498. SPECTにおける塵肺症の定量化(1) —局所変動係数による評価—

Quantification of pneumoconiosis on lung SPECT images(I)

—Evaluation with regional C.V.—

福井医科大学 放射線部 ○杉本 勝也・山本 修司・張 幸
(Katsuya Sugimoto) (Syuji Yamamoto) (Kou Tyou)
田中 雅人・東村 享治・小室 裕冉・石井 靖
(Masato Tanaka) (Kyouji Higashimura) (Hiroyuki Komuro) (Yasushi Ishii)

【目的】塵肺症に対し、Technegas(Tc-GAS)の肺換気SPECTおよび^{99m}Tc-MAA(Tc-MAA)の肺血流SPECTを行い、得られたSPECT画像の局所の変動係数(CV)と標準偏差(SD)から、塵肺症の進行度を定量化する可能性を検討した。

【方法】ファントム実験 前処理フィルタのカットオフおよび放射線量がCVとSDに及ぼす影響を検討した。(Fig.1)

対象 正常コントロールが5例(男、47.0±15.8歳)、珪肺症の進行度1(0/0~1/0)が4例(男、56.8±6.6歳)、進行度2(1/1~2/1)が4例(男、60.5±4.8歳)、進行度3(2/2以上)が6例(男、62.2±5.2歳)の計19例である。

検査方法 1.肺換気SPECT TETLEY社のTc-GAS発生器と^{99m}Tc溶液(185~370MBq/0.1ml)を2~4回用いてTc-GASを作成し5~10回の深呼吸で座位吸入した。2.X線CT 1の直後、GE社のCT9800を用いて行った。3.肺血流SPECT 2日後、Tc-MAA(185 MBq)を座位注射した。なお、1~3の断面の位置を規格化するためカテーテルで作成したマーキングを患者の胸部前面の同一部位に行った。

データ収集・処理 低エネルギー高分解能コリメータを装着した東芝社のGCA9300A/HGを用いて、マトリックス128×128、6°ステップ、ファントムとTc-GASは一方向50秒で、Tc-MAAは一方向30秒で収集した。再構成はスライス厚3.2mm、Butterworth(8-0.13)-Rampで、吸収補正はなしである。

データ解析 ファントムは13×13pixelの関心領域を4段階の密度に各1個設定した。Tc-GASとTc-MAAはマーキングによりX線CTと同一断面上の病変部に8×8pixelの関心領域を1個設定した。得られた平均値とSDからCVを算出した。

【結果・考察】1) Fig.2に、ファントム実験のButterworthフィルタのカットオフがCVとSDに及ぼす影響を示す。2) Fig.3に、放射線量がCVとSDに及ぼす影響を示す。CVは放射線量に関係なく各密度とも一定な値を示すため、密度分類が可能であるが、SDは放射線量が増えるに従って大きくなり、放射線量が増えると密度分類が不可能となる。3) Fig.4に、塵肺症のCVとSDによる定量的進行度分類の結果を示す。CVは進行度が重くなると高くなり、Tc-GASはコントロールと進行度1との間に有意差を認め、Tc-MAAは有意差を認めない。一方、SDは進行度との間に相関は認めない。

【結語】・ファントム実験から、局所のCVは前処理フィルタのカットオフが一定であれば放射線量に影響されずに密度を定量的に分類可能である。

・塵肺症のTc-GAS、Tc-MAAの局所のCVは進行度と相関した。さらに、早期塵肺症のTc-GASのCVはTc-MAAと比較して有意差を認めた。

・Tc-GAS、Tc-MAAの局所のCVは塵肺症進行度を定量的に分類可能で、従来の単純写真およびX線CTによる形態分類に加えて、SPECTによる機能分類が行える可能性を示唆した。

Fig.1 ファントム (個/cm²)

Fig.2 Effect of Butterworth filter with cut-off
Injected radioactivity 31.45kBq/ml

Fig.3 Effect of radioactivity

Fig.4 Quantitative classification