

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE ENFERMAGEM**

**JULIANA TOMÉ PEREIRA**

**EVIDÊNCIAS NO USO DA FOTOTERAPIA CONVENCIONAL EM  
NEONATOS COM ICTERÍCIA**

Belo Horizonte  
2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

JULIANA TOMÉ PEREIRA

**EVIDÊNCIAS NO USO DA FOTOTERAPIA CONVENCIONAL EM  
NEONATOS COM ICTERÍCIA**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, para obtenção do título de Mestre em Enfermagem, pelo Programa de Pós Graduação.

Linha de pesquisa: cuidar em saúde e na Enfermagem

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Daclé Vilma Carvalho  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Eline Lima Borges

Belo Horizonte  
2009

Dedico...

*A meus pais, pela oportunidade do estudo. Em especial, a minha querida mãe, pelo carinho, apoio e renúncia a seus sonhos próprios para a construção dos meus.*

*A meus queridos irmãos, Adriano e Sebastião, pelo apoio e carinho.*

*A meu querido esposo Paulo, meu companheiro, amor de minha vida, pelo incentivo constante, exemplo de luta e estudo e apoio na realização de mais esse sonho.*

*A minha querida filha Luiza, que, com tão pouco tempo de existência, já coloriu minha vida de amor e luz.*

*A todas as mães de bebês com icterícia que sofrem ao ver seus filhos na fototerapia ou com sequelas permanentes.*

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, a Deus, força maior que me move em todos os momentos de minha vida.

À professora Dra. Daclé Vilma Carvalho, pela preciosa orientação, compartilhamento de um imenso conhecimento que transcende livros, pela paciência com minhas dificuldades, pelo carinho e compreensão que teve comigo no momento de minha gravidez, por respeitar meu sonho, minha eterna gratidão.

À professora, Dra. Eline Lima Borges, pelo conhecimento, carinho e alegria com que orientou em toda trajetória metodológica desse projeto, tornando-a leve, prazerosa e construtiva.

Às amigas, Soraia Marques, Camila Augusta e Milene Pessoa, pelas palavras de incentivo e ajuda nos momentos em que eu buscava respostas .

A minha sogra, Maria de Lourdes Moreira, a meu sogro, Paulo Luiz e a Rosangela Carvalho, por cuidarem de minha filha Luiza para que eu pudesse finalizar este estudo.

A Rosário, bibliotecária da UFMG, pela ajuda na busca dos estudos para a realização desta pesquisa.

Enfim, a todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste projeto.

*“ [...] o nascimento do pensamento é igual ao nascimento de uma criança: tudo começa com um ato de amor. Uma semente há de ser depositada no ventre vazio. E a semente do pensamento é o sonho [...]”.*

*Rubem Alves*

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Fluxograma - Distribuição dos Estudos Identificados e Selecionados.....	47
--	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização dos estudos incluídos na revisão sistemática. Belo Horizonte, 2009. ....	50
Quadro 2 - Objetivo e local onde os estudos incluídos na revisão sistemática foram realizados. Belo Horizonte, 2009.....	52
Quadro 3 - Distribuição dos resultados nos grupos controle e intervenção de acordo com os estudos analisados. Belo Horizonte, 2009.....	54
Quadro 4 - Distribuição dos estudos segundo as condutas implementadas no grupo controle e a redução da taxa de bilirrubina. Belo Horizonte, 2009 .....	56
Quadro 5 - Relação entre a irradiância, número de lâmpadas e redução da bilirrubina na fototerapia convencional. Belo Horizonte, 2009.....	59
Quadro 6 - Distribuição dos estudos conforme os resultados e conclusões dos respectivos autores. Belo Horizonte, 2009 .....	60

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos estudos incluídos na revisão sistemática conforme amostra dos recém- nascidos. Belo Horizonte, 2009. ....	53
Tabela 2 – Distribuição dos estudos incluídos para revisão sistemática conforme as variáveis submetidas à investigação. Belo Horizonte, 2009.....	54
Tabela 3 – Distribuição dos estudos conforme condutas no uso da fototerapia convencional. Belo Horizonte, 2009 .....	55

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Relação da irradiância com a redução na taxa de bilirrubina em 24 horas na fototerapia convencional. Belo Horizonte, 2009 .....57
- Gráfico 2 - Relação da irradiância com a redução na taxa de bilirrubina em 24 horas na fototerapia convencional e a relação com a mudança de decúbito do neonato nos estudos 4, 5, 6 e 9. Belo Horizonte, 2009.....58
- Gráfico 3 - Relação da distância do foco luminoso com a redução na taxa de bilirrubina em 24 horas na fototerapia convencional. Belo Horizonte, 2009 .....58

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	14
2	OBJETIVOS .....	22
2.1	Objetivo Geral.....	22
2.2	Objetivos Específicos .....	22
3	REVISÃO DE LITERATURA .....	23
3.1	Aspectos Históricos da Fototerapia .....	23
3.2	O Metabolismo da Bilirrubina.....	24
3.2.1	Toxicidade da Bilirrubina .....	25
3.2.2	Dosagem da Bilirrubina .....	26
3.2.3	Fatores que Afetam a Ligação da BI com a Albumina Sérica.....	28
3.3	Hiperbilirrubinemia e suas Principais Causas.....	28
3.3.1	Incompatibilidade do Grupo Sanguíneo ABO, o Fator Rh e a Icterícia Patológica.....	29
3.3.2	Icterícia por defeitos de conjugação da bilirrubina.....	30
3.3.3	A Prematuridade e a Icterícia .....	31
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	34
4.1	Referencial Teórico – Prática baseada em evidências.....	34
4.2	Tipo de estudo - Revisão Sistemática .....	37
4.3	Material.....	41
4.3.1	Local do Estudo.....	42
4.3.2	Questão da Pesquisa .....	42
4.3.3	Descritores .....	42
4.3.4	Critérios para Inclusão de Artigos.....	43
4.4	Método.....	43
4.4.1	Amostra .....	45
4.4.2	Seleção dos Artigos.....	46
4.4.3	Método estatístico.....	47
4.4.4	Busca Eletrônica.....	47

5	RESULTADOS .....	49
5.1	Caracterização dos Estudos.....	49
5.2	Análise dos Estudos Incluídos na Revisão de Literatura.....	53
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
7	RECOMENDAÇÕES .....	64
7.1	Quanto às Lâmpadas .....	64
7.2	Quanto à Distância do Foco Luminoso.....	64
	REFERÊNCIAS DA REVISÃO .....	65
	REFERÊNCIAS .....	66
	APÊNDICE .....	70

Pereira, Juliana Tomé.  
P436e Evidências no uso da fototerapia convencional em neonatos com icterícia [manuscrito]. / Juliana Tomé Pereira. - - Belo Horizonte: 2009.  
70f.: il.  
Orientadora: Daclé Vilma Carvalho.  
Co-orientadora: Eline Lima Borges.  
Área de concentração: Saúde da Criança.  
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

1. Fototerapia. 2. Icterícia Neonatal/terapia. 3. Dissertações Acadêmicas. I. Carvalho, Daclé Vilma. II. Borges, Eline Lima. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. IV. Título.  
NLM: WS 421

## RESUMO

A icterícia neonatal é caracterizada pelo surgimento de uma tonalidade amarelada na pele e esclera dos recém-nascidos (RN) a termo bem como os pré e pós-termo e está frequentemente presente no período neonatal comprometendo de metade a dois terços dos recém-nascidos. Caracteriza-se por níveis elevados de bilirrubina indireta (BI) ou bilirrubina não conjugada na concentração sérica superior a 1,5 mg/dl. Este estudo constitui-se em revisão sistemática sobre o uso eficiente da fototerapia convencional na redução da bilirrubina indireta em recém-nascidos com icterícia patológica. Teve como objetivo geral evidenciar as condutas no uso da fototerapia convencional no tratamento da icterícia patológica de neonatos em publicações científicas do tipo ensaio clínico controlado aleatório. A amostra foi composta por nove artigos publicados em oito periódicos internacionais, todos em língua inglesa, no período de 2008 a fevereiro de 2009. Recomenda-se o uso de lâmpadas fluorescentes e azuis associadas, dando preferência ao uso de quatro lâmpadas fluorescentes e quatro lâmpadas azuis ou três lâmpadas fluorescentes e duas lâmpadas azuis. Embora os resultados permitam fazer recomendações, é importante a realização de novas pesquisas, com amostra maior e calculada *a priori*, para aprofundar o conhecimento sobre as condutas, além de identificar consequências indesejáveis da fototerapia e os cuidados para preveni-las.

**PALAVRAS-CHAVE:** 1- Fototerapia Convencional; 2-Conduitas; 3-Icterícia Neonatal

## ABSTRACT

Neonatal ictericy is characterized by a yellowish tone in the skin and in the scleral of new born babies (NB) a termo bem como os pré e pós-termo and it's frequently present in the neonatal period, compromising between half and two thirds of new born babies. It is characterized by elevated levels of indirect bilirrubin (IB) or non-conjugated bilirrubin in a serum concentration superior to 1,5 mg/dl. This study is a systematic review on the efficient use of conventional foterapy to reduce indirect bilirrubin in the new born babies who suffer from pathological ictericy. The objective was to highlight the procedures when using conventional foterapy in the treatment of pathological ictericy in new born babies in scientific publications of the clinical test randomly controlled type. The sample was composed by nine articles published in eight international journals, all in English, from 2008 to February, 2009. It is recommended the use of fluorescent and blue lights associated, preferably four fluorescent lights and four blue lights or three fluorescent lights and two blue lights. Although the results allow making recommendations, it is important to do new research, with a bigger sample calculated before hand, to improve the knowledge about the procedures, besides identifying the undesirable consequences of foterapy and the ways to prevent them.

**KEY WORDS:** 1- Conventional Foterapy; 2-Procedures; 3-Neonatal Ictericy

## 1 INTRODUÇÃO

A icterícia neonatal acomete a maioria dos recém-nascidos (RN) a termo bem como os pré e pós-termo e está frequentemente presente no período neonatal comprometendo de metade a dois terços dos recém-nascidos. Caracteriza-se por níveis de bilirrubina indireta (BI) ou bilirrubina não conjugada na concentração sérica superior a 1,5 mg/dl (MARCONDES, 2003).

A bilirrubina indireta é um pigmento amarelo-alaranjado de fórmula C<sub>33</sub>-H<sub>36</sub>-N<sub>4</sub>-O<sub>6</sub>, encontrada no soro normal dos mamíferos, como um produto de degradação, principalmente da hemoglobina liberada dos eritrócitos envelhecidos. Os eritrócitos são fragmentados pelos macrófagos e outras células do sistema retículo endotelial, principalmente do baço e medula óssea, liberam a hemoglobina após ser transformada ainda dentro dessas células, até o estágio de bilirrubina. Um grama (1 g) de hemoglobina fornece cerca de 35 mg de bilirrubina. No corpo de um adulto 1 % da hemoglobina existente é degradada diariamente e, no RN, a produção é duas vezes superior (MARCONDES, 2003).

De acordo com MacDonald *et al* (2007), a principal via de excreção da bilirrubina, durante a gestação, é a placenta e, como praticamente toda bilirrubina plasmática fetal é direta ou conjugada, ela é facilmente transferida através da placenta para a circulação materna, onde é excretada pelo fígado materno. Porém, na presença de doença hemolítica grave, o neonato pode apresentar icterícia pelo acúmulo de BI no feto, pois essa não é transferida através da placenta o que leva a seu armazenamento no plasma e em outros tecidos fetais caracterizando a icterícia.

A hiperbilirrubinemia ocorre à medida que algum fator impede a eliminação natural e esperada da BI por meio de sua conversão em bilirrubina direta (BD) ou

por excesso de quebra da hemoglobina acarretando o aumento da BI no sangue. A fisiopatologia da hiperbilirrubinemia é variada e ocorre em situações tais como ausência de enzima conversora, imaturidade do sistema hepático, hemoglobinopatias e outros (MARCONDES, 2003).

A icterícia neonatal, tanto fisiológica quanto patológica, é caracterizada por níveis elevados de BI no sangue ou hiperbilirrubinemia, bem como o surgimento de uma tonalidade amarelada na pele do recém-nascido (RN) em decorrência do depósito de BI no tecido cutâneo (MARCONDES, 2003).

Na icterícia fisiológica, a taxa de 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 1 mg/dl em aproximadamente sete dias após nascimento. O tratamento geralmente consiste em um banho de sol diário durante a primeira semana de vida (MARCONDES, 2003).

Segundo Wong (2006), 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, o que pode acarretar uma doença grave, conhecida como *Kernicterus*, caracterizada pelo depósito de BI na região cefálica com risco de desenvolvimento de lesões permanentes tais como retardo mental, surdez e comprometimento motor. 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, além do aumento das taxas de BI de 5 mg/dl/dia.

Acredita-se que o grupo de maior risco para o desenvolvimento do *kernicterus* seja dos neonatos portadores de doença hemolítica do RN, quando a mãe tem o fator Rh negativo e o feto apresenta o fator Rh positivo, ocorre então a

incompatibilidade e a mãe sensibilizada produz anticorpos anti- Rh. Essa sensibilização do sistema imunológico leva a uma hemólise dos eritrócitos que tem, como produto final, a liberação de bilirrubina em excesso (WONG, 2006).

Os RN pré-termo que apresentam fatores agravantes da hiperbilirrubinemia (maior permeabilidade da membrana encefálica, imaturidade hepática e outros) e aqueles com icterícia de surgimento em tempo inferior a 24 horas de vida também apresentam risco aumentado para encefalopatia. Porém, observa-se também a presença desse agravo em neonatos próximo ao termo (35 a 36 semanas) ou a termo na ausência de doenças a exemplo da hemolítica (ALMEIDA E DRAQUE, 2004).

A prevenção da encefalopatia está associada a um diagnóstico precoce tanto quanto ao tratamento adequado por meio da fototerapia, uso de drogas ou exsanguíneotransfusão. Esta última consiste na transfusão por substituição sanguínea e é geralmente utilizada para reduzir as taxas elevadas de BI que ocorrem na doença hemolítica ou por incompatibilidade do fator Rh (MARCONDES, 2003).

De acordo com Almeida e Draque (2004), o principal mecanismo de ação da fototerapia é a isomerização configuracional e estrutural da molécula de bilirrubina, formando moléculas que são excretadas pelas vias biliar e urinária sem necessidade da conjugação hepática (Vieira *et al*, 2004). A fotooxidação é responsável pela conversão de bilirrubina em pequenos produtos polares que podem ser excretados pelos rins (BUENO, 2003).

Sua indicação leva em conta o nível sérico de bilirrubina, o peso do RN ao nascer, a idade gestacional e a presença de fatores que predis põem a lesões no cérebro.

A eficácia da fototerapia depende principalmente dos seguintes fatores: superfície do neonato exposta à luz e a irradiância. Em relação à superfície corporal exposta à luz, quanto maior a área irradiada, maior a eficácia terapêutica, uma vez que a fototerapia age na pele do RN (SEMCAD, 2008).

A irradiância é a quantidade de energia luminosa incidente sobre o RN e a unidade usual de medida é o microwatt por centímetro quadrado por nanômetro ( $\text{mw}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ). No entanto, não existe consenso sobre os valores que definiriam um aparelho de fototerapia como eficiente quanto a sua irradiância, variando desde níveis extremamente baixos, como 4 a 6  $\text{mw}/\text{cm}^2/\text{nm}$ , até valores extremamente altos (60 a 80  $\text{mw}/\text{cm}^2/\text{nm}$ ) (SEMCAD, 2008). Segundo Almeida e Draque (2004), na prática clínica, observa-se que a irradiância mínima considerada eficaz para a fototerapia é de 4  $\text{mw}/\text{cm}^2/\text{nm}$  e a máxima, na qual nenhum aumento na resposta é evidente, parece ser de 34  $\text{mw}/\text{cm}^2/\text{nm}$ .

Atualmente, existem diversos tipos de aparelhos de fototerapia no mercado nacional e internacional: a fototerapia do tipo halógena (bilispot), a fototerapia em que o neonato fica posicionado sobre as lâmpadas fluorescentes (biliberço), os colchões de fibra óptica (biliblanket - fiberoptic), a fototerapia do tipo LED- lâmpada com emissão de iodo, super LED- conjunto de lâmpadas com emissão de iodo e a fototerapia convencional (Marcondes, 2003 e Carvalho et al, 2007). Sabe-se que este último é comumente empregado na rotina dos serviços de neonatologia no Brasil para o tratamento da icterícia neonatal.

O aparelho de fototerapia convencional utiliza lâmpadas fluorescentes brancas ou azuis e tem capacidade para ser equipado com seis a oito brancas ou em associação com lâmpadas azuis (Klieman, 2001). É posicionado acima do berço ou na parede superior da incubadora. A associação de seis lâmpadas brancas

permite uma irradiância menor que  $6 \text{ mw/cm}^2/\text{nm}$ , valor de irradiância considerado baixo para o tratamento da icterícia (MARCONDES, 2003).

Embora haja orientação da Academia Americana de Pediatria (AAP), a fototerapia convencional utilizada no Brasil é composta por um tipo de lâmpada azul nacional que apresenta uma irradiância baixa (4 a  $12 \text{ mw/cm}^2/\text{nm}$ ) quando comparadas às lâmpadas azuis conhecidas como *special blues* (azuis especiais) fabricadas nos Estados Unidos cuja irradiância é de  $17 \text{ mw/cm}^2/\text{nm}$  (KLIEMAN, 2001 e CARVALHO, 1999).

De acordo com as recomendações do Ministério da Saúde (MS), deve-se utilizar o aparelho convencional de fototerapia com seis lâmpadas (Brasil, 1994). Observa-se uma lacuna nessas orientações do MS no que diz respeito à necessidade do uso desse tipo de lâmpada azul especial, indicada pela AAP bem como na possibilidade de associação de mais de um tipo de lâmpada. Percebe-se a inexistência desse tipo de lâmpada azul especial nos Serviços de Saúde que atendem neonatos com icterícia grave, principalmente nos Serviços de atenção do Sistema Único de Saúde comprometendo a eficácia da fototerapia convencional.

Outro aspecto a ser observado refere-se à distância entre a lâmpada e o RN. Na prática clínica, constata-se que varia de 30 a 50 cm. Nessas condições, a irradiância varia de 2,5 a  $4,2 \text{ mw/cm}^2/\text{nm}$  sendo muitas vezes inferior a  $4 \text{ mw/cm}^2/\text{nm}$ . Porém, uma maior aproximação é impossibilitada pela cúpula da incubadora ou, quando o RN está em berço comum, pela dificuldade da observação do paciente e pelo perigo de hiperaquecimento (CARVALHO, 1999).

De acordo com o MS, a distância entre as lâmpadas e o RN deve ser de aproximadamente 50 cm, medida a partir das lâmpadas até a superfície corporal do RN (Brasil, 1994). Segundo Carvalho (2001), a distância recomendada produz uma

diminuição na eficácia da fototerapia uma vez que, quanto mais próxima a lâmpada está do RN, maior nível de irradiância atinge o neonato e, portanto, maior é a eficácia do tratamento.

Quanto ao tempo de uso das lâmpadas, observa-se, na prática clínica, diversas orientações controversas quanto ao período de troca. Segundo o MS, as trocas das lâmpadas devem ocorrer quando atingirem 2.000 horas de uso ou a cada três meses (Brasil, 1994). Mas não está especificado se todas as lâmpadas do aparelho devem ser trocadas ao mesmo tempo ou se apenas uma pode ser trocada a cada vez. Isso dificulta a elaboração e a implementação de protocolo em Instituições que assistem o neonato com icterícia. A substituição das lâmpadas, de forma inadequada pode acarretar emissão insuficiente de irradiância para o tratamento da icterícia.

Para controlar a irradiância, utiliza-se o irradiômetro, aparelho utilizado na checagem diária da irradiância. Observa-se que, na prática clínica, são utilizados vários irradiômetros, de fabricantes diferentes e cada um traz suas recomendações de uso, não havendo padronização no método de dosagem de irradiância, o que promove diferença de utilização e resultados de aferição nos diversos Serviços de atenção ao RN (SEMCAD, 2008).

Outra recomendação do MS é que o RN deve ser mantido totalmente desnudo durante a fototerapia (Brasil, 1994). Essa recomendação possibilita o aumento da eficácia da fototerapia, uma vez que apresenta um aumento da exposição corporal. Mas essa orientação é frequentemente ignorada na prática clínica, visto que se faz a cobertura da genitália ou pelve com fraldas ou com máscaras respiratórias improvisadas. Não há evidências, em estudos clínicos, que

sustentem essa conduta para proteção da genitália no tratamento da icterícia neonatal (BASTOS, 2007).

Outro cuidado implementado, na prática clínica, é a mudança de decúbito, com o objetivo de aumentar a exposição da área corporal. Entretanto, não há evidências do aumento da eficácia terapêutica na utilização dessa prática (Bastos, 2007). No Manual do MS, não há quaisquer orientações sobre a mudança de decúbito do RN especificamente direcionadas à fototerapia convencional. Acredita-se que a mudança de decúbito seja importante para a prevenção da hipertermia e da consequente desidratação no neonato.

Assim, embora a icterícia seja um dos problemas mais comuns nos berçários, seu manejo se dá de forma diversificada nos diversos Serviços e entre os diferentes profissionais de uma mesma Instituição. Observam-se, às vezes, variadas condutas frente ao mesmo caso. Segundo alguns autores, estudos nacionais e internacionais não apresentam uma orientação terapêutica consensual a respeito do uso da fototerapia convencional (CARVALHO, 1990; CARVALHO, 1998; VIEIRA *et al*, 2004; PALMER, 2004; E, BASTOS, 2007).

Em 1994, a AAP publicou recomendações acerca do tratamento da icterícia neonatal que foram atualizadas em 2004. Mas são recomendações genéricas e não trazem especificações relativas ao uso da fototerapia convencional. Além disso, essas recomendações foram pontuadas para serem aplicadas no contexto dos pacientes americanos e não no dos brasileiros.

A Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) segue as recomendações da AAP e do MS, mas, em uma revisão preliminar da literatura, não encontramos recomendações específicas da SBP quanto ao uso dessa fototerapia convencional. De acordo com Bastos (2007), apesar de existirem orientações sobre a terapêutica a

ser utilizada, observa-se que não há uma uniformidade, nos Serviços de neonatologia, no Brasil quanto a sua prática.

E ainda segundo Vieira *et al* (2004), no Brasil, não existem recomendações quanto ao uso correto da fototerapia convencional para se obter eficácia na redução da BI. A utilização de diversas condutas, nem sempre amparadas em evidências científicas, compromete a qualidade da terapêutica, expondo os neonatos a riscos aumentados por meio de tratamentos ineficazes tendo, muitas vezes, como consequência, danos irreparáveis a sua vida. O ato de expor o neonato à luz, ao iniciar a fototerapia, não implica necessariamente em que o RN esteja recebendo o tratamento adequado.

Diante do exposto, propomos realizar uma revisão de literatura sobre a fototerapia convencional para o tratamento da icterícia neonatal. Espera-se que os resultados deste estudo fundamentem a elaboração de diretrizes e, assim, colaborem para promover a melhoria da assistência prestada aos neonatos com esse agravo.

A busca por evidências acerca da utilização da fototerapia convencional é o foco desta pesquisa. Portanto, tem-se como questão norteadora: Quais são as condutas mais eficazes a serem implementadas pelos profissionais de saúde no manejo da fototerapia convencional para garantir a redução da bilirrubina indireta em recém-nascidos com icterícia patológica?

## **OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Evidenciar as condutas no uso da fototerapia convencional no tratamento da icterícia patológica de neonatos.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar as publicações científicas do tipo ensaio clínico controlado aleatório relacionadas ao uso de fototerapia convencional;
- Classificar as publicações de estudos do tipo ensaio clínico quanto ao objetivo, amostra, metodologia, resultados e conclusões;
- Relacionar as condutas ao desfecho.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Aspectos Históricos da Fototerapia

Os nativos americanos perceberam que o impacto da luz solar nos RN promovia uma redução na tonalidade amarelada em sua pele. Em 1956, a irmã J. Ward, enfermeira encarregada dos cuidados da Unidade de bebês prematuros do *Rochford General Hospital* em Essex, Inglaterra, mostrou aos pediatras um bebê prematuro, icterico, amarelo pálido, exceto em uma área triangular no qual o amarelo era mais intenso do que nas demais partes do corpo. Aparentemente, essa área havia sido coberta pelo lençol. Após poucas semanas, na mesma enfermaria, foi deixado um frasco de sangue que, depois de analisado, mostrou a redução no nível de bilirrubina. Esta foi a primeira evidência sobre a ação da luz na redução da bilirrubina. O tratamento da icterícia neonatal com uso da fototerapia foi proposto pela primeira vez em 1958, por Cremer (COLVERO, 2005).

Desde então, diversos tratamentos para a hiperbilirrubinemia em neonatos têm sido propostos. A fototerapia é a terapia mais utilizada mundialmente para o tratamento e consequente prevenção dos agravos promovidos pela icterícia de surgimento precoce. Essa terapêutica, quando utilizada de forma apropriada, é capaz de controlar os níveis de bilirrubina em quase todos os pacientes, com exceção daqueles com quadros hemolíticos graves e RN de muito baixo peso (menor que 1.500 g) com hematomas extensos (SMP, 2005).

### 3.2 O Metabolismo da Bilirrubina

No neonato, a BI liberada na corrente sanguínea é lipossolúvel e, para seu transporte pelo sangue, liga-se à proteína albumina, formando o complexo bilirrubina-albumina. Quando a BI está ligada à albumina, é considerada não tóxica. Porém, quando está desconjugada da albumina e em níveis mais elevados, acima de 5 mg/dl, é tóxica para as células, invade e danifica os tecidos, principalmente os do sistema nervoso central, desencadeando a encefalopatia, denominada de *Kernicterus* (MARCONDES, 2003).

A eliminação da BI ocorre principalmente pela via hepática, onde é captada e, por mecanismo passivo, entra no hepatócito. No retículo endoplasmático, a BI combina-se com o açúcar, o ácido uridinodifosfoglicurônico (UDPG), produzindo um novo pigmento, a bilirrubina direta (BD) que é hidrossolúvel e excretada pela bile ou filtrada pelos rins (MARCONDES, 2003).

Quando ocorre falha nesse sistema, caracteriza-se uma condição patológica de icterícia, os níveis de BI estão altos, em torno de 15 mg/dl e surgem nas primeiras 24 hs de vida (KENNER, 2001).

As condições tipo incompatibilidade do grupo sanguíneo ABO ou fator Rh, anormalidades hepáticas, biliares, metabólicas, hipóxia, hipoglicemia ou infecção podem desencadear a icterícia patológica (KENNER, 2001).

Além dos fatores já citados, outros também podem concorrer para a ocorrência de hiperbilirrubinemia nos RN. Por exemplo: algumas medicações usadas pelas mães, como diazepam e icitocina, aumentam o risco de hiperbilirrubinemia; o parto traumático (pélvico, fórceps) com formação de cefalohematoma e outros sangramentos que aumentam a degradação da hemoglobina e a formação de

bilirrubina (Colvero, 2005). Portanto, para identificar as causas da icterícia, é essencial que se faça uma anamnese perinatal ampla.

Recém-nascidos de etnia asiática apresentam de duas a três vezes mais chances de desenvolver hiperbilirrubinemia quando comparados aos RN de cor branca e os de cor branca apresentam o dobro do risco quando comparados aos RN negros. Em famílias com casos de icterícia em irmãos mais velhos, os RN apresentam cinco vezes mais o risco de evoluir com hiperbilirrubinemia em relação aos RN cujas famílias não têm história prévia de icterícia. Recém-nascidos de mães com idade superior a 25 anos bem como os filhos de mães diabéticas insulino dependentes e grandes para a idade gestacional (GIG) apresentam níveis elevados de bilirrubina (LOPEZ, 2007).

### **3.2.1 Toxicidade da Bilirrubina**

Durante os primeiros dias de vida do RN, os níveis séricos de BI refletem uma combinação dos efeitos da produção, conjugação e circulação entero-hepática da BI. Observa-se que o desequilíbrio entre esses fatores promove o aumento dessa substância no sangue do neonato e sua consequente dificuldade de eliminação (MACDONALD *et al*, 2007).

Os neonatos têm menos bactérias nos intestinos delgado e grosso e apresentam maior atividade da enzima responsável pela desconjugação, a beta glicuronidase. Em consequencia, a bilirrubina direta não é reabsorvida e não é convertida em urobilinogênio, mas é hidrolizada em BI, que é reabsorvida e sobrecarrega o fígado (MACDONALD *et al*, 2007).

O risco para o desenvolvimento de *Kernicterus* depende de uma multiplicidade de fatores. A baixa hidrossolubilidade da BI e sua tendência a sofrer agregação e precipitar em pH fisiológico, particularmente no pH ácido, são consideradas fatores essenciais para a sua toxicidade. A BI também inibe as enzimas mitocondriais, interfere na síntese de DNA e proteínas e altera o metabolismo cerebral da glicose. A toxicidade da BI também ocorre quando a bilirrubina livre ou não conectada à albumina sérica, penetra no cérebro e liga-se às membranas celulares (MACDONALD *et al*, 2007).

### **3.2.2 Dosagem da Bilirrubina**

Na prática clínica, é utilizada a avaliação da pele do neonato em relação ao depósito de bilirrubina por meio da zona de Kramer. Em 1969, Kramer elaborou uma classificação didática onde a superfície corporal do RN é dividida em cinco zonas e cada uma delas correlacionada ao depósito de bilirrubina. Na *zona I* de Kramer: coloração amarelada restrita à cabeça (face e pescoço); *zona II*: membro superiores e inferiores; *zona III*: joelhos e cotovelos, envolve também o tronco; *zona IV*: tornozelos e punho; *zona V*: planta dos pés e palma da mão (Academia Americana de Pediatria, 2008).

A avaliação da taxa de bilirrubina é o fator mais importante no manejo da icterícia neonatal e grandes progressos foram feitos na modernização dos métodos de dosagem e no aumento de sua confiabilidade. As dosagens da bilirrubina plasmática evoluíram consideravelmente, o que antes exigia coletas sanguíneas diárias para a avaliação dos níveis de BI simplificou-se e o procedimento tornou-se não-invasivo (LEITE, 2004).

O primeiro aparelho lançado na década de 80, de avaliação transcutânea, o Minolta Bilirubinometer (Minolta Câmera CO, Japão), apenas correlacionava a intensidade da cor amarela na pele com o aumento da bilirrubina. Com o avanço nas pesquisas, buscou-se a redução da aplicação de métodos invasivos na checagem dos níveis de bilirrubina (LEITE, 2007).

O Bilicheck (spectRx, Norcross, Geórgia, EUA) é um equipamento que emite um feixe de luz em direção à pele e capta novamente sua reflexão. A absorção da luz pela bilirrubina é avaliada após devidamente depurada a porção afetada pela quantidade de colágeno, melanina e hemoglobina. Esse aparelho mostra-se muito vantajoso em relação aos métodos tradicionais invasivos de dosagem, uma vez que é indolor e isento do risco de infecções secundárias à coleta sanguínea (LEITE, 2007).

Pode-se realizar dosagem de bilirrubina total e frações para a investigação da icterícia toda vez que se suspeita de icterícia patológica, ou seja, de aparecimento precoce, nas primeiras 24 horas de vida, aumento da bilirrubina acima de 5 mg/dl/dia, duração da icterícia por mais de 10 dias no RN a termo e 21 dias no prematuro, bilirrubina total acima de 13 mg/dl no RN a termo e 10 mg/dl no prematuro (SOESPE, 2009).

A Academia Americana de Pediatria (AAP) recomenda a dosagem sérica de bilirrubina naqueles RN ictéricos no momento da alta hospitalar com a finalidade de avaliar a probabilidade de evolução para níveis severos de bilirrubina. O Departamento de neonatologia da Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda alta hospitalar de RN a termo, estáveis, sem intercorrências até após 48 horas de vida, sugerindo um intervalo de 48 a 72 horas para o retorno ao pediatra, ou antes, dependendo de cada caso (SOESPE, 2009).

### 3.2.3 Fatores que Afetam a Ligação da BI com a Albumina Sérica

Alguns fatores afetam a conexão da BI com a albumina sérica e conseqüentemente promovem a permanência dessa molécula no sangue aumentando o risco de intoxicação da região encefálica. Dentre eles, destacam-se:

- Ácidos graxos: essa substância livre no plasma pode competir com a BI pela sua ligação com a albumina, entretanto existe uma razão molar entre ácidos graxos e albumina a partir da qual deve-se preocupar com essa competição que seria de 4:1, ou seja, é necessário uma quantidade maior de ácido graxo em relação à quantidade de albumina na qual a dificuldade de ligação desta última com a BI apresenta maior prejuízo (MACDONALD *et al*, 2007).
- PH: O pH ácido parece ser fundamental na determinação da ligação da BI às células e distribuição para o tecido extravascular e, portanto, seu depósito no sistema nervoso central (MACDONALD *et al*, 2007).
- Drogas: Alguns medicamentos devem ser usados com rigor em sua indicação devido ao potencial indutor de encefalopatia. Por exemplo, o ibuprofeno, que impede a ligação albumina-BI. Esse efeito e sua capacidade de induzir o *kernicterus* dependem da droga e de sua via de administração. As drogas administradas por via endovenosa são mais perigosas (MACDONALD *et al*, 2007).

### 3.3 Hiperbilirrubinemia e suas Principais Causas

Uma etapa importante no diagnóstico e tratamento de qualquer RN com icterícia é a compreensão dos fatores que afetam os níveis de BI no período

neonatal. São vários os fatores, tais como: influências genéticas, étnicas e familiares, fatores maternos (tipo sanguíneo, tabagismo, diabetes), eventos durante o parto e o nascimento (indução e aumento do trabalho de parto pela ocitocina, anestesia e analgesia e outras drogas, via de parto, transfusão placentária e hiperviscosidade, níveis de bilirrubina no cordão umbilical), fatores neonatais (prematuridade, peso ao nascer e gestação, sexo, taxa clórica e perda de peso, tipo de dieta) (MACDONALD *et al*, 2007).

### **3.3.1 Incompatibilidade do Grupo Sanguíneo ABO, Fator Rh e a Icterícia Patológica**

A icterícia surge em consequência do excesso de hemólise com sobrecarga das vias metabólicas e esse fenômeno acontece nas anemias hemolíticas. A mais comum é a eritroblastose fetal e o RN acometido tem risco de apresentar o *kernicterus*. Aproximadamente 20% da BI circulante resultam da degradação de outras substâncias, por exemplo, citocromos, mioglobinas, eritrócitos, dentre outras (WONG, 2006).

A hiperbilirrubinemia nas primeiras 24 horas de vida é causada pela eritroblastose fetal que leva a uma destruição intensa das hemácias levando à anemia. O agravo estimula a produção de novas células, o que fornece um número crescente dessas para a hemólise. As principais causas para a destruição aumentada de hemácias são a isoimunização, principalmente o Rh, e a incompatibilidade ABO (WONG, 2006).

A incompatibilidade Rh não ocorre quando os tipos sanguíneos Rh são iguais entre mãe e filho. Podem surgir consequência como a eritroblastose fetal quando a

mãe for Rh negativo e o neonato Rh positivo. Embora haja uma separação entre a circulação fetal e a materna, às vezes, os eritrócitos fetais, com antígenos estranhos à mãe, ganham acesso à circulação materna através de minúsculas entradas nos vasos placentários. O mecanismo natural de defesa da mãe responde a essas células estranhas produzindo anticorpos anti Rh (WONG, 2006).

A incompatibilidade ABO ocorre quando os principais antígenos de grupos sanguíneos do feto são diferentes dos da mãe. A presença ou ausência de anticorpos e antígenos determina se a aglutinação ocorrerá. A incompatibilidade mais frequente ocorre entre mães com grupo sanguíneo O e neonatos com grupo A ou B. Anticorpos anti-A ou anti-B de ocorrência natural já presentes na circulação materna atravessam a placenta e destroem os eritrócitos fetais, causando hemólise (WONG, 2006).

### **3.3.2 Icterícia por Defeitos de Conjugação da Bilirrubina**

A icterícia decorrente de defeitos de conjugação da bilirrubina, geralmente, é da falta da enzima glicuronil transferase (UDP) no fígado, encontrada na doença de Crigler-Najjar ou quando essa enzima está presente, mas é inibida por fatores pouco conhecidos, provavelmente relacionados com estrógenos existentes no leite materno – hiperbilirrubinemia da amamentação – no soro da mãe e do recém nascido encontrada na doença de Lucey Driscoll) (MACDONALD *et al*, 2007).

A doença de Crigler-Najjar é uma rara desordem hereditária do metabolismo da bilirrubina, no qual esta se torna insolúvel em água dificultando sua eliminação. É classificada em tipo 1 e tipo 2 conforme a gravidade do agravo. A Crigler-Najjar do tipo 1 é transmitida por meio de herança autossômica recessiva na qual a atividade

da enzima UDP no fígado é nula. Nesse caso, as crianças evoluem para óbito no primeiro ano de vida decorrente do *kernicterus*, mesmo quando tratadas com a fototerapia que reduz pela metade os níveis de BI. O transplante hepático é o único meio de evitar o óbito, uma vez que indutores enzimáticos como o fenobarbital são ineficazes (MACDONALD *et al*, 2007).

A Crigler-Najjar do tipo 2 obedece ao padrão de herança autossômico dominante e, nesse caso, o uso de fenobarbital tem uma resposta terapêutica. O uso do medicamento, associado à fototerapia, permite que a criança chegue à fase adulta sem sequelas neurológicas resultantes do *kernicterus* (MACDONALD *et al*, 2007).

A doença Gilbert compromete de 2% a 5% da população, tem caráter familiar e pode ser considerada de manifestação mais branda do que a doença de Crigler-Najjar. É caracterizada por pequena deficiência de UDP e ausência de ligandina, substância que participa do transporte de BI. Sua principal característica é o aparecimento de discreta hiperbilirrubinemia indireta, sendo mais comumente descrita em adultos jovens, na vigência de doenças recorrentes. No período neonatal, identifica-se sua participação no aumento dos níveis de BI principalmente quando associada a outras condições que levam a seu aumento expressivo (FACCHINI, 2005).

### **3.3.3 A Prematuridade e a Icterícia**

O parto pré-termo (RN-PT) é aquele que ocorre entre a 20<sup>a</sup> semana completa e a 37<sup>a</sup> semana incompleta de gestação, calculadas a partir do dia da última menstruação. Existem vários fatores de risco para o nascimento de uma criança antes do tempo esperado. Dentre eles, citam-se: causas maternas – infecções,

traumas, estresse, gemelaridade; causas fetais – apresentação anômala, malformação, rotura prematura de membranas, polidrâmnio , oligodrâmnio e condições sociais – alimentação deficiente, falta de higiene e falta de saneamento básico (CORRÊA, 1994).

De acordo com a idade gestacional, os RN-PT apresentam características que os predispõem à icterícia e podem pertencer ao grupo I, II ou III, conforme a prematuridade. No grupo I, também denominado de limítrofe, estão os neonatos de 37 semanas de gestação. Merecem atenção especial e, geralmente, apresentam uma icterícia importante quando comparados a recém nascidos com mais de 38 semanas (CORRÊA, 1994).

No grupo II, estão os RN-PT de prematuridade moderada, sua idade gestacional varia de 31 a 36 semanas completas. São mais sensíveis a infecções e apresentam uma icterícia mais intensa. Geralmente ficam internados na Unidade de Cuidados Intensivos por um tempo maior do que os do grupo I (CORRÊA, 1994).

No grupo III, encontram-se RN-PT extremamente pré-termo. A idade gestacional varia de 24 a 30 semanas completas. Apresentam maior risco de infecções que os demais grupos, com uma icterícia grave permanecendo na fototerapia intensa (CORRÊA, 1994).

Os RN prematuros correm maior risco de apresentar *Kernicterus* ou encefalopatia do que os nascidos a termo expostos a níveis semelhantes de bilirrubina (MACDONALD *et al*, 2007). Os prematuros, que necessariamente são submetidos a cuidados intensivos, podem apresentar a associação de fatores facilitadores da impregnação bilirrubinica em nível cerebral (ALMEIDA, 2004).

A condição de prematuridade pode aumentar demasiadamente os níveis de BI por esses RN apresentarem, por exemplo: baixos níveis de albumina, ligação

bilirrubina-albumina menos estável, glucuronização hepática reduzida, barreira hematoliquórica imatura, a própria hiperbilirrubinemia, patologias associadas, como a asfixia, infecções, hipercapnia e hiperosmolaridade, que aumentam a permeabilidade da barreira encefálica e a metabolização da bilirrubina no sistema nervoso central via oxidação, que está pouco desenvolvida nos prematuros (LEITE, 2004).

## **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **4.1 Referencial Teórico – Prática baseada em evidências**

O referencial teórico a ser adotado para o desenvolvimento deste estudo é a prática baseada em evidências (PBE). Trata-se de sínteses de informações que facilitam o acesso às mesmas e possibilita conclusões baseadas na combinação de resultados oriundos de múltiplas fontes. Esse referencial facilita o trabalho dos profissionais de saúde na medida em que fundamenta as decisões clínicas (CORDEIRO, 2007).

A partir de 1990, identifica-se o surgimento de publicações com um novo conceito relacionado à utilização da pesquisa na prática, denominada de prática baseada em evidência. Ocorreu inicialmente na área da Medicina (Medicina baseada em evidência – MBE), apresentando-se como uma nova maneira de exercer a prática assistencial e de ensino baseada em evidências científicas (CALIRI e MARZIALE, 2000).

A MBE consiste em um novo paradigma, desenvolvido por estudiosos da Universidade McMaster (Canadá), na década de 80 (Galvão, Sawada e Rossi, 2002). É definida como o “processo de sistematicamente descobrir, avaliar e usar achados de investigações como base para a tomada de decisões clínicas, a partir de dados provenientes da epidemiologia clínica e complementados com revisões sistemáticas da literatura” (CASTIEL e PÓVOA, 2002). Esse processo é sequencial e composto por quatro etapas. A primeira etapa consiste no levantamento do problema e formulação da questão; a segunda é a realização da pesquisa da literatura correspondente; a terceira abrange a avaliação e a interpretação dos trabalhos coletados mediante critérios bem definidos e a quarta etapa é a utilização

das evidências encontradas, em termos assistenciais, de ensino ou de elaboração científica, ou ambos (GALVÃO, SAWADA e ROSSI, 2002).

Os fundamentos da MBE são basicamente a crítica ao conhecimento e a valorização do melhor resultado científico disponível a ser oferecido ao paciente, segundo preceitos amparados em pesquisas consistentes. O processo da MBE reduz as taxas de incerteza e de outras condutas aleatórias na clínica, tornando a prática do médico mais segura e custo-efetiva, isto é, a MBE se propõe a reduzir as taxas de erros e custos, e aumentar a qualidade do atendimento. É uma atividade que conduz a ações clínicas que dependem da experiência clínica individual do profissional, integrada à melhor evidência clínica externa possível (GOMES, 2001).

A prática baseada em evidências (PBE) teve origem no trabalho do epidemiologista britânico Archie Cochrane que, devido a limitação dos recursos financeiros britânicos na área sanitária, concluiu não ser mais possível os profissionais de saúde utilizarem intervenções cuja eficácia não fosse comprovada. Para sanar tal problema, propôs a realização de ensaios clínicos aleatórios como suporte para a tomada de decisões clínicas. Propôs, também, a criação de uma rede internacional de revisores que, periodicamente, deveriam revisar todos os ensaios clínicos relevantes sobre determinado tema (GALVÃO, SAWADA e ROSSI, 2002).

A promoção da prática baseada em evidências, no Reino Unido, ocorreu como reflexo da necessidade de aumentar a eficiência e a qualidade dos serviços de saúde, bem como diminuir os custos operacionais. Em 1991, o Departamento de Saúde, numa tentativa de remediar o déficit de conhecimento baseado em pesquisas, lançou um programa nacional com dois objetivos principais: o primeiro era assegurar que o cuidado prestado pelo Sistema Nacional de Saúde daquele país fosse baseado em pesquisas relevantes para melhorar a saúde da nação e o

segundo era que a utilização de pesquisas, cujo desenvolvimento deveria tornar-se parte integral dos serviços de saúde e que os administradores, equipe médica, de enfermagem e outros profissionais deveriam tomar decisões diárias baseadas nos resultados de investigações (GALVÃO, SAWADA e ROSSI, 2002).

A concepção do programa do governo estava fundamentada nas idéias e propostas de Archie Cochrane que, em 1992, foi homenageado com a criação da *Cochrane Collaboration*, uma rede internacional de informações que contém os ensaios clínicos que disponibilizam uma boa informação científica em todos os campos da medicina (GALVÃO, 2002).

A PBE poderá contribuir para a mudança da prática da Enfermagem, embora esta ainda não tenha, em comparação com a Medicina, pesquisas suficientes para formar um corpo científico de conhecimento, necessário para o seu estabelecimento. Essa abordagem pode melhorar a assistência de Enfermagem, hoje embasada em rituais e tarefas (GALVÃO, 2002).

Para a implementação da PBE é necessário que o enfermeiro tenha conhecimento e competência para interpretar resultados oriundos de pesquisas e também que haja uma cultura gerencial e organizacional que favoreça a utilização de pesquisas na prática clínica (GALVÃO, 2002).

É essencial que o enfermeiro desenvolva competências e habilidades que permitam obter e integrar evidências, dados dos clientes e as observações clínicas. Esse processo é de difícil domínio por envolver a integração de novos conhecimentos científicos à prática, bem como a avaliação desse conhecimento pela equipe de saúde, cliente e familiares, incluindo a relação custo/benefício da nova prática adotada. Cabe ao enfermeiro buscar estratégias que possibilitem sua capacitação para o desenvolvimento e a utilização de pesquisas científicas na

prática assistencial e, às Instituições, cabe o papel imprescindível de fornecer suporte organizacional para a formação e o aperfeiçoamento do enfermeiro, no tocante à pesquisa (GALVÃO, 2002).

#### **4.2 Tipo de Estudo – Revisão sistemática**

Trata-se de um estudo de revisão sistemática de ensaios clínicos aleatórios sobre o uso eficiente da fototerapia convencional na redução da bilirrubina indireta em RN com icterícia patológica.

A revisão sistemática (RS) da literatura científica constitui um método para a avaliação de um conjunto de dados simultaneamente e, embora possa ser aplicada em qualquer área da Medicina ou da Biologia, sua adoção é mais utilizada para se obter provas científicas de intervenções na saúde (ATALLAH e CASTRO, 1997).

Esse método é um importante recurso da prática baseada em evidências, consiste em uma síntese criteriosa de todas as pesquisas relacionadas a uma questão específica. Pode ser usado no direcionamento da prática profissional, na identificação de áreas que necessitam de novas pesquisas e no desenvolvimento de diretrizes para a prática clínica. Difere de uma revisão tradicional, uma vez que busca superar possíveis vieses em todas as etapas, seguindo um método rigoroso de busca e seleção de pesquisas, avaliação da relevância e validade das pesquisas encontradas (GALVÃO, SAWADA e TREVISAN, 2004).

A revisão sistemática é um tipo de investigação científica que tem por objetivo reunir, avaliar criticamente e produzir uma síntese dos resultados de múltiplos estudos primários. Também objetiva responder a uma pergunta claramente formulada, utilizando métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar as pesquisas relevantes, coletar e analisar dados de estudos incluídos na

revisão (CORDEIRO, 2007). Tem como vocábulos sinônimos: *systematic overview*; *overview*; *qualitative review*, é uma revisão planejada para responder a uma pergunta específica. Assim, a revisão sistemática utiliza toda essa estruturação para evitar tendenciosidade em cada uma de suas etapas (CASTRO, 2001).

Os métodos estatísticos, denominados de diferentes formas, porém com idêntico significado – meta-análise ou metanálise ou ainda, metaanálise – podem ou não ser utilizados na análise e na síntese dos resultados dos estudos incluídos. A meta-análise que tem como vocábulos sinônimos a *quantitative review*; *pooling*; *quantitative synthesis* é o método estatístico utilizado na revisão sistemática para integrar os resultados dos estudos incluídos. O termo também é utilizado para se referir a revisões sistemáticas que utilizam a meta-análise (CASTRO, 2001).

As revisões sistemáticas, que utilizam ou não metanálise, utilizam metodologia reprodutível, explícita, com critérios de pesquisa e seleção de informação, que permita que outros autores que queiram reproduzir pesquisas utilizando essa mesma metodologia possam obter a mesma qualidade e confiabilidade de resultados e conclusões. Elas podem ser realizadas com estudos de ensaio clínicos randomizados, porém o método pode ser utilizado em outros tipos de estudos (IRWING *et al*, 1994 e EGGER *et al*, 1998). Somente os ensaios clínicos randomizados permitem a realização da metanálise sendo, portanto, considerada fonte de força forte de evidência científica (CRUZ e PIMENTA, 2005 e NOBRE *et al*, 2004).

Esse método requer uma questão de pesquisa bem formulada e clara que atenda os critérios que compõem a sigla FINER, isto é, factível, interessante, nova (inovadora), ética e relevante.

A Colaboração Cochrane recomenda que a revisão sistemática seja efetuada em sete passos: formulação da pergunta; localização e seleção dos estudos; avaliação crítica dos estudos; coleta de dados; análise e apresentação dos dados; interpretação dos dados e aprimoramento e atualização da revisão. As principais características de cada fase são descritas a seguir:

- Formulação da pergunta - uma pergunta bem formulada, onde são descritos a doença ou condição de interesse, a população e o contexto, a intervenção e o tratamento de comparação – para ensaios – e o desfecho de interesse. Essa etapa é o passo inicial na realização da revisão sistemática.
- Localização e seleção dos estudos: para identificar todos os estudos relevantes, utilizam-se as bases de dados eletrônicas como Medline, Embase, Lilacs, *Cochrane Controlled Trials Database* e *SciSearch*, Cinahl dentre outras. Verificam-se ainda as referências bibliográficas dos estudos relevantes, solicitam-se estudos de especialistas e pesquisam-se manualmente algumas revistas e anais de congressos. Para cada uma das fontes utilizadas deve ser detalhado o método utilizado.
- Avaliação crítica dos estudos: essa etapa estabelece quais são os critérios para determinar a validade dos estudos selecionados e qual a probabilidade de as conclusões estarem baseadas em dados viciados. Com a avaliação crítica, determinam-se quais são os estudos válidos que serão utilizados na revisão. Os que não preenchem os critérios de validade são citados, explicando-se o porquê de sua exclusão.
- Coleta de dados: todas as variáveis estudadas, além das características do método, dos participantes e dos desfechos clínicos que permitirão determinar a possibilidade de comparar ou não os estudos selecionados, devem ser

observadas nos estudos e resumidas. Algumas vezes será necessário entrar em contato com o autor do estudo para pedir-lhe informações mais detalhadas.

- Análise e apresentação dos dados: os dados serão agrupados para a meta-análise baseados na semelhança entre os estudos. Cada agrupamento deverá ser preestabelecido no projeto, assim como a forma de apresentação gráfica e numérica, para facilitar o entendimento do leitor.
- Interpretação dos dados: essa fase é determinada pela força da evidência encontrada, a aplicabilidade dos resultados, informações sobre custo que sejam relevantes e claramente determinados os limites entre os benefícios e os riscos.
- Aprimoramento e atualização da revisão: após sua publicação, uma revisão, será naturalmente submetida a críticas e sugestões poderão ser apresentadas por estudiosos da área . Sendo pertinentes, devem ser incorporadas às edições subsequentes, caracterizando uma publicação dinâmica. Deve ainda ser atualizada cada vez que surgirem novos estudos sobre o tema.

Os resultados obtidos com o desenvolvimento de pesquisas são evidências, geralmente repassadas para a prática clínica no formato de recomendações. O termo evidência implica o uso e a aplicação de pesquisas como base para a tomada de decisões sobre assistência à saúde (GALVÃO, SAWADA e TREVISAN, 2004). A qualidade de uma evidência é atribuída por sua validade e relevância. Isso significa que, antes de se usar uma informação em uma decisão clínica, deve-se avaliar sua acurácia, relevância e aplicabilidade à situação em questão (CRUZ e PIMENTA, 2005).

Segundo Galvão (2006), a classificação hierárquica da qualidade das evidências, baseada na categorização da Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) dos Estados Unidos, é feita em seis níveis:

- Nível 1: Metanálise de múltiplos estudos controlados;
- Nível 2: Estudo individual com delineamento experimental;
- Nível 3: Estudos com delineamento quase experimental como estudos sem randomização com grupo único pré e pós teste, séries temporais ou caso-controle;
- Nível 4: Estudos com delineamento não experimental como pesquisa descritiva correlacional e qualitativa e estudos de caso;
- Nível 5: Relatório de casos ou dado obtido de forma sistemática, de qualidade verificável ou dados de avaliação de programas;
- Nível 6: Opinião de autoridades respeitáveis baseadas na competência clínica ou opinião de comitês de especialistas, incluindo interpretações de informações não baseadas em pesquisas.

### **4.3 Material**

O objeto deste estudo foi constituído por artigos de pesquisa do tipo ensaio clínico aleatório sobre o uso eficiente da fototerapia convencional em recém nascidos com icterícia patológica publicados e indexados nas bases de dados COCHRANE, LILACS, PubMed/ MEDLINE, CINAHL e BDNF.

### **4.3.1 Local do Estudo**

O estudo foi realizado na Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais.

### **4.3.2 Questão da Pesquisa**

A questão do estudo é o primeiro passo da revisão sistemática e funciona como a bússola de um navegador, ao buscar a direção apropriada, nesse caso a resposta que se deseja obter (CASTRO *et al*, 2002).

A questão elaborada para esta investigação foi: Quais são as condutas mais eficazes a serem implementadas pelos profissionais de saúde no manejo da fototerapia convencional para garantir a redução da bilirrubina indireta em recém nascidos com icterícia patológica?

A busca da evidência tem início com a definição dos descritores, que podem ser palavras ou conjunto de palavras, os quais serão utilizados para a captação das pesquisas existentes. A maioria dos trabalhos demanda a presença simultânea de várias palavras- chave e a sua escolha é de vital importância para acessar os documentos realmente relevantes para o objeto de estudo (MUNÕZ, 2002).

### **4.3.3 Descritores**

Para este estudo, a busca das publicações foi realizada por meio dos seguintes descritores: *icterícia neonatal e fototerapia* e similares em inglês e espanhol indexados nas bases de dados eletrônicas consideradas pelos centros internacionais de prática baseada em evidência.

#### 4.3.4 Critérios para Inclusão dos Artigos

Foram aceitos estudos publicados nos últimos dez anos, em português, inglês e espanhol cujos participantes tinham menos de 28 dias de vida, com taxas de bilirrubina indireta maior que 5 mg/dl, submetidos a fototerapia convencional.

Buscaram-se estudos indexados nas bases de dados eleitas, de periódicos nacionais e internacionais, mas de circulação nacional com acesso eletrônico. Esse critério foi adotado em decorrência dos limites de tempo e recursos financeiros para a realização desta investigação.

#### 4.4 Método

Este estudo foi desenvolvido de acordo com as recomendações da Colaboração Cochrane, organização internacional sem fins lucrativos responsável por preparar, manter e assegurar o acesso às revisões sistemáticas na área da saúde (CASTRO *et al*, 2002).

A coleta de dados ocorreu no período de novembro de 2008 a fevereiro de 2009, por meio da busca eletrônica, sendo consultadas as bases de dados previamente estabelecidas: MEDLINE, LILACS, CINAHL, Cochrane e BDEF. Optou-se por essas bases de dados para a busca dos estudos relacionados ao da fototerapia convencional na redução da bilirrubina indireta de recém nascidos com icterícia patológica por conterem quantidade significativa de artigos sobre ensaios clínicos.

A biblioteca Cochrane é uma fonte eletrônica que disponibiliza publicações com evidências de qualidade. Estão disponibilizados nesta base de dados as

revisões sistemáticas e os registros de ensaios clínicos randomizados, e as atualizações são trimestrais. Seu acesso, no Brasil, é gratuito.

A Literatura Latino-Americana e do Caribe e em Ciências da Saúde (LILACS), é uma base de dados cooperativa do Sistema BIREME. Compreende a literatura relativa às Ciências da Saúde, publicada nos países da região, a partir de 1982. Contém artigos de cerca de 670 revistas mais conceituadas da área da saúde, atinge mais de 150 mil registros e outros documentos, tais como: teses, capítulos de teses, livros, capítulos de livros, anais de congresso e conferências, relatórios técnico-científicos e publicações governamentais. Possui acesso gratuito aos resumos dos artigos.

Outra base de dados muito utilizada é a *Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line* – MEDLINE. Contém dados da literatura internacional da área médica e biomédica, produzida pela *National Library of Medicine* (NLM) dos Estados Unidos. Apresenta referências bibliográficas e resumos de mais de quatro mil títulos de revistas biomédicas publicadas nos Estados Unidos e em outros 70 países. Inclui acima de 16 milhões de registros da literatura, desde 1950 até o momento que abrangem as áreas de Medicina, Biomedicina, Enfermagem, Odontologia, Veterinária e ciências afins. A atualização da base de dados é mensal e o acesso aos resumos dos artigos é gratuito pela BIREME.

Tem-se também a base de dados *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), cujo objetivo é prover informações de qualidade, produtos e serviços em torno do mundo em Enfermagem. Tem como missão importante a produção contínua e desenvolvimento do Banco de dados para alimentar a literatura em Enfermagem internacional. Representa uma vasta literatura

na área da saúde (Enfermagem) incluindo textos completos, disponibiliza quatro bases de dados e o acesso aos resumos dos artigos é gratuito pela CAPES.

A base de dados de Enfermagem – BDENF – é fonte de informação composta por referências bibliográficas da literatura técnico-científica brasileira em Enfermagem. Sua criação, operação, manutenção e atualização é coordenada pela Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e Centros Cooperantes da REDE BVS ENFERMAGEM. Disponibiliza, desde 1988, artigos das revistas mais conceituadas da área de Enfermagem e outros documentos, por exemplo: livros, teses, manuais, folhetos, congressos e publicações periódicas geradas no Brasil ou escritos por autores brasileiros e publicados em outros países.

#### **4.4.1 Amostra**

Fizeram parte da amostra estudos com as seguintes características:

- Estudos primários de ensaios clínicos controlados aleatórios nos quais a fototerapia convencional foi utilizada para a redução de bilirrubina indireta no tratamento de icterícia patológica de recém-nascidos;
- Estudos cujos pacientes analisados eram recém-nascidos com até 28 dias de vida, com icterícia, que apresentavam taxas de bilirrubina indireta acima de 5 mg/dl, independente do local de tratamento;
- Estudos que utilizaram a fototerapia convencional para o tratamento da icterícia neonatal patológica em RN e que apresentaram resultados sobre a relação entre: distância do foco luminoso e o RN, número e tipo de lâmpadas utilizadas no tratamento, exposição da genitália do RN e a diminuição dos níveis de bilirrubina indireta.

- Estudos com os seguintes desfechos avaliados: bilirrubina indireta medida pela aferição da mesma no RN com icterícia; hipertermia caracterizada por temperatura axilar superior a 37,8° C; desidratação confirmada por pelo menos três dos seguintes sinais- perfusão capilar prejudicada, presença de olhos fundos, fontanela deprimida, turgor prejudicado- e bronzeamento confirmado pela presença de queimadura de primeiro grau e lesão ocular.

#### **4.4.2 Seleção dos Artigos**

Foi elaborado um instrumento de coleta de dados, no qual foram consideradas as características clínicas e as necessidades dos RN portadores de icterícia neonatal patológica. Esse instrumento é composto de dados referentes ao periódico (nome, ano, volume, número, idioma, país de origem), ao pesquisador (número, nome, profissão do autor principal), e ao estudo (título, ano e local da pesquisa, identificação da casuística, escopo do trabalho, desenho metodológico, tipos de participantes, tipos de intervenções, resultados, conclusão e qualidade do estudo).

Os artigos identificados nas bases de dados pelo título, resumo ou ambos foram analisados quanto ao critério de inclusão, para posterior solicitação do mesmo na íntegra. Estudos publicados em duplicata, ou encontrados em mais de uma base de dados, foram considerados somente uma vez.

Os artigos obtidos na íntegra foram lidos e avaliados por um revisor (pesquisadora), um por vez, para confirmar se o mesmo atendia aos critérios de inclusão estabelecidos. Os artigos mantidos nessa etapa foram novamente avaliados visando extrair informações para o preenchimento do instrumento de coleta de dados (Apêndice), com o objetivo de avaliar a qualidade metodológica dos

estudos e extrair as respostas que possibilitaram traçar evidências sobre o uso da fototerapia convencional.

Trinta por cento (30%) de todos os artigos foram aleatoriamente selecionados e submetidos à avaliação da co-orientadora desta pesquisa, que atuou como juiz para validação do processo de checagem e confirmação dos dados registrados.

#### 4.4.3 Método Estatístico

Foi utilizada uma amostra por conveniência. Todos os estudos identificados foram avaliados para inclusão ou não na revisão sistemática.

Os resultados foram agrupados e classificados segundo o conteúdo, analisados e apresentados em forma descritiva, tabelas e gráficos. Além disso, os artigos foram analisados qualitativamente conforme amostra, escopo, desenho metodológico, resultados e conclusões. Uma vez que não houve estudos com desenhos metodológicos similares, a metanálise não foi realizada.

#### 4.4.4 Busca Eletrônica

Por meio da busca eletrônica, foi possível identificar 93 estudos, conforme distribuição no fluxograma abaixo:

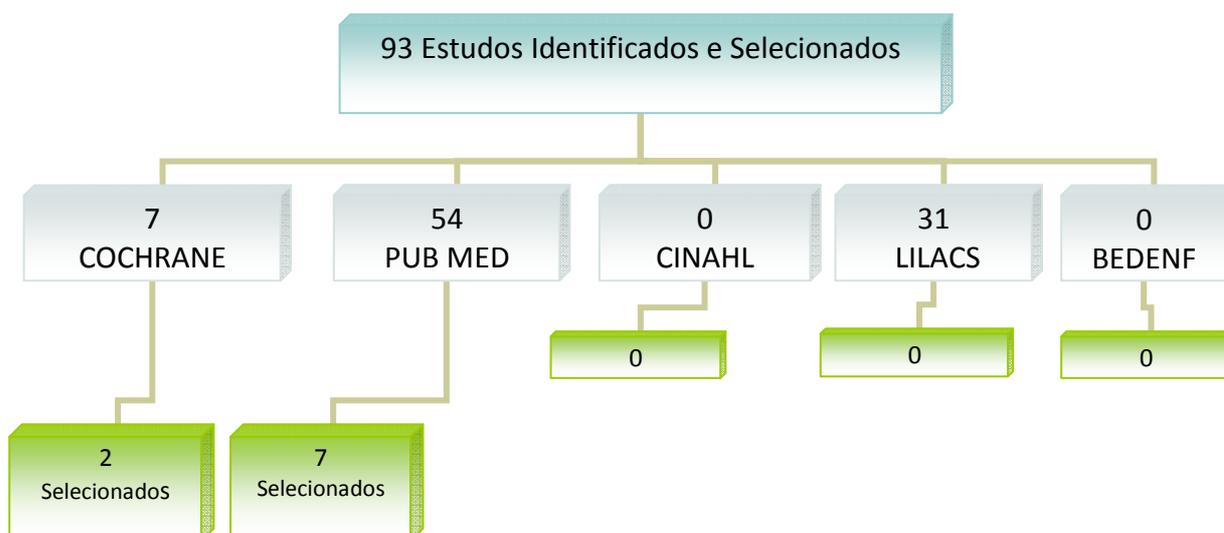


Figura 1 - Fluxograma - Distribuição dos Estudos Identificados e Selecionados

A base de dados que proporcionou a maior quantidade de publicações foi a PubMed / MEDLINE (54), seguida pelo LILACS (31), COCHRANE (7), CINAHL (0) e BDENF (0).

A maioria dos estudos pré-selecionados estava na base de dados PubMed / MEDLINE e LILACS. Muitos estudos se repetiram nas bases de dados eletrônicas e também houve estudos duplicados na mesma base de dados. Vale ressaltar que não foi identificado nenhum estudo no BDENF e no CINAHL com o uso dos descritores em português, inglês e espanhol.

A estratégia de busca, combinando os descritores indexados com restrição de tipo de estudo randomizado e controlado, data e idioma, ofereceu uma boa garantia de que todos os estudos relevantes foram obtidos.

Do total de publicações encontradas, apenas nove, após avaliação de seus títulos e resumos, correspondiam a estudos randomizados e controlados e se relacionavam à questão específica desta investigação. Assim, foram excluídos todos os estudos que não atenderam aos critérios: revisão de literatura, editoriais, estudos de caso dentre outros. Os motivos das exclusões foram os seguintes:

- Mesma investigação, publicada duas vezes com mesmo título em periódicos diferentes, só foi incluída uma vez;
- Investigações que apontam para uso de lâmpada halógena e nomeiam a fototerapia como convencional;
- Investigações acerca de outros tipos de fototerapia que não a convencional;
- Investigações que apresentam outra forma de tratamento que não a fototerapia convencional.

## **5 RESULTADOS**

Para facilitar a compreensão, os resultados deste estudo estão apresentados na seguinte ordem: caracterização dos estudos e análise dos estudos incluídos.

### **5.1 Caracterização dos Estudos Incluídos na Revisão Sistemática**

As características dos artigos que fizeram parte deste estudo estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Caracterização dos estudos incluídos na revisão sistemática. Belo Horizonte, 2009.

<b>Código do Estudo</b>	<b>Título</b>	<b>Autor (es)</b>	<b>Profissão do autor Principal</b>	<b>Origem do artigo</b>	<b>Periódico</b>	<b>Idioma</b>	<b>Ano da publicação</b>
1	Changes in skin Temperature of hiperbilirubinemic newborns under phototherapy: conventional versus Fiberoptic Device	Pezzati, M; Fusi, F; Doni, C; Piva, D; Bertini, G; Rubaltelli, FF.	Médico	Itália	American Journal of Perinatology	Inglês	2002
2	Double phototherapy in jaundiced term infants with hemolysis	Thaithumyanon, P; Visuteratnanee, C.	Médico	Tailândia	J. Med. Assoc. Thai	Inglês	2002
3	Which phototherapy system is most effective in lowering serum bilirubin in very preterm infants?	Constantino, R; Enrico, Z; Patrizia, P; Giovanni, V; Pietro, G; Caterina, L.	Médico	Itália	Fetal Diagnosis and therapy	Inglês	2006
4	Comparacion of the effectiveness between the adapted-double phototherapy versus convencional – sinlge phototherapy.	Pracha, N; Chonlathit, N.	Médico	Tailândia	J. Med. Assoc. Thai	Inglês	2002
5	Fiberoptic phototherapy versus conventional daylight phototherapy for hyperbilirubinemia of term newborns	Umit, S; Faruk, A; Rusen, D; Okan, O; Erdal, G.	Sem informação	Turquia	The Turkish Journal of Pediatrics	Inglês	2001
6	Changing position does not improve the efficacy of conventional phototherapy	Chung-Ming,C; Sze-Hwai, L; Chien-Chering, L; Cheng-Chee, H; Hsun-Hui, H.	Médico	Taiwan	Acta Paediatr TW	Inglês	2002
7	Fiberoptic and Conventional phototherapy effects on the skin of premature infants	Carlo, D; Elena, M; Maria Francesca, R; Giovanna, B; Giorgio, P; Firmino, R.	Médico	Itália	The Journal of Pediatrics	Inglês	2001
8	Changes in mesenteric blood flow response to feeding: conventional versus fiberoptic phototherapy	Marco, P; Roberto, B; Venturella, V; Enrico, L; Lisa, W; Firmino F., R	Médico	Itália	Pediatrics	Inglês	2000
9	Skin exposure during conventional phototherapy in preterm infants: a randomized controlled trial.	Prichard, MA; Beller, E; Norton, B.	Médico	Austrália	J. Pediatr	Inglês	2004

A amostra foi composta por nove artigos publicados em oito periódicos internacionais, todos em língua inglesa.

Grande parte dos estudos foi desenvolvida na Itália (4). Os demais foram realizados na Tailândia, Turquia, Taiwan e Austrália. Destaca-se o vazio desse tipo de produção sobre esse tema no Brasil.

Os artigos encontrados foram publicados entre os anos de 2000 e 2006. O ano em que houve maior número de publicações foi 2002 com quatro artigos. Tendo em vista que o período avaliado compreendeu os últimos dez anos, chama a atenção a ausência de publicação sobre a temática com a metodologia de estudo clínico randomizado controlado no período de 2006 a abril de 2009.

Em relação à profissão do autor principal (primeiro autor), em um artigo não está explicitada e, nos demais (oito), todos são médicos.

Quanto ao número de autores por estudo, variou de dois a sete, sendo que, em sua maioria, (66,6%) os estudos foram desenvolvidos por cinco ou mais autores.

No Quadro 2, estão apresentados o objetivo dos estudos incluídos e o cenário onde a pesquisa foi desenvolvida.

Quadro 2 – Objetivo e local onde os estudos incluídos na revisão sistemática foram realizados. Belo Horizonte, 2009.

<b>Código do Estudo</b>	<b>Objetivo do estudo</b>	<b>Local da pesquisa</b>
1	Determinar mudança na temperatura da pele de várias partes do corpo de RN a termo tratados com fototerapia convencional e fototerapia fiberoptic de alta intensidade.	Neonatologia
2	Comparar a eficácia da fototerapia dupla com a fototerapia simples	Neonatologia
3	Comparar a eficácia de vários sistemas de fototerapia quanto à diminuição dos níveis de bilirrubina em RN pré-termo.	Neonatologia
4	Comparar a eficácia e a segurança da fototerapia dupla versus a fototerapia convencional em RN a termo, saudáveis, com icterícia.	Neonatologia
5	Comparar a eficácia e o comprimento de onda da fototerapia fiberoptic e fototerapia convencional na redução da bilirrubina em RN saudáveis.	Neonatologia
6	Comparar a eficácia da mudança de posição com a posição fixa do RN na fototerapia convencional.	Pediatria
7	Comparar a função da barreira da epiderme do RN pré termo com a aplicação da fototerapia convencional e fototerapia fiberoptic.	Neonatologia
8	Avaliar se a fototerapia fiberoptic influencia no aumento da velocidade do fluxo sanguíneo mesenterico pós prandial similar à fototerapia convencional em RN prematuros.	Neonatologia
9	Identificar se a cobertura da pele reduz o efeito da fototerapia para a redução da bilirrubina.	Neonatologia

Grande parte dos estudos (quatro) teve por objetivo comparar a eficácia da fototerapia convencional em relação a outros tipos de aparelhos de fototerapia na redução da bilirrubina. Nos demais estudos, os objetivos foram avaliar a função da epiderme como uma barreira de proteção (01), a mudança da temperatura corporal (01), a relação entre mudança de decúbito e a eficácia da fototerapia convencional (01), a influência na velocidade do fluxo sanguíneo na artéria mesentérica e a cobertura da pele e a eficácia da fototerapia (01). Destaca-se que uma pesquisa foi desenvolvida na Pediatria.

## 5.2 Análise dos Estudos Incluídos na Revisão Sistemática

Tabela 1 - Distribuição dos estudos incluídos na revisão sistemática conforme amostra dos recém-nascidos. Belo Horizonte, 2009.

Código do Estudo	Calculada A priori	Amostra de RN			Critérios		Teste Estatístico		
		Grupo Controle	Grupo com Intervenção	Tamanho da Amostra	Inclusão	Exclusão	t-st	X <sup>2</sup>	Outros
1	NI	21	20	41	N	N	S	N	S
2	NI	48	62	110	S	S	S	S	N
3	NI	35	105	140	S	S	S	S	N
4	NI	27	24	51	S	NI	S	S	S
5	NI	50	59	109	S	S	S	N	N
6	NI	27	24	51	NI	S	S	N	S
7	NI	10	10	20	S	N	S	N	N
8	NI	19	20	39	S	S	S	N	N
9	NI	29	30	59	NI	S	S	N	N

Legenda: S: Sim N: Não NI: Não Informado

Observa-se que, em todos os estudos, o número de RN que compuseram a amostra não foi calculado *a priori*. O estudo 3 foi desenvolvido com o maior número de recém-nascidos (140). Merece atenção a disparidade entre o número de RN do grupo controle (35) e o grupo com intervenção (105). Esse fato se justifica pela utilização de três tipos diferentes de fototerapias no Grupo com Intervenção. O estudo 7 foi realizado com o menor número de RN (20), distribuídos equitativamente nos dois grupos.

Os critérios de inclusão e de exclusão para a seleção dos RN foram explicitados em seis (66,6%) estudos.

Todos os estudos apresentaram, como teste estatístico, o *student T*. Além desse teste, três estudos (33%) aplicaram o qui-quadrado e três (33,3 %) aplicaram outros testes.

A tabela 2 apresenta as variáveis dependentes analisadas nos estudos desta revisão sistemática.

Tabela 2 - Distribuição dos estudos incluídos para revisão sistemática conforme as variáveis submetidas à investigação. Belo Horizonte, 2009.

Variável Dependente	Código dos Estudos	Total	
		N	%
Taxa de bilirrubina	2,3,4,5,6,9	06	66,6
Temperatura Corporal	1	01	11,1
Efeitos da Fototerapia na pele	7	01	11,1
Fluxo na artéria mesentérica	8	01	11,1
<b>Total</b>		09	100

Grande parte dos estudos (66,6%) considerou por variável dependente a taxa de bilirrubina. Nos demais estudos, consideraram-se, a temperatura corporal, os efeitos da fototerapia na pele e o fluxo na artéria mesentérica.

Quadro 3 - Distribuição dos resultados nos grupos- controle e intervenção de acordo com os estudos analisados. Belo Horizonte, 2009.

<i>Variável</i>	<i>Código dos estudos</i>	<i>Grupos</i>	<i>Desfecho principal</i>	<i>Desfecho secundário</i>
Taxa de bilirrubina	2	Intervenção/ controle	Redução da taxa de bilirrubina	-
	3	Intervenção/ controle	Redução da taxa de bilirrubina	Eritema transitório
	4	Intervenção/ controle	Redução da taxa de bilirrubina	-
	5	Intervenção/ controle	Redução da taxa de bilirrubina	-
	6	Intervenção/ controle	Redução da taxa de bilirrubina	-
	9	Intervenção/ controle	Redução da taxa de bilirrubina	-
Temperatura corporal	1	Controle	Aumento da temperatura corporal	-
Efeitos na pele	7	Controle	Epiderme sem alteração	-
<b>Fluxo na artéria mesentérica</b>	8	Controle	Maior fluxo sanguíneo nesse vaso	Distúrbio intestinal leve

Grupo controle = fototerapia convencional

Houve uma redução da taxa de bilirrubina em todos os estudos (seis) cuja variável dependente era a taxa de bilirrubina. Nos demais estudos, no grupo-controle, houve aumento de temperatura (um) e ocorreu maior fluxo sanguíneo na artéria mesentérica (oito). Não houve alteração na epiderme (sete) no grupo-controle.

O desfecho secundário eritema transitório ocorreu em todos os grupos (três) e distúrbio intestinal leve no grupo controle (oito).

Tabela 3 - Distribuição dos estudos conforme condutas no uso da fototerapia convencional. Belo Horizonte, 2009.

<i>Condutas</i>	<i>Código dos estudos</i>									<i>Total</i>		
											<i>N</i>	<i>%</i>
Distância entre o RN e o foco luminoso		2	3	4	5	6			9	06	66,6	
Lâmpada (número e tipo)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	09	100	
Exposição da genitália	1	2	3		5	6	7		9	07	77,8	
<b>Total</b>		<b>02</b>	<b>03</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>01</b>	<b>03</b>		

Na maioria dos estudos (oito), foram implementadas pelo menos duas condutas no uso da fototerapia convencional. Somente o estudo 8 apresentou um tipo de conduta, ou seja número e tipos de lâmpadas. Essa conduta foi abordada em todos os estudos analisados. A exposição da genitália (77,8%) e a distância entre o RN e o foco luminoso (66,6 %) também foram condutas abordadas por grande parte dos estudos.

O Quadro 4 apresenta a relação entre as condutas implementadas no grupo-controle e a taxa de bilirrubina em 24 horas nos seis trabalhos que abordaram essa variável. Nos estudos de número 6 e 9 foram introduzidas duas condutas diferentes: no primeiro, relacionada à mudança de decúbito e, no segundo, à exposição da genitália.

Quadro 4 – Distribuição dos estudos segundo as condutas implementadas no grupo-controle e a redução da taxa de bilirrubina. Belo Horizonte, 2009.

Código dos estudos	Irradiância uw/cm <sup>2</sup> /nm	Distância RN Foco (cm)	Mudança de Posição	Posição	Exposição da Genitália	Tx inicial de bilirrubina	Redução de bilirrubina 24 hs (MG/dl)
2	Não informado	30	-	-	Não	16,2	2,1
3	23 mw/cm <sup>2</sup> /nm	40	Sim	Supina e Prona	Não	6,4	1,71
4	9,5 mw/cm <sup>2</sup> /nm	38	Não	Supina	-	17,7	3,36
5	7,1 mw/cm <sup>2</sup> /nm	30	Sim	Prona	Não	17,8	3,6
6	5,8 mw/cm <sup>2</sup> /nm	35	Não	Supina	Não	>15	3,36
	6,1 mw/cm <sup>2</sup> /nm	35	Sim	Supina e Prona	Não	>15	3,36
9	6 mw/cm <sup>2</sup> /nm	35	Sim	Supina e Prona	Sim	Não Informado	2,71
	6 mw/cm <sup>2</sup> /nm	35	Sim	Supina e Prona	Não	Não Informado	2,19

Grupo controle = fototerapia convencional

Destaca-se que o estudo 2 não apresentou valores de irradiância e que, nos demais, a irradiância variou de 5,8 a 23 mw/cm<sup>2</sup>/nm. Cabe destacar que o estudo 3 apresentou o mais alto nível de irradiância (23 mw/cm<sup>2</sup>/nm) e dispáre dos demais cujos níveis foram inferiores a 10 mw/cm<sup>2</sup>/nm.

Os estudos 3, 5 e 6 abordaram todas as condutas ou seja irradiância, distância do RN ao foco luminoso, mudança de posição, tipo de posição e exposição da genitália. Todos os estudos apresentaram redução da taxa de bilirrubina em 24 horas.

Para traçar os gráficos 1, 2 e 3, foram utilizados os resultados de taxa média de redução de bilirrubina em 24 horas de tratamento na fototerapia convencional. Foi realizada uma linearização dos pontos que mostra uma tendência de resultados médios dos estudos, porém, não é conclusiva uma vez que não se dispõe dos dados primários utilizados pelo autor em sua análise.

A relação entre o nível de irradiância e a redução da taxa de bilirrubina foi feita com os resultados dos estudos 4, 5, 6 e 9 uma vez que o de número 2 não

explicitou esse nível e o de número 3 apresentou o nível de irradiância bastante discrepante em relação ao dos outros estudos.

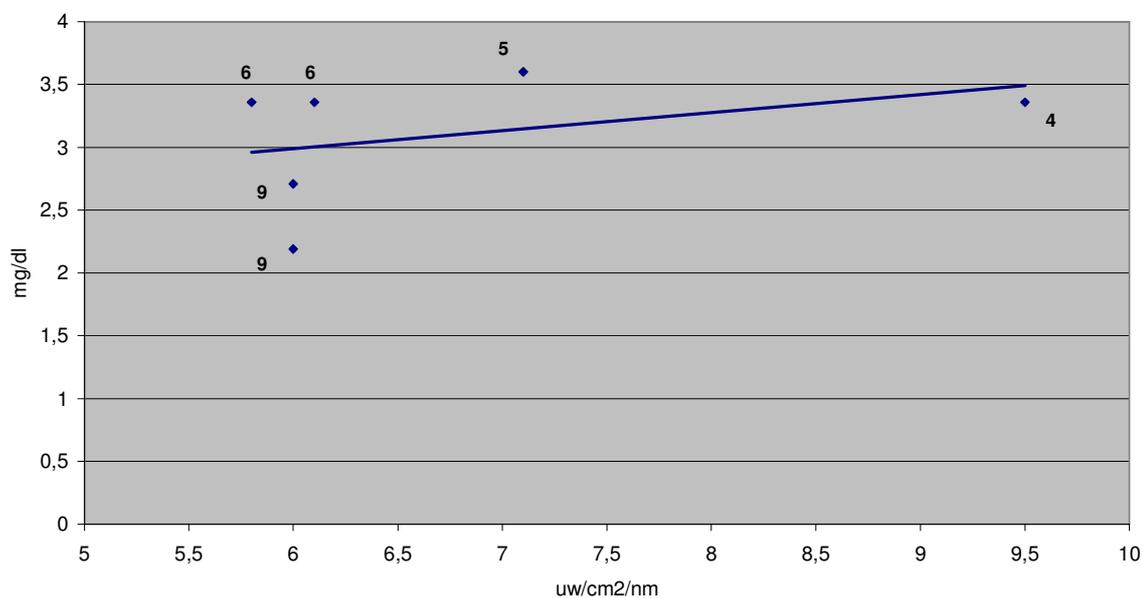


Gráfico 1 - Relação da irradiância com a redução na taxa de bilirrubina em 24 horas na fototerapia convencional. Belo Horizonte, 2009.

De acordo com o Gráfico 1 observa-se, a partir da análise dos estudos 4, 5, 6 e 9 que, quanto mais alto o nível de irradiância utilizado na fototerapia convencional, maior foi a queda nas taxas de bilirrubina em 24 horas de tratamento. Nos subgrupos dos estudos 6 e 9, os níveis de irradiância foram similares e portanto pode-se concluir que apresentaram redução nas taxas de bilirrubina similares.

No estudo 5, a irradiância foi média e portanto apresentou redução média na taxa de bilirrubina em relação aos demais estudos.

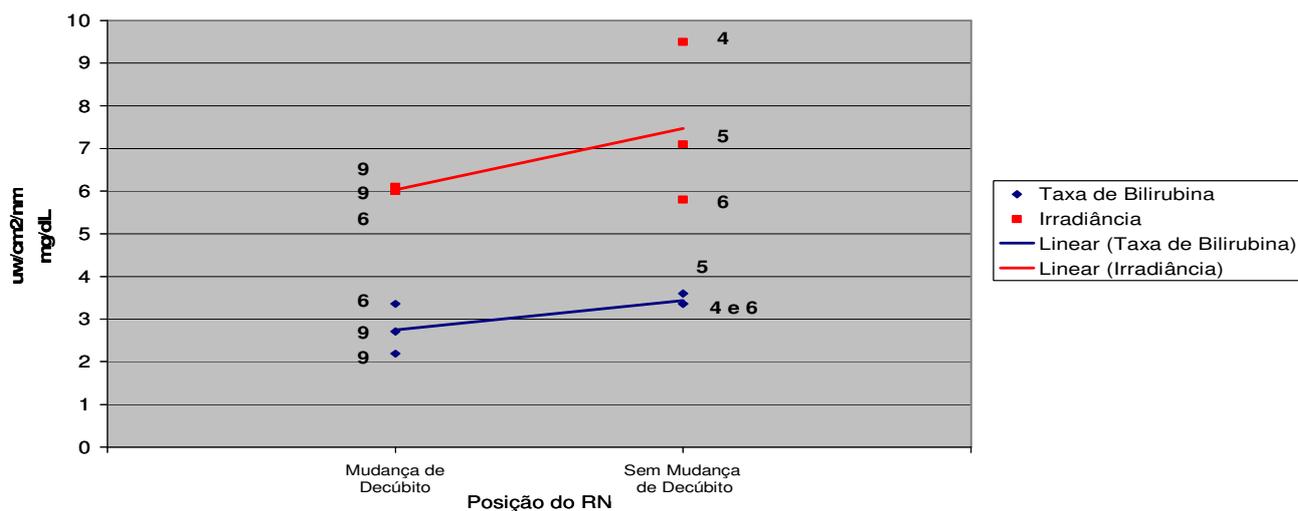


Gráfico 2 - Relação da irradiância com a redução na taxa de bilirrubina em 24 horas na fototerapia convencional e a relação com a mudança de decúbito do neonato nos estudos 4, 5, 6 e 9. Belo Horizonte, 2009.

Ainda em relação à irradiância, observa-se, de acordo com a análise do gráfico 2 que, mantendo-se uma irradiância alta, a queda na taxa de bilirrubina continua alta, mesmo sem mudança de decúbito nos estudos 4, 5 e 6.

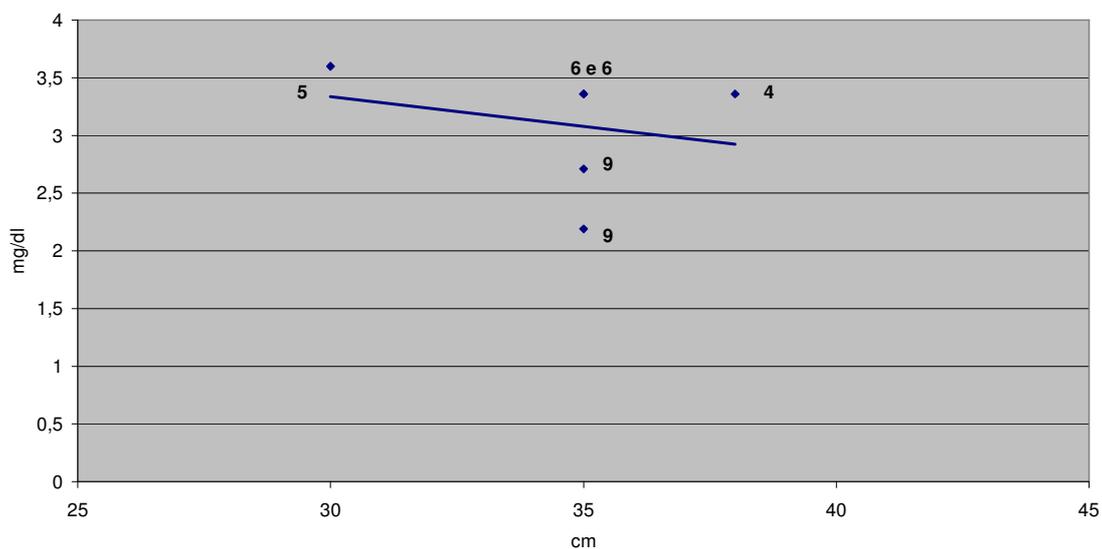


Gráfico 3 - Relação da distância do foco luminoso com a redução na taxa de bilirrubina em 24 horas na fototerapia convencional. Belo Horizonte, 2009.

De acordo com o Gráfico 3, observa-se que, quanto maior a distância do foco luminoso em relação ao neonato, nos estudos 4, 6 e 9, na fototerapia convencional, menor a queda na taxa de bilirrubina. Observa-se que o estudo 5 apresenta uma menor distância e a maior taxa de queda da bilirrubina.

O Quadro 5 apresenta a irradiância e as relações com o número de lâmpadas, taxa inicial de bilirrubina e sua redução em 24 horas de tratamento na fototerapia convencional e os respectivos estudos.

Quadro 5 - Relação entre a irradiância, número de lâmpadas e redução da bilirrubina na fototerapia convencional. Belo Horizonte, 2009.

<b>Código do Estudo</b>	<b>Irradiância mw/cm2/nm</b>	<b>Nº de Lâmpadas</b>	<b>Tx inicial bilirubina</b>	<b>Redução da bilirubina Total (mg/dl)</b>
2	Não informado	8 fluorescentes	16,2	2,1
3	23,0	4 fluorescentes e 4 azuis	6,4	1,71
4	9,5	3 fluorescentes e 2 azuis	17,7	3,36
5	7,1	5 fluorescentes	17,8	3,6
6	5,8	6 fluorescentes	>15	3,36
	6,1	6 fluorescentes	>15	3,36
9	6,0	12 fluorescentes	Não informado	2,71
	6,0	12 fluorescentes	Não informado	2,19

Observa-se que o número de lâmpadas utilizadas na fototerapia convencional variou de cinco a 12. Todos os estudos utilizaram lâmpadas fluorescentes sendo que nos estudos 3 e 4 utilizaram também lâmpadas azuis. A irradiância variou de 6 a 23 mw/cm2/nm e observa-se que não existe, nesses estudos, uma relação entre o número de lâmpadas fluorescentes com o nível de irradiância. Isso pode ser observado nos estudos 5, 6 e 9 onde a utilização de cinco lâmpadas produz uma irradiância (7,1 mw/cm2/nm) maior do que a irradiância fornecida por seis lâmpadas (5,8 e 6,1 mw/cm2/nm) e do que 12 lâmpadas (6 mw/cm2/nm), respectivamente.

Observa-se, ainda, que o uso concomitante de lâmpadas fluorescentes com lâmpadas azuis, nos estudos 3 e 4, produziu maior nível de irradiância.

O Quadro 6 apresenta uma síntese dos resultados e conclusões dos autores dos estudos analisados.

Quadro 6 - Distribuição dos estudos conforme os resultados e conclusões dos respectivos autores. Belo Horizonte, 2009.

Código do Estudo	Resultado	Conclusões
1	A temperatura corporal na fototerapia convencional apresentou-se aumentada. Na fototerapia fiberoptic (biliblanket: lâmpada halógena) a pele do RN não apresentou variação de temperatura	O estudo confirmou que houve aumento significativo na temperatura corporal do RN durante a fototerapia convencional e as partes do corpo que apresentaram maior temperatura foram abdome e testa. A fototerapia fiberoptic é melhor tolerada do que a convencional e isso aconselha seu uso no tratamento da icterícia.
2	A queda da taxa de bilirrubina foi mais rápida nos RN que foram expostos à fototerapia dupla (oito lâmpadas fluorescentes + uma lâmpada azul) e o tempo de duração do tratamento foi menor quando comparada à fototerapia convencional (oito lâmpadas fluorescentes).	A fototerapia dupla é um método de tratamento mais seguro e eficaz para a redução da taxa de bilirrubina em RN com icterícia.
3	A fototerapia fiberoptic (wallaby e biliblanket) tem a mesma eficácia da fototerapia convencional e os melhores resultados na redução da taxa de bilirrubina foram obtidos com o uso da fototerapia combinada.	A fototerapia combinada (convencional – quatro lâmpadas fluorescentes + quatro lâmpadas azuis e fiberoptic wallaby – 1 lâmpada halógena + luz filtrada fiberoptic) é a melhor forma de tratamento para a diminuição dos níveis de bilirrubina em prematuros com idade gestacional menor ou igual a 30 semanas. E essa combinação da fototerapia convencional com a fototerapia fiberoptic é de manejo mais fácil do que a fototerapia dupla.
4	Os RN tratados com a fototerapia dupla (abaixo do RN – oito lâmpadas fluorescentes e acima do RN convencional -três lâmpadas luz do dia +duas lâmpadas azuis) apresentaram um período mais curto de tratamento e uma diminuição maior nas taxas de bilirrubina do que na fototerapia convencional.	A eficácia da fototerapia é intensificada com a fototerapia dupla. Essa adaptação da fototerapia convencional é mais fácil e barata do que o bilibed (LED : berço onde o RN fica deitado sobre a fototerapia e recebe luz monocromática de alta intensidade de luz azul).
5	A resposta na redução das taxas de bilirrubina foi maior na fototerapia convencional (cinco lâmpadas fluorescentes) e a duração do tratamento também foi menor.	A fototerapia convencional com lâmpada fluorescente luz do dia deveria ser preferencialmente administrada no tratamento dos RN a termo sem doença hemolítica.
6	A mudança de posição de duas em duas horas não aumenta a redução da taxa de bilirrubina na fototerapia convencional (seis lâmpadas fluorescentes).	Mudar o RN de posição não aumenta a eficácia da fototerapia convencional.
7	Não houve diferença na epiderme dos RN na fototerapia convencional (não informado) em relação à perda de água. Já no tratamento com a fototerapia fiberoptic (biliblanket), o RN apresentou perda de água.	A estabilidade térmica dos RN não sofre aumento com a fototerapia convencional enquanto na fototerapia fiberoptic houve instabilidade térmica.
8	Com a fototerapia convencional há maior fluxo sanguíneo na artéria mesentérica.	A fototerapia fiberoptic (biliblanket) é preferível em relação a fototerapia convencional para o tratamento de RN prematuros porque não afeta a distribuição fisiológica do fluxo sanguíneo no sistema gastrointestinal já que essa interferência pode ocasionar aumento de peristaltismo e conseqüente risco para desidratação.
9	Não houve efeito significativo na queda da taxa de bilirrubina na redução da exposição da pele no tratamento da fototerapia convencional (12 lâmpadas fluorescentes) em RN prematuros.	A redução da taxa de bilirrubina no final de 24 horas de tratamento pode ser alcançada em prematuros (baixo risco) com fralda em um ambiente suportável na fototerapia convencional.

Nos estudos em que a fototerapia convencional foi comparada com a fiberoptic (1,5,7,8), a dupla (2,4), e a combinada (3), estas últimas foram mais

eficazes na redução da taxa de bilirrubina e apresentaram menor risco para o RN, por isso os referidos autores as recomendam como tratamento de escolha para o controle da icterícia.

A eficácia da fototerapia ou sua capacidade na redução da taxa de bilirrubina é alcançada com o uso de fototerapias modernas (biliblanket, dupla, combinada e fiberoptic). Nas Instituições que não dispõem dessa tecnologia e utilizam a fototerapia convencional, é importante que se adotem condutas capazes de aumentar a eficácia do tratamento. Devem ser seguidas recomendações amparadas em evidências científicas. O uso das evidências, além de melhorar os resultados, minimiza os riscos para o RN.

Boo (2006) realizou um estudo randomizado e controlado, com o objetivo de detectar a hipotermia nos RN submetidos à fototerapia. Para avaliação dos resultados, foi aferida a temperatura do RN após duas horas de fototerapia equipada com a lâmpada azul por meio do uso do filme transparente envolvendo a incubadora do RN com icterícia. Esse autor verificou que a hipertermia é comum na fototerapia ao contrário da hipotermia, o que não justifica a utilização do filme transparente na prevenção desse evento. Esse estudo evidencia a importância atribuída à conduta de verificar a temperatura no RN exposto à fototerapia.

Outro fator importante a ser observado, no tratamento com fototerapia, é a irradiância. O controle do número, do tempo de uso e do tipo de lâmpada é importante, quando se utiliza a fototerapia convencional. A irradiância é relevante para a eficácia da fototerapia convencional que é diretamente proporcional à redução da taxa de bilirrubina (CARVALHO, 1992, 1998, 2007; LEITE, 2004; MARCONDES, 2003; e, VIEIRA *et al*, 2004 ; TAN, 1977, MAISELS, 1996 e MAISELS, 2008)..

A necessidade de adoção de recomendações amparadas em evidências científicas, pelos profissionais na prática clínica, foi constatada pelo estudo realizado por Vieira (2004) cujo objetivo foi descrever o uso da fototerapia com profissionais de saúde (chefes de Serviços, médicos e pessoal da Enfermagem) das maternidades públicas do Rio de Janeiro. O estudo mostrou que não há padronização da distância entre o RN icterício e a fonte luminosa. A maioria dos profissionais investigados (96 %) afirma que ela existia em seu Serviço, porém foi encontrada uma variação de 20 a 70 cm.

Esse mesmo autor afirma que, embora não haja evidência científica que ampare a mudança regular de decúbito em RN para o aumento da eficácia terapêutica da fototerapia convencional, 92 % dos profissionais afirmaram adotar essa prática. A mudança de decúbito variava de duas a doze vezes por dia.

Acredita-se que a indicação da mudança de decúbito deve ser feita, apesar da falta de evidência científica para sua continuidade, pois também não há evidências de que a manutenção da posição seja o ideal para manter a eficácia da fototerapia. Acredita-se que a manutenção da posição do RN em fototerapia possa contribuir com o bronzeamento ou hiperaquecimento aumentando o risco de queimaduras.

Na prática, a fototerapia convencional é passível de provocar hiperaquecimento e desidratação. Consequentemente agrava o estado de saúde do neonato em tratamento da icterícia. Outras alterações também podem ocorrer como constatado no estudo clínico realizado por Aycicek (2008) que avaliou 65 RN com icterícia em idade entre três e 10 dias de vida em fototerapia convencional.

Esse autor, por meio de amostra sanguínea dos RN, analisou o DNA de leucócitos cujo resultado demonstrou dano na fita de DNA com o uso da fototerapia.

Esse estudo reforça a importância de mais pesquisas acerca das consequências da fototerapia e dos cuidados empregados a fim de se prevenirem agravos.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo, como qualquer pesquisa, apresenta alguns limites. Um deles foi a amostra composta por estudos de metodologias diversas que não possibilitou o pareamento dos resultados para a realização da metanálise. Outra limitação a ser considerada é que, nos estudos analisados, o tamanho da amostra de RN foi pequeno e não há informação se essa amostra foi calculada *a priori*.

A busca por evidências sobre o uso da fototerapia convencional para o controle da icterícia em RN teve a finalidade de estabelecer recomendações para os profissionais que lidam com RN icterícios. Cabe aos profissionais basear-se em evidências para uma prática segura, avaliando a qualidade dos estudos e sua aplicabilidade.

O embasamento para as recomendações propostas pautou-se na busca e na análise de trabalhos, por meio da revisão sistemática.

O enfoque dos estudos analisados foi a comparação da redução da taxa de bilirrubina com a fototerapia convencional e outros tipos.

Embora se tenha encontrado um pequeno número de estudos acerca do manejo da fototerapia, foi possível tecer recomendações para o uso dessa terapêutica, de forma a proporcionar maior eficácia, conforto e segurança ao neonato com icterícia.

## 7 RECOMENDAÇÕES

### 7.1 Quanto às Lâmpadas

- Devem-se associar lâmpadas fluorescentes e lâmpadas azuis.
- Deve-se, ainda, dar preferência ao uso de quatro lâmpadas fluorescentes e quatro lâmpadas azuis ou três lâmpadas fluorescentes e duas lâmpadas azuis.

### 7.2 Quanto à Distância do Foco Luminoso

- Manter o RN entre 30 e 35 cm em relação ao foco luminoso.

Em relação à exposição da genitália e mudança de decúbito os resultados dos estudos não confirmam a interferência destas condutas na redução da taxa de bilirrubina. Entretanto, até que surjam estudos conclusivos em relação à exposição da genitália e mudança de decúbito relacionados à redução da taxa de bilirrubina e efeitos colaterais no RN tratado na fototerapia recomenda-se:

- Uso de fralda descartável como uma forma de proteção da genitália.
- Fazer a mudança de decúbito.

Embora os estudos analisados permitam estabelecer essas recomendações, é importante a realização de novas pesquisas, com amostras maiores e calculadas *a priori*, para se aprofundar o conhecimento sobre essas condutas além de se identificarem consequências adversas da fototerapia e os cuidados para prevení-las.

## REFERÊNCIAS DA REVISÃO

CHEN, C. M. *et al.* Changing position does not improve the efficacy of conventional phototherapy. **Acta Paediatr.** Taiwan, 43 (5): 255-8, 2002.

DANI, C. *et al.* Fiberoptic and conventional phototherapy effects on the skin of premature infants. **J. Paediatr**, 138 (3): 438-40, 2001.

NUNTNARUMIT, P. NAKA, C. Comparison of the effectiveness between the adapted – double phototherapy versus conventional – single phototherapy. **J. Med Assoc Thai**, 85 (supl 4), S1159-S1166, 2002.

PEZZATI, M. Changes in skin temperature of hyperbilirubinemic newborns under phototherapy: conventional versus fiberoptic device. **American Journal of Perinatology**, 19 (8): 439-44, 2002.

PEZZATI, M. *et al.* Changes in mesenteric blood flow response to feeding: conventional versus fiber optic phototherapy. **Pediatrics**, 105 (2): 350 – 3, 2000.

PRICHARD MA, BELLER EM, NORTON B. Skin exposure during conventional phototherapy in preterm infants: a randomized controlled trial. **J. Paediatr. Child Health**, 40 (5-6): 270 – 4, 2004.

ROMAGNOLI, C. *et al.* Which phototherapy system is most effective in lowering serum bilirubin in very preterm infants? **Fetal Diagn. Ther** 21 (2): 204-9, 2006.

SARICI, S. Umit. Fiberoptic phototherapy versus conventional daylight phototherapy for hyperbilirubinemia of term newborns. **The Turkish Journal of Pediatrics**, 43: 280-285, 2001.

THAITHUMYANON, P. VISUTIRATMANEE, C. Double phototherapy in jaundiced term infants with hemolysis. **J. Med Assoc Thai**, 85 (11): 1176-81, 2002.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. A comparacion of alternative risk-assessment strategies for predicting significant neonatal hyperbilirrubinemia in term and near-term infants.. **Pediatrics**, 121; e 170- e 179, 2008.

ALMEIDA, Maria. Quando devemos iniciar a fototerapia em recém nascidos pré-termo? **Jornal de Pediatria**, São Paulo, 2004. Vol. 80, n. 4.

ALMEIDA, MFB, DRAQUE, CM. Diagnóstico Diferencial da Hiperbilirrubinemia Indireta. *In*. Kopelman BI, dos Santos AMN, Goulart AL, Miyoshi MH, Guinsburg R (eds): **Diagnóstico & Tratamento em Neonatologia**, São Paulo, Editora Atheneu, , p 329-336, 2004.

ATALLAH, N. A. CASTRO, A. A. Revisões sistemáticas da literatura e metanálise: a melhor forma de evidência para tomada de decisão em saúde e a maneira mais rápida de atualização terapêutica. **Diagnóstico & Tratamento**. v. 2, n. 2, p. 12-15, 1997.

AYCICEK, Ali. Fototerapia causa danos ao DNA de leucocitos mononucleares periféricos em recém nascidos a termo. **Jornal de Pediatria**, vol 84, n 2, 2008.

BASTOS, Fernando. *et al*. Estudo Preliminar sobre a abordagem ao tratamento da icterícia neonatal em maternidades do município de São Paulo, Brasil. **Einstein**, 5(1): 56-62, 2007.

BUENO, M. et al. Hiperbilirrubinemia Neonatal: Propostas de Intervenções de Enfermagem. **Acta Paul Enf.**, v.16, n. 2, pag. 75-83. abr/jun., 2003

BOO, N. Y. A randomized control trial of clingfilm for prevention of hypothermia in term infants during phototherapy. **Singapore Med J.**, 47 (9): 758, 2006.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Coordenação materno infantil**. Icterícia. Manual de Assistência ao RN. 1 ed. Brasília p 61-6, 1994. Disponível em: <[www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)>. Acesso em 25 abr. 2009.

CALIRI, M. H. L. MARZIALE, M. H. P. A prática de enfermagem baseada em evidências. Conceitos e informações disponíveis. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v. 8, n. 4, p. 103-4, ago. 2000.

CARVALHO, M. Fototerapia nos hospitais públicos do Rio de Janeiro. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, 1990. 67: 157–162.

CARVALHO, M. Lâmpadas fluorescentes para fototerapia: Mudanças no mercado alteram eficácia terapêutica. **Jornal de pediatria**, Rio de janeiro, 1992. 68 (5/6): 203-25.

CARVALHO, M. Indicações de fototerapia em recém nascidos a termo com icterícia não hemolítica: uma análise crítica. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro – RJ – V. 71:189-194. 1999.

CARVALHO, M. Recentes Avanços em Fototerapia. I Simpósio Internacional de Neonatologia: Recentes Avanços em fototerapia. Rio de Janeiro – RJ – **Anais...** V. 1:22-25. 2000. Reproduzido pelo Dr. Paulo Margotto, chefe da unidade de neonatologia do hospital regional da ASA sul – DF, 2001.

CARVALHO, M. Avaliação da eficácia clínica de uma nova modalidade de fototerapia utilizando diodos emissores de luz. **Jornal de Pediatria**, vol. 83. n 3. Porto Alegre, 2007.

CASTIEL. L. D. PÓVOA. E. C. Medicina baseada em evidencias: novo paradigma assistencial e pedagógico! **Interface - comunic saúde**, v. 6, n. 11, p. 117-32, 2002.

CASTRO, A. A. **Revisão sistemática e meta-análise**. Versão atualizada e aprimorada de: Castro A. A. Revisão sistemática e meta-análise. Compacta: temas de cardiologia. 2001; 3 (1):5-9. Disponível em: <<http://www.metodologia.org>>. Acesso em 20 mai. 2008.

CASTRO, A. A. *et al.* **Curso de Revisão Sistemática e Metanálise**. São Paulo: LED – DIS/UNIFESP, 2002. Disponível em: <<http://www.Virtua.epm.br/cursos/metanálise>>. Acesso em 3 jun. 2009.

COLVERO, A. Modulo de Ensino: Fototerapia. **Scientia Médica**, v. 15. n. 2, abr\ jun. Porto Alegre, 2005.

CORDEIRO, Alexander Magno. *et al.* Grupo de Estudo de Revisão Sistemática do Rio de Janeiro (GERS-Rio). Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Rev. Col. Bras. Cir.** vol.34 no.6 Rio de Janeiro Nov./Dec. 2007.

CORRÊA, M. D. **Noções Práticas de Obstetrícia**. 11. ed. Coopmed, 1994.

CRUZ, D. A. L. M. PIMENTA, C. A. M. Prática baseada em evidências aplicada ao raciocínio diagnóstico. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v. 13, n. 3, p. 415-22, maio-jun., 2005.

EGGER, M. SCHNEIDER, M. DAVEY-SMITH, G. Spurious precision? Meta-analysis of observational studies. **BMJ**. v. 316, n. 7125 p. 140-44, 1998. Disponível em: <<http://www.bmj.com/collections/ma.htm>>. Acesso em 20 mai. 2008.

FACCHINI, Fernando. Hiperbilirrubinemia neonatal prolongada devido à associação entre a síndrome de Gilbert e doença hemolítica por incompatibilidade RhD. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro – RJ – 81 (5): 421-4, 2005.

FACCHINI, Fernando Perazzini. *et al.* Acompanhamento da icterícia neonatal em recém nascidos de termo e prematuros tardios. **Jornal de Pediatria**, vol.83, n 4, 2007.

GALVÃO, C. M. A prática baseada em evidências: considerações teóricas para sua implementação na enfermagem perioperatória. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, Set-out. 2002. 10(5): 690-5.

GALVÃO, C. M. SAWADA, N. O. TREVISAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v. 12, n. 3, p. 549-56, mai-jun. 2004.

GALVÃO, C.M **Acta paul. enferm.** vol.19 no.2 ,São Paulo. Apr./June ,2006. ..

GOMES, M. M. Medicina baseada em evidências. In: GOMES, M. M. **Medicina baseada em evidências: princípios e práticas**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso; 2001. p 1-13.

IRWING, L. *et al.* Guidelines for metaanalyses evaluating diagnostic tests. **Ann Intern Med.** v. 120, n. 8, p. 667-76, 1994. Disponível em: <<http://hiru.mcmaster.ca/cochrane/cochrane/sadt.htm>>. Acesso em 20 mai. 2008.

KENNER, C. **Enfermagem neonatal**. 2. ed. Rio de Janeiro: Reichemann e Affonso Editores, 2001. p. 236-40.

KLIEMANN, R. Avaliação dos equipamentos de fototerapia no tratamento da hiperbilirrubinemia neonatal nas maternidades de Curitiba. **Anais...** Memoriais II Congresso Latino americano de Ingenieria biomédica. Habana, 2001.

LEITE, MARIA. Avaliação de dois esquemas de manejo de hiperbilirrubinemia em recém nascidos com peso menor que 2000 g. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, 2004. 80 (4): 285-90.

LEITE, MARIA. Comparação entre a dosagem transcutânea e plasmática de bilirrubina. Rio de Janeiro, **Jornal de pediatria**, 2007. 83 (3): 283-286.

LOPEZ, F. *et al.* **Tratado de Pediatria**. São Paulo: Manole, 2007.

MACDONALD, Martha D. MULLET, Mary M. K. SESHIA. Avery. Neonatologia: fisiologia e tratamento do recém nascido. 6. ed. Rio e Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

MAISELS, M. J. Phototherapy 25 years later. In: FANAROFF A. A. KLAUS, M. H. **Yearbook of neonatal and perinatal medicine**. Chicago: Mosby year Book; 1996. p. 29-34.

MAISELS, M. J. MCDONAGH, A. F. Phototherapy for neonatal jaundice. **N Engl J Med**, 358:920 – 8, 2008.

MARCONDES, E. **Pediatria Básica**. 9 ed. São Paulo, 2003.

MUNÕZ, Susana Inês Segura. *et al.* Revisão sistemática da literatura e metanálise: noções básicas sobre seu desenho, interpretação e aplicação na área da saúde. 8 Simp. bras.Comun. **Enferm.May**, 2002.

NOBRE, M. R. C. *et al.* A prática clínica baseada em evidências. Parte II – buscando as evidências em fontes de informação. **Revista Associação Médica Brasileira**, v. 50, n. 2, p. 104-8, 2004.

PALMER, R. H. *et al.* Testa MA: Hyperbilirrubinemia benchmarking. **Pediatrics**, 114 (3): 902-4, 2004.

SHINWELL, E. S. SCIAKY, y. KARPLUS M. Position Changing on Bilirubin Levels During Phototherapy. *Journal of Perinatology*, 22: 226-29. Effect of, 2002.

SISTEMA DE EDUCAÇÃO MÉDICA CONTINUADA A DISTÂNCIA – SEMCAD. **PRORN** - Programa de Atualização em Neonatologia. Sociedade Brasileira de Pediatria Ciclo 6, módulo 1, paginas: 39-67, Porto Alegre 2008.

SOCIEDADE MINEIRA DE PEDIATRIA – SMP. **Comitê de Neonatologia da SMP.** Icterícia Neonatal. Belo Horizonte, 2005. Disponível em: <[www.smp.org.br](http://www.smp.org.br)>. Acesso em 03 mai. 2009.

SOCIEDADE ESPÍRITO PENHA - SOESPE. **Estatuto.** Disponível em: <[e.com.br/soespe/estatuto/estatuto\\_materia.php?cd\\_matia=27&cd\\_site=12](http://e.com.br/soespe/estatuto/estatuto_materia.php?cd_matia=27&cd_site=12)>. Acesso em 5 mai. 2009.

SOLA, Augusto. Apague as luzes e feche o oxigênio quando forem desnecessários: fototerapia e estresse oxidativo no recém nascido. **Jornal de Pediatria**, vol 83 , n 4, 2007.

TAN, K. L. Phototherapy for neonatal jaundice. **Clin perinatol**, 18:423-39, 1991.

TAN, K. L. The nature of the dose: response relationship of phototherapy for neonatal hyperbilirrubinemia. **J Pediatr**, 09:448-52, 1977.

WONG, J. Fundamentos de Enfermagem Pediátrica. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

VIEIRA, A, *et al.* O uso da Fototerapia em Recém-nascidos: avaliação da prática clínica. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, vol. 4 n. 4, Recife, 2004.

ZAHEDPASHA, YADOLLAH .*et al.* Effect of clofibrate in jaundiced full-term infants: A randomized clinical trial. *Med*, 10 (3) : 349-53, 2007.

**APÊNDICE****INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**

Número do artigo (cód): \_\_\_\_\_ Fonte Consultada (Base de Dados): \_\_\_\_\_

## PERIÓDICO

Nome do periódico: \_\_\_\_\_

Ano: \_\_\_\_\_ Volume: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_ Paginação: \_\_\_\_\_

Idioma: \_\_\_\_\_ País: \_\_\_\_\_

Título do artigo: \_\_\_\_\_

## PESQUISADOR(ES)

Autor (es): \_\_\_\_\_

Formação (do autor principal): \_\_\_\_\_

País de atuação (do autor principal): \_\_\_\_\_

## ESTUDO

Tipo de estudo: \_\_\_\_\_

Objetivo(s): \_\_\_\_\_

Cenário: ( ) berçário ( ) neonatologia ( ) domiciliar ( ) pediatria

Amostra

Calculada a priori: ( ) sim ( ) não ( ) Não informado

Tamanho: \_\_\_\_\_ Grupo Controle: \_\_\_\_\_ Grupo intervenção (experimental): \_\_\_\_\_

Critérios de inclusão: ( ) sim ( ) não ( ) Não informado

Se presente, quais: \_\_\_\_\_

Critérios de exclusão: ( ) sim ( ) não ( ) Não informado

Se presente quais: \_\_\_\_\_

Teste estatístico: ( ) sim ( ) não ( ) Não informado

Teste estatístico utilizado: \_\_\_\_\_

Intervenção

Tipo de intervenção: \_\_\_\_\_

Lâmpadas utilizadas: \_\_\_\_\_ Número de lâmpadas utilizadas: \_\_\_\_\_

Distância entre o RN e o foco luminoso: \_\_\_\_\_

Exposição da genitália:     sim    não             Não informado

Tempo de segmento: \_\_\_\_\_  Não informado

Obs.: \_\_\_\_\_

Desfechos

Principal:  diminuição da BI    aumento da BI    manutenção dos níveis de BI    outros

Secundários: \_\_\_\_\_

Variáveis

**Dependentes:**

\_\_\_\_\_

**Independentes:**

\_\_\_\_\_

Controle das variáveis independentes:    sim     não             Não informado

Resultado:

\_\_\_\_\_

Conclusão do autor:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Comentários:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nome do revisor: \_\_\_\_\_

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)