88. 富士ADシステムの基礎的検討

Study of Fuji AD System

関西医科大学附属病院 放射線科

○東辻泰孝 森 薫 三根 強 小林智子 中野勝也 三園幸一

(Yasutaka Higashitsuji) (Kaoru Mori) (Tutomu Mine) (Tomoko Kobayashi) (Katsuya Nakano) (Kouichi Misono)

安 威 徹

(Tohru Yasui)

【目的】胸部撮影用として開発された富士ADシステムのHG-M+UR-1と当施設で使用中の2種類のシステム（胸部専用：KODAK Lanex FINE+Fuji Super HR-L 汎用システム：Fuji HR-4+KONICA SR-G）とを比較し、実用上の問題点を検討した。

【使用機器】高電圧発生装置：東芝 KXO-1000 管球：東芝 DRX-2903HD 焦点：1.0×1.0mm

付加 Filter：2mm Al リス：8/1 34Lines/cm & 14/1 60Lines/cm 自現機：Kodak M6A-N（現像温度 35℃ 処理時間 90秒）

【方法】①物理的評価：特性曲線、MTF、RMS

②主観的評価：ファントム及び健常者ボランティアの胸部写真による視覚的評価

【結果】①特性曲線でADシステムは低濃度部の立ち上がりが顕著で、最高濃度は3.3とやや高い(Fig.1)。MTFでFINE+HR-Lは特に良い結果を示し、ADシステムは2サイクルにおいてFINE+HR-Lより17%程度低下している(Fig.2)。RMSでADシステムは良い結果を得ている(Fig.3)。

②主観的評価に用いた各システムの試料写真は、胸部ファントムでは(a)点の濃度がそれぞれ1.0、1.6、2.0となるよう作成し、2名のボランティアでは(a)点の濃度が1.6となるよう作成した。尚、撮影管電圧はすべて120kV一定である。これらの試料写真に評価ポイントを10箇所設定し(Photo.1)、各項目について、放射線科、胸部外科、呼吸器内科医師、放射線技師、各10名計40名で最高5点の5段階評価を行った。評価の結果、ADシステムは総合的に高い評価を得た(Table.1)。しかし、胸部ファントム写真の濃度別評価に注目すると、濃度1.0及び1.6ではADシステムが良い評価を得ているが、濃度2.0ではHR-4+SR-Gがわずかに高い評価になった。肺野のコントラストは、HR-4+SR-GがADシステムに比べやや評価が高く、鮮鋭性はADシステムの方がFINE+HR-Lに比べ高い評価を得た。

【考察】ADシステムは、特性曲線において低濃度部の立ち上がりの早さが、主観的評価における縦隔部の描出能の高さによく反映されている。鮮鋭性については、MTFでFINE+HR-Lが高い値を示したが、主観的評価では逆転し最低評価となった。この場合、評価者心理がコントラストの影響を受けていると考える。

又、胸部ファントム写真の濃度別評価においてHR-4+SR-Gの評価が低濃度では極端に低いにもかかわらず、高濃度ではADシステムに勝る結果となったが、その理由としてADシステムでは、試料濃度の高低にかかわらず一定の評価を得ているのに対し、HR-4+SR-Gはコントラストが高く低濃度では識別不可能であった縦隔部が高濃度で識別可能となる一方、高濃度になるに従って低下するはずの肺野内の識別能が、使用したファントムの肺血管のX線吸収が生体のそれより高い等の影響で、低下せず高評価となったものと思われる。従ってこのことから推論すると、肺野から縦隔までが適切な濃度で描出される様な被写体においては、HR-4+SR-G等の従来のシステムの方が適していると思われる。しかしながら、ADシステムは物理特性及び視覚評価のコントラストにおいて、現在当施設で汎用システムとして使用しているHR-4+SR-Gにはやや劣るものの、胸部専用として使用しているFINE+HR-Lより優れ満足できるものであった。以上、総合的に評価するとADシステムは胸部撮影用としては臨床上有用であると思われる。

【適性管電圧テスト】そこで我々は、胸部撮影の重要な因子である管電圧に着目し、ADシステムの適性管電圧の評価を追加的におこなった。その実験方法として、胸部ファントムでは100から150kVを10kVずつ変化させ、健常者ボランティア2名では、100、120、150kVで撮影した適正濃度の胸部写真を経験年数が5年以上の医師及び技師計33名で視覚的に5段階評価をおこなった。胸部ファントム写真による評価の結果、低電圧側ほど肺野の評価が高く、縦隔の評価はそれほど差がない(Fig.4)。健常者ボランティア2名による評価の結果、120kVが高い評価を得ていることがわかる(Fig.5)。

【まとめ】ADシステムは現行の2システムに比べ一部低評価の点もあるが、胸部撮影専用としてはなんら問題なくバランスのとれたシステムである。又、ADシステムの実用管電圧は、適性管電圧テストの結果と被写体バリエーションを考慮すると120kV前後が適切だと思われる。