

## DOSIMETRIA POR IMAGEM PARA O PLANEJAMENTO ESPECÍFICO POR PACIENTE EM IODOTERAPIA

Daniel L. Franzé<sup>1</sup>; Sergio Q. Brunetto<sup>2</sup>; Eder R. Moraes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Departamento de Física, FFCLRP, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil.

<sup>2</sup> Divisão de Medicina Nuclear-HC, Universidade estadual de Campinas, Campinas, Brasil.

**Introdução:** Pacientes que sofrem de doenças na tireoide, como hipertireoidismo, causado pela doença de Graves, ou câncer de tireoide têm como auxílio no tratamento pós-operatório a radioiodoterapia. Este tratamento consiste na ingestão de um radionuclídeo, no caso, o isótopo de massa atômica 131 do iodo (<sup>131</sup>I). Certa quantidade de radionuclídeo chega a órgãos e tecidos diferentes do esperado e, juntamente com o acúmulo de material radioativo na região de interesse, contribuem para depositar dose em tecidos saudáveis. Logo, é necessário um planejamento prévio da terapia. Em 80% dos planejamentos, a atividade a ser administrada no paciente é calculada através de valores primários como peso, índice de massa corporal e idade. Apenas cerca de 20% das terapias são realizadas com um planejamento personalizado, específico para cada paciente. Levando essas informações em consideração, este trabalho tem como objetivo realizar um estudo dosimétrico através de imagens para que no futuro seja utilizado em rotinas clínicas para planejamento de iodoterapia individualizado para cada paciente.

**Métodos:** Neste trabalho foram adquiridas imagens tomográficas (SPECT-CT) de um objeto simulador de tireoide preenchido com <sup>131</sup>I. O objeto simulador foi construído com base na literatura, reproduzido de maneira fidedigna, e aperfeiçoado, permitindo a inserção de dosímetros termoluminescentes (TLD) em pequenas cavidades. O objeto simulador é constituído de polimetilmetacrilato (PMMA), conhecido pelo nome comercial acrílico, que apresenta características físicas semelhantes ao tecido mole do pescoço, e também de alumínio, que apresenta características boas para simulação da coluna vertebral. Os dosímetros utilizados foram de Fluoreto de Lítio (LiF) por apresentar características equivalente ao tecido e baixa dependência energética, e foram fornecidos e analisados pelo Centro de Instrumentação, Dosimetria e Radioproteção da USP (CIDRA). As imagens obtidas em uma máquina Symbia T SPECT-CT Siemens foram inseridas no software GATE, baseado na ferramenta GEANT4, que permite a simulação da interação da radiação com a matéria pelo método Monte Carlo e, através da elaboração de um script de comandos, foram realizadas simulações com o intuito de estimar a dose em cada região da imagem. Uma vez que o dosímetro permanecia exposto ao material radioativo por alguns dias, para evitar um dispêndio de tempo computacional muito grande e estimar o valor final da dose no mesmo período de tempo em que o dosímetro ficou exposto através da simulação, foi necessário extrapolar uma equação e calcular a dose para este tempo de exposição. Foram realizadas duas aquisições diferentes, a primeira com uma distribuição não homogênea da fonte e a segunda com distribuição homogênea.

**Resultados e Discussões:** A comparação dos resultados da simulação com resultados obtidos por TLD, para a imagem com distribuição não homogênea da fonte, mostra que ambos possuem a mesma ordem de grandeza e variam proporcionalmente em relação à distância que se encontram da fonte. Para a imagem com distribuição não homogênea da fonte, a comparação dos resultados da simulação com resultados obtidos por TLD mostram que ambos possuem a mesma ordem de grandeza e variam proporcionalmente em relação à distância que se encontram da fonte. A diferença relativa entre eles varia de 1% a 39% dependendo do dosímetro. Para a distribuição homogênea, os valores possuem a mesma ordem de grandeza, mas estão muito abaixo do esperado, com uma diferença relativa de até 70% e os valores da dose simulados estão, em sua maioria, duas vezes menores que o real.

**Conclusões:** Apesar dos resultados estarem um pouco distantes do esperado, este trabalho mostra que esta técnica de dosimetria poderá, em um futuro próximo, ser utilizada para um planejamento personalizado, para cada paciente, na rotina clínica. Uma vez que os resultados variam seguindo uma proporção coerente, onde a dose varia com a distância e com o material envolvido tanto para o dosímetro quanto para a simulação, é necessário encontrar fatores de correção que justifiquem tais resultados.