



ESTUDO DO DESEMPENHO DOS ALGORITMOS PARA A CORREÇÃO DE HETEROGENEIDADES DO SISTEMA DE PLANEJAMENTO DE TRATAMENTO ECLIPSE NA PRESENÇA DA HETEROGENEIDADE PULMÃO

Campos, L.T.¹, Alves, V.G.L.², Batista, D.V.S.³, Cardoso, S.C.², Da Rosa, L.A.R.¹

¹Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD/CNEN), Rio de Janeiro, Brasil. ²Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IF/UFRJ), Rio de Janeiro, Brasil.

³Instituto Nacional de Câncer (INCA), Rio de Janeiro, Brasil.

Introdução: Com a finalidade de avaliar o desempenho dos algoritmos utilizados pelo sistema de planejamento de tratamento Eclipse para a correção de heterogeneidades, batho modificado (Bmod), batho generalizado (BPL) e razão tecido ar equivalente (EQTAR), as curvas de PDP obtidas com esse sistema de planejamento, considerando separadamente cada algoritmo de correção e um simulador de tórax contendo uma heterogeneidade pulmão equivalente, foram comparadas com curvas de PDP obtidas por simulação de Monte Carlo para o mesmo simulador. Foram considerados 4 diferentes tamanhos de campo de irradiação.

Método: Foi desenvolvido um simulador de tórax contendo uma heterogeneidade pulmão equivalente. Esse simulador foi construído fazendo-se a superposição de placas de acrílico de 30 X 30 cm², para simular os tecidos moles, e placas de cortiça com igual área para simular o tecido pulmonar, perfazendo uma espessura total de 13 cm de tecido pulmonar, que é a altura média do pulmão humano. O simulador foi tomografado em um tomógrafo Picker PQ 2000 e a sua imagem tomográfica foi transferida para o sistema de planejamento Eclipse de modo a ser utilizada pelos seus algoritmos de correção de heterogeneidades na geração de curvas de PDP. Estas curvas de PDP foram, então, comparadas com aquelas obtidas por simulação de Monte Carlo, utilizando o código EGSnrc. Foi considerado um feixe de raios-x de megavoltagem, 15 MV, e campos de 10X10, 5X5, 2X2 e 1X1 cm².

Resultados: Para o campo 10X10 cm², as curvas de PDP obtidas com sistema Eclipse para a região pulmão equivalente apresentam uma boa concordância com aquela obtida por simulação de Monte Carlo, principalmente aquelas em que os algoritmos de correção utilizados foram o Bmod e o EQTAR. Já para os campos 5X5, 2X2 e 1X1 cm², este último um tamanho de campo típico de IMRT, as diferenças entre as curvas de PDP geradas pelo sistema de planejamento Eclipse e aquela obtida por simulação com Monte Carlo são bastante acentuadas, podendo chegar, respectivamente, a 15%, 60% e 100%.

Discussão e Conclusões: Essas diferenças grandes encontradas no caso dos campos pequenos na região pulmão equivalente podem ser explicadas pela falta de equilíbrio eletrônico lateral existente nessas condições. Os algoritmos de correção de heterogeneidades utilizados pelo sistema Eclipse não a levam em consideração, enquanto na simulação por Monte Carlo esse efeito físico da deposição da energia do elétron Compton fora da área do campo de irradiação é considerado. Assim, é possível concluir que, no caso dos campos pequenos, típicos de IMRT, considerando a existência de uma heterogeneidade de pulmão, a adoção dos algoritmos de correção de heterogeneidade aqui estudados pode levar a uma sub-dosagem considerável do pulmão.