

# Estudo comparativo entre a medida plasmática e transcutânea de bilirrubina em recém-nascidos

*Comparative study between plasma and transcutaneous bilirubin measurements in newborns*

Patrícia Povaluk<sup>1</sup>, Evangelia Athanasio Shwetz<sup>2</sup>, Rubens Kliemann<sup>2</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar as medidas transcutânea e plasmática da bilirrubina antes e durante a fototerapia, em área de pele exposta e coberta, analisando-se a associação com variáveis do recém-nascido (RN).

**Métodos:** Estudo de corte transversal, que avaliou 44 RN entre abril e outubro de 2008. Realizaram-se dosagens transcutâneas (região frontal e esternal) e plasmáticas da bilirrubina antes e 24 horas após o início da fototerapia. Tanto na região frontal como na esternal, ocluiu-se pequena região de pele e obteve-se a medida transcutânea da área coberta e de área adjacente exposta. Calculou-se a associação entre as medidas e variáveis do RN (peso, sexo, raça/cor, idade gestacional e pós-natal) e presença de fatores de risco para hiperbilirrubinemia significativa.

**Resultados:** Houve forte correlação entre a bilirrubina plasmática e a transcutânea, no momento da indicação e após 24 horas de fototerapia, nas regiões frontal e esternal, com intervalos de confiança estreitos tanto a 95 como a 99%. Observou-se que, com relação à medida transcutânea na área coberta, 24 horas após o início da fototerapia, a medida esternal apresentou correlação mais forte com a plasmática ( $r=0,86$ ;  $p<0,001$ ). As variáveis do RN analisadas não interferiram nas medidas de bilirrubina.

**Conclusões:** As dosagens transcutânea e plasmática apresentam correlação forte antes da fototerapia nas regiões frontal e esternal. Após 24 horas de fototerapia, a medida transcutânea esternal em área coberta apresentou melhor correlação.

**Palavras-chave:** icterícia; hiperbilirrubinemia neonatal; fototerapia; recém-nascido.

## ABSTRACT

**Objective:** To compare transcutaneous and plasma bilirubin measurements before and during phototherapy, on exposed and covered body areas, and to verify the association of the obtained levels with neonatal characteristics.

**Methods:** This cross-sectional study enrolled 44 newborn infants from April to October 2008. Simultaneous plasmatic and transcutaneous (frontal and sternal regions) bilirubin assays were performed before and 24 hours after the beginning of phototherapy. On frontal and sternal regions, a small cover was placed and transcutaneous measurement was obtained from covered and exposed adjacent areas. The association between the measurements and neonatal weigh, sex, race, gestational and postnatal ages and risk factors for severe hyperbilirubinemia was calculated.

**Results:** There was a strong correlation between plasma and transcutaneous bilirubin assays measured in the frontal and sternal regions before the phototherapy, with narrow 95 and 99% confidence intervals. The covered sternal area presented the strongest correlation index 24 hours after phototherapy ( $r=0.86$ ;  $p<0.001$ ). No neonatal characteristic was significantly associated to the bilirubin levels.

**Conclusions:** Transcutaneous measurements of frontal and sternal areas closely correlate with plasma bilirubin levels before starting phototherapy. After 24 hours on pho-

Instituição: Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil  
<sup>1</sup>Neonatologista da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e Serviço de Neonatologia do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil

<sup>2</sup>Professor Assistente de Pediatria da Faculdade Evangélica do Paraná; Chefe do Serviço de Neonatologia e UTIN do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil

Endereço para correspondência:  
Patrícia Povaluk  
Rua São Vicente, 95 – Juvevê  
CEP 80030-470 – Curitiba/PR  
E-mail: ppovaluk@yahoo.com.br

Conflito de interesse: nada a declarar

Recebido: 3/2/2010  
Aprovado: 28/6/2010

totherapy, the transcutaneous sternal measurement on the covered area showed better correlation.

**Key-words:** jaundice; hyperbilirubinemia, neonatal; phototherapy; infant, newborn.

## Introdução

A icterícia é um dos problemas mais comuns no período neonatal e corresponde à expressão clínica da hiperbilirrubinemia. É geralmente benigna, mas, devido à toxicidade potencial da bilirrubina, os recém-nascidos de risco para o desenvolvimento de hiperbilirrubinemia significativa devem ser monitorados para prevenir sua ocorrência e a da encefalopatia bilirrubínica<sup>(1,2)</sup>.

O Departamento de Neonatologia da Sociedade Brasileira de Pediatria recomenda que, em qualquer recém-nascido (RN) icterício com 35 semanas ou mais de idade gestacional, é necessário determinar os fatores epidemiológicos e dosar a bilirrubina total (BT), com a finalidade de identificar o nível de risco (mínimo, intermediário ou maior) de desenvolvimento de hiperbilirrubinemia significativa. Isso precisa ser feito sempre antes da saída da maternidade, o que deve ocorrer após 48 horas de vida<sup>(3)</sup>.

A avaliação da bilirrubinemia é o mais importante no manejo da icterícia neonatal. Grandes progressos foram feitos na modernização dos métodos de dosagem e no aumento da sua confiabilidade. O primeiro aparelho de avaliação transcutânea lançado na década de 1980, o *Minolta Bilirrubinometer* (Minolta Camera Co., Japão), apenas correlacionava a intensidade da cor amarela da pele com a bilirrubinemia. Posteriormente, desenvolveram-se equipamentos mais precisos, permitindo maior acurácia na determinação da bilirrubina no tecido subcutâneo do RN, minimizando as influências da melanina e da maturidade da pele<sup>(4)</sup>. Esse aprimoramento contribuiu para a redução do número de coletas sanguíneas e seu risco potencial de infecção, reduzindo ainda a espoliação sanguínea e os procedimentos dolorosos impostos ao RN.

A dosagem da bilirrubina transcutânea no RN e sua correlação com a dosagem plasmática antes do início da fototerapia está bem documentada na literatura<sup>(4-9)</sup>. Entretanto, a dosagem transcutânea não é indicada após o início da fototerapia em área de pele exposta. O presente estudo visou comparar as medidas transcutâneas da bilirrubina com a medida plasmática antes e após o início da fototerapia - em área de pele exposta e em área de pele previamente protegida

da ação da luz - e verificar a associação entre as medidas encontradas com variáveis próprias do RN.

## Métodos

Esta pesquisa foi um estudo descritivo de corte transversal realizado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Universitário Evangélico de Curitiba. O estudo foi delineado de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo Seres Humanos e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do hospital. O consentimento livre e esclarecido foi obtido de um dos pais dos participantes.

A população de estudo foi composta por 44 RN a termo e pré-termo, internados no referido hospital e submetidos a fototerapia no período de abril a outubro de 2008. Foram incluídos todos os casos novos de icterícia em RN a termo e pré-termo que tiveram indicação de fototerapia, inclusive aqueles com doença hemolítica. Foram excluídos do estudo os que já haviam sido submetidos à fototerapia previamente e pacientes com icterícia colestática. Foram considerados como perda os RN que, durante a fototerapia, tiveram descolamento da cobertura da região frontal ou esternal e aqueles para os quais o laboratório solicitou coleta da amostra enviada, obtida simultaneamente à medida transcutânea da bilirrubina.

A medida transcutânea da bilirrubina nas regiões frontal e esternal foi realizada no momento em que a fototerapia foi indicada para o paciente. Simultaneamente, foi coletada a amostra sanguínea para a dosagem plasmática da bilirrubina. O intervalo de tempo entre a medida transcutânea e a coleta de amostra para a dosagem plasmática foi de, no máximo, 30 minutos. A medida transcutânea da bilirrubina foi efetuada por meio do aparelho Minolta JM-103 (Minolta Camera Co., Japão) e a dosagem plasmática foi realizada pelo laboratório clínico do hospital com o método espectrofotométrico.

Após a medida transcutânea, duas pequenas áreas da superfície cutânea - uma na região frontal e outra na região esternal do paciente - foram cobertas por um tampão circular de cerca de 2,5cm de diâmetro, elaborado a partir de um eletrodo (Maxicor®, Brasil), recoberto na parte superior por papel alumínio e esparadrapo. Após 24 horas do início da fototerapia, eram realizadas novas medidas transcutâneas, abaixo da área coberta, nas regiões frontal e esternal, e cerca de 1cm acima das áreas cobertas. Ao mesmo tempo, coletava-se a amostra de sangue para a dosagem plasmática da bilirrubina.

Os aparelhos de fototerapia utilizados foram a fototerapia convencional Fanem<sup>®</sup> Mod 006, Fanem Bilitron<sup>®</sup> 3006, Fanem Bilispot<sup>®</sup> Mod 006-BP e Fanem Biliberço<sup>®</sup> 2006 SL, de acordo com a disponibilidade no serviço e a necessidade do paciente.

Além das dosagens transcutâneas e plasmáticas da bilirrubina, foram analisadas as seguintes variáveis: idade pós-natal do RN, peso ao nascimento, sexo, idade gestacional calculada pelo Método de Parkin<sup>(10)</sup> e adequação do peso para a idade gestacional. Foi avaliada ainda a raça/cor do paciente e fatores de risco para fototerapia. Considerou-se risco elevado (BT plasmática ou transcutânea acima do percentil (P) 95 antes da alta hospitalar): icterícia nas primeiras 24 horas de vida, incompatibilidade ABO ou Rh ou outras doenças hemolíticas, prematuridade e história de filho anterior submetido à fototerapia considerou-se risco intermediário (BT plasmática ou transcutânea entre P40 e P95 antes da alta hospitalar) foi definido-se: idade gestacional (IG) de 37 e 38 semanas, icterícia visível antes da alta hospitalar, RN de mãe diabética, idade materna superior a 34 anos e sexo masculino. O baixo risco (BT plasmática ou transcutânea abaixo do P40 antes da alta hospitalar) foi definido se: IG acima de 40 semanas, raça negra, alimentação exclusiva com fórmula láctea e alta hospitalar após 72 horas<sup>(3)</sup>.

Os dados foram coletados em protocolo pré-estabelecido e analisados estatisticamente. Para comprovar o objetivo deste trabalho, foram utilizados os seguintes métodos: análise do coeficiente de correlação de Pearson, análise de regressão linear, análise de variância para dados repetidos

(ANOVA-MR) e análise de covariância para dados repetidos (ANCOVA-MR), por meio do *software Bioestat 5.0*, além de testes não paramétricos de Wilcoxon para dados relacionados e de comparação entre duas proporções (*software Primer of Biostatistics*). Considerou-se significativo  $p < 0,05^{(11,12)}$ .

## Resultados

Foram avaliados 44 RN; destes, 73% eram da raça branca, 16% eram pardos e 11% eram negros. A distribuição de sexos foi similar (24 masculino e 20 feminino). A idade gestacional foi, em média, de  $35,1 \pm 3,4$  semanas, sendo 29 (66%) pré-termo e 15 (34%) a termo. O peso ao nascimento foi, em média,  $2151 \pm 889$ g, sendo que 17 (39%) RN tinham peso entre 1500 e 2500g e 12 (27%), peso abaixo de 1500g. A média de idade pós-natal no momento da indicação da fototerapia foi de  $2,4 \pm 1,4$  dias. Quanto à adequação do peso à idade gestacional, 66% dos neonatos analisados eram adequados. No momento das dosagens de bilirrubina, 75% apresentavam alto risco para a fototerapia e 25%, risco intermediário.

A média do nível de bilirrubina total plasmática na indicação da fototerapia foi de  $10,1 \pm 3,8$ mg/dL, a da transcutânea frontal de  $9,7 \pm 3,5$ mg/dL e a da transcutânea esternal de  $9,9 \pm 3,6$ mg/dL.

Na Tabela 1 estão indicados os valores médios das dosagens transcutâneas nas regiões frontal e esternal (áreas expostas e cobertas) e da bilirrubina plasmática ao início do tratamento e 24 horas após. Observa-se diminuição da bilirrubina transcutânea, medida na região frontal na área de

**Tabela 1** - Valores de bilirrubina em mg/dL obtidos nos recém-nascidos por método transcutâneo (TransC) nas regiões frontal e esternal, em áreas expostas e cobertas, e bilirrubina plasmática antes e 24 horas após o início da fototerapia

	n	Média	DP	Mínimo	Máximo	Mediana	Valor de p
<b>BTc frontal</b>							
Na indicação	40	9,7	3,4	3,3	17,4	9,1	
24 horas após (C)	40	8,5	3,3	1,6	17,5	7,7	0,025
24 horas após (E)	40	6,7	3,3	0,3	15,0	6,6	<0,001
<b>BTc esternal</b>							
Na indicação	40	9,9	3,5	2,5	16,0	10,0	
24 horas após (C)	40	8,7	3,7	1,6	18,1	8,6	0,043
24 horas após (E)	40	4,3	2,7	0,0	12,1	4,3	<0,001
<b>Bilirrubina plasmática total</b>							
Na indicação	39	10,0	3,9	2,5	19,8	9,7	
24 horas após	39	9,4	3,3	4,5	20,7	8,7	0,058

BTc: bilirrubina transcutânea; DP: desvio padrão; C: área coberta; E: área exposta.

pele coberta, em torno de 12,4% e na área de pele exposta, em torno de 30,9%. Na região esternal, na área de pele coberta, a bilirrubina transcutânea diminuiu em 12,1% e, na área de pele exposta, em 56,6%. Não houve redução significativa da bilirrubina plasmática após 24 horas de tratamento.

Na avaliação da correlação entre a bilirrubina plasmática e as medidas transcutâneas (Tabela 2), no momento da indicação e após 24 horas do início da fototerapia, inicialmente, as medidas frontal e esternal mostraram correlação significativa com a plasmática – correlação forte (até 89,9%) a muito forte (90,0% e mais), com intervalos de confiança estreitos, tanto a 95 como a 99%. Entretanto, ao analisar as medidas transcutâneas após 24 horas do início da fototerapia, observa-se queda nos valores da correlação com a bilirrubina plasmática, tanto para a medida transcutânea frontal como para a esternal, em áreas expostas. No caso da correlação entre a bilirrubina plasmática e transcutânea de áreas cobertas, a mensuração esternal apresentou correlação forte ( $r=0,86$ ;  $p<0,001$ ) e intervalo de confiança menor, tanto a 95 como a 99% (Gráfico 1).

No cálculo das diferenças médias entre a bilirrubina plasmática e as dosagens transcutâneas avaliadas, observou-se que a bilirrubina transcutânea esternal apresentou menor diferença média em todos os momentos avaliados. A diferença média entre as dosagens plasmáticas e as transcutâneas foi de 0,4mg/dL na região frontal e de 0,2mg/dL na região esternal à indicação da fototerapia. Após 24 horas do seu início, a diferença média entre as dosagens plasmáticas e as transcutâneas nas áreas cobertas de pele foi de 0,8mg/dL na região frontal e de 0,6mg/dL na região esternal.

Em relação à análise de diferenças nas medidas de bilirrubina plasmática e transcutânea nas áreas cobertas, 24 horas após o início da fototerapia, não se observaram diferenças significantes de acordo com as características neonatais, a

saber, peso ao nascer, raça, idade gestacional, idade pós-natal e zona de risco para fototerapia, quando a ANCOVA foi aplicada (Tabela 3). Nota-se, nessa tabela, que os RN de risco intermediário apresentaram valores médios mais elevados de bilirrubina, uma vez que a maioria dos RN de alto risco era pré-termo e de baixo peso, os quais apresentavam níveis de bilirrubina na indicação de fototerapia mais baixos do que os RN a termo, que predominaram no grupo de risco intermediário.

## Discussão

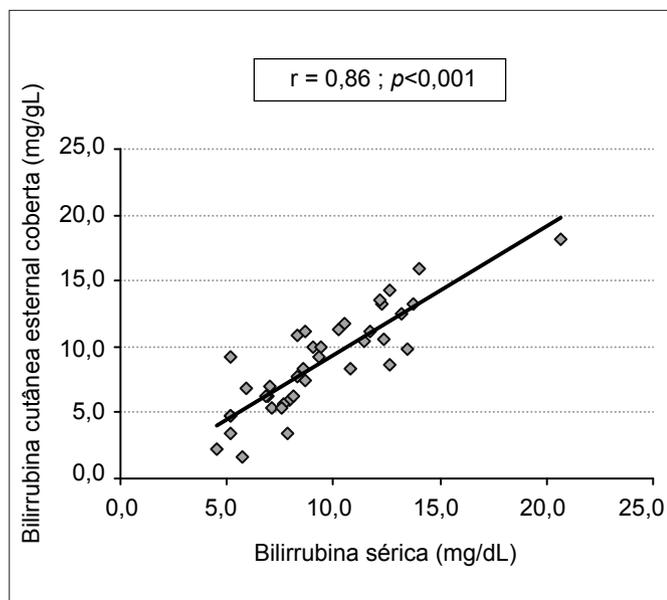
No presente estudo, a média de diferença entre as medidas plasmática e transcutânea de bilirrubina foi de 0,4mg/dL na região frontal e de 0,2mg/dL na região esternal, no momento da indicação da fototerapia. Após 24 horas do início da fototerapia, a média de diferença nas áreas de pele devidamente bloqueadas à ação da luz foi, respectivamente, de 0,8mg/dL na região frontal e de 0,6mg/dL na região esternal. Observou-se que a região esternal protegida da luz apresentou correlação forte ( $r=0,86$ ;  $p<0,001$ ) e melhor intervalo de confiança, tanto a 95 como a 99%. Essa melhor correlação talvez possa ser explicada pela melhor aderência do tampão utilizado para bloquear a luz na região esternal do paciente em relação à região frontal, por ser esta uma área convexa.

Zecca *et al* realizaram estudo semelhante, ocluindo uma área de pele para aferir a bilirrubina transcutânea durante a fototerapia e correlacionaram as medidas com a bilirrubina plasmática. Os autores utilizaram o BiliCheck® para a medida transcutânea e a área de pele foi ocluída na região frontal. Concluíram que a medida transcutânea da bilirrubina em área de pele coberta pode ser utilizada de forma segura durante a fototerapia, reduzindo, assim, as coletas sanguíneas<sup>(13)</sup>.

**Tabela 2** - Correlação de Pearson entre a bilirrubina plasmática e as demais medidas transcutâneas, na indicação e 24 horas após o início da fototerapia

	n	Correlação (r)	IC95%	IC99%	Valor de p
<b>Indicação</b>					
BTC frontal	44	0,89	0,80 a 0,94	0,76 a 0,95	<0,001
BTC Esternal	44	0,88	0,79 a 0,93	0,75 a 0,94	<0,001
<b>24 horas após</b>					
BTC frontal Coberta	39	0,79	0,63 a 0,89	0,57 a 0,91	<0,001
BTC Esternal Coberta	39	0,85	0,75 a 0,92	0,70 a 0,94	<0,001
BTC frontal Exposta	39	0,72	0,52 a 0,84	0,45 a 0,87	<0,001
BTC Esternal Exposta	39	0,44	0,15 a 0,66	0,04 a 0,72	<0,001

BTC: bilirrubina transcutânea.



**Gráfico 1** - Correlação entre a bilirrubina plasmática e a medida transcutânea esternal (área coberta) 24 horas após o início da fototerapia.

Jangaard *et al* também encontraram correlação dos níveis de bilirrubina plasmática com medidas de bilirrubina transcutânea (BiliCheck®) durante a fototerapia, em área de pele coberta em RN a termo<sup>(14)</sup>.

Por outro lado, a mesma correlação não foi observada com a medida transcutânea obtida de áreas expostas à fototerapia. Assim, na avaliação da medida transcutânea na área de pele exposta à fototerapia, no presente estudo, observou-se diferença significativa em relação à medida plasmática, demonstrando que realmente não se deve efetuar a medida transcutânea em área de pele exposta à fototerapia.

Em um estudo realizado na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Leite *et al*<sup>(4)</sup> compararam a dosagem plasmática e transcutânea da bilirrubina e verificaram que a maioria dos neonatos na população estudada era da raça branca (67%), 23% eram pardos e 10%, negros. A média da idade gestacional foi de 35,7±3,7 semanas, peso ao de 2330±930g e idade pós-natal de 3,25±1,73 dias. O nível médio de bilirrubina total plasmática foi de 8,10±4,17mg/dL e de 8,82±3,88mg/dL de

**Tabela 3** - Comparação dos métodos de dosagens de bilirrubina de acordo as variáveis estudadas 24 horas após o início da fototerapia (área coberta)

	n	Bilirrubina plasmática (mg/dL)	BTc frontal coberta (mg/dL)		BTc esternal coberta (mg/dL)	
				p		p
Dosagens	39	9,4±3,3	8,6±3,3	0,298	8,8±3,8	0,446
Peso de nascimento				0,109		0,098
<2000 g	21	7,6±2,1	6,6±2,5		6,2±2,5	
≥2000 g	18	11,5±3,3	10,9±2,7		11,7±2,7	
Raça						
Branca	28	9,8±3,6	9,1±3,3	0,641	9,2±3,9	0,690
Não branca	11	8,4±2,4	7,4±3,2			
Negra	5	7,3±2,0	6,4±3,3			
Parda	6	9,4±2,4	8,2±3,1			
Idade gestacional				0,221		0,269
<36 semanas	22	8,1±2,7	7,1±2,8		7,2±3,5	
≥36 semanas	17	11,0±3,4	10,5±3,0		10,8±3,1	
Idade pós-natal				0,514		0,620
<3 dias de vida	12	7,2±1,8	7,8±2,8		6,8±3,0	
≥3 dias de vida	27	10,3±3,4	8,9±3,5		9,6±3,8	
Fototerapia				0,284		0,281
Alto risco	30	8,4±2,6	7,8±2,9		7,8±3,4	
Risco intermediário	9	12,7±3,5	11,1±3,6		12,1±3,0	

bilirrubina transcutânea, sendo esta realizada com o aparelho BiliCheck® na região frontal do paciente. Neste estudo, os autores não observaram interferência significativa da idade gestacional, peso de nascimento, raça e uso de fototerapia na dosagem transcutânea de bilirrubina, ressaltando que o local de aferição foi convenientemente bloqueado à ação da luz. Apenas a idade pós-natal inferior a três dias de vida levou à pequena diferença estatística ( $p=0,003$ ) entre a dosagem plasmática e transcutânea de bilirrubina, sendo a plasmática mais elevada. Os autores explicam esse achado pelo aumento da ligação bilirrubina-albumina e da maturidade cutânea com o passar dos dias.

No presente estudo, dos 44 pacientes analisados, a maioria também era da raça branca (73%), 16% eram pardos e 11%, negros. A média de idade gestacional foi de  $35,1\pm 3,4$  semanas, peso de nascimento de  $2151\pm 889$ g e idade pós-natal de  $2,4\pm 1,4$  dias. O nível médio de bilirrubina total plasmática foi de  $10,1\pm 3,8$ mg/dL, de transcutânea frontal coberta foi de  $9,7\pm 3,5$ mg/dL e de transcutânea esternal coberta, de  $9,9\pm 3,6$ mg/dL. De maneira similar ao relatado acima, também não se observou interferência significativa da idade gestacional, peso de nascimento, raça e uso de fototerapia (área coberta) na dosagem transcutânea de bilirrubina. Porém, com relação à idade pós-natal, os resultados deste estudo não indicaram diferença estatisticamente significativa na comparação da bilirrubina plasmática com a transcutânea.

Neste trabalho foi realizada a correlação das medidas de bilirrubina, transcutânea e plasmática, com as variáveis peso, raça, idade gestacional e pós-natal e risco para fototerapia, não se observando diferença significativa na correlação das medidas com essas variáveis. Sanpavat e Nuchprayoon<sup>(6)</sup> também correlacionaram variáveis como peso ao nascimento, idade gestacional e idade pós-natal com a medida transcutânea da bilirrubina, utilizando o bilirrubinômetro Minolta, e com a medida plasmática, notando que apenas a idade pós-natal teve influência significativa. Concluíram que, em idade pós-natal precoce (um a quatro dias), a medida transcutânea tende geralmente a superestimar a medida plasmática e, em idade pós-natal maior ou igual a cinco dias, a medida transcutânea tende a subestimar os valores da bilirrubina plasmática<sup>(5)</sup>. Tal diferença – também citada no trabalho de Leite *et al*<sup>(4)</sup> em estudo que utilizou o BiliCheck® para a medida transcutânea – não foi observada no presente estudo.

Sanpavat e Nuchprayoon<sup>(7)</sup>, em outro estudo, compararam a bilirrubina total plasmática com a bilirrubina transcutânea medida pelos aparelhos Minolta e BiliCheck® e encontram

acurácia semelhante dos dois aparelhos, observando que o Minolta tende a subestimar o valor da BT plasmática, com diferença média de 0,7mg/dL, e o BiliCheck® tende a superestimar esse valor, com diferença média de 0,6mg/dL.

Em um estudo realizado no Japão por Namba e Kitajima, utilizando-se o Minolta, os resultados mostraram forte correlação entre a bilirrubina transcutânea e a plasmática, tendendo a bilirrubina transcutânea a ser maior que a plasmática. Entretanto, a correlação não foi adequada em pacientes menores que 1000g ou abaixo de 28 semanas de idade gestacional<sup>(8)</sup>. No presente estudo, comparou-se a medida transcutânea e plasmática da bilirrubina, subdividindo-se os pacientes de acordo com o peso ao nascer (<2000g e  $\geq 2000$ g) e idade gestacional (<36 e  $\geq 36$  semanas), não se observando diferença na medida da bilirrubina plasmática *versus* transcutânea. Neste estudo, foram analisados poucos pacientes abaixo de 1000g e de 28 semanas de idade gestacional, não sendo possível uma análise estatística adequada das medidas neste grupo.

Autores chineses compararam a medida plasmática e transcutânea da bilirrubina, estratificando os RN em baixo, médio e alto risco para fototerapia. Os autores encontraram correlação semelhante entre as medidas nesses três grupos de pacientes<sup>(15)</sup>. No presente estudo, também não se observou diferença na comparação das medidas quando os pacientes foram estratificados em baixo, médio e alto risco para fototerapia. Não houve, neste estudo, nenhum RN com baixo risco para fototerapia. Isso provavelmente ocorreu porque houve predomínio de prematuros na população de neonatos analisada e pelo fato de serem pacientes de UTI neonatal, que têm mais fatores de risco associados à hiperbilirrubinemia grave do que a população em geral.

Vários autores realizaram estudos correlacionando a bilirrubina plasmática e transcutânea em pacientes de diferentes raças<sup>(16-19)</sup>. Bhutani *et al* compararam a bilirrubina transcutânea medida pelo BiliCheck® com a bilirrubina plasmática em pacientes de diferentes raças, não havendo diferenças. Observa-se, entretanto, que nesse estudo, 99% dos valores de BT encontravam-se abaixo de 15mg/dL<sup>(16)</sup>. Maisels *et al*, utilizando o Minolta JM-103, notaram que a correlação entre as dosagens transcutânea e plasmática da bilirrubina foi menor na população negra do que nos outros grupos e que, nessa população, a medida transcutânea tende a ser maior que a medida plasmática<sup>(17)</sup>. Já Slusher *et al* compararam a bilirrubina transcutânea com a bilirrubina plasmática em neonatos africanos e indígenas com vários graus de pigmentação de pele e verificaram boa correlação entre as medidas plasmática

e transcutânea<sup>(18)</sup>. No presente estudo, não houve diferença nas dosagens da bilirrubina plasmática *versus* transcutânea, de acordo com a raça/cor do paciente; porém, a população em questão era composta predominantemente por brancos, não permitindo, assim, uma amostra consistente para essa análise estatística.

Desse modo, pelo presente estudo, pôde-se concluir que a medida transcutânea de bilirrubina na região frontal e esternal se equivaleram, apresentando diferenças mínimas. A diferença média das dosagens plasmática e transcutânea foi de 0,4mg/dL na região frontal e de 0,2mg/dL na região esternal, antes do início da fototerapia. Após 24 horas de fototerapia, a medida transcutânea na região esternal (área protegida de pele) apresentou melhor correlação com a medida plasmática, com diferença média de 0,6mg/dL. Não houve diferenças significantes na correlação das medidas

plasmática e transcutânea da bilirrubina na população estratificada de acordo com as seguintes variáveis: peso, raça/cor, gênero, idade gestacional, idade pós-natal e risco para hiperbilirrubinemia. A maior limitação do presente estudo foi o pequeno tamanho da amostra analisada.

Encontraram-se poucos trabalhos na literatura que avaliassem a confiabilidade da dosagem transcutânea da bilirrubina durante a fototerapia em área de pele protegida. Estudos com essa ênfase são necessários, tendo-se em vista os potenciais benefícios para a monitoração do tratamento da icterícia neonatal, minimizando os riscos ao RN, com redução da espoliação sanguínea, do risco de infecção e de procedimentos dolorosos, além de o resultado da medida transcutânea ser instantâneo. Estudos futuros, envolvendo número maior de pacientes, são necessários para confirmar os resultados encontrados.

## Referências bibliográficas

- Maisels MJ. Jaundice. In: Avery GB, Fletcher MA, MacDonald MG. Neonatology: pathophysiology and management of the newborn. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott; 1999. p. 765-819.
- Newman TB, Liljestrand P, Escobar GJ. Combining clinical risk factors with serum bilirubin levels to predict hyperbilirubinemia in newborns. Arch Pediatr Adolesc Med 2005;159:113-9.
- Almeida MF, Nader PJ, Draque CM. Icterícia neonatal. In: Lopes FA, Campos Júnior D, editors. Tratado de pediatria. São Paulo: Manole; 2007. p. 1373-86.
- Leite MG, Granato V de A, Facchini FP, Marba ST. Comparison of transcutaneous and plasma bilirubin measurement. J Pediatr (Rio J) 2007;83:283-6.
- Sanpavat S, Nuchprayoon I. Transcutaneous bilirubin in the pre-term infants. J Med Assoc Thai 2007;90:1803-8.
- Sanpavat S, Nuchprayoon I. Comparison of two transcutaneous bilirubinometers – Minolta AirShields Jaundice Meter JM103 and Spectrx Bilicheck – in Thai neonates. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2005;36:1533-7.
- Sanpavat S, Nuchprayoon I. Noninvasive transcutaneous bilirubin as a screening test to identify the need for serum bilirubin assessment. J Med Assoc Thai 2004;87:1193-8.
- Namba F, Kitajima H. Utility of a new transcutaneous jaundice device with two optical paths in premature infants. Pediatr Int 2007;49:497-501.
- Boo NY, Ishak S. Prediction of severe hyperbilirubinaemia using the Bilicheck transcutaneous bilirubinometer. J Paediatr Child Health 2007;43:297-302.
- Parkin JM, Hey EN, Clowes JS. Rapid assessment of gestational age at birth. Arch Dis Child 1976;51:259-63.
- Glantz SA. Primer of biostatistics. 4<sup>th</sup> ed. New York: McGraw Hill; 1997.
- Charnet R, Freire CA, Charnet EM, Bonvino H. Análise de modelos de regressão linear com aplicações. Campinas: Unicamp; 1999.
- Zecca E, Barone G, De Luca D, Marra R, Tiberi E, Romagnoli C. Skin bilirubin measurement during phototherapy in preterm and term newborn infants. Early Hum Dev 2009;85:537-40.
- Jangaard KA, Curtis H, Goldbloom R. Estimation of bilirubin using BiliChektrade mark, a transcutaneous bilirubin measurement device: Effects of gestational age and use of phototherapy. Paediatr Child Health 2006;11:79-83.
- Ho HT, Ng TK, Tsui KC, Lo YC. Evaluation of a new transcutaneous bilirubinometer in Chinese newborns. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2006;91:F434-8.
- Bhutani VK, Gourley GR, Adler S, Kreamer B, Dalin C, Johnson LH. Noninvasive measurement of total serum bilirubin in a multiracial pre-discharge newborn population to assess the risk of severe hyperbilirubinemia. Pediatrics 2000;106:E17.
- Maisels MJ, Ostrea EM Jr, Touch S, Clune SE, Cepeda E, Kring E *et al.* Evaluation of a new transcutaneous bilirubinometer. Pediatrics 2004;113:1628-35.
- Slusher TM, Angyo IA, Bode-Thomas F, Akor F, Pam SD, Adetunji AA *et al.* Transcutaneous bilirubin measurements and serum total bilirubin levels in indigenous African infants. Pediatrics 2004;113:1636-41.
- Kolman KB, Mathieson KM, Frias C. A comparison of transcutaneous and total serum bilirubin in newborn Hispanic infants at 35 or more weeks of gestation. J Am Board Fam Med 2007;20:266-71.