

Avaliação do cálculo de dose e Unidades Monitoras utilizando eMC do Eclipse

Ana Paula V. Cunha¹, Érika Y. Watanabe² e Sandra R. O. Borges³

¹Hospital Alemão Oswaldo Cruz, São Paulo, Brasil.

Introdução: Os cálculos de dose de feixes de elétrons feitos por sistemas de planejamento (TPS) consideravam apenas algumas correções, envolvendo heterogeneidades e alterações nas distâncias fonte-superfície (DFS). Com a substituição dos algoritmos de cálculo para sistemas mais complexos, como o de Monte Carlo, o cálculo de dose tornou-se mais acurado. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar os métodos de suavização no cálculo de dose e de unidade monitora (UM) do algoritmo de elétrons Monte Carlo (eMC) disponível no TPS Eclipse v13.5 para meios homogêneos, e comparar estes valores às medidas realizadas no acelerador linear 21EX-Varian.

Métodos: Campos de elétrons de 6, 9, 12, 16 e 20MeV, utilizando cone 15x15cm² e DFS 100cm, foram planejados em um objeto simulador plano, homogêneo de água, e dose de 3Gy em 80%, e as medidas comparativas foram realizadas, utilizando câmara de ionização *Advanced Markus*, e eletrômetro UnidosE, PTW. Os parâmetros de cálculo considerados foram: acurácia 1; grade de cálculo 2,5mm; Método e Nível de suavização- Nenhum, 2D (baixa, média e alta) e 3D (baixa, média e alta). Para cada configuração, foram coletados os valores de UM, dose máxima e profundidades referentes às curvas de máxima dose ($d_{máx}$) e de 80% ($d_{80\%}$).

Resultados e Discussões: As doses máximas para todos os feixes planejados sem normalização foram de 100%. Os demais resultados estão na Tabela1 abaixo.

Tabela1 – Resultados dos dados calculados no TPS e os valores medidos no acelerador linear.

| Energia do feixe (MeV) | Valor calculado manualmente de UM = 375 | Diferenças percentuais menores ou iguais a 2% entre os valores de dose medidos e calculados no TPS em $d_{máx}$ e $d_{80\%}$ para os parâmetros de suavização | | | | | | |
|------------------------|---|---|--------|----------|----------|---------|----------|----------|
| | | Varição de UM planejada | Nenhum | 2D_Baixa | 2D_Média | 2D_Alta | 3D_Baixa | 3D_Média |
| 6 | 361–392 | X | | X | | X | | |
| 9 | 364–382 | | X | X | | X | X | |
| 12 | 363–379 | | X | X | X | X | X | |
| 16 | 360–375 | | X | X | X | | X | X |
| 20 | 362–376 | | | X | X | | X | X |

Os valores de UM, para todas as energias, apresentaram resultados menores que o esperado quando nenhum método de suavização foi aplicado, e maiores para as suavizações 2DAlta e 3DAlta. Considerando os resultados comparativos entre os dados do TPS e os valores medidos, o método de suavização 2Dmédia mostrou-se satisfatório para todas as energias. As maiores variações em todos os parâmetros analisados foram encontradas para o feixe de 6MeV, isso pode ser explicado em função da maior variação de dose em profundidade desta e menor região de *plateau* próximo à máxima dose, aumentando a incerteza na aquisição das medidas dosimétricas, e apresentando maiores valores de ruído ao cálculo nas simulações de Monte Carlo.

Conclusões: O algoritmo de eMC apresenta resultados satisfatórios no cálculo de dose para a maioria das combinações de suavização disponíveis no sistema para meios homogêneos e superfícies planas. Os melhores resultados entre os dados planejados e os medidos relacionam-se aos níveis de média suavização. É válido ressaltar que os próximos passos para a análise deste algoritmo incluem heterogeneidades e superfícies irregulares.