



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Efectividad de la Fototerapia en la Ictericia Neonatal. Hospital Provincial General  
Docente Riobamba, 2021

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico General

**AUTORAS:**

Alulema Guachilema Gabriela Patricia  
García Vilema Elizabeth Nathaly

**TUTORA:**

Dra. Dayssy Crespo Vallejo

**Riobamba – Ecuador**

**2021**

## CERTIFICACIÓN

### EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE

El trabajo de titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo denominado: **Efectividad de la fototerapia en la ictericia neonatal. Hospital Provincial General Docente. Riobamba, 2021** de responsabilidad de las tesis Alulema Guachilema Gabriela Patricia y García Vilema Elizabeth Nathaly; dirigido por la Dra. Dayssy Crespo V.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación, escrito con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud en la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

**Dr. Patricio Vásquez Andrade**  
**PRESIDENTE DELEGADO DEL DECANO**



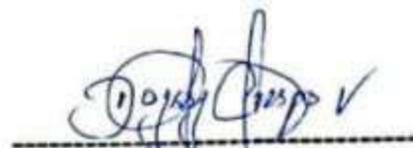
FIRMA

**Dr. Luis Costales V.**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



FIRMA

**Dra. Dayssy Crespo V.**  
**TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



FIRMA

## AUTORÍA

Nosotros, Alulema Guachilema Gabriela Patricia y García Vilema Elizabeth Nathaly, autoras del presente trabajo de investigación titulado **“Efectividad de la Fototerapia en la Ictericia Neonatal. Hospital Provincial General Docente Riobamba, 2021”**, declaramos que el contenido basado en las ideas, expresiones, pensamientos y concepciones tomados de varios autores se han previamente interpretado y analizado para enriquecer el estado del arte, resultados, conclusiones y recomendaciones que son absolutamente de nuestra autoría. De la misma manera concedemos los derechos de autor a la Universidad Nacional de Chimborazo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normativa vigente.



Alulema Guachilema Gabriela Patricia

CI: 0603770462



García Vilema Elizabeth Nathaly

CI: 1600786725



## VISTO BUENO DEL PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CARRERAS NO VIGENTES

En la Ciudad de Riobamba, a los 29 días del mes de Noviembre de 2021, luego de haber revisado y analizado la validez científica y vialidad del proyecto de investigación presentada por la estudiante **Elizabeth Nathaly García Vilema** con CC: **1600786725**, de la carrera de **Medicina** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **VISTO BUENO DEL PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** titulado **Efectividad de la fototerapia en la ictericia neonatal. Hospital Provincial General Docente. Riobamba, 2021** que corresponde al dominio científico **Salud como producto social** y alineado a la línea de investigación **Salud**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Firmado electrónicamente por:  
**DAYSSY VIVIANA  
CRESPO VALLEJO**

Dra. Dayssy Viviana Crespo Vallejo  
**TUTORA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



## VISTO BUENO DEL PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CARRERAS NO VIGENTES

En la Ciudad de Riobamba, a los 29 días del mes de Noviembre de 2021, luego de haber revisado y analizado la validez científica y vialidad del proyecto de investigación presentada por la estudiante **Gabriela Patricia Alulema Guachilema** con CC: **0603770462**, de la carrera de **Medicina** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **VISTO BUENO DEL PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** titulado **Efectividad de la fototerapia en la ictericia neonatal. Hospital Provincial General Docente. Riobamba, 2021** que corresponde al dominio científico **Salud como producto social** y alineado a la línea de investigación **Salud**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Firmado electrónicamente por:  
**DAYSSY VIVIANA  
CRESPO VALLEJO**

Dra. Dayssy Viviana Crespo Vallejo  
**TUTORA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID  
Ext. 1133

Riobamba 13 de diciembre del 2021  
Oficio N° 303-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2021

**Dr. Patricio Vásconez Andrade**  
**DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNACH**  
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Dra. Dayssy Viviana Crespo Vallejo**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 120433009	Efectividad de la fototerapia en la ictericia neonatal. Hospital Provincial General Docente. Riobamba, 2021	Alulema Guachilema Gabriela Patricia  García Vilema Elizabeth Nathaly	9	x	

Atentamente,

CARLOS  
GAFAS  
GONZALEZ  
Firmado digitalmente por  
CARLOS GAFAS  
GONZALEZ  
Fecha: 2021.12.13  
12:50:24 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH  
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

## DEDICATORIAS

A mis padres por su apoyo y comprensión en los momentos más difíciles. Me han enseñado a enfrentar las diversas adversidades que se me han presentado y a no desfallecer en cada uno de mis intentos, por impulsarme a lograr con éxito cada una de mis metas planteadas.

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional durante este proceso; por ser una fortaleza y ejemplo a seguir.

A mis amigos quienes estuvieron en los momentos más difíciles

*Alulema Gabriela*

Dedico este trabajo a Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento muy importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar la distancia ni la ocasión. A mi padre, quien me ha apoyado económica y moralmente además de sus consejos y su cariño.

Familia, amigos y personas especiales en nuestras vidas, no son nada más ni nada menos que un solo conjunto: seres queridos que suponen benefactores de importancia inimaginable en nuestras circunstancias de la vida. No podría sentirme más elogiada con la confianza puesta sobre mí.

*García Nathaly*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por permitirme tener a mis padres, ya que fueron quienes me apoyaron en cada decisión y proyecto.

Gracias a cada uno de los docentes que supieron forjar mi camino y a la institución en la que realicé el internado rotativo ya que en ella adquirí más conocimientos y me permitió desenvolverme en diversos ámbitos. Finalmente, a cada uno de los profesionales de la salud que desempeñaban sus funciones en esta institución ya que me guiaron y enseñaron lo más valioso de la medicina.

*Alulema Gabriela*

Agradezco a Dios por darme sabiduría, salud, fuerzas para poder culminar mis estudios universitarios y la perseverancia para escribir nuestro proyecto.

A mi familia por enseñarme el verdadero significado de amor, trabajo, dedicación, por el sacrificio que realizaron día a día para hacer realidad mi sueño de ser Médico. A mis compañeros de carrera, ya que, gracias a su amistad, y apoyo han aportado a las ganas de seguir adelante.

Para finalizar a nuestros docentes quienes durante toda nuestra formación de estudiante supieron guiarnos e inculcarnos sus enseñanzas, conocimientos y pasión por la Medicina

*García Nathaly*

## INDICE GENERAL

MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	2
CERTIFICADO DE TUTORÍA.....	3
AUTORÍA.....	4
DEDICATORIAS.....	5
AGRADECIMIENTOS.....	6
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
CAPITULO I.....	12
1.1 INTRODUCCIÓN.....	12
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	15
1.4 OBJETIVOS.....	16
1.4.1 Objetivo General.....	16
1.4.2 Objetivos Específicos.....	16
CAPITULO II.....	17
2. MARCO TEORICO.....	17
2.1. Generalidades.....	17
2.2. Valores normales de la bilirrubina.....	17
2.3. Etiología.....	18
2.4. Fisiopatología.....	18
2.5. Factores predisponentes a la hiperbilirrubinemia neonatal.....	19
2.6. Clasificación de la Ictericia.....	21
2.7. Presentación Clínica.....	24
2.8 Pruebas diagnósticas.....	26
2.9. Complicaciones.....	28

2.10. Tratamiento.....	29
2.11 Recomendaciones de manejo .....	34
CAPITULO III .....	37
3. METODOLOGÍA .....	37
3.1 Tipo de Estudio .....	37
3.2 Población y muestra .....	37
3.3 Criterios de Inclusión y exclusión.....	38
3.4 Identificación de las variables .....	38
3.5 Operacionalización de las variables .....	39
3.6 Método de estudio .....	42
3.7 Técnicas y procedimientos .....	42
3.8 Procesamiento estadístico .....	42
3.9 Consideraciones éticas .....	42
3.10 Consentimiento informado .....	42
CAPITULO IV .....	43
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	43
4.1 Análisis Univariante.....	43
4.2 Análisis Bivariante .....	50
CAPITULO V .....	52
5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	52
5.1.1 Conclusiones.....	52
5.1.2 Recomendaciones .....	53
BIBLIOGRAFIA .....	54
ANEXOS .....	58

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Causas de la ictericia neonatal fisiológica y patológica .....	18
<b>Tabla 2</b> Factores de riesgo .....	20
<b>Tabla 3</b> Diferencias principales entre la ictericia fisiológica y patológica.....	22
<b>Tabla 4</b> Pruebas diagnósticas.....	26
<b>Tabla 5</b> Indicaciones de fototerapia en el RNT y RNPT .....	31
<b>Tabla 6</b> Edad en horas para Fototerapia según niveles de BST en neonatos a término sin FR .....	31
<b>Tabla 7</b> Edad en horas para Fototerapia según niveles de BST en neonatos a término con FR .....	31
<b>Tabla 8</b> Edad en horas para Fototerapia según niveles de BST en neonatos con edad entre 35 a < 38 SEG con FR .....	32
<b>Tabla 9</b> Edad en horas para Fototerapia según niveles de BST en neonatos < 35 SEG	32
<b>Tabla 10</b> Operacionalización de las variables .....	39
<b>Tabla 11</b> Prevalencia de Ictericia neonatal según la Edad gestacional.....	43
<b>Tabla 12</b> Prevalencia de Ictericia neonatal según el Sexo.....	43
<b>Tabla 13</b> Distribución según el diagnóstico de ingreso al servicio de neonatología. ....	44
<b>Tabla 14</b> Distribución de prueba de Coombs directo en Ictericia neonatal.....	45
<b>Tabla 15</b> Prevalencia de Ictericia neonatal según el peso al nacer. ....	45
<b>Tabla 16</b> Distribución de Ictericia neonatal según la Escala de Kramer. ....	46
<b>Tabla 17</b> Prevalencia de Ictericia neonatal según Bilirubinómetro Transcutáneo .....	47
<b>Tabla 18</b> Prevalencia de Ictericia neonatal según edad en horas.....	48
<b>Tabla 19</b> Prevalencia de exposición a Fototerapia en días .....	48
<b>Tabla 20</b> Distribución según Factores de riesgo maternos predisponentes para Ictericia neonatal.....	49
<b>Tabla 21</b> Análisis de datos según BTc al ingreso y egreso hospitalario luego de tratamiento de Fototerapia .....	50

## RESUMEN

**Introducción:** La ictericia neonatal es un signo clínico considerado como un proceso fisiológico generado por la inmadurez hepática y la producción elevada de bilirrubina, en Ecuador entre el año 2014 al 2017 se reportó 28.865 casos de ictericia neonatal, subdivididas en fisiológicas y patológicas, siendo la segunda causa de morbilidad infantil.

**Objetivo:** La investigación tiene como principal objetivo determinar la efectividad del uso de fototerapia en pacientes con ictericia neonatal en el Hospital General Docente de la ciudad de Riobamba en el periodo Enero – Agosto 2021. **Metodología:** El presente estudio es de tipo descriptivo de diseño transversal, de carácter retrospectivo, se sintetizará la información a través de la matriz de datos, tomando como muestra a 123 recién nacidos con Ictericia neonatal. **Resultados:** El 83% nacieron a término, 57% fueron mujeres, el 7% presentó macrosomía y el 77% peso adecuado para la edad gestacional, el 93% de los neonatos presentaron valores mayores a 10 mg/dL al ingreso; el 63% de los casos mostraron hiperbilirrubinemia antes de las 24 horas de vida, y el tiempo de exposición a fototerapia fue menor a 3 días en el 79,7%. **Conclusiones:** Se identificó una relación estadísticamente significativa ( $p= 0,0000$ ) entre el tratamiento con Fototerapia en Ictericia neonatal y los niveles de bilirrubina, por consiguiente afirmamos que hay correlación positiva entre la Fototerapia y la disminución de los niveles de bilirrubina

### **Palabras claves:**

Ictericia neonatal, fototerapia, bilirrubina, hiperbilirrubinemia.

## Abstract

**Introduction:** Neonatal jaundice is a clinical sign considered as a physiological process generated by hepatic immaturity and high production of bilirubin; in Ecuador, between 2014 and 2017, 28,865 cases of neonatal jaundice were reported, subdivided into physiological and pathological, being the second cause of infant morbidity. **Objective:** The main objective of the research is to determine the effectiveness of Phototherapy in patients with neonatal jaundice at the General Teaching Hospital of the city of Riobamba in the period January - August 2021. **Methodology:** This study is descriptive with a cross-sectional design; retrospectively, the information will be synthesized through the data matrix, taking 123 newborns with neonatal jaundice as a sample. **Results:** 83% were born at term, 57% were women, 7% presented macrosomia and 77% adequate weight for gestational age, 93% of the newborns presented values greater than 10 mg / dL at admission; 63% of the cases showed hyperbilirubinemia before 24 hours of life, and the time of exposure to Phototherapy was less than three days in 79.7%. **Conclusions:** A statistically significant relationship ( $p = 0.0000$ ) was identified between treatment with Phototherapy in neonatal jaundice and bilirubin levels; therefore, we affirm that there is a positive correlation between Phototherapy and the decrease in bilirubin levels.

**Keywords:** neonatal jaundice, phototherapy, bilirubin, hyperbilirubinemia.



Firmado electrónicamente por:

**SONIA  
LLAQUELLIN  
GRANIZO LARA**

Reviewed by:

Mgs. Sonia Granizo Lara.

**ENGLISH PROFESSOR.**

c.c. 0602088890

## CAPITULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La ictericia neonatal es un signo objetivo clínico considerado como un proceso fisiológico generado por la inmadurez hepática y la producción elevada de bilirrubina indirecta en sangre, lo que provoca la pigmentación de color amarillo - naranja en la piel y mucosas. En los primeros días de vida se considera que entre el 60 y 70% de los recién nacidos a término y el 80% de prematuros presentan signos ictéricos. Cuando los valores de bilirrubina alcanzan niveles elevados, atraviesan con facilidad la barrera hematoencefálica, lo que conlleva a un daño cerebral y por consiguiente un deterioro en el desarrollo neurológico, denominado Kernícterus. (Rebollar Ragel, Escobedo, & Flores, 2017)

A nivel mundial su frecuencia es alta, alrededor del 64% de los recién nacidos presentan esta entidad y varía de acuerdo a la raza, condiciones hemolíticas y genéticas, entre los factores de riesgo principales destacan la prematuridad, lactancia materna, incompatibilidad sanguínea e infecciones. En Ecuador entre el año 2014 al 2017 en el Anuario de Egresos Hospitalarios elaborado por el Instituto de Estadísticas y Censos (INEC) se reportó 28.865 casos de ictericia neonatal, subdivididas en fisiológicas y patológicas, siendo la segunda causa de morbilidad infantil. (Vera & Polonio, 2020)

En este mismo sentido, la bilirrubina normalmente aumenta al tercer día y posteriormente disminuye en el transcurso de más o menos tres semanas, sin embargo, al suceder lo contrario se pone en riesgo la vida del neonato, por ello es importante reconocer de manera temprana las características clínicas que se manifiestan para instaurar una terapia adecuada. (Ñacari, 2018)

Existe controversia en cuanto a las posibles secuelas de la ictericia, pero sobre todo en el tiempo en que se debe empezar el tratamiento, el dilema está en precisar los valores de bilirrubina para su pronta intervención, y esto depende de la presencia de enfermedades o factores hematológicos predisponentes. (Vásquez de Kartzow, Martínez , & Acosta , Ictericia Neonatal. Guías de Práctica Clínica basada en la Evidencia, 2009)

Al identificar un neonato que presenta hiperbilirrubinemia es necesario realizar un gabinete de estudios para identificar posibles causas patológicas; la fototerapia es

considerada como el principal tratamiento, sin embargo, cuando los niveles séricos son muy elevados o no disminuyen, se realiza una exanguinotransfusión. La eficacia de la fototerapia depende de la intensidad de luz propagada, peso al momento del nacimiento, edad del neonato, edad gestacional, causa y nivel de bilirrubina en primera instancia del tratamiento, y consiste en la exposición del recién nacido a la fuente de luz fluorescente, en todo caso la decisión oportuna es más acertada, al valorar a cada paciente neonatal individualmente. (Aliaga, 2017)

Bajo el contexto expuesto y la frecuencia de presentación de esta patología en nuestro medio, se buscar determinar la efectividad del uso de la fototerapia como tratamiento en pacientes con ictericia neonatal en el Hospital Provincial General Docente Riobamba.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad el recién nacido padece una serie de patologías, según el American Academy of Pediatrics (AAP) entre las afecciones más frecuentes a nivel mundial está la ictericia, se estima que el 60% de neonatos presentan hiperbilirrubinemia con posterior desarrollo a ictericia clínica. (Gonzales, 2015) En el 2014 según los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos, se estableció que el 8.5% de la población menor a un año había padecido ictericia, con ello se ubicó en la segunda causa de morbilidad infantil, con una tasa de 159.59 por cada 10.000 menores de un año, precedida de la Dificultad Respiratoria del recién nacido. (INEC, 2014)

Varios estudios consideran a la ictericia como una emergencia pediátrica, las estadísticas lo demuestran, en Chile se encontró que el 63,5% de neonatos nacidos por vía vaginal presentaron ictericia fisiológica con mayor prevalencia en el sexo masculino con un 58,8% (Crisóstomo & Delgado, 2012); en el 2011 en Cuenca se estudió a 98 pacientes con hiperbilirrubinemia de los cuales el 58,2% fueron masculinos y el 4,2% presentaron Kernícterus. (Polo, Quesada, & Arbulú, 2011)

Por la frecuencia con la que se presenta y por su capacidad de producir daño neurológico, se considera un problema de salud mundial por diferentes motivos, entre ellos por ser el diagnóstico con mayor frecuencia en neonatología y la primera causa de reingreso hospitalario. Debido al impacto que ocasiona a nivel poblacional, ya sea de tipo cognitivo o por sus complicaciones severas al no ser tratado de manera temprana y adecuada, se ha convertido en una de las preocupaciones más recurrentes, no solo porque puede dejar secuelas como el retraso mental o en casos severos parálisis cerebral infantil, sino principalmente por que el desenlace puede ser la muerte. (Molina & Sánchez, 2007)

Por todo lo mencionado y la importancia de la problemática que existe no solamente a nivel mundial sino en nuestro medio, se ha decidido realizar este trabajo de investigación, con el fin de determinar la efectividad del uso de la fototerapia como tratamiento en pacientes con ictericia neonatal.

¿Cuál es la efectividad de la fototerapia como tratamiento no invasivo en pacientes con ictericia neonatal?, en el Hospital Provincial General Docente Riobamba en el periodo Enero – Agosto 2021

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

La ictericia neonatal ha sido desde hace décadas, motivo de preocupación para quienes buscan hacer investigación por la alta prevalencia que ha demostrado, en recién nacidos la condición más frecuente es la ictericia fisiológica, y como menciona la Organización Panamericana de la Salud (OPS), es de característica monosintomática, se presenta al segundo día de nacido, lo que representa un problema neonatal con una frecuencia del 60 al 70% en neonatos a término y el 80% en inmaduros. (Chanca, 2017)

Existe controversia en cuanto a las probables consecuencias de esta patología y acerca del instante en el que se debe instaurar el tratamiento, por ello es importante el conocimiento de los factores predisponentes, principalmente hematológicos, identificar el signo clínico principal y una evaluación correcta de los niveles de bilirrubina para actuar de manera acertada e inmediata (Cohen, Wong, & Stevenson, 2010); la gran frecuencia y el alto impacto que causa a nivel mundial, familiar y personal y por las complicaciones que se pueden presentar en caso de desconocer esta entidad por la escasa información con la que se cuenta, decidimos indagar e investigar esta patología.

Se han realizado estudios sobre la detección oportuna de la hiperbilirrubinemia en el servicio de neonatología del Hospital Provincial General Docente de Riobamba, lo cual resulta factible para realizar una comparación estadística general en nuestro medio, sin embargo no se ha investigado la efectividad de la Fototerapia como tratamiento para esta patología, y al no existir estudios en relación al manejo terapéutico debido a que no existen datos actuales ni estudios de referencia para poder comparar, hemos decidido ejecutar el presente trabajo de investigación para conocer la incidencia de presentación de la ictericia neonatal y la eficacia de la fototerapia.

De tal forma se destaca la necesidad e importancia de realizar ésta investigación, debido a que la atención correcta con tratamiento oportuno del recién nacido es de vital importancia en la disminución de la morbilidad y mortalidad del neonato; por otro lado, la Universidad Nacional de Chimborazo como ente de formación que impulsa la investigación científica y nosotros como futuros médicos, buscamos profundizar en esta problemática, que consideramos viable ya que se ve reflejada en los datos estadísticos expuestos anteriormente.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

- Determinar la efectividad del uso de fototerapia en pacientes con ictericia neonatal en el Hospital General Docente de la Ciudad de Riobamba en el periodo Enero – Agosto 2021.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Definir teóricamente el concepto de ictericia neonatal, factores de riesgo y su tratamiento.
- Establecer la prevalencia de pacientes con ictericia neonatal que necesitaron fototerapia en el servicio de neonatología en el periodo de estudio.
- Describir los criterios de tratamiento con fototerapia en recién nacidos con ictericia.
- Establecer el tiempo de exposición efectivo de la fototerapia.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEORICO

#### 2.1. Generalidades

Ictericia neonatal.- Se define como la coloración amarillenta en la piel y mucosas del neonato a causa de la acumulación de bilirrubina a nivel de los tejidos. Dícese de neonato o recién nacido a un niño o niña cuya edad está comprendida desde su nacimiento hasta las 4 semanas de vida. (Gholamali & Ali, 2014)

Bilirrubina.- Es un pigmento amarillo anaranjado de origen biliar, producto de la degradación de la hemoglobina de los glóbulos rojos, éste proceso se realiza en el bazo para luego ser conjugado y degradado en el hígado y posteriormente almacenado en la vesícula biliar incorporándose a la bilis y finalmente ser excretado hacia el duodeno, otorgando coloración a la materia fecal. (Gómez, 2020)

Hiperbilirrubinemia.- Trastorno caracterizado por la excesiva cantidad de bilirrubina total en la sangre ( $\geq 2$  mg/dl), como producto final del metabolismo del hemo, componente importante de la hemoglobina, lo que produce una acumulación a nivel de los tejidos y como resultado de esto, la coloración amarillenta de la piel y tejidos. (Vistín, 2018)

#### 2.2. Valores normales de la bilirrubina

- Bilirrubina directa o conjugada.- Es aquella que está unida al ácido hialurónico para posteriormente ser acumulada en la vesícula biliar, formar parte de la bilis y excretada al intestino, en donde la enzima  $\beta$ -glucuronidasa es la encargada de la conversión en bilirrubina no conjugada, es decir lipofílica. Su valor estándar es de 0 – 0,3 mg/dl.
- Bilirrubina indirecta o no conjugada.- Es el producto final del catabolismo de la hemoglobina, está unida a la albúmina y regresa en su mayor parte al hígado por medio de la circulación enterohepática, en donde por la acción de la enzima glucuronil transferasa y del ácido uridín-difosfoglucurónico hepático se convierte nuevamente en hidrofílica, es decir bilirrubina conjugada. Su valor estándar es de 0,1 – 0,5 mg/dl. (Carrasco, 2016)

### 2.3. Etiología

Las causas son diversas ya sea para la ictericia neonatal fisiológica o patológica.

**Tabla 1** *Causas de la ictericia neonatal fisiológica y patológica*

ICTERICIA FISIOLÓGICA	ICTERICIA PATOLÓGICA
Limitación del hígado para metabolizar el exceso de bilirrubina.	Por incompatibilidad materno-fetal (Rh, ABO, otras)
Deshidratación leve.	Hemólisis Intravascular: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Policitemia.</li></ul> Hemólisis extravascular: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cefalohematomas</li><li>▪ Hemorragia intracraneal</li><li>▪ Sangre deglutida</li></ul>
Retraso en el paso del meconio.	Obstrucción Intestinal: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Estenosis hipertrófica de píloro</li><li>▪ Íleo meconial</li><li>▪ Enfermedad de Hirschsprung</li><li>▪ Atresia duodenal</li></ul>
Leche materna	Endocrinopatías: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hipotiroidismo</li><li>▪ Hijo de madre diabética</li></ul>
Ácidos grasos no esteroideos que inhiben la bilirrubina directa del hígado	Defectos de la conjugación: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Síndrome de Crigler-Najjar tipo I</li><li>▪ Síndrome de Lucey-Discroll</li><li>▪ Galactosemia</li></ul>

Fuente: (Vera & Polonio, 2020)

Elaborado por: Alulema G & García E.

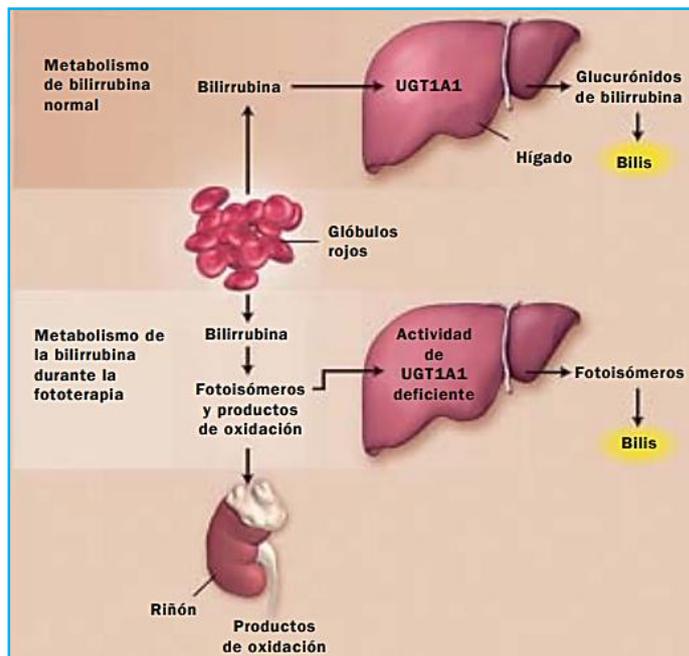
### 2.4. Fisiopatología

La bilirrubina en un 80% se origina de degradación de la hemoglobina, exactamente del grupo hemo, y el 20% de la destrucción en el hígado de otras hemoproteínas como catalasas y de la eritropoyesis ineficiente a nivel de la médula ósea.

La bilirrubina lipofílica en el metabolismo normal, generada a través del catabolismo de los eritrocitos, circula en la sangre unida a la albúmina sérica, luego ser captada por el hígado, por la acción de la enzima uridina-difosfo-glucuronosiltransferasa 1A1 (UGT1A1) se convierte en dos monoglucurónicos isométricos y un diglucurónico, estos glucuronidos son solubles en agua y se excretan en la bilis gracias al transporte de la proteína MRP2. Si no se realiza la glucuronización, no sería posible la excreción de la bilirrubina en la bilis o la orina.

En los recién nacidos la función hepática de UGT1A1 es deficiente y la vida de los eritrocitos es corta a diferencia de los adultos, lo que conlleva a una acumulación y mayor formación de bilirrubina, resultando en una eventual ictericia. La fototerapia ayuda en la conversión de la bilirrubina en fotoisómeros amarillos y productos de oxidación incoloros, los primeros se excretan en la bilis y los productos de oxidación en la orina, los mismos son menos lipofílicos y no necesitan la conjugación hepática para ser eliminados. (Maisels & McDonagh, 2018)

**Figura 1.** *Metabolismo de bilirrubina normal y metabolismo de bilirrubina durante la fototerapia.*



Fuente: Jeffrey Maisels, McDonagh, Antony. Fototerapia para la ictericia neonatal, Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá, vol. 27, núm. 3, 2008, pp. 101.

La bilirrubina generalmente se elimina del cuerpo a través de la conjugación hepática con ácido glucorónico y se elimina en forma de glucurónidos de bilirrubina, mencionado esto, sabemos que la ictericia neonatal se origina de un deficiencia en éste proceso; es importante mencionar que hay una exacerbación en los recién nacidos prematuros y quienes son alimentados a pecho, se cree que la baja ingesta calórica sumado a dificultad en el amamantamiento incrementan la circulación enterohepática de la bilirrubina. (Hammerman & Maisels, 2019)

### **2.5. Factores predisponentes a la hiperbilirrubinemia neonatal**

El neonato generalmente tiene una gran predisposición para producir de manera excesiva bilirrubina, ya que tiene mayor cantidad de eritrocitos cuyo tiempo de vida promedio es

menor que en los adultos, además muchos de ellos ya se encuentran en envejecimiento y por ser destruidos; por otro lado el sistema enzimático hepático es insuficiente para cumplir con la función de captación y conjugación de manera correcta. Los primeros días de vida, el neonato no tiene una ingesta oral adecuada, hay disminución de la flora bacteriana, así como de la motilidad intestinal, lo que conlleva a un aumento de la circulación entero-hepática. Finalmente, el neonato al instante de su nacimiento está expuesto a un sin número de traumas que terminan en hematomas o sangrados que incrementan la formación de bilirrubina. Entre los factores de riesgo generales están: mayor número de eritrocitos, menor sobrevivencia de los glóbulos rojos, eritrocitos envejecidos, la ingesta oral disminuida, escasa flora intestinal (mayor circulación entero-hepática) y la presencia de sangrados y hematomas. (Chanca, 2017)

**Tabla 2** Factores de riesgo

<b>FACTORES DE RIESGO MAYOR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niveles de BST en zona de alto riesgo.</li> <li>▪ Ictericia en las primeras 24hrs.</li> <li>▪ Incompatibilidad de Grupo con Coombs Directo (CD) positivo u otra enfermedad.</li> <li>▪ Edad gestacional entre 35-36 semanas.</li> <li>▪ Hermano previo que recibió fototerapia.</li> <li>▪ Cefalohematoma o contusiones significativas.</li> <li>▪ Alimentación exclusiva con leche materna, si el amamantamiento no está siendo bien llevado y la pérdida de peso es excesiva.</li> <li>▪ Raza asiática.</li> </ul>
<b>FACTORES DE RIESGO MENOR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niveles de BST en zona intermedia alta.</li> <li>▪ Edad gestacional entre 37-38 semanas.</li> <li>▪ Ictericia observada previo al egreso</li> <li>▪ Hermano previo con ictericia</li> <li>▪ Macrosómico o Hijo de madre diabética</li> <li>▪ Edad materna <math>\geq 25</math> años</li> <li>▪ Sexo Masculino</li> </ul>

Fuente: AAP. Management of Hiperbilirrubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation, Pediatrics 2019; 114(1): 297-316  
 Elaborado por: Alulema G & García E.

## 2.6. Clasificación de la Ictericia

En la mayor parte de los recién nacidos a término, los niveles de bilirrubina incrementan hasta llegar a un máximo hacia las 48-72 horas de vida, normalizándose hacia la segunda semana de vida, existe diferencia con los neonatos prematuros, donde el pico se genera al cuarto y quinto día (máximo 15 mg/dl), persistiendo por más tiempo.

### 2.6.1 Ictericia Fisiológica

Se presenta en casi todos los recién nacidos, es transitoria y aparece luego del primer día de nacido, entre el segundo y tercer día con una duración en el neonato a término máxima de 7 días, en el pretérmino no más de 2 o 3 semanas, y su aparición se relaciona al:

- Aumento de bilirrubina por incremento del volumen de eritrocitos, con aumento de una ineficacia en la eritropoyesis.
- Incremento de la circulación enterohepática, posterior a valores elevados de  $\beta$ -glucuronidasa intestinal, disminución de las bacterias y motilidad intestinal.
- Mala captación de la bilirrubina a partir del plasma.
- Disminución en la excreción de bilirrubina por parte del hígado. (Martínez, 2017)

Los criterios para establecer si se trata de una ictericia fisiológica son:

- Aparición luego de las 24 horas de vida.
- Aumento de los valores de bilirrubina  $\leq 0,5$  mg/dl/hora o 5 mg/dl/día.
- Duración menor a 7 días (14 días en el prematuro).
- Bilirrubina directa  $\leq 1$  mg/dL o menos al 20% de bilirrubina total.
- Ausencia de signos de enfermedad subyacente (vómitos, dificultad para alimentarse, pérdida de peso excesiva, taquipnea, signos de infección, etc.).

### 2.6.2 Ictericia Patológica

Puede manifestarse en las primeras 24 horas de vida, en donde los valores de bilirrubina superan los valores normales, produciendo una ictericia con bilirrubina total de  $\geq 5$ mg/dl/día, éste tipo de ictericia necesita evaluación y seguimiento para evitar generar neurotoxicidad, entre las manifestaciones se suma el vómito, pérdida exagerada de peso, letargia, apneas, baja ingesta y distermias. Se habla de hiperbilirrubinemia patológica cuando existen los siguientes parámetros:

- Ictericia presente las primeras 24 horas de vida.
- Ictericia  $\geq 7$  días en el neonato a término o  $\geq 14$  días en el prematuro.
- Incremento de la bilirrubina sérica  $\geq 5\text{mg/dL/día}$ .
- Bilirrubina directa  $\geq 2\text{mg/dL}$  o más del 20% de la bilirrubina sérica total.
- Bilirrubina total  $\geq 15\text{mg/dL}$  en el neonato a término. (Gómez, 2020)

**Tabla 3** Diferencias principales entre la ictericia fisiológica y patológica

PARÁMETROS	ICTERICIA FISIOLÓGICA	ICTERICIA PATOLÓGICA
Aparición	Después de 24 horas	Primer día de vida o después de una semana
Intensidad	Moderada – leve	Elevada
Cifras de bilirrubina total (BT)	BT $\leq 13\text{mg/dL}$ si lactancia es artificial. BT $\leq 15\text{mg/dL}$ si es pretérmino y lactancia artificial. BT $\leq 17\text{mg/dL}$ si lactancia es materna.	BT $> 13\text{mg/dL}$ si lactancia es artificial. BT $> 15$ si es pretérmino y lactancia artificial. BT $> 17$ si lactancia es materna.
Predominio	Siempre indirecta	Predominio directo
Velocidad de incremento	$< 0.5 \text{ mg/dL/hora}$	$> 0.5 \text{ mg/dL/hora}$
Desaparición	Hacia el 8° día (14° día sí pretérmino)	Más de una semana o aumenta
Otros síntomas	Raro	Frecuente

Fuente: (Omeñaca & González, 2019)

Elaborado por: Alulema G & García E.

### 2.6.3 Ictericia por leche materna

Es una hiperbilirrubinemia no conjugada, que provoca con frecuencia ictericia prolongada en el recién nacido a término, como el nombre lo dice, es por alimentación exclusiva con leche materna, con una incidencia del 36% en los primeros 15 días. (Omeñaca & González, 2019)

Existen varios factores asociados, entre ellos están:

- La inhibición de la excreción hepática de bilirrubina a causa de una inhibición de la enzima glucuroniltransferasa, secundaria a la acción de ciertas sustancias que existen en la leche materna como: ácidos grasos libres, lipasas, iones y esteroides.

- Aumento durante la reabsorción de bilirrubinas en el intestino, mediados por la  $\beta$ -glucuronidasa.
- Disminución para eliminar el meconio en los neonatos alimentados con leche materna y alteraciones en el metabolismo de los ácidos biliares.

Cuadro clínico de la ictericia por leche materna según la edad del neonato:

- **De inicio temprano:** Se presenta en la primera semana de vida, la causa principal se debe al bajo aporte calórico ya sea a causa de ayuno o por deshidratación que produce un aumento de la circulación enterohepática de bilirrubinas. Entre las manifestaciones clínicas se encuentra pérdida de peso  $> 10\%$  y disminución de la excreción urinaria y fecal, en ciertas ocasiones necesita fototerapia, sin embargo debido a la causa mencionada, se resuelve con un mejor aporte de lactancia materna.
- **De inicio tardío:** Se manifiesta posterior a la primera semana de vida, alcanzando valores elevados hacia los 15 días, para luego volver a la normalidad aproximadamente entre las 4 a 12 semanas de vida. Generalmente son neonatos que se alimentan correctamente, presentan una ganancia de peso adecuada y por lógica no es necesario suspender la lactancia materna para el diagnóstico. (Omeñaca & González, 2019)

#### 2.6.4 Enfermedad Hemolítica del recién nacido

La isoimmunización hace referencia a la capacidad por parte de la madre para desarrollar anticuerpos frente a eritrocitos, se considera la causa más común de hiperbilirrubinemia indirecta que requiere tratamiento mediante fototerapia. Esta enfermedad también conocida como Eritroblastosis Fetal es una complicación inmunológica caracterizada por la incompatibilidad de grupos sanguíneos entre el neonato y la madre; durante la gestación la madre produce anticuerpos que arremeten contra los eritrocitos del feto, tal es el caso en que la madre resulta ser Rh- y el padre Rh+, pero el feto es Rh+ como el padre, surgen inconvenientes cuando los eritrocitos fetales cruzan la placenta hacia una madre Rh-, lo que provoca producción de anticuerpos IgG en la madre que destruyen los hematíes del feto. (Pearl , Kuzniewicz, & McCulloch, 2018)

### 2.6.5 Ictericia por Incompatibilidad ABO

Es una entidad similar a la Enfermedad hemolítica Rh, en este caso los anticuerpos maternos anti-A y anti-B ingresan hacia la circulación fetal y reaccionan con antígenos A o B presentes en los glóbulos rojos, la más frecuente es con Ac anti-A y podría afectar al primer feto, los síntomas suelen pasar desapercibidos o presentar ictericia y anemia leve, se diagnostica mediante una prueba de Coombs y el tratamiento es en base a fototerapia o exanguinotransfusión. (Amat & Barco, 2018)

### 2.7. Presentación Clínica

**Anamnesis.-** Es importante realizar una anamnesis de manera correcta, valorar la edad materna, raza, investigar los antecedentes en familiares de anemia, diabetes gestacional, enfermedad hepática, fibrosis quística, antecedentes de trastornos metabólicos e ictericia neonatal en anteriores hermanos, policitemia, etc., antecedentes relacionados al embarazo y parto como riesgos infecciosos, hematomas, eliminación de meconio, exposición a tóxicos, ruptura prematura de membranas ovulares, parto instrumentado, corioamnionitis, etc. (Chanca, 2017)

**Exploración física.-** Entre las manifestaciones más importantes la literatura menciona a la ictericia en piel y mucosas, hepato-esplenomegalia y la palidez, además el estado general, reacción a los estímulos, extravasación de sangre y signos de infección, y en casos específicos se puede ver signos clínicos de la enfermedad de base como masas abdominales, onfalitis y signos de hipotiroidismo. (Vásquez de Kartzow, 2020)

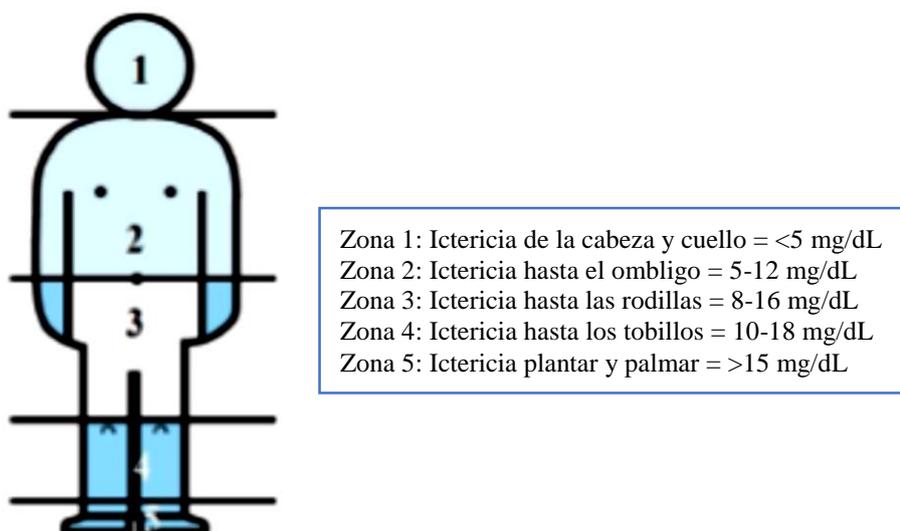
Es importante tener en cuenta los siguientes puntos al momento de evaluar al neonato:

- Macrosomía (Diabetes materna)
- Rubicundez (Transfusión materno fetal)
- Irritabilidad o letargia (Sepsis)
- Macroglosia (Hipotiroidismo)
- Epicantos y puente nasal aplanado (Síndrome de Down)

Cuando los niveles de bilirrubina son mayores a 4-5 mg/dL se torna visible, por ello es importante evaluar la ictericia neonatal con el neonato sin ropa, lógicamente en un medio con buena iluminación, sabemos que se dificulta el reconocimiento en neonatos de piel

oscura, por lo cual es recomendable realiza una presión en la superficie cutánea a nivel de la región esternal. Ésta es una patología progresiva que va en dirección céfalo-caudal que puede resultar muy práctica en algunas ocasiones, por ello existe la Escala de Kramer modificada, en base a los niveles de bilirrubina según las zonas corporales comprometidas. (Prada, 2021)

**Figura 2.** Escala de Kramer modificada.



Fuente: (Mamani, 2019)  
Elaborado por: Alulema G & García E.

Patrones clínicos de presentación, sin considerar la etiología:

- **Hiperbilirrubinemia severa temprana:** Por lo general está asociada a una producción aumentada por problemas hemolíticos, se presentan antes de las 72 horas de vida, en cuya entidad los niveles séricos de bilirrubina se manifiestan por arriba del percentil 75 en el nomograma horario, por ello representan un alto riesgo para el neonato.
- **Hiperbilirrubinemia severa tardía:** Generalmente se encuentra relacionada a la eliminación disminuida, la misma que puede o no estar asociada al aumento de su producción y suele manifestarse posterior a las 72 horas de vida. Casualmente se debe a varios problemas como mencionamos anteriormente en los factores de riesgo, entre ellos están la lactancia o leche materna, estreñimiento, incremento de la circulación entero hepática, etc. (Gonzales, 2015)

## 2.8 Pruebas diagnósticas

La Asociación Americana de Pediatría publicó una guía práctica para el manejo de la hiperbilirrubinemia en el recién nacido mayor de 35 semanas de gestación, y una guía semejante fue publicada por la Sociedad Canadiense de Pediatría, en las cuales proponen un algoritmo de manejo (Figura 3 y 4), tomando en cuenta la presencia de ictericia, la existencia o no de factores de riesgo y el seguimiento al alta del neonato icterico; es aconsejable un seguimiento clínico entre las 48 y 120 horas. (Wond & Butani, 2017)

Cuando la bilirrubina  $\geq 10$  mg/dl en pre-términos o  $\geq 18$  mg / dl en neonatos a término requiere evaluación adicional lo cual incluye:

- Hematocrito
- Frotis sanguíneo
- Conteo de reticulocitos
- Test de Coombs directo
- Bilirrubina en sangre totales y directa
- Grupo sanguíneo de la madre y del recién nacido. (Amat & Barco, 2018)

**Tabla 4** *Pruebas diagnósticas*

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS	
Hemograma con: fórmula leucocitaria, plaquetas, fórmula manual y reticulocitos, PCR; y si es preciso, procalcitonina	Niveles de bilirrubina directa: patológicos cuando supera el 20% del valor de bilirrubina total, o cuando es mayor a 1 mg/dl. Valorar coluria/acolia
Grupo sanguíneo y Coombs.	Comprobar pruebas metabólicas (cribado de hipotiroidismo)
Proteínas totales y albúmina (sobre todo, si es pretérmino)	Gasometría
Cultivos de sangre y orina	Otros: glucosa 6 fosfato deshidrogenasa

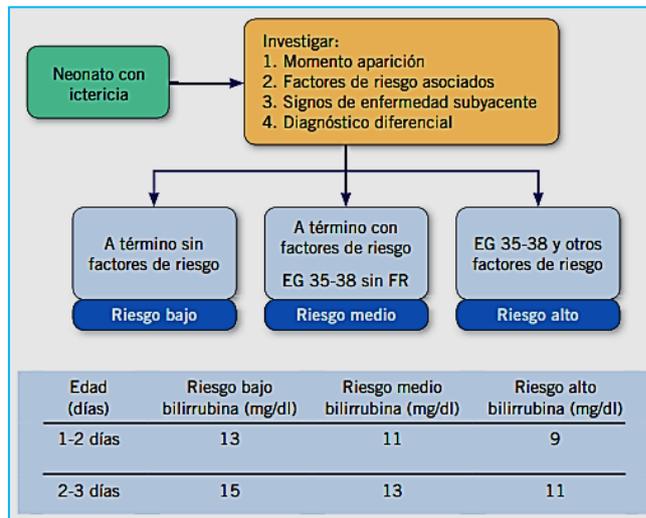
Fuente: (Omeñaca & González, 2019)

Elaborado por: Alulema G & García E.

Independientemente del grupo y Rh materno, se recomienda hacer siempre grupo, Rh y Coombs directo del neonato, si éste da como resultado negativo, pero la sospecha diagnóstica de aloinmunización es elevada, se debe solicitar Coombs indirecto. En cuanto

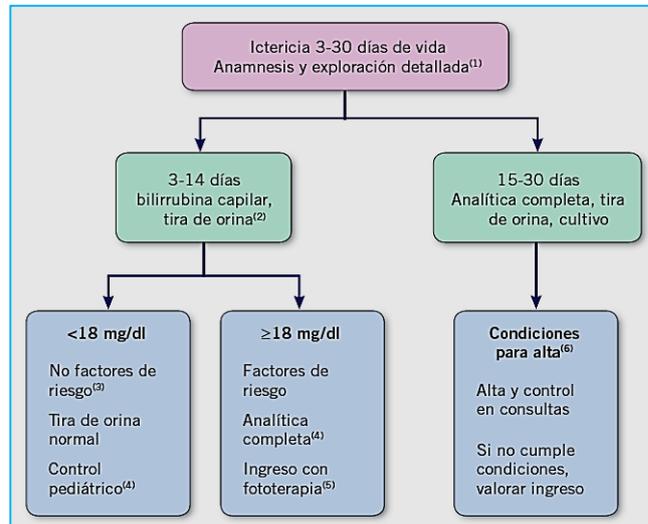
a la glucosa 6 fosfato deshidrogenasa, en caso de existir antecedentes familiares, si el origen geográfico o étnico lo sugiere o presenta pobre respuesta a fototerapia, además sustancias reductoras en orina o ecografía abdominal.

**Figura 3.** Algoritmo en menores de 3 días e indicaciones de tratamiento, según riesgo y niveles de bilirrubina



Fuente: (Omeñaca & González, 2019)

**Figura 4.** Algoritmo de manejo de la ictericia, a partir del tercer día de vida.



Fuente: (Omeñaca & González, 2019)

Es importante:

- Realizar una historia clínica de manera correcta, con exploración física rigurosa, detallado anteriormente.
- Considerar como factores de riesgo, los señalados en la tabla 2.
- Valorar correctamente las pruebas diagnósticas mencionadas en la Tabla 4.

- Antes de establecer el tratamiento, es necesario considerar si la ictericia es fisiológica o patológica, y si existe o no presencia de una enfermedad de base.
- Considerar el estado del neonato para el alta: buen estado general, ganancia ponderal adecuada. (Omeñaca & González, 2019)

## 2.9. Complicaciones

Clínicamente se presentan dos entidades:

**Encefalopatía aguda por bilirrubina:** Se presentan tres fases durante el transcurso de las primeras semanas:

- **Fase temprana:** En donde el neonato presenta hipotonía, letargia, succión incorrecta, manifestaciones que pueden ser reversible con un tratamiento adecuado.
- **Fase intermedia:** El recién nacido presenta estupor de tipo moderado, irritabilidad, llanto agudo, hipertonía de músculos extensores con opistótonos, rigidez, crisis oculógiras, retrocolis, fiebre. En algunos casos pueden ser reversibles.
- **Fase avanzada:** Casi la totalidad de los neonatos afectados presentan daño irreversible a nivel del sistema nervioso central, además presentan hipertonía con severo retrocolis-opistótonos que avanza a una hipotonía luego de una semana, atetosis, inclusive ciertos movimientos extrapiramidales y retardo psicomotor, en ésta fase el neonato no se alimenta, tiene un llanto agudo, fiebre, convulsiones intratables, se muestra estuporoso inclusive puede llegar al coma y en casos extremos a la muerte secundaria a insuficiencia respiratoria. (Van, Dijk, & Hulzebos , 2016)

**Encefalopatía crónica por bilirrubina o Kernícterus.-** El neonato presenta atetosis, sordera neurosensorial ya sea de tipo parcial o completa, limitación de la mirada en dirección vertical, deficiencia intelectual, displasia dental, en relación al cerebro la zona afectada son los ganglios basales y el globo pálido, el hipocampo, algunos núcleos cerebrales y el cerebelo, el principal hallazgo histopatológico es la necrosis posnatal posterior a los 7-10 días de vida; estas manifestaciones clínicas pueden aparecer en recién nacidos que nunca tuvieron un cuadro clínico de encefalopatía aguda durante el período neonatal.

Es de gran importancia mencionar que un sin número de recién nacidos pueden manifestar cuadros subclínicos y presentarse en fases tardías con cuadros de alteración de la función motora, cognitiva o mixto; las alteraciones que se observan en la Resonancia Magnética en el pretérmino pueden desaparecer luego del año de vida, rectificadas debido al depósito de hierro asociado con la edad en estas regiones. (Martínez, 2017)

## **2.10. Tratamiento**

### **2.10.1 Fototerapia (FT)**

Es una medida terapéutica considerado como la base para el tratamiento en la ictericia neonatal debido a su seguridad y eficacia al reducir los niveles de bilirrubina sérica total, aunque muchas investigaciones han demostrado que la FT es eficaz para disminuir los valores de bilirrubina y evitar llegar a la exanguinotransfusión (ET), no existe suficiente evidencia que pruebe que la FT realmente mejore los daños neurológicos producidos por la hiperbilirrubinemia. (Martínez, 2017)

El máximo efecto de la FT se presenta en las primeras 24 a 48 horas y el descenso deseado con un tratamiento normal de las cifras de bilirrubina es de un 10-20% de los valores inicialmente presentados en las primeras 24 horas, por otro lado con tratamiento de fototerapia intensiva se alcanza un descenso del 30-40%. Entre las complicaciones que se menciona en la literatura están: las deposiciones blandas, existe un incremento de pérdida insensibles con un 40% en neonatos a término y 80% en recién nacidos prematuros con posterior deshidratación. (Miguel & Figueras, 2018)

Para aumentar la irradiación, es recomendable colocar tan estrechamente como se pueda al recién nacido (10-15 cm del neonato) de manera continua, a excepción de las lámparas halógenas, por el riesgo de producir quemadura, para lograr máxima exposición, se debe rodear la cuna o incubadora con papel aluminio o tela blanca, los ojos deben estar cubiertos, para evitar posibles daños retinianos. (Gonzales, 2015)

## **Mecanismo de acción**

La fototerapia se encarga de convertir la bilirrubina presente en los capilares superficiales y espacio intersticial a isómeros solubles en agua, fácilmente son eliminados sin pasar por el metabolismo hepático. La piel que se encuentra expuesta a la luz contiene moléculas de bilirrubina que sufren reacciones fotoquímicas de manera rápida, con ello la eliminación a nivel urinario y gastrointestinal son considerables e importantes ya que de esa manera se reduce la carga de bilirrubina. (Cohen, Wong, & Stevenson, 2010)

Actúa a través de tres mecanismos:

- **Isomerización configuracional:** Forma fotobilirrubina, que puede ser eliminada mediante la vía hepática sin la conjugación, sin embargo, este proceso se realiza lentamente, y su conversión es reversible; a nivel del intestino, la fotobilirrubina se convierte nuevamente en bilirrubina.
- **Isomerización estructural:** Forma lumirrubina, la misma no es reversible, sin embargo, la eliminación es más rápidamente, siendo la principal responsable de la reducción en el suero de la bilirrubina.
- **Fotooxidación:** Existen pequeñas cantidades de bilirrubina las mismas son oxidadas a monopirroles y dipirroles, que pueden ser eliminados por medio de la orina, sin embargo, este proceso es lento y aporta mínimamente en la eliminación de bilirrubina durante la fototerapia.

Es importante mencionar que, a diferencia de la bilirrubina no conjugada, los fotoproductos los tres procesos mencionados no son neurotóxicos, por ello, si nos encontramos frente a una hiperbilirrubinemia severa del recién nacido, es indispensable iniciara la fototerapia sin retraso. (Maisels & McDonagh, 2008)

El tiempo de administración de fototerapia depende de varios factores entre ellos están: valores totales de bilirrubina sérica, edad gestacional, edad en horas del neonato al momento del test, factores de riesgo y estado clínico del neonato. Una sesión típica es menor a 3 días continuos en prematuros, y de 1-2 días en neonatos a término.

**Tabla 5** Indicaciones de fototerapia en el RNT y RNPT

RECIEN NACIDO PRETÉRMINO		RECIÉN NACIDO TÉRMINO	
PESO	FOTOTERAPIA	EDAD	FOTOTERAPIA
< 1000gr	Profiláctica > 24 h	24 – 48 h	12 - 15 mg/dl
1000 – 1300 gr	7 - 8 mg/dl	49 – 72 h	15 - 17 mg/dl
1300 – 1500 gr	8 - 9 mg/dl	> 72 h	> 17,5 mg/dl
1500 – 2000 gr	10 - 12 mg/dl		
2000 – 2500 gr	13 - 15 mg/dl		
> 2500 gr	15 - 17 mg/dl		

Fuente: (Picó &amp; Sánchez, 2019)

Elaborado por: Alulema G &amp; García E.

En el caso de los neonatos que no presenten factores de riesgo (FR) que tengan  $\geq 38$  semanas de edad gestacional, la fototerapia empieza tomando en cuenta los niveles de bilirrubina total de acuerdo a la edad en horas:

**Tabla 6** Edad en horas para Fototerapia según niveles de BST en neonatos a término sin FR

EDAD EN HORAS	BILIRRUBINA TOTAL
< 24 Horas de vida	10 - 19 mg/dl
25 - 48 Horas de vida	12- 19 mg/dl
49 - 72 Horas de vida	15 - 24 mg/dl
> 72 Horas de vida	17-24 mg/dl

Fuente: (Amat &amp; Barco, 2018)

Elaborado por: Alulema G &amp; García E.

En neonatos a término,  $\geq 38$  semanas de gestación, pero que presenten factores de riesgo para hiperbilirrubinemia, la fototerapia se inicia:

**Tabla 7** Edad en horas para Fototerapia según niveles de BST en neonatos a término con FR

EDAD EN HORAS	BILIRRUBINA TOTAL
< 24 Horas de vida	7- 17 mg/dl
25 - 48 Horas de vida	10 -19 mg/dl
49 - 72 Horas de vida	12 - 19 mg/dl
>72 Horas de vida	12 - 19 mg/dl

Fuente: (Amat &amp; Barco, 2018)

Elaborado por: Alulema G &amp; García E.

En el caso de los recién nacidos prematuros tardíos, con edad entre los 35 a < 38 semanas de gestación, con factores de riesgo, es recomendable empezar la fototerapia cuando:

**Tabla 8** Edad en horas para Fototerapia según niveles de BST en neonatos con edad entre 35 a < 38 SEG con FR

EDAD EN HORAS	BILIRRUBINA TOTAL
24 Horas de vida	> 8 mg/dl
48 Horas de vida	> 11 mg/dl
72 Horas de vida	> 13,5 mg/dl

Fuente: (Amat & Barco, 2018)

Elaborado por: Alulema G & García E.

En el caso de los recién nacidos prematuros de < 35 semanas de gestación, se va a iniciar fototerapia según su edad gestacional:

**Tabla 9** Edad en horas para Fototerapia según niveles de BST en neonatos < 35 SEG

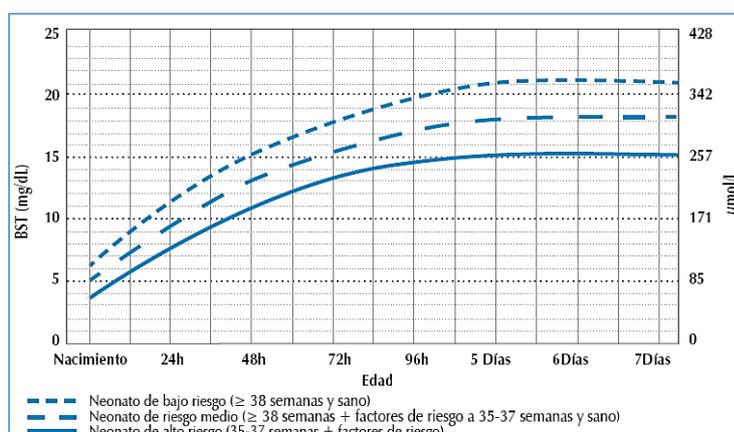
EDAD EN HORAS	BILIRRUBINA TOTAL
< 28 semanas	> 5 mg/dl
28 - 29 semanas	6 - 8 mg/dl
30 - 31 semanas	8 - 10 mg/dl
32 - 33 semanas	10 - 12 mg/dl
> 34 semanas	12 - 14 mg/dl

Fuente: (Amat & Barco, 2018)

Elaborado por: Alulema G & García E.

La exposición corporal a fototerapia inicia con un rango de irradiación de 15 – 25 microW/cm<sup>2</sup> por nm, para ello se usa dispositivos con luz LED azul, la intensidad va en proporción a la concentración de bilirrubina.

**Figura 5.** Guía para fototerapia en neonatos hospitalizados  $\geq 35$  semanas de gestación



- Use bilirrubina total.

- Factores de riesgo: enfermedad hemolítica isoimmune, déficit de G6PD, asfixia, letargia significativa, temperatura inestable, sepsis, acidosis o albúmina < 3 g/dl.

La fototerapia máxima es considerada cuando la BST excede la línea indicada para cada categoría

- Es una opción proveer fototerapia convencional en el hospital o casa con niveles de BST 2-3 mg/dl por debajo, pero no puede ser usada en casa en aquellos con factores de riesgo.

**Fuente:** (Wond & Butani, 2017)

## 2.10.2 Inmunoglobulinas intravenosas

Se suele indicar en situaciones graves de enfermedad hemolítica y se usa conjuntamente con la fototerapia, consiste en administrar inmunoglobulina G 1g/kg en el primer día y, si fuese necesario, se debe continuar con 0,5 g/kg/día los dos días siguientes.

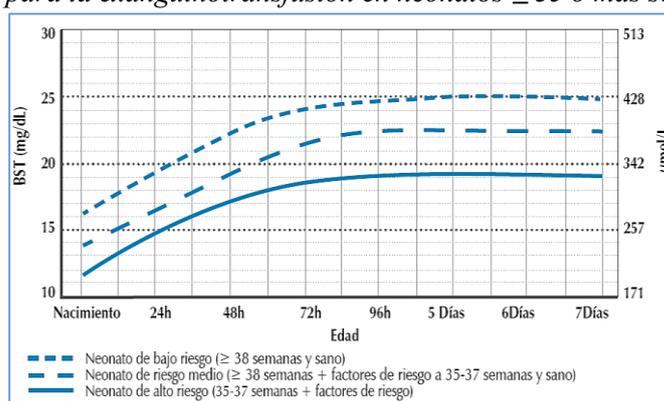
## 2.10.3 Exanguinotransfusión

Esta es una opción, cuando el neonato presenta valores muy elevados de bilirrubina con alto riesgo de encefalopatía y sin beneficios con otras terapias, hablamos de un recambio a través de la vía umbilical, con sangre total de 2 veces la volemia del recién nacido, en este procedimiento se debe mantener un control estricto de electrolitos, hematocrito y bilirrubina. (Dennery, Seidman, & Stevenson, 2019) La sangre a utilizar debe ser fresca < 7 días, pero de manera ideal < 3 días, con previa evaluación de pruebas cruzadas entre la madre donante y el neonato y viceversa tomando en cuenta el riesgo/beneficio del procedimiento, con resultado negativo para CMV, VIH y HB. (Ñacari, 2018)

Indicaciones:

- Exanguinotransfusión precoz (antes de las 12 h de vida) en caso de hidrops fetal inmune.
- Neonatos que presenten signos de encefalopatía aguda o si BST es  $\geq 5$  mg/dl por arriba de las líneas de riesgo y no reduce con tratamiento intensivo de fototerapia.

**Figura 6.** Guías para la exanguinotransfusión en neonatos  $\geq 35$  o más semanas de gestación



-Las líneas punteadas en las primeras 24 h indican incertidumbre debido a un amplio rango de circunstancias clínicas y rango de respuesta a la fototerapia.

- Exanguinotransfusión inmediata es recomendada en neonatos que muestran signos de encefalopatía aguda o si BST está  $\geq 5$  mg/dl por encima de estas líneas.

- Use bilirrubina total

- Mida albúmina sérica y calcule la relación B/A.

- Para los neonatos entre 35-37 semanas y que están bien (riesgo mediano), pueden individualizarse los niveles de BST para el intercambio basados en la edad gestacional actual.

-Durante la hospitalización al nacimiento, la exanguinotransfusión está recomendada si la BST aumenta a estos niveles a pesar de FT intensiva.

-Para neonatos readmitidos, la exanguinotransfusión es aconsejada si la BST está por encima del nivel de exanguino, repita medición de BST cada 2-3 h y considere exanguino si los niveles de BST permanecen por encima de los niveles indicados luego de 6 h de fototerapia intensiva.

**Fuente:** (Wond & Butani, 2017)

## 2.11 Recomendaciones de manejo

La importancia de realizar un diagnóstico sistemático universal con el fin de disminuir el riesgo de una hiperbilirrubinemia severa fue enfatizada por la Academia Americana de Pediatría y el Comité de Expertos para la Hiperbilirrubinemia Neonatal Severa quienes resaltan las recomendaciones para realizar un estricto seguimiento y temprana intervención cuando esté indicado.

### Recién nacidos $\geq$ 35 semanas:

- Promover la lactancia materna exclusiva por lo menos 8 a 12 veces al día durante los primeros días de vida.
- Hemoclasificación englobando a las mujeres en gestación y recién nacidos. Si la madre resulta ser Rh negativa, es recomendable realizar una prueba de Coombs directa del neonato.
- Se debe valorar los signos vitales del recién nacido por lo menos cada 8-12 h.
- Evaluar visualmente principalmente en aquellos en neonatos de piel oscura, al realizar presión digital en la región esternal se puede identificar la ictericia por el blanqueamiento de la piel en el lugar que se ejerza presión, con ello revela el color subyacente de la piel y el tejido celular subcutáneo. Como mencionamos anteriormente en el apartado de examen físico, se debe realizar en una habitación bien iluminada o, preferiblemente, a la luz del día cerca de una ventana.
- Valorar correctamente los exámenes de laboratorio.
- Valorar semanalmente los valores de BD en los aquellos neonatos con nutrición parenteral.
- Interpretar los niveles de bilirrubina en relación a la edad del neonato en horas (nomograma).
- Nivel de bilirrubina  $>$  95 percentil representa el riesgo de presentar daño cerebral.
- Evaluación sistemática de todo paciente que presente riesgo de hiperbilirrubinemia severa al momento de valorar el alta, esto es importante para aquellos egresados antes de las 72 h de edad. Se puede hacer de dos maneras:

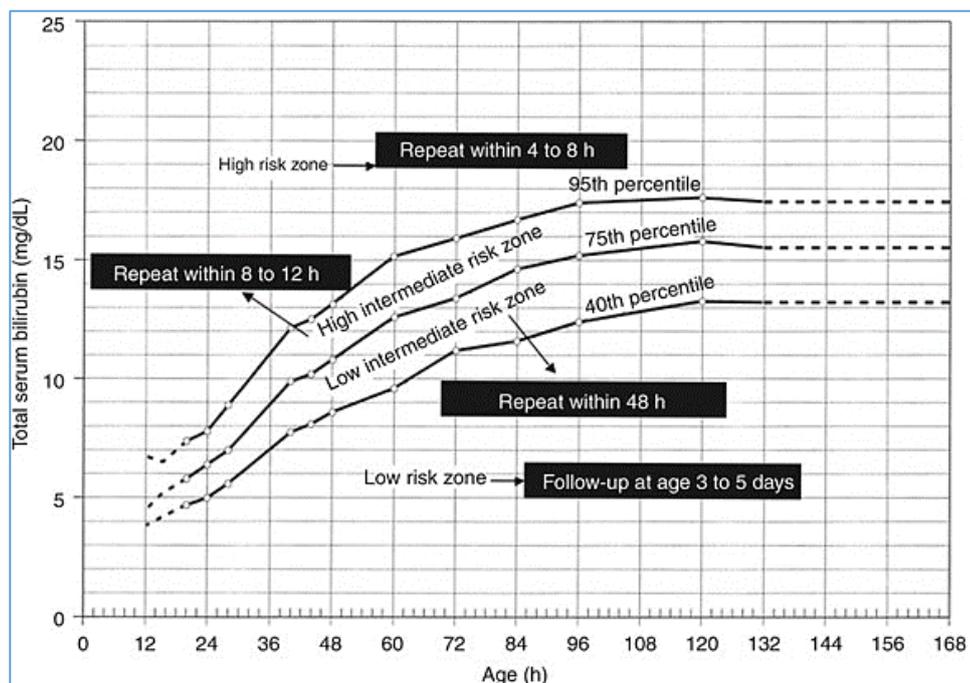
**1. Seguimiento:** Se establece según el normograma de Bhutani en el cual se encuentre el neonato al egreso. Figura 5.

- Bajo riesgo: 3-5 días
- Intermedio-bajo: 48 h
- Intermedio-alto: 8 a 12 h
- Alto: a las 4-8 h

**2. Políticas hospitalarias:** Todos los establecimientos de salud deben entregar a los padres información adecuada sobre ésta patología al momento del egreso, que incluya la importancia de monitoreo del lactante icterico. (Bhutani & Johnson, 2009)

**Además en los prematuros se recomienda:** Primera determinación de BST 12-24 h de vida, una vez instaurado el tratamiento con fototerapia se debe hacer un seguimiento cada 12 a 24 h hasta que permanezca estable. Seguimiento posterior al tratamiento 24-48 h o en caso de observar retorno de ictericia visible y repetir BST si vuelve a aparecer la ictericia con amamantamiento. (Chanca, 2017)

**Figura 5.** Medición previa al egreso de BST, colocando este valor en el nomograma de Bhutani



Fuente: Bhutani, v., & Johnson, L. (2009). Synopsis report from the pilot USA Kernicterus Registry. J Perinatol, 29. Obtenido de <https://doi.org/10.1038/jp.2008.210>

Con base en evidencias publicadas en meta-análisis y ensayos aleatorios se ha realizado un algoritmo que engloba recomendaciones para que el tratamiento con fototerapia sea más eficaz. (Durán, García, & Sánchez, 2015)

**Figura 6.** Algoritmo para aplicación de fototerapia.



Fuente: Durán, D., García, J., & Sánchez, A. (2015). Effectiveness of phototherapy in neonatal hyperbilirubinemia. *Enfermería universitaria*, 12(1), 41-45.

## CAPITULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo de Estudio

El presente estudio es de tipo descriptivo de diseño transversal, de carácter retrospectivo de acuerdo con la cronología de los hechos debido a que los datos recopilados son parte de las historias clínicas de los recién nacidos atendidos en el servicio de neonatología del Hospital Provincial General Docente Riobamba, desde enero hasta agosto de 2021.

#### 3.2 Población y muestra

##### 3.2.1 Población

Constituido por recién nacidos ingresados en el servicio de neonatología del Hospital Provincial General Docente Riobamba con diagnóstico de Ictericia neonatal, desde enero hasta agosto de 2021.

##### 3.2.2 Muestra

La totalidad de la población es de 123 neonatos, para obtener la muestra se efectuará el cálculo muestral, con ello decidiremos la población total.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N+1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

n= Tamaño de muestra buscado

N= Tamaño de la población o universo (123)

e= Error de estimación máximo aceptado 5% (0.05)

Z: Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza, en este caso de 95% (1.96)

p: Proporción estimada =0.5

q: Probabilidad de fracaso 1-p= 0.5

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 123}{0.05^2 (123+1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 113,81$$

Debido a que tenemos una población pequeña, se decidió trabajar con el total de 123 neonatos.

### **3.3 Criterios de Inclusión y exclusión**

#### **I.1.3.1 Criterios de Inclusión**

- Todo paciente con edad menor a 28 días
- Pacientes de ambos géneros.
- Pacientes con historia clínica completa
- Pacientes con diagnóstico de Ictericia neonatal.
- Pacientes que recibieron tratamiento con fototerapia.

#### **3.3.2 Criterios de Exclusión**

- Pacientes mayores a 28 días de nacido
- Pacientes con historia clínica incompleta.
- Pacientes sin diagnóstico de Ictericia neonatal.
- Pacientes sin fototerapia como tratamiento.

### **3.4 Identificación de las variables**

#### **3.4.1 Variable Dependiente (VD)**

- Fototerapia

#### **3.4.2 Variable Independiente (VI)**

- Sexo.
- Edad gestacional.
- Peso al nacer
- Escala de Kramer
- Bilirrubinemia.
- Tiempo de exposición a la fototerapia.
- Prueba de Coombs
- Factores de riesgo maternos.

### 3.5 Operacionalización de las variables

Tabla 10 Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	CATEGORÍA	ESCALA	INDICADOR
<b>EDAD GESTACIONAL</b>	<p>Edad del feto transcurrido entre la concepción y el nacimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recién nacido postérmino (RNPT): &gt; 42 SG (Semana de gestación)</li> <li>▪ Recién nacido a término (RNT): Entre 37 y 42 SG</li> <li>▪ Recién nacido pretérmino (RNPrT): Entre 28 y 36 SG</li> </ul>	Cualitativa	Dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recién nacido postérmino</li> <li>2. Recién nacido a término</li> <li>3. Recién nacido pretérmino</li> </ol>	Distribución de la población de acuerdo a la clasificación del recién nacido según la edad gestacional
<b>SEXO</b>	Características anatómicas que distingue los géneros masculino o femenino	Cualitativa	Dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masculino</li> <li>2. Femenino</li> </ol>	<p>Distribución de la población según el sexo.</p> $\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes con sexo } X \times 100}{\text{Población total}}$
<b>DIAGNÓSTICO</b>	Procedimiento mediante el cual se identifica una enfermedad o el estado del paciente.	Cualitativa	Dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ictericia por incompatibilidad ABO</li> <li>2. Ictericia sin causa específica</li> <li>3. Otro</li> </ol>	<p>Distribución de la población según diagnóstico de ingreso.</p> $\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes diagnóstico } X \times 100}{\text{Población total}}$

<b>BILIRRUBINEMIA</b>		Niveles de bilirrubina presente en sangre periférica superior a los valores fisiológicos. Se realizará mediante el Bilicheck o bilirubímetro transcutáneo (BTc), existe muy buena correlación entre los valores séricos de bilirrubina y los valores señalados por el BTc.	Cuantitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3-5 mg/dL</li> <li>2. 5-10 mg/dL</li> <li>3. <math>\geq 10</math> mg/dL</li> </ol>	Distribución de la población según valores de bilirrubina medido por Bilirrubinómetro transcutáneo.
<b>INICIO HIPERBILIRRUBINEMIA</b>	<b>DE</b>	Edad en horas en el que inicia la hiperbilirrubinemia	Cuantitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt; 24 horas de vida</li> <li>2. &gt; 24 horas de vida</li> </ol>	Datos obtenidos de las Historias Clínicas.
<b>EXPOSICIÓN</b>		Lapso de tiempo en días que el neonato es expuesto a la luz de la fototerapia.	Cuantitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\leq 3</math> días</li> <li>2. 4 – 7 días</li> <li>3. <math>\geq 8</math> días</li> </ol>	Datos obtenidos de las Historias Clínicas.
<b>PESO</b>		Peso del neonato al nacimiento. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Macrosómico: &gt; 3500 g</li> <li>▪ Peso adecuado: &gt; 2500 - 3500 g</li> <li>▪ Bajo peso: &lt; 2500 g</li> <li>▪ Muy bajo peso: &lt; 1500 g</li> </ul>	Cualitativa	Dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Macrosómico</li> <li>2. Peso adecuado</li> <li>3. Bajo peso</li> <li>4. Muy bajo peso</li> </ol>	Distribución de la población de acuerdo a la clasificación del recién nacido según el peso al nacer.
<b>ESCALA DE KRAMER</b>		Valora la ictericia en dirección céfalo-caudal, en base a los niveles de	Cualitativa	Dicotómica	Zona I: < 5mg/dL Zona II: 5-12 mg/dL Zona III: 8-16 mg/dL	Distribución de la población de acuerdo a la Escala de Kramer modificada.

	bilirrubina según las zonas corporales comprometidas. Zona 1: Ictericia de la cabeza y cuello Zona 2: Ictericia hasta el ombligo Zona 3: Ictericia hasta las rodillas Zona 4: Ictericia hasta los tobillos Zona 5: Ictericia plantar y palmar			Zona IV: 10-16 mg/dL Zona V: > 15 mg/dL	
<b>FACTORES DE RIESGO MATERNOS</b>	Trastornos o patologías de la madre que se añaden a una enfermedad inicial e influyen en su salud.	Cualitativa	Dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diabetes Mellitus</li> <li>2. Infección de vías urinarias (IVU) + Leucorrea</li> <li>3. Preclampsia</li> <li>4. Ruptura prematura de membranas (RPM)</li> <li>5. Cesárea anterior</li> <li>6. Ninguno</li> </ol>	<p>Datos obtenidos de las Historias Clínicas.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de pacientes con factor de riesgo } X \times 100}{\text{Población total}}$
<b>FACTORES DE RIESGO NEONATALES</b>	Trastornos o patologías del neonato que se añaden a una enfermedad inicial e influyen en su salud.	Cualitativa	Dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Policitemia</li> <li>2. Deshidratación</li> <li>3. Sepsis neonatal</li> <li>4. Otras</li> <li>5. Ninguno</li> </ol>	<p>Datos obtenidos de las Historias Clínicas.</p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de neonatos con factor de riesgo } X \times 100}{\text{Población total}}$

Fuente: Historias clínicas del servicio de neonatología del Hospital Provincial General Docente Riobamba.  
Elaborado por: Alulema G & García E.

### **3.6 Método de estudio**

La información para estudio fue extraída de las historias clínicas de los neonatos ingresados en el servicio de neonatología con hiperbilirrubinemia que cumplieron con los criterios de inclusión, se descartó a los recién nacidos que no cumplieron con dichos criterios.

### **3.7 Técnicas y procedimientos**

Una vez aprobado el tema de investigación, se solicitó autorización en el Hospital Provincial General Docente Riobamba a fin de acceder a la información de las historias clínicas de los recién nacidos desde el mes de enero hasta agosto de 2021 que presentaron hiperbilirrubinemia, siendo un total de 123 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión mencionados anteriormente.

### **3.8 Procesamiento estadístico**

Presentaremos los resultados obtenidos mediante tablas, los datos recolectados fueron analizados e interpretados mediante el uso del software Excel 2016, a través de las variables mencionadas en la operacionalización, mediante frecuencias y porcentajes, en cuanto a la asociación estadística de efectividad de la fototerapia frente a hiperbilirrubinemia realizamos un análisis univariante y bivariante con un intervalo de confianza del 95% y Chi cuadrado con un valor  $p \leq 0.05$ , mediante la base de datos estadística SPSS 23.0 (Statistical Package for Social Sciences for Windows).

### **3.9 Consideraciones éticas**

Con el fin de garantizar la confidencialidad de los datos registrados en las historias clínicas de los neonatos, otorgamos previamente un número a cada paciente. La información que manejamos durante el proceso de investigación será usada solamente por las investigadoras, con el fin de respetar el derecho de resguardo de la información de quienes fueron partícipes.

### **3.10 Consentimiento informado**

Obtuvimos permiso por parte del Hospital Provincial General Docente Riobamba, para adquirir la información de los recién nacidos a partir de los registros clínicos.

## CAPITULO IV

### 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 Análisis Univariante

##### 4.1.1 Ictericia Neonatal según la Edad Gestacional.

**Tabla 11** Prevalencia de Ictericia neonatal según la Edad gestacional

EDAD GESTACIONAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Recién nacido post-término	0	0%	0
Recién nacido a término	102	83%	83
Recién nacido pre-término	21	17%	100
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Historias clínicas del Hospital Provincial General Docente Riobamba.  
Elaborado por: Alulema G & García E

De los 123 recién nacidos ingresados al servicio de neonatología del Hospital Docente Riobamba con Ictericia neonatal, el 83% fueron recién nacidos a término, frente al 17% de recién nacidos pretérminos, la edad gestacional entre la semana 35 – 38 es considerado como factor de riesgo para Ictericia neonatal.

Existen varios estudios que concuerdan con nuestros resultados, tal como lo menciona Hernández, el 67,2% de los neonatos estudiados nacieron a término; en nuestra investigación el 83% pertenecieron a éste grupo. De la misma manera se evidenció en un estudio realizado por Amat en donde la ictericia fue más frecuente en el 68% de neonatos nacidos a término frente a un 32% pretérminos. (Amat & Barco, 2018)

##### 4.1.2 Ictericia Neonatal de acuerdo al Sexo

**Tabla 12** Prevalencia de Ictericia neonatal según el Sexo

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Masculino	53	43%	0
Femenino	70	57%	57
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Historias clínicas del Hospital Provincial General Docente Riobamba.  
Elaborado por: Alulema G & García E

En la tabla 12 se evidencia que el 57% de los recién nacidos con ictericia neonatal fueron de sexo femenino, frente al 43% del sexo masculino, éste último es considerado como factor de riesgo menor para Ictericia neonatal.

En el estudio realizado por Coaguila se obtuvo que el 50% fueron de sexo femenino al igual que el sexo masculino, mientras que en otro estudio realizado en el Hospital Hipólito Unánue – Tacna se obtuvo un 57% de sexo femenino con ictericia neonatal tal como se muestran nuestros resultados. En una revisión sistemática realizada en Ecuador se identificó una prevalencia del 50,9% en el sexo femenino y 49,01% en el sexo masculino. (Coaguila, 2019)

### 4.1.3 Diagnóstico de ingreso a neonatología

**Tabla 13** Distribución según el diagnóstico de ingreso al servicio de neonatología.

<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE VÁLIDO</b>	<b>PORCENTAJE ACUMULADO</b>
<b>Ictericia neonatal por Incompatibilidad ABO</b>	24	20%	20
<b>Ictericia neonatal sin causa específica</b>	89	72%	92
<b>Otros</b>	10	8%	100
<b>Total</b>	123	100%	

Fuente: Historias clínicas del Hospital Provincial General Docente Riobamba.  
Elaborado por: Alulema G & García E

De los 123 recién nacidos ingresados al servicio de neonatología, el 72% fueron por Ictericia neonatal sin causa específica, mientras que el 20%, es decir 24 neonatos ingresaron con un diagnóstico de Ictericia neonatal por incompatibilidad ABO, dentro del 8% restante están los pacientes que presentan como diagnóstico principal policitemia, sepsis, neumonía connatal y enfermedad de membrana hialina.

En un estudio realizado en 987 neonatos se encontró que el 29% ingresaron con hiperbilirrubinemia por Isoinmunización materno fetal, estos resultados son mundialmente similares; en España se encontró que del total de recién nacidos ingresados, el 28,5% fue por Incompatibilidad de grupo ABO, resultado similar se halló en Estados Unidos con un 15,6%; a nivel de América del sur se muestra a la hiperbilirrubinemia por incompatibilidad ABO como la primera causa de ingreso. (García & Muñoz, 2021)

#### 4.1.4 Prueba de Coombs directo en Ictericia neonatal

**Tabla 14** *Distribución de prueba de Coombs directo en Ictericia neonatal*

<b>COOMBS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE VÁLIDO</b>	<b>PORCENTAJE ACUMULADO</b>
<b>Positivo</b>	23	18,7%	18,7
<b>Negativo</b>	1	0,81%	19,5
<b>Ausencia</b>	99	80,5%	100
<b>Total</b>	123	100%	

Fuente: Historias clínicas del Hospital Provincial General Docente Riobamba. (HPGDR)  
Elaborado por: Alulema G & García E

En la tabla 14 se evidencia que el 18,7%, es decir 23 neonatos presentaron resultados positivos para la prueba de Coombs directo; el 0.81% de recién nacidos dieron negativo a este examen, lo que concuerda con el diagnóstico de 24 neonatos mencionados anteriormente, por otro lado a 99 pacientes no se les aplicó esta prueba ya que la ictericia fue por causas diferentes a incompatibilidad.

En un estudio ejecutado en Guayaquil en 100 neonatos con hiperbilirrubinemia por incompatibilidad ABO se encontró una frecuencia de 10% con resultado positivo frente al 90% negativo; sin embargo una prueba positiva para incompatibilidad de grupo con coombs directo positivo es considerado como factor de riesgo mayor para Ictericia neonatal (Pacheco & Vázquez, 2018); lo cual concuerda con nuestra investigación debido a que un gran porcentaje de neonatos con incompatibilidad positiva fueron ingresados en el servicio de neonatología.

#### 4.1.5 Ictericia neonatal según el Peso al nacer

**Tabla 15** *Prevalencia de Ictericia neonatal según el peso al nacer.*

<b>PESO AL NACER</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE VÁLIDO</b>	<b>PORCENTAJE ACUMULADO</b>
<b>Macrosómico</b>	9	7%	7
<b>Peso adecuado</b>	95	77%	84
<b>Bajo peso</b>	17	14%	98
<b>Muy bajo peso</b>	2	2%	100
<b>Total</b>	123	100%	

Fuente: Historias clínicas del Hospital Provincial General Docente Riobamba.  
Elaborado por: Alulema G & García E

En la tabla 15 se evidencia mayor frecuencia de ictericia neonatal en recién nacidos con peso adecuado en un 77% es decir 95 neonatos, frente al 14% (17) de recién nacidos con bajo peso, un 7% (9) macrosómicos y el 2% (2) tuvieron muy bajo peso al nacer.

Según un estudio realizado por Galindez, Carrera y Díaz menciona una alta prevalencia de ictericia neonatal en recién nacidos con peso adecuado para la edad gestacional, con un 92.93% en neonatos con peso adecuado frente al 5.59% con bajo peso al nacimiento y 1.48% grandes para la edad gestacional (Galindez, Carrera, & Díaz, 2017); resultados similares al de nuestro estudio. Por otro lado entre los factores de riesgo menores se menciona a la macrosomía, en nuestro estudio encontramos 9 neonatos con este factor; en un estudio realizado por Condori y cols. mencionan que la morbilidad más frecuente en neonatos macrosómicos fue la ictericia neonatal. (Condori, 2020)

#### 4.1.6 Ictericia neonatal según la Escala de Kramer

**Tabla 16** Distribución de Ictericia neonatal según la Escala de Kramer.

<b>ESCALA DE KRAMER</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE VÁLIDO</b>	<b>PORCENTAJE ACUMULADO</b>
<b>Zona I</b>	0	0%	0
<b>Zona II</b>	72	59%	59
<b>Zona III</b>	45	37%	95
<b>Zona IV</b>	5	4%	99
<b>Zona V</b>	1	1%	100
<b>Total</b>	123	100%	

Fuente: Historias clínicas del Hospital Provincial General Docente Riobamba.  
Elaborado por: Alulema G & García E

Al analizar la tabla 16, observamos que el 59% de RN presentaron ictericia zona II, hasta el ombligo, seguido del 37% con una escala zona III, donde la ictericia alcanzó hasta las rodillas, el 4% presentaron ictericia zona IV de la escala de Kramer, es decir hasta los tobillos y finalmente 1% de los recién nacidos mostró ictericia hasta la zona V, es decir la región plantar y palmar.

En relación a la evaluación clínica, en un estudio realizado por Bernal se encontró que aproximadamente el 28% tenían Kramer II, el 30% Kramer III, el 24% en la zona IV y por último la zona V se manifestó en sólo el 3%. (Bernal, 2019) Por otro lado Ureña en

un estudio realizado en Loja, Ecuador obtuvo mayor frecuencia de ictericia neonatal según la escala de Kramer en la zona III con un 44% seguido del 31% en la zona IV la bibliografía menciona mayor cantidad de casos en la zona II y III tal cómo se encontró en nuestra investigación. (Ureña, 2017)

#### 4.1.7 Ictericia neonatal según Bilirubinómetro transcutáneo (BTc)

**Tabla 17** Prevalencia de Ictericia neonatal según Bilirubinómetro Transcutáneo

<b>BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE VÁLIDO</b>
<b>&lt; 5 mg/dL</b>	0	0
<b>5 - 10 mg/dL</b>	7	6%
<b>&gt; 10 mg/dL</b>	116	94%
<b>Total</b>	123	100%

Fuente: Historias clínicas del Hospital Provincial General Docente Riobamba.  
Elaborado por: Alulema G & García E

Al analizar los resultados obtenido de la tabla 17, se rescata la alta prevalencia de ictericia neonatal según los niveles de bilirrubina transcutánea con un porcentaje acumulativo de 94% para los valores > 10 mg/dL, por otro lado se evidencia un porcentaje del 6% en neonatos con valores entre 5 – 10 mg/dL, se opta por definir a la hiperbilirrubinemia con valores > 5 md/dL en dependencia de las horas de vida.

En el estudio realizado por Coaguila en 120 neonatos se observó una frecuencia de ictericia neonatal en el 79,2% mediante la medición de bilirrubina transcutánea, frente al 70% de hiperbilirrubinemia sérica, con  $p=0.000$ . (Coaguila, 2019) Es importante recalcar que varios estudios concuerdan que existe una muy buena correlación entre los valores séricos de bilirrubina y los valores señalados por el BTc, lo cual se evidencia en el estudio mencionado y se relaciona con nuestros datos recabados. Por otro lado Villarroel y cols identificó una buena correlación entre la bilirrubina sérica y transcutánea, esté último manifestó hiperbilirrubinemia en 183 neonatos de 200 con valores > 10 mg/dL. (Villarroel & Terceros, 2016)

#### 4.1.8 Inicio de Ictericia neonatal

**Tabla 18** Prevalencia de Ictericia neonatal según edad en horas.

INICIO DE ICTERICIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
< 24 h	77	63%	63
24 h – 48 h	32	26%	89
> 48 h	14	11%	100
<b>Total</b>	123	100%	

Fuente: Historias clínicas del Hospital Provincial General Docente Riobamba.  
Elaborado por: Alulema G & García E

En relación a la presencia de Ictericia neonatal, en el 63% de los casos se evidenció dentro de las primeras 24 horas de vida, seguido del 26% entre las siguientes 24 a 48 horas de vida, y el 11% de los recién nacidos desarrollaron ictericia pasado las 48 horas de vida.

Nuestros resultados son similares a los presentados por Pacheco y cols en Guayaquil, en donde se evidenció mayor frecuencia de ictericia en neonatos menores a las 24 horas de vida, siendo un 60% de los casos, frente al 34% entre las 24 a 48 horas de vida y el 34% dentro de las 48 a 75 horas de vida. (Pacheco & Vázquez , 2018) Similares resultados presentan Amat y col, en un estudio sobre la efectividad de la fototerapia, en donde el 83% de los recién nacidos presentaron hiperbilirrubinemia en las primeras 24 horas de vida frente al 17% pasadas las 24 horas de vida. (Amat & Barco, 2018)

#### 4.1.9 Tiempo de exposición a Fototerapia

**Tabla 19** Prevalencia de exposición a Fototerapia en días

TIEMPO EXPOSICIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
< 3 días	98	79,7%	79,7
4 – 7 días	24	19,5%	99,2
> 8 días	1	0,8%	100
<b>Total</b>	123	100%	

Fuente: Historias clínicas del Hospital Provincial General Docente Riobamba.  
Elaborado por: Alulema G & García E

La tabla 19 muestra que 98 neonatos (79,7%) recibieron fototerapia como tratamiento ante la ictericia neonatal en un período menor a 3 días, sin embargo 24 (19,3%) recién nacidos fueron expuestos a fototerapia continua entre 4 a 7 días, y tan sólo 1 (0,8%) paciente recibió este tratamiento por 10 días, quien presentó macrosomía y al ingreso mostró valores de bilirrubina de 17 y 16.3 mg/dL. La literatura menciona que una sesión típica tiene una duración menor a 3 días continuos. (Rocío, 2013)

El inicio temprano del tratamiento con fototerapia disminuye significativamente los valores de bilirrubina, la exposición prolongada, y por ende la estancia hospitalaria; en un estudio realizado en 243 pacientes menciona que el 85% de los casos tuvieron menor exposición a fototerapia debido al inicio temprano del tratamiento y por ende menor estancia hospitalaria, con lo que se concluye que la fototerapia resultó ser eficaz para los neonatos. (García & Muñoz, 2021)

#### 4.1.10 Factores de riesgo maternos predisponentes para Ictericia neonatal

**Tabla 20** Distribución según Factores de riesgo maternos predisponentes para Ictericia neonatal

FACTORES DE RIESGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Diabetes Mellitus	9	7%	7
IVU + Leucorrea	22	17%	24
Preclampsia	2	2%	26
Otros	7	6%	32
Ninguno	83	68%	100
<b>Total</b>	123	100%	

IVU (Infección de vías urinarias)

Fuente: Historias clínicas del Hospital Provincial General Docente Riobamba.

Elaborado por: Alulema G & García E

En relación a los factores de riesgo maternos predisponentes para Ictericia neonatal encontramos a la Diabetes Mellitus en un 7%, es decir 9 casos, lo que concuerda con los casos reportados con macrosomía fetal, por otro lado un 17% de las madres presentaron Infección de vías urinarias acompañado de leucorrea, un 2% manifestaron preclamsia durante el embarazo y dentro de la última categoría se encuentran Oligoamnios y Ruptura prematura de membranas, es importante destacar que el 68% de las madres no manifestaron ningún factor de riesgo.

Entre los factores de riesgo menores para Ictericia neonatal se menciona a la Diabetes mellitus, en nuestro caso registramos 9 neonatos hijos de madres diabéticas. En un estudio realizado por Corrales se menciona que esta patología incrementa el riesgo hasta en 3.67 veces más de desarrollar hiperbilirrubinemia versus quienes no la presentan; por otro lado menciona una prevalencia del 11% de casos en madres de neonatos ingresados con diagnóstico de ictericia. (Corrales, 2021)

## 4.2 Análisis Bivariante

### 4.2.1 Tratamiento de Fototerapia en Ictericia neonatal

**Tabla 21** Análisis de datos según BTc al ingreso y egreso hospitalario luego de tratamiento de Fototerapia

BILIRRUBINA	INGRESO		EGRESO	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
< 5 mg/dL	0	0%	3	2,4%
5 - 10 mg/dL	7	6%	52	42,3%
> 10 mg/dL	116	94%	68	55,3%
<b>Total</b>	$\bar{x} = 17.4 \pm 3.04$		$\bar{x} = 11.8 \pm 3.04$	
Chi <sup>2</sup> = 97,7771 p= 0,0000				

BTc (Bilirrubinómetro transcutáneo).

Fuente: Historias clínicas del Hospital Provincial General Docente Riobamba.

Elaborado por: Alulema G & García E

Al analizar los datos de la tabla 21, observamos que los neonatos al ingreso manifestaron una frecuencia de 94% en relación a los valores > 10 mg/dL, mientras que luego de recibir el tratamiento con fototerapia, disminuyó al 55,3%, este descenso se refleja en el aumento de frecuencia de neonatos con valores en el rango entre 5 – 10 mg/dL con una frecuencia del 42,3% y finalmente al ingreso no se presentó ningún caso con valores < 5mg/dL, sin embargo al egreso 3 recién nacidos manifestaron valores inferiores a éste. Al ingreso los valores extremos fueron de 6,4 y 21 mg/dL con una media de  $17.4 \pm 3.04$  mg/dL, mientras que al egreso fueron de 3 y 12.1 mg/dL con una media de  $11.8 \pm 3.04$  mg/dL. Al realizar el análisis bivariado, se identificó una relación estadísticamente significativa entre el tratamiento con fototerapia en ictericia neonatal y los niveles de bilirrubina según el

bilirrubinómetro transcutáneo con un  $\text{Chi}^2=97,7771$  y  $p=0,0000$ , por lo tanto rechazamos la hipótesis nula, por consiguiente al igual que varios estudios, se demuestra que existe suficiente evidencia estadística para afirmar que hay correlación positiva entre la fototerapia y la disminución de los niveles de bilirrubina registrados por medio del bilirrubinómetro transcutáneo. (Gibbins, 2015).

En un estudio realizado por Espinoza en 169 neonatos con ictericia neonatal destacó el notable descenso de los niveles de bilirrubina con el tratamiento de fototerapia con un valor de  $p=0,001$ , con un tiempo de exposición de 6 a 12 horas, tiempo en el que se registró el máximo descenso de bilirrubina, el tiempo máximo de 3 días, datos similares a los obtenidos en nuestro estudio. (Espinoza, 2018). De la misma manera en otro ensayo clínica realizado en 88 recién nacidos muestra la caída porcentual de los valores de bilirrubina en las primeras 24 horas en tratamiento de fototerapia, siendo significativamente mayor con un ( $p <0,01$ ). Así también lo demuestra un estudio aleatorizado en 200 neonatos, en donde se evidenció una mayor tasa de éxito en cuanto a la fototerapia, resultando estadísticamente significativa con un  $p =0,003$ , concluyendo que su uso como tratamiento de rescate frente a la hiperbilirrubinemia reduce la necesidad de transfusión de intercambio. (Carvalho, Lopez, & Moreira, 2020). A pesar de que en nuestro estudio se utilizó como método diagnóstico valores de bilirrubinas transcutáneas, la literatura menciona una correlación significativa de los valores de bilirrubina séricos y transcutáneos antes, durante y después de la fototerapia. (Sanaicela & Díaz, 2017)

## CAPITULO V

### 5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1.1 CONCLUSIONES

- La ictericia neonatal es una entidad que se presenta con mucha frecuencia en nuestro medio, estudiamos a 123 neonatos ingresados al servicio de neonatología del Hospital Provincial General Docente Riobamba con Ictericia neonatal, de los cuales el 83% nacieron a término, 57% fueron del sexo femenino y 43% pertenecieron al sexo masculino, el 20% de neonatos ingresaron con diagnóstico de Ictericia por incompatibilidad ABO, de los cuales el 18.7% dieron un resultado positivo para coombs directo, mientras que el 0.81% dieron un resultado negativo para coombs directo.
- La prevalencia de ictericia fue de un 77% en pacientes con peso adecuado al nacer, lo que concuerda con la mayoría de investigaciones y 7% con macrosomía, siendo menor al de otras investigaciones; el principal factor de riesgo materno identificado y con correlación con la macrosomía fetal, es la Diabetes Mellitus, en 7% pacientes.
- En la valoración clínica se encontró que el 59% de los casos manifestaron ictericia zona II según la escala de Kramer, seguido de la zona III con un 37%, el 93% de los neonatos presentaron valores mayores a 10 mg/dL al ingreso; presentando ictericia hasta las rodillas, relación que concuerda con lo obtenido según los valores de bilirrubina mencionados; el 63% de los casos mostraron hiperbilirrubinemia antes de las 24 horas de vida, y el tiempo de exposición a fototerapia fue menor a 3 días en el 79,7%.
- Se identificó una relación estadísticamente significativa entre el tratamiento con fototerapia en ictericia neonatal y los niveles de bilirrubina, con un  $\text{Chi}^2 = 97,7771$  y valor  $p = 0,0000$ , por consiguiente afirmamos que existe una correlación positiva entre la Fototerapia y la disminución de los niveles de bilirrubina.

### 5.1.2 RECOMENDACIONES

- Se debe realizar de manera frecuente controles médicos y exámenes de laboratorio necesarios durante el período gestacional, con el fin de identificar factores de riesgo que pueden desencadenar ictericia en el neonato al momento del nacimiento.
- Realizar los exámenes completos del neonato con factores de riesgo para corroborar la existencia de alguna alteración tanto en los niveles de bilirrubina sérica, así como exámenes de grupo sanguíneo y factor Rh.
- Considerando la alta prevalencia en nuestro medio, recomendamos hacer un seguimiento oportuno al recién nacido con el propósito de captar de manera temprana manifestaciones clínicas indicativas de ictericia neonatal.
- En este estudio la principal limitación para ejecutarlo fue la situación epidemiológica actual (pandemia), por ello recomendamos mantener las medidas de bioseguridad durante futuras investigaciones.
- Brindar información adecuada a las madres sobre los síntomas y signos de alarma, y acerca de la importancia de la lactancia exclusiva y su correcta manera de amamantar con los cuidados respectivos en recién nacidos con ictericia neonatal.
- Profundizar en este tema de investigación, debido a que no existen suficientes estudios en nuestro medio acerca de la efectividad de la fototerapia como tratamiento, por ello recomendamos realizar más estudios al respecto.

## BIBLIOGRAFIA

- Aliaga, C. M. (2017). Cuidado enfermero en recién nacidos con fototerapia en el Hospital I Higos Urco – Essalud – Chachapoyas – 2015. *UNPRG*.
- Bernal, T. C. (2019). *Estandarizacion de bilirrubinometro transcutáneo comparado con Estandarizacion de bilirrubinometro transcutáneo comparado con*. México DF: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Bhutani, V., & Johnson, L. (2009). Synopsis report from the pilot USA Kernicterus Registry. *J Perinatol*, 29. Obtenido de <https://doi.org/10.1038/jp.2008.210>
- Carrasco, S. (2016). *Prevalencia de Ictericia Neonatal, (Hiperbilirrubinemia intermedia) y factores asociados en Recién nacidos a término en el Hospita II Ramón Castilla - EsSalud durante el año 2014*. Perú: Universidad Ricardo Palma.
- Carvalho, M., Lopez, J., & Moreira, M. (2020). Efficacy of new microprocessed phototherapy system with five high intensity light emitting diodes. *J. Pediatr*, 42-49.
- Chanca, E. A. (2017). *Ictericia neonatal, fatores de riesgo y sus complicaciones*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
- Coaguila, X. S. (2019). *Correlación entre bilirrubina transcutánea, clínica y sérica en neonatos ictericos del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el año 2015*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Obtenido de <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2197>
- Cohen, R., Wong, R., & Stevenson, D. (2010). Understanding Neonatal Jaundice: A Perspective on Causation. *Pediatrics & Neonatology*, 53(3), 143-148.
- Condori, J. C. (2020). *Morbilidad y mortalidad perinatal en recién nacidos con macrosomia fetal del Hospital Nacional Hipolito Unanue en el 2018*. Lima: Universidad Nacional Federico Villareal.
- Corrales, E. N. (2021). *Factores asociadas, a la ictericia neonatal fisiológica en recién nacidos atendidos en el hospital Santa María del Socorro desde julio de 2019 a junio de 2020*.
- Crisóstomo, P. P., & Delgado, L. T. (2012). *Perfil Epidemiológico en recién nacidos con ictericia fisiológica, nacidos entre julio de 2011 y julio de 2012 en el Hospital La Unión*. Valdivis, Chile: UAC.
- Dennery, P. A., Seidman, D. S., & Stevenson, D. K. (2019). Neonatal Hyperbilirubinemia. *N Engl J Med*, 344(8), 581-590.

- Durán, D., García, J., & Sánchez, A. (2015). Effectiveness of phototherapy in neonatal hyperbilirubinemia. *Enfermería universitaria*, 12(1), 41-45.
- Espinoza, R. P. (2018). *Efecto de la fototerapia intensiva de doble superficie en la hiperbilirrubinemia neonatal no hemolítica en la Unidad de Neonatología del "Hospital Nacional Santa Rosa" periodo enero - diciembre 2012, Lima - Perú*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Galindez, A., Carrera, S., & Díaz, A. (2017). Factores predisponentes para ictericia neonatal en los pacientes egresados de la. 7.
- García , K. K., & Muñoz, E. C. (2021). *Hiperbilirrubinemia neonatal, prevalencia, causas y patogénesis*. Jipijapa: Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Gholamali, M., & Ali, B. (2014). Efficacy of Oral Zinc Sulfate Intake in Prevention of Neonatal Jaundice. *Iranian Journal of Neonatology IJN*, 4(4), 11-16.
- Gibbins, S. (2015). Mediciones de bilirrubina transcutánea para el diagnóstico y el tratamiento de la ictericia. 4.
- Gómez, G. (2020). Ictericia neonata. *Pediatría*, 143.
- Gonzales, E. M. (2015). Hiperbilirrubinemia neonatal. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 44(1), 26-35.
- Hammerman, K. M., & Maisels, J. (2019). Bilirubin genetics for the nongeneticist: hereditary defects of neonatal bilirubin conjugation. *Pediatrics*, 886-893.
- INEC. (2014). *Anuario de Estadísticas Hospitalarias Camas y Egresos*. Quito. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/Camas\\_Egresos\\_Hospitalarios/Publicaciones-Cam\\_Egre\\_Host/Anuario\\_Camas\\_Egresos\\_Hospitalarios\\_2014.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Publicaciones-Cam_Egre_Host/Anuario_Camas_Egresos_Hospitalarios_2014.pdf)
- Maisels, J., & McDonagh, A. (2008). Phototherapy for neonatal jaundice. *Engl J Med*, 358(9), 920-928.
- Maisels, J., & McDonagh, A. (2018). Fototerapia para la ictericia neonatal. *Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*, 27(3), 100-111.
- Mamani, W. J. (2019). *Correlación entre los niveles de bilirrubina sérica, transcutánea y la escala de Kramer en neonatos ictericos del Hospital Regional Guillermo Dís de la Vega-Abancay en el periodo Enero-Diciembre 2018*. Puno: Universidad Nacional de Altiplano Puno.
- Martínez, L. I. (2017). Ictericia neonatal-hiperbilirrubinemia indirecta. *Precop SCP*, 12(2), 38-55.

- Miguel, R. J., & Figueras, A. J. (2018). Ictericia neonatal. En: Protocolos de Neonatología. Asociación española de Pediatría. *Sociedad Española de Neonatología*, 371-373.
- Molina, P., & Sánchez, A. (2007). *En el tratamiento de la ictericia neonatal, el uso de cortinas blancas reflectantes de bajo coste alrededor de la zona de fototerapia incrementa significativamente la eficacia de ésta*. EvidPediatr.
- Ñacari, M. (2018). Prevalence of Neonatal Jaundice and risk factors associated in full-term newborns. *Rev méd panacea*, 7(2), 63-68.
- Omeñaca, T. F., & González, G. M. (2019). Ictericia neonatal. *Pediatr Integral*, XVIII(6), 367-374.
- Pacheco, K. M., & Vázquez, K. A. (2018). *Eficacia de la Fototerapia como tratamiento de la Hiperbilirrubinemia en neonatos con incompatibilidad ABO atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo desde el año 2013 al 2016*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Pearl, C., Kuzniewicz, M., & McCulloch, C. (2018). *A Clinical Prediction Rule for Rebound Hyperbilirubinemia Following Inpatient Phototherapy*. Obtenido de <http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/139/3/e20162896>.
- Picó, M. J., & Sánchez, M. (2019). Protocolo de enfermería para fototerapia neonatal. *Revista Científica de Enfermería*, 43-44.
- Polo, L., Quesada, D., & Arbulú, P. (2011). *Frecuencia de hiperbilirrubinemia neonatal en el hospital José Carrasco Arteaga de julio de 2010 a junio de 2011*. Cuenca.
- Prada, D. E. (2021). *Hiperbilirrubinemia Neonatal*. La Paz: Actualización para Facultad de Medicina.
- Rebollar Ragel, J. A., Escobedo, P., & Flores, G. (2017). Etiología de ictericia neonatal en niños ingresados para tratamiento con fototerapia. *Revista Mexicana de Pediatría*, 84(3), 88-91.
- Rocío, E. (2013). Efecto de la fototerapia intensiva de doble superficie en la hiperbilirrubinemia neonatal . 3.
- Sanaicela, C., & Díaz, C. (2017). VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LA CUANTIFICACIÓN TRANSCUTÁNEA VERSUS LA MEDICIÓN DE BILIRRUBINA. 101.
- Torres, W., Calderon, L., Albornoz, & A. (2018). *Componente Normativo Neonatal*. Quito.

- Ureña, J. M. (2017). *Relacion de escala de Kramer con los valores séricos de bilirrubinas en el diagnóstico de ictericia neonatal neonatal en el servicio de Neonatología del Hospital General Isidro Ayors*. Loja: Universidad Nacional de Loja.
- Van, I. D., Dijk, P., & Hulzebos, C. V. (2016). Bartrial study group, Netherlands Neonatal Research Network. Uniform treatment thresholds for hyperbilirubinemia in preterm infants: background and synopsis of a national guideline. *Early Hum Dev*, 87(8), 521-525.
- Vásquez de Kartzow, R. (2020). Ictericia Neonatal. *Ascofame*, 32-33.
- Vásquez de Kartzow, R., Martínez, M., & Acosta, A. (2009). *Ictericia Neonatal. Guías de Práctica Clínica basada en la Evidencia*. Postgraduate Medicine.
- Vera, M. G., & Polonio, M. K. (2020). *Factores de riesgo relacionados al desarrollo de Ictericia Neonatal*. UNEMI, Milagro.
- Villarroel, B., & Terceros, M. (2016). *Correlacion entre bilirrubina sérica, capilar y transcutanea en recién nacidos del Hospital Materno Infantil German Urquidi*. *Revista Médica*. Urquidi: Sud Especialidad Neonatología.
- Vistín, C. (2018). *La detección oportuna de Hiperbilirrubinemia en el diagnóstico de ictericia en recién nacidos atendidos en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba, en el período Junio-Noviembre de 2014*. Riobamba: UNACH.
- Wond, R., & Butani, V. (2017). Tratamiento de la hiperbilirrubinemia no conjugada en neonatos prematuros y tardíos. *Pediatrics*, 114(1), 25.

## ANEXOS



Carrera de Medicina  
FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA SALUD



Riobamba, 22 de octubre de 2021  
Oficio N° 01677-CM-FCS-TELETRABAJO-2021

*Asunto:* Autorización para realizar el levantamiento de datos estadísticos

Dr.  
Luis Roberto Vargas Jaramillo  
**GERENTE DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA**  
Presente.-

De mi consideración.-

Reciba un cordial y afectuoso saludo de parte de la Carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo, solicito de la manera más comedida se autorice a las estudiantes que se detalla a continuación, y se le facilite la información necesaria, para el levantamiento de datos estadísticos (número de pacientes, edad, sexo, datos de laboratorio, datos imagenológicos y datos clínicos), para el desarrollo del proyecto de investigación titulado “Efectividad de la fototerapia en la ictericia neonatal. Hospital Provincial General Docente. Riobamba, 2021”, el mismo que forma parte de la modalidad de titulación, bajo la tutoría de la Dra. Daysy Crespo

APellidos y Nombres del Estudiante	Numero de Cedula
Gabriela Patricia Alulema Guachilema	0603770462
Elizabeth Nathaly García Vilema	1600786725

Por la favorable atención que se digna dar a la presente, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,



Dr. Patricio Vásquez  
**DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA**  
C.I: 1703999001  
Teléfono: 0987775823  
Correo electrónico: wvascone=@unach.edu.ec

Elab: MFCV  
Revisado: Dr. Patricio Vásquez

Andrés



República  
del Ecuador

**Ministerio de Salud Pública**  
Coordinación Zonal 3 - Salud  
Hospital Provincial General Docente Riobamba / Dirección Asistencial Hospitalaria

Oficio Nro. MSP-CZ3-HPGDR-G-DA-2021-0073-O

Riobamba, 04 de noviembre de 2021

Asunto: RESPUESTA UNACH. DR. WASHINGTON PATRICIO VASCONEZ ANDRADE. SOLICITA AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL LEVANTAMIENTO DE DATOS ESTADÍSTICOS. DEL PROYECTO EFECTIVIDAD DE LA FOTOTERAPIA EN LA ICTERICIA NEONATAL. HPGDR 2021.

Doctor en Medicina  
Washington Patricio Vasconez Andrade  
En su Despacho

De mi consideración:

Con un cordial saludo, en atención al oficio S/N, en el que solicita autorización para realizar el levantamiento de Datos Estadísticos del Proyecto Efectividad de la Fototerapia en la Ictericia Neonatal en el H.P.G.D.R..

Me permito hacer referencia a lo señalado por la Coordinación de la Unidad de Docencia e investigación, "una vez que ha revisado los documentos habilitantes de acuerdo a las disposiciones del MSP, APRUEBA y solicita brinden las facilidades para el levantamiento de los datos estadísticos para el desarrollo del proyecto de investigación SOBRE: "EFECTIVIDAD DE LA FOTOTERAPIA EN LA ICTERICIA NEONATAL. HPGDR 2021, de los estudiantes: Gabriela Patricia Alulema Guachilema C.I. 0603770462 y de Elizabeth Nathaly García Vilema C.I. 1600786725; en los siguientes Servicios: Gestión de Admisiones y Neonatología."

Bajo este contexto la Dirección Médica autoriza a mencionados estudiantes proceder con lo solicitado en cumplimiento con la normativa vigente.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

*Documento firmado electrónicamente*

Dra. Zully Mayra Romero Orellana  
DIRECTORA MÉDICA ASISTENCIAL (E)



10-11-2021