

AVALIAÇÃO DO FATOR OUTPUT PARA FEIXES DE ELÉTRONS EM CAMPOS PEQUENOS COM DIFERENTES FORMATOS DE COLIMAÇÃO

Daniela P. Groppo^{1,3}, Renan S. Ramos¹, Crystian W. C. Saraiva² e Linda V. E. Caldas³

¹Américas Oncologia – Unidade MDX, Rio de Janeiro, Brasil.

²Associação do Sanatório Sírio – Hospital do Coração – HCor, São Paulo, Brasil.

³Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN, São Paulo, Brasil.

Introdução: Medidas dosimétricas, com feixes de elétrons, em campos pequenos com diferentes formatos de colimação, podem inferir variações na posição do ponto de dose máxima (d_{\max}), bem como no equilíbrio lateral de partículas¹. Desta forma, nessas condições de não-referência, o fator *output* pode ser diferente do fator aplicador (também chamado fator cone – (FC)). Com o objetivo de avaliar a diferença percentual entre esses fatores, este estudo consiste em realizar medidas dosimétricas relativas, com feixes de elétrons de diferentes: energia, tamanho de campo, forma do campo e distância fonte superfície.

Métodos: O fator *output* utilizado em radioterapia com feixes de elétrons é definido pela Equação 1 e esses valores foram obtidos dos dados de comissionamento de dois Aceleradores Lineares de Elétrons: Axesse (marca Elekta) e Trilogy (marca Varian). As energias nominais utilizadas são 4, 6, 9 12 e 15 MeV.

$$S_e(d_{\max}(r_a), r_a, SSD) = \frac{\dot{D}(d_{\max}(r_a), r_a, SSD_{treat})}{\dot{D}(d_{\max}(r_0), r_0, SSD_{nom})} \quad (1)$$

onde: d_{\max} é a profundidade de dose máxima; SSD é a distância fonte-superfície; r_a é o tamanho de campo no SSD de tratamento; r_0 é o tamanho de campo de referência no SSD de calibração.

Para simular os blocos de colimação mais utilizados na conduta clínica em tratamentos com feixes de elétrons em radioterapia, foram desenvolvidos blocos com diferentes formatos e áreas de irradiação. As irradiações foram realizadas em diferentes SSDs e a distribuição de dose obtida será avaliada com um *software* de uma matriz 2D de detectores. Os valores de dose pontual, para cada um dos planejamentos, serão medidos em um *phantom* de água sólida cujo arranjo experimental está associado a uma matriz 2D de detectores e uma câmara de ionização de placas paralelas. A razão entre o valor de dose medido, em um ponto $P(x_1, y_1, z_1)$ do campo colimado, e o respectivo ponto P em um campo aberto do tamanho do colimador (Aplicador utilizado) representará a diferença percentual entre os fatores *output* e fator aplicador: Equação 2.

$$\Delta(\%) = D_{med}(x_1, y_1, z_1) / D_{cal}(x_1, y_1, z_1) \quad (2)$$

Resultados e Discussão: Dois diferentes blocos de colimação (A1 e A2) foram avaliados. A1 apresentou uma área de irradiação maior que A2 e ao se avaliar o fator *output* para feixes de elétrons de mesma energia, observou-se que a diferença percentual obtida foi de 5% e 8% em relação ao campo aberto, respectivamente.

Conclusão: De acordo com os resultados parciais já obtidos, é esperado que seja necessária a aplicação de um fator de correção para o fator *output*, em função do tamanho e da forma do campo.

Referência: Gerbi, B.J.; Antolak, J.A.; Deibel, F.C.; Followill, D.S.; Herman, M.G.; Higgins, P.D.; Huq, M.S.; Mihailidis, D.N.; Yorke, E.D.; Hogstrom, K.R.; Khan, F. M. AAPM TG 70 - *Recommendations for clinical electron beam dosimetry: Supplement to the recommendations of Task Group 25. Med. Phys.* v. 36, p. 3239-3279, 2009.