



Proposta de metodologia para calibração de câmara poço usada em braquiterapia de alta taxa de dose (HDR)

Di Prinzio, R.¹, de Almeida, C.E.²

¹Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD/CNEN)

²Laboratório de Ciências Radiológicas (LCR/UERJ)

Introdução

A atividade de uma fonte de ¹⁹²Ir utilizadas em braquiterapia com pós-carga remota de alta taxa de dose é fornecida com incerteza da ordem de $\pm 10\%$ pelo fabricante. Assim, torna-se necessária a dosimetria da fonte para uso em braquiterapia.

Devido ao espectro de energia desse isótopo, ainda não existe um padrão para a calibração de instrumentos utilizados em sua dosimetria. Alguns métodos foram desenvolvidos para a determinação da atividade de fontes de ¹⁹²Ir utilizando-se câmara tipo dedal e, mais recentemente, introduziu-se o uso de câmara tipo poço especialmente desenhada para uso com fontes ¹⁹²Ir. No Brasil existem cerca de 60 dessas câmaras em uso nos serviços de radioterapia cuja calibração é realizada fora do país.

Neste trabalho propomos uma metodologia para a determinação da intensidade de kerma no ar de uma fonte ¹⁹²Ir que é usada para a calibração de câmara tipo poço. A metodologia engloba a montagem do arranjo experimental, desenvolvimento de testes periódicos com a câmara tipo poço, procedimentos técnicos, documentação e emissão de certificado de calibração da câmara tipo poço com análise da incerteza total associadas ao fator de calibração.

Método

O arranjo experimental desenvolvido utiliza o sistema proposto por Goetsch¹ no qual a fonte de ¹⁹²Ir de um irradiador de HDR clínico é fixada em uma posição e uma câmara de ionização tipo dedal é posicionada em sete distâncias¹ diferentes.

A leitura de ionização nas diferentes distâncias permite a determinação da contribuição da radiação primária e da contribuição da radiação espalhada. Dessa forma, determina-se a intensidade de kerma ar de uma fonte ¹⁹²Ir e a incerteza associada ao método. Após a determinação da intensidade de kerma no ar da fonte, calibra-se a câmara tipo poço.

Pode-se utilizar uma câmara tipo dedal para a determinação da intensidade de kerma no ar desde que ela seja calibrada em feixes de raios gama de ⁶⁰Co e raios X de 250 kV com uma mesma capa de equilíbrio eletrônico em ambos os feixes. Assim, pode-se obter o fator de calibração da câmara dedal para o feixe de ¹⁹²Ir por interpolação².

Resultados

Utilizou-se uma câmara dedal (PTW TN30010) rastreada a um Laboratório de Dosimetria Padrão Secundário. O arranjo experimental para as leituras de ionização permite a fixação da câmara a distâncias de 10,0 cm, 15,0 cm, 20,0 cm, 25,0 cm, 30,0 cm, 35,0 cm e 40,0 cm com precisão de 0,1 mm. O sistema foi utilizado para a determinação da intensidade de kerma no ar de uma fonte de ¹⁹²Ir (83 GBq de atividade) de um irradiador Nucletron-Varisource. O desvio entre a intensidade determinada pelo método e o valor fornecido pelo fabricante foi de 9%. Novas medidas serão realizadas com diferentes irradiadores e com fontes com diferentes intensidades.

Discussão e conclusão

O sistema proposto suprirá a lacuna existente nos laboratórios de metrologia do Brasil e poderá atender a demanda dos usuários de câmaras tipo poço de serviços de radioterapia.

Um sistema automatizado para aquisição e análise das medições está em desenvolvimento. O sistema proposto será comparado a sistemas em uso por laboratórios de metrologia de outros países.

Referências

1 S. J. Goetsch, F. H. Attix, S. W. Pearson, B. R. Thomadsen, *Calibration of ¹⁹²Ir high-dose-rate afterloading systems*, Med. Phys. 18, 462-467 (1991)

2 M. H. H Marechal, C. E. de Almeida, C. H. Sibata, *Calibration of ¹⁹²Ir high-dose-rate brachytherapy sources*, IAEA TECDOC 896, 203-206

Agradecimentos

Agradecemos ao Centro Radioterápico da Gávea pelas irradiações do sistema.