

INVESTIGAÇÃO DA MEDIÇÃO DA RADIAÇÃO ESPALHADA EM EXAMES DE RAIOS-X EM AMBIENTE DE ROTINA DE UTI.

Jucileia Dalmazo¹
Lucas Junior Ribeiro da Silva²

RESUMO

A unidade de tratamento intensivo (UTI) é uma área localizada dentro de uma unidade hospitalar destinada a pacientes que necessitam de uma monitoração de 24 horas por dia. Diariamente o técnico de radiologia realiza exames de raios x de tórax, o mais comum dos exames radiográficos em ambiente de UTI, para o monitoramento do paciente internado. **Objetivo** realizar a medição da quantidade de radiação espalhada que é gerada durante os exames de rotina de UTI, utilizando para as medidas um dosímetro TLD, e com o resultado registrado, fazer a comparação da dose efetiva (E) mensal permitida para o técnico de raios X. **Materiais e Métodos:** Os dados coletados foram adquiridos entre 15 de janeiro de 2019 a 14 de fevereiro de 2019, no período matutino na unidade de tratamento intensivo (UTI) do hospital Público de Várzea Grande-MT. Os materiais utilizados foram: dosímetro (TLD), trena, pedestal e equipamento de aparelho de raios x móvel marca SIEMENS POLIMOBIL PLUS, model No 10187800, Serial No 21339.

Palavras-Chave: Medição de dose de ambiente; Radiação X; Raios X UTI.

ABSTRACT

The intensive care unit (ICU) is an area located within a hospital unit intended for patients who require 24-hour monitoring. Every day the radiology technician performs chest X-ray examinations, the most common of the radiographic examinations in the ICU environment, for monitoring the hospitalized patient. **Objective** To perform the measurement of the amount of scattered radiation that is generated during the routine ICU exams, using a TLD dosimeter for the measurements and with the recorded result, make the comparison of the effective monthly dose (E) allowed for the lightning technician X. **Materials and Methods:** The data collected were collected between January 15, 2019 and February 14, 2019, during the morning at the intensive care unit (ICU) of the Public Hospital of Várzea Grande-MT. The materials used were: dosimeter (TLD), treadmill, pedestal and equipment of mobile x-ray apparatus brand SIEMENS POLIMOBIL PLUS, model No 10187800, Serial No 21339.

Keywords: Ambient dose measurement; TLD dosimeter; X-ray ICU.

¹ Doutora em Ciências e docente do curso de Tecnólogo em Radiologia do UNIVAG- Centro Universitário

² Discente do curso Tecnólogo em Radiologia do UNIVAG- Centro Universitário

INTRODUÇÃO

A unidade de tratamento intensivo (UTI) é uma área localizada dentro de uma unidade hospitalar destinada a pacientes que necessitam de uma monitoração de 24 horas por dia. É composta por diversos profissionais para melhor cuidado dos pacientes.

Entre os profissionais, está o tecnólogo ou técnico em radiologia que é responsável por empregar a radiação ionizante para fazer os exames de raios x para diagnóstico das enfermidades. O item 4.28 da Portaria 453/98, afirma que: o técnico deve realizar apenas exposições que tenham sido autorizadas por um médico do serviço.

Diariamente o tecnólogo realiza exames de raios x de tórax, o mais comum dos exames radiográficos em ambiente de UTI, para o monitoramento do paciente internado.

Os raios x são radiações ionizantes que ao interagirem com objeto irradiado é formado por radiação primária e radiação extraviada (secundária). O profissional (técnico), ao disparar o feixe de radiação, em direção ao objeto que será irradiado para a formação da imagem, está sujeito à radiação que se espalha para todo ambiente ao redor.

A radiação extraviada (secundária) é dividida em radiação de fuga e em radiação secundária (produzida pelo feixe primário). Radiação secundária é resultante das interações dos fótons primário com o objeto (paciente). Para se obter uma imagem com máxima nitidez, é necessário reduzir a quantidade de radiação espalhada que alcança o filme.

O uso da radiação ionizante em exames de raios x está baseado no princípio da justificação pela Portaria 453/98, que estabelece que nenhuma prática ou fonte adscrito a uma prática deve ser autorizada a menos que produza suficiente benefício para o indivíduo exposto ou para a sociedade, de modo a compensar o detrimento que possa ser causado.

O uso dos raios x em ambiente de UTI está apoiado na Portaria 453/98 item 4.27 onde diz que, a realização de exames radiológicos com equipamentos móveis em leitos hospitalares ou ambientes coletivos de internação, tais como unidades de tratamento intensivo e berçários, somente será permitida quando for inexequível ou clinicamente inaceitável transferir o paciente para uma instalação com equipamento fixo. Neste caso, além dos requisitos previstos no 4.26-a) e 4.26-b), deve ser adotada uma das seguintes medidas: a) Os demais pacientes que não puderem ser removidos do ambiente devem ser protegidos da radiação espalhada por uma

barreira protetora (proteção de corpo inteiro) com, no mínimo, 0,5 mm equivalentes de chumbo; ou, b) Os demais pacientes que não puderem ser removidos do ambiente devem ser posicionados de modo que nenhuma parte do corpo esteja a menos de 2 metros do cabeçote ou do receptor de imagem.

A radiação espalhada é bloqueada pelo uso dos equipamentos de proteção individuais (EPIs). As radiações ionizantes por si só não podem ser medida diretamente, a detecção é realizada pelo resultado produzido da interação da radiação com um meio sensível (detector). Em um sistema detector os detectores de radiação são os elementos ou dispositivos sensíveis a radiação ionizante utilizados para determinar a quantidade de radiação presente em um determinado meio de interesse ².

A Norma CNEN-NN – 3.01 “Diretrizes Básicas de Radioproteção”, em relação a como fazer a detecção da radiação, afirma: A Radiação Ionizante pode ser detectada por: um contador Geiger-Muller, por uma película fotográfica ou por uma câmera de ionização ².

A forma mais comum de monitoramento ambiental para a radiação gama envolve a colocação de dispositivos de monitoramento de radiação em vários locais ao redor do local que está sendo monitorado, no caso o ambiente de UTI. Em geral, os níveis de radiação espalhada em ambientes são tão baixos que não faz sentido para medi-los com um dispositivo de monitoramento “em tempo real”, em vez disso são utilizados dosímetros tais como crachás, filme ou TLDs (dosímetros termoluminescentes) portáteis ³.

A resposta da medição pelo dosímetro deve ser linear com a dose absorvida; O aparelho deve ser de alta sensibilidade, por forma a medir doses baixas; A resposta deve ser independente da velocidade da dose; Deve possuir estabilidade da resposta ao longo do tempo e necessitam de um procedimento para a sua leitura ⁴.

Precisamos das respostas dos detectores de radiações, pois, os limites de dose de radiação têm como objetivo impedir os efeitos determinísticos e limitar efeitos probabilísticos. Os limites primários anuais de Equivalente de Dose são estipulados pelas Diretrizes Básicas de Radioproteção da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), (NN 3.01) ².

Segundo a Posição Regulatória 3.01/004, será: Nível de registro (0,2 mSv/mês para Dose Efetiva), aplicado no programa de monitoração individual; Nível de investigação (para

Dose Efetiva 6 mSv/ano ou 1 mSv/qualquer mês), valor acima do qual justifica-se investigação relativa a um determinado evento; Nível de intervenção (1,6 mSv/mês para dose efetiva), interfere na cadeia normal de responsabilidades com o afastamento do profissional para a investigação. Cada caso deve ser analisado cuidadosamente.

A presente pesquisa teve o objetivo de realizar a medição da quantidade de radiação espalhada que é gerada durante os exames de rotina de UTI, utilizando para as medidas um dosímetro TLD, e com o resultado registrado, fazer a comparação da dose efetiva (E) mensal permitida para o técnico de raios X.

MATERIAL E MÉTODO

Os dados coletados foram adquiridos entre 15 de janeiro de 2019 a 14 de fevereiro de 2019, no período matutino na unidade de tratamento intensivo (UTI) do hospital Público de Várzea Grande-MT.

Os materiais utilizados foram: dosímetro (TLD) para teste, trena, pedestal e equipamento de aparelho de raios x móvel marca SIEMENS POLIMOBIL PLUS, model No 10187800, Serial No 21339 (Figura 1).

Durante o período da coleta de dados, foi realizado no ambiente de UTI, 93 incidências, sendo 92 de tórax e uma de articulação coxo-femural. Foram realizados, 42 exames em paciente do sexo masculino e 51 do sexo feminino, totalizando 93 incidências.

As técnicas utilizadas para o exame de rotina e medições foram:

- Para o exame de tórax foi utilizado técnica de 85 kV e 12,5 mAs, com um campo colimado de 35x43 a uma distância foco-superfície de 90cm, já para o exame de articulação coxo-femural foi utilizado técnica de 77 kV e 32 mAs com um campo colimado de 35x43.

- O dosímetro (figura3) foi colocado junto ao pedestal e, utilizando a trena posicionava o pedestal a 1m de distancia do paciente (figura 2).

- Em seguida, posicionava o equipamento de raios x móvel, retirando os eletrodos, levantava o paciente para colocar o receptor de imagem e feito isso o tecnólogo posiciona o aparelho de raios-x portátil com seu raio central no centro do filme e dispara o raio⁵.

- O técnico se afastou cerca de 3m de distância do paciente para efetuar o disparo, levando em consideração a funcionalidade do aparelho de raios X, condições do exame e se

baseando na lei do inverso do quadrado da distância. Após o disparo dos raios X, retirava o receptor de imagem, colocava os eletrodos e fazia a limpeza da placa de imagem. Seguia então com o processamento radiográfico.

- Diariamente se fazia o armazenamento do dosímetro em local apropriado do hospital e anotação de técnicas e quantidades de pacientes que foi realizado exame.

Ao final do prazo de coleta da pesquisa, o dosímetro foi entregue a empresa **PRO-RAD** Consultores em Radioproteção S/S LTDA, responsável por fazer a leitura da radiação.



Figura 1. Equipamento de Aparelho de raios x móvel marca SIEMENS, modelo POLIMOBIL PLUS.



Figura2. Posicionamento do dosímetro a 1m do paciente no ambiente de UTI.



Figura3. Posicionamento do dosímetro no pedestal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o nível de registro (0,2 mSv/mês para Dose Efetiva), aplicado no programa de monitoração individual, o relatório de doses de dosímetro de corpo inteiro, emitido pela PRO RAD registro na CNEN: 90108110056, no período de 15/01/2019 a 14/02/2019, registrou uma dose menor que 0,1 mSv mensal (Tabela 1). Isto mostra que o valor encontrado de dose efetiva é satisfatório em relação ao permissível pela Posição Regulatória CNEN 3.01/004:2011 – “Restrição de dose, níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas”.

Este registro provavelmente se deve ao fato do técnico estar cumprindo as normas de Proteção Radiológica, considerando tempo, distância e blindagem. Neste caso, considerando a maior distância possível no momento do disparo.

De acordo com Santos e Maia, 2010, os procedimentos são considerados seguros desde que o técnico permaneça distante mais de 1,0 m do paciente, e use avental de chumbo.

Como nos nossos achados, utilizando dosímetro TLD, Santos e Maia, 2010, realizaram testes com câmera de ionização também com a distância de 3,0 m do paciente sob os raios X, e concluíram que a dose efetiva em cada ponto é tanto menor quanto maior for à distância do paciente sob os raios X.

Tabela 1. Nível de dose efetiva encontrado na pesquisa e o nível permitido pela CNEN.

NÍVEL ENCONTRADO	NÍVEL PERMITIDO
(0,1 mSv/mês para Dose Efetiva)	(0,2 mSv/mês para Dose Efetiva)

CONCLUSÃO

Conclui-se que mesmo para uma rotina intensa de raios X de UTI, o cumprimento das normas de Proteção Radiológico é vistas nos baixos resultados de doses de radiação encontrados. Logo, mantendo-se uma distância maior e com a blindagem adequada, se tem uma menor dose efetiva de corpo inteiro, registrado tanto para detectores, como câmeras de ionização que são extremamente precisas, como para detectores individuais como dosímetros TLD.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Portaria 453, 1º de junho de 1998. Diretrizes de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico. Brasília: Diário Oficial da União; 1998.
2. COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, CNEN - Restrição de dose, Níveis de referência ocupacionais e classificação de áreas (Posição Regulatória 3.01/004), disponível em <http://www.cnen.gov.br/seguranca/normas/mostra-posreg.asp?op=301&np=04> .
3. Frota MN. Metrology in Chemistry: a new challenge for the Americas: proceedings of the First Interamerican Workshop on Metrology in Chemistry. Rio de Janeiro: Qualimark; 1998. p. 1-25.
4. Fuchs M, Schmid A, Eiteljörge T, et al. Exposure of the surgeon to radiation during surgery. Int Orthop. 1998;22:153–6.
5. BONTRAGER KENNETH L. LAMPIGNANO JOHN P. Tratado de posicionamento radiografico e anatomia associada. Editora Elsevier 8º ED 2014
6. WS Santos, AF Maia - Scientia Plena, 2010 - scientiaplena.org.br