

45 ワイヤレス FPD におけるポータブル撮影時の線量決定

AMG 上尾中央総合病院

○高橋 侑希 小島 久実 吉澤 英範 伊藤 悠貴
滝口 泰徳 川島 英 矢島 慧介 岡村 聡志
吉田 隆志 青木 俊夫 吉井 章

1. 目的

当院では 2013 年 4 月より、ポータブル回診車にワイヤレス FPD システムを導入した。本システムは CR システムの 4 倍の感度であるとメーカーより報告されているため、視覚的に画質の評価を行った上で、従来の 1/4 の線量を用いて撮影をしている。今回、ワイヤレス FPD システムと CR システムにおいて同等の画質を得ることのできる線量の差を DQE (量子検出効率) から比較検討した。

2. 使用機器

X 線管球装置 (Model R20 島津製作所)
ワイヤレス FPD システム
(Aero DR Konica Minorta)
CR システム (Direct View 14 × 17 Kodak)
付加フィルタ (21mmAl, 7.1mmAl)
鉛絞り
線量計
エッジファントム
胸部ファントム (京都科学)
模擬腫瘍 (ポリウレタン)

3. 方法

物理的画質評価として、基準線量を決定したのち、入出力特性 (タイムスケール法)、解像特性である MTF (エッジ法)、ノイズ特性である NNPS を算出し雑音等価量子数である NEQ を求めた。

そこから量子検出効率である DQE を求め、その値で比較を行った。

次に、基準線量の CR 90kV 4.0mAs、FPD 90kV 4mAs と DQE の差より求めた FPD 90kV 1.1mAs を胸部ファントムに模擬腫瘍をランダムにひとつ配置した画像 24 枚となにも置かないものの 6 枚の合計 30 枚を使って当院の診療放射線技師約 30 名に対して視覚評価を行った。

4. 結果

MTF は CR、FPD 共にほぼ同等であり、鮮鋭

度には差がないことを示した。また NNPS は FPD の方が優れたノイズ特性を示した。

これらの結果から得た DQE を図 1 に示す。図 1 より CR、FPD それぞれの最大値を比較すると、FPD は CR の約 3.6 倍であることが示された。

表 1 に視覚評価の回答結果の平均を示す。最も高い正診率を示したのは FPD4mAs で CR と FPD1.1mAs はほぼ同等であった。

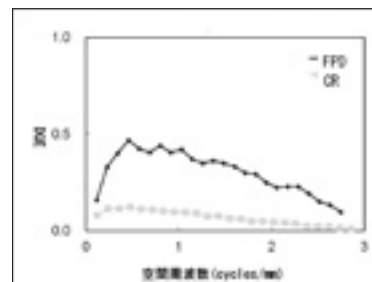


図 1 : DQE

表 1 : 視覚評価

条件	CR	FPD4mAs	FPD1.1mAs
正診率	72.5%	78.8%	71.3%

5. 考察

5-1 物理的画質評価について

FPD で量子検出効率が優れたため CR よりも少ない線量での撮影が可能となった。

5-2 視覚評価について

FPD4mAs の正診率が高かったのは、高線量でノイズ特性が良かったためである。CR と FPD1.1mAs の正診率はほぼ変わらないことから診断能には差異がないと考えられる。

6. 結語

ワイヤレス FPD システムにおいて、CR システムの線量の約 1/3.6 に下げて同等の画質を得ることが証明された。

参考文献

市川勝弘、石田隆行著「標準デジタル X 線画像計測」オーム社