

Dosimetria com TLDs em Feixe de Kilovoltagem

Carolina C. Yaly¹, Cassiana V. Moraes¹, Harley F. Oliveira², Juliana Pavoni¹

¹*FFCLRP-USP, Ribeirão Preto, Brasil.*

²*FMRP-USP, Ribeirão Preto, Brasil.*

Introdução: Em radioterapia a entrega de doses deve apresentar incerteza máxima de $\pm 5\%$. Portanto, é necessário realizar o controle de qualidade dos equipamentos usados. Para feixes de raios-x de kilovoltagem (kV), com voltagem de pico de 10-400kVp a câmara de ionização (CI) de ar livre é o instrumento de referência para determinação do kerma no ar, entretanto, devido ao grande tamanho e complexidade de uso, ela fica restrita aos laboratórios padrões de dosimetria. Na prática clínica, são usadas CIs de placas paralelas ou Farmer, dependendo da energia dos feixes. Segundo o protocolo de dosimetria TRS-398, as CIs usadas para estes feixes deveriam ser calibradas em dose absorvida na água, no entanto, no Brasil ainda não há um método implantado para este tipo de calibração. Para agravar a situação, atualmente, não existem disponíveis no Brasil serviços de calibração para CI em kerma no ar ou exposição nesta faixa de energia. Essa pesquisa tem o objetivo de estudar a resposta do dosímetro termo luminescente (TLD) quando irradiado com feixes de kV, a fim de obter uma alternativa dosimétrica para verificações de doses nestes feixes.

Métodos: Utilizamos um grupo com 100 TLDs (LiF:Mg,Ti), todos foram submetidos a tratamento térmico pré e pós-irradiação para retirar resíduos de irradiações anteriores ou de sensibilização por luz ultravioleta e também eliminar picos térmicos inerentes a baixas temperaturas. Além disso, este grupo de dosímetros foi calibrado por uma fonte calibrada e rastreada de Césio-137. Três equipamentos diferentes de raios-X de kV foram usados para levantamento de curvas relacionando as doses medidas das pelos TLDs e as doses calculadas através do fator de calibração de cada serviço para cada equipamento na faixa de 0,5 a 5Gy, para energias dos feixes variando de 75kVp a 180kVp. Devido à dependência energética da resposta do TLD para feixes de baixa energia, as doses medidas com os TLDs foram corrigidas com dados obtidos da literatura (ref). Simulações Monte Carlo estão sendo desenvolvidas para obtenção dos fatores de correção específicos para os feixes e dosímetros utilizados.

Resultados e Discussões: A tabela 1 apresenta os resultados obtidos e corrigidos para dependência energética segundo os dados da literatura. As simulações Monte Carlo estão ainda sendo desenvolvidas. Os valores de dose medidos pelos TLDs apresentam uma variação média de 16,14%, quando comparados às doses entregues baseadas na dosimetria dos equipamentos.

Tabela 1: Diferença média entre a dose lida e a dose esperada.

Instituição	Energias	Diferença média entre a dose lida e a dose esperada
1	80 kVp	28,40%
	120 kVp	23,48%
2	80 kVp	-8,00%
	120 kVp	2,23%
	180 kVp	-14,70%
	75 kVp	22,55%
3	120 kVp	0,72%
	125 kVp	29,05%

Conclusões: Verificamos preliminarmente uma discrepância dos resultados obtidos com os esperados, esperamos com os dados da Simulação Monte Carlo refinar nossa correção da dependência energética e encontrar os reais valores das doses entregues.

Referências: LiF:Mg,Ti TLD response as a function of photon energy for moderately filtered x-ray spectra in the range of 20–250 kVp relative to Co60. A. A. Nunn, S. D. Davis, J. A. Micka, and L. A. DeWerd (2008).