244. 多検出器型SPECT装置の画質評価 (第2報)

Comparison of SPECT obtained by multi-detector scintillation cameras.

滋賀県立成人病センター ○高橋 昌章 宮川 忠士

M. Takahashi T. Miyagawa

滋賀医科大学放射線部

高橋 雅文 牛尾 哲敏 大西 英雄 増田一孝

M. Takahashi N. Ushio H. Ohnishi K. Masuda

【目的】近年マルチ検出器型SPECT装置の開発により高感度で高分解能な画像が得られるようになった。今回我々は3検出器型、4検出器型およびカメラ回転型のSPECT装置を使ってMTFの比較、画質の周波数成分の解析を行い、どのシステムが局所脳血流の評価に適しているか検討を行なったので報告する。

【使用機器】カメラ回転型に東芝製GCA-901A、3検出器型に東芝製GCA-9300A、4検出器型に日立メディコ製SPECT-2000Hを使用し、画像データはVAX-VS3100で解析しました。SPECTの収集マトリックスサイズは3検出器型が 128^2 、4検出器型が 64^2 、カメラ回転型が 64^2 の2倍拡大で行った。

【方法および結果】カメラ固有の分解能と散乱の影響を調べるために、内径が4.5mmのファントムを使って最大カウントが1Kカウント以上になるようにStatic収集を行いMTFを求めた結果、Fig1に示すように4検出器型が一番良く、つづいて3検出器型、カメラ回転型と順になった。また、散乱の影響により分解能が約30%低下した。

SPECT収集で内径の違いによるMTFの変化について調べた結果、Fig2のようになり、第1報で示した補正函数を使うことにより、内径が2mmから9mmまでは大きな変化はなく、0.4 Cycle/cmでのMTF値からも誤差は約±4%の範囲に入り、4.5mmや9mmの径を使って求めても支障ないと言える。

30KBq/mlの ^{123}I を入れたラインソースを使って2分から30分のSPECT収集を行い、MTFの変化について調べた結果、Fig3のようになり5分収集では30分収集とくらべ約50%分解能の低下がみられた。同様の条件で脳ファントムの収集を行った結果、いずれの装置においても5分収集は視覚的には十分な画像とはいえなかった。この脳ファントムのデータを使って2次元フーリエ変換法を用い、パワースペクトルから画像の周波数成分を比較したところ、Fig.4に示すように30分収集では3検出器型が高周波成分を多く含んでおり高分解能であるが、2分収集ではS/N比が悪いため、ノイズを多く含んでいる3検出器型は見にくい画像となった。また、全パワースペクトルの合計値で比較しても同様の結果が得られた。

【まとめ】①3検出器型装置は4検出器型と比べて約40%分解能の向上が見られた。②ラインソースの内径は4mmや9mmを使っても補正函数を用いることによって十分な値が得られパーシャルボリューム効果の影響も少なく有効である。③短時間収集では、MTF値やパワースペクトル値の低下が少なかった4検出器型が今回比較した中では、局所脳血流検査に適しているといえる。しかし、現状ではまだ十分とは言えずより高分解能で高感度のSPECT装置の開発が望まれる。