



14 a 17 de Junho de 2006 - Ribeirão Preto - SP

## SIMULAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE DOSES ABSORVIDAS PELO CORAÇÃO DE RATOS TIPO WINSTAR UTILIZANDO O CODIGO MCNP.

Custodio, E<sup>1,2,3</sup>, de Amorim, A.<sup>5</sup> Hoff, G.<sup>4</sup> Balthar, M.C.<sup>5</sup> de Almeida, C.E.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Laboratório de Ciências Radiológicas, LCR/UERJ, Rio de Janeiro, Brasil. <sup>2</sup> Facultad de C. Físicas, UNMSM, Lima Peru. <sup>3</sup> Facultad de C. Físicas, UNI, Lima Peru. <sup>4</sup> Faculdade de Física, GSCFM./ PUCRGS. Porto Alegre, Brasil. <sup>5</sup> Centro Tecnológico do Exército - CTEX. Rio de Janeiro, Brasil.

**Introdução:** A radioterapia é uma modalidade muito bem aceita para o tratamento do câncer de mama que é o tumor de maior incidência na mulher. Por mais planejado que seja o tratamento, existe uma grande chance de irradiar órgãos adjacentes à região do tumor. Este trabalho faz parte de um projeto multidisciplinar que investiga vários aspectos biológicos relacionados a radiotoxicidade do coração, quando este é submetido a radiação e pretende contribuir com o conhecimento mais aprofundado da distribuição de dose em ratos, a fim de permitir uma melhor correlação entre a dose absorvida e o efeito nos tecidos analisados.

**Método:** A dose foi obtida através de simulações com o código MCNP simulando-se os mesmos espectros de fótons de energia nominal de 6 MV, utilizados na irradiação real dos ratos do presente estudo.

Para validação da metodologia, um fantoma de água de 20x20x20cm<sup>3</sup> foi segmentado em voxels de 0.5 x 0.5 x 0.5 cm<sup>3</sup>, acoplado ao MCNP através da técnica de estruturas repetidas, para a obtenção teórica das curvas de isodoses e estas foram comparadas com as isodoses de experimentos conhecidos.

Posteriormente, utilizando um conjunto de cortes tomográficos de um casal de ratos reais, a segmentação foi realizada mediante uma voxelização de 0.3 x 0.3 x 1 mm<sup>3</sup>. A simulação da irradiação foi feita nos ratos utilizando a mesma técnica de estruturas repetidas. As distribuições de isodoses obtidas são comparadas com os cálculos realizados por um sistema de planejamento de tratamento clínico.

**Resultados:** Mediante a simulação de um fantoma, de suas respectivas segmentações e da criação do arquivo de entrada do MCNP foi feito o estudo na geometria de irradiação, para que seja garantida a aplicação correta da técnica das estruturas repetidas e compara-lo com dados experimentais conhecidos das curvas de isodose na água obtidas nas condições de referência.

A metodologia adotada, também possibilitou o cálculo da distribuição de dose, em órgãos considerados críticos, como medula e pulmão. Os resultados obtidos estão sendo utilizados para a avaliação da curva de dose resposta dos tecidos irradiados para uma posterior aplicação em pacientes.

**Discussões e Conclusões:** O método de Monte Carlo, através do código MCNP, demonstrou ser uma ferramenta computacional bastante viável para a realização deste estudo para a avaliação da distribuição de dose em órgãos adjacentes ao coração dos ratos. Porém, para a extensão deste estudo para seres humanos, seguindo esta metodologia, requer uma análise da quantidade de voxels a serem utilizadas, para a redução do tempo de processamento das simulações, visando estudos individualizados.

**Referencias:** Manual MCNP – A General Monte Carlo N-Particle Transport Code version 4B Editor Judith F. Briesmeister, 1997.