370. デジタルカメラ ZOOM SPECT とリング型 SPECT 像の基礎的性能比較について

中村記念病院放射線部 ○ 山 岸 仁 森 崎 澄 子
 (YAMAGISHI HITOSHI) (MORISAKI SUMIKO)
 高 橋 正 昭 佐 藤 勝 保
 (TAKAHASHI MASAOKI) (SATOH KATUYASU)
 横河メディカル 栗 原 英 之
 (KURIHARA HIDEYUKI)

(目的) 最近、静注にて早期には脳血流状態と4-5時間後には機能的状態の画像が得られる ^{123}I -IMPが用いられ、頭部のSPECTによる3次元評価がなされ、その有用性が報告されている。そこで我々は、収集マトリックスの座標位置と拡大率の変更が可能な回転型DIGITAL CAMERAによるZOOM SPECT(1.6倍)の有用性について、拡大しない場合とリング型装置によるSPECT像についてファントムを用い比較検討を行った。

(使用機器)

SPECT装置 回転型 STARCAM 400AC/T (GE社製)
 リング型 HEADTOME SET-031 (島津製作所)
 ファントム PET/SPECT用 (VICTOREEN社製)
 JS-10, 1B-10, 1D-20型 (京都科学産業社製)
 ELLIPTICAL 2230 (DATA-SPECTRUM社製)

(方法) 核種は $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{123}I を用い核医学イメージング規格化専門委員会の報告書に準じて空間分解能(FWHM)、Cold Spot、Hot Spot検出能、コントラスト、不均一性、ファントムサイズ依存性、位置依存性について検討を行った。ramp-hunning filterのcut off levelは0.8 (cycle/pixel)を使用、スライスサンプリング幅は2 pixel重ね合わせるとした。又、データ収集カウント数は1 M (counts/slice)として行った。他の処理条件については、fig 1に示す。

(結果) 空間分解能 (fig 2) は、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ と ^{123}I では両者に大きな差は見られなかった。ZOOM SPECTでは拡大しない場合と比較するとFWHMで1.6mm、FWTMで3.3mmの改善が認められた。

128×128 matrixと同程度の分解能を得ることが出来た。コントラスト分解能 (fig 3) は、cold spot径19mm以下ではリング型が高く、24mm以上では回転型の方が高い値を示した。このことは、画像処理フィルターの違いと思われる。拡大することにより、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ で32%、 ^{123}I で27%の改善が見られた。

cold spot検出能 (phot 1) は normal (64×64) で16mm、128×128で13mm、ZOOM (64×64) で13mm、リング型11mmとなった。hot spot検出能は normal で115mm、95mm、ZOOM 95mm、リング型79mmとなった。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ と ^{123}I でのcold spot検出能 (photo 2) にも大きな差は認められなかった。不均一性及びファントムサイズ依存性 (fig 4) は、回転型の方が良い値を示した。位置依存性 (photo 3) は直径80mmの自作ファントムによりそれぞれの位置におけるヒストグラムを作成した。位置依存性はリング型の方が大きい値を示した。

(結語) 回転型カメラでは、出来るだけ回転半径を小さくすることと64×64 matrix ZOOM SPECT (1.6倍) により空間分解能、コントラスト分解能とも改善されリング型装置に近い画像が得られた。128×128 matrix収集と比較すると画像再構成時間の短縮とディスク容量の低減を計ることが出来、有用と考える。

データ収集条件

	回転型	リング型
回転半径	22 cm (17.0)	18 cm (12.2)
エネルギーウィンドウ	140 keV ± 20% (Tc-99m) 150 keV ± 20% (I-123)	140 keV ± 20% (Tc-99m) 150 keV ± 20% (I-123)
使用コリメーター	LEGP	HR . 85
収集角度	64 steps, 128 steps	10° × 18 steps
収集マトリックス	64×64, 128×128 (128×128)	64×64
検出器	Scinticon	pool Source
画像再構成	最大値法	最大値法
フィルター	Ramp, hanning	Ramchandra + Butterworth

Fig 1

Fig 2

Contrast Ratio (%)

Cold Spot (mm)	STARCAM (400 AC/T)				HEADTOME (SET-031)	
	Tc-99m	I-123	Tc-99m	I-123	Tc-99m	I-123
11	2.0	2.7	2.2	2.0	3.4	2.7
13	2.8	3.1	3.0	3.6	3.9	3.7
16	3.7	3.8	3.7	5.1	3.1	1.6
19	4.1	5.9	3.9	6.1	5.0	5.2
21	6.1	6.1	6.1	7.9	6.1	6.0
24	7.6	9.3	6.1	9.3	7.1	6.9

Contrast ratio = $\frac{CA-CV}{CA} \times 100$ (%)

Fig 3

phot 1

phot 2

NON-UNIFORMITY

PHANTOM (mm)	STARCAM	HEADTOME (SET-031)
	LEGP	HR . 85
80	2.5	4.5
120	2.6	4.0
200	5.0	6.2

Tc-99m (µCi/ml)
C.V. = S.D. / X

Fig 4

phot 3