77. SPECT画像における画質と表示パターンの関係について

Relationship of image quality and display pattern in SPECT

金沢大学医学部附属病院 放射線部

○山田 正人 ・ 松平 正道 ・ 魚山 義則 ・ 西田 順一

(Masato Yamada) (Masamichi Matsudaira) (Yoshinori Uoyama) (Jyunichi Nishida)

【目的】 核医学領域においてカラー画像は良く用いられている。例えばSPECT画像, ファンクショナルイメージ等である。何故カラー画像が必要か確定した根拠はない。今回SPECT画像の情報量及び前処理フィルターの周波数処理を変化させた場合に表示パターンが画質とどのような関係を示すか検討した。

【方法】 東芝製3検出器SPECT装置(GCA-9300A)に2種のファンビームコリメータ[N1(超高分解能型 FWHM 7.5mm), N2(高分解能型 FWHM 9.2mm)]を装着し、ホフマン3次元脳血流ファントムを用いて情報量を5種類(臨床条件を基にN1, N2それぞれ)変化させたSPECT画像を撮像した。収集及び再構成条件はFig. 1に示した。なおN1とN2の感度比は1:1.6である。前処理フィルタはButterworth Filterとした。orderは8に固定し、カットオフ周波数は0.14, 0.12, 0.10, 0.08 cycles/pixel (1pixel=1.7mm)を使用した。大脳基底核スライスにおける下前頭回部にROIを設定し最高値を求め表示ウィンドウは110%-20%とした。評価画像は大脳基底核スライスとし白黒、Rainbow、GE、Hotbody, の4種表示パターンを一組とした。核医学データ処理装置(GMS-550U)のLinearスケールモードを使用しグラフィックスカメラで35mmフィルムに撮影した。その後印画紙に焼き付けた。核医学医師7名に読影する立場で情報量、前処理フィルタを変化させた条件の印画紙に表示パターンの良好なものから1, 2, 3, 4と選択順位をつけてもらい評価した。評価順位は7名の平均値を用いた。

【結果】 N1, N2ファンビームコリメータ共、Butterworth Filterのカットオフ周波数が0.14cycles/pixelの時は情報量の多い場合、Fig. 2に示すように白黒と他のパターンでは明らかに選択順位に差があった。特にN1では情報量30において白黒パターンを全員が選択順位1番とした。しかし情報量が少なくなると白黒、Rainbow、GEパターンには差がなくなる傾向となった。0.08cycles/pixelでは情報量の多少に関係なく白黒、Rainbow、GEパターンには順位に差がないように思われた。(Fig. 3)

N1においてFig. 4に示すごとく情報量30のSPECT画像をカットオフ周波数を0.14, 0.12, 0.10, 0.08cycles/pixelと変化させた場合0.14, 0.12では白黒と他のパターンには歴然とした差があった。一方情報量10においては選択順位は表示パターン3種(白黒、Rainbow、GE)とも周波数処理に影響受けずほぼ同等だった。表示パターンのHotbodyがいずれの場合にも評価が低かったのは視床部分が他のパターンに比してメリハリがつきにくく大きく表現されていたためであろう。

【結論】 高分解能SPECT画像では情報量が多く、前処理フィルタの周波数処理を高域通過にすることにより白黒画像の優位性が高まり、カラーパターンの必要性は今回の検討により薄れてくるように思われた。

収集条件
Fanbeam collimator
N1(超高分解能 FWHM 7.5mm) N2(高分解能 FWHM 9.2mm)
128x128 MATRIX ステップ角 4° 120° 回転 STEP MODE
再構成条件
ファンビーム装置
MATRIX ステップ角 投影数
128-128 4° -8° 90-90
前処理フィルター
Butterworth Filter
再構成フィルター
Ramp Filter
スライス厚 2pixel(3.4mm)
表示条件
Linearスケールモード lower level 20% upper level 110%
表示パターン(BlackWhite, Hotbody, GE, Rainbow)

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4