

DOI: <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2021v11i69p7000>

Fototerapia: luz branca versus luz azul no tratamento da icterícia neonatal

Phototherapy: white light versus blue light in the treatment of neonatal jaundice

Fototerapia: luz blanca versus luz azul en el tratamiento de la ictericia neonatal

RESUMO

Objetivo: Analisar as evidências científicas acerca das características e efeitos da fototerapia no tratamento imediato da icterícia neonatal. Método: Revisão bibliográfica onde foram utilizadas 20 publicações científicas das bases de dados LILACS, MedLine, BDNF e SciELO com recorte temporal de 1996 a 2020. A seleção dos artigos foi realizada nos meses de julho e agosto de 2021 através dos critérios de inclusão selecionados para este estudo. Para a análise descritiva dos resultados, foram preenchidos uma tabela comparativa sobre a fototerapia. Resultados: As evidências demonstraram que é importante avaliar criteriosamente o seu uso, principalmente em recém-nascidos, devido a imaturidade completa de seus sistemas, seu uso indiscriminado deve ser revisado, evitando a realização de sessões de fototerapia em casos que a bilirrubina ainda não tenha atingido os níveis recomendados pelos órgãos de saúde responsáveis. Conclusão: A fototerapia tem eficácia na degradação de bilirrubina sérica evitando complicações neonatais.

DESCRIPTORIOS: Icterícia Neonatal; Fototerapia; Enfermagem, Bilirrubina

ABSTRACT

Objective: To analyze scientific evidence about the characteristics and effects of phototherapy in the immediate treatment of neonatal jaundice. Method: Literature review using 20 scientific publications from LILACS, MedLine, BDNF and SciELO databases with a time frame from 1996 to 2020. The selection of articles was carried out in July and August 2021 using the inclusion criteria selected for this study. For a descriptive analysis of the results, a comparative table on phototherapy was completed. Results: Evidence showed that it is important to carefully evaluate its use, especially in newborns, due to the complete immaturity of its systems, its indiscriminate use should be reviewed, avoiding the completion of phototherapy in cases where bilirubin does not yet have reached the levels recommended by the responsible health agencies. Conclusion: Phototherapy is effective in the degradation of serum bilirubin, preventing neonatal complications.

DESCRIPTORS: Neonatal Icterus; Phototherapy; Nursing; Bilirubin

RESUMEN

Objetivo: Analizar la evidencia científica sobre las características y efectos de la fototerapia en el tratamiento inmediato de la ictericia neonatal. Método: Revisión de la literatura a partir de 20 publicaciones científicas de las bases de datos LILACS, MedLine, BDNF y SciELO con un período de tiempo de 1996 a 2020. Para un análisis descriptivo de los resultados, se completó una tabla comparativa sobre fototerapia. Resultados: Evidencia que demuestra que es importante evaluar cuidadosamente su uso, especialmente en recién nacidos, debido a la completa inmadurez de sus sistemas, se debe revisar su uso indiscriminado, evitando completar la fototerapia en los casos en que la bilirrubina aún no haya alcanzado los niveles recomendados por las agencias sanitarias responsables. Conclusión: la fototerapia es eficaz en la degradación de la bilirrubina sérica, previniendo las complicaciones neonatales.

DESCRIPTORIOS: Ictericia neonatal; Fototerapia; Enfermería; Bilirrubina

RECEBIDO EM: 24/08/2021 APROVADO EM: 26/10/2021

Thalisson Dheison Alves Cássia

Enfermeiro - Especialista em Saúde Mental pela Universidade Federal de Sergipe – UFS; Especialista em Enfermagem Cardiológica pela Universidade Tiradentes – UNIT e Graduando em Medicina pela Universidade Tiradentes – UNIT
Orcid : 0000-0003-1640-9399

Daniel Batista Conceição dos Santos

Enfermeiro - Doutorando em Cardiologia pela Universidade de São Paulo – USP
Orcid: 0000-0002-8204-4714

Michelle Santana Prata

Enfermeira - Especialista em Enfermagem Cardiológica pela Universidade Tiradentes – UNIT
Orcid: 0000-0001-8050-0707

Edielson dos Anjos Costa

Médico – Graduado pela Universidade Federal de Sergipe – UFS
Orcid: 0000-0001-8873-2908

Taciana Silveira Passos

Enfermeira - Doutorando em Saúde e Ambiente pela Universidade Tiradentes – UNIT
Orcid: 0000-0002-5312-095X

Willy Clécia Cruz Santos

Enfermeira – Especialista em Emergência e UTI pela Faculdade Guanambi – FG
Orcid: 0000-0002-1654-9132

Manoel Lucas Pinheiro Neto

Medicina – Graduando em Medicina pela Universidade Tiradentes – UNIT
Orcid: 0000-0002-9590-9131

INTRODUÇÃO

A icterícia é provocada pelo aumento da concentração de bilirrubina na corrente sanguínea, pois ocorre uma impregnação da hiperbilirrubinemia em todos os tecidos do corpo, em especial a esclera e a pele, que se evidenciam com uma coloração amarelada ou amarelada-esverdeada, pois seus sinais já se tornam perceptíveis quando seu nível sérico ultrapassa 2,5mg/dl¹.

Entretanto, ganha-se destaque a icterícia neonatal pela sua frequência de acometimento aos recém-nascidos, ou seja, cerca de 60% dos recém nascidos (RNs) a termo são afetados por essa doença e 80% nos prematuros, afinal nesse grupo é comumente possível encontrar níveis séricos ultrapassando 5mg/dl nos primeiros dias de vida. Esse aumento da bilirrubina ocorre devido à destruição aumentada das hemácias e capacidade reduzida das funções hepáticas, tal fato provoca uma série de alterações no organismo do recém-nascido².

A hiperbilirrubinemia pode ser agravada quando essa afeta o metabolismo energético e morte celular, afinal através dessa característica a substância segue pela corrente sanguínea e pode ultrapassar a barreira hematoencefálica e impregnar no cérebro e região adjacente, ocorrendo danos severos ao

A
hiperbilirrubinemia
pode ser agravada
quando essa afeta
o metabolismo
energético e morte
celular [...]

cérebro e lesões neurológicas irreversíveis³.

Entre os fatores envolvidos para a icterícia neonatal estão as desordens hemolíticas, deficiência na enzima Glicose-6-fosfato desidrogenase (G6PD), infecção congênita, anemias hemolíticas não esferocíticas, septicemia, policitemia, mães diabéticas, hipotireoidismo e prematuridade⁴.

Dessa forma, a icterícia é uma doença grave e que necessita de análise detalhada pelos profissionais da saúde para reconhecer seus sinais e sintomas vigentes de forma precoce, ou seja, distinguir manifestações para seguir com tratamentos adequados, nos quais ganha-se destaca a fototerapia, cuja resposta terapêutica se propaga pela ação da energia luminosa que adentra na camada superficial da pele e atinge ao foco da bilirrubina periférica, transformando-a em produtos hidrossolúveis com grande facilidade de degradação e excreção pelos rins e fígado⁵.

Logo, para a realização da fototerapia são utilizadas com frequência as luzes brancas fluorescentes que fornecem uma irradiância baixa. Contudo, na prática clínica vem utilizando-se as lâmpadas de luz azul, que são mais eficazes que a luz branca devido a uma porcentagem maior na faixa da onda de propagação 400 a 490 nm. Porém, ambas apresentam contradições diante de seu uso clínico, ou seja, a luz branca pode está

atribuída a doses subterapêuticas no tratamento e a luz azul por apresentar queixas rotineiras das equipes de saúde associadas ao uso, tais como: médicos e enfermeiros⁶.

Por conseguinte, a fototerapia é o tratamento de escolha para a entidade, afinal a isomerização da bilirrubina com intuito de excreção renal estabelece-se como o principal mecanismo para prevenir as complicações oriundas da impregnação da bilirrubina, especialmente a encefalopatia. Logo, na ausência de uma efetiva e insatisfatória imaturidade hepática, a fototerapia entra em inicialização baseando-se nas curvas padronizadas de acordo com a idade cronológica, idade gestacional, peso e fatores de risco⁷.

Logo, a eficácia da fototerapia depende do espectro e da irradiação espectral das luzes. Com isso, os dispositivos de fototerapia ideais devem ter uma emissão de luz que satisfaça uma área máxima de superfície corporal no plano horizontal, ser duráveis, não gerar calor e fornecer um comprimento de onda $\geq 30 \mu\text{W} / \text{cm}^2 / \text{nm}$ ⁸.

Sendo assim, as mais utilizadas são as lâmpadas fluorescentes, que emitem calor intenso e requerem o uso de protetor ocular, além de aumentar as perdas de água, exigindo monitoramento permanente das funções vitais e da temperatura. Em contrapartida, os dispositivos mais recentes usam diodos emissores de luz azul que produzem uma maior diminuição nos níveis de bilir-

rubina sérica devido a um comprimento de onda mais estreito com produção mínima de calor e baixa necessidade de manutenção⁹.

Portanto, a busca por evidências acerca da utilização do tipo de luz fototerápica mais eficaz é o foco desta pesquisa. Logo, tem-se como questão norteadora: No tratamento da icterícia neonatal qual a melhor fototerapia: luz azul ou luz branca? Afinal, elucidada uma confrontação de práticas fototerápicas, a fim de possibilitar o uso mais seguro e concreto diante da necessidade de cada quadro clínico e, sua elaboração é justificada pela contribuição para os profissionais de saúde. Diante disso, o objetivo deste estudo é analisar as evidências científicas acerca das características e efeitos da fototerapia no tratamento imediato da icterícia neonatal.

MÉTODO

Realizou-se um estudo de revisão de literatura que se constitui como ferramenta importante para análise de evidências na literatura de forma ampla e sistemática para divulgar os resultados dos estudos, contribuindo para apontar problemáticas que podem ser solucionadas com evidências descobertas em outras pesquisas.

A construção desta revisão bibliográfica estruturou-se com base nas seguintes eta-

pas: identificação do tema, formulação da questão norteadora; estabelecimento dos critérios de elegibilidade; levantamento dos estudos nas bases de dados; avaliação e análise crítica dos estudos selecionados; categorização, avaliação e interpretação dos resultados e apresentação da síntese na revisão bibliográfica.

Nesta perspectiva, elaborou-se a questão que norteou este trabalho: Qual a diferença entre a fototerapia realizada com a luz branca versus a luz azul no tratamento da icterícia neonatal.

Adotou-se como critérios de inclusão artigos originais em idioma português e inglês, disponíveis na íntegra, nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), National Library of Medicine (PubMed) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), no período de 1996 a 2020 que abordassem as principais diferenças entre a fototerapia com a luz branca e a luz azul. Foram excluídos os artigos duplicados nas bases de dados ou não compreendidos no período estabelecido. A pesquisa ocorreu nos meses de julho e agosto de 2021 e foi utilizado o software Mendeley para gerenciamento das referências.

RESULTADOS

Quadro 1. Sumarização dos estudos selecionados, 2021:

Quadro 1. Sumarização dos estudos selecionados, 2021.

TÍTULO	POPULAÇÃO	INTERVENÇÃO	COMPARAÇÃO	RESULTADOS
Fototerapia: luz branca versus luz azul no tratamento da icterícia neonatal.	Recém-nascidos com icterícia.	De acordo com Klieman, 2001, para prevenir ou tratar a hiperbilirrubinemia, é necessário expor o recém-nascido à luz. O aparelho de fototerapia emprega lâmpadas fluorescentes brancas ou azuis e tem capacidade para ser equipado com seis a oito brancas ou em associação com lâmpadas azuis.	Diversos estudos demonstraram que lâmpadas de luz azul produzem queda mais rápida e acentuada dos níveis séricos de bilirrubina do que a obtida com luz fluorescente branca ¹⁰ . Segundo Moreira, et.al, 2004, existe resistência ao uso da luz azul em berçários por causa dos efeitos indesejáveis nos profissionais como náuseas, vômitos e tonturas. Arone (2003) ¹¹ , propõe o uso combinado da luz azul e branca com a vantagem de minimizar os problemas com a luz azul.	O esperado, com o uso da luz azul ou branca, é que o recém-nascido diminua a taxa de bilirrubina.

Fonte: Autor

DISCUSSÃO

A icterícia ou hiperbilirrubinemia neonatal é um dos achados de exame físico mais comuns em RNs saudáveis ou enfermos. As causas são diversas, e o tipo de tratamento dependerá do nível sérico de bilirrubina, presença de incompatibilidade sanguínea, peso, idade cronológica e comorbidades associadas¹².

A icterícia caracteriza-se pela coloração amarelada da pele e outros órgãos como resultado do acúmulo de bilirrubina no sangue, a hiperbilirrubinemia. A bilirrubina é o produto final da degradação da hemoglobina que resulta da destruição das hemácias¹³.

A hiperbilirrubinemia é definida como uma alta concentração de bilirrubina no plasma, sendo apresentada pela maioria dos RN nos primeiros dias de vida; leva à icterícia, que é a coloração amarelada da pele, escleróticas e mucosas, pelo depósito de bilirrubina nestes locais¹⁴.

Aproximadamente 60% dos bebês a termo e 80% dos bebês prematuros desenvolvem icterícia na primeira semana de vida, e cerca de 10% dos bebês em amamentação materna ainda persistem com tal patologia com um mês de idade. A chamada “icterícia fisiológica” é geralmente inofensiva. No entanto, existem causas patológicas de icterícia no recém-nascido, que, embora raras, precisam ser detectadas¹⁵.

Na icterícia fisiológica, a taxa de Bilirrubina Indireta (BI) é de 6 mg/dl e seu surgimento pode ser observado em torno do terceiro dia de vida com regressão da taxa de BI para 1mg/dl em aproximadamente sete dias após o nascimento. O tratamento geralmente consiste em um banho de sol diário durante a primeira semana de vida¹⁶.

A icterícia patológica consiste em taxas mais elevadas de BI (12 a 13 mg/dl) na corrente sanguínea e seu surgimento, no RN, ocorre com menos de 24 horas de vida. Nesse tipo de icterícia, constata-se uma taxa plasmática de BI elevada e a sua persistência por um tempo maior, sendo superior a uma semana no neonato a termo e a mais de duas semanas no neonato pré-termo,

Aproximadamente 60% dos bebês a termo e 80% dos bebês prematuros desenvolvem icterícia na primeira semana de vida, e cerca de 10% dos bebês em amamentação materna ainda persistem com tal patologia com um mês de idade.

além do aumento das taxas de BI de 5 mg/dl/dia¹⁸.

Logo, a avaliação clínica da hiperbilirrubinemia é analisada pela amostra sanguínea dos níveis séricos e também pela constatação de sua propagação na pele, afinal a sua progressão encontra-se de maneira céfalo-caudal. Com isso, utiliza-se na prática clínica a tabela de Kramer que distribui às porções atingidas no recém-nascido em determinadas zonas, tais como: face (zona 1 de 4 a 8mg/dl), região umbilical (zona 2 de 5 a 12mg/dl) e até joelhos e cotovelos (zona 3) que podem apresentar uma bilirrubina indireta igual ou superior a 15mg/dl¹⁸.

A fototerapia constitui-se na modalidade terapêutica mais utilizada mundialmente no tratamento da hiperbilirrubinemia neonatal causada pelo aumento dos níveis de bilirrubina indireta (lipossolúvel não conjugada). A eficácia da fototerapia é dependente da absorção de fótons de luz pelas moléculas de bilirrubina. Quanto maior a dosagem de bilirrubina, maior a eficácia da fototerapia¹².

Outros fatores contribuem para que a fototerapia seja eficiente, entre eles estão: concentração inicial da bilirrubina antes do tratamento, superfície corporal exposta à luz, dose e irradiância emitida, tipo de luz, intensidade e comprimentos de onda da luz utilizada. A bilirrubina absorve luz mais fortemente na região azul do espectro próximo de 460 nm de comprimento de onda¹⁹.

Quanto maior a concentração sérica de bilirrubina, área exposta e proximidade entre o bebê e a fonte de luz que em geral mantém-se 30cm, maior a eficácia da fototerapia, onde não é indicado o uso de fraldas no momento do tratamento. A irradiância está diretamente relacionada à distância entre a luz e o recém-nascido²⁰.

Segundo IP e seus colaboradores (2004)²¹, os recém-nascidos quando apresentam níveis elevados de bilirrubina podem acarretar danos cerebrais graves e irreversíveis. Logo, o diagnóstico e tratamento são de grande importância nessa faixa etária. As duas principais estratégias para impedir esses danos são a fototerapia e a exsanguineotransfusão. Sendo a fototerapia mais frequentemente usada, mas a escolha

do tipo de tratamento vai depender da gravidade e dos níveis de bilirrubina.

Embora seu tratamento seja simples, estudos clínicos mostram a existência de dois fatores majoritários que influenciam diretamente na eficácia do tratamento: o espectro da luz emitida e a dose total de luz recebida pelo neonato. Como consequência desses fatores, o tratamento se faz ineficaz, o que prejudica o controle e o diagnóstico das verdadeiras causas da doença²²⁻²³.

O princípio básico da ação da fototerapia é a transformação fotoquímica da estrutura da molécula de bilirrubina em produtos hidrossolúveis, passíveis de eliminação renal e hepática. Somente a bilirrubina que está próxima à superfície da pele será alterada diretamente pela luz. Dois mecanismos têm sido propostos para explicar a ação da fototerapia na redução dos níveis séricos de bilirrubina: fotoisomerização e foto-oxidação²⁴.

De acordo com Carvalho (2001)²⁰: a fotoisomerização ocorre no espaço extravascular da pele, logo uma vez irradiada, a molécula de bilirrubina dá origem a dois isômeros: o isômero geométrico onde apresenta uma formação mais rápida e é reversível, com excreção muito lenta e o isômero estrutural que apresenta transformação mais lenta, mas é irreversível sendo facilmente excretada pela bile e pela urina, sendo o mecanismo mais importante de diminuição da bilirrubina através da fototerapia. A fotooxidação parece ter contribuição pequena na diminuição dos níveis séricos de bilirrubina. Consiste na oxidação de pequenas moléculas, levando a produção de complexos hidrossolúveis que serão eliminados pela urina.

O comprimento de luz efetivo para isomerização da bilirrubina encontra-se na faixa de 400-500nm. Este comprimento varia conforme o tipo de luz utilizada. Quanto mais próximo o pico de absorção máxima de bilirrubina maior a fotodegradação. A luz do dia e a fluorescente branca apresentam um pico principal entre 550-600 nm, a luz azul entre 425-475 nm, a luz azul especial entre 420-480nm⁵.

Como o espectro de absorção de luz pela molécula de bilirrubina é relativamen-

te curto (350 a 500 nm), isso significa que, teoricamente, a luz emitida fora deste espectro não teria nenhuma função na reação fotoquímica. A irradiância emitida na faixa correspondente à absorção da bilirrubina é baixa. Daí a necessidade de se equipar os aparelhos de fototerapia com um número adequado de lâmpadas fluorescentes (em geral de sete a oito)⁶.

Quando uma fototerapia equipada com lâmpadas fluorescentes brancas é posicionada a 50 cm do paciente, a energia luminosa que o atinge é abaixo do mínimo (4 mw/cm²/nm) recomendado na literatura²⁵.

A luz azul (special blue) foi introduzida na prática clínica em 1972. Elas possuem em torno de 45% mais energia na faixa de onda compreendida entre 400 e 490 nm do que as lâmpadas fluorescentes brancas, sendo consideradas por alguns autores como as fontes luminosas mais eficazes para uso em fototerapia⁶.

Diversos estudos demonstraram que lâmpadas de luz azul produzem queda mais rápida e acentuada dos níveis séricos de bilirrubina do que a obtida com luz fluorescente branca¹⁰.

Entretanto, existe resistência ao uso da luz fluorescente azul em berçários por causa dos efeitos indesejáveis associados a ela. A equipe médica e a de enfermagem queixam-se com frequência de tonteadas, náuseas e vômitos após exposição prolongada a esse tipo de luz. Outro inconveniente é que o RN exposto parece intensamente cianosado. Isso confunde e dificulta a avaliação clínica⁶.

A luz branca tem sido o tipo de luz mais utilizado em fototerapias ao longo dos anos. Constitui-se no único tipo de luz cuja segurança foi testada numa grande população de RNs acompanhados durante os seis primeiros anos de vida²⁶. A combinação de luzes azuis e brancas tem sido utilizada com a vantagem de minimizar os problemas com a luz azul¹¹.

De acordo com Carvalho (2001)²⁰ e Pereira (2009)²⁷, a indicação da fototerapia depende de fatores como tipo de icterícia, nível sérico de bilirrubina, características próprias do RN (termo ou pré-termo, peso ao nascer, asfixia, equimoses e idade gesta-

O princípio básico da ação da fototerapia é a transformação fotoquímica da estrutura da molécula de bilirrubina em produtos hidrossolúveis, passíveis de eliminação renal e hepática.

cional) e presença de fatores que predispoem a lesões no cérebro.

Segundo Vieira e seus colaboradores (2004)²⁸, há estudos que afirmam a existência de uma tabela contendo os níveis séricos de bilirrubina indicativos de fototerapia, porém, há controvérsias em relação às faixas de peso variando de 1000g a 2500g para dar início ao tratamento fototerápico.

A fototerapia é contraindicada em pacientes com aumento maior da bilirrubina direta causada por doença hepática ou obstrução de vias biliares, podendo ocasionar a síndrome do “bebê bronzeado”¹².

O uso intermitente da fototerapia tem se mostrado mais efetivo do que o seu uso contínuo. Não existe um tempo limite para cada sessão, porém, a criança muitas vezes precisa ser retirada do sistema para ser amamentada e esse período de repouso entre as mamadas poderá ser usado como tempo de exposição. A retirada definitiva do tratamento deverá ser realizada após o RN apresentar diminuição do nível sérico de bilirrubina mesmo após a suspensão da fototerapia²⁹.

O tratamento fototerápico pode trazer alterações para o bebê exposto, tais como diarreia, desidratação, susceptibilidade à hipotermia e à hipertermia devido à exposição direta da fonte de calor (luz) ou falta de aquecimento quando em berço, erupções cutâneas e eritema, queimaduras, hemólise leve, plaquetopenia e danos retinianos³⁰.

De acordo com Oliveira e seus colaboradores (2011)³¹, alguns cuidados são indispensáveis durante a aplicação da fototerapia contribuindo de forma positiva no atendimento ao neonato, dentre eles estão: proteção ocular, aferição da irradiação, proteção das gônadas, a avaliação da temperatura, a mudança de decúbito e a comunicação entre mãe e filho.

CONCLUSÃO

Alguns fatores interferem na qualidade do tratamento fototerápico, pois a eficácia da fototerapia é dependente da absorção de fótons de luz pelas moléculas de bilirrubina além da concentração inicial da bilirrubina antes do tratamento, superfície corporal

exposta à luz, dose e irradiância emitida, tipo de luz, intensidade e comprimentos de onda da luz utilizada.

Tendo em vista os aspectos observados no tratamento fototerápico, a luz azul (425 – 475 nm), apesar de causar alguns desconfortos na equipe médica e de enfermagem, tais como vertigens, náuseas e vômitos e além de dificultar a avaliação clínica pela falsa coloração cianótica no RN, mostra-se mais eficaz do que a luz branca e a luz solar (550 – 600 nm) devido ao comprimento de luz que encontra-se na faixa de (400 - 500nm), onde quanto mais próximo desse pico de absorção máxima de bilirrubina, maior a fotodegradação.

A bilirrubina absorve luz mais fortemente na região azul do espectro próximo de 460 nm de comprimento de onda. Logo, a fototerapia é a medida mais eficaz em relação ao custo benefício para o tratamento efetivo e de modo precoce da icterícia neonatal. Além disso, a fototerapia com a luz azul ainda diminui a chance de o recém-nascido desenvolver agravos, tais como: hipertermia e desidratação.

REFERÊNCIAS

- Smeltzer SC, Bare BG. Brunner & Suddarth: Tratado de Enfermagem Médico Cirúrgica. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 2012.
- Ferreira JP. Pediatria: Diagnósticos e Tratamento. Artmed Editora; 2009.
- Hay WW, Levin MJ, Deterding RR, Sondheimer JM. CURRENT Diagnóstico e Tratamento: Pediatria. 20. ed. Porto Alegre: Artmed; 2011.
- Lissauer T, Clayden G. Manual ilustrado de pediatria. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009.
- Silva MPG, Nascimento MJP. Fototerapia no tratamento das hiperbilirrubinemias neonatais. Rev Enferm UNISA. 2006;7(1):44-7.
- Moreira ME, Lopes JM, Carvalho MD. O recém-nascido de alto risco: teoria e prática do cuidar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2004.
- Bhutani VK. Phototherapy to prevent severe neonatal hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. Pediatrics. 2011;128:e1046-52.
- Vandborg PK, Hansen BM, Greisen G, Ebbesen F. Dose-response relationship of phototherapy for hyperbilirubinemia. Pediatrics. 2012;130(2):e352-7.
- Morris BH, Tyson JE, Stevenson DK, Oh W, Phelps DL, O'shea TM, et al. Efficacy of phototherapy devices and outcomes among extremely low birth weight infants: multi-center observational study. J Perinatol. 2013;33(2):126-133.
- Hansen TW. Therapeutic approaches to neonatal jaundice: an international survey. Clin Pediatr. 1996;35(6):309-16.
- Arone ME. Fototerapia: o uso da luz (foto) para o tratamento em recém-nascidos. Nursing. 2003;56(6).
- Colvero AP, Colvero MO, Fiori RM. Módulo de ensino fototerapia. Sci Med. 2005;15(2):125-32.
- Hockenberry MJ, Wilson D, Winkelstein ML. Fundamentos de enfermagem pediátrica. In: Fundamentos de enfermagem pediátrica. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora; 2014.
- Martinelli ALC. Icterícia. Medicina. [Internet]. 2004;37(3/4):246-252. [acesso em 19 set 2021]. Disponível: <http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/503/502>
- NICE. Neonatal Jaundice. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). National Institute for Health and Clinical Excellence: Guidance London: RCOG Press; 2010.
- Marcondes E. Pediatria Básica. 9 ed. São Paulo; 2003.
- Wong J. Fundamentos de Enfermagem Pediátrica. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.
- Keren R, Tremont K, Luan X, Cnaan A. Visual assessment of jaundice in term and late preterm infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal

REFERÊNCIAS

- Ed. 2009;94(5):317-22.
19. Verman HJ, Wong RJ, Stevenson DK. Phototherapy: current methods and future directions. *Semin Perinatol.* 2004;28:326.
20. Carvalho DM. Tratamento da icterícia neonatal. *J Pediatr.* 2001;77(Supl 1):71-80.
21. Ip S, Chung M, Kulig J, O'Brien R, Sege R, Glick S, et al. American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. An evidence-based review of important issues concerning neonatal hyperbilirubinemia. *Pediatrics.* 2004;114(1):e130-53.
22. Grossweiner LI, Grossweiner JB, Rogers BG. *The science of phototherapy: an introduction.* Dordrecht, The Netherlands: Springer; 2005.
23. Maisels MJ, McDonagh AF. Phototherapy for neonatal jaundice. *N Engl J Med.* 2008;358(9):920-8.
24. Martin CR, Cloherty JP. Hiperbilirubinemia Neonatal. In: Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR. *Manual de Neonatologia.* 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
25. Hammerman G, Kaplan M. Recent developments in the management of neonatal hyperbilirubinemia. *Neo Reviews.* 2000;1:25-31.
26. Gartner LM, Herrarias CT, Sebring RH. Practice patterns in neonatal hyperbilirubinemia. *Pediatrics.* 1998;101(1):25-31.
27. Pereira JT. Evidências no uso da fototerapia convencional em neonatos com icterícia. [Internet]. UFMG; 2009. [acesso em 19 set 2021]. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/GC-PA-7UEMW4>
28. Vieira AA, Lima CL, Carvalho MD, Moreira ME. O uso da fototerapia em recém-nascidos: avaliação da prática clínica. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2004;4(4):359-66.
29. Leite MD, Facchini FP. Avaliação de dois esquemas de manejo da hiperbilirubinemia em recém-nascidos com peso menor que 2.000 g. *J Pediatr.* 2004;80:285-90.
30. Mata-sandoval A, Villa-Guillén M, Sierra MT. Icterícia neonatal-Tratamiento de la hiperbilirubinemia no conjugada. Consideraciones fetales Y neonatales. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2000;57(3):167-75.
31. Oliveira CS, Casati PS, Fernandes JJ, Oliveira AR, Alves ED, de Oliveira CS. Fototerapia, cuidados e atuação da enfermagem. *UNICiências.* 2011;15(1).