

DOSIMETRIA EM PET/CT

Gabriella Montezano Pinto e Lidia Vasconcellos de Sá
Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD

INTRODUÇÃO

Apesar de grandes avanços da aplicação da radiação ionizante na área médica, diferenças de doses para o mesmo tipo de procedimento de diagnóstico têm sido relatadas em muitos países. Verifica-se, assim, um alto potencial de redução de doses em pacientes, através de otimização de protocolos e procedimentos, sem a perda de informação diagnóstica.

Dentre as novas tecnologias em Medicina Nuclear, a tomografia por emissão de pósitrons é a mais recente, contando com equipamentos de vários fabricantes que diferem, essencialmente, nos tipos de detectores empregados, levando à diferenciação nas doses administradas e tempos de aquisição de imagem distintos.

Pelo emprego das duas técnicas de diagnóstico, PET e CT, é certo que ocorra um aumento nas doses a que os pacientes são submetidos, podendo chegar a valores elevados. A dose efetiva em pacientes submetidos ao estudo de PET/CT cujas atividades administradas foram entre 300 MBq e 370 MBq resultam em doses de aproximadamente 25 mSv [1].

A Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP, 2007) não recomenda a aplicação de limites de dose para pacientes, mas ressalta a importância da definição de níveis de referência para diagnóstico como uma ferramenta no processo de otimização da proteção em exposições médicas [2]. Níveis de referência têm sido estabelecidos em alguns países e se trabalha hoje na tentativa de melhorá-los e adequá-los a diferentes tipos de paciente [3,4]. Vários métodos de ajuste podem ser verificados na

literatura, não havendo consenso pelo melhor a ser aplicado.

Por outro lado, a dosimetria não é um processo trivial, exigindo conhecimento específico, ferramentas matemáticas e equipamentos adequados de medidas.

OBJETIVO

Realizar estudo comparativo entre as doses envolvidas em protocolos PET/CT, verificando os fatores de técnica e as atividades administradas, tanto para pacientes adultos como pediátricos.

Propor metodologia para condução de estudos de avaliação dos protocolos e das doses envolvidas em exames de rotina, visando o estabelecimento de níveis de referência.

METODOLOGIA

Serão realizadas medidas em um equipamento PET/CT da marca Siemens, de um Serviço de Medicina Nuclear da cidade do Rio de Janeiro (Figura 1). Medidas de dose em CT para pacientes adultos foram realizadas com o simulador de polimetilmetacrilato (PMMA). Antes de iniciar um estudo de dose, o CT deve ser calibrado pelos valores CTDI (Computed Tomography Dose Index): CTDI_{air} (CTDI no ar) comparado aos dados de referência, e CTDI_w (CTDI na água), estimado a partir dos valores encontrados para o ar. Para estudos em pacientes, os dois parâmetros importantes de dose no CT, CTDI e DLP (Dose Length Product), podem ser lidos diretamente do console do scanner CT, após a execução do exame completo. O DLP é um indicador de dose total resultante do exame, que leva em conta o número de

cortes e as variações de contraste em varreduras helicoidais; é o indicador de dose mais útil para a comparação de exames de CT. Porém, queremos calcular separadamente a dose referente à varredura (CT standard) e ao planejamento (scout), sendo necessária a dosimetria com um simulador de PMMA.



Figura 1. Equipamento PET/CT, Siemens Biograph 16®.

Para dosimetria no PET faremos uso dos programas de estimativa de dose MIRDOSE e OLINDA. Serão avaliados os protocolos de rotina e as doses envolvidas segundo grupos pré-estabelecidos de pacientes.

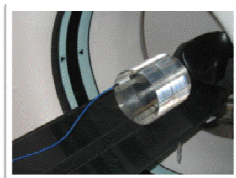


Figura 2. Simulador PMMA

As doses estimadas do PET e as mensuradas no CT, tanto na varredura quanto no planejamento, serão somadas para se obter a dose entregue ao paciente devido aos protocolos propostos em exames de rotina.

RESULTADOS

Nesse período foram estudadas as técnicas PET/CT e Raios-X simulador como ferramentas de diagnóstico.

Devido ao projeto ter sido iniciado em março de 2011 e estar em andamento, as medidas estão sendo iniciadas e os resultados práticos ainda não foram obtidos.

CONCLUSÕES

Encontram-se na literatura poucos trabalhos referentes ao estudo de doses em equipamentos híbridos, apesar de projetos da IAEA (International Atomic Energy Agency) e da WHO (World Health Association) na avaliação e otimização de doses em exposições médicas.

Pelas avaliações da tomografia computadorizada pode-se perceber que as doses podem ser otimizadas pela redução de fatores de técnica, tais como, micro amperagem e voltagem. Observa-se, porém, que os testes recomendados pelos fabricantes não são realizados pelos serviços, tanto os de controle diário, quanto os anuais, concluindo-se que um trabalho de fiscalização deve ser realizado.

Apesar de obrigatórios, os testes de controle dos equipamentos PET não estão sendo realizados. O presente estudo entra agora na fase de medidas nos referidos equipamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] NOGUEIRA, S.A. et al “Estudo comparativo da qualidade de imagem dos modos de aquisição da PET: validação de um protocolo para reduzir a dose de radiação”. *Radiol Bras*; Mar/Abr; 42(2):103–107, 2009.
- [2] FAHEY, F. H. “Dosimetry of Pediatric PET/CT”. *J Nucl Med*; 50:1483–1491, 2009. DOI: 10.2967/jnumed.108.054130.
- [3] BRIX, G. et al “Radiation Exposure of Patients Undergoing Whole-Body Dual-Modality 18F-FDG PET/CT Examinations”. *J Nucl Med*; 46:608–613, 2005.
- [4] ALESSIO, A. M. “Weight-Based, Low-Dose Pediatric Whole-Body PET/CT Protocols”. *J Nucl Med*; 50:1570–1578, 2009. DOI: 10.2967/jnumed.109.065912.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

PIBIC/CNPq