192.

低エネルギー側にK吸収端をもつフィルタとCuフィルタの特性比較

Comparison of performance characteristics
of Cu and K-edge in low energy filters

安城更生病院 放射線技術科

○澤田 道人
Sawada Michito柘植 達矢
Tsuge Tatsuya山中 由紀
Yamanaka Yuki小田 耕司
Oda Kouji神谷 恵子
Kamiya Keiko本多 正樹
Honda Masaki小菅 桂子
Kosuge Keiko

名古屋大学医療技術短期大学部

津坂 昌利
Tsuzaaka Masatoshi前越 久
Maekoshi Hisashi

【目的】 患者の被曝線量を軽減するフィルタとして、低エネルギー側にK吸収端をもつY、Y+Moと、標準的なCuフィルタの特性を評価し、比較検討をした。

【方法】 0.1mm Y, 0.1mm Y+0.03mm Mo, Cu (0.05~0.40mm) の各フィルタにて 1.写真コントラスト 2.被曝線量(被写体透過後に同一蛍光量となる被写体入射X線量) 3.管球負荷(被写体透過後に同一蛍光量となる照射時間)の測定を行い、Y, Y+Moと、同一の写真コントラストとなるCuフィルタにつき 2, 3. の評価と 4.照射線量スペクトルの測定, 評価を行った。

【結果】

1. Fig.1 に81kVでの、附加フィルタ(Cu)厚とコントラストの結果を示す。コントラスト値0.231の0.1mm Yに相当するCuの厚さは0.08mm, コントラスト値0.221の0.1mm Y+0.03mm Moに相当するCuの厚さは0.21mmとなる。60kVでは、0.1mm Y=0.11mm Cu, 0.1mm Y+0.03mm Mo=0.18mm Cuとなる。

2. Fig.2 に附加フィルタ(Cu)厚と被曝線量の関係を示す。NONEフィルタの60kVと81kVでの線量を1とすると、81kVで0.1mm Yとコントラストの同等なCu:0.08mmは0.764, 0.1mm Y+0.03mm Moと同等なCu:0.21mmで0.627となり、60kVではCu:0.11mmは0.694, Cu:0.18mmは0.609となる。

3. Fig.3 にNONEフィルタの60kVと81kVでの管球負荷を1として、附加フィルタ(Cu)厚と管球負荷の関係を示す。この結果より、0.1mm Y, 0.1mm Y+0.03mm Moと同等なコントラスト値となるCuフィルタでの管球負荷の値を求めた。写真コントラストが同一となるY, Y+Mo, Cuフィルタの、被曝線量比と管球の負荷をTable 1にまとめた。81kVではY, Y+Moフィルタで40~72%の負荷増加で、29~39%の線量軽減, Cuフィルタで27~72%の負荷増加で24~37%の軽減ができる。

4. ピュアGe半導体を用いたフィルタ透過後の80kVでの照射線量スペクトルをFig.4,5に示す。低エネルギー成分の吸収は、YでCuよりやや優れるものの、いずれのフィルタもほぼ同等なスペクトル形状となる。

管電圧	附加フィルタ	コントラスト	被曝線量比	管球負荷比
60 kV	NONE		1.00	1.00
	0.1mm Y	0.239	0.58	1.63
	0.11mm Cu	0.239	0.694	1.609
	0.1mm Y + 0.03mm Mo	0.238	0.59	2.29
	0.18mm Cu	0.238	0.609	2.078
81 kV	NONE		1.00	1.00
	0.1mm Y	0.231	0.71	1.40
	0.08mm Cu	0.231	0.764	1.265
	0.1mm Y + 0.03mm Mo	0.221	0.61	1.72
	0.21mm Cu	0.221	0.627	1.716

Table 1

Fig. 4

Fig. 5

【結論】 写真コントラストが同一となるY, Y+MoとCuを比較すると、0.1mm Yは0.1mm Cuに、0.1mm Y+0.03mm Moは0.2mm Cuにほぼ相当する。被曝線量はY及びY+Moで29~39%の軽減ができるが、Cuを使用してもやや劣るものの、24~37%の線量軽減が可能で、低エネルギー側にK吸収端を持つY及びY+MoがCuに比べ特に有用という結果は得られなかった。Yでは、被曝線量、スペクトルの低エネルギー成分の吸収とも、Cuに比べやや優れた傾向にあった。