracas, 2002. p. 177-182.

Gordon, Avery. *Neonatología: Fisiopatología y manejo del recién nacido*. Ed. Médica panamericana. 3ª ed. Buenos Aires, 1990. p. 607-617.

Hay, William y Cols. *Diagnóstico y tratamiento pediátricos*. Ed. McGraw Hill. 19ª ed. México, 2010. p. 10-17.

Instituto Nacional de Pediatría. *Pediatría médica*. Ed. Trillas. 2ª ed. México, 2001. p. 54-69.

Jason, Robertson y Cols. *Manual de Harriet Lane de Pediatría*. Ed. Elsevier. 17ª ed. Madrid, 2006. p. 465-468.

Jiménez, Braulio y Cols. *Detección no invasiva de hiperbilirrubinemia: Evaluación clínica y bilirrubina transcutánea con bilirrubina sérica*. En la Revista de Sanidad Militar Mexicana No 2 Vol. 64. México, 2010. p. 54-60.

Kliegman, Robert y Cols. *Nelson: Tratado de pediatría*. Ed. Elsevier. 18ª ed. Barcelona, 2009. p. 756-765.

Mancilla, Ramírez y Cols. *PAC de Neonatología-2*. Ed. Intersistemas. México, 2007. p. 89-95.

Manotas, Rafael. *Aspectos clave de Neonatología*. Ed. Corporación para investigaciones biológicas. Bogotá, 2011. p. 271-289.

Mazzi, Eduardo y Cols. *Hiperbilirrubinemia neonatal*. En la Revista Social Boliviana Pediátrica. No1, Vol. 44. La Paz, 2005. p. 26-35.

Merenstein, Gerald y Cols. *Pediatría de Silver, Kempe, Bryn y Fulginiti*. Ed. El Manual Moderno. 13ª ed. México, 1994. p. 229-233.

Murguía, Teresa y Cols. *Neonatología: Esencia, arte y praxis*. Ed. McGrawHill. México, 2011. p. 315-321.

Nascimento, Raquel y María Pantoja. *Enfermería en la unidad de cuidados intensivos neonatal: Asistencia del recién nacido de alto riesgo*. Ed. Médica Panamericana. 2ª ed. Buenos Aires, 2003. p.142-145.

Robinson, M. J. y Cols. *Pediatría práctica*. Ed. El manual moderno. México, 1996. p. 345-354.

Rodríguez, Rogelio y Cols. *Manual de Neonatología*. Ed. Mc Graw Hill. México, 2001. p. 229-259.

Sola, Augusto. *Cuidados neonatales: descubriendo la vida de un recién nacido enfermo*. Ed. Edimed-Ediciones Médicas. Buenos Aires, 2011. p. 575-580.

Sotoca, Jorge y Cols. *Motivos de consulta en urgencias pediátricas*. Ed. Ergon. Barcelona, 2008. p. 311-427.

SSA. *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, 2009, 43pp. En Internet: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc/html>. Consultado el día 19 de febrero del 2013.

SSA, INP. *Manual de procedimientos operativos e instrucciones de trabajo*. México, 2012. p. 162-226. En internet: <http://www.pediatria.gob.mx/manuproceescol.pdf>. Consultado el día 22 de febrero del 2013.

Taeusch, William y Roberta Ballard. *Tratado de neonatología de Avery*. Ed. Harcourt. 7ª ed. Madrid, 2000. p. 70-1042.

UMAE. *Antecedentes históricos*. Gineco Obstetricia Luis Castelazo Ayala. México, 2012. p.1. En internet: <http://edumed.imss.gob.mx/gineco4/1.html>. Consultado el día 19 de febrero del 2013.

Voyer, Luis y Cols. *Pediatría*. Ed. Journal. 3ª ed. Tomo I. Buenos Aires, 2011. p. 394-400.

Wong, Donna. *Enfermería pediátrica*. Ed. Mosby. 4ª ed. Madrid, 1995 p. 206-212.

Zamora, Marta. *Enfermería Neonatal*. Ed. Formación Alcalá. Madrid, 2008. p. 51-61.