30. CR に用いる適正な線質

Optimal radiation quality for computed radiography.

産業医科大学病院 放射線部

○小田 毅弘 寺田 邦広 川下 幸隆
(Nobuhiro Oda) (Kunihiro Terada) (Yukitaka Kawashita)

村上 誠一 植野 裕夏子
(Seiichi Murakami) (Yukako Ueno)

【はじめに】これまでのCRに関する被曝低減の報告は、mAS 値を減らして撮影する方法が多い。このためIP入射線量が減少し量子ノイズの増加で画質低下が考えられる。今回、CRに用いる適正な線質を検討し、腹部撮影における患者の被曝線量の低減を行った。

【方法】1) CR装置はFCR 7000システムを用い、X線撮影装置は東芝KX0-1250を使用した。腹部の撮影はFig. 1に示すようにブッキーテーブルの上に腹部人体ファントムを置き、IPは大角サイズのSTⅢ型を使用し、ブッキー撮影をした。被曝線量測定は人体ファントムを除去し、X線束はナロービームでファントムの入射皮膚面での線量をラドコン線量計を用いて測定した。2) 線質の変化は管電圧と銅の付加フィルタの厚さを変えて行った。X線量は基準とするCR画像のS値が±10%以内になるようにmAS値で調節した。3) CRの読取りはAutoモードを使用し、画像処理条件はGA:0.9 GT:A GC:0.7 RN:3 RT:Q RE:5.0で行い、フィルムに一画像出力した。4) 腹部のCR画像は、軟部組織の粒状性や腰椎の骨梁像、ピーズ、ボタン、細線チャート、アルミ階段を観察した。

【結果】Fig. 2に線質を変えて撮影したCR画像評価の結果を示す。70kVで銅フィルタのないときのCR画像を基準として、この画像と同等もしくは優れている画質を白丸で、これより画質が低下しているものを黒丸で示す。また、白丸のCR画像での被曝線量の測定結果をFig. 3に示す。図の被曝線量の軽減率は70kVで銅フィルタのない場合を基準とした。軽減率40%以上で画質低下のないものを白丸で示す。この四つの線質の実効エネルギーは、ほぼ同じ値になる。

Table 1に腹部人体ファントムを70kVで銅フィルタのないときと適正な二つの線質を用いて撮影した場合の結果を示す。表より適正な線質の実効エネルギーは銅フィルタのない線質に比べておよそ8 keV 高く、このときの被曝線量の軽減率は45%になる。線質の上昇による被写体コントラストの低下は、L値で補正している。三つの線質を用いたときのCR画像のRMS 粒状度は、主走査方向と副走査方向において線質による差は殆どなかった。

【結論】適正な撮影管電圧と付加フィルタを用いて腹部の撮影を行った。その結果、CRの画質の低下なしに被曝線量は45%低減できた。

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Table 1

Additional filtration	X-ray tube voltage(kV)	Relative mAS	Effective energy(keV)	Relative exposure	L-value	S value	RMS value($\times 10^{-2}$)	
							main scan	sub scan
1.00mmAl	70	1.00	33.8	1.000	2.2	107	3.31	2.06
1.0mmAl+0.10mmCu	78	0.82	41.3	0.541	2.1	107	3.15	2.12
1.0mmAl+0.12mmCu	74	1.00	42.0	0.552	2.1	115	3.22	2.18