

UTILIZAÇÃO DE UMA CÂMARA DE IONIZAÇÃO DE PLACAS PARALELAS CONSTRUÍDA NO IPEN NA DETERMINAÇÃO DA CAMADA SEMI-REDUTORA DE UM EQUIPAMENTO DE RAIOS-X DE RADIOTERAPIA

Walter S. Menezes e Linda V. E. Caldas
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Comissão Nacional de Energia Nuclear, São Paulo

1 - Introdução

A necessidade de se especificar a qualidade da radiação vem do fato de que vários parâmetros requeridos para a determinação da dose absorvida dependem da energia da radiação. É conveniente empregar câmaras de ionização de placas paralelas que possuam dependência energética desprezível na avaliação qualitativa e quantitativa de feixes de radiação-X de energias baixas de equipamentos hospitalares. Em geral, deve-se medir a camada semi-redutora às proximidades da posição em que a superfície da pele estará durante o tratamento, para se selecionar corretamente o fator de calibração.

2- Materiais e Métodos

As camadas semi-redutoras (CSR) foram determinadas utilizando-se um equipamento de raios-X Dermopan 2, Siemens, pertencente ao Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, nas tensões de 10, 29,43 e 50 kV e corrente de 25 mA, com filtração adicional respectivamente igual a 0; 0,3; 0,6 e 1,0 mmAl.

A câmara de ionização usada na determinação da CSR foi construída por Albuquerque e Caldas [1]; é do tipo não selado, feita em Plexiglas, com forma circular de diâmetro igual a 54 mm, eletrodo e anel de guarda ambos em grafite, possuindo janela de Mylar aluminizado e volume sensível de 0,6 cm³. A câmara foi acoplada a um eletrômetro modelo 2502/3 da Nuclear Enterprises. A dependência energética do fator de calibração determinado foi inferior a 2%.

A camada semi-redutora foi obtida, medindo-se a taxa de exposição do equipamento de raios-X para uma série de diferentes absorvedores (tipo Rochedo) posicionados a 30 cm do ponto focal. Para se definir o campo de radiação na câmara de ionização a 50 cm foram utilizados cones aplicadores com 2, 3 e 4 cm de diâmetro.

Os valores obtidos da taxa de exposição foram registrados em um gráfico em função da espessura do absorvedor para fornecer uma taxa de exposição na região de 50% da medida inicial na ausência de absorvedor. Para cada qualidade de feixe de radiação-X, foram realizados ajustes lineares extrapolando-se os valores da CSR em função do diâmetro de campo para o diâmetro nulo.

3 - Resultados e Discussão

Os resultados obtidos da camada semi-redutora para cada diâmetro de campo são apresentados na Tabela 1. Esses valores extrapolados para o campo com diâmetro nulo foram comparados com

os fornecidos pelo fabricante do equipamento de raios-X (Tabela 2).

Tabela 1 - Valores obtidos da camada semi-redutora

Diâmetro do campo (cm)	Tensão (kV)	10	29	43	50
	Filtração (mm Al)	-	0,3	0,6	1,0
2,0		0,035	0,250	0,597	1,022
3,0		0,036	0,260	0,597	1,035
4,0		0,036	0,260	0,594	1,044

Tabela 2 - Resultados da CSR obtida por extrapolação

Potencial do Tubo (kV)	Filtração Adicional (mm Al)	CSR (mm Al)	CSR* (mm Al)
10	-	0,034	0,02
29	0,3	0,242	0,15
43	0,6	0,601	0,40
50	1,0	1,007	0,75

* Valores fornecidos pelo fabricante

Os valores da CSR, fornecidos pelo fabricante, são típicos dos sistemas de raios-X do modelo Dermopan 2, Siemens, e não especificamente do sistema em questão, pois a filtração total difere de um tubo de raios-X para outro; sendo assim não podem ser diretamente comparados com os obtidos neste trabalho. Comparando-se os valores da CSR determinados para os diferentes diâmetros de campo em relação ao campo nulo nas qualidades correspondentes a 10, 29, 43 e 50 kV nota-se uma variação respectivamente igual a 5,6, 6,9, 1,2 e 3,5%. Na faixa dos raios Grenz (10-30 kV) os resultados estão dentro das incertezas +/- 10% admitidas por Massey [2], portanto não é necessário adotar o método da extrapolação. Para a qualidade correspondente a 43 kV a variação não é significativa a nível hospitalar, desde que o parâmetro mais importante é o poder de penetração do feixe, entretanto, para a energia relativa a 53 kV recomendamos que as medidas da CSR com esta câmara sejam realizadas sob condições que eliminem a contribuição da radiação espalhada.

4 - Referências Bibliográficas

[1] - Albuquerque, M.P.P.; Caldas, L.V.E.; "New Ionization Chambers for Beta and X-Radiation". Instrum. Meth. Phys. Res., A2 80: 310-13, 1989.

[2] - Massey, J.B.; "Manual of Dosimetry in Radiotherapy", Technical Reports Series N^o 110, IAEA, Austria, Vienna, 1970.