

Comparação da dose absorvida de dois protocolos de varredura tomográfica em exame de PET-CT

F.G. Paiva^a; P.C. Santana^b; A.P. Mourão Filho^c

^a Departamento de Engenharia Nuclear, Universidade Federal de Minas Gerais, CEP: 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil

fgpaiva92@gmail.com

^b Departamento de Anatomia e Imagem/ Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, CEP: 30123-970, Belo Horizonte, MG, Brasil

^c Centro de Engenharia Biomédica, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, CEP: 30421-169, Belo Horizonte, MG, Brasil

RESUMO

A tomografia por emissão de pósitrons (PET) associada à Tomografia Computadorizada (CT) permite a fusão das imagens funcionais e anatômicas. Quando comparada a outras técnicas diagnósticas, o PET-CT submete os pacientes a níveis de radiação mais elevados, pelo fato de se utilizar duas modalidades em um só exame. Neste trabalho, foram avaliadas as doses absorvidas em 19 órgãos de paciente, provenientes da varredura tomográfica. Foram utilizados filmes radiocrômicos devidamente posicionados no simulador antropomórfico Alderson, versão masculina. Para avaliação, foram comparados dois protocolos de varredura de corpo inteiro. Observou-se um aumento de até 600% na dose absorvida na hipófise quando se comparam os protocolos, sendo o menor aumento observado de aproximadamente 160% para o fígado. Conclui-se que a dose proveniente da CT nos pacientes submetidos ao exame PET-CT é maior no protocolo usado para diagnóstico. Considerando o alto custo do exame de PET-CT, em muitos casos é preferível que o exame de CT tenha qualidade diagnóstica, e não sirva somente para o mapeamento anatômico, argumento baseado no Princípio da Justificação.

Palavras-chave: Dosimetria, Tomografia Computadorizada, PET-CT.

1. INTRODUÇÃO

A tomografia por emissão de pósitrons (PET) associada à Tomografia Computadorizada (CT) tem aplicações diagnósticas importantes, principalmente em oncologia. Esses equipamentos permitem a fusão das imagens funcionais, obtidas a partir da administração de radiofármacos e anatômicas, geradas pela atenuação do feixe de raios X. A técnica de PET-CT, quando comparada a outras técnicas diagnósticas, submete os pacientes a níveis de radiação mais elevados, pelo fato de se utilizar duas modalidades em um só exame (HUANG, 2009). Uma varredura tomográfica de corpo inteiro é realizada para localização anatômica das áreas com maior captação de radiofármaco, bem como para diagnóstico de outras patologias. Este trabalho teve como objetivo a avaliação das doses absorvidas provenientes da CT em diversos órgãos, comparando dois protocolos diferentes. O primeiro protocolo tem função apenas de mapeamento anatômico e o segundo tem finalidades diagnósticas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em um aparelho de PET/CT modelo *Discovery 690 (D-690)* da fabricante *General Electric (GE)*, localizado no Centro de Tecnologia em Medicina Molecular (CTMM) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Para avaliação das doses absorvidas provenientes da varredura de corpo inteiro da CT, foram utilizados filmes radiocrômicos devidamente posicionados no interior do simulador antropomórfico Alderson Rando® versão masculina. Os filmes foram colocados nos seguintes órgãos: cérebro, hipófise, cristalino, tireoide, medula cervical, mamas, pulmões, coração, estômago, fígado, pâncreas, baço, vesícula, rins, cólon, sigmoide, intestino delgado, bexiga e testículos. Um total de 32 tiras de filme radiocrômico foram utilizadas em cada protocolo, sendo que nos órgãos maiores foram colocados mais de um filme para posterior obtenção de um valor médio.

Duas irradiações de corpo inteiro foram realizadas, utilizando dois protocolos tomográficos diferentes, para fins de comparação. Os parâmetros de reconstrução, pitch, tempo do tubo, tensão (kV), corrente (mA) e smart mA utilizados nos dois protocolos foram iguais. O Protocolo 1, de mapeamento anatômico utilizou “mA range” variando entre 10 e 120 e o *noise index* de 25. O Protocolo 2, com finalidade diagnóstica utilizou o “mA range” variando entre 50 e 400 com *noise index* de 16,05.

Após a varredura tomográfica, os filmes foram digitalizados e analisados utilizando o software de processamento de imagens *ImageJ*. Os valores obtidos em cada filme foram copiados para uma planilha do Excel. Filmes radiocrômicos fornecem uma quantidade muito grande de dados, além da incerteza associada a cada valor. Nesse estudo foram selecionados 138 valores em cada filme. Um filme não irradiado é utilizado como referência de radiação de fundo (Background – BG), seu valor é calculado e subtraído no cálculo da Dose Absorvida em cada órgão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As Doses Absorvidas (mGy) tiveram um aumento de aproximadamente 200% em média para todos os órgãos, quando se comparam os dois protocolos. Observa-se um aumento de até 600% na dose absorvida na hipófise e na medula cervical, sendo o menor aumento observado de aproximadamente 160% para o fígado. O aumento da dose absorvida deve-se à variação da corrente (mA), maior mA, maior dose absorvida.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a dose proveniente da CT nos pacientes submetidos ao exame PET-CT é maior no protocolo 2, usado para fins diagnósticos, que apresenta um menor índice ruído na imagem, além de melhor qualidade diagnóstica. Considerando o alto custo do exame de PET-CT em muitos casos é preferível que o exame de CT tenha qualidade diagnóstica, e não sirva somente para o mapeamento anatômico, argumento baseado no Princípio da Justificação.

REFERÊNCIAS

1. HUANG, B.; LAW, M.M.W.; KHONG, P. Whole-body PET-CT scanning: Estimation of radiation dose and cancer risk. **Radiology**, v. 251, n. 1, p.166-174. 2009.
2. SANTANA, P.C. Doses e risco da radiação em pacientes submetidos a exames de corpo inteiro de 18F-FDG PET-CT para diagnóstico oncológico. 2014. 117f. Tese (Doutorado em Ciências e técnicas nucleares). Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.