

^{99m}Tc-MIBI投与早期SPECT法の検討

山形県立こころの医療センター 検査放射線部 ○小野 宗一 (Ono Souichi)
山形県立新庄病院 放射線部 武田 幸次 名和 洋郁

【目的】

心筋トレーサーである^{99m}Tc-MIBIは投与早期では肝臓への集積が高いためストリークアーチファクトを生じることがある。そのため肝臓からのクリアランスを待ってから撮像を開始するのが一般的な収集方法である。一方画像再構成法の違いによりストリークアーチファクトを軽減でき、FBPに比較し3DOSEMではその効果が高いことが知られている。また、心臓と肝臓は密接しているわけではないので収集画素サイズを小さくすることで心臓と肝臓を分離できると考えられる。本検討の目的は^{99m}Tc-MIBI投与直後から撮像を開始した場合のストリークアーチファクトを生じない画像再構成法と収集画素サイズを求めることである。

【方法】

心肝ファントムによる検証を試行した。^{99m}Tcの心/肝・放射能比を1:7に設定しSPECT収集を試行した。画素サイズ9.6mm、6.6mm、5.4mm、4.8mm、3.3mm、2.7mmで収集したprojection dataに対し、次の条件で再構成を試行した。FBP Butterworth filter n=8 Cutoff frequency=0.6nyquist、2DOSEM subset=6 iteration 5 Gaussian filter 1FWHM、3DOSEM subset=6 iteration 5 Gaussian filter 1FWHM。心臓と肝臓が分離できる画像再構成法と最大画素サイズを求めた。次にPhantomの結果をもとに臨床画像による検証を行った。

【結果】

Phantomによる結果をFig.1に示す。画素サイズ2.7mm 再構成法 3DOSEMにより最も心筋と肝臓が分離できる。次にこの結果を臨床応用した画像をFig.2に示す。画素サイズ2.7mm、再構成3DOSEMの条件下で最も心臓と肝臓が分離している

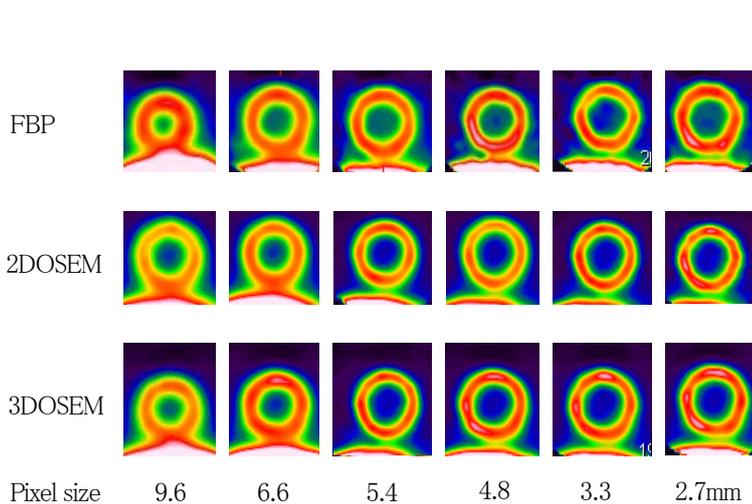


Fig.1 Comparison of partial volume effect and pixel size by heart-liver phantom. Upper images are FBP, middle images are 2D- OSEM and lower images are 3DOSEM reconstruction.

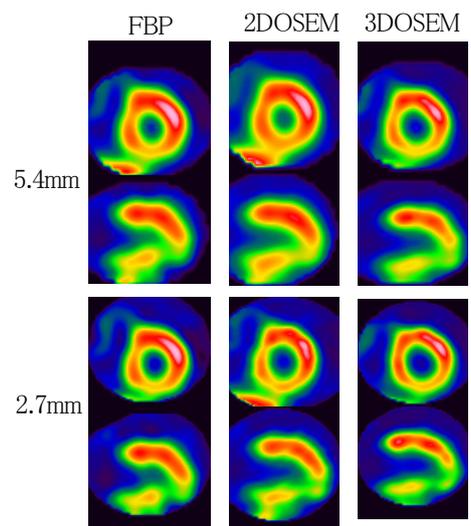


Fig.2 Comparison of myocardial SPECT between reconstruction difference and pixel size. This patient is angina with RCA stenosis. SPECT start acquisition time at 5min after injection with ^{99m}Tc-MIBI.

【考察】

ストリークアーチファクトの原因はガンマカメラの視野内における目的外高カウントによるもので、FBPでは再構成フィルターにより負の値を生じるためストリークアーチファクトの原因になる。一方OSEMでは再構成フィルターを必要としないためストリークアーチファクトを生じにくい。^{99m}Tc-MIBI投与早期では視野内に心臓よりカウントの高い臓器すなわち肝臓を含むためFBPによる再構成では心筋に偽欠損を生じることがある。したがってOSEMで再構成することで偽欠損の出現を軽減することができる。また、心臓と肝臓の位置が近いことから双方にまたがる程の画素サイズでは再構成法とは無関係に双方を分離することは困難である。このようなpartial volume効果を軽減するため収集画素サイズを極力小さく設定する必要がある。

【まとめ】

^{99m}Tc-MIBI投与直後からのSPECT開始は収集画素サイズを2.7mmで収集し、3DOSEMで再構成することでほぼ可能である。