



APLICAÇÃO DE FILTROS NA RECONSTRUÇÃO TOMOGRÁFICA DE IMAGENS DE PERFUSÃO CARDÍACA EM SPECT.

Franz, K.N.^{1,2,*}; Jaques, T.S.^{1,2}; Brambilla, C.R.¹; Marques da Silva, A.M.¹; Staevie, G.L.G.²; Barbieri, D.X.².

¹Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, Brasil, ²Hospital São Lucas, PUCRS, Porto Alegre, Brasil.

Introdução: O objetivo deste trabalho é investigar os efeitos produzidos pela aplicação de diferentes filtros na reconstrução tomográfica por retroprojeção filtrada (FBP), utilizando um *phantom* cilíndrico com inserção de modelo cardíaco para simulação de imagens de perfusão cardíaca por SPECT.

Método: As projeções do modelo físico foram adquiridas no equipamento *Philips Forte™ Gamma Camera System with JETStream* de duas cabeças, matriz de 128X128 pixels, em 64 projeções. O objeto de estudo foi o *phantom* Carlson (modelo 76-825) com *insert* cardíaco [1]. As imagens foram reconstruídas com o software AutoSPECT Plus versão 6.0, pelo método da retroprojeção filtrada (FBP). Uma concentração de 81,4 kBq/ml (2,2 μ Ci/ml) foi inserida no modelo cardíaco e 2,33 kBq/ml (0,063 μ Ci/ml) no tanque simulador de tórax, ambos preenchidos com água. A aquisição foi realizada com uma janela energética de 20% em torno do fotopico do Tc-99m. Os detectores acoplados aos colimadores VXGP foram posicionados em ângulo de 90°, com ângulo inicial das aquisições em OAD 45°. Após a aquisição das imagens, a imagem foi reconstruída com os filtros disponíveis no sistema (Butterworth, Gaussian e Hamming, Hanning, Parzen e Ramp), utilizando diferentes ordens para os filtros Butterworth e Gaussian, com a mesma frequência crítica de 0,5. A visualização foi realizada com o modo padrão (cortes transversais, sagitais e coronais) e com modo de visualização do mapa polar (*bull's eye*). Foi realizada uma análise qualitativa visual pelos médicos e uma avaliação quantitativa comparando a perfusão percentual em cada setor (ápice, base e septo), de modo a definir a combinação de filtros que produz a melhor imagem para o diagnóstico.

Resultados: Em todos os filtros testados observa-se na região inferior da base um artefato devido à atenuação produzida pelo posicionamento do coração. As imagens reconstruídas mostram que os filtros Hanning e Hamming produzem maior suavização da imagem, apresentando uma maior homogeneidade na região do miocárdio. O filtro Parzen, embora apresente uma boa homogeneidade, não reduz de forma significativa o ruído da imagem. O uso de diferentes ordens do filtro Butterworth não apresenta diferenças significativas entre si, apresentando regiões de não uniformidade, para frequência crítica de 0,5. No filtro Gaussian observa-se o aumento gradativo de artefatos com a diminuição da ordem do filtro. Quantitativamente as imagens foram comparadas com o padrão de processamento utilizado pelo Serviço (Butterworth, ordem 5; frequência crítica = 0,5). As maiores diferenças percentuais de perfusão entre as imagens reconstruídas com o filtro padrão e os demais filtros ocorrem na parede inferior da base para o filtro Ramp (21%), no ápice superior para o filtro Gaussian de ordem 2 (10%) e no ápice inferior para o filtro Gaussian de ordem 2 e 8 (7%). O filtro Hanning apresenta a menor diferença em relação ao padrão (4%).

Discussão e Conclusões: A partir da análise qualitativa realizada pelos médicos do serviço apontou o filtro Hanning como aquele que apresentava a imagem de maior qualidade para diagnóstico. Como este filtro produz o resultado mais próximo do filtro tradicionalmente utilizado, sugerimos maiores estudos para a determinação de um filtro ótimo, incluindo a aplicação de filtros com diferentes frequências críticas.

Agradecimentos: Ao Programa FRIDA/LACNIC, CNPq e FAPERGS pelo apoio financeiro.

Referências:

[1] DIXON, Karine L. Applications of Reconstruction Techniques to Correctly Identify the Myocardium in the Presence of Overlying Organs. *IEEE Trans.Nucl.Sci.*, Vol.50, No.5, p. 1595-1601 (2003).