Analisador não invasivo de icterícia neonatal

José Carlos da Cunha [1, 2]; Pedro M. Gewehr [2]

[1] Serviço de Eletromedicina - HC - UFPR
Rua Gal. Carneiro, 181 - 80060-900 - Curitiba - PR
[2] CPGEI/CEFET-PR, Av. 7 Setembro , 3165
80230-901, Curitiba - PR

Resumo - Desenvolveu-se um instrumento não invasivo para a avaliação da icterícia neonatal. Utilizam-se feixes de fibras ópticas para detectar a reflectância óptica da pele, a qual é relacionada à concentração sérica da bilirrubina. Com esse instrumento, espera-se fazer a triagem de pacientes recém-nascidos, selecionando aqueles que necessitam da dosagem sérica da bilirrubina.

Abstract - The development of a non invasive instrument for neonatal jaundice evaluation is described. Optical fibers are used to detect the optical reflectance of the skin which is related to the serum bilirubin concentration. The instrument is to be used for the screening of newborn patients, thus selecting only those who need the serum bilirubin determination.

Introdução

A icterícia é uma condição clínica caracterizada pela elevação da bilirrubina no soro. Em níveis elevados, pode resultar em danos ao sistema nervoso central de recém-nascidos[1].

Neste trabalho, descreve-se o desenvolvimento de um instrumento não invasivo, utilizando fibras ópticas, para a avaliação transcutânea do nível de bilirrubina em recém-nascidos. Esses níveis são correlacionados com as concentrações séricas, podendo ser utilizados na triagem de bebês, eliminando-se critérios visuais sujeitos a falhas. Assim, somente aqueles recém-nascidos que apresentam valores transcutâneos elevados serão submetidos ao procedimento invasivo.

Metodologia

O instrumento desenvolvido (Fig. 1) é composto por um sistema opto-eletrônico que utiliza os princípios da reflectância óptica. É composto por três guias ópticos, sendo um para transmitir a energia radiante emitida por uma lâmpada de arco xenon até a pele e os outros dois para transmitir a energia radiante refletida pela pele até dois filtros ópticos passa-faixa centrados em 460 e 550 nm, com largura de banda de 10 nm. As energias refletidas são detectadas por dois fotodiodos, que enviam essas informações ao módulo de processamento. Neste módulo, além do tratamento dos sinais provenientes dos fotodiodos, são realizadas operações algébricas que eliminam a influência da hemoglobina na leitura da bilirrubina, produzindo na saída do instrumento uma tensão proporcional à concentração sérica desta no recém-nascido. Para os cálculos, utilizam-se genericamente os princípios da absorciometria e a lei de Beer.

Resultados

A avaliação de desempenho do instrumento foi efetuada utilizando-se um padrão para dosagem de bilirrubina em laboratório. A partir de várias concentrações deste padrão, aferidas com um bilirrubinômetro, realizaram-se medidas com o instrumento desenvolvido, sobre cubetas contendo as amostras, as

quais simulavam a pele do paciente. Os valores obtidos com o instrumento apresentaram um coeficiente de correlação

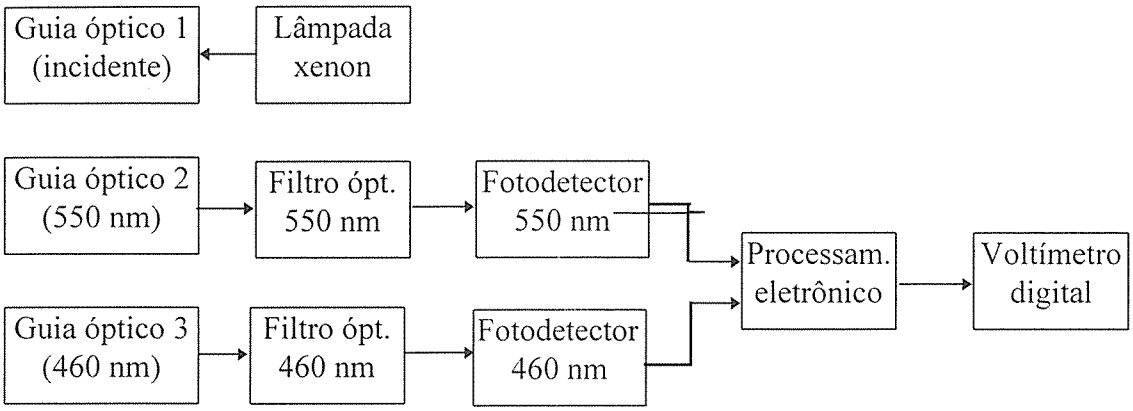

Fig. 1 Diagrama em blocos do instrumento desenvolvido

igual a 0,989 aos valores obtidos com o bilirrubinômetro. A reta de regressão apresentou um coeficiente igual a 0,32 (logVo/(mg/dl)) para os dados considerados, isto é, até 20 mg/dl, que são de interesse na triagem de recém-nascidos. A figura 2 apresenta a corrrelação obtida com os dois métodos de medição.

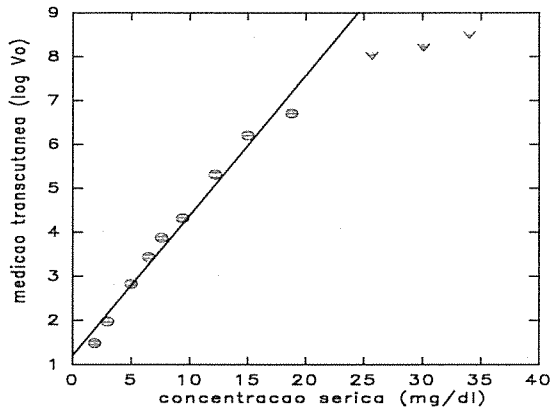

Fig. 2 Correlação das medições do instrumento e dosagem sérica. Os valores de concentração sérica acima de 20 mg/dl (♦) não foram considerados para a reta de regressão.

Discussão e Conclusões

Os resultados obtidos até o momento com o instrumento são comparáveis aos do equipamento desenvolvido por Yamanouchi et al.[2] e as avaliações feitas por Hannemann et al.[3]. Desta forma, o instrumento pode ser uma ferramenta útil na triagem de recém-nascidos ictéricos, tornando o seu controle mais fácil e rápido e evitando dolorosas picadas no calcanhar dos pacientes para a retirada de amostras de sangue. O instrumento, no entanto, requer testes "in vivo" para uma avaliação mais criteriosa de seu desempenho. Este procedimento "in vivo" está sendo objeto de estudo atualmente.

Referências

[1] DANI, R.; CASTRO, L. P. Gastroenterologa clínica. 3 ed. Rio d Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.

[2] YAMANOUCHI, I ; YAMAUCHI, Y.; IGARASHI, I. Transcutaneous bilirubinometry: preliminary studies of noninvasive transcutaneous bilirubin meter in the Okayana National Hospital. *Pediatrics*, v. 65, n 2 , p. 195-202, 1980.

[3] HANNEMANN, R.; SCHREIDER , R.; DEWITT, D.P. et al. Evaluation of the Minolta bilirubin meter as a screening device in white and black infants. *Pediatrics*, v.69, n.107, p. 107-109, 1982.