

Coleta de Dados Referentes às Doses Ocupacionais e de Exposições Médicas Devido à Realização de Exames Radiológicos Pediátricos

RESUMO

Paula Vosiak
paula.vosiak@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

Hugo Reuters Schelin
schelin2@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

OBJETIVO: Avaliar a dose de entrada na pele em pacientes pediátricos, comparando com o nível de referência da Comissão Europeia e realizar os testes necessários com o dispositivo utilizado para coleta da dose. **MÉTODOS:** Foram avaliados pacientes internados em UTI Neonatal que realizaram exames de tórax. Utilizando dosímetros termoluminescentes (TLDs) posicionados na região do raio central foi obtida a dose. Também foram calculados os fatores de correção para a determinação exata da dose de radiação. **RESULTADOS:** Foram analisados 34 pacientes e a dose média obtida foi de 86 μ Gy com kVp médio de 46 e mAs médio de 2,5. **CONCLUSÕES:** Os testes realizados com os TLDs se mostraram dentro do padrão. Já a dose ficou acima do nível de recomendação da Comissão Europeia, sendo necessária a implementação de um processo de otimização.

PALAVRAS-CHAVE: Dosimetria pediátrica. Exame de tórax. Dose de entrada na pele. Dosímetros termoluminescentes.



INTRODUÇÃO

"Nos últimos anos tem aumentado a preocupação quanto ao nível de exposição à radiação entre a população quanto ao radiodiagnóstico, e este é particularmente o caso da radiologia pediátrica" (CHAPPLE, 2012).

"A exposição de pacientes pediátricos à radiação deve receber atenção especial, pois devido a suas particularidades anatômicas, a criança recebe uma dose maior de radiação em tecidos e órgãos, quando comparada aos adultos" (LIMA *et al.*, 2011).

A dosimetria trabalha com a medida da dose absorvida ou taxa de dose, resultante da interação da radiação ionizante com a matéria. feita através de um dosímetro, que é qualquer dispositivo capaz de fornecer uma leitura R como medida de dose absorvida depositada em um volume sensível (ATTIX, 1986).

O projeto mais atual está sendo feito com pacientes internados em Unidades de Terapia Neonatal.

Speigel (1995) ressalta que recém-nascidos prematuros - quando o nascimento ocorre antes de 37 semanas de gestação completa (BECK *et al.*, 2010) - possuem maior taxa de desordens e doenças respiratórias, comparados com neonatos de gestação completa, e devido a essas desordens, são solicitados frequentes exames de tórax e abdome para verificar o progresso do tratamento e o posicionamento de vários tubos e cateteres.

Alzimami (2014), cita um dos maiores interesses em se realizar pesquisa com neonatos "devido à grande taxa de proliferação de células (células radiosensíveis) e o aumento para a expressão de efeitos cancerígenos nestes pacientes".

Para garantir que a exposição das crianças à radiação seja mínima, é importante uma avaliação constante dos níveis de dose as quais estes pacientes são expostos, garantindo uma baixa dose de radiação ao paciente e sem prejudicar a qualidade da imagem diagnóstica.

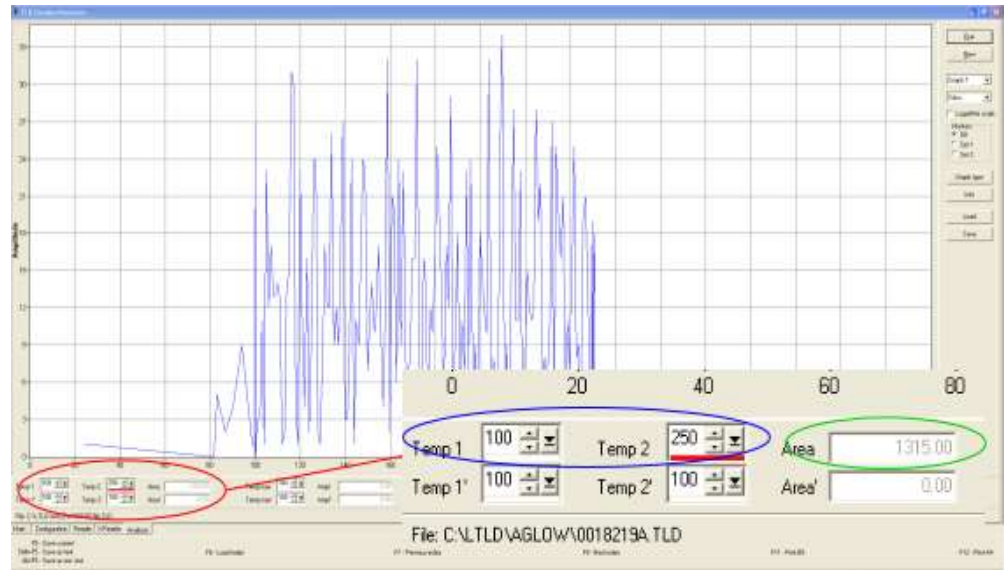
MÉTODOS

Se tratando de uma pesquisa com humanos, a mesma possui autorização para a utilização dos dados referentes aos pacientes, obtidos através de um termo de consentimento livre e esclarecido submetido ao comitê de ética do hospital onde a mesma é realizada, o projeto está sob o registro CAAE: 51155915.0.0000.5580, e intitulado AVALIAÇÃO DOSIMÉTRICA EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL.

A coleta das doses é realizada através de dosímetros termoluminescentes, mais comumente do tipo LiF: Mg, Cu, P (MCP) devido serem mais sensíveis a faixa de energia utilizada nos exames de tórax pediátrico. Antes da sua utilização, eles passam por um teste, para obter o fator de calibração individual (Fci) e um processo de calibração, para se obter a equação de linearidade (EL), ambos utilizados para a correção da dose posteriormente.

Após a irradiação de qualquer TLD, eles passam pelo processo de leitura, para que os elétrons armadilhados, sejam libertados, emitindo assim luz, esse processo é realizado através do aquecimento de cada TLD. Essas informações geram um gráfico através do software TLD Reader/Analyser da leitora utilizada, a Laboratory Reader Analyser RA'04 da MIKROLAB (Cracóvia, Polônia), que pode ser visualizado na figura 1. Sendo o intervalo de leitura do gráfico de 100°C a 250°C para o TLD do tipo MCP.

Figura 1 - Gráfico da Leitura de TLD MCP.



Fonte: Autoria Própria (2017).

A área do gráfico obtida na figura 1, é utilizada para o cálculo da dose através da fórmula 1, juntamente com os fatores de correção já calculados.

$$Dose\ de\ entrada\ na\ pele = F_{ci} \cdot EL \cdot \text{Área\ Obtida} \quad (1)$$

Para coleta da dose, eles então são encapsulados em duplas ou trios, em pequenos pacotinhos envoltos com fita antialérgica.

RESULTADOS

Foram acompanhados 34 exames de radiografia de tórax, 13 pacientes do gênero feminino e 21 do gênero masculino. Com 7 dias para a menor idade registrada e 3 meses para a maior. Foi obtida dose média de 86 µGy, dose mínima de 25 µGy e dose máxima de 187 µGy. Os parâmetros médios do exame foram 46 kVp e 2,5 mAs e a distância foco-detector (DFD) média foi de 79 cm.

DISCUSSÕES

Comparando os dados obtidos com o nível de referência da Comissão Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 1996), podemos fazer a relação apresentada no quadro 1.

Quadro 1 - Relação dos Dados com o Nível de Referência

	Dose	kVp	DFD
Este Estudo	86 μ Gy	46	79 cm
Comissão Europeia	80 μ Gy	60-65	80-10 cm

Fonte: Autoria própria.

Os dados obtidos nesse estudo diferem do nível de recomendação da Comissão Europeia, a dose estando acima do recomendado, o kVp abaixo e DFD também abaixo.

CONCLUSÕES

Devido aos resultados obtidos é necessário a implementação de um processo de otimização com objetivo maior reduzir a dose recebida pelos pacientes. Nesse processo, kVp e distância devem ser aumentados, para que estejam dentro do nível de referência. Aumentando o kVp pode se diminuir o mAs que influencia diretamente a dose. E aumentando a distância, a dose reduz proporcional de acordo com a lei do quadrado do inverso da distância. Essas mudanças devem ser necessárias para a aquisição de um valor de dose mais adequado.



Data collect referring to occupational and medical exposures due to the performance of pediatric radiological exams

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the dose of skin entry in pediatric patients, comparing with the reference level of the European Commission and perform the necessary tests with the device used for collection of the dose. **METHODS:** Patients admitted to a neonatal ICU who underwent chest examinations were evaluated. Using the thermoluminescent dosimeters (TLDs) positioned in the central ray region, the dose was obtained. Correction factors were also calculated for the exact determination of the radiation dose. **RESULTS:** Thirty-four patients were analyzed and the mean dose obtained was 86 μGy with mean kVp of 46 and mean mAs of 2.5. **CONCLUSIONS:** The tests performed with the TLDs were within the standard. The dose was above the level of recommendation of the European Commission, being necessary the implementation of an optimization process.

KEYWORDS: Pediatric dosimetry. Chest examination. Entrance skin dose. Thermoluminescent dosimeters.



AGRADECIMENTOS

Ao Cnpq, pela bolsa de auxílio financeiro. A UTFPR pela disponibilização dos materiais. Ao orientador professor Hugo, pela oportunidade de participar da pesquisa. A professora Danielle Filipov a Doutoranda Ana Paula Bunick por todo o auxílio e ajuda durante o trabalho.

REFERÊNCIAS

ALZIMAMI, K. *et al.* **Evaluation of radiation dose to neonates in a special care baby unit.** Radiation Physics and Chemistry 104 (2014) 150–153.

ATTIX, Frank Herbert. **Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry.** Wiley-VCH. 1986.

BECK, S., Wojdyl, D., b Say, L., Betran, A., Merialdi, M., Requejo, J., Rubens, C., Menonf, R., Van Look, P., 2010. **The worldwide incidence of pre-term birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity.** Bull. World Health. Organ. 88, 31–38.

CHAPPLE, C.L. **Optimisation of protection in pediatric radiology.** Regional Medical Physics Department. 2012.

EUROPEAN COMMISSION. **European guidelines on quality criteria for diagnostic radiographic images in paediatrics. EUR 16261.** Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 1996.

LIMA, V. J. De L., Cassola, V. F., Kramer, R., de Oliveira Lira, C. a. B., Khoury, H. J., Vieira, J. W. (2011). **Development of 5- and 10-year-old pediatric phantoms based on polygon mesh surfaces.** *Medical Physics*, 38(8), 4723.

SPIEGEL, P.K., 1995. **The first clinical X-ray made in America—100 years.** Am. J. Roentgenol. 164, 241–243.



Recebido: 31 ago. 2017

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

VOSIAK, P. Schelin, H. R. Coleta de Dados Referentes às Doses Ocupacionais e de Exposições Médicas Devido à Realização de Exames Radiológicos Pediátricos. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Paula Vosiak
Rua Av. Sete de Setembro, número 3165, DAFIS, Bairro Rebouças, Curitiba, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

