353. 新被曝低減付加フィルタ (KEY-filter) の画像特性

Imaging characteristics using a new X-ray filter (KEY-filter)

東北大学医学部附属病院放射線部 ○大沼京子 小倉隆英
(Kyoko Oonuma) (Ogura Takahide)

渡辺 暁 浅野茂夫 佐々木正寿
(Watanabe Satoru) (Asano Sigeo) (Sasaki Masatoshi)

仙台オープン病院放射線室 藤島利興
(Fujisima Tosioki)

《目的》演題352の検討をふまえ新被曝低減フィルタ (KEY-filter) の消化管造影検査への導入を前提に、画像への影響を物理的に評価する。また、実写等により画像の視覚評価を含め臨床的に検討する。

《使用機器》 X線発生装置: SHD150-G(島津) DTW-220A(東芝)

スクリーン/フィルム: HR4/S-HRS30, S-HRL30, HGM/UR2 (AD-SYSTEM) (FUJI)

濃度計: FUJI 301, マイクロデンシトメータ: PDM5(コニカ)

KEY-filter: X-ray plus(50kV), アルミ階段: 東北画像研究会仕様 M-2

マージンファントム: BMU-1(京都科学機本), その他: PC9801 Ap2

《方法》3種類のスクリーン/フィルム系に対して以下の検討を行う。

1. プートストラップ法より特性曲線を求め、形状変化の有無を確認する。さらに、特性曲線から REG CURVE を求める。また80kV, 水20cmで比感度の測定を行う。
2. MTF、ウィナースペクトルを測定し、変化の有無を確認する。
3. 消化管X線写真の低濃度部と高濃度部を想定し、アクリル厚18cm対20cm、10cm対12cmを撮影しコントラスト比を求める。また求めたコントラスト比に特性曲線のグラディエントを考慮して0周波数でのCTF値を求める。
4. マージンファントムの撮影と実写から臨床的評価を行う。

《結果および考察》

1. 特性曲線の形状、MTFは線質に依存しないことを確認した。80kV, 水20cmでの比感度はHGM/UR2が約10%程度遅い。
 2. ウィナースペクトルはKEY-filterを付加した場合、低周波数部分において若干の低下が見られた。この原因は、フィルタ効果による量子モトルの増加であると考ええる。
 3. コントラストはKEY-filterを付加した場合、フィルム/スクリーンにより異なるが約10%程度の低下が見られた。しかし、適切な感材を選択することによって、その低下を補うことは可能であると考ええる。CTF値(画像背景濃度のグラディエントを考慮した数値)を考えると、Table 1(KEY-filter前)より低濃度部(D=1.2 階)はHGM/UR2の組み合わせが、高コントラストを得ることができる。また高濃度部(D=2.8 階)では、HR4/S-HRS30の組み合わせが、高コントラストを得ることができる。しかし、濃度過剰になる可能性があると考ええる。よって、三者のうちHGM/UR2が良好であると考ええる。
 4. KEY-filterを付加して撮影したマージンファントムの視覚評価では、大きな差は認められなかった。しかし、1~5の結果より現段階では50kV用KEY-filterとHGM/UR2の組み合わせが適当と考える。
- ただし、80kV, 水20cmにおける感度が他2つより10%程度低いいため、KEY-filterでの線量低下(演題352 参照)に合わせて15~20%程度の装置負荷増加となった。以上より50kV用KEY-filterとHGM/UR2の組み合わせで撮影管電圧80kV前後において、画像の劣化を最小としながらも40%の線量低減が可能となった。

アクリル厚	HR4/HRL	HR4/HRS	HGM/UR2
18cm/20cm	0.45	0.56	0.59
10cm/12cm	0.22	0.31	0.27

Table 1