

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTETOR OCULAR PARA FOTOTERAPIA EM RECÉM-NASCIDOS: UMA TECNOLOGIA

Lucía Silva¹
Fernanda Sotrate da Silva¹
Mariana Turiani¹
Carmen Maria Casquel Monti Juliani²
Wilza Carla Spiri²

Hiperbilirrubinemia resulta da predisposição de recém-nascidos em produzir bilirrubina e sua capacidade para excretá-la. O tratamento aplicado é a fototerapia, entretanto, uma das complicações é a degeneração da retina pela exposição à luz, sendo essencial providenciar proteção ocular adequada. O objetivo deste estudo é descrever o desenvolvimento de um invento (modelo de utilidade patenteado) para a proteção de recém-nascidos em fototerapia. O invento visa substituir a prática corrente improvisada e desconfortável para o bebê, que interfere na relação mãe-bebê. O estudo foi feito avaliando a radiação emitida pela luz da fototerapia. O invento consiste em um modelo de protetor ocular usado durante a fototerapia do recém-nascido, permitindo aproximação mãe-bebê, além de ser de fácil uso, econômico, removível e apropriado ao recém-nascido, pois não causa desconforto e mostrou efetivo nos testes de radiação.

DESCRITORES: fototerapia; tecnologia; recém-nascido; enfermagem

DEVELOPMENT OF AN EYE PROTECTOR FOR PHOTOTHERAPY ON NEWBORNS: A TECHNOLOGY

Hyperbilirubinemia results from the predisposition of newborns to produce bilirubin and their ability to excrete it. The treatment applied is phototherapy; however, one of its complications is degeneration of the retina by exposure to light, making it essential to provide proper eye protection. The objective of this study is to describe the development of an invention (utility model patented) for eye protection in newborn phototherapy. This invention aims to replace the current widespread practice of using improvised means that are uncomfortable for the baby and disrupt the mother/child relationship. A study was made of the radiances emitted by light sources used in phototherapy. The invention consists of an eye protector model for use during the newborn's phototherapy, allowing greater closeness between mother and baby. The device is easy to use, economical, removable and appropriate for newborns, causing no discomfort, and its effectiveness has been proved through radiancy tests.

DESCRIPTORS: phototherapy; technology; newborn; nursing

DESARROLLO DE UN PROTECTOR OCULAR PARA FOTOTERAPIA EN RECIÉN NACIDOS: UNA TECNOLOGÍA

La Hiperbilirrubinemia resulta de la predisposición que tienen los recién nacidos para producir bilirrubina y de su capacidad para excretarla. El tratamiento aplicado es la fototerapia; una de las complicaciones es la degeneración de la retina por exposición a la luz, por esta razón es esencial efectuar una protección ocular adecuada. El objetivo de este estudio es describir el desarrollo de una invención (modelo de utilidad patentado) para la protección de recién nacidos durante la fototerapia. La invención tiene como objetivo sustituir la práctica común, improvisada e incomoda para el bebé y que interfiere en la relación madre bebé. El estudio fue realizado evaluando la radiación emitida por la luz de la fototerapia. La invención consiste en un modelo de protector ocular usado durante la fototerapia del recién nacido, que permite la aproximación entre la madre y el bebé. Es de fácil uso, económico, removible y apropiado para el recién nacido, ya que no causa incomodidad y se mostró efectivo en las pruebas de radiación.

DESCRIPTORES: fototerapia; tecnología; recién nacido; enfermería

¹ Enfermeira, e-mail: lucia_funes@yahoo.com.br; ² Enfermeira, Professor Assistente da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Brasil, e-mail: cjuliani@fmb.unesp.br; wilza@fmb.unesp.br

INTRODUÇÃO

A icterícia neonatal tem sido notificada por prestadores de cuidados através dos séculos. Entretanto, a descrição científica e o estudo deste fenômeno foi relatado por Jean Baptiste Thimotee Baumes no século 18 iniciando assim, uma série de outros estudos sobre esta relevante temática⁽¹⁾.

Aproximadamente 50 a 70% dos recém-nascidos têm icterícia visível durante os primeiros dias de vida. Entretanto, todas as crianças nessa fase têm bilirrubina plasmática mais alta que a do adulto normal, fato este já observado no sangue do cordão umbilical⁽²⁾.

A bilirrubina aumenta durante alguns dias, atinge um ápice e começa a decrescer até que no fim da primeira semana, em recém-nascidos de termo e, um pouco mais tarde, em prematuros, a icterícia clínica desaparece⁽²⁾.

A icterícia é o sinal clínico mais comum observado em recém-nascidos em berçários ou alojamento conjunto. O neonato tirado do ambiente intra-uterino, tem a necessidade de ajustar-se à vida extra-uterina e passa a depender de substratos para a manutenção de seu ritmo de crescimento e a suportar as exigências energéticas de sua massa tecidual. Esta necessidade calórica é, basicamente, dependente da atividade do fígado⁽³⁾.

A hiperbilirrubinemia resulta da predisposição da produção de bilirrubina nos recém-nascidos e em sua habilidade de excretá-la⁽⁴⁾.

A hiperbilirrubinemia é caracterizada por uma concentração sérica de bilirrubina maior que 1,5 mg %. De acordo com a causa deste aumento da bilirrubina, tratamentos são empregados, sendo um dos meios mais utilizados para tratar a icterícia do recém-nascido a fototerapia⁽³⁾.

A fototerapia consiste na colocação do neonato sob uma fonte de luz fluorescente. Desde sua descoberta, vários modelos têm sido propostos para o mecanismo de ação da luz incidindo sobre a pele. Aceita-se que a luz absorvida degrada a bilirrubina impregnada na pele, transformando-a em derivados hidrossolúveis que serão eliminados do organismo sem a necessidade prévia de conjugação hepática⁽²⁾.

A eficácia do tratamento pela fototerapia depende da intensidade da luz emitida pelos aparelhos, de ter espectro de emissão próximo ao da absorção da bilirrubina, da idade pós-natal do

recém-nascido (RN), da idade gestacional, do peso de nascimento, da causa de icterícia e do valor de bilirrubinemia no início do tratamento.

Em um estudo constatou-se que dentre as lâmpadas utilizadas a lâmpada azul é mais efetiva no tratamento do que as lâmpadas halógenas⁽⁵⁾. Entretanto, uma das complicações do método é a degeneração da retina pela exposição à luz. Portanto, torna-se imprescindível o uso de uma perfeita proteção para os olhos. Alguns autores trazem que essa proteção pode ser feita com bandagens, vendas de pano ou faixas de crepe⁽²⁾.

Estudo aponta falta de consenso entre relatos de profissionais de saúde sobre o uso da fototerapia⁽⁶⁾.

A organização tecnológica do trabalho em unidade neonatal UCI, ainda demonstra, em seu dia a dia, imagens de uma rotina e trabalho técnico marcado pela apropriação do corpo do prematuro, caracterizando o modelo de cuidado biológico e curativo⁽⁷⁾.

Considerando a importância desta proteção, este relato teve por **objetivo** descrever o desenvolvimento de um modelo de protetor ocular para aplicações de fototerapia em recém-nascidos.

METODOLOGIA

A experiência foi realizada no Alojamento Conjunto, Berçário e UTI Neonatal de um Hospital Universitário do interior do estado de São Paulo, Brasil, durante o segundo semestre de 2002, período de desenvolvimento da disciplina de Administração Aplicada à Enfermagem onde foi proposto o desenvolvimento de um produto.

A primeira etapa foi a de observar que a proteção ocular dos pacientes neonatais submetidos à fototerapia para o tratamento da icterícia neonatal é feita, comumente, mesmo em hospitais e maternidades, por meios improvisados, utilizando bandagens ou vendas de gaze fixadas com esparadrapo, e até recortes grosseiros de filmes usados de raios-x, adaptados para colocação sobre os olhos da criança.

Essa prática apresenta inúmeros inconvenientes e desconforto para a criança e para um desenvolvimento tranquilo da relação mãe-filho logo nos primeiros dias de vida, o que pode teoricamente causar desconforto físico e psicológico e repercussões mais duradouras, ao contrário da

utilização de meios adequados que, entretanto, parecem ser inexistentes ou desconhecidos, não tendo sido encontrada literatura que os descrevesse.

Foram observados, decorrentes desta prática, em maternidades e hospitais, episódios de alergia e irritação superficial da epiderme ocasionada pela substância adesiva utilizada no esparadrapo ou pequenas lesões decorrentes das arestas dos recortes de filmes de raios-x em contato com a pele da criança.

Em outros casos, pela manutenção da venda sobre os olhos, mesmo durante períodos de amamentação, percebem-se prejuízos na relação mãe-filho, como ainda o difuso mal-estar para a mãe, gerado pela percepção de desconforto sofrido pelo filho, quando da retirada da venda e dos meios de sua fixação diretamente na pele.

Assim, esta técnica apresenta as seguintes desvantagens:

- Para o bebê: alergias à cola do esparadrapo e proteção ineficaz, uma vez que a faixa crepe passa a soltar-se da pele do bebê;
- Para a mãe: prejuízo na relação mãe/bebê, visto que a mãe passa a não retirar o protetor ocular durante a amamentação devido a falta de praticidade do mesmo.
- Além disso, observamos angústia nas mães quando da retirada do esparadrapo, que favorece agressão à pele do bebê.
- Para a Instituição: maiores gastos, pelo fato dos protetores serem descartáveis, não podendo então ser reutilizados.

Após esta constatação desses fatos, a etapa seguinte foi o levantamento bibliográfico nas seguintes bases de dados: MEDLINE, LILACS e SCIELO, buscando por um modelo de proteção ocular. Entretanto, somente encontramos estudos sobre os efeitos da fototerapia, nenhum modelo de proteção ocular foi encontrado através desses levantamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O invento consiste em um protetor ocular para uso durante aplicações fototerápicas em recém-nascidos, que possibilita a eliminação de todos os inconvenientes percebidos quando a proteção seja improvisada. Acreditamos que o produto seja viável por representar um dispositivo econômico, apropriado, de fácil produção e de utilização simples.

Embora possa ser reutilizado, sua produção em escala industrial e com materiais descartáveis, como fibra celulósica prensada, possibilitará expressivo barateamento do custo unitário do produto.

Com base no exposto, apresentamos o protetor ocular para aplicações de fototerapia em recém-nascidos. O produto apresenta as seguintes vantagens:

- Desaparecimento ou diminuição de alergias à cola do esparadrapo na pele dos bebês;
- Proteção mais eficaz, visto que será difícil o velcro se soltar;
- Promoção do vínculo mãe/bebê, uma vez que a mãe poderá retirar com facilidade o protetor durante as mamadas;
- Menores gastos para instituição, pelo fato do mesmo poder ser lavado no próprio hospital, possibilitando assim o uso desse protetor por vários bebês.

A presença da mãe junto ao bebê durante a fototerapia é um fator que minimiza efeitos no comportamento do bebê, possibilitando o vínculo durante este processo, encorajando a manutenção do aleitamento materno e todas as interações mãe e filho⁽⁸⁾.

Etapas de teste do produto

Inicialmente, foram estudadas as radiancias emitidas por fontes de luz utilizadas em fototerapia, e medidas a proteção oferecida pelos meios usuais improvisados. Também foram conduzidos estudos para medição da circunferência craniana de recém-nascidos.

O teste da radiancia foi realizado após consulta na literatura⁽⁹⁾, que traz como sendo o ideal, para a fototerapia convencional:

- 3 ou 4 luzes azuis e 4 luzes brancas, com uma distância de 30 cm da fototerapia até o processo xifóide do bebê, emitindo radiancia em torno de 7 a 11 $\text{cm}\mu\text{w}/\text{cm}^2\text{nm}$;
- 8 luzes brancas, com igual distância, deve-se obter uma radiancia de 4 a 5 $\text{cm}\mu\text{w}/\text{cm}^2\text{nm}$.

Para a fototerapia com luz halógena, com uma distância de 30 a 40 cm, deve-se obter uma radiancia de 11 a 14 $\text{cm}\mu\text{w}/\text{cm}^2\text{nm}$. Este tipo de fototerapia é o mais recomendado para prematuros.

O teste foi realizado no aparelho de fototerapia convencional da marca FANEM[®], com três luzes azuis e quatro luzes brancas, em

manequim de recém-nascido. O aparelho emitiu uma radiância de $7,9 \text{ cm}\mu\text{w}/\text{cm}^2\text{nm}$ a uma distância de 30 cm desde esta fonte até o processo xifóide do bebê manequim.

A radiância emitida a uma distância de 26 cm, que corresponde à altura do aparelho aos olhos do bebê, foi de $6,8 \text{ cm}\mu\text{w}/\text{cm}^2\text{nm}$.

Como parâmetro, verificou-se a radiância emitida ao bebê com o protetor improvisado. O valor encontrado para a altura dos olhos foi de $1,8 \text{ cm}\mu\text{w}/\text{cm}^2\text{nm}$ com a placa de raio-x e de $1,9 \text{ cm}\mu\text{w}/\text{cm}^2\text{nm}$ sem a placa. Com a utilização do invento, o valor encontrado para a radiância foi de $1,7 \text{ cm}\mu\text{w}/\text{cm}^2\text{nm}$ com a placa de raio-x e de $1,8 \text{ cm}\mu\text{w}/\text{cm}^2\text{nm}$ sem a utilização da placa de raio-x.

Assim, observa-se que a proteção conferida pelo protetor com a placa de raio-x é mínima, em relação ao protetor sem a placa de raio-x, o que fez com que optássemos pelo protetor confeccionado apenas em tecido.

O teste foi também realizado na fototerapia *Bilispot*, da marca FANEM®, em manequim de recém-nascido. Usando protetor adaptado com gaze, foi emitida uma radiância de $1,9 \text{ cm}\mu\text{w}/\text{cm}^2\text{nm}$, utilizando-se junto ou não com a placa de raio-x.

O valor encontrado para a radiância com o produto foi de $1,8 \text{ cm}\mu\text{w}/\text{cm}^2\text{nm}$, tanto com o uso das placas de raio-x, como sem o uso da mesma.

Características do invento

O tamanho e a conformação do protetor foram obtidos através da média da mensuração do perímetro cefálico de bebês do Alojamento Conjunto, do Berçário e da UTI Neonatal do Hospital das Clínicas de Botucatu.

Foram definidas, portanto, as seguintes medidas-padrão preferidas para o protetor e partes componentes ou integrantes do mesmo:

- 3 cm de largura x 9 cm de comprimento para o tampão ou venda ocular;
- 1,25 cm de largura x 30 cm de comprimento para o passante do cordão;
- 1 cm de largura para o cordão ou fita de fixação.

O tampão pode ser produzido com qualquer material resistente opaco, estéril ou esterilizado, como tela de algodão, película ou filme flexível plástico, ou fibra celulósica prensada, ou ainda uma conjugação desses materiais, com conformação anatômica

possibilitando sua aposição superficial às órbitas oculares, adaptando-se, por meio de um recorte em sua porção mediana, à projeção do nariz (similar a um par de óculos).

O tampão compreende, de um lado, um passante ou uma ranhura para a passagem do cordão de fixação de 1 cm de largura, sendo este passante ou ranhura alguns milímetros maior que a largura do cordão de fixação.

Este cordão de fixação é uma extensão do corpo do tampão e tem o comprimento de 30 cm, nele estando disposta ou fixada, por meios adequados, uma fita de velcro do lado externo, ou outro qualquer dispositivo de retenção da passagem ou percurso da fita ou cordão de fixação, ajustável em intervalos ou estágios, regulares ou não, para que, ao rebater-se a porção do cordão excedente da circunferência craniana do paciente ao qual estiver sendo aplicado o protetor, a superfície em que está disposta a fita de velcro ou outro dispositivo de retenção, dobre-se sobre si própria, fixando-se e retendo o cordão de fixação e conseqüentemente mantendo ajustado na posição requerida o protetor ocular.

Este produto foi confeccionado pela Seção de Costura do Hospital das Clínicas de Botucatu - UNESP.

O modelo do novo protetor ocular está demonstrado na Figura 1.



Figura 1-Protetor ocular com passante para fixação. Patente: UM 8203353-6

A produção do produto é relativamente simples, para o qual não há restrição em termos de aparência ou material empregado. O modelo foi fabricado em algodão com estampa apropriada para criança conforme demonstrado no exemplo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O invento protetor ocular para fototerapia oferece inúmeros benefícios, tais como proteção mais eficaz durante a exposição, não causa danos à pele do bebê, promove maior vínculo mãe-filho, é de menor custo, de fácil produção e de simples utilização.

Depoimentos de mães revelam sua preocupação com vendas de olhos usadas nos recém-nascidos. Elas preferem não retirá-las para não machucar a pele do bebê⁽¹⁰⁾.

Concluimos que a presença da mãe junto ao bebê durante a fototerapia é um fator que minimiza efeitos no comportamento do recém-nascido, possibilitando melhor interação durante este processo e também encorajando a manutenção do aleitamento materno.

Ressaltamos que o depósito do pedido da patente para o referido invento, como modelo de utilidade, foi efetivado pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), por meio da assessoria jurídica. O Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) registrou a patente do modelo sob número UM 8203353-6.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hansen TW. Pioneers in the science study of neonatal jaundice and kernicterus. *Pediatrics* 2000 August; 106(2):15.
2. Ramos JLA, Vaz FAC, Araújo MCK. Icterícia do recém-nascido. In: Marcondes E. *Pediatria básica*. São Paulo (SP): Sarvier; 2002. p.466-85.
3. Alves Filho N. Hiperbilirrubinemia do recém-nascido: conduta prática. In: Alves Filho N, Correa MD. *Manual de Perinatologia*. Rio de Janeiro (RJ): MEDSI; 1990. p. 695-732.
4. Denery PA, Seidman DS, Stevenson DK. Drug therapy: neonatal hyperbilirubinemia. *N Engl J Med* 2001 February; 344(8): 581-90.
5. Pachi PR, Magalhães M, Silva LVRF. Comparative study between the efficacy of phototherapy with halogen and with special blue light in the treatment of hyperbilirubinemia in full term neonates. *Pediatr Res* 1998 April; 43(4, Suppl 2):187.
6. Vieira AA, Lima CLMA, Carvalho M, Moreira MEL. Phototherapy in the newborn infant: evaluation of clinical practice. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2004 October-December; 4(4):359-66.
7. Gaiva MAM, Scochi CGS. Working process in health and nursing at a neonatal ICU. *Rev Latino-am Enfermagem* 2004 maio-junho; 12(3):469-76.
8. Abrol P, Sankarasubramanian R. Effect of phototherapy on behavior of jaundiced neonates. *Indian J Pediatr* 1998 July-August; 65(4):603-7.
9. Daher SR, Rodrigues LR. Icterícia neonatal. In: Departamento de Pediatria da FMB - UNESP. *Condutas em Pediatria*. Rio de Janeiro (RJ): Epub; 1999. p. 161-71.
10. Campos ACS, Cardoso MVLML. O recém-nascido sob fototerapia: a percepção da mãe. *Re. Latino-am Enfermagem* 2004 julho-agosto; 12(4):.606-13.