

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ENFERMERÍA

"FOTOTERAPIA Y EXANGUINOTRANSFUSIÓN COMO TRATAMIENTO EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA"

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Enfermería

Modalidad: Artículo Científico

Autora: Mena Toapanta Angela Liseth

Tutora: Lic Mg. Cusme Torres Nadihezka Amanda

Ambato – Ecuador

Septiembre 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Artículo Científico sobre el tema:

"**FOTOTERAPIA Y EXANGUINOTRANSFUSIÓN COMO TRATAMIENTO EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA**" desarrollado por Mena Toapanta Angela Liseth, estudiante de la Carrera de Enfermería, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo la presentación de la investigación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a la evaluación de docentes calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Septiembre 2024

LA TUTORA

Firmado electrónicamente por:
NADIHEZKA AMANDA
CUSME TORRES

Lic Mg. Cusme Torres Nadihezka Amanda

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Artículo de Revisión "**FOTOTERAPIA Y EXANGUINOTRANSFUSIÓN COMO TRATAMIENTO EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA**", como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de autoría y exclusiva responsabilidad de la compareciente, los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica y antecedentes investigativos

Ambato, Septiembre 2024

LA AUTORA


Firmado electrónicamente por:
ANGELA LISETH MENA TOAPANTA

Mena Toapanta Angela Liseth

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Lic. Mg Cusme Torres Nadihezka Amanda con CC: 0801066671 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **"FOTOTERAPIA Y EXANGUINOTRANSFUSIÓN COMO TRATAMIENTO EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA",** Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Septiembre 2024

Firmado electrónicamente por:
NADIHEZKA AMANDA CUSME TORRES

.....

Cusme Torres Nadihezka Amanda

CC: 0801066671

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Mena Toapanta Angela Liseth con cedula N. º 0503829004 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación ”**FOTOTERAPIA Y EXANGUINOTRANSFUSIÓN COMO TRATAMIENTO EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA**”, Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Septiembre 2024



Firmado electrónicamente por:
ANGELA LISETH MENA TOAPANTA

.....

Mena Toapanta Angela Liseth

C.C 0503829004

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban en el informe del Proyecto de Investigación: **"FOTOTERAPIA Y EXANGUINOTRANSFUSIÓN COMO TRATAMIENTO EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA",** de Mena Toapanta Angela Liseth, estudiante de la Carrera de Enfermería.

Ambato, Septiembre 2024

Parar su constancia firma

……

Presidente

...…… ..…….

1er Vocal 2 do Vocal

REINCISOL
ISSN 2953 - 6421

CERTIFICADO

DE PUBLICACIÓN

REVISTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y SOCIAL "REINCISOL"

CERTIFICA:

Que los autores: **Angela Liseth Mena Toapanta, y Nadihezka Amanda Cusme Torres**

Presentaron ante el Comité Editorial de la Revista de Investigación Científica y Social "Reincisol" ISSN: **2953-6421** editada en la República del Ecuador y soportada en la plataforma Open Journal System, el articulo científico titulado: **Fototerapia y Exanguinotransfusión como Tratamiento en Neonatos con Hiperbilirrubinemia.**

El cual cumplió con las normas editoriales de la revista y fue evaluado por pares ciegos, quienes dictaminaron la aprobación del manuscrito, para su publicación en el vol. 3, núm. 5 correspondiente a la periodicidad enero – junio 2024 de frecuencia continua.

El cual podrá visualizarse en la dirección persistente https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(5)793-813

Bahía de Caráquez, 29 de mayo 2024

LUIS EFREN RUA SANCHEZ

Mgtr. Luis Rúa Sanchez, PhD (c)
EDITOR IN CHIEF.

DEDICATORIA

El presente Artículo de Revisión le dedico con todo mi amor y cariño a mi Madre Tania Maricela Toapanta quien es mi apoyo incondicional, mi amor eterno, el pilar fundamental en mi vida y mi fortaleza a lo largo de la carrera, mi más grande ejemplo de perseverancia y lucha, es la mujer más fuerte que conozco, admiro y respeto, gracias mamita linda por confiar en mí. A mis preciosos sobrinos Julito y Salome por llenar de luz y felicidad mi vida en todo momento. A mi novio y compañero de vida German Morales, su presencia en mi vida es un regalo, quien fue mi soporte, brindándome seguridad, apoyo y amor constantemente. A mi Tía Fernanda Angueta, quien es mi mejor aliada, siempre cuento con su apoyo y la quiero mucho. A mi familia por apoyarme en cada decisión.

Dedicada al cielo, a mi bello angelito, se que eres mi guía y protección de vida, Raul Angueta.

El camino hasta aquí ha sido difícil para mí, pero gracias por sus aportes, su amor y apoyo, les agradezco por siempre confiar en mí.

Mena Angela

AGRADECIMIENTO

Me inclino hacia Dios y sé que sin tus bendiciones no podría cumplir mi meta ya que ha sido un largo camino de altas y bajas en mi vida diaria, en mi formación profesional, a mi familia por el apoyo brindado durante todo este tiempo siempre con la confianza intacta que lo lograre y no los defraudare. A mi querida Tutora Lic. Nadihezka Cusme que desde que fue mi docente me apoyo brindándome su amistad, confianza y ayuda en lo que necesitaba y en la elaboración de mi investigación ya que en todo momento me motivo a continuar, a mis docentes que me brindaron su amistad y me ayudaron, a mi querida Universidad Técnica de Ambato por ayudarme en mi formación profesional y rodearme de personas maravillosas que conocí durante mi trayecto estudiantil.

Mena Angela

“FOTOTERAPIA Y EXANGUINOTRANSFUSIÓN COMO TRATAMIENTO EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA”

RESUMEN

Introducción: La hiperbilirrubinemia, un aumento en los niveles de bilirrubina en recién nacidos, puede causar complicaciones graves como encefalopatía y daño neurológico si no se trata adecuadamente. La fototerapia y la exanguinotransfusión son terapias comunes, pero su eficacia y riesgos se deben gestionar con cuidados de enfermería especializados basados en la evidencia. Objetivo: Evaluar el uso de fototerapia y exanguinotransfusión como tratamiento en neonatos con hiperbilirrubinemia. Metodología: se trata de una revisión sistemática de carácter cualitativo, mediante una búsqueda exhaustiva de artículos científicos en las diferentes bases de datos como: Scopus, Scielo, Pubmed, Google académico. Así también como la selección de los mismos a través del método PRISMA. Resultados: Se finalizó con 16 artículos que aportan la información más relevante y de carácter científica sobre la fototerapia y exanguinotransfusión como tratamiento para la hiperbilirrubinemia neonatal. Conclusión: Se puede emplear como tratamiento de la hiperbilirrubinemia neonatal tanto la fototerapia como exanguinotransfusión. La elección se basa en la gravedad que presente el recién nacido, teniendo en cuenta también la seguridad y respuesta del neonato a los tratamientos iniciales y la necesidad de empelar tratamiento de mayor complejidad e invasivos.

PALABRAS CLAVE: FOTOTERAPIA, TRANSFUSIÓN DE SANGRE, CUIDADO NEONATAL, HIPERBILIRRUBINEMIA

“FOTOTERAPIA Y EXANGUINOTRANSFUSIÓN COMO TRATAMIENTO EN NEONATOS CON HIPERBILIRRUBINEMIA”

ABSTRACT

Introduction: Hyperbilirubinemia, an increase in bilirubin levels in newborns, can cause serious complications such as encephalopathy and neurologic damage if not adequately treated. Phototherapy and exchange transfusion are common therapies, but their efficacy and risks must be managed with evidence-based skilled nursing care. **Objective:** To evaluate the use of phototherapy and exchange transfusion as treatment in neonates with hyperbilirubinemia. **Methodology**: this is a qualitative systematic review, through an exhaustive search of scientific articles in different databases such as: Scopus, Scielo, Pubmed, Google Scholar. We also selected them through the PRISMA method. **Results:** We ended up with 16 articles that provide the most relevant and scientific information on phototherapy and exchange transfusion as a treatment for neonatal hyperbilirubinemia. **Conclusion**: Both phototherapy and exchange transfusion can be used as treatment for neonatal hyperbilirubinemia. The choice is based on the severity of the newborn, also taking into account the safety and response of the neonate to initial treatments and the need to use more complex and invasive treatments.

KEY WORDS: PHOTOTHERAPY, BLOOD TRANSFUSION, NEONATAL CARE, HYPERBILIRUBINEMIC

INTRODUCCION

La hiperbilirrubinemia es una condición común en los neonatos, caracterizada por un aumento en los niveles de bilirrubina en la sangre [1]. Si no se trata adecuadamente, puede dar lugar a complicaciones graves, como encefalopatía y daño neurológico [2]. La fototerapia y la exanguinotransfusión son dos intervenciones terapéuticas ampliamente utilizadas en el manejo de la hiperbilirrubinemia neonatal. Sin embargo, para garantizar la eficacia de estas terapias y minimizar los riesgos, es esencial contar con cuidados de enfermería especializados y basados en la evidencia.

A nivel mundial, la hiperbilirrubinemia afecta aproximadamente al 60% de los recién nacidos a término y al 80% de los prematuros [3]. Los neonatos con factores de riesgo, como la incompatibilidad de grupo sanguíneo y la enfermedad hemolítica, son especialmente vulnerables [4]. La fototerapia, mediante la exposición del bebé a la luz para convertir la bilirrubina en una forma más soluble y eliminable, es una opción terapéutica de primera línea en el tratamiento de la hiperbilirrubinemia [5]. La exanguinotransfusión, por otro lado, implica la extracción y reemplazo de volúmenes sanguíneos para reducir rápidamente los niveles de bilirrubina [6].

En Latinoamérica, la epidemiología de la hiperbilirrubinemia muestra una incidencia significativa en los recién nacidos, con tasas más altas en países en vías de desarrollo, presentándose con mayor frecuencia en regiones rurales y comunidades vulnerables. Aunque la mayoría de los casos son leves y autolimitados, algunos bebés pueden desarrollar hiperbilirrubinemia grave, lo que representa un riesgo para el desarrollo neurológico, debido a la posibilidad de encefalopatía bilirrubínica [4,6].

En Ecuador, la hiperbilirrubinemia también representa un desafío significativo en la atención neonatal. La falta de recursos y la limitada capacitación del personal de enfermería pueden afectar la calidad de los cuidados brindados [7]. Es esencial fortalecer los conocimientos y habilidades de los profesionales de

enfermería para que puedan ofrecer una atención integral y segura durante la fototerapia y exanguinotransfusión en neonatos con hiperbilirrubinemia [8].

Sin embargo, la evidencia científica actualizada sobre los cuidados de enfermería en fototerapia y exanguinotransfusión en neonatos con hiperbilirrubinemia es crucial para mejorar la calidad de la atención y prevenir complicaciones [9] . Existe la necesidad de revisar críticamente la literatura científica, identificar las mejores prácticas y generar recomendaciones basadas en la evidencia para guiar la práctica clínica [10].

Por lo tanto, este artículo de revisión tiene como objetivo recopilar y analizar la literatura científica a nivel mundial, en Latinoamérica y en Ecuador, sobre fototerapia y exanguinotransfusión como tratamiento en neonatos con hiperbilirrubinemia. Al proporcionar una visión general de las mejores prácticas y recomendaciones basadas en la evidencia, se busca mejorar la calidad de la atención y promover la seguridad de los neonatos afectados por esta condición en diferentes contextos clínicos, teniendo como objetivo evaluar el uso de fototerapia y exanguinotransfusión como tratamiento en neonatos con hiperbilirrubinemia.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Definición de hiperbilirrubinemia

La hiperbilirrubinemia es una condición médica caracterizada por niveles elevados de bilirrubina en sangre. La bilirrubina es un pigmento amarillo que se forma durante la degradación normal de los glóbulos rojos en el cuerpo. En los neonatos, la hiperbilirrubinemia es común debido a la inmadurez del sistema enzimático hepático encargado de procesar y eliminar la bilirrubina. Los niveles elevados de bilirrubina pueden provocar la ictericia, una coloración amarillenta de la piel y las mucosas [11].

Fisiopatología de la hiperbilirrubinemia

La fisiopatología de la hiperbilirrubinemia en neonatos implica un desequilibrio entre la producción y eliminación de bilirrubina [12]. Los neonatos tienen una mayor producción de bilirrubina debido a la degradación de los glóbulos rojos

fetales y a la mayor masa de hematíes presentes en comparación con los adultos. Además, su capacidad para procesar y eliminar eficientemente la bilirrubina es limitada debido a la inmadurez del sistema hepático. Esto puede llevar a la acumulación de bilirrubina en el cuerpo, lo que resulta en niveles elevados en la sangre [12].

Factores de riesgo de la hiperbilirrubinemia

Existen diversos factores de riesgo asociados con un mayor riesgo de desarrollar hiperbilirrubinemia en neonatos [2,13]. Estos factores incluyen prematuridad, incompatibilidad sanguínea materno-fetal, hematomas intracraneales, deficiencias enzimáticas, infecciones, factores genéticos y lactancia materna inadecuada [13].

La identificación y la evaluación de estos factores de riesgo son importantes para una detección temprana de la hiperbilirrubinemia y para el manejo adecuado de los neonatos en riesgo [8,11].

Complicaciones de la hiperbilirrubinemia

La hiperbilirrubinemia no tratada o inadecuadamente tratada puede llevar a complicaciones graves en los neonatos [8]. Una de las complicaciones más preocupantes es la encefalopatía bilirrubínica, que implica la acumulación de bilirrubina en el sistema nervioso central y puede resultar en daño cerebral y discapacidades neurológicas a largo plazo. Otras complicaciones incluyen la sordera neurosensorial, el kernícterus (es una complicación grave de la hiperbilirrubinemia en recién nacidos donde la bilirrubina elevada en la sangre de un recién nacido puede acumularse en el cerebro, causando daño cerebral permanente, discapacidad intelectual, parálisis cerebral, otros problemas neurológicos [9].

Tratamiento de la hiperbilirrubinemia

Definición de Fototerapia

La fototerapia es una modalidad de tratamiento no invasiva ampliamente utilizada para reducir los niveles de bilirrubina en neonatos con

hiperbilirrubinemia [3,8]. Consiste en la exposición del neonato a luz especial de alta intensidad, que transforma la bilirrubina en formas más solubles en agua, facilitando su excreción a través de la orina y las heces [14].

Definición de Exanguinotransfusión

La exanguinotransfusión es un procedimiento invasivo que se reserva para casos graves de hiperbilirrubinemia en los que la fototerapia no es suficiente para reducir rápidamente los niveles de bilirrubina [3]. Consiste en la extracción de una cantidad específica de sangre del neonato y su reemplazo con sangre fresca y sana. Este procedimiento tiene como objetivo eliminar la bilirrubina excesiva presente en la sangre y reemplazarla con sangre con niveles más bajos de bilirrubina [3].

Este marco teórico proporciona una descripción detallada y personalizada de los conceptos y aspectos fundamentales relacionados con la hiperbilirrubinemia y su tratamiento en neonatos. Se enfoca en la definición de la hiperbilirrubinemia, la fisiopatología subyacente, los factores de riesgo y las complicaciones asociadas. Además, se detalla el tratamiento de la hiperbilirrubinemia mediante la fototerapia y la exanguinotransfusión, resaltando las características y los enfoques terapéuticos específicos de cada uno. Este enfoque proporciona una sólida base teórica para abordar la revisión sistemática sobre la eficacia y la seguridad de estos tratamientos en neonatos con hiperbilirrubinemia.

El tratamiento de la hiperbilirrubinemia en neonatos se han llevado a cabo numerosos estudios y revisiones sistemáticas que han investigado la eficacia y la seguridad de estos tratamientos. A continuación, se presenta una revisión exhaustiva de la literatura científica relevante, resaltando los estudios clave y las contribuciones significativas en el campo.

Desde su introducción en la práctica clínica, la fototerapia ha sido ampliamente aceptada y utilizada como tratamiento de primera línea para la hiperbilirrubinemia neonatal [15]. Uno de los primeros estudios importantes fue realizado por Cervera et al. [16], quienes observaron que la exposición de

neonatos con ictericia a una fuente de luz intensa resultaba en una disminución significativa de los niveles de bilirrubina en comparación con el grupo control no expuesto a la luz.

Posteriormente, una serie de estudios clínicos y revisiones sistemáticas han respaldado la eficacia de la fototerapia en la reducción de los niveles de bilirrubina. Por ejemplo, Otorola et al. [17] llevaron a cabo un estudio clínico controlado en neonatos prematuros, donde encontraron que la fototerapia reducía de manera significativa los niveles de bilirrubina y disminuía la necesidad de exanguinotransfusión en comparación con el grupo control. Estos hallazgos fueron respaldados por una revisión sistemática realizada por Rostenberghe et al. [18], que incluyó múltiples ensayos clínicos y concluyó que la fototerapia era efectiva en el tratamiento de la hiperbilirrubinemia en neonatos.

Sin embargo, a pesar de la eficacia generalmente aceptada de la fototerapia, aún existen debates y áreas de incertidumbre en relación con aspectos específicos del tratamiento. Por ejemplo, se ha planteado la cuestión de la eficacia de diferentes tipos de fototerapia. Algunos estudios han comparado la eficacia de la fototerapia continua con la fototerapia intermitente y han encontrado resultados contradictorios. Chu et al. [19], realizaron una revisión sistemática y concluyeron que no había diferencias significativas en la eficacia entre los diferentes tipos de fototerapia.

Además de la fototerapia, la exanguinotransfusión se ha utilizado como un enfoque terapéutico para casos más graves de hiperbilirrubinemia neonatal. Estudios iniciales como el de Horn et al. [20] observaron que la exanguinotransfusión resultaba en una disminución rápida de los niveles de bilirrubina y una mejora clínica en neonatos con ictericia grave. Sin embargo, debido a su naturaleza invasiva y los posibles riesgos asociados, la exanguinotransfusión se reserva para situaciones específicas donde la fototerapia no es adecuada.

Investigaciones posteriores han explorado los beneficios y las limitaciones de la exanguinotransfusión en el tratamiento de la hiperbilirrubinemia. En un estudio realizado por Hernández et al. [3], se encontró que la exanguinotransfusión resultaba en una disminución significativa de los niveles de bilirrubina y una reducción de las complicaciones en neonatos con hiperbilirrubinemia grave. Sin embargo, también se destacaron los posibles riesgos y complicaciones asociados con la exanguinotransfusión, como la anemia, las infecciones y las reacciones transfusionales [3, 21].

METODOLOGIA

Este trabajo de investigación se enfoca en llevar a cabo una revisión sistemática de carácter cualitativo. La revisión bibliográfica se realizará en el periodo comprendido entre los años 2019 y 2024, utilizando una técnica documental. La búsqueda de información se llevará a cabo mediante el método del diagrama PRISMA en diversas bases de datos como Scopus, PubMed, Google Académico y Scielo. Así también haciendo uso de operadores booleanos (AND, OR Y NOT) entre las diversas palabras, ampliando o estrechando dichos resultados de búsqueda, enriqueciendo así la investigación.

Para abordar la pregunta clínica específica: "¿El uso de fototerapia y la exanguinotransfusión como tratamientos para la hiperbilirrubinemia mejoran los resultados clínicos y evitan posibles efectos adversos de la hiperbilirrubinemia neonatal?".

La pregunta de investigación se estructura en base al formato PICO:

- Población (P): neonatos con hiperbilirrubinemia.
- Intervenciones (I): fototerapia y exanguinotransfusión como tratamientos.
- Comparación (C): eficacia comparativa.
- Resultados (O): mejoran los resultados clínicos y previenen posibles efectos adversos de la hiperbilirrubinemia neonatal.

Los criterios de inclusión para la recopilación de información incluyen estudios originales y revisiones sistemáticas publicados en revistas científicas, sin

restricción de idiomas, y con fechas de publicación entre 2019 y 2024. Se excluyen estudios que no estén disponibles en texto completo, aquellos con datos duplicados o repetidos, de bases de datos pagadas, con calidad metodológica deficiente o diseño inadecuado, y aquellos que no aporten información relevante para los objetivos específicos de la revisión sistemática.

Las poblaciones de interés son neonatas con hiperbilirrubinemia, y la búsqueda bibliográfica se realizó en múltiples bases de datos, como PubMed, Scopus, Scielo y Google Scholar, para asegurar una recopilación exhaustiva de la evidencia científica disponible.

En la definición de términos y palabras clave, se utilizaron tesauros MESH/DECS tanto en inglés como en español para delimitar el enfoque de estudio. Esto incluye términos como "Phototherapy" (Fototerapia), "Blood Transfusion" (Transfusión de Sangre), "Neonatal Care" (Cuidado Neonatal), y "Hyperbilirubinemia" (Hiperbilirrubinemia), entre otros.

Estrategia de búsqueda

BASE DE DATOS	**ESTRATEGIA DE BUSQUEDA**
PUBMED	(hyperbilirubinemia) AND (TREATMENT) ((Hyperbiliribenia) AND (phototherapy)) AND (exchange transfusion) (nursing care in phototherapy) OR (nursing care in r exchange transfusion) (treatment of hyperbilirubinemia) AND (phototherapy) (hyperbilirubinemia) AND (hyperbilirubinemia and neonates)
SCIELO	(treatment of hyperbilirubinemia) OR (treatment or neonatal jaundice) (exchange transfusion) AND (neonate)

	(complications of hyperbilirubinemia) AND (exchange transfusion) (nursing care in phototherapy) OR (nursing care in r exchange transfusion) (hyperbilirubinemia) AND (hyperbilirubinemia and neonates)
SCOPUS	(exchange transfusion) AND (neonate) (nursing care in phototherapy) OR (nursing care in r exchange transfusion) (hyperbilirubinemia) AND (hyperbilirubinemia and neonates)

Figura1. *Diagrama Prisma*

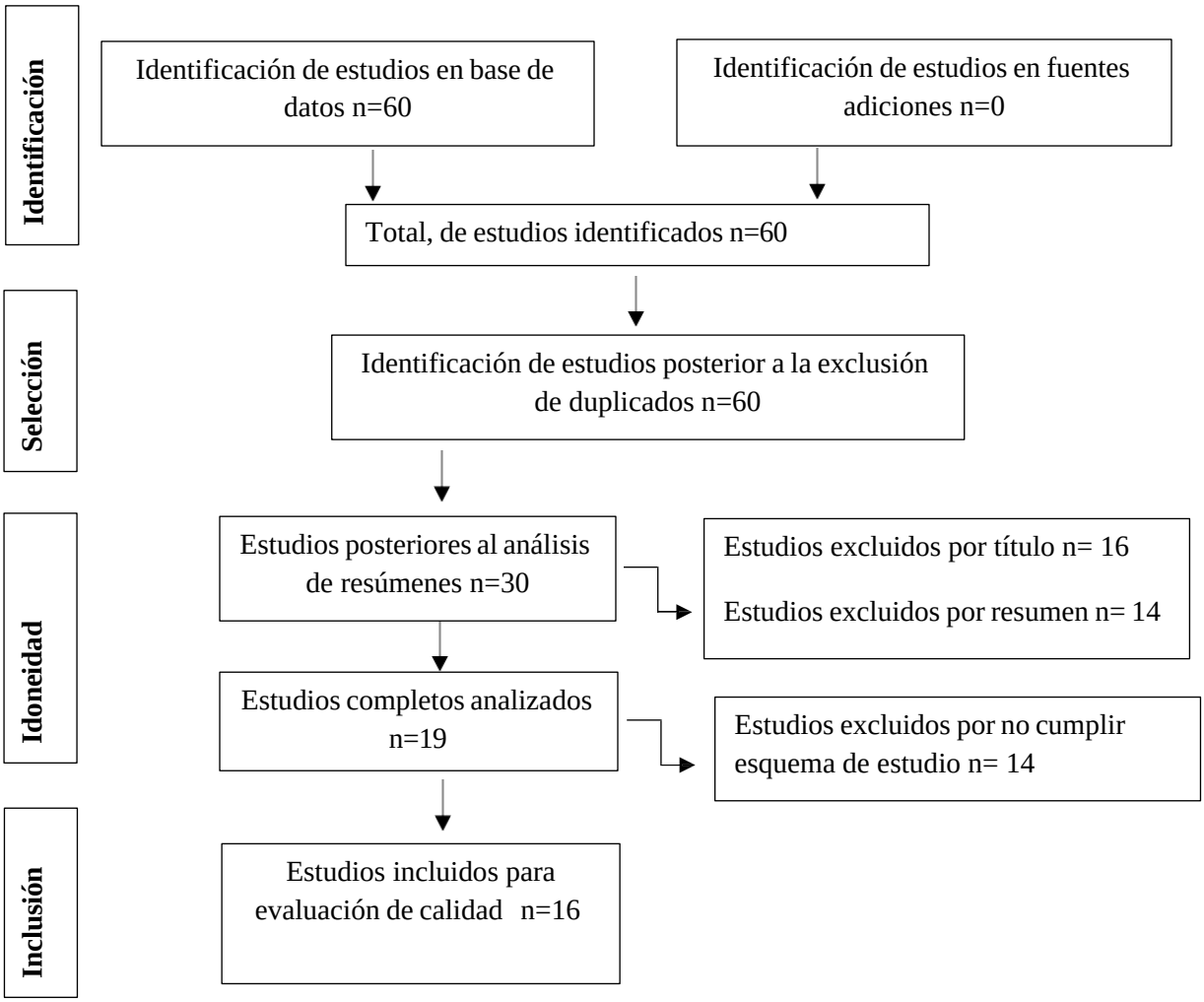


Figura 1. *Determinación de la muestra de estudio*

Elaboración propia

En el proceso de selección de artículos para nuestra revisión sistemática, seguimos meticulosamente el enfoque del método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este método es ampliamente reconocido por su rigor y transparencia en la búsqueda y evaluación de la literatura científica. Tras una revisión inicial que arrojó numerosos resultados, aplicamos criterios de inclusión y exclusión previamente definidos para depurar la selección. Finalmente, llegamos a un conjunto de 16 artículos que cumplen

con los estándares de calidad y relevancia necesarios para formar parte de nuestra revisión sistemática. Estos 16 estudios serán la base sólida sobre la cual construiremos nuestros análisis, proporcionándonos la evidencia científica esencial para abordar de manera exhaustiva el tema de la fototerapia y la exanguinotransfusión como tratamientos en neonatos con hiperbilirrubinemia.

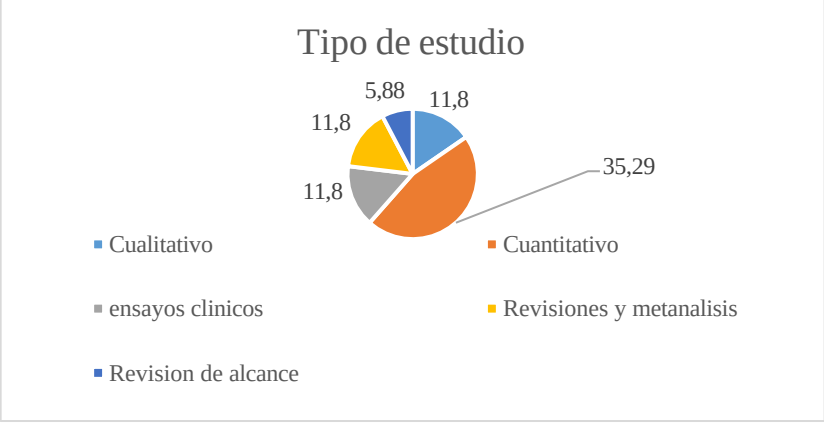
RESULTADOS

Características de los artículos incluidos:

Del total de artículos Incluidos en la revisión el 5,88% fue estudio de revisión de alcance (n=1), un 11,8% ensayos clínicos (n=2), el 11,98 % revisiones sistemáticas y metaanálisis (n=2), un 18,75% a estudios cualitativos (n=3), el 50% a estudios cuantitativos (n=8)

Figura 2. Cantidad de artículos por tipo de estudio

Del total de artículos Incluidos en la revisión, el 50% fueron estudios con resultados para fototerapia como tratamiento de hiperbilirrubinemia (n=8)-, mientras que un 25% mantiene resultados de la exanguinotransfusión a como tratamiento de hiperbilirrubinemi (n=4), y finalmente el 25% muestra resultado para ambos tratamientos.



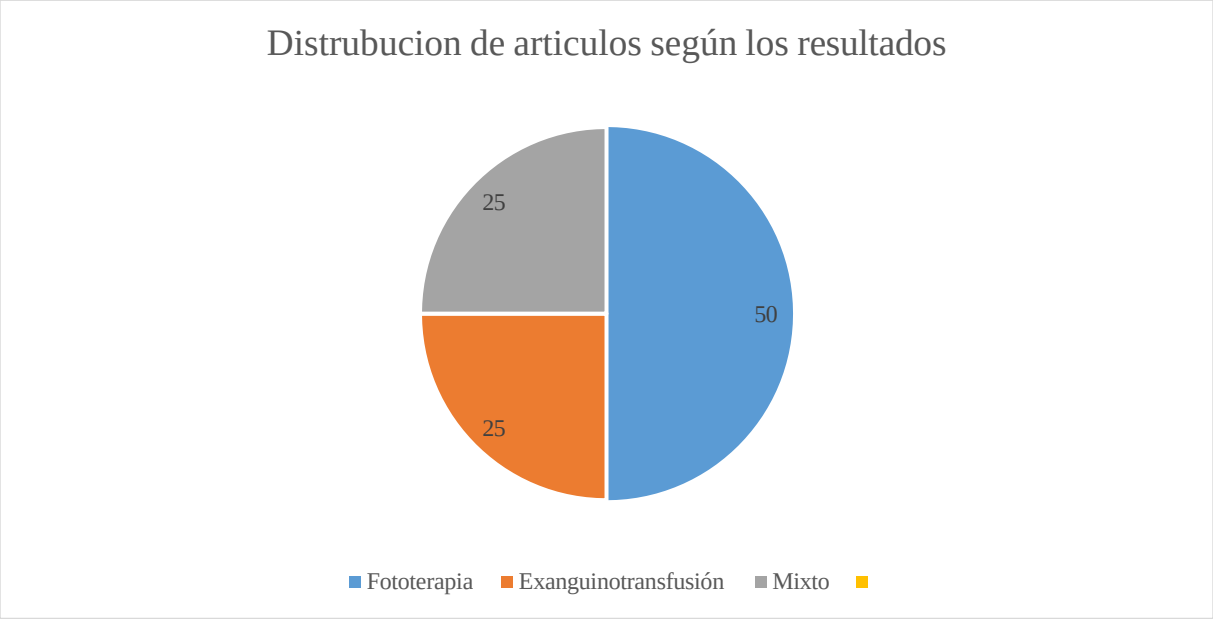


Figura 2. Cantidad de artículos por tipo de estudio

DISCUSIÓN

La hiperbilirrubinemia es una condición médica caracterizada por niveles elevados de bilirrubina en sangre. La bilirrubina es un pigmento amarillo que se forma durante la degradación normal de los glóbulos rojos en el cuerpo [11]. Según Li et al [22] las causas predominantes de la hiperbilirrubinemia son la enfermedad hemolítica, sepsis y lactancia materna temprana. De la misma forma el tratamiento se base al nivel de bilirrubina total al ingreso, teniendo en cuenta a la fototerapia y exanguinotransfusión como los tratamientos óptimos [23,24].

En este enfoque, la presente revisión sistemática ha abordado el uso de fototerapia y exanguinotransfusión como tratamientos en neonatos con hiperbilirrubinemia, ofreciendo una visión comprehensiva de la eficacia y seguridad de estas intervenciones [24].

La fototerapia se erige como un pilar fundamental en el tratamiento de la hiperbilirrubinemia neonatal, empleando luz, preferiblemente de tonalidad azul, para convertir la bilirrubina no conjugada en una forma hidrosoluble, facilitando

su eliminación por el hígado y los riñones [26-29]. Este enfoque no invasivo ha demostrado ser la base del tratamiento, siendo implementado bajo el cuidado especializado de enfermería [30,-31].

La preparación de equipos para la fototerapia, un papel central desempeñado por enfermería destaca la importancia de la atención meticulosa para garantizar la eficacia del tratamiento [32]. Además, los cuidados abarcan desde la cobertura ocular hasta el manejo de equipos y la orientación a los padres, subrayando la necesidad de un enfoque holístico. Estos cuidados son esenciales para mantener la integridad de la piel, la temperatura, hidratación y nutrición del neonato durante el tratamiento [33].

La posición específica del neonato durante la fototerapia también influye en la eficacia del tratamiento. Cambios de posición a prono, supina o lateral han sido reconocidos como mejoras que optimizan la exposición del neonato a la luz, según Andrade et al [34] es vital destacar que, en algunas ocasiones, la fototerapia puede desencadenar sarpullidos cutáneos durante los primeros días del tratamiento.

El uso de longitudes de onda específicas, preferiblemente en el rango de luz azul (450 ± 20 nm), posicionadas a una distancia óptima del neonato, es esencial para maximizar la efectividad de la fototerapia [35]. La duración promedio del tratamiento varía entre 1 y 3 días, durante los cuales se busca reducir los niveles de bilirrubina de manera eficaz sin efectos negativos significativos [36].

El principal mecanismo de acción de la fototerapia reside en la transformación de la bilirrubina indirecta en fotoisómeros solubles en agua, facilitando su excreción. La tecnología LED, con emisión de luz azul, ha sido identificada como el tratamiento de elección, mejorando el metabolismo de eliminación de la bilirrubina [37].

En términos de cuidados de enfermería durante la fototerapia, la hidratación, la protección ocular y genital, el control de temperatura y el confort son áreas críticas de enfoque. La fototerapia, al ser el método más comúnmente empleado

para tratar la hiperbilirrubinemia, destaca por su bajo costo y la ausencia de complicaciones o secuelas [38].

La eficacia de la fototerapia se ve respaldada por estudios que la posicionan como el mejor método terapéutico para reducir los niveles de bilirrubina no conjugada en neonatos [39]. La integración de masajes terapéuticos al abdomen del neonato, como propuesto por Thukral et al [40], ha demostrado ser una estrategia adicional para mejorar la efectividad del tratamiento. Asi también, Ampurna et al [41] en su estudio encontró que la fototerapia es el tratamiento inicial de elección para la hiperbilirrubinemia.

Iniciar el tratamiento médico con fototerapia de manera temprana implica un cuidado integral y personalizado, verificando la disposición del equipo y evitando posibles complicaciones [42-46]. Este enfoque anticipado, junto con un monitoreo constante del equilibrio hídrico y el control de la temperatura, se traduce en resultados más exitosos [42,45]

Por otro lado, la exanguinotransfusión (ET), como estrategia terapéutica en casos graves de hiperbilirrubinemia neonatal, se destaca por su finalidad de facilitar el intercambio de componentes sanguíneos clave, incluyendo bilirrubina, anticuerpos y glóbulos rojos sensibilizados. Aunque esta práctica ha sido efectiva para reducir rápidamente los niveles de bilirrubina en situaciones graves y prevenir el desarrollo de kernicterus, su utilización ha disminuido en la actualidad debido a su mayor complejidad y la asociación con complicaciones significativas [43]. Según Zhang et al [44] la aplicación de esta intervención como tratamiento reduce de forma casi inmediata los niveles de bilirrubina.

La ET implica la extracción y sustitución de pequeñas cantidades de sangre mediante un catéter venoso, con el objetivo de eliminar eritrocitos hemolizados recubiertos por anticuerpos, los cuales desencadenan respuestas inmunitarias [41-45]. A pesar de su eficacia en casos de hiperbilirrubinemia grave la ET se asocia con mayores complicaciones en comparación con la fototerapia, siendo esencial sopesar cuidadosamente sus riesgos y beneficios [46]. De la misma

forma Abolurin et al [47] en su estudio destaca que la terapia de intercambio para la bilirrubina demuestra ser efectiva al disminuir de manera rápida los niveles de bilirrubina sérica y prevenir la encefalopatía aguda por bilirrubina en recién nacidos con hiperbilirrubinemia grave.

Los cuidados de enfermería durante la ET son cruciales para mitigar posibles complicaciones. La observación constante de los signos clínicos, el monitoreo del electrocardiograma (ECG) y la atención a la temperatura corporal son prácticas fundamentales [48]. Además, la importancia de fomentar la alimentación mediante lactancia materna para prevenir la deshidratación, destacando el papel integral del personal de enfermería en el cuidado del neonato durante este procedimiento [49].

Sin embargo, la ET no está exenta de eventos adversos, Según boskabadi & Mir [50] los efectos adversos incluyen anemia, trombocitopenia y trastornos electrolíticos. Por otro el estudio de Duan et al [51] demostró que los eventos adversos más relacionados a este procedimiento son la hipocalcemia, hiponatremia, y trombocitopenia. Las complicaciones más graves, como sangrado amenazante para la vida, sepsis, arritmias e incluso la muerte, deben ser sopesadas cuidadosamente antes de la administración de la ET [52,53].

El panorama actual refleja un menor uso de la exanguinotransfusión, considerándola una práctica menos frecuente. Chacham et al [54] subrayan la necesidad de evaluar la indicación de la ET en función de la causa de la hiperbilirrubinemia, las comorbilidades del neonato y las indicaciones específicas, para minimizar riesgos potenciales.

En términos de alternativas terapéuticas, la transfusión de inmunoglobulinas o sangre para la reducción de bilirrubina total se presenta como una opción frente a la fototerapia [55]. No obstante, la elección entre las opciones terapéuticas debe basarse en una evaluación exhaustiva de la condición clínica del neonato [54,57].

Actualmente se está empleando terapias alternativas para reducir la transfusión debido a su complejidad y relación con una tasa mayor de complicaciones y

eventos adversos. El estudio comparativo de Pawar & Nandimalla [58] demostró que el uso de fototerapia intensiva (mayor irradiación) en lugar de la convencional reduce la necesidad de exanguinotransfusión, mostrando este método menos invasivo como una alternativa a la exanguinotransfusión. Apoyando esto, el estudio de Hamed et al [59] concluyo que la fototerapia intensiva es tan eficaz como la exanguinotransfusión, para tratar la hiperbilirrubinemia patológica reduciendo la bilirrubina seria toral y consigo las complicaciones del a exanguinotransfusión. Y finalmente Abe y Fujioka [60] en su estudio empelaron fototerapia con doble led produciendo así mayor intensidad en la irradiación de la luz azul lo cual demostró una reducción continua, rápida y eficaz de la bilirrubina sérica total haciendo que la exanguinotransfusión no sea necesaria, concluyendo que la aplicación de esta técnica es una buena estrategia posible para emplear como remplazo de exanguinotransfusión en caso graves.

CONCLUSIÓN

En el tratamiento de la hiperbilirrubinemia neonatal, la fototerapia y la exanguinotransfusión (ET) surgen como enfoques terapéuticos esenciales, cada uno con sus propias características y desafíos. La fototerapia, por su carácter no invasivo y seguridad demostrada, se establece como el método convencional y preferido para abordar la ictericia no conjugada severa en recién nacidos. Su eficacia se ve maximizada con el uso de longitudes de onda específicas y cuidados especializados de enfermería.

La exanguinotransfusión se presenta como una alternativa crucial en casos de hiperbilirrubinemia grave refractaria a la fototerapia. Aunque efectiva en reducir rápidamente los niveles de bilirrubina, su utilización ha disminuido debido a su mayor complejidad y la asociación con complicaciones más significativas. La elección entre estas opciones terapéuticas requiere una evaluación cuidadosa de la condición clínica del neonato, sopesando los riesgos y beneficios asociados con cada procedimiento.

Los cuidados de enfermería desempeñan un papel crítico en ambas modalidades terapéuticas, desde la preparación de equipos para la fototerapia hasta la observación constante de signos clínicos durante la exanguinotransfusión. El personal de enfermería juega un papel fundamental en la seguridad y el bienestar del neonato durante estos procedimientos, destacando la importancia de un enfoque integral y personalizado.

En términos de complicaciones, la fototerapia se presenta como una opción más segura y con menores riesgos en comparación con la exanguinotransfusión. Aunque esta última puede llevar a eventos adversos graves, su aplicación se reserva para situaciones críticas donde la fototerapia no logra controlar de manera efectiva los niveles de bilirrubina.

La disminución en el uso de la exanguinotransfusión en la actualidad refleja la preferencia por modalidades terapéuticas menos invasivas y con menores tasas de complicaciones, como la fototerapia. Sin embargo, la indicación de cada procedimiento debe basarse en una evaluación cuidadosa de la condición del neonato y la respuesta al tratamiento.

En conclusión, la elección entre la fototerapia y la exanguinotransfusión en el tratamiento de la hiperbilirrubinemia neonatal es un proceso delicado que implica la consideración de múltiples factores. La fototerapia destaca por su seguridad y eficacia, siendo la opción preferida en la mayoría de los casos. La exanguinotransfusión, aunque efectiva, se reserva para situaciones críticas y requiere una evaluación minuciosa de sus riesgos y beneficios. En última instancia, la toma de decisiones debe basarse en el bienestar y la respuesta clínica del neonato, asegurando un abordaje integral y personalizado en cada situación. Tomando en cuenta que hoy en día existen más estrategias terapéuticas para tratar esta patología antes de la transfusión sanguínea.

Bibliografía

1. Comité Nacional de Hepatología Pediátrica. Consenso sobre hiperbilirrubinemia durante el primer trimestre de vida. Arch Argent Pediatr. 2020 118(1):S12-S49. Disponible en: https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_consenso-de-hiperbilirrubinemia-del-primer-trimestre-de-la-vida-99.pdf.
2. Caicedo D., Corella, P., Miranda S. & Chávez K. Factores de riesgo vinculados a la hiperbilirrubinemia neonatal. RECIAMUC. 2020; 4(3):216-2. Disponible en: https://reciamuc.com/index.php/REC.
3. Hernández Y., Palacio E. & Rodríguez A. Atención al recién nacido que necesita exanguinotransfusión. Revista Universidad y Sociedad. 2021; 13(6): 566-571. Disponible en: http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n6/2218-3620-rus-13-06-566.pdf.
4. Taipe A., Toaquiza A. & Merchán G. Ictericia Neonatal en América Latina. facsalud. 2022; 6(10):76-4. Disponible en: https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/facsalud-unemi/article.
5. Machado R., Rocha T., Rodrigues A., Souza V., Moreira M. & Oliveira M. Fototerapia y prácticas terapéuticas alternativas asociadas: una revisión de literatura. 2022; 13 (3): 21-7. Disponible en: http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RS/article/view/3283.
6. Toala Francisco S, Del Pezo Marcela S, Lucas Cristhian T, Reyes Jose P. Causas y efectos de la hiperbilirrubinemia en neonatales. Rev. Pentaciencias. 2023; 5(3):643-58. Disponible en: https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/592.
7. Viter et al. Perfil epidemiológico de los neonatos con hiperbilirrubinemia en el Hospital Alferdo Novoa Montenegro, Ecuador. Rev Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. 2020; 39(1), ISSN: 0798-0264. Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/559/55969798022/55969798022.pdf.
8. Campbell S. & Mena P. Hiperbilirrubinemia severa en Recién Nacidos, factores de riesgo y consecuencias neurológicas. Rev. chil. pediatr. 2019; 90(3): 267-274. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000300267.
9. Vasquez P., Romero H., Alzate J., Riaño L., Gongora M., Roa M. Factores de riesgo asociado a exanguinotransfusión por icetricia neonatal en un hospital universitario: estudio de casos y controles. Rev medica de pediatría. 2020 87 (3): 91-96. Recuperado de: https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2020/sp203c.pdf

10. Domínguez M, Claudia E., Rivero R., Del Rocío B., Madera P., Rosado A. & Ligia M. Terapia de masaje como complemento en el tratamiento con fototerapia para reducir la bilirrubina neonatal. Rev Evidentia. 2021; 2 (2). Disponible en: http://ciberindex.com/index.php/ev/article/view/e12886.
11. Gottimukkala S, Lobo L, Gautham K, Bolisetty S, Fiander M, Schindler T. Fototerapia intermitente versus fototerapia continua para la ictericia neonatal. Cochrane. 2019; 4(8). Disponible en: https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008168.pub2/full/es
12. Montealegre A., Charpack N., Parra A., Devia C. Coca I. & Bertolotto A. Efectividad y seguridad de 2 dispositivos de fototerapia para el manejo humanizado de la ictericia. Rev An Pediatría. 2019; 1(2). Disponible en: https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/51864/1-s2.0-S1695403319301377-main.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Boskabadi H, Rakhshanizadeh F, Zakerihamidi M. Evaluación de los factores de riesgo maternos en la hiperbilirrubinemia neonatal. Arco Irán Med. 2020; 23(2): 128-140. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32061076/
14. Watchko JF, Maisels MJ. Management of severe hyperbilirubinemia in the cholestatic neonate: a review and an approach. J Perinatol. 2022;42(6):695–701. https://doi.org/10.1038/s41372-022-01330-8
15. Espinosa P. Elu M. Satrustegui L., Palacin L., Palacin V., Lopez S., Cuidados de enfermería en el tratamiento con fototerapia en neonatos. Revista sanitaria de investigación. 2021. ISSN 2660-7085. Disponible en: https://revistasanitariadeinvestigacion.com/cuidados-de-enfermeria-en-el-tratamiento-con-fototerapia-en-neonatos/#google_vignette
16. Espinoza C., Morales A., Shiguango N., Mendez P., Cordova H., Toscano A., et al. Incidencia y características clínicas de neonatos con hiperbilirrubinemia del Hospital General José María Velasco. Ibarra-Ecuador. 2019; 38 (2): 116-120. Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/559/55964524019/html/
17. Otarola G., Macha S. & Cuadros R. Grado de cumplimiento de la guía de fototerapia en neonato con ictérica en enfermeras del servicio de Neonatología del Hospital de las Pampas-Huancavelica 2019. Revista visionaria en ciencia y tecnología. 2020. 5: 62-70. Disponible en: https://revistas.uroosevelt.edu.pe/index.php/VISCT/article/view/32/60
18. Castaño J. & Sánchez M. Protocolo de fototerapia. Revista científica de enfermería. 2019 1 (18). Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/99625/6/RECIEN_IX-Congreso-Nacional-SCELE_22.pdf
19. Chu L, Xue X, Qiao J. Efficacy of Intermittent Phototherapy versus Continuous Phototherapy for Treatment of Neonatal Hyperbilirubinaemia: A Systematic Review and Meta-analysis. J Adv Nurs. 2021 Jan;77(1):12-

22. doi: 10.1111/jan.14535. Epub 2020 Nov 4. PMID: 33150664. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33150664/

20. Maamouri, G., Boskabadi, H., & Behgam, N. (2021). Characteristics of hyperbilirubinemic neonates in need of exchange transfusion and their mothers. Iranian Journal of Neonatology, 12(1), 20–25. https://doi.org/10.22038/ijn.2020.47630.1814ç
21. Villasís M., Rendón M., García H., Miranda M. & Escamilla A. La revisión sistemática y el metaanálisis como herramientas de apoyo para la clínica y la investigación. Rev. alerg. Méx. [Internet]; 2020 [citado 2023 Junio 27]; 67(1): 62-72. Recuperado de: HYPERLINK "https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-91902020000100062&script=sci_arttext " https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-91902020000100062&script=sci_arttext.
22. Li L, Piao M, Guo W, Wang J, Geng S, Yang M, et al. Treatment and prognosis of severe hyperbilirubinemia in full-term infants meeting exchange transfusion criteria: a multicenter retrospective study. Chinese Journal of Perinatal Medicine. 2021;24(6):454–460. https://doi.org/10.3760/cma.j.cn113903-20200902-00914v
23. Bravo R., Barreu C., Castro J., Gracia N., Gonzales L. & Negredo E. Fototerapia en el recién nacido en las unidades de pediatría. 2021; ISSN 2660-7085. Disponible en: https://revistasanitariadeinvestigacion.com/fototerapia-en-el-recien-nacido-en-las-unidades-de-pediatria/
24. Sanz D., Jiménez M., Gracia P., García E., Juste C.& Ripoll B. Fototerapia como tratamiento de ictericia neonatal. 2023; 4 (1) ISSN 2660-7085. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8806627
25. Silva Souza M, de Sousa Medeiros e Menezes C, Soares Cardoso M, Pereira Ibiapina Coêlho L, David Bandeira L, de Carvalho Freitas R, et al. Eficacia de la fototerapia convencional comparada con otros tipos de fototerapia en el tratamiento de la hiperbilirrubinemia neonatal: revisión integrativa. Journal of Education, Science and Health. 2022;2(4):01-12. Disponible en: https://bio10publicacao.com.br/jesh/article/view/153/64.
26. Uiytz S., Hernández N. & Madera G. Efectividad de la fototerapia con la luz led para disminuir hiperbilirrubinemia neonatal en pacientes críticos. 2022; 6 (1). Disponible en: https://www.revista.enfermeria.uady.mx/ojs/index.php/Salud/article/view/115/68
27. Araujo K., Abinader E., Martins., Araujo C., Brandao K. & Xisto Cuidados de enfermería para recién nacido en fototerapia. Lo que revela la evidencia. Revisión integrativa. Revista científica Enfermagem.2020; 10 (32): 259-268. Disponible en: https://recien.com.br/index.php/Recien/article/view/330/334

28. Aldez, L. & Ulloa K. Cuidados de enfermería en el neonato con hiperbilirrubinemia. Proyecto de investigación previo a la obtención del título de enfermería. 2019. Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. Disponible en: http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5716/1/UNACH-EC-FCS-ENF-2019-0027.pdf
29. Saleski P., Raissa C., Moro A., Benneti I. & Mazon L. Discurso de madres con bebés con ictérica neonatal. 2018; 6 (1): 338-346. Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/4979/497955551011/497955551011_1.pdf
30. Salazar D., Aguilar L. & Gonzales F. Ictericia neonatal. Revista médica Sinergia. 2023; 8 (8); e1085. Disponible en: https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/1085
31. Garcia K., Muñoz E. & Castro J. Hiperbilirrubinemia neonatal. Prevalencia, causas y patogénesis. Revista Polo de conocimiento. 2021; 6 (7): 1288-1303. Disponible en: https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2968
32. Alañon L., Abad P. & Flores S. Cuidados de enfermería en el recién nacido con hiperbilirrubinemia. Revista Ocronos. 2023; 6 (4). Disponible en: https://revistamedica.com/cuidados-enfermeria-recien-nacido-hiperbilirrubinemia/
33. Sampurna MTA, Rohsiswatmo R, Primadi A, Wandita S, Sulistijono E, Bos AF, Sauer PJJ, Hulzebos CV, Dijk PH. The knowledge of Indonesian pediatric residents on hyperbilirubinemia management. Heliyon. 2021;7(4). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06661
34. Andrade A., Silva., Oliveira L., Oliveira L., Santos N, Souza N. Cuidados de enfermería al recién nacido bajo fototerapia: reflexión a la luz del paradigma de la complejidad. Rev. Enferm. Actual En Derme. 2022; 96 (40):e-021331. Disponible en: https://www.revistaenfermagematual.com/index.php/revista/article/view/1376.
35. Labrune P, Trioche-Eberschweiler P, Gajdos V. Diagnóstico de ictericia del recién nacido. EMC - Pediatría. 2019;54(2):1-6. ISSN 1245-1789. https://doi.org/10.1016/S1245-1789(19)42014-3.
36. Gidi NW, Siebeck M. Neonatal Hyperbilirubinemia treatment by Locally Made Low-Cost Phototherapy Units. Ethiopian Journal of Health Sciences. 2021;31(1):55–62. https://doi.org/10.4314/ejhs.v31i1.7
37. Zahed Pasha Y, Alizadeh-Tabari S, Zahed Pasha E, Zamani M. Etiology and therapeutic management of neonatal jaundice in Iran: a systematic review and meta-analysis. World J Pediatr. 2020 Oct;16(5):480-493. doi: 10.1007/s12519-020-00339-3. Epub 2020 Feb 12. PMID: 32052364.
38. Ballarin A., Dacil M., Caballero Y., Navarro R., Jiménez I. & Navarro M. Plan de cuidados de la ictérica neonatal. Revisita sanitaria de

investigación. 2021; 2 (6). Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7963971
39. Özdemir ÖMA. Diagnosis and therapy of neonatal indirect hyperbilirubinemia | Yenidoğanda indirekt hiperbilirubinemi tanı ve tedavisi. Pamukkale Medical Journal. 2020;13(2):463–475. https://doi.org/10.31362/patd.663348
40. Thukral A, Deorari A, Chawla D. Cambio periódico de la posición del cuerpo bajo fototerapia en recién nacidos a término y prematuros con hiperbilirrubinemia. Cochrane Database Syst Rev. 2022; 3(3). Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/352
41. Qian S, Kumar P, Testai FD. Bilirubin Encephalopathy. Curr Neurol Neurosci Rep. 2022;22(7):343–353. https://doi.org/10.1007/s11910-022-01204-8
42. Wu K, Chen L, Huang H, Wu Z, Chen Q, Zhong W. Study on the application value of red blood cell distribution width and platelet distribution width in neonatal exchange transfusion with hyperbilirubinemia. J Matern Fetal Neonatal Med. 2022;35(25):9811–9815. https://doi.org/10.1080/14767058.2022.2054321
43. Xiong Z, Liu X, Li X. Efficacy of Single- and Double-Volume Exchange Transfusion for Neonatal Hyperbilirubinemia. J Med Biochem. 2023. https://doi.org/10.5937/jomb0-42668
44. Zhang R, Kang W, Zhang X, Shi L, Li R, Zhao Y, Zhang J, Yuan X, Liu S, Li W, Cheng X, Zhu C. Outcome Analysis of Severe Hyperbilirubinemia in Neonates Undergoing Exchange Transfusion. Neuropediatrics. 2022;53(4):257–264. https://doi.org/10.1055/s-0041-1742156
45. Ali S, Khan MA, Munir A, Afridi MA, Siddiqi WA, Ali K. Frequency of Kernicterus in Rh Incompatibility after Receiving Effective Phototherapy and Intravenous Immunoglobulin Therapy. Med Forum Monthly. Disponible en: 2023;34(2):11–14. https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85164464219&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=d047ba407138afc3226e5a59a749d116&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28treatment+AND+of+AND+kernicterus%29&sl=46&sessionSearchId=d047ba407138afc3226e5a59a749d116
46. Novoa RH, Huaman K, Caballero P. Light-Emitting Diode (LED) Phototherapy versus Non-LED Phototherapy Devices for Hyperbilirubinemia in Neonates: A Systematic Review and Meta-analysis. Am J Perinatol. 2023 Nov;40(15):1618-1628. doi: 10.1055/a-1827-7607. Epub 2022 Apr 18. PMID: 35436802.
47. Abolurin OO, Adekoya AO, Ogunlesi TA, Ajibola ED, Adekanye TE, Adeniran EM. Pattern of serum bilirubin changes following double volume exchange blood transfusion in neonates at a tertiary health facility in

Nigeria. Pan African Medical Journal. 2021;39. https://doi.org/10.11604/pamj.2021.39.60.26408
48. Vélez P, Villarreal J. Neonatal phototherapy: Monitoring the optimal dose. Ecuadorian Journal of Pediatrics. 2022;23(3):17-4182. DOI: https://doi.org/10.52011/169
49. Kakkar B, Agrawal S, Chowdhry M, Muthukumaravel PJ, Makroo RN, Thakur UK. Exchange transfusion in neonatal hyperbilirubinemia: A single Centre experience from Northern India. Transfusion and Apheresis Science. 2019;58(6). https://doi.org/10.1016/j.transci.2019.09.008
50. Boskabadi H, Mir M. Evaluation of the Severity and Duration of Thrombocytopenia following Exchange Transfusion in neonatal hyperbilirubinemia. Iranian Journal of Pediatric Hematology and Oncology. 2019;9(2):91–97. https://doi.org/10.18502/IJPHO.V9I2.608
51. Duan L, Gan S, Hu H. A single-center experience on exchange transfusion therapy in 123 full-term cases of severe neonatal hyperbilirubinemia in Wuhan. Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine. 2021;34(3):466–472. https://doi.org/10.1080/14767058.2020.1844659
52. Dani C, Becciani S, Pratesi S. Changes in total serum bilirubin during phototherapy in late preterm and term infants with non-haemolytic hyperbilirubinemia. Early Human Development. 2019;131:41–44. https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2019.02.007
53. Sampurna MTA, Rohsiswatmo R, Primadi A, Wandita S, Sulistijono E, Bos AF, et al. The knowledge of Indonesian pediatric residents on hyperbilirubinemia management. Heliyon. 2021;7(4). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06661
54. Chacham S., Kumar J., Dutta S., Kumar P. Eventos adversos por exanguinotransfusión. Rev Intramed. 2019; 8: 79-84. Disponible en: https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=94550#:~:text=%3E%20Evento%20adverso&text=Apnea%2C%20bradicardia%2C%20convulsiones%2C%20hipotermia,%2C%20sepsis%2C%20arritmia%20y%20muerte
55. Capasso L, Palma M, Coppola C, Salomè S, Esposito V, Grappone L, Raimondi F. Neonatal hyperbilirubinemia: An updated appraisal of national guidelines. Current Pediatric Reviews. 2020;16(4):298–306. https://doi.org/10.2174/1573396316666200928101553
56. Okumura A, Ichimura S, Hayakawa M, Arai H, Maruo Y, Kusaka T, Kunikata T, Kumada S, Morioka I. Neonatal Jaundice in Preterm Infants with Bilirubin Encephalopathy. Neonatology. 2021;118(3):301–309. https://doi.org/10.1159/000513785
57. Nawaz H, Aslam M, Rehman T. Neonatal hyperbilirubinemia: Background and recent literature updates on the diagnosis and treatment. Physiology International. 2021;108(2):151–171. https://doi.org/10.1556/2060.2021.00018

58. Pawar JM, Nandimalla V. A comparative study of intensive phototherapy versus conventional phototherapy in decreasing the need for exchange transfusion in neonatal hyperbilirubinemia. International Journal of Pharmaceutical Research. 2020;12(3):2869–2874. https://doi.org/10.31838/ijpr/2020.12.03.404
59. Hamed AMM, Younis MMS, Mohammed SMA-S. Efficacy of intensive phototherapy as a treatment modality for neonatal hyperbilirubinemia. Egyptian Journal of Hospital Medicine. 2020;80(3):971–976. https://doi.org/10.21608/ejhm.2020.105924
60. Abe S, Fujioka K. Can exchange transfusion be replaced by double-LED phototherapy? Open Medicine (Poland). 2021;16(1):992–996. https://doi.org/10.1515/med-2021-0320