

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERIA, NUTRICIÓN Y
TECNOLOGÍA MÉDICA
UNIDAD DE POSTGRADO**



**CORRELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DE
BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA Y SÉRICA,
EN NEONATOS INTERNADOS CON
HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL DEL
HOSPITAL LA PAZ, CUARTO TRIMESTRE
2020**

POSTULANTE: Lic. Regina Ticona Pari

TUTOR: M.Sc. Lic. Graciela Condori Colque

**Trabajo de Grado presentado para optar al título de
Especialista en Enfermería Neonatal**

La Paz - Bolivia
2021

**CORRELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DE BILIRRUBINA
TRANSCUTÁNEA Y SÉRICA, EN NEONATOS
INTERNADOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL
DEL HOSPITAL LA PAZ, CUARTO TRIMESTRE 2020**

DEDICATORIA:

El presente trabajo de investigación se encuentra dedicado en primer lugar a Dios por brindarme salud.

A mis padres y hermanos (as) por su apoyo incondicional porque creyeron en mí, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, gracias a ellos hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome y fortaleciéndome en los momentos más difíciles.

A mi esposo Juan Carlos, mis hijos Naomi y Angel, los cuales son el motor que alegran e iluminan cada minuto mi vida, me llenan de fuerza para seguir adelante, por soportar mi ausencia cuando me necesitaron y poder brindarles un futuro mejor.

AGRADECIMIENTO:

Quiero agradecer a Dios por estar siempre presente en cada paso que he dado en esta ardua labor, porque sin su respaldo nada de esto sería posible.

A mis hijos, mi esposo y mis padres, por el amor que me brindan en todo momento, llegando a ser una inspiración y motor elemental para culminar esta meta.

A mi tutora M.Sc. Lic. Graciela Condori Colque, por el apoyo constante en el desarrollo de la presente investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	2
2.1. ANTECEDENTES.....	4
III. MARCO TEÓRICO	8
3.1. Definición de correlación.....	8
3.2. Definición de bilirrubina.....	8
3.2.1. Toxicidad de la bilirrubina.....	8
3.3. Hiperbilirrubinemia Neonatal.....	9
3.3.1. Epidemiología	9
3.3.2. Etiología	10
3.3.3. Fisiopatología.....	11
3.3.3.1. Formación de la bilirrubina	11
3.3.3.2. Degradación del Hemo	11
3.3.3.3. Metabolismo de la Bilirrubina	12
3.3.3.4. Transporte.....	12
3.3.3.5. Captación de la bilirrubina en el hepatocito.....	13
3.3.3.6. Conjugación de la bilirrubina.....	13
3.3.3.7. Excreción de la bilirrubina	14
3.3.3.8. Metabolismo de la bilirrubina fetal.....	14
3.3.4. Clasificación de Ictericia Neonatal.....	15
3.3.4.1. Ictericia Fisiológica	15
3.3.4.2. Ictericia No Fisiológica.....	16
3.3.4.3. Ictericia de la Lactancia Materna.....	17
3.3.4.4. Ictericia por Lactancia Materna.....	17
3.3.4.5. Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido por ABO	18
3.3.4.6. Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido por Rh.....	19
3.3.5. Diagnóstico.....	19

3.3.5.1. Escala de Kramer.....	19
3.3.5.2. Nomograma	21
3.3.5.3. Bilirrubina Sérica.....	21
3.3.5.4. Bilirrubina Transcutánea	22
3.3.6. Tratamiento.....	23
3.3.6.1. Fototerapia... ..	24
3.3.6.2. Exanguineotransfusión.....	25
3.3.7. Prevención	28
3.3.8. Valoración al Alta	28
3.3.9. Seguimiento	28
3.4. Teoría de Enfermería.....	29
IV. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	31
4.1. Delimitación del Problema	33
4.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	33
V. OBJETIVOS	34
5.1. Objetivo General	34
5.2. Objetivos Específicos.....	34
VI. DISEÑO METODOLÓGICO	35
6.1. Tipo de Estudio	35
6.2. Área de Estudio.....	35
6.3. Universo y Muestra	37
6.4. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	37
6.5. Variables	38
6.6. Operacionalización de Variables.....	39
6.7. Técnicas e Instrumentos.....	40
VII. CONSIDERACIONES ÉTICAS	42
VIII. RESULTADOS	44
IX. DISCUSIÓN.....	53
X. CONCLUSIONES.....	55
XI. RECOMENDACIONES	56
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
XIII. ANEXOS.....	62

INDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Días de vida.....	63
Tabla 2. Clasificación de edad gestacional.....	63
Tabla 3. Sexo.....	63
Tabla 4. Clasificación de hiperbilirrubinemia.....	64
Tabla 5. Etiología.....	64
Tabla 6. Tratamiento.....	64
Tabla 7. Días de fototerapia.....	65
Tabla 8. Intervalo de tiempo de toma de muestra entre la bilirrubina transcutánea y sérica.....	65

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
GRÁFICO 1. Días de vida	44
GRÁFICO 2. Clasificación de edad gestacional	45
GRÁFICO 3. Sexo	46
GRÁFICO 4. Clasificación de hiperbilirrubinemia	47
GRÁFICO 5. Etiología	48
GRÁFICO 6. Tratamiento	49
GRÁFICO 7. Días de fototerapia	50
GRÁFICO 8. Intervalo de tiempo de toma de muestra entre la bilirrubina transcutánea y sérica.....	51
GRÁFICO 9. Correlación de bilirrubina transcutanea y sérica.....	52

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
ANEXO 1. Tablas.....	62
ANEXO 2. Cronograma.....	66
ANEXO 3. Ficha de Recolección de Datos.....	67
ANEXO 4. Consentimiento Informado.....	70
ANEXO 5. Validación de Ficha de Recolección de Datos.....	72
ANEXO 6. Fotografías.....	80

RESUMEN

Hiperbilirrubinemia es un concepto bioquímico que indica una cifra de bilirrubina plasmática superior a la normalidad, clínica denominada ictericia que es la coloración amarillenta de piel y mucosas que se observa en el recién nacido (RN) cuando la bilirrubinemia sobrepasa la cifra de 12 mg/dl.

Objetivo: Determinar la correlación entre la bilirrubina transcutánea y sérica, en neonatos internados con Hiperbilirrubinemia Neonatal del Hospital La Paz, cuarto trimestre 2020.

Materiales y Métodos: Estudio de tipo cuantitativo: retrospectivo, transversal y descriptivo, se realizó la revisión de historias clínicas para el llenado de la ficha de recolección de datos, donde la población estuvo conformada por 15 recién nacidos, quienes cumplieron los criterios de selección. Se determinó la correlación de Pearson entre las mediciones de la bilirrubina transcutánea con los valores de la bilirrubina sérica, también se calculó el diagrama de dispersión de puntos para determinar la tendencia de la línea de la correlación; para el estudio estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 22.0.

Resultados: Se obtuvo una muestra de 15 pacientes, 60 % sexo femenino y 40 % sexo masculino, 73,3% fueron neonatos a término y 13.3% fueron prematuros y postérmino. La correlación entre la medición de bilirrubina sérica y transcutánea pudo observarse una R de Pearson de 0.517, donde nos demuestra una correlación positiva moderada entre ambas mediciones.

Conclusiones: Se realizó la correlación entre la medición de bilirrubina sérica y transcutánea con la prueba R de Pearson, dando un resultado de 0.517, donde nos demuestra una correlación positiva moderada entre ambas mediciones.

Palabras Claves: Correlación, bilirrubina sérica y bilirrubina transcutánea.

ABSTRACT

Hyperbilirubinemia is a biochemical concept that indicates a plasma bilirubin figure higher than normal, a clinic called jaundice, which is the yellowing of the skin and mucous membranes that is observed in the newborn (NB) when bilirubinemia exceeds the figure of 12 mg / dl.

Objective: To determine the correlation between transcutaneous and serum bilirubin in hospitalized neonates with Neonatal Hyperbilirubinemia at Hospital La Paz, fourth quarter 2020.

Materials and Methods: A quantitative study: retrospective, cross-sectional and descriptive, the medical records were reviewed to fill out the data collection form, where the population consisted of 15 newborns, who met the selection criteria. The Pearson correlation between the transcutaneous bilirubin measurements with the serum bilirubin values was determined, the scatter diagram of points was also calculated to determine the trend of the correlation line; the statistical package SPSS version 22.0 was used for the statistical study.

Results: A sample of 15 patients was obtained, 60% female and 40% male, 73.3% were term neonates and 13.3% were premature and post-term. The correlation between the measurement of serum and transcutaneous bilirubin could be observed with a Pearson R of 0.517, which shows us a moderate positive correlation between both measurements.

Conclusions: The correlation between the measurement of serum and transcutaneous bilirubin was carried out with the Pearson R test, giving a result of 0.517, which shows a moderate positive correlation between both measurements.

Key Words: Correlation, serum bilirubin and transcutaneous bilirubin.

I. INTRODUCCIÓN

La Hiperbilirrubinemia Neonatal se caracteriza por una elevación de los niveles de bilirrubina sérica en los recién nacidos, produciéndose una acumulación de pigmento amarillo en la bilirrubina de la piel, las escleróticas y otros tejidos. (1)

A nivel internacional una investigación descriptiva sobre la prevalencia de hiperbilirrubinemia neonatal, concluyó que en Nigeria fue el 6.7%. En Europa varía desde el 59%, en Suecia hasta el 28.5%.

A nivel América Latina, se ha reportado una prevalencia de hiperbilirrubinemia indirecta neonatal de 17% en México, 58.18% en Chile. Investigaciones retrospectivas realizados en Huancayo es de 4.2% y 6.03% en Lima - Perú. (2)

A nivel nacional estudios de prevalencia de hiperbilirrubinemia neonatal en Bolivia es de 76.3% siendo más frecuentes en bebés de sexo masculino (61.9%). (3)

Muchos estudios, ensayos clínicos, autores concluyen que el uso del bilirrubinómetro transcutáneo reducen las extracciones sanguíneas en un 38.5% por lo que recomiendan su utilización en los neonatos hospitalizados.

La medición de la bilirrubina transcutánea es una opción ideal por su característica de no invasividad y por la posibilidad de ser usada al lado del paciente con un resultado inmediato. Una de las recomendaciones de un tipo de bilirrubinómetro es que cada centro debería determinar sus propios niveles de acción basándose en estudios de rendimiento del dispositivo en su población particular, ya que ciertos factores tales como el color de la piel, la edad o el lugar en el que se toma la medida podrían afectar el resultado del dispositivo. (4)

La presente investigación pretende determinar la correlación de ambos métodos laboratoriales, donde se espera verificar la confiabilidad del bilirrubinómetro, aparato que podría ser de uso exclusivo para poder evitar punciones venosas que causen dolor en el recién nacido.

II. JUSTIFICACIÓN

La detección temprana de la ictericia neonatal evita los riesgos de afectación del sistema nervioso central, y como consecuencia la presentación de encefalopatía aguda o secuelas posteriores en el neonato. Para realizar este diagnóstico en los establecimientos de salud, la medición se debe realizar a través de la bilirrubina sérica, este proceso que, si bien es el más preciso para cuantificar bilirrubinas, la obtención del resultado requerido suele demorar horas, además de ser un procedimiento invasivo y que implica dolor para el neonato.

Es por ello que, en algunas circunstancias en las que se requiere un estimado inmediato para el inicio del tratamiento, se utiliza como método alternativo como ser bilirrubina transcutánea, para tal procedimiento es indispensable un bilirrubinómetro, aparato especializado de alto costo en su adquisición y mantenimiento. Así mismo por el alto índice ocupacional es necesario contar con un método rápido y seguro, para la medición de la bilirrubina en Neonatos.

Actualmente el Hospital La Paz, cuenta con un bilirrubinómetro transcutáneo BiliCare, que permite llevar el seguimiento, de una manera fácil, rápida, evitando punciones venosas, sin embargo, cabe mencionar que todo aparato tiene un tiempo de vida o deterioro por el cual en esta investigación se plantea relacionar los hallazgos clínicos y serológicos buscando así su grado de correlación y la precisión de dicho aparato.

En el Hospital La Paz por ser una Institución de Segundo Nivel la patología más frecuente es la Ictericia Neonatal, que se da por diferentes causas, para la internación al servicio de Neonatología debe contar con una resultado de laboratorio ya sea sérica o transcutánea. El bilirrubinómetro transcutáneo está programado a solo realizar la detección hasta un parámetro de 20mg/dl, pasado este dato, el aparato no realiza la medición, por el cual esto obliga a contar con un resultado de bilirrubina sérica.

Teniendo como conocimiento que la Ictericia tiene la complicación llamada Kernicterus que afecta al Sistema Nervioso Central, se debe realizar el control diario de la bilirrubina en los neonatos, por el cual se hace uso del bilirrubinometro, porque para el control de la bilirrubina sérica resulta muy traumático en el neonato realizar punciones venosas continuas.

Las mediciones que se realizan con los dos métodos de control de bilirrubinas siempre existió una diferencia entre un dato y otro, pero no existen estudios que midan cierta diferencia.

Es por eso que con el estudio lograremos determinar la correlación que existe entre ambos métodos laboratoriales, para el diagnóstico inmediato y oportuno tratamiento, llegando así a confiar o no en los resultados de un aparato como es el bilirrubinómetro.

2.1. ANTECEDENTES

A Nivel Internacional:

Paula Alejandra Duránd Anahua, estudio denominado *“Nivel de concordancia entre la escala visual de kramer, bilirrubinometría transcutánea y bilirrubina sérica en el diagnóstico de ictericia neonatal, en el servicio de neonatología del Hospital Hipólito UNANUE de Tacna, en el año 2019”*, fue realizado en Tacna-Perú 2019, que tiene como objetivo relacionar dicha concordancia. Es un estudio correlacional, prospectivo, de corte transversal, en una muestra de 34 neonatos que presentaron ictericia. El cual los resultados que existe un nivel considerable de concordancia entre la escala visual de Kramer, bilirrubina transcutánea y bilirrubina sérica en el diagnóstico de ictericia en los recién nacidos. (5)

Avilez Huaranga Olaria Daniela., Cabanillas Torres Mariella Isabel, estudio denominado *“Correlación entre bilirrubina sérica total y bilirrubina transcutánea, en recién nacidos ingresados en el área de neonatología del Hospital Universitario Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, en el periodo febrero - abril 2018”*, fue realizado en Santo Domingo 2018, que tiene como objetivo sistematizar la eficacia de dicho investigación. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal de recolección de datos tipo prospectivo, la muestra estuvo constituida por un total de 30 pacientes. El cual los resultados los valores de bilirrubina sérica y transcutáneas presentan una buena correlación, por lo que los bilirrubinómetros transcutáneos pueden utilizarse como método diagnóstico. (6)

Avilez Huaranga Olaria Daniela., Cabanillas Torres Mariella Isabel, estudio denominado *“Eficacia del bilirrubinómetro transcutáneo vs bilirrubina sérica para detectar ictericia patológica en recién nacidos de 35 a 42 semanas”*, fue realizado en Lima-Perú 2018, que tiene como objetivo sistematizar la eficacia de dicho investigación. Es un estudio con un diseño observacional y de corte retrospectivo, según la revisión de diez estudios a nivel nacional e internacional. El cual los

resultados indican que el método de bilirrubina transcutánea es más confiable y utilizable en los centros hospitalarios del mundo para detectar ictericia patológica neonatal por parte del personal de salud. (7)

Urbina Orosco, Dirce Milagros, estudio denominado “*Correlación entre bilirrubina sérica total y bilirrubinometría transcutánea en neonatos a término, en el Hospital Antonio Lorena, 2016-2017*”, fue realizado en Cusco-Perú 2018, que tiene como objetivo determinar la correlación. Es un estudio analítico, de correlación, prospectivo y transversal, en el análisis de datos se utilizó la R de Pearson (distribución normal), para las correlaciones El cual los resultados que las mediciones transcutáneas tienen una correlación positiva con la bilirrubina sérica y detectaron la mayoría de neonatos con hiperbilirrubinemia, confirmando su utilidad como método de screening. (8)

Sanaicela Palaquiba Esperanza V, Díaz Maldonado Carlos Manuel, estudio denominado “*Validez y confiabilidad de la cuantificación transcutánea versus la medición de bilirrubina sérica en recién nacidos mayores de 35 semanas de edad gestacional, expuestos a fototerapia en el área de neonatología del Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora de Quito en el periodo de abril a junio del 2017*”, fue realizado en Quito 2017, que tiene como objetivo correlacionar dicha investigación. Estudio observacional, transversal, prospectivo y analítico la muestra fue de 138 neonatos, con una edad gestacional mayor a 35 semana. El cual los resultados que podrá ser utilizado como una herramienta de monitoreo en neonatos durante la fototerapia, reduciendo el número de procesos invasivos como las punciones venosas. (9)

Méndez Soveranis Sindy Nicte, estudio denominado “*Correlación entre la medición de bilirrubina transcutánea y la medición de bilirrubina sérica en recién nacidos con ictericia*”, fue realizado en Cusco-Perú 2016, que tiene como objetivo conocer dicha correlación. Ensayo Clínico con una muestra de 67 pacientes en total, 34 de sexo femenino y 33 de sexo masculino. El cual los resultados los de

valores de bilirrubina sérica y transcutánea (mg/dl) presentan una correlación significativa de 0.87 en la Correlación Pearson, por lo que es un método diagnóstico. (10)

Maraza Aquino Eliel Jaime, estudio denominado “*Correlación entre bilirrubina sérica y transcutánea en recién nacidos a término, hospital del MINSA Cusco 2016*”, fue realizado en Cusco-Perú 2016, que tiene como objetivo determinar dicha correlación. Estudio descriptivo, prospectivo y observacional, la población está conformada por 123 recién nacidos vivos, a término, sanos con ictericia clínica y que cumplan los criterios de selección. El cual los resultados reafirman que el screening con bilirrubinometría transcutánea un método no invasivo, proporciona un desempeño equivalente a la toma sanguínea, constituyen un método rápido, barato, y de fácil realización, siendo útil en la predicción del desarrollo de hiperbilirrubinemia severa. (11)

Méndez Sindy, Herrera Ricardo, estudio denominado “*Correlación entre la medición de bilirrubina transcutánea y sérica en neonatos de término con ictericia*”, fue realizado en Guatemala 2016, que tiene como objetivo conocer la correlación dicha investigación. Ensayo clínico, efectuado en 67 pacientes ingresados al servicio de alojamiento conjunto. Según lo analizado, los valores de bilirrubina sérica y transcutánea (mg/dl), tiene una correlación significativa de 0.87, por lo que se considera un método diagnóstico adecuado. (12)

Aguilar Hernández Ileana Adalí, Movilla Vergar Carlos Julio, estudio denominado “*Bilirrubina transcutánea en el recién nacido: eficacia diagnóstica en comparación con la bilirrubina sérica*”, fue realizado en Caracas 2015, que tiene como objetivo analizar la eficacia de dicha investigación. Estudio de casos descriptivo transversal, analítico y operacional donde se evaluaron recién nacidos icterícos. El cual los resultados fueron que el coeficiente de correlación para las bilirrubinas transcutánea medidas en la frente con las séricas fue que si hay una correlación. (13)

Faz Garza Julio Cesar, estudio denominado “*Correlación de bilirrubinas séricas y transcutáneas en recién nacidos sanos del alojamiento conjunto del Hospital General de Tlalnepantla Valle Ceylán, de noviembre del 2012 a octubre del 2013*”, fue realizado en Toluca-México 2014, que tiene como objetivo conocer el grado de correlación. Estudio Observacional, Transversal y Descriptivo. Se evaluaron 212 recién nacidos del alojamiento conjunto ictericos. El cual los resultados fue que el coeficiente de correlación para las bilirrubinas transcutáneas medidas en frente con las séricas fue 0.6 y el coeficiente de correlación de las bilirrubinas transcutáneas medidas en esternón con las séricas fue 0.3, donde se demuestra la correlación que existe. (14)

A Nivel Nacional: Después de varias búsquedas realizadas, se pudo evidenciar que no existen muchos estudios con respecto al tema, sin embargo encontramos un estudio que se realizó en el departamento de Cochabamba.

Villarroel Beimar, estudio denominado “*Correlación entre bilirrubina sérica, capilar y transcutánea en recién nacidos del Hospital Materno Infantil German Urquidi*”, fue realizado en Cochabamba 2016, que tiene como objetivo correlacionar dicha investigación. Es un estudio prospectivo, transversal y analítico. Incluyó 80 neonatos de término, con realización de bilirrubinometría sérica, capilar y transcutánea. El cual los resultados son que las mediciones de bilirrubina capilar y transcutánea pueden usarse en forma segura y válida, como un test de screening para la detección de ictericia, que podría evitar una proporción importante de toma de muestras sanguíneas. (15)

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Definición de Correlación

Se define el término correlación como la relación entre dos variables. El propósito principal de utilizar correlaciones en el ámbito investigativo es averiguar qué variables se encuentran conectadas entre sí. De esta manera, se entiende científicamente un evento específico como una variable. (15)

3.2. Definición la Bilirrubina

Es el producto catabólico del metabolismo del Hem, que se forma por la descomposición del grupo heme presente en la hemoglobina, la mioglobina, los citocromos, la catalasa, la peroxidasa y la triptófano pirrolasa. (16)

3.2.1. Toxicidad de la bilirrubina

La concentración de bilirrubina que es tóxica, para los neonatos sanos a término se desconoce. La bilirrubina penetra en el cerebro en forma de bilirrubina libre o como bilirrubina unida a la albumina, cuando existe una alteración de la barrera hematoencefálica, siendo en prematuros más permeable.

La encefalopatía aguda por bilirrubina, es la manifestación clínica del efecto tóxico de la bilirrubina que aparece en el periodo neonatal, que se divide en tres fases:

Fase inicial, encontramos hipotonía, letargia, llanto agudo y problemas de succión.

Fase Intermedia, donde se produce la hipertonia de los músculos extensores, irritabilidad, fiebre y convulsiones. Muchos neonatos mueren en esta fase, los que sobreviven desarrollan kernicterus.

Fase Avanzada: observamos opistótonos pronunciados, llanto estridente, apnea, convulsiones, coma y muerte. La encefalopatía crónica por bilirrubina “kernicterus” es un diagnóstico anatómico patológico y hace referencia a la pigmentación amarillenta del cerebro, debido a la bilirrubina junto con signos de

lesión neuronal. Se caracteriza por atetosis, sordera, displasia dental y déficit intelectual. Valores de bilirrubina que sobrepasan los 20 mg/dl, predispone a una encefalopatía por bilirrubina. (17)

3.3. Hiperbilirrubinemia Neonatal

Ictericia es un concepto clínico que se aplica a la coloración amarillenta de piel y mucosas ocasionada por el depósito de bilirrubina. Hiperbilirrubinemia es un concepto bioquímico que indica una cifra de bilirrubina plasmática superior a la normalidad. Clínicamente se observa en el recién nacido (RN) cuando la bilirrubinemia sobrepasa la cifra de 5 mg/dl. Puede detectarse blanqueando la piel mediante la presión con el dedo, lo que pone de manifiesto el color subyacente de piel y tejido subcutáneo. La ictericia se observa en primer lugar en la cara y luego progresa de forma caudal hacia el tronco y extremidades. (18)

3.3.1. Epidemiología

Diversas investigaciones se han publicado sobre la ictericia neonatal, un reciente estudio publicado en Estados Unidos en el año 2018, encontró que la prevalencia de ictericia neonatal fue de 55.2%. Se reportó que hubo un 10% de bebés de raza negra, siendo diagnosticados con ictericia, no presentaron ictericia clínica. A nivel mundial se tiene reportado que el 10% de nacidos vivos requerirá fototerapia como tratamiento para la hiperbilirrubinemia neonatal, situación que se dificulta en zonas de bajos recursos económicos (como en el centro y sur de Asia) donde el acceso a un centro de salud, incluso en el momento del parto, es complicado o inexistente. Bajo esta premisa se ha reportado que en Nepal hay una incidencia de ictericia neonatal de 29.3 por mil nacimientos vivos. Y dentro de los factores de riesgo con estadística significativa reportaron el peso al nacimiento, sexo del recién nacido, la dificultad de la alimentación, una prolongada labor de parto y ser primeriza, principalmente.

En América Latina, existe poca información en cuanto a la epidemiología de la ictericia neonatal fisiológica, siendo México, Chile y Perú, los únicos países en la

región que cuentan con estadísticas propias

3.3.2. Etiología

La ictericia puede deberse a múltiples factores, los cuales alteran las diversas etapas del metabolismo de las bilirrubinas, la isoimmunización por incompatibilidad al ABO ocupa el 39.5%, por RH 8% y 5.4% por grupos menores, mientras que por la leche materna es 4.25%, cefalohematoma 3.1%, multifactorial 9.6% y 30.3% sin causa determinada.

Durante el período neonatal, el metabolismo de la bilirrubina del recién nacido se encuentra en una etapa de transición entre la fase fetal, en la que la placenta es la vía principal de eliminación de la bilirrubina no conjugada liposoluble, y la fase adulta, en la que la forma conjugada hidrosoluble es excretada por los hepatocitos al sistema biliar y al aparato digestivo.

La hiperbilirrubinemia no conjugada puede aparecer o aumentar por cualquier factor que:

- 1) Aumente la cantidad de bilirrubina que tiene que metabolizar el hígado (anemias hemolíticas, policitemia, hematomas o hemorragias internas, acortamiento de la vida de los hematíes por inmadurez o por transfusiones, aumento de la circulación enterohepática, o infecciones).
- 2) Altere o limite la actividad de la transferasa u otras enzimas relacionadas (déficit genética, hipoxia, infecciones, hipotiroidismo).
- 3) Compita con la transferasa o la bloquee (fármacos y otras sustancias que necesitan conjugarse con el ácido glucurónico).

Provoque la ausencia de esa enzima o disminuya su cantidad, o reduzca la captación de la bilirrubina por los hepatocitos (defectos genéticos, prematuridad). Los efectos tóxicos debidos al incremento de los valores séricos de bilirrubina indirecta aumentan con los factores que disminuyen la retención de la bilirrubina en la circulación (hipoproteinemia, desplazamiento de la bilirrubina de sus lugares de unión a la albúmina por fármacos competitivos como sulfisoxazol y moxalactam

acidosis, aumento de la concentración de ácidos grasos libre debido a hipoglucemia, ayuno hipotermia). Los efectos neurotóxicos se relacionan directamente, no sólo con la permeabilidad de la barrera hematoencefálica y de las membranas de las células nerviosas a la bilirrubina, sino también con la susceptibilidad neuronal a la lesión, influida de modo negativo por la asfixia, la prematuridad, la hiperosmolalidad y las infecciones.

Los valores séricos de bilirrubina disminuyen con la alimentación precoz y frecuente, mientras que la lactancia materna y la deshidratación los aumentan. El retraso de la expulsión de meconio, que contiene 1 mg de bilirrubina/dl, puede contribuir a la ictericia a través de la circulación enterohepática después de la desconjugación por la glucuronidasa intestinal. Ayunos fármacos, como la oxitocina (en la madre), y productos químicos empleados en las salas de neonatología, como los detergentes fenólicos, también pueden producir hiperbilirrubinemia no conjugada. (19)

3.3.3. Fisiopatología

3.3.3.1. Formación de la Bilirrubina

La bilirrubina procede de la degradación de las proteínas que contiene el grupo hemo en el sistema reticuloendotelial. El recién nacido sano produce de 6 - 10 (mg/kg)/día de bilirrubina en comparación con la producción del adulto, que es de 3 - 4 (mg/kg)/día.

La bilirrubina insoluble en agua se une a la albúmina. En la interfase entre el plasma y el hepatocito, una proteína transportadora de membrana del hígado (bilitraslocasa) transporta la bilirrubina a una proteína ligadora del citosol (ligandina o proteína Y, conocida en la actualidad como la glutatión-S-transferasa), que evita el reflujo al plasma. (20)

3.3.3.2. Degradación del Hemo

La principal proteína que contiene el grupo hemo es la hemoglobina de los

hematíes. La hemoglobina liberada de los hematíes senescentes en el sistema reticuloendotelial es el origen del 75% de la producción de la bilirrubina. Un gramo de hemoglobina produce 34 mg de bilirrubina. La liberación acelerada de la hemoglobina desde los hematíes es la causa de la hiperbilirrubinemia que aparece en la isoimmunización (p. ej., incompatibilidad Rh y ABO), en las anomalías bioquímicas de los hematíes (p. ej., déficit de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa [G6PD] y de piruvatocinasa), en los procesos con morfología anómala de los hematíes (p. ej., esferocitosis hereditaria), cuando se produce un secuestro de sangre (p. ej., equimosis y cefalohematoma) y en la policitemia.

El restante 25% de la bilirrubina se denomina bilirrubina marcada precoz y deriva de la hemoglobina liberada por la eritropoyesis ineficaz en la médula ósea, procedente de otras proteínas tisulares que contienen el grupo hemo (p. ej., mioglobina, citocromos, catalasa y peroxidasa) y del hemo libre. (20)

3.3.3.3. Metabolismo de la Bilirrubina

La biliverdina es convertida en bilirrubina por la biliverdina reductasa. Un gramo de hemoglobina produce 35 mg de bilirrubina. El resto de fuentes de bilirrubina, diferentes de la hemoglobina circulante, responden del 20% de la producción de bilirrubina; entre esas fuentes están la producción ineficiente de hemoglobina (cortocircuito) y la lisis de precursores celulares en la médula ósea.

En comparación con los adultos, los neonatos tienen una producción de bilirrubina dos a tres veces mayor (6-10 mg/kg/24 h frente a 3-4 mg/kg/24 h). Este incremento de la producción es causado en parte por una masa eritrocítica incrementada (mayor hematocrito) y por un acortamiento de la vida media de los eritrocitos, de 70-90 días, en comparación con la vida media de 120 días en los adultos. (20)

3.3.3.4. Transporte

A pesar de la presencia de diversos grupos polares, como las cadenas de ácido propiónico y los grupos amino, la bilirrubina es insoluble en agua. Esto es

explicado por los enlaces internos de hidrogeno entre los ácidos propiocarboxilos y los grupos lactámicos. Por ello, la bilirrubina todavía no conjugada es transportada en el plasma fuertemente unida a la albumina; y en menor cantidad, a lipoproteínas de baja densidad, situación que se incrementa en estados severos de hipoalbuminemia; sólo una pequeña fracción permanece libre en plasma. La albumina mantiene al pigmento dentro del espacio vascular, previniendo así su depósito en tejidos extrahepáticos, (como el cerebro), y minimizando su filtración glomerular. También transporta bilirrubina al polo sinusoidal del hepatocito, donde se disocia de la albumina e ingresa, para proceder a la glucoronización, permitiendo así su solubilidad, al destruir los enlaces de hidrogeno de los ácidos propiocarboxilos. (20)

3.3.3.5. Captación de la bilirrubina en el hepatocito

La bilirrubina no conjugada es absorbida en el hígado y llega a este a través del sistema porta. En el recién nacido, además de la gran cantidad de la betaglucuronidasa, la relativa ausencia de flora intestinal, que reduce la bilirrubina a urobilinogeno, permite que la absorción enterohepática sea mayor. Este fenómeno puede desempeñar un papel importante en la producción de ictericia, en especial en prematuros con escaso tránsito intestinal y en la ictericia fisiológica asociada con la leche materna. (20)

3.3.3.6. Conjugación de la bilirrubina

La bilirrubina no conjugada (indirecta) (BNC) se transforma en bilirrubina conjugada hidrosoluble (directa) (BD) en el retículo endoplasmático liso por acción de la uridina difosfato-glucuroniltransferasa (UDPG-T). Esta enzima es inducible por el fenobarbital y cataliza la formación de monoglucurónido de bilirrubina. El monoglucurónido puede conjugarse adicionalmente en diglucurónido de la bilirrubina.

Las formas tanto mono como diglucurónido de la BC pueden excretarse en los conductos biliares contra gradiente de concentración. Las deficiencias

hereditarias y polimorfismos del gen de la enzima responsable de la conjugación pueden dar lugar a una hiperbilirrubinemia grave en los recién nacidos. Se han descrito polimorfismos del gen de la bilirrubinuridina 5'- difosfatoglucuroniltransferasa (UGT1A1) que disminuyen la expresión de la enzima UDPGT. La mutación de box TATA es la detectada con más frecuencia y en las poblaciones occidentales se ha implicado en el síndrome de Gilbert. (21)

3.3.3.7. Excreción de la bilirrubina

La BC penetra en el tracto gastrointestinal tras atravesar las vías biliares y después es eliminada por las heces, que contienen grandes cantidades de bilirrubina. En condiciones normales, la BC no se reabsorbe en el intestino excepto si se transforma de nuevo en BNC por acción de la enzima intestinal B-glucoronidasa. La reabsorción de bilirrubina desde el tracto gastrointestinal y su nuevo paso por el hígado para una nueva conjugación se denomina circulación enterohepática. La flora intestinal puede impedir la circulación enterohepática convirtiendo la BC en urobilinoídes sobre los que no puede actuar la B-glucoronidasa. Los procesos patológicos que provocan un aumento de la circulación enterohepática son la reducción de la ingesta enteral, la atresia intestinal, el íleo meconial y la enfermedad de Hirschsprung.

3.3.3.8. Metabolismo de la bilirrubina fetal

Se detecta bilirrubina a las 12 semanas en líquido amniótico y desaparece a las 36 a 37 semanas. La mayor parte de la bilirrubina indirecta formada en el feto es eliminada por la placenta hacia la circulación materna. El feto tiene muy limitada la conjugación de la bilirrubina por disminución del flujo hepático fetal, de la ligandina hepática y de la actividad de la uridildifosfoglucuroniltransferasa. La escasa bilirrubina no conjugada (indirecta) excretada en el intestino fetal suele ser hidrolizada por la β -glucoronidasa y reabsorbida. El 75% de la bilirrubina es producida por la destrucción normal en el sistema retículo endotelial de los glóbulos rojos del recién nacido por acción de la hemoxigenasa; el otro 25% se

genera por eritropoyesis inefectiva, metabolismo de la mioglobina, el citocromo y algunas enzimas. El factor hemo, por la acción de la enzima hemoxigenasa, se transforma en biliverdina, produciéndose además monóxido de carbono, que se elimina por los pulmones, y hierro libre, que puede ser reutilizado en la síntesis de hemoglobina.

La biliverdina se convierte en bilirrubina por acción posterior de la biliverdina reductasa. Esta bilirrubina se denomina indirecta o no conjugada y es un anión liposoluble y tóxico en su estado libre. Un gramo de hemoglobina produce 35 mg de bilirrubina y aproximadamente se forman 8-10 mg de bilirrubina al día por cada kilogramo de peso corporal. Al llegar la bilirrubina al hepatocito, se desprende de la albúmina y es captada en sitios específicos por las proteínas Y-Z (ligandinas), cuyos niveles son bajos los primeros 3-5 días de vida, las cuales transportan la bilirrubina indirecta al interior del hepatocito hacia el retículo endoplásmico liso, donde se lleva a cabo la conjugación, siendo la enzima más importante la glucoronil transferasa (UDPGT) y el producto final un compuesto hidrosoluble, la bilirrubina directa o glucuronato de bilirrubina. La bilirrubina directa o conjugada es excretada activamente hacia los canalículos biliares, la vesícula biliar y luego al intestino, donde la enzima β - glucuronidasa la convierte nuevamente en bilirrubina no conjugada para regresar en su mayoría al hígado por la circulación entero hepática; una pequeña parte de la bilirrubina intestinal, por acción de la colonización bacteriana, es eliminada como estercobilinógeno y urobilinógeno. (21)

3.3.4. Clasificación de Ictericias Neonatales

3.3.4.1 Ictericia Fisiológica

Es una situación muy frecuente, se trata de una hiperbilirrubinemia no conjugada que inicia luego del primer día postnatal y puede durar hasta 7 días en el recién nacido a término y hasta 10 días en el pretérmino. El aumento diario es inferior a 5 mg/dL, siendo a predominio de bilirrubina indirecta, con bilirrubina directa menor de 2 mg/dL o del 15% de la bilirrubina total.

Casi todos los neonatos a término llegan a niveles de bilirrubina de 2mg/dl, en la primera semana, y dos tercios de ellos desarrollan cierto grado de ictericia. El patrón usual del desarrollo de esta se da en dos fases: La primera depende de la disminución de la actividad de glucoronil transferasa (donde los valores de bilirrubina pueden elevarse hasta las 48 -120 horas) y la segunda fase depende de los bajos niveles de unión a las ligandinas.

No está causada por sólo un factor, si no que refleja la interacción de muchos factores juntos, relacionados a la madurez fisiológica neonatal. Los niveles elevados de bilirrubina indirecta circulante se deben a gran disponibilidad de bilirrubina (a causa de su gran producción, por mayor existencia de glóbulos rojos y menor tiempo de vida media; además de la activa recirculación enterohepática promovida por la baja flora intestinal, grandes niveles de B glucoronidasa y disminución de motilidad intestinal) y baja capacidad de metabolismo (debido a ligandina ineficiente, poca actividad de glucoronil transferasa y pobre excreción por un hígado sobrecargado de pigmento). (22)

3.3.4.2. Ictericia no fisiológica

Ictericia desde el primer día, la ictericia del recién nacido es, casi siempre, benigna, aquella que se presenta dentro de las primeras 24 horas de vida, después de la primera semana de vida o persiste > 2 semanas. La BST (Bilirrubina total sérica) aumenta > 5mg/ dL por día. La BST (Bilirrubina total sérica es > 18 mg /dl), por lo que el recién nacido muestra signos o síntomas de una enfermedad grave (Apnea, bradicardia, hipotermia, la orina oscura, etc.). Esta situación es más comúnmente ocasionada por incompatibilidades de Rh o ABO grupo sanguíneo. Según su aparición se puede clasificar en:

Temprana (antes de las 24 h): en donde la principal causa es la anemia hemolítica por incompatibilidad del grupo RH.

Intermedia (24 h a 10 días): en donde destaca la anemia hemolítica por grupo AB0, ictericia por leche materna, hipotiroidismo e infecciones.

Tardía (posterior a los 10 días): en donde aparecen las hiperbilirrubinemias de predominio directo (hepatitis y atresia de las vías biliares). (18)

3.3.4.3. Ictericia de la Lactancia Materna

Los neonatos que reciben lactancia materna presentan una concentración más elevada de bilirrubina después del tercer día de vida frente a los lactantes que reciben fórmula. Las diferencias en la concentración máxima de bilirrubina no suele tener significación clínica. La incidencia de un pico de bilirrubina mayor de 12 mg/dl en los neonatos a término que reciben lactancia materna es del 12% al 13%. Se cree que el principal factor causal responsable de la ictericia por lactancia materna es la menor ingesta de leche, que produce una eliminación de bilirrubina más lenta y un aumento de la circulación enterohepática.

3.3.4.4. Ictericia por Lactancia Materna

Aparece hacia el cuarto y séptimo día, en una de cada 200 RN con lactancia materna, y desaparece al cambiar la leche de mujer por fórmula. No se ha encontrado correlación entre la pérdida de peso y el aumento de bilirrubina. Se ha atribuido a varios mecanismos: se da la mayor importancia a la presencia aumentada de betaglucuronidasa, también se ha defendido la presencia pregnandiol o exceso de lipasa, que produce aumento de los ácidos grasos libres. El pregnandiol, eliminado en 1 mg diario por la leche de algunas madres lactantes, actúa inhibiendo el sistema glucuroniltransferasa y la proteína Z citoplasmática del hepatocito.

Los ácidos grasos libres compiten con la bilirrubina, en su unión con la albumina, originando una hiperbilirrubinemia de predominio indirecto. Y un aumento en la frecuencia de las tomas reduce, a veces, la bilirrubinemia, posiblemente a causa de aumentar el número de deposiciones y disminuir con ello la circulación

enterohepática ya que en la leche de mujer existe mayor actividad beta-glucuronidásica y por tanto de esta circulación. Este aumento fisiológico de la bilirrubina recuerda que también tiene acciones favorables, como la antioxidante. (19)

3.3.4.5. Enfermedad Hemolítica del Recién Nacido por ABO

Es el más común desorden entre las madres de tipo sanguíneo O y bebés de tipo sanguíneo A o B. El proceso hemolítico comienza en el útero, como resultado del transporte activo transplacentario de los anticuerpos maternos. En madres de tipo O, el anticuerpo predominante es el 7S-IgG, capaz de cruzar la membrana. Debido a su gran tamaño, el anticuerpo 19S-IgM encontrado en madres de tipo sanguíneo A o B, no pueden cruzar la placenta, por lo que no harán expresión de ictericia, la que suele manifestarse al nacimiento (aunque solo en el 1 por ciento de casos); con una anemia hemolítica moderada, reticulocitosis, microsferocitosis e hiperbilirrubinemia indirecta de rápida aparición. El transporte transplacentario de los anticuerpos maternos resulta en una reacción inmune con los antígenos A o B de los eritrocitos fetales, lo que produce los característicos microsferocitos. Eventualmente, esto desencadena una hemólisis extravascular completa en la etapa final de esferocitos. La hemólisis será compensada con reticulocitosis y acortamiento del ciclo celular, de forma que se mantengan los índices fisiológicos. La escasez de sitios antigénicos A o B en los eritrocitos fetales y la competitividad para la unión de numerosos anticuerpos a diferentes sitios antigénicos en diferentes tejidos, explicaría el proceso hemolítico moderado y la usual ausencia de enfermedad con características más severas en los subsiguientes embarazos. Los factores de riesgo predominantes pueden ser: La presencia del antígeno A1 en eritrocitos fetales, el más antigénico y por lo tanto, tendrá mayor expresión clínica. Suele ser la ictericia la única expresión clínica, con un nivel clínicamente significativo de hemólisis. La elevación de bilirrubina usualmente ocurre dentro de las primeras veinticuatro horas de vida, y desarrolla rangos más altos de hiperbilirrubinemia que los de ictericia fisiológica. (19)

3.3.4.6. Enfermedad Hemolítico del Recién Nacido por Rh

La enfermedad hemolítica que se presenta en las madres Rh negativas con hijos Rh positivos puede ser de gran riesgo por la morbimortalidad que produce. Afortunadamente estas madres isoinmunizadas han disminuido considerablemente gracias al uso de la globulina anti-D. Para que la sensibilización se produzca es necesario que la madre entre en contacto con antígeno D. Generalmente esto se produce en abortos, partos anteriores de fetos Rh positivos en los cuales en el momento del parto hay paso de pequeñas cantidades de sangre del feto a la madre o contacto con elementos sanguíneos con antígeno D (en algunos casos < 0.1 mL), por ejemplo una transfusión equivocada.

Sin lugar a dudas los dos primeros son los más importantes. El riesgo según Bowman 1997 es de 16% con feto Rh positivo y sin incompatibilidad ABO, 1.5-2% si hay incompatibilidad ABO simultánea, 4-5% en abortos inducidos y 2% en abortos espontáneos. Para prevenir la ocurrencia es necesario aplicar globulina anti-D a las madres con abortos o partos de fetos Rh positivos para destruir los glóbulos rojos que entraron del feto a la madre antes de 72 horas y así evitar la sensibilización. No es el lugar para discutir todo el procedimiento para el diagnóstico intrauterino, pero es importante tener en cuenta y estar preparado antes del nacimiento de un niño con isoinmunización Rh. (19)

3.3.5. Diagnóstico

3.3.5.1. Escala de Kramer

El esquema de Kramer, descrito en 1969 es útil para decidir si se debe medir la bilirrubina sérica o no en el RN; Kramer dividió al infante en 5 zonas, de manera que el rango de la bilirrubina está asociado con la progresión a cada zona.

La técnica de Kramer es, por lo tanto, un método clínico confiable y conveniente para estimar la concentración sérica de la bilirrubina en niños ictericos sin

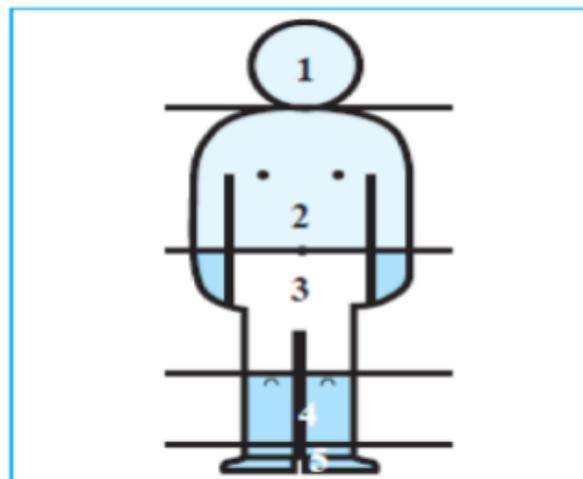
necesidad de tomar muestras de sangre continuas y repetidas. Sería de una gran ayuda para el equipo de salud involucrado en el cuidado de RN ictericos en aquellas áreas donde la determinación bioquímica de la bilirrubina no está disponible, y también en aquellas situaciones en las cuales la incidencia de la ictericia del RN momentánea o permanente sea elevada y se necesite atender altas cifras de pacientes con buen margen de seguridad. La escala de Kramer permite identificar el nivel de ictericia, tomando en cuenta cinco zonas respecto de todo el cuerpo. (23)

Clínico: coloración amarillenta de la piel, suele iniciarse en cara y progresa a abdomen y extremidades. Se utiliza la siguiente escala de Kramer para valoración clínica. (Ver Fig.1)

ESCALA DE KRAMER

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

Fuente:



Normativa 108: Guía Clínica para la Atención del Neonato. Managua: MINSA. 2015

3.3.5.2. Nomograma

Un nomograma, ábaco o nomógrafo es un instrumento gráfico de cálculo, un diagrama bidimensional que permite el cómputo gráfico y aproximado de una función de cualquier número de variables. En su concepción más general, el nomograma representa simultáneamente el conjunto de las ecuaciones que definen determinado problema y el rango total de sus soluciones.

Se trata de un instrumento de cálculo analógico, como lo es la regla de cálculo, por utilizar segmentos continuos de líneas para representar los valores numéricos discretos que pueden asumir las variables. Consecuencia de ello es que su precisión sea limitada, viniendo determinada por el detalle con que puedan realizarse, reproducirse, alinearse y percibirse las marcas o puntos concretos que constituyen las escalas de valores correspondientes. Los nomogramas solían utilizarse en casos en que la obtención de una respuesta exacta era imposible o muy inconveniente (cálculos ingenieriles complicados que hubiesen de realizarse en campaña o a pie de obra; situaciones repetitivas con ligera modificación de los valores de las variables; etc.) (24)

Se ha considerado que existen pruebas de primera fase en el estudio inicial de un recién nacido icterico, entre estos tenemos: un hemograma completo, niveles de hemoglobina, hematocrito, recuento de reticulocitos, hemoclasificación de la madre y del recién nacido, Rh, Coombs directo. Otros estudios muchos más específicos para el diagnóstico de hiperbilirrubinemia, son:

3.3.5.3. Bilirrubina Sérica

Es la determinación del nivel de bilirrubina y su relación con la edad en horas del recién nacido saludable, con una edad gestacional mayor a las 35 semanas y peso superior a los 2000 g, sin evidencia de hemólisis u otra enfermedad grave. El nomograma permite predecir la severidad de la hiperbilirrubinemia con bastante precisión. Consta de tres zonas: de alto riesgo, de riesgo intermedio y de bajo riesgo y de acuerdo a estas zonas se guía el manejo.

La meta principal del nomograma es la de ayudar en forma rápida, exacta y sencilla, identificar aquellos que desarrollaran hiperbilirrubinemia severa y tomar las previsiones respectivas. Algunos autores la consideran como la manera más exacta de evaluar la hiperbilirrubinemia neonatal, inclusive recomiendan determinarla en forma rutinaria en todos los recién nacidos antes del alta, sobre todo aquellos que son externados antes de la 24 horas de vida.(25)

3.3.5.4. Bilirrubina Transcutánea

Permite estimar con precisión la bilirrubina transcutánea, por medio del análisis de longitudes de onda, independientemente de la pigmentación cutánea, edad postnatal y peso del neonato.(26)

Bilirrubinómetro transcutáneo

Bilirrubinómetro Dräger (JM-105): Basado en tecnología probada que cuenta con más de 30 años de experiencia, el bilirrubinómetro JM-105 de Dräger, es un medidor de bilirrubina no invasivo que mide el tono amarillento del tejido transcutáneo, en bebés de hasta 24 semanas de edad gestacional, que no se hayan sometido a fototerapia o transfusión. Realiza un análisis digital visual, que se correlaciona con los resultados de la prueba de bilirrubina en sangre. El JM-105 funciona de manera efectiva en diversos pacientes y está destinado para su uso tanto en hospitales como en centros de salud. El JM-105 ayuda a mejorar el proceso de detección de ictericia en diversos aspectos, por ejemplo, se reduce el riesgo de infección, ya que es una prueba no invasiva y no es necesaria la extracción de sangre. También se disminuye el riesgo de error humano gracias a su lector de código de barras opcional que permite identificar al bebé y a la enfermera. Además, el dispositivo realiza mediciones, guarda y transfiere datos de manera automática, lo que no solo ahorra la necesidad de tener que transcribir los datos (lo que puede dar lugar a error), sino que también proporciona un acceso más rápido a la información que resulta muy útil en la toma de decisiones. El JM-105 puede detectar el riesgo de padecer ictericia antes de que los bebés

abandonen el hospital, así pueden recibir tratamiento inmediato y se reducen los reingresos y las estancias en el hospital. (27)

Principios de la medición del bilirrubinómetro Dräger (JM-105). El bilirrubinómetro transcutáneo es un medidor de ictericia en los bebés, absorbe luz azul y verde. El bilirrubinómetro determina el color amarillento del tejido subcutáneo, midiendo la diferencia de las densidades ópticas de luz, en las regiones de longitud de onda del azul (450 nm) y del verde (550 nm). La sonda de medición tiene dos caminos ópticos, cuando la sonda de medición se presiona contra el esternón o la frente del bebé, la lámpara de xenón integrada emite destellos. La luz de la lámpara de xenón atraviesa la fibra de vidrio e ilumina la piel. La luz se dispersa y es absorbida por la piel y el tejido subcutáneo repetidamente y finalmente vuelve al lado del sensor de la fibra de vidrio (28). Cuanto más densa sea la bilirrubina transcutánea, más débil será la luz roja reflejada. La luz verde reflejada permanece intacta independientemente de la densidad de la bilirrubina. Como la diferencia de densidad óptica indica una correlación lineal con la concentración de bilirrubina total en suero, esta se convierte a la concentración de bilirrubina estimada. La sonda de medición tiene 2 caminos ópticos. Este método permite la medición del color amarillento de la piel y el tejido subcutáneo sin la influencia del pigmento de melanina y la madurez de la piel (28). De la luz que regresa a la fibra, la parte dispersada desde el tejido subcutáneo superficial, atraviesa el núcleo interno (camino óptico corto) de la fibra. La parte dispersada desde el tejido subcutáneo profundo, atraviesa el núcleo externo (camino óptico largo) de la fibra. Ambos alcanzan después el fotodiodo correspondiente. Al calcular la diferencia de las densidades ópticas, se deducen las partes que son comunes a la epidermis y la dermis. Como resultado, la diferencia de las densidades ópticas entre las 2 regiones de longitud de onda, se puede obtener solamente para el tejido subcutáneo. (24)

3.3.6. Tratamiento

La fototerapia es el principal tratamiento de la ictericia, aunque también en los

casos graves es usual asociar inmunoglobulinas e incluso, realizar exanguinotransfusión.

Con independencia del origen de la ictericia, el tratamiento va encaminado a evitar la neurotoxicidad producida por el acúmulo de bilirrubina.

3.3.6.1. Fototerapia

Es el tratamiento inicial en todos los casos, incluso cuando está indicada la exanguinotransfusión, mientras se prepara para esta. El máximo efecto de la fototerapia se produce durante las primeras 24-48 horas y cuanto mayor son las cifras de partida. La piel oscura no altera su eficacia. Entre las complicaciones de la fototerapia, se encuentran: las deposiciones blandas, el aumento de pérdidas insensibles (pueden llegar a un 40% en los niños a término, y al 80% en los prematuros) y la consiguiente deshidratación. El descenso esperable con fototerapia normal es de un 10-20% de la cifra inicial en las primeras 24 horas, y con fototerapia intensiva puede llegar al 30-40%. (28)

Principios Científicos

La bilirrubina es un pigmento amarillo que surge por descomposición de la hemoglobina de los glóbulos rojos, se deposita en los tejidos y les da una coloración amarillenta.

La lumino-terapia actúa a través de la absorción de los fotones de luz por las moléculas de la bilirrubina, ocurriendo reacciones fotoquímicas.

La isomerización estructural (luz verde) es la reacomodación de los átomos de la molécula de Bilirrubina formando el compuesto LUMIRRUBINA excretada por la bilis y la orina.

La luz verde tiene un espectro de luz alrededor de 500 a 550 nanómetros de longitud de onda con mayor efecto en la isomerización estructural.

La isomerización configuracional (luz azul) consiste en la reversión de los isómeros a bilirrubina no configurada en el intestino delgado reabsorbiéndose por

la circulación entero-hepática y depurada por el hígado.

La luz azul tiene un espectro de luz que alcanza una longitud de onda de 470 a 500 nanómetros con mayor efecto en isomerización configuracional.

A mayor exposición del área de superficie corporal, mayor efecto de luminoterapia.

La bilirrubina no conjugada es muy tóxica para el tejido nervioso, siendo la complicación más grave el Kernicterus si la ictericia no es controlada a tiempo.

Procedimiento

Lávese las manos con agua y jabón líquido antiséptico antes y después del procedimiento.

Verifique el correcto funcionamiento de los tubos fluorescentes. Explique a la madre el porqué del procedimiento a realizarse.

Desplace el equipo de fototerapia hacia la incubadora colocándola por encima de la cúpula.

Cubra los ojos de recién nacido con protector ocular oscuro para evitar la sobre exposición a la luz asegurándose que los ojitos estén cerrados.

Coloque al recién nacido desnudo a una distancia de 30,35, o 40 cm de la luz de acuerdo a la marca de fábrica

Proteja el área genital con un pañal desechable colocado en forma de bikini.

Encienda el equipo de fototerapia.

Realice cambios de posición cada 3 horas para exponer todas las áreas corporales a la luz.

Realice aseo ocular cada turno.

Mantenga la lactancia materna a demanda, retirando previamente el protector ocular para favorecer la interacción afectiva madre-niño.

Observe y registre las características de las deposiciones. Realice aseo genital cambio de pañales por requerimiento. Controle la temperatura cada 3 horas. (29)

3.3.6.2. Exanguinotransfusión

Esta técnica se realiza cuando los niveles de bilirrubina son muy elevados y existe

riesgo de encefalopatía y cuando han fracasado el resto de medidas. Consiste en el recambio, generalmente, por la vena umbilical, con sangre total lo más fresca posible, de dos veces la volemia del neonato. Durante el procedimiento, se deberán realizar controles de electrolitos, hematocrito y bilirrubina. Entre las complicaciones, pueden producirse: trastornos hidroelectrolíticos, sobrecarga de volumen, infección, aumento del riesgo de enterocolitis, plaquetopenia, etc. (30)

Principios Científicos

La sangre realiza una gran variedad de funciones esenciales, reparte oxígeno a los nutrientes, transporta dióxido de carbono y hormonas, y lleva productos de desecho hacia los riñones.

La sangre utilizada para la Exanguineo-transfusión es preservada con tres tipos de anticoagulantes: Heparina, ACD (ácido cítrico, citrato de sodio y dextrosa) y CPD (citrato de sodio, fosfato de sodio y dextrosa).

La volemia estimada del recién nacido es de 90ml/Kg peso.

El gluconato de calcio al 10% se administra con el fin de evitar la hipocalcemia provocada por el citrato, durante la Exanguineo-transfusión.

Procedimiento

Realice el procedimiento sistemáticamente, previo al recambio

Lávese las manos con agua y jabón líquido antiséptico.

Prepare al recién nacido, estabilizando y corrigiendo hipoxia e hipotermia.

Obtenga el consentimiento informado de los padres para el procedimiento.

Coloque al RN en cuna radiante.

Monitoree, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, temperatura, presión arterial y saturación parcial de oxígeno.

Instale vía venosa periférica.

Tome muestra de sangre de las pruebas cruzadas instale sonda orogástrica a caída libre.

Inmovilice al recién nacido y abdomen descubiertos. Realice preparación

quirúrgica del muñón umbilical.

Implemente la unidad del RN, con el equipo de reanimación cardiaca, y hoja de registro de Exanguineo-transfusión.

Verifique que el paquete de sangre sea el correcto y compatible con el grupo del RN. Introduzca la bolsa de sangre en un recipiente con agua tibia si es necesario.

Circule el procedimiento de Recambio

Lávese las manos con agua y jabón antiséptico. Coloque el material estéril en una mesa mayo.

Cuelgue la bolsa de sangre en el soporte y ayudar armar el circuito para la ET.

Reciba la muestra de sangre antes de la ET y enviarlas a laboratorio.

Observe atentamente el procedimiento de recambio e ir registrando los volúmenes infundidos y extraídos.

Informe periódicamente los totales parciales al médico, así como el tiempo transcurrido desde el inicio del recambio.

Controle y registre periódicamente los signos vitales durante el procedimiento observando las condiciones clínicas del recién nacido para detectar precozmente signos de complicaciones.

Informe al médico el recambio de cada 100ml de volumen de sangre para que administre gluconato de calcio 10%.

Mueva suavemente la muestra de sangre.

Reciba la muestra de sangre a la conclusión de la ET.

La ET se da por finalizada después del recambio de dos volemias.

Realice el procedimiento sistemáticamente después del recambio sanguíneo

Lávese las manos con agua y jabón líquido antiséptico.

Retire los campos estériles, inmovilización del RN para acomodarlo en su unidad.

Deseche todo el material de acuerdo a las normas de bioseguridad. Controle y registre los signos vitales cada hora y estado general.

Instale fototerapia según norma.

Controle la venoclisis y mantenga al RN en NPO por 12 o 24 horas.

Observe signos y síntomas de posibles complicaciones (NEC, onfalorragia, alteraciones cardíacas o metabólicas).

Tome muestras de sangre para exámenes posteriores. (29)

3.3.7. Prevención

Alimentación Materna

Fundamental considerar como prevención primaria la estimulación y apoyo de la alimentación materna.

Se sugiere la puesta al pecho 10-12 veces por día los primeros días de vida.

3.3.8. Valoración al Alta

La estimulación en el momento del alta del riesgo potencial de desarrollar hiperbilirrubinemia.

Determinación de bilirrubina capilar antes del alta en pacientes con factores de riesgo. Recién nacido < 38 semanas de gestación. Ictericia significativa en hermanos. Ictericia presente antes del alta.

Alimentación insuficiente al pecho o mala técnica de lactancia. Postergar alta en caso de factores de riesgo o seguimiento incierto.

3.3.9. Seguimiento

Hiperbilirrubinemia Indirecta

Momento del primer control después del alta.

Durante el primer año de vida controles pediátricos y neurológicos con énfasis en la detección de sordera.

Hiperbilirrubinemia Directa

Todo paciente que durante su internación hubiera presentado valores anormales de bilirrubina directa debe ser transferido a CE de Gastroenterología pediátrica al

momento del alta. (31)

3.4. TEORÍA DE ENFERMERÍA

Para el presente estudio, se analiza la Teoría de la Asistencia de KARI MARTINSEN.

Kari Martinsen, enfermera filósofa, nace en 1943 en Oslo, la capital de Noruega durante la ocupación alemana en la segunda guerra mundial. Afirma que la enfermería se basa en el buen cuidado de la vida, en el amor. Al mismo tiempo, es necesario que la enfermera tenga formación profesional y esté capacitada para atender eficientemente al paciente, en este caso al recién nacido con ictericia.

Principales fundamentos de su teoría:

- **Cuidar:** "Constituye no solo el valor básico de la enfermería, sino que también es un pre requisito básico para nuestras vidas. El cuidar es el desarrollo positivo de las personas a través del bien".
- **Juicio profesional y discernimiento:** Cualidades relacionadas con lo concreto, en donde aprendemos de la observación clínica, del ejercicio, del juicio profesional en contextos de vida prácticos.
- **La práctica moral se fundamenta en el cuidar:** " La práctica moral ocurre cuando la empatía y el trabajo reflexivo van parejos, de modo que el cuidado pueda manifestarse en la enfermería".
- **Profesionalismo orientado a la persona:** Consiste en " exigir unconocimiento profesional que proporcione la visión del paciente como una persona que sufre y, además, que proteja su integridad".
- **Vocación:** " Es una demanda que la vida me hace de modo completamente humano para encontrar y ayudar al semejante, por lo que se requiere tener conocimientos y ser amistoso, que es fundamentalmente humano".

Metaparadigmas desarrollados en la teoría

- **Persona:** La persona no puede ser apartada del medio social y de la comunidad de personas en que vive. En cierto sentido, existe un paralelismo entre la persona y el cuerpo. La persona también se ve como en un tipo de relación consigo misma y con las personas con las que se relaciona.
- **Cuidado o enfermería:** En donde el cuidar implica preocuparse por un semejante. También plantea " La trinidad del cuidar": el cuidar debe ser relacional, práctico y moral.
- **Salud:** La salud no solo refleja el estado del organismo, sino que también es una expresión del nivel actual de la competencia medica".
- **Entorno:** La persona siempre se encontrara en una situación particular en un espacio concreto.

Análisis de la teoría de Martinsen

En conclusión, Martinsen fundamenta su teoría, en que la enfermera debe tener vocación, moral, amor, y ser una persona con sentimientos que dedique su profesionalismo a cuidar íntegramente al paciente. Asimismo la teoría afirma que para cuidar eficientemente al paciente (en este caso el Recién Nacido), la enfermera debe tener un profesionalismo óptimo, es decir debe estar capacitado, tener los conocimientos y habilidades necesarios para cuidarlo eficientemente.

(32)

VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La hiperbilirrubinemia, que se presenta como ictericia, es una condición que está presente en todas partes y con frecuencia benigna en recién nacidos, pero es la principal causa de hospitalización en la primera semana de vida. En algunos lactantes la ictericia puede volverse severa y progresar a encefalopatía bilirrubínica aguda y kernicterus con un riesgo sustancial de mortalidad neonatal y de deterioro neurológico a largo plazo.

La hiperbilirrubinemia severa y sus secuelas continúan ocurriendo en países industrializados con sistemas médicos en funcionamiento y una carga desproporcionadamente alta, también persiste en los países de bajos y medianos ingresos debido principalmente a demoras en la implementación de tratamientos efectivos que están disponibles de manera rutinaria en los países de altos ingresos. (33).

Una de las estrategias implementadas por los sistemas de salud, destinada a disminuir la incidencia de kernicterus en el recién nacido, es la detección temprana de hiperbilirrubinemia. La identificación de los neonatos en riesgo se complica, entre otros factores, porque el egreso hospitalario ocurre antes de que los niveles de bilirrubina hayan alcanzado su pico máximo. El método de referencia para la medición de la bilirrubina ha sido su cuantificación en suero; sin embargo, la Academia Americana de Pediatría, en sus Guías de Práctica Clínica para el manejo de la hiperbilirrubinemia en los recién nacidos de 35 semanas o más, recomienda el tamizaje de bilirrubinas, ya sean séricas o transcutáneas. Estas últimas presentan algunas ventajas: evitan punciones dolorosas y pérdidas sanguíneas para el neonato, se tienen los resultados de manera casi inmediata y la determinación puede realizarse por personal médico o de enfermería entrenado en el uso del dispositivo.

El funcionamiento de los bilirrubinómetros transcutáneos se basa en dirigir luz blanca hacia la piel del recién nacido y medir la intensidad de las longitudes de

onda específicas devueltas. Conociendo las propiedades espectrales de los componentes de la piel se restan de los componentes que causan interferencia y se determina la concentración de bilirrubinas. En los últimos años las mejoras en los bilirrubinómetros transcutáneos han permitido incrementar la precisión en sus resultados.

Tradicionalmente se ha preferido seleccionar una sola región anatómica para la medición de la bilirrubina total transcutánea (BTT) en el recién nacido, generalmente la frente; cuando se ha hecho en más de un lugar se han descartado los resultados que presentan la menor correlación con la bilirrubina total sérica (BTS) perdiéndose información. Los bilirrubinómetros actuales son ergonómicos y puede llevarse a cabo la medición en diferentes áreas anatómicas. (34)

En nuestro País Bolivia en el Departamento de Cochabamba (2016), se realizó un estudio de Correlación entre bilirrubina sérica, capilar y transcutánea en recién nacidos del Hospital Materno Infantil German Urquidi, donde indica que existen varios estudios que coinciden en que las mediciones transcutáneas se correlacionan el valor de la bilirrubina sanguínea, y que estas pueden ser utilizadas como método de tamizaje, en sus valores originales, para la evaluación inicial de los recién nacidos. Por lo puede usarse en forma rápida, segura y válida, como un test de screening para la detección de ictericia y que podría evitar una proporción importante de toma de muestras sanguíneas.

Esto pudiera permitir reducir tiempos de estancia, y costos en el manejo de los recién nacidos, al disminuir el requerimiento de realización de bilirrubina sérica central, en las valoraciones clínicas iniciales. Sin embargo, en casos en que la medición transcutánea esté cercana al punto de corte para tratamiento, se deben tener en cuenta los factores de riesgo individuales y considerar la toma de bilirrubina sérica total más los exámenes complementarios que se realizan en el manejo de la ictericia neonatal. (35)

El Hospital La Paz es una institución de segundo nivel, en el Servicio de Neonatología el 50% de los diagnósticos de mayor prevalencia es la Hiperbilirrubinemia Neonatal, por el cual se cuenta con el recurso tecnológico de medición de la bilirrubina transcutánea, sin embargo no se conoce ningún estudio que evalúe la correlación entre la BTC y la sérica, situación que me lleva a realizar dicha investigación.

4.1. Delimitación del Problema

Con este estudio se pretende determinar la correlación de bilirrubinometría transcutánea y bilirrubina sérica en neonatos internados con hiperbilirrubinemia neonatal del Hospital La Paz, dando a conocer la precisión que tiene el bilirrubinómetro, con el cual cuenta la institución, si tiene la confiabilidad para utilizarlo como medio de diagnóstico, para el manejo de la hiperbilirrubinemia y llegar a disminuir las punciones venosas que cause dolor en el neonato.

4.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál será la correlación entre la bilirrubina transcutánea y sérica, en neonatos internados con Hiperbilirrubinemia Neonatal del Hospital La Paz, cuarto trimestre 2020?

V. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la correlación entre la bilirrubina transcutánea y sérica, en neonatos internados con Hiperbilirrubinemia Neonatal del Hospital La Paz, cuarto trimestre 2020

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar datos sociodemográficos de recién nacidos internados con Hiperbilirrubinemia Neonatal en el cuarto trimestre de 2020.
- Describir las características de los neonatos en estudio.
- Analizar la validez y utilidad clínica del bilirrubinómetro en nuestro medio.

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 Tipo de Estudio

El presente estudio es de tipo:

Cuantitativo: La investigación cuantitativa es una estrategia de investigación que se centra en cuantificar la recopilación y el análisis de datos.

Los datos se centra en determinar: la correlación entre la bilirrubina transcutánea y sérica, en neonatos internados con Hiperbilirrubinemia Neonatal del Hospital La Paz, cuarto trimestre 2020

Transversal: Este tipo de estudio se caracteriza por una sola medición por unidad de análisis sin tener en cuenta las variables independientes ni la variable dependiente, no existe seguimiento. Todas las variables son medidas en una sola ocasión, se trata de muestras independientes.

Los datos fueron recogidos dentro de un determinado tiempo en el cuarto trimestre de la gestión 2020.

Descriptivo: Son aquéllos cuyo objetivo es describir los problemas de salud en función de variables de persona, lugar y tiempo. Constituyen el grupo de diseños epidemiológicos más frecuente.

Se determinó la correlación entre la bilirrubinometría transcutánea y bilirrubina sérica, en neonatos internados con Hiperbilirrubinemia Neonatal del Hospital La Paz.

6.2. Área de estudio

El Hospital La Paz está ubicado en la Plaza Garita de Lima (Zona 14 de Septiembre) y depende del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (GAMLP) se encuentra situado en la zona noroeste de la ciudad La Paz, que está comprendida

en la Red Norte, cuenta con una población de 250.000 habitantes, siendo la zona más densamente poblada de la ciudad de La Paz. Los habitantes que se encuentran en esta zona es en un 80%, dedicada al comercio, existiendo otra población flotante de unos 40.000 habitantes (comerciantes), es la población que se encuentra solo en el día, por la noche se desplaza a su residencia.

Por este mismo hecho es muy diversa, comprende diferentes grupos socioeconómicos. Preponderantemente el comercio, el hospital atiende 50.000 pacientes por eso aproximadamente.

El Hospital La Paz es perteneciente al municipio de La Paz y se encuentra clasificado como un Hospital de Segundo Nivel de Atención de Salud. La producción diaria alcanza aproximadamente a los 5.000 bolivianos y cuenta con 216 empleados de los cuales 68 son profesionales del área administrativa y el resto del área de la salud.

Está adscrito al Seguro Universitario Materno Infantil dirigido a menores de 5 años y mujeres embarazadas y puérperas hasta los seis meses, los programas que se desarrolla son los siguientes: Programa Ampliado de Inmunizaciones, Programa Nacional de Tuberculosis, Programa de Salud Sexual Reproductiva, Atención Integrada de Enfermedades Prevalentes de la Infancia y otros. Cuenta con los servicios de Ginecología, Obstetricia, Neonatología, Pediatría, Cirugía, Medicina Interna, Traumatología, Imagenología, Nutrición, Farmacia y Trabajo Social.

Servicio de Neonatología

Actualmente tiene el servicio de Terapia Intermedia Neonatal, por ser un hospital de segundo nivel, cuenta con un ambiente que consta de una sala. Todos los turnos trabaja con personal profesional de enfermería, la atención es de 24 horas por 365 días. Asimismo, cuenta con 6 incubadoras, 2 servo cunas, 4 cunas térmicas.

6.3. Universo y Muestra

Universo: Para el estudio se realizó la revisión de historias clínicas de neonatos internados en el servicio de neonatología con el diagnóstico de Ictericia Neonatal, el cual se tomó datos de 15 neonatos que contaban con resultados de laboratorio de bilirrubina sérica y transcutánea, laboratorios que fueron tomados en un intervalo menor a 2 horas entre una muestra a otra.

Muestra: No probabilístico por conveniencia o intencional. Donde el investigador realiza el estudio según los objetivos, elementos que integran la muestra. Se recolecta datos de 15 neonatos, quienes contaban con resultados de laboratorio sérica y transcutánea, que corresponden el 100% del universo.

6.4. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión

- Neonatos internados en el cuarto trimestre de 2020.
- Neonatos con diagnóstico de Hiperbilirrubinemia Neonatal
- Neonatos con laboratorio
- de bilirrubina sérica y bilirrubinometría transcutánea.
- Laboratorios con un intervalo de 2 horas de tomados la muestra.

Criterios de Exclusión

- Neonatos con diagnostico diferente a la Hiperbilirrubinemia Neonatal.
- Neonatos con datos incompletos.
- Muestras de laboratorio tomados fuera del intervalo de tiempo.
- Neonatos que no se hayan encontrado internados en el tiempo de estudio establecido.

6.5. Variables

Variable Dependiente

- Correlación de bilirrubina sérica y bilirrubina transcutánea.

Variables Independientes

- Datos de bilirrubina sérica.
- Datos de bilirrubina transcutánea.

6.6. Operacionalización de Variables

Variable	Tipo de variable	Definición	Escala	Indicadores	Instrumento
Sexo	Cualitativa nominal	Condición de nacimiento que se clasifica en hombre o mujer.	Femenino Masculino	Porcentaje.	Ficha de recolección de datos
Edad	Cuantitativa continua	Tiempo de vida en años	1 a 2 días 3 a 4 días 5 a 6 días >7 a días	Porcentaje.	Ficha de recolección de datos
Clasificación de Hiperbilirrubinemia	Cualitativa nominal	Ordenar o dividir un conjunto de elementos en clases.	Fisiológico Patológico	Porcentaje	Ficha de recolección de datos
Etología	Cualitativa ordinal	Estudia el origen o las causas de las enfermedades.	Prematurez Mala técnica de lactancia Incompatibilidad ABO	Porcentaje.	Ficha de recolección de datos
Tratamiento	Cualitativa ordinal	Es la curación o el alivio de las enfermedades o síntomas	Medicación Fototerapia Exanguineo-transfusión	Porcentaje.	Ficha de recolección de datos
Días de Fototerapia	Cualitativa continua	Es una técnica empleada en la unidad de neonatología para disminuir los niveles de bilirrubina	1 día 2 días 3 días > 4 días	Porcentaje.	Ficha de recolección de datos

Datos de bilirrubina sérica	Cuantitativa discreta	Valor medido de bilirrubinas en laboratorio, obtenido de una muestra de sangre venosa	mg/dl	Porcentaje	Pearson Diagrama de dispersion lineal
Datos de bilirrubina transcutanea	Cuantitativa discreta	Valor medido de bilirrubinas, obtenida mediante un espectrofotómetro digital y manual no invasivo.	mg/dl	Porcentaje	Pearson Diagrama de dispersion lineal
Hora de muestra Bilirrubina Sérica	Cualitativa continua	Momento del día determinado por el tiempo que marca el reloj	Dentro de los 60 minutos 60 a 120 minutos	Porcentaje	Ficha de recolección de datos
Hora de muestra Bilirrubina transcutánea	Cualitativa continua	Momento del día determinado por el tiempo que marca el reloj	Dentro de los 60 minutos 60 a 120 minutos	Porcentaje	Ficha de recolección de datos

6. 7. Técnicas e instrumentos

Se trabajó con la técnica de observación y el instrumento de recolección de información, el cual se recabó en una “**Ficha de recolección de datos**”, cuya fuente de información fueron los datos recogidos de la historia clínica de los neonatos en estudio, en base a 10 características, plasmado en dicha ficha, esto realizado en el servicio de Terapia Intermedia Neonatal del Hospital La Paz, para determinar la correlación de bilirrubina transcutánea y sérica, en el cuarto trimestre de 2020.

Procesamiento y Análisis

Con la autorización emitida del protocolo de investigación por Jefe de Enseñanza de la institución. Se inició el trabajo de procesamiento de recolección de datos, se lo realizó en gabinete utilizando las técnicas de tratamiento estadístico que permitió correlacionar las variables en cuestión.

Los datos de la ficha de recolección de datos fueron digitalizados en una base de datos, creada en programa estadístico SPSS 22.

Para la correlación entre la bilirrubina transcutánea y sérica se utilizó la R de Pearson

VII. CONSIDERACIÓN ÉTICA

Se aplicó el Consentimiento Informado a la Licenciada encargada de estadística que trabaja en la institución. El consentimiento informado fue un documento donde se pidió la autorización para la dispensación de Historias Clínicas de los neonatos internados con el diagnóstico de hiperbilirrubinemia neonatal en el periodo establecido para dicha investigación y así poder recabar datos.

Así también se tomó en cuenta en la presente investigación la solicitud de permiso correspondiente para la aplicación de la investigación. El permiso que se solicitó fue al Jefe de Enseñanza del Hospital La Paz.

Otro aspecto ético es el instrumento destinado para el estudio de Investigación, fue validado por tres Profesionales de Enfermería Especialistas en el área de Neonatología.

En ningún caso se tomó información que pueda lesionar la privacidad de los pacientes, además se, conoce, acata y se cumple con los principios éticos básicos, como lo son el respeto por las personas, la beneficencia, no maleficencia, autonomía y la justicia.

Principio de Beneficencia: En base a este principio, con el estudio se busca conocer la confiabilidad del aparato que es el bilirrubinometro para la medición de bilirrubina trascutanea, así prevenir dolor en el neonato mediante las punciones venosas, todo esto por el bien del neonato,

Principio de No Maleficencia: Como profesional y teniendo el conocimiento sobre los principios bioéticos no podría realizar procedimientos contraindicados o que afecten la salud de neonatos.

Principio de Autonomía: Por este principio cada individuo tiene derecho a tomar decisiones y dar un consentimiento informado. Siendo un estudio retrospectivo el consentimiento de poder obtener información para la base de datos se lo realiza

con personal encargado de estadística y Jefe de Enseñanza.

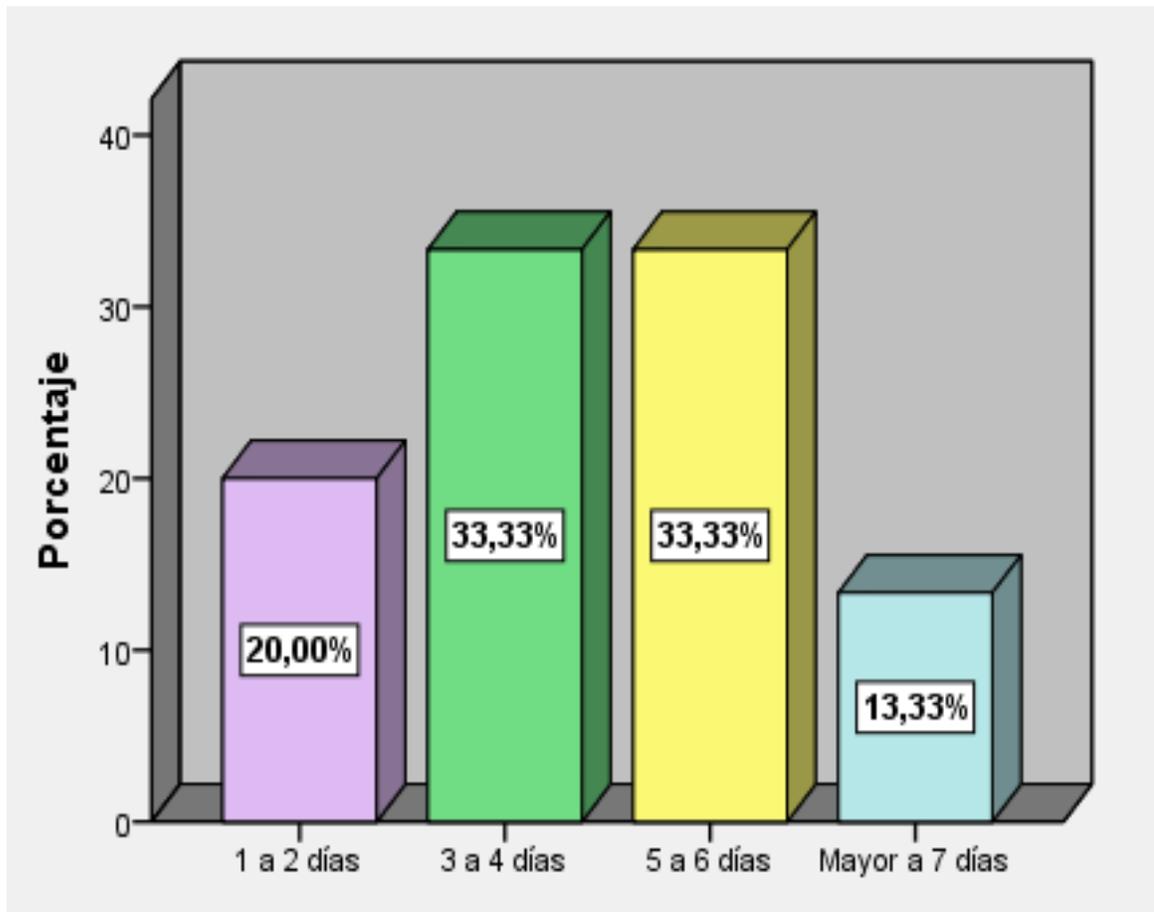
Consentimiento significa acción y efecto de consentir, autorizar, permitir, conceder, existencia de voluntad a fin entre dos partes o mejor aún acuerdo entre dos voluntades.

Principio de Justicia: Todos somos iguales ante la ley, por el cual todos tenemos los mismos derechos, como ser el derecho a la salud. Con el presente estudio se quiere mejorar la condición de la salud de todos los neonatos que requieran atención en el centro hospitalario, esto sin distinción de color, raza o condición social.

VIII. RESULTADOS

GRÁFICO Nº 1

EDAD EN DIAS

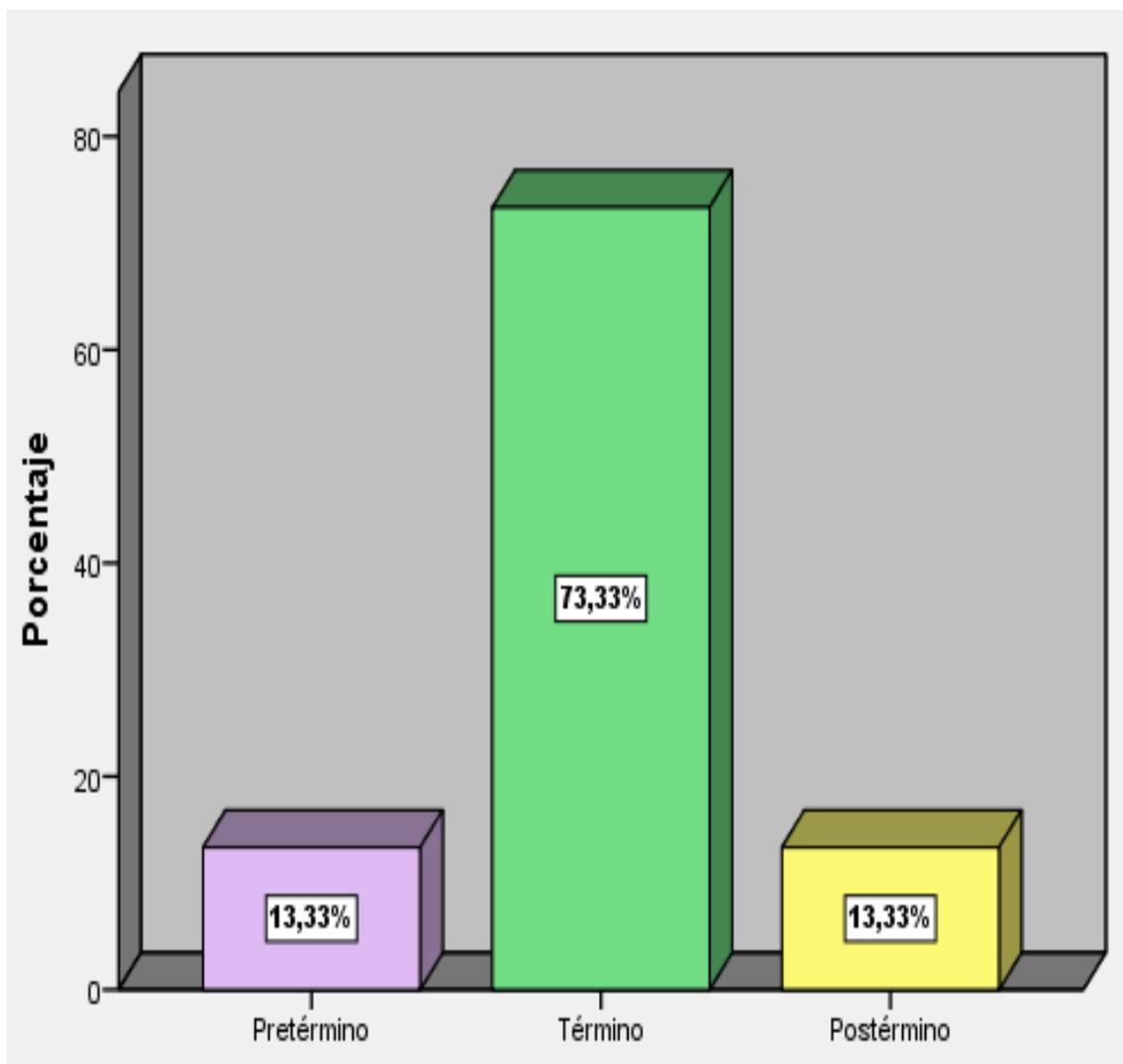


FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

Interpretación y Análisis: El total de pacientes evaluados fue de 15 neonatos, representando el 100%, de estos recién nacidos 3 tenían la edad entre 1 a 2 días representando el 20%, 5 con la edad de 3 a 4 días representando el 33.3%, 5 con la edad de 5 a 6 días representando el 33.3% y 2 con la edad mayor a 7 días representando el 13.3% de la muestra.

Se puede evidenciar que en su mayoría de la población de estudio, son neonatos de 3 a 4 y 5 a 6 días de vida, llegando a conformar cada una el 33.3%.

GRÁFICO N° 2
CLASIFICACIÓN DE EDAD GESTACIONAL



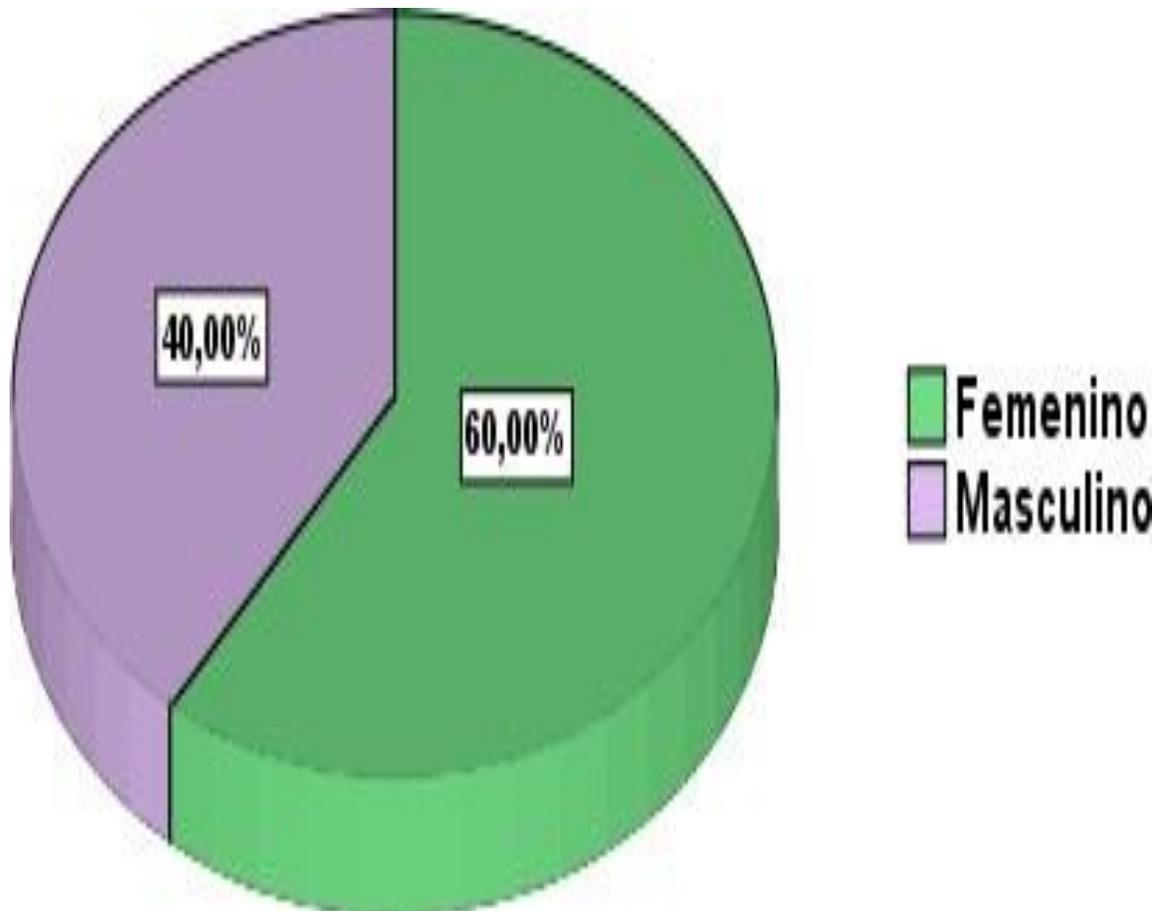
FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

Interpretación y Análisis: El total de pacientes evaluados fue de 15 neonatos, representando el 100%, de estos recién nacidos 2 fueron postérmino representando el 13.3%, 11 término representando el 73.3% y 2 prétermo representando el 13.3% de la muestra.

Se puede evidenciar que la mayoría de la población de estudio, son neonatos a término llegando a conformar el 73.3%.

GRÁFICO Nº 3

SEXO

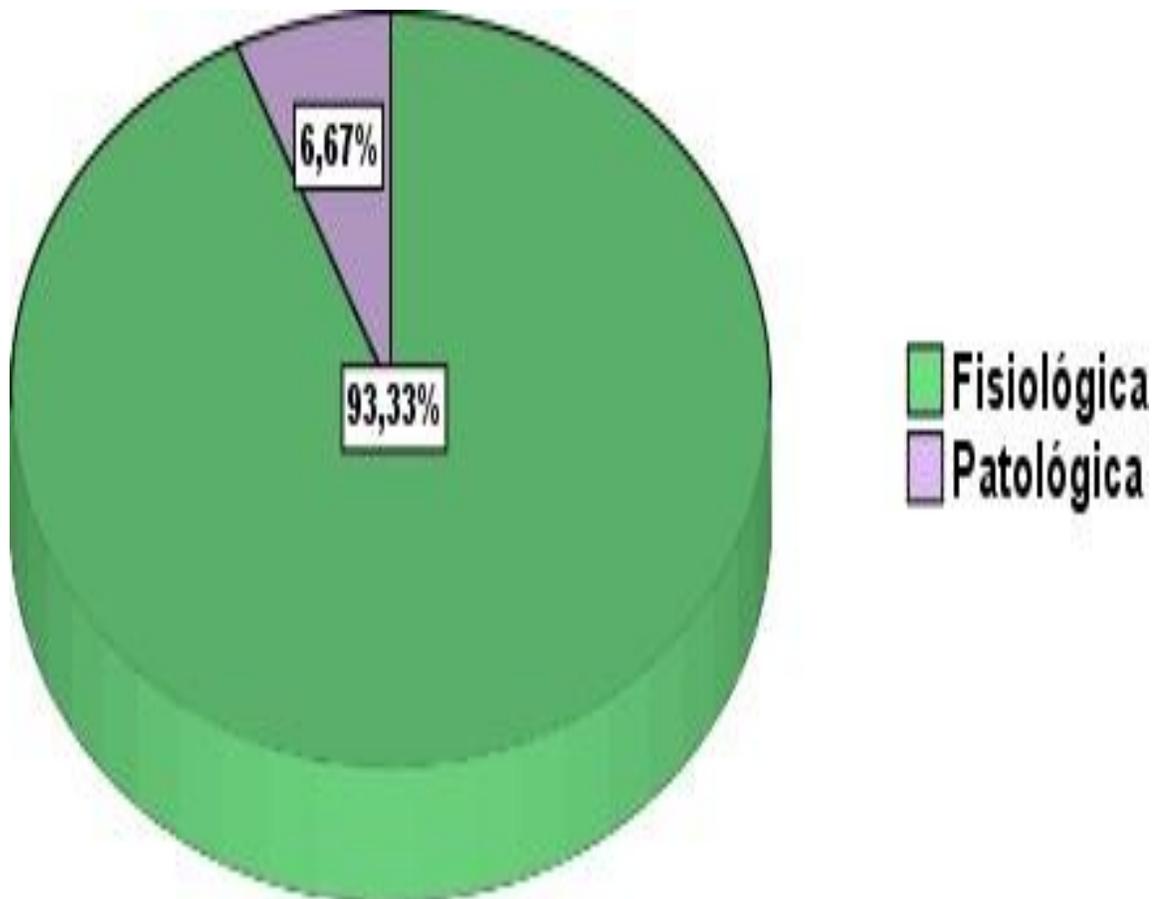


FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

Interpretación y Análisis: El total de pacientes evaluados fue de 15 neonatos, representando el 100%, de estos recién nacidos 6 fueron del sexo masculino, representando el 40% de la muestra, mientras que 9 fueron del sexo femenino, representando el 60% de la muestra.

Se puede evidenciar que en su mayoría de la población de estudio, son neonatos de sexo femenino, llegando a conformar el 60%.

GRÁFICO N° 4
CLASIFICACIÓN DE LA PATOLOGÍA

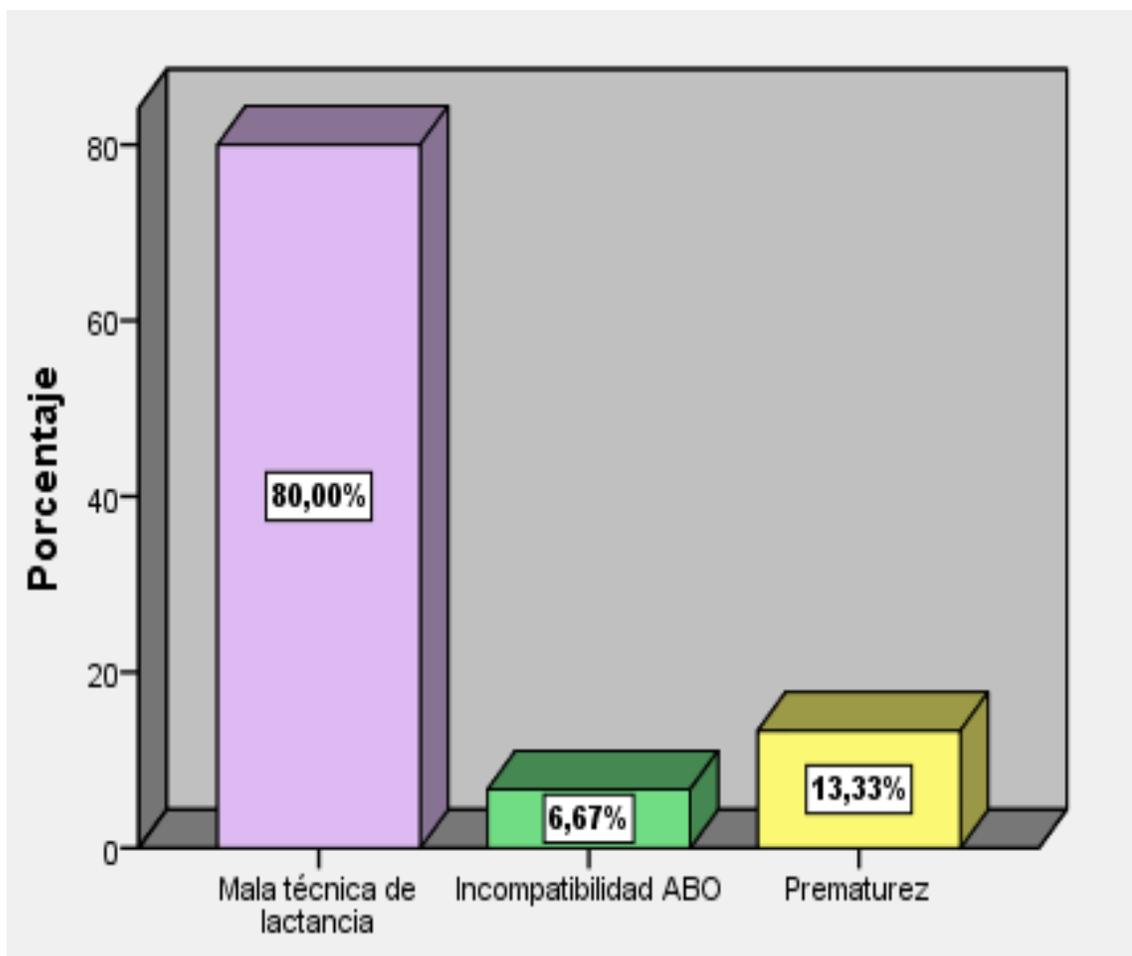


FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

Interpretación: El total de pacientes evaluados fue de 15 neonatos, representando el 100%, de estos recién nacidos 1 se encontraba con hiperbilirrubinemia patológica representando el 6.7% de la muestra, mientras que 14 fue con una hiperbilirrubinemia fisiológica representando el 93.3% de la muestra.

Se puede evidenciar que en su mayoría de la población de estudio, los neonatos cursaron una hiperbilirrubinemia fisiológica, llegando a conformar el 93.3%.

GRÁFICO Nº 5
ETIOLOGÍA

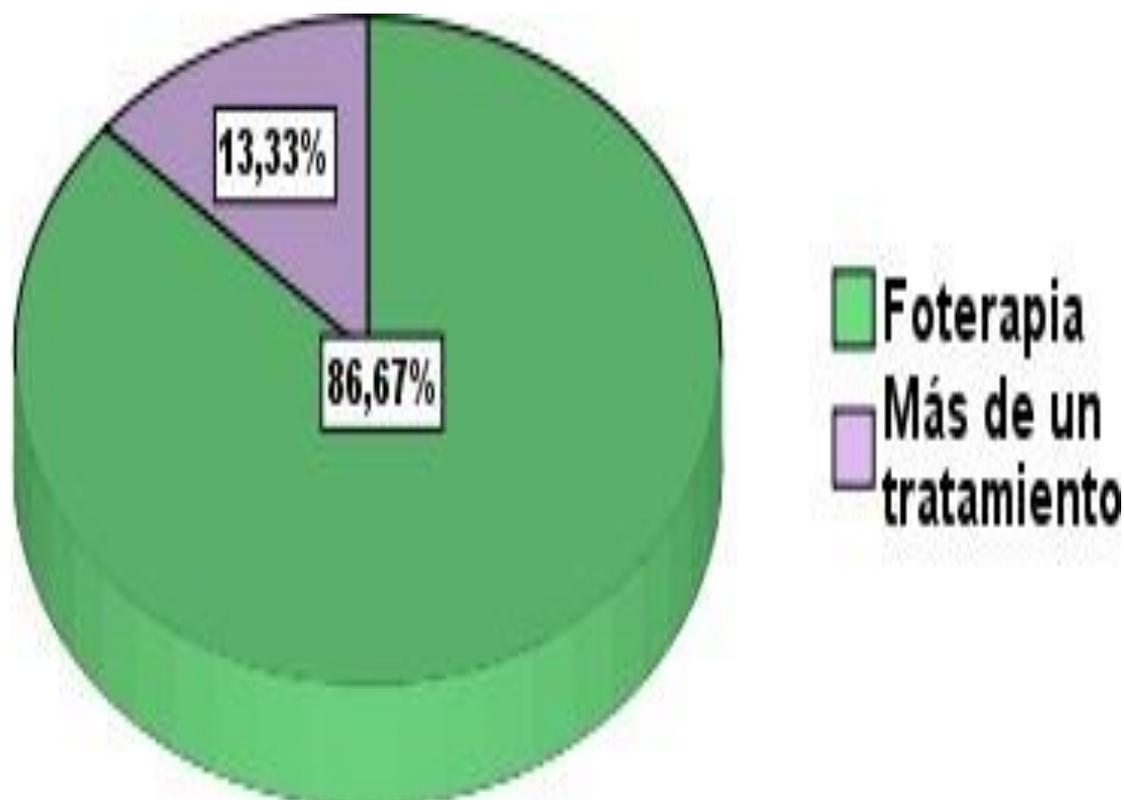


FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

Interpretación: El total de pacientes evaluados fue de 15 neonatos, representando el 100%, de estos recién nacidos 2 tuvieron una etiología por prematurez representando el 13.3%, 1 con etiología por incompatibilidad ABO representando el 6.7% y 12 con etiología por mala técnica de lactancia representando el 80% de la muestra.

Se puede evidenciar que en su mayoría de la población de estudio, son neonatos con una hiperbilirrubinemia por mala técnica de lactancia, llegando a conformar el 80%.

GRÁFICO N° 6
TRATAMIENTO



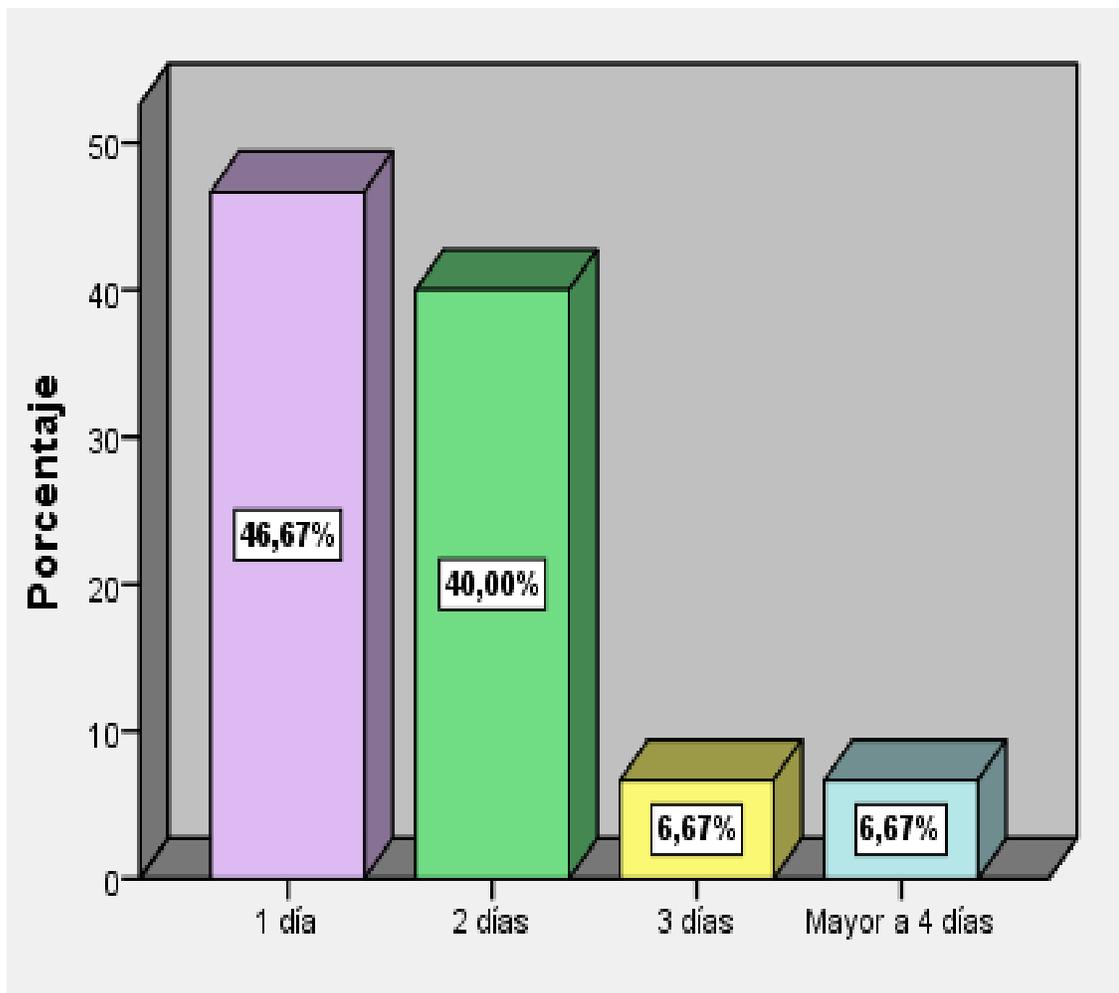
FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020..

Interpretación: El total de pacientes evaluados fue de 15 neonatos, de estos recién nacidos 2 recibieron tratamiento con medicación y fototerapia representando el 13.3%,

13 recibieron tratamiento con fototerapia representando el 86.7% de la muestra, durante el periodo de el estudio no se realizaron tratamiento en base a exanguineotransfusión

Se puede evidenciar que en su mayoría de la población de estudio, los neonatos recibieron un tratamiento mediante la fototerapia, llegando a conformar el 86.7%.

GRÁFICO N° 7
DÍAS DE TRATAMIENTO



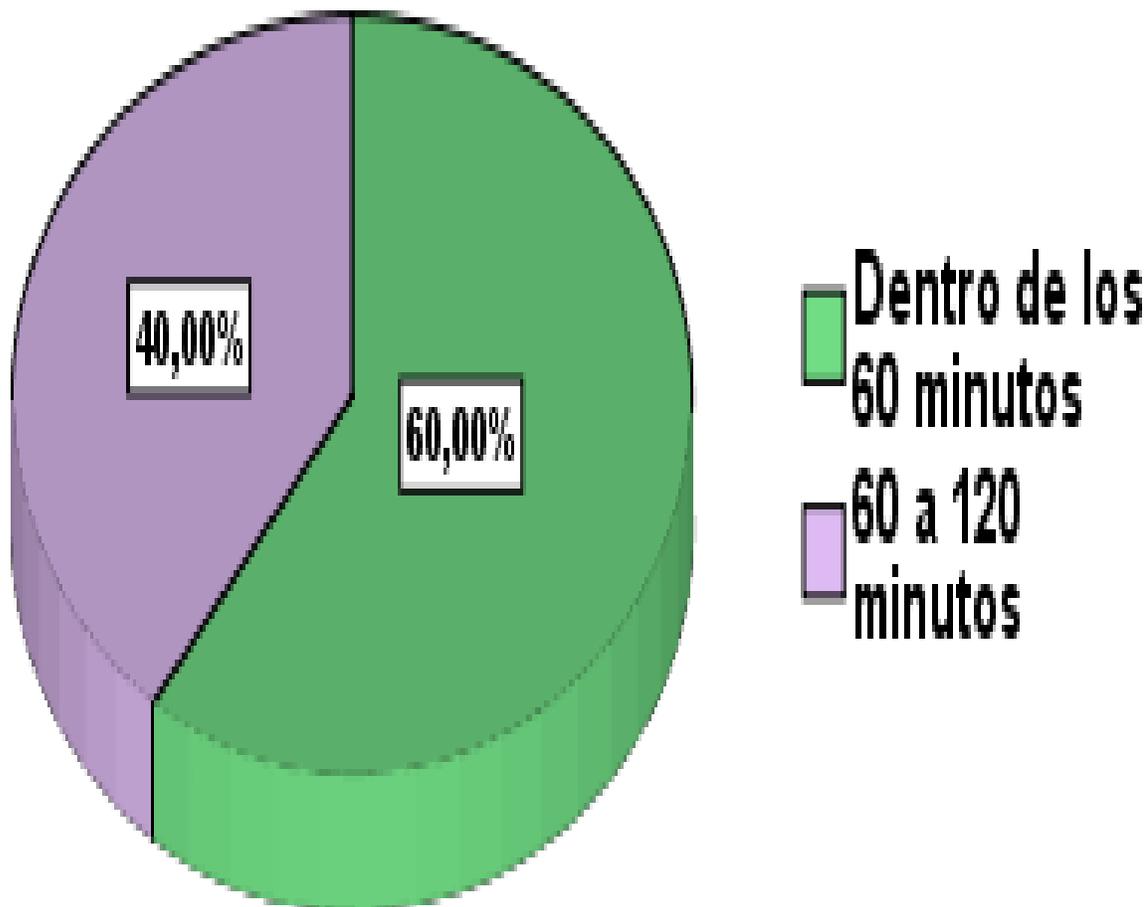
FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020..

Interpretación: El total de pacientes evaluados fue de 15 neonatos, representando el 100%, de estos recién nacidos 7 recibieron tratamiento de 1 día representando el 46.7%, 6 recibieron tratamiento 2 días representando el 40%, 1 recibió tratamiento de 3 días representando el 6.7% y 1 recibió tratamiento mayor a 4 días representando el 6.7% representando el 86.7% de la muestra.

Se puede evidenciar que en su mayoría de la población de estudio, los neonatos recibieron un día de tratamiento de fototerapia, llegando a conformar el 46.7%.

GRÁFICO N° 8

INTERVALO DE TIEMPO ENTRE LA TOMA DE MUESTRA DE BILIRRUBINA TRANSCUTANEA Y SERICA



FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020..

Interpretación: El total de pacientes evaluados fue de 15 neonatos, representando el 100%, de estas muestras entre la bilirrubina transcutánea y sérica, 9 se dio en un intervalo de tiempo de menor a 60 minutos representando 60%, y 6 dentro de los 60 a 120 minutos representando el 40% de la muestra.

Se puede evidenciar que el intervalo de tiempo de la bilirrubina transcutánea y sérica fue de 60 minutos, llegando a conformar el 60%.

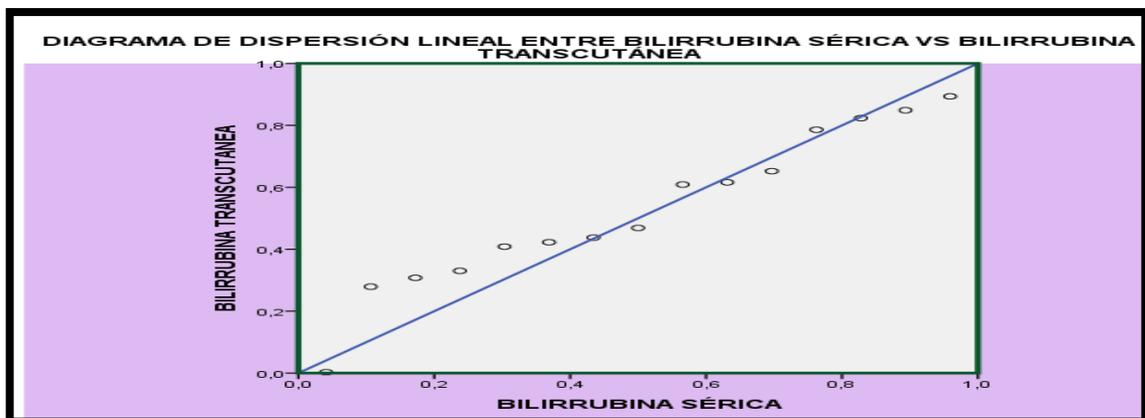
**CORRELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DE BILIRRUBINA
TRANSCUTÁNEA Y SÉRICA, EN NEONATOS INTERNADOS CON
HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL DEL HOSPITAL LA PAZ,
CUARTO TRIMESTRE 2020**

CORRELACIÓN ENTRE BILIRRUBINA SÉRICA Y BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA		DATO DE BILIRRUBINA SÉRICA	DATO DE BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA
DATO DE BILIRRUBINA SÉRICA	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 15	,517* 15
CORRELACIÓN DE R DE PEARSON ENTRE BILIRRUBINOMETRIA SÉRICA	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,517* 15	1 15

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

GRÁFICO N° 9



INTERPRETACIÓN: El valor r de Pearson es de 0.517 además esta correlación es **Muy Significativa**. Por que se puede afirmar con un 95% de confianza, que en ámbito de estudio hay una “**correlación positiva moderada**”, porque el valor del Sig. (bilateral) es de 0.048

IX. DISCUSIÓN

La hiperbilirrubinemia neonatal es un proceso muy frecuente en los pacientes de nuestro medio, presenta una progresión céfalo caudal que puede ser identificada y evaluada por los médicos tratantes para emitir un plan terapéutico a seguir.

El presente estudio se puede deducir como el primero realizado en el departamento de La Paz y segundo a nivel nacional ya que existe un estudio realizado en el departamento de Cochabamba, sobre la correlación entre bilirrubina transcutánea y sérica en neonatos con el diagnóstico de hiperbilirrubinemia neonatal, realizado en el Hospital Materno Infantil German Urquidi en la gestión 2016, donde concluyeron en que si se podría utilizar el bilirrubinómetro para la medición de bilirrubina transcutanea

A nivel internacional si existen estudios relacionados con el tema, según la revisión de diez estudios a nivel internacional. El cual los resultados indican que el método de bilirrubina transcutánea es más confiable y utilizable en los centros hospitalarios del mundo para detectar ictericia patológica neonatal por parte del personal de salud. Esta investigación realizada, es la primera en nuestro medio, al estudiar la utilidad del bilirrubinómetro transcutáneo usado en la práctica diaria. Existen estudios en poblaciones europeas, latinoamericanas y en el norte del Perú, pero ninguno ha reportado la utilidad de esta prueba en nuestro departamento, a pesar de que la hiperbilirrubinemia sigue siendo una de las patologías más frecuentes en la etapa neonatal, se conocen ampliamente sus complicaciones, por lo que lo ideal sería abordar al paciente antes de que estas se manifiesten.

La medición de bilirrubina transcutánea, comparada con la bilirrubina sérica fue estudiada en 15 neonatos, atendidos en el Hospital La Paz, durante el periodo 2020 La recolección de datos se realizó en el presente estudio fue mediante la revisión de historias clínicas de neonatos que tuvieran el diagnóstico de hiperbilirrubinemia neonatal. Se incluyó a 15 neonatos que cumplieron los criterios

de inclusión, de los cuales el 73,3% fue a término. En la relación entre la medición de la Bilirrubina Transcutanea y Bilirrubina Sérica se obtuvo un valor de r de Pearson=0,517 y significancia (p) de 0,05, por lo cual inferimos que existe una correlación positiva moderada. La metodología de los estudios mencionados fue parecida a la realizada en este estudio, todos con características similares en cuanto a la población, por lo que encontramos también poca diferencia en los resultados encontrados.

Según las guías de práctica clínica, la utilización del bilirrubinómetro transcutáneo ha servido para disminuir el uso excesivo de toma de bilirrubinas séricas mediante punciones innecesarias, disminuyendo el tiempo de estancia intrahospitalaria y las complicaciones al tener un diagnóstico oportuno. Es conocida la utilidad del bilirrubinómetro transcutáneo, por los resultados obtenidos en diversas investigaciones.

En resumen, los resultados obtenidos en el estudio, son comparables a otras publicadas, no encontrando diferencias entre la bilirrubina sérica y transcutanea por lo que consideramos que estos datos son aceptables para la práctica clínica diaria. Los resultados proporcionan un paso importante en la determinación del desempeño del Bilirrubinómetro como un método no invasivo equivalente al de la toma de muestra sanguínea.

Los bilirrubinómetros transcutáneos actuales aportan datos obtenidos en forma no invasiva, y han probado ser muy útiles como instrumentos de monitoreo; los datos revelan que sus valores varían alrededor de 2 a 3 mg/dL en relación a la bilirrubina sérica.

X. CONCLUSIONES

Se concluye que la relación entre la medición de bilirrubina transcutánea es comparable a la bilirrubina sérica total, debido a que la correlación entre ambas es moderada, con una R de Pearson de 0.517. Por lo que puede ser útil para el diagnóstico temprano de hiperbilirrubinemia en recién nacidos, por su alta sensibilidad es útil como método de screening de hiperbilirrubinemia, ya que es un método no invasivo, de bajo costo y de fácil aplicación.

Se puede evidenciar que de los 15 neonatos en estudio, el 33.3% tienen la edad de 3 a 6 días de vida, con referente a la edad gestacional el 73.3% corresponden a neonatos a término y un 60% son de sexo femenino.

Según la clasificación de la patológica, el 93.3% corresponde a ser una patología fisiológica, en la etiología podemos determinar que el 80% es debido a la mala técnica de lactancia, con respecto al tratamiento un 86.7% recibió fototerapia y la duración del tratamiento un 46.7% fue por un día.

El 60% de los datos de bilirrubina sérica y transcutánea fueron tomados dentro de los 60 minutos. Por lo que nos permite validar los resultados obtenidos, el bilirrubinómetro es un aparato que emite un haz de luz y capta la luz reflejada por la piel del recién nacido mediante un sensor. Tras ello, procesa la información obtenida y estima la concentración de bilirrubina en los capilares sanguíneos, Su simplicidad genera la posibilidad de aplicarse tantas veces como se desee y por diferentes profesionales sanitarios,

XI. RECOMENDACIONES

Realizar bilirrubinometría transcutánea en todo recién nacido del alojamiento conjunto en sus primeros 3 días de vida, iniciando en sus primeras 24 horas y llevando un seguimiento a sus 48 horas y 72 horas previas al egreso, para poder intervenir oportunamente.

Por su alta sensibilidad y especificidad dentro de las primeras 24 horas, el determinar niveles altos de bilirrubinas nos permitirá inicio del tratamiento con fototerapia incluso sin determinación sérica.

Se sugiere al personal de enfermería de las Unidades de Neonatología de los hospitales de atención a recién nacidos, profundizar el conocimiento científico de la eficacia del bilirrubinómetro transcutáneo y sérico como instrumentos para identificar la hiperbilirrubinemia patológica en el recién nacidos.

Es importante la aplicación previa del bilirrubinométrico transcutáneo, antes de la intervención del bilirrubinométrico sérico o análisis de sangre en el recién nacido.

Se sugiere el uso del bilirrubinómetro transcutáneo como herramienta clínica en los servicios de alojamiento conjunto y consulta externa pediátrica.

Cuando tenemos niveles por bilirrubinometría transcutánea altos, con criterio para manejo, puede ser que solo en esos casos será necesario corroborar el dato con bilirrubina sérica.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ñacari Vera M. Prevalencia de ictericia neonatal y factores asociados en recién nacidos a término. Revista médica panacea 2018;(2):63-68.
2. Castaño P., Sánchez M. Hiperbilirrubinemia Neonatal revisión de la situación actual. Revista Científica de Enfermería. Argentina 2011. Pág. 1-11.
3. Calvimontes C., Pinto S., Rodas M., Suarez L., Tapia., 2014. Prevalencia de ictericia neonatal (hiperbilirrubinemia) en el hospital universitario, gestión 2013. ECOFARM. Bolivia-Sucre.<https://ecofarm.org/bolivia/handbooks/ciencias%20de%20la%20salud%20/Articulo%206.pdf>.
4. Van den Esker-Jonker B, den Boer L, Pepping RM, et.al. Transcutaneous Bilirubinometry in Jaundiced Neonates: A Randomized Controlled Trial Pediatrics, 2016; 138(6): e20162014
5. Durand Anahua P. A. Nivel de concordancia entre la escala visual de kramer, bilirrubinometría transcutánea y bilirrubina sérica en el diagnóstico de ictericia neonatal, en el servicio de neonatología del Hospital Hipólito UNANUE de Tacna, en el año 2019. [Tesis de Grado]. Tacna-Perú. Universidad Privada de Tacna; 2020.
6. Cabanillas Torres, M.I. Eficacia del bilirrubinómetro transcutáneo vs bilirrubina sérica para detectar ictericia patológica en recién nacidos de 35 a 42 semanas. Lima – Perú. [Tesis Especialidad]. Universidad Privada Norbert Wiener; 2018.
7. Avilez Huaranga O.D., Cabanillas Torres M.I. Correlación entre bilirrubina sérica total y bilirrubina transcutánea, en recién nacidos ingresados en el área de neonatología del Hospital Universitario Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, en el periodo febrero - abril 2018. República
8. Urbina Orosco, D.M. Correlación entre bilirrubina sérica total y bilirrubinometría transcutánea en neonatos a término, en el Hospital Antonio Lorena, 2016-2017. [Tesis de Grado]. Cusco-Perú. Universidad Andina del

- Cusco; 2018.
9. Sanaicela Palaquiba E.V., Díaz Maldonado C.M. Validez y confiabilidad de la cuantificación transcutánea versus la medición de bilirrubina sérica en recién nacidos mayores de 35 semanas de edad gestacional, expuestos a fototerapia en el área de neonatología del Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora de Quito en el periodo de abril a junio del 2017. Venezuela [Tesis Especialidad]. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador; 2017
 10. Méndez Soveranis S.N. Correlación entre la medición de bilirrubina transcutánea y la medición de bilirrubina sérica en recién nacidos con ictericia. [Tesis Maestría]. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2015.
 11. Maraza Aquino E.J. Correlación entre bilirrubina sérica y transcutánea en recién nacidos a término, hospital del MINSA Cusco 2016. [Tesis de Grado]. Cusco- Perú. Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco; 2016.
 12. Herrera R. Correlación entre la medición de bilirrubina transcutánea y sérica en neonatos de término con ictericia. Artículo: Bilirrubina sérica y transcutánea. Guatemala Pediátrica Vol. 2 (1) 2016
 13. Aguilar Hernández I.A., Movilla Vergar C.J. Bilirrubina transcutánea en el recién nacido: eficacia diagnostica en comparación con la bilirrubina sérica. Venezuela. [Tesis de Grado]. Universidad Central de Venezuela; 2015.
 14. Faz Garza J. C. Correlación de bilirrubinas séricas y transcutáneas en recién nacidos sana del alojamiento conjunto del Hospital General de Tlalnepantla Valle Ceylán, de noviembre del 2012 a octubre del 2013. [Tesis Especialidad]. Guatemala. Universidad Autónoma del Estado de México; 2014.
 15. Villarroel B., Correlación entre bilirrubina sérica, capilar y transcutánea en recién nacidos del Hospital Materno Infantil German Urquidi. Revista Médica Órgano científico oficial del Colegio Médico Departamental Cochabamba Noviembre 2016; Volumen 23; Número 1.
 16. Mejia Jervis T. Investigación correlacional: características, tipos y ejemplos. [en línea]. Lifeder [16 de febrero de 2021]; URL disponible en: <https://www.lifeder.com/investigacion-correlacional/>.

17. Progeny. Managing Newborn Hyperbilirubinemia and Preventing Kernicterus. [en línea]; 2013; vol. 29 (1). URL disponible en: http://publications.iowa.gov/14704/1/progeny_june2013.pdf
18. Cloherty J, Eichenwald E, Hansen A, Stark A. Hiperbilirrubinemia neonatal. En: Kluwer W, Lippicontt W. Manual de Neonatología. 7° edición. Philadelphia: 2012. 304-340.
19. Rodríguez Miguélez, José Manuel y Figueras Aloy, Josep. Ictericia neonatal. Asociación Española de Pediatría. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: [en línea]. 2013. [fecha de acceso 6 de febrero de 2021]. URL disponible en: www.aeped.es/protocolos/
20. Montenegro González. Características de la hiperbilirrubinemia neonatal en recién nacidos del Hospital General de Macas periodo 2013-2015. [Tesis Pregrado]. Ecuador: Universidad de Cuenca, Carrera de Medicina; 2017.
21. Antinori Hidalgo MY. Factores de riesgo asociados a la ictericia naonatal en el servicio de Neonatología del Hospital Regional Hemilio Valdizán Medrano - Huanuco 2016. [Tesis Pregrado]. Huanuco: Universidad de Huanuco, Facultad de Ciencias de la Salud; 2017.
22. Lara Eras DE. Relacion entre ictericia y valores séricos de bilirrubina en neonatos de madres hospitalizadas en el área de Ginecoobstetricia del Hospital Isidro Ayora de loja. [Tesis Pregrado]. Loja: Universidad Nacional de Loja, Carrera de Medicina Humana; 2016.
23. Acosta Torres, Sara; Torres Espina, Marco; Colina Araujo, José; Colina Chourio José. (2012). Utilidad del método de kramer para detención clínica de la hiperbilirrubinemia neonatal. Investigación clínica. Maracaibo. [Fecha de acceso 19 de agosto de 2020].URL disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0535->
24. Ureña Hernández JM. Relación 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. [Tesis Pregrado]. Loja: Universidad Nacional de Loja, Medicina Humana; 2016.

25. Kaplan M. Hansen W.R. Hiperbilirrubinemia Neonatal. Una perspectiva global. [en línea].2018.[fecha e acceso 13 febrero 2019]; URL disponible en: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=93091#:~:text=La%0ictericia%20afecta%20al%20menos,primeras%20%20semanas%20de%2>
26. Stevenson, D. K., Vreman, H. J., & Wong, R. J. (2011a). Bilirubin Production and the Risk of Bilirubin Neurotoxicity. *Seminars in Perinatology*, 35(3), 121126. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2011.02.005+>
27. Draeger.com [Internet]. Lubeck: Draeger tecnología para la vida; [fecha de acceso 10 de abril 2016]. URL disponible en: http://www.draeger.com/sites/es_es/Pages/Hospital/Draeger-Jaundice-Meter-JM-105.aspx 28.
28. Escalante Oviedo MA. Factores asociados al uso de fototerapia para el tratamiento de ictericia neonatal en el Hospital Nacional Luis N. Saenz PNP julio 2013 a julio 2016. [Tesis Pregrado]. Lima: Universidad Ricardo Palma, Facultad de Medicina Humana; 2017.
29. Mendoza Fernández M.E., Ríos Callejas F. Manual de procedimientos científicos de enfermería por competencias para el cuidado del recién nacido y niño enfermo, segunda edición, Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica, La Paz-Bolivia, 2013.
30. Meza Cachay PE. Factores asociados a ictericia neonatal tributaria de fototerapia y exanguinotransfusión en el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión en el periodo enero-diciembre 2016. [Tesis Pregrado]. Lima: Universidad Ricardo Palma, Facultad de Medicina Humana; 2018.
31. Badner Sapirstein A, Banda Jara B, Bartos Milklos A, Camaho Ramírez N, Escobar E, Espinoza Osorio F, et al. 3ra Edición. Bolivia. 2014. 166-72
32. Yataco J.R. “Atención de enfermería con ictericia patológica en recién nacido servicio de neonatología del hospital apoyo puquio ayacucho 2018”, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Enfermería. Arequipa – Perú. Disponible en:

- [.http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/8846/ENSyamejr1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/8846/ENSyamejr1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
33. Romero Torres SY. Hiperbilirrubinemia y sus complicaciones en el servicio de Neonatología del Hospital General Isidro Aroya de Loja periodo enero-junio 2016. [Tesis Pregrado]. Loja: Universidad Nacional de Loja, Carrera.
 34. Bernal Tovar C. Estandarización de bilirrubinómetro transcutáneo comparado con bilirrubinas séricas en recién nacidos del Hospital General Ecatepec Las Américas ISEM. [Tesis para Especialidad]. Toluca. Universidad Autónoma del Estado de México, Pediatría; 2013.
 35. Menalled A. Ictericia Neonatal. Revista Pediátrica Elizalde [revista en internet] 2011 [fecha de acceso 12 febrero de 2021]; 2(2): 1-80. URL disponible en: <http://www.apelizalde.org/revistas/2011-1-2->

Anexos

ANEXO 1

TABLA Nº 1
EDAD EN DÍAS

EDAD EN DIAS	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
1 a 2 días	3	20,0
3 a 4 días	5	33,3
5 a 6 días	5	33,3
Mayor a 7 días	2	13,3
Total	15	100,0

FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

TABLA Nº 2
CLASIFICACIÓN DE EDAD GESTACIONAL

CLASIFICACIÓN DE EDAD GESTACIONAL	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Postérmino	2	13,3
Término	11	73,3
Pretérmino	2	13,3
Total	15	100,0

FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

TABLA Nº 3
SEXO

SEXO	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Masculino	6	40,0
Femenino	9	60,0
Total	15	100,0

FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

**TABLA Nº 4
CLASIFICACIÓN DE HIPERBILIRRUBINEMIA**

CLASIFICACIÓN DE HIPERBILIRRUBINEMIA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Patológica	1	6,7
Fisiológica	14	93,3
Total	15	100,0

FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

**TABLA Nº 5
ETIOLOGÍA**

ETIOLOGÍA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Prematurez	2	13,3
Incompatibilidad ABO	1	6,7
Mala técnica de lactancia	12	80,0
Total	15	100,0

FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

**TABLA Nº 6
TRATAMIENTO**

TRATAMIENTO	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Más de un tratamiento	2	13,3
Foterapia	13	86,7
Total	15	100,0

FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

**TABLA Nº 7
DÍAS DE FOTOTERAPIA**

DÍAS DE FOTOTERAPIA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
1 día	7	46,7
2 días	6	40,0
3 días	1	6,7
Mayor a 4 días	1	6,7
Total	15	100,0

FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

**TABLA Nº 8
INTERVALO DE TIEMPO ENTRE LA MEDICIÓN DE
BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA Y BILIRRUBINA SÉRICA**

INTERVALO DE TIEMPO ENTRE LA MEDICIÓN DE BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA Y BILIRRUBINA SÉRICA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Dentro de los 60 minutos	9	60,0
60 a 120 minutos	6	40,0
Total	15	100,0

FUENTE: Ficha de recolección de datos, gestión 2020.

ANEXO 2

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ITEM	ACTIVIDADES 2021	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MEY/JUN/ JUL/AGO				SEP/OCT/ NOV				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Elaboración del perfil de trabajo de investigación caratula, dedicatoria, agradecimiento, recopilación de revisión bibliográfica																					
2	Planteamiento del título de elaboración, de introducción, justificación, objetivos de la investigación																					
3	Diseño metodológico.																					
4	Autorización por Jefe de Enseñanza de la Institución																					
5	Validación de la Ficha de recolección de Datos																					
6	Presentación del perfil de tesis. Aprobación y desarrollo del trabajo																					
7	Levantamiento epidemiológico (recolección de datos)																					
8	Elaboración de la base de datos. Elaboración de tablas y gráficos. Análisis de los resultados, conclusiones y recomendaciones.																					
9	Presentación Final de Perfil de Investigación																					
10	Solicitud de nombramiento de Tutor																					
11	Revisión del trabajo de Investigación																					
12	Solicitud de nombramiento de Tribunal																					
13	Defensa del Trabajo Final.																					

ANEXO 3

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS CORRELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DE BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA Y SÉRICA, EN NEONATOS INTERNADOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL DEL HOSPITAL LA PAZ, CUARTO TRIMESTRE 2020

INSTRUCCIONES:

Es una ficha de recolección de datos aplicada para determinar: la correlación entre la bilirrubinometría transcutánea y bilirrubina sérica, en neonatos internados con Hiperbilirrubinemia Neonatal del Hospital La Paz, en el cuarto trimestre gestión 2020, la misma que corresponde a un estudio de investigación para concluir la Especialidad/Enfermería Neonatal.

1. Variable Ordinal

- Caso único

Días de vida

1 a 2 días

3 a 4 días

5 a 6 días

>7 a días

2. Variable nominal politómica

- Cerrada

Clasificación de edad gestacional

Pretérmino

Término

Postérmino

3. Variable nominal dicotómica

- Razón

Sexo

Femenino

Masculino

4. Variable nominal dicotómica

- Caso único

Clasificación de hiperbilirrubinemia

Fisiológica

Patológica

5. Variable nominal politónica

- Cerrada

Etiología

Mala técnica de lactancia

Incompatibilidad ABO

Prematurez

6. Variable nominal politónica

- No excluyente

Tratamiento

Medicación

Fototerapia

Exanguineotransfusión

Más de un tratamiento

7. Variable ordinal

- Caso único

Días de fototerapia

1 día

2 días

3 días

>4 días

8. Variable nominal politónica

- Abierta

Dato de bilirrubina transcutanea

Rsta. 15,4 mg/dl

9. Variable nominal politónica

- Abierta

Dato de bilirrubina sérica

Rsta. 14,7 mg/dl

10. Variable ordinal

- Caso único

**Intervalo de tiempo de toma de muestra entre
la bilirrubina transcutánea y sérica**

() Dentro de los 60 minutos

(X) 60 minutos a 120 minutos

Observaciones:.....
.....
.....
.....

Lic. Regina Ticona Pari
**CURSANTE DE LA ESPECIALIDAD
ENFERMERÍA NEONATAL**

ANEXO 4
CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Distinguida Licenciada, mediante el presente documento expreso mi autorización y dispensación de Historias Clínicas para la investigación de **"CORRELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DE BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA Y SÉRICA, EN NEONATOS INTERNADOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL DEL HOSPITAL LA PAZ, CUARTO TRIMESTRE 2020"**, teniendo plena confianza de que la información que se vierta en el instrumento será solo y exclusivamente para fines de la investigación en mención, además confió que la información se utilizará adecuadamente con la máxima confidencialidad



Lic. Regina Ticona Pari
C.I.7034618 L.P.
INVESTIGADORA



Lic. Nataly Vargas
RESPONSABLE DE ESTADÍSTICA



Gobierno Autónomo Departamental de La Paz
 Servicio Departamental de Salud
 Gobierno Autónomo Municipal de La Paz
 Hospital "La Paz"

ESPECIALIDADES:

GINECOLOGIA Y
 OBSTETRICIA

- PEDIATRIA Y
 - NEONATOLOGIA

MEDICINA:

- MEDICINA INTERNA
 - MEDICINA GENERAL
 - NEUMOLOGIA
 - CARDIOLOGIA

CIRUGIA:

- ANESTESIOLOGIA
 - CIRUGIA GENERAL
 - TRAUMATOLOGIA

ODONTOLOGIA:

SERVICIOS DE DIAGNOSTICO:

- LABORATORIO
 - RAYOS X
 - ECOGRAFIA

SERVICIO DE APOYO
 TERAPEUTICO:

- FARMACIA
 - NUTRICION
 - UNIDAD DE TRANSFUSION
 SANGUINEA

EMERGENCIAS 24 HRS.

EMERGENCIAS
 TELF: 2456423

La Paz, 17 de Febrero de 2021
 Cite: Dpto. Ens. e Inv. H.L.P. 032/2021

Señora:
 Lic. Regina Ticona Parí
ENFERMERA HOSPITAL LAPAZ
Presente. –

REF: AUTORIZACIÓN TRABAJO DE INVESTIGACION

De mi consideración:

A tiempo de hacerle llegar un saludo cordial y desearte éxitos en las labores que desempeña

El motivo de la presente es para hacerle conocer que su solicitud para realizar el trabajo de investigación es **AUTORIZADA**.

Sin otro particular, deseándole éxitos en su investigación saludo cordialmente

Atentamente,

Dr. Andrés Sandoval Vdaquez
 JEFE del DEPARTAMENTO DE
 INSERANZA E INVESTIGACION
 HOSPITAL LA PAZ

ANEXO 5

Validación de Encuesta

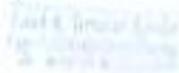
Nombre del Trabajo de Investigación

CORRELACIÓN ENTRE LA BILIRRUBINOMETRÍA TRANSCUTÁNEA Y BILIRRUBINA SÉRICA, EN NEONATOS INTERNADOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL DEL HOSPITAL LA PAZ, CUARTO TRIMESTRE 2020.

Nombre y Apellido del Investigador: Lic. Regina Ticona-Pari

FORMULARIO PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ITEM	CRITERIO A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem)
	1.- Claridad en la redacción		2.- Es preciso las preguntas		3.- Lenguaje adecuado con el nivel del informante		4.- Mide lo que pretende		5.- Induce a la respuesta		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	✓		✓		✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		✓		✓		
8	✓		✓		✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		✓		✓		
ASPECTOS GENERALES										SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										✓	
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										✓	
Se especifica y caracteriza la población de estudio del cual se realiza el trabajo										✓	
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										✓	
El número de ítems es suficiente para recoger la información, en caso de ser negativa su respuesta sugiera los ítems a añadir.										✓	

VALIDEZ		
APLICABLE	<input checked="" type="checkbox"/>	NO APLICABLE
APLICABLE ATENDIO A LAS OBSERVACIONES		
Validada por:	C.I.	Fecha:
Lic. Edith Patricia Ferradas Aguilar	7062594 IP	23-02-2021
Firma:	Celular:	Email:
	68034027	edithferradas@gmail.com
Sello:	Institución donde trabaja:	Especialista en
	Caja de Salud de Caminos	Guías de Intervención Normativas; UTO

Nombre del Trabajo de Investigación

CORRELACIÓN ENTRE LA BILIRRUBINOMETRÍA TRANSCUTÁNEA Y BILIRRUBINA SÉRICA EN NEONATOS INTERNADOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL DEL HOSPITAL LA PAZ CUARTO TRIMESTRE 2020

Nombre y Apellido del Investigador: Lic. Regina Ticona Pati

FORMULARIO PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ITEM	CRITERIO A EVALUAR										Observación es (si debe eliminarse o modificarse un ítem)
	1.- Claridad en la redacción		2.- Es preciso las preguntas		3.- Lenguaje adecuado con el nivel del informante		4.- Mide lo que pretende		5.- Induce a la respuesta		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
7	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
8	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
9	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
10	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
ASPECTOS GENERALES										SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario										<input checked="" type="checkbox"/>	
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										<input checked="" type="checkbox"/>	
Se especifica y caracteriza la población de estudio del cual se realiza el trabajo										<input checked="" type="checkbox"/>	
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										<input checked="" type="checkbox"/>	
El número de ítems es suficiente para recoger la información, en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir										<input checked="" type="checkbox"/>	

VALIDEZ		
APLICABLE	<input checked="" type="checkbox"/>	NO APLICABLE
APLICABLE ATENDIO A LAS OBSERVACIONES		
Validada por:	C.I. 342475478	Fecha:
<i>Luz María Trujillo Quiroga</i>		26-08-21
Firma:	Celular:	Email:
	72508263	
Sello:	Institución donde trabaja:	Centros de Salud:
	Hospital La Paz	Neorotales

Nombre del Trabajo de Investigación

CORRELACIÓN ENTRE LA BILIRRUBINOMETRÍA TRANSCUTÁNEA Y BILIRRUBINA SÉRICA EN NEONATOS INTERNADOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL DEL HOSPITAL LA PAZ, CUARTO TRIMESTRE 2020.

Nombre y Apellido del Investigador: Lic. Regina Ticona Pari

FORMULARIO PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ITEM	CRITERIO A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem)
	1.- Claridad en la redacción		2.- Es preciso las preguntas		3.- Lenguaje adecuado con el nivel del informante		4.- Mide lo que pretende		5.- Induce a la respuesta		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	✓		✓		✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		✓		✓		
8	✓		✓		✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		✓		✓		
ASPECTOS GENERALES										SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.										✓	
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.										✓	
Se especifica y caracteriza la población de estudio del cual se realiza el trabajo.										✓	
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.										✓	
El número de ítems es suficiente para recoger la información, en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.										✓	

VALIDEZ		
APLICABLE	<input checked="" type="checkbox"/>	NO APLICABLE
APLICABLE ATENDIO A LAS OBSERVACIONES		
Validada por: Dr. Mary Luz Torres Yajay	C.I.: 3002249 E.P.	Fecha: 25 Feb. 2021
Firma: 	Celular: 73271159	Email: torresluz@igmed.com
Sello: 	Institución donde trabaja: Hospital Luz	

Nombre del Trabajo de Investigación

**CORRELACIÓN ENTRE LA BILIRRUBINA TRANSCUTÁNEA Y SÉRICA, EN NEONATOS
INTERNADOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA NEONATAL DEL HOSPITAL LA PAZ,
CUARTO TRIMESTRE 2020.**

Nombre y Apellido del Investigador: Lic. Regina Ticona Pari

FORMULARIO PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ITEM	CRITERIO A EVALUAR										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem)	
	1.- Claridad en la redacción		2.- Es preciso las preguntas		3.- Lenguaje adecuado con el nivel del informante		4.- Mide lo que pretende		5.- Induce a la respuesta			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
ASPECTOS GENERALES										SI	NO	
El Instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.												
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.												
Se especifica y caracteriza la población de estudio del cual se realiza el trabajo.												
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial.												
El número de ítems es suficiente para recoger la información, en caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir.												

VALIDEZ		
APLICABLE		NO APLICABLE
APLICABLE ATENDIO A LAS OBSERVACIONES		
Validada por:	C.I.:	Fecha:
Firma:	Celular:	Email:
Sello:	Institución donde trabaja:	

ANEXO 6
FOTOGRAFÍAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
HOSPITAL LA PAZ



