

ALGUMAS OBSERVAÇÕES SOBRE TESTES DE CONTROLE DE QUALIDADE DE SPECT *

¹C.C.Robilotta; ²R.Abe; ¹M.F.S.Rebello; ¹M.A.Oliveira

1: Instituto de Física da USP
2: Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da FMUSP

1. Introdução

Foram realizados testes de controle de qualidade no sistema tomográfico do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. O sistema consiste de uma câmara rotatória CGR Gammatome T-9000, acoplada a um minicomputador Sopha Médica SIMIS-500 (palavras de 16 bits e 256 Kbytes de memória). Entre os testes realizados incluíram-se testes tradicionais de controle de qualidade de câmaras à cintilação¹⁻⁵ e testes específicos para sistemas tomográficos^{6,7}.

2. Testes tradicionais

Os testes para levantamento das características do sistema foram feitos com Tc-99m e correções de espectrometria e uniformidade, por circuitos já instalados no sistema. A uniformidade do campo, para 5×10^6 contagens, tem um desvio-padrão variando entre 2,9% e 3,6%. A resolução espacial analógica obtida através de um fantoma de barras é 3mm (a 0 cm do colimador) e o tamanho do pixel, obtido utilizando-se fontes lineares, 6,7mm. O tempo-morto, do tipo paralizável, é de aproximadamente 6 us. A sensibilidade, calibrada com Co-57, é de $45,4 \times 10^{-4}$ cpm/Bq (ou 168 cpm/uCi).

3. Distorção Espacial

Atreavés de testes com fantoma de barras e fontes lineares constatou-se uma falha na linearidade espacial do sistema, decorrente de um defeito no sistema de colimação original. Esse defeito foi confirmado através de uma imagem de transmissão do colimador (feita com radiação gama). A distorção agrava-se com o aumento da distância fonte-detetor. Esse fato torna-se importante em imagens clínicas, nas quais a distância fonte (órgão)-detetor é sempre maior que 20cm. Nessas imagens, a distorção pode causar artefatos que levam a diagnósticos falsos.

Uma vez confirmado o defeito, foi requisitado um novo colimador ao fabricante (CGR). Instalado o colimador, os testes realizados mostram que este possui maior uniformidade em seus furos e septos, portanto, não introduz distorções. Quanto à sua resolução espacial, esta se manteve inalterada.

4. Testes específicos para Controle de Qualidade de SPECT

Os testes foram feitos com modo de aquisição contínuo, distância fonte-detector sempre maior que 20cm (para simular estudos em pacientes) e utilizando fontes pontuais, lineares e fantomas volunétricos.

Uma forma de observar a qualidade dos dados adquiridos é através do sinograma⁸ das imagens, que é um mapa de contagens por pixel versus ângulo de projeção, para cada corte transversal. Pela observação do sinograma pode-se detectar, entre outras coisas, a não-centralização do sistema, a distorção espacial e a não-ortogonalidade entre o plano do cristal e os planos transversais ao eixo de rotação.

A partir dos dados obtidos, as reconstruções tomográficas foram feitas utilizando-se um algoritmo baseado na técnica de convolução e o filtro rampa. Através de cortes das imagens reconstruídas das fontes lineares e do fantoma de Phelps, pôde-se observar a melhora na qualidade das reconstruções com a troca do colimador.

5. Discussão e conclusão

Os testes tradicionais são essenciais, mas não suficientes para avaliação de aparelhos de SPECT, pois não avaliam os parâmetros específicos de tomografia. Os testes específicos devem ser efetuados sob condições cuidadosamente controladas e similares àquelas de estudos com pacientes.

Uma forma de avaliar a aquisição tomográfica é através dos sinogramas.

O controle de qualidade tradicional detectou a não-linearidade do sistema, causada por um defeito no sistema de colimação. Esta não-linearidade espacial causa distorções nas imagens clínicas, podem levar a falsos diagnósticos.

Os testes com o fantoma de Phelps mostram que o novo colimador produz reconstruções superiores às do anterior.

6. Referências

1. PARAS, P. - Performance and Quality Control of Nuclear Medicine Instrumentation. IAEA Proceedings of an International Symposium on Medical Radionuclide Imaging, held in Heidelberg, 1-5 Sept 1980, vol II: 79-139.

2. SANO, R.M. - Performance Standards - Characteristics and Test Conditions for Scintillation Cameras. IAEA Proceedings of an International Symposium on Medical Radionuclide Imaging, held in Heidelberg, 1-5 Sept 1980, vol II: 141-160.

3. GRAHAN, L.S. - Quality Assurance of Anger Cameras. In: Phys: Nucl Med - Recent Advances. Published for the American Association of Physicists in Medicine by the American Institute of Physics, New York, p.68-83.

4. ANGER, R.T. - The Anger Scintillation Camera - A review. In: Phys Nucl Med - Recent Advances. Published for the American Association of Physicists in Medicine by the American Institute of Physics, New York, p.32-58.
5. RICHARDSON, R.L. - Anger Scintillation Camera. In: Nuclear Medicine Physics, Instrumentation and Agents. Rollo, D. The CV Mosby Company, p.231-270, 1977.
6. AREDA, J.; CHAPMAN, D.; GARCIA, E.; TRAIN, K.V.; WAXMAN, A. - Quality control for Rotational Single Photon Emission Computed Tomography. IUG- Users Group, Newsletter, nº 2, p.6-12, France, 1984.
7. GREEK, K.L.; COLEMAN, R.E. and JASZCZAK, R.J. - SPECT : A Practical Guide for Users. J Nucl Med Techn. 11(2) :61-65, 1982.
8. TOOD-POKROPEK, A.E. - Single Photon Emission Computerized Tomography SPECT: Quality Control and Assurance. IUG- Users Group Sopha, Newsletter, april 1982, p.104-108.