

473
VIII Congresso Brasileiro de Física Médica
Porto Alegre, 13-16 maio 2003

Comparação de Desempenho de Activímetros em Serviços de Medicina Nuclear da Cidade de São Paulo

Alessandro M. da Costa, Fernanda R. Pelegrini, Vítor Vívoló, Linda V. E. Caldas

Centro de Metrologia das Radiações, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares,
Comissão Nacional de Energia Nuclear, São Paulo

Resumo – Neste trabalho o desempenho de cinco activímetros utilizados em Serviços de Medicina Nuclear da Cidade de São Paulo foi comparado a partir da realização do teste de exatidão destes instrumentos de medição. Foram utilizadas fontes de referência de Co-57, Ba-133 e Cs-137. Os resultados foram analisados de acordo com a norma nacional. Verificou-se que dos cinco instrumentos testados, quatro apresentaram para uma das fontes valores acima do recomendado, necessitando assim de algum ajuste, manutenção ou recalibração.

Palavras-chave: Medicina Nuclear, Activímetro, Controle da Qualidade.

Abstract – In this work the performance of five dose calibrators used in nuclear medicine facilities of the city of São Paulo was compared in relation of the accuracy tests of these measuring instruments. As reference sources, Co-57, Ba-133 and Cs-137 were utilized. The results were analyzed in accordance with the national regulations. It was verified that four of the five tested instruments presented, in the case of one of the sources, values above the recommended limits, thus needing some adjustment, maintenance or recalibration.

Key-words: Nuclear Medicine, Dose Calibrator, Quality Control.

Introdução

Os Serviços de Medicina Nuclear fazem uso de activímetros para determinar a atividade de radionuclídeos administrados em pacientes para procedimentos diagnósticos. A exatidão da medição de atividade é importante tanto para otimização da qualidade da imagem como para propósitos de proteção radiológica.

A segurança do desempenho satisfatório de um activímetro é feita por meio da realização diária de testes operacionais aliado ao controle da qualidade regular e periódico. Alguns testes de controle da qualidade devem ser realizados diariamente, outros trimestralmente e outros semestralmente ou anualmente, testando-se, por exemplo, a exatidão e a precisão, a reprodutibilidade e a linearidade de resposta [1, 2].

Em medições de atividade, a exatidão descreve o grau de concordância entre o resultado de uma medição e um valor verdadeiro convencional da atividade.

O objetivo deste trabalho foi comparar o desempenho de activímetros utilizados em Serviços de Medicina Nuclear da Cidade de São Paulo a partir da realização do teste de exatidão destes instrumentos de medição.

Materiais e Métodos

Foram utilizados neste estudo cinco activímetros comerciais utilizados em Serviços de Medicina Nuclear da Cidade de São Paulo, chamados de C1, C2, C3, C4 e C5. Estes activímetros são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Activímetros comerciais utilizados

Fabricante	Modelo	Quantidade
Capintec	CRC [®] -7	1
Capintec	CRC [®] -10	1
Capintec	CRC [®] -127R	1
Capintec	CRC [®] -15R	2

A exatidão destes instrumentos foi verificada utilizando-se fontes de referência de Co-57, Ba-133 e Cs-137, da Amersham, Inglaterra, com certificados de calibração rastreáveis aos padrões mantidos nos laboratórios do Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Alemanha. Estas três fontes cobrem a faixa de energia de utilização de um activímetro. Cada uma é constituída de um frasco de polietileno de 25 mL contendo o radionuclídeo distribuído em aproximadamente 10 mL de resina e selado com resina inativa. As fontes de referência são designadas para simular a geometria de um radionuclídeo de meia-vida curta em solução num frasco similar. A fonte de Co-57 simula uma fonte de Tc-99m, a fonte de Ba-133 simula uma fonte de I-131, e a fonte de Cs-137 simula uma fonte de Mo-99.

Selecionadas as condições operacionais apropriadas, foram registradas dez leituras para cada fonte de referência a ser medida no instrumento sob teste. O desvio percentual entre a média das atividades medidas (resultado da medição) e a atividade da fonte de referência (valor verdadeiro convencional) já com a aplicação do fator de correção para o decaimento radioativo foi utilizado para expressar a exatidão do instrumento. O limite de aceitação para o teste de exatidão recomendado na norma CNEN-NN-3.05 [2] é de $\pm 10\%$.

10353

Resultados

A Figura 1 apresenta os resultados do teste de exatidão para os cinco activímetros estudados. Deve-se ressaltar que este é um levantamento preliminar, e como o número de instrumentos testados é muito reduzido não tem valor estatístico para se avaliar a qualidade das medições executadas com este tipo de equipamento em Serviços de Medicina Nuclear no Brasil.

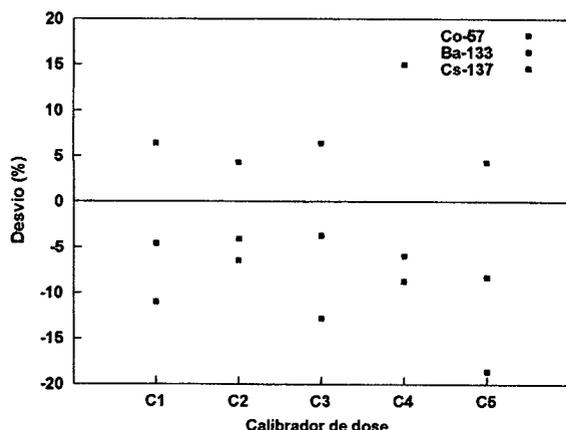


Figura 1 – Teste de exatidão: desvio percentual entre a média das atividades medidas e a atividade da fonte de referência com correção para o decaimento radioativo.

Utilizando o limite de aceitação de $\pm 10\%$ [2], vê-se pelos resultados da Figura 1 que somente o activímetro C2 mostra um desempenho aceitável para todas as fontes.

A Tabela 2 apresenta as razões entre os valores das atividades medidas (A_m) e os valores verdadeiros convencionais (A_v) das atividades das três fontes de referência. Vê-se por estes valores uma tendência de subestimar-se os valores das atividades medidas para a fonte de Co-57 e de sobreestimar-se os valores para as fontes de Ba-133 e Cs-137.

Tabela 2 – Razão entre o valor da atividade medida (A_m) e o valor verdadeiro convencional (A_v) da atividade da fonte de referência.

Instrumento	A_m/A_v		
	Co-57	Ba-133	Cs-137
C1	0,94	1,11	1,05
C2	0,96	1,06	1,04
C3	0,94	1,13	1,04
C4	0,85	1,09	1,06
C5	0,96	1,19	1,08

Discussão e Conclusões

Os activímetros são instrumentos que requerem verificações periódicas e a utilização correta para assegurar que estejam em perfeito estado de funcionamento. Como com qualquer outro instrumento, o conhecimento de como o activímetro funciona garante uma utilização mais eficiente e ajuda a entender a causa dos erros operacionais apresentados. Após a realização do teste de exatidão, vê-se que, com exceção do activímetro C2, todos os outros instrumentos precisam de algum ajuste, reparo ou recalibração. Por esta pequena amostragem pode-se mostrar a necessidade urgente da implementação de um programa de controle da qualidade mais rigoroso dos activímetros nos Serviços de Medicina Nuclear.

Agradecimentos

Os autores agradecem o suporte financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

- [1] International Atomic Energy Agency. Quality control of nuclear medicine instruments. Vienna: IAEA, 1991 (IAEA-TECDOC-602).
- [2] Comissão Nacional de Energia Nuclear. Requisitos de radioproteção e segurança para Serviços de Medicina Nuclear. Abril 1996 (CNEN-NN-3.05).

Contato

Alessandro Martins da Costa
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Departamento de Metrologia das Radiações
Av. Prof. Lineu Prestes 2242 – Cidade Universitária
São Paulo – SP CEP 05508-900
Tel: (11) 3816-9211 Fax: (11) 3816-9209
E-mail: amcosta@ipen.br (Alessandro M. da Costa),
vivolo@ipen.br (Vitor Vivolo),
lcaldas@ipen.br (Linda V. E. Caldas)