



XI Congresso Brasileiro de Física Médica

<http://www.abfm.org.br/rp2006/index.asp>

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

Radioproteção e Dosimetria em Diagnóstico com Elementos Emissores de Póstrons Utilizados em Medicina Nuclear

Maria Inês Calil Cury Guimarães
Centro de Medicina Nuclear
InRad - HCFMUSP

A utilização da Tomografia por Emissão de Póstrons (PET), para diagnóstico em Medicina Nuclear vem gradualmente crescendo no Brasil. Esses elementos possuem meia-vida muito curta, 511 keV de energia, alcance de 1mm a 2mm e por isso são excelentes para diagnóstico. O radionuclídeo utilizado hoje no Brasil com essas características, é o ^{18}F , que é produzido por ciclotron, possui meia-vida de 110 minutos e na forma de FDG pode ser utilizado para diagnóstico de metabolismo cerebral, metabolismo miocárdico, e imagem de tumores entre outras.

Para que essa utilização seja possível, uma proteção radiológica mais acurada se faz necessária nos serviços de Medicina Nuclear. A taxa de dose equivalente para o $^{99\text{m}}\text{Tc}$ que é um emissor gama com uma energia de 140 keV, a 20 cm de uma fonte, é de 0,31 mSv/h e para o ^{18}F nas mesmas condições é de 1,74 mSv/h. Como a taxa de Exposição para a mesma atividade e para a mesma distância é 6 vezes maior para os emissores de 511 keV do que para os de 140 keV, aumentando-se à distância por um fator de $\sqrt{6}$, ou seja, 2,4 vezes, pode-se reduzir a Taxa de Exposição dos elementos positrônicos ao mesmo valor das taxas dos emissores de baixa energia. As espessuras do material necessárias para reduzir essas exposições à metade (HVL), são respectivamente: 0,026 cm para elementos de baixa energia e 0,402 cm para elementos emissores de 511 keV. A HVL para esses elementos é cerca de 16 vezes maior em comparação com os elementos de baixa energia. Assim precisa-se de uma espessura de 2,54 cm de chumbo para atingir-se uma taxa de dose pós-blindagem de 0,04 mSv/h para os elementos de 511 keV e, uma espessura de 0,159 cm de chumbo para blindar elementos de baixa energia. Atualmente um documento da AAPM - Task Group 108, de janeiro de 2006, vem trazer novas considerações a respeito dessas blindagens, utilizando cálculo teórico computacional através do Método de Monte Carlo. Esse documento leva em consideração várias situações e fatores tais como: número de pacientes, atividade administrada ao paciente, tempo de espera, número de exames semanais e etc... Baseadas nesses cálculos algumas medidas são apresentadas no documento, tais como: distância dos trabalhadores a fonte de emissão de 2,32 cm, console de trabalho a 2 m do local da imagem e dose de 7,5 mSv/ano para trabalhadores cujas clínicas sejam muito movimentadas. Experiências pessoais de trabalhos com radionuclídeos de alta energia (511keV) mostram dosimetrias anuais baixas e bastante controladas para trabalhadores com radiação ionizante que utilizam métodos de trabalho eficientes, e cuidados efetivos com a radioproteção.