445. FCR9501ESによるOne Shot Dual Energy Subtraction法の重み係数の検討

A study of weighted coefficient for one shot dual energy subtraction method of FCR 9501ES

金沢大学医学部付属病院 放射線部

○ 松井 武司

堀井 純清

河村 昌明

Takeshi Matsui

Junsei Horii

Masaaki Kawamura

河原 和博

北野 保

島田 裕弘

Kazuhiko Kawahara

Tamotsu Kitano

Yasuhiko Shimada

真田 茂

Shigeru Sanada

同

保健学科

富士メディカルシステム(株)

大越 一浩

Kazuhiko Ookoshi

【目的】これまで、胸部 One Shot Dual Energy Subtraction法(以下エネサブ法)では被曝線量が問題視されてきた。しかし、今回富士写真フイルムより新たに開発されたFCR 9501 ES を使用することで胸部エネサブ法が、通常の胸部撮影条件で行える可能性も出てきた。これは、ハードの進歩もあるが Fine Energy Subtraction 処理(以下ファインエネサブ処理)によることが大きい。この処理には差分の際の重み係数があり、その最適値について検討したので報告する。

【方法】ファインエネサブ処理は、胸部の濃度によって重み係数(骨部吸収率補正係数と軟部吸収率補正係数及び画像濃度コントロール係数)を変えることが出来る。その濃度はQL値に対応し、QL値が128, 256, 384, 512, 640, 768, 896, に成るようアクリルファントム厚を変化させた。そのアクリルファントム厚それぞれに、骨に近い物質としてAluminum Step(以下Alと記す)(1.5mm 厚×3)と、軟部に近い物質としてAcryl Step(5mm 厚×3)を置いて撮影した。QL値ごとに重み係数を変化させ、ファインエネサブ処理された骨部及び軟部画像データをデジタル値として読み取り、骨用及び軟部用 Step のコントラストで評価した。(Table 1) 表はQL値=512の場合で横に骨部吸収率補正係数(Tb=0.95)を0.05変化させた4種類と、縦に軟部吸収率補正係数(Ta=1.35)を0.05変化させた4種類の組合せによる16通りについて検討した中の一つで、最適となったものを示す。まず、ファインエネサブ処理されたSoft Tissue Image 及びBone Image をワークステーション 1により、それぞれに差分されたAl StepとAcryl Stepを175×15(ピクセル)のROIでQL値を求めた。上がStepの実測値で、下はStepごとにBack Groundを差引いた値とそのTotalである。次にBone ImageのAl Step(QL値の大きい)とAcryl Step(QL値の小さい)のTotalの差が大きな列(Tb=1.05)を探し、その中でSoft Tissue ImageのAcryl Step(QL値の大きい)とAl Step(QL値の小さい)のTotalの差が大きなTa=1.4を求めた。他のQL値に付いても同様な方法で、最適Ta, Tb値を求めた。(Fig.1), (Fig.2) 求めた最適Ta, Tb値で画像濃度コントロール係数(Tc)を100ずつ変え、得られたファインエネサブ処理画像よりStepのQL値を求めた。(Fig.4), (Fig.5) また、Tcはそれぞれ求めた最適Ta, Tb値で得られたファインエネサブ処理画像で、濃度ムラが無くなる様に変えて求めた。(Fig.3)

【結果及び考察】今回求めた重み係数と従来(Standard)の係数を比較すれば、TaはわずかにQL値=384で小さく、QL値=640で大きな値と成った。Tbは全体に大きく、Tcは全体に小さな値と成った。また、(Fig.4), (Fig.5)よりTcが100変化すれば、QL値で100上下した。今回求めた重み係数と従来(Standard)の係数でファインエネサブ処理した画像を比較すると、従来のBone Imageで一部残っていた心臓の陰影が消えた。この重み係数を一部わずかに変えて、約1000例について用いたところ標準体型で良好な結果が得られた。

(Table 1) QL値=512 Ta=1.4 Tb=1.05

	Soft Tissue Image		Bone Image	
	Al Step	Acryl Step	Al Step	Acryl Step
Back Ground	474	474	483	483
Step 1	472	446	528	483
Step 2	461	421	537	480
Step 3	460	407	561	489
	-2	-28	45	0
	-13	-53	54	-3
	-14	-67	78	6
Total	-29	-148	177	3