215. 胸部CR多層断層撮影における画質改善

Improvement of image quality of computed radiographic multisectioanal chest tomography.

産業医科大学病院 放射線部 ○村上 誠一 小田 敏弘
(Seiichi Murakami) (Nobuhiro Oda)
寺田 邦広 川下 幸隆 藤本 啓司
(Terata Kunihiro)(Kawasita Yukitaka)(Fujimoto Keiji)

【目的】CRを用いた胸部多層断層撮影は、X線吸収の異なる2種類のIP(HR,ST)を組み合わせる使用の方が報告されている。しかし、この方法では4,5層目のIP入射線量が少なく臨床でのCR使用は困難であった。今回、銅フィルタを用いて線質を変化させ、IP入射線量、輝尽発光量および画像コントラストを測定し、胸部多層断層撮影(5層)に使用する適正な線質とIPの組合せについて検討したので報告する。

【方法】1.IPの線質特性；管電圧80kV一定とし銅フィルタの厚さを0, 0.2, 0.4, 0.8mmと変化させ肺野に模擬した厚さ9cmのルサイトをtable 1に示すIPの組合せを用いて撮影し、1層目から5層目までのIP入射線量および輝尽発光量(以下QL値とする)の測定を行った。使用したIPはHR,STともにV型である。輝尽発光量の測定は、FCR9000systemを用いて読み取り条件をS値200,L値4.0としFix modeで行った。

2.画像コントラストの測定；従来のF/S(RX/STF)に使用していた撮影条件76kV 50mA フィルタなしと同一被曝線量となる撮影条件をtable 2に示す。これら3つの撮影条件を用いて胸部人体ファントムを断層撮影し、読み取りはAuto modeを用いて行った。得られたCR画像のフィルム上の肺野、肺血管、心臓の濃度を測定し、肺血管と心臓の画像コントラストを求めた。

【結果】1.IPの線質特性；Fig.1に1層目のIP入射線量を基準とした場合の5層目のIP入射線量を示す。図より、HRを多く用いた組合せと銅フィルタの厚いものを使用すると入射線量が増すことが分かる。Fig.2に1層目の入射線量を同一とした場合の1層目から5層目までのQL値を示す。各組合せとも銅フィルタの厚さを厚くするとフィルタを使用しない場合に比べ全体的にQL値が高くなった。粒状性の面から1層目から5層目にかけてQL値は均一もしくは高い値を示す組合せが望ましい。次に、各組合せの1層目から5層目までのQL値の平均値と平均値からのバラツキを求めた。その結果、組合せCが平均値が高く、かつバラツキが小さく多層断層に適した組合せであるといえる。

2.画像コントラストの測定；Fig.3に被曝線量を同一で線質を変化させた時の画像コントラストを示す。図よりフィルタなしと0.14mm,0.22mm厚さの銅フィルタを用いた場合では画像コントラストに変化がない。これは、線質を変化させてもCRの場合、読み込みラチチュウド(L値)の作用によりコントラストを補正するためである。しかし、銅フィルタの厚さを0.4mm以上になると装置負荷は大きくなり、また、画像コントラストはL値の補正ができず低下するため臨床での使用は困難となる。以上のことから、今回の実験においては80kV 0.22mmの銅フィルタが胸部多層断層撮影に適した線質である。

【結語】今回、胸部多層断層撮影に使用する銅フィルタとIPの組合せについて検討した。その結果、上層に2枚のHRと下層に3枚のSTを用いたIPの組合せに管電圧80kVで0.22mmの銅フィルタを使用することで付加フィルタを用いない場合に比べ被曝線量および画像コントラストは同一で4,5層目のIP入射線量と輝尽発光量が増し画質が改善され臨床での使用が可能となった。

組合せ	1層	2層	3層	4層	5層
A	ST	ST	ST	ST	ST
B	HR	ST	ST	ST	ST
C	HR	HR	ST	ST	ST
D	HR	HR	HR	ST	ST
E	HR	HR	HR	HR	ST

Cu thickness(mm)	X-ray tube voltage(kV)	X-ray tube current(mA)	Relative exposure
without	76	50	1.00
0.14	76	150	0.99
0.22	80	200	1.02

exposure time 0.64sec