

FPDの照射条件に対する画質についての検討

一般財団法人 太田総合病院附属太田西ノ内病院 放射線部 ○庭山 洋 (Niwayama Hiroshi) 大河内 徹

【目的】

一般撮影用ワイヤレスFPDが導入されたため、FPDの撮影条件と画質について検証した。これにより、CRとの相違点やFPDの特徴を理解し、FPDに最適な撮影条件の設定に向けての一步にしたい。

【方法】

ABD、PEL、HEAD、KNEE、CHILDの各条件で、TOR18FGファントムを用いて高コントラスト分解能、低コントラスト分解能、MTF、SNR、CNR、Contrastの解析をおこなった。照射条件(CR条件、CRの半分条件、線量一定でkV上げ条件)による表面線量測定も同時におこなった。

【結果】

各条件による測定結果と骨盤条件における管電圧特性をTable 1に記す。

Table 1 各部位の照射条件による画像解析結果(太字はCR、CHILDはリス無し)

| | kV | mA | msec | mGy | S-DS | MTF(Max) | 高コン分 | 低コン分 | SNR(Max) | CNR(Max) | backmean | Contrast |
|-------|-----------|------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|-------------|
| ABD | 70 | 400 | 125 | 5.148 | 175 | 0.027 | 3.55 | 16.5 | 195.0189 | 11.6189 | 3429.99 | 0.45 |
| | 70 | 400 | 125 | 5.148 | 145 | 0.025 | 2.5 | 16 | 187.4915 | 10.0229 | 3482.79 | 0.38 |
| | 70 | 400 | 63 | 2.594 | 297 | 0.025 | 3.55 | 12.5 | 133.6478 | 7.1678 | 3513.23 | 0.36 |
| | 75 | 400 | 50 | 2.476 | 175 | 0.031 | 3.55 | 14.5 | 56.4773 | 5.3388 | 3087.58 | 0.64 |
| PEL | 68 | 200 | 250 | 4.838 | 71 | 0.090 | 1.8 | 17 | 36.0211 | 11.1648 | 1662.86 | 2.40 |
| | 68 | 200 | 250 | 4.838 | 58 | 0.090 | 2.5 | 17 | 26.0069 | 8.3018 | 1590.90 | 2.23 |
| | 68 | 200 | 125 | 2.419 | 113 | 0.090 | 1.25 | 14 | 18.1754 | 6.3271 | 1434.85 | 2.39 |
| | 73 | 200 | 100 | 2.309 | 90 | 0.090 | 1.8 | 14 | 19.5434 | 5.9091 | 1320.09 | 2.23 |
| HEAD | 70 | 320 | 110 | 3.614 | 71 | 0.130 | 1.8 | 12 | 22.4291 | 9.9057 | 1108.52 | 3.03 |
| | 70 | 320 | 110 | 3.614 | 58 | 0.120 | 1.25 | 14.5 | 19.2378 | 7.6686 | 1089.40 | 2.71 |
| | 70 | 320 | 56 | 1.840 | 113 | 0.135 | 1.25 | 13.5 | 13.9835 | 5.3659 | 1048.48 | 2.82 |
| | 75 | 320 | 45 | 1.781 | 98 | 0.110 | 2.5 | 13 | 17.6200 | 5.1682 | 1219.33 | 2.17 |
| KNEE | 52 | 100 | 63 | 0.256 | 121 | 0.130 | 3.55 | | | | | |
| | 52 | 100 | 63 | 0.256 | 132 | 0.150 | 3.55 | | | | | |
| | 52 | 100 | 32 | 0.130 | 270 | 0.130 | 2.5 | | | | | |
| | 57 | 100 | 25 | 0.127 | 191 | 0.140 | 2.5 | | | | | |
| CHILD | 52 | 200 | 11 | 0.089 | 728 | 0.100 | 2.5 | 15 | 354.1907 | 14.1349 | 3433.03 | 0.32 |
| | 52 | 200 | 11 | 0.089 | 1208 | 0.023 | 2.5 | 16.5 | 135.9221 | 13.6925 | 3556.79 | 0.60 |
| | 52 | 200 | 5.6 | 0.045 | 2410 | 0.031 | 3.55 | 14.5 | 97.4621 | 9.7137 | 3566.39 | 0.62 |
| | 57 | 200 | 4.5 | 0.046 | 1355 | 0.030 | 1.8 | 14.5 | 69.3689 | 10.6340 | 3182.76 | 1.13 |
| kV特性 | 50 | 200 | 560 | 5.295 | 649 | 0.030 | 1.25 | 16 | 96.1297 | 12.2738 | 3497.37 | 0.92 |
| | 60 | 200 | 360 | 5.318 | 236 | 0.025 | 1.8 | 16.5 | 110.8888 | 10.6879 | 3420.10 | 0.66 |
| | 70 | 200 | 250 | 5.200 | 108 | 0.028 | 2.5 | 15.5 | 89.3045 | 8.3964 | 3206.61 | 0.64 |
| | 80 | 200 | 180 | 4.952 | 76 | 0.031 | 5 | 16 | 147.3581 | 8.7392 | 3328.04 | 0.41 |
| | 90 | 200 | 140 | 4.886 | 58 | 0.029 | 5 | 16.5 | 194.1723 | 7.5595 | 3402.30 | 0.28 |
| | 100 | 200 | 125 | 5.372 | 42 | 0.039 | 5 | 16.5 | 238.2433 | 7.3359 | 3413.96 | 0.24 |
| | 110 | 200 | 100 | 5.200 | 37 | 0.037 | 5 | 17 | 278.4592 | 6.3063 | 3432.66 | 0.20 |
| | 120 | 200 | 80 | 4.894 | 36 | 0.042 | 4.5 | 13.5 | 319.5260 | 5.6339 | 3460.53 | 0.17 |

【考察・まとめ】

- ・ CRの条件で撮影した場合、FPDよりCRの方がSNR、CNRがよい→CRの方が全体的に画質がよい傾向
- ・ 200mAのとき、FPDの高コントラスト分解能がよい→小焦点(骨撮影時)は、FPDの方が画質がよい傾向
- ・ FPDは、線量が少なくてもコントラストを保てる→SNR、CNRの傾向はCRと同等だが線量を減らしてよい傾向
- ・ ABDは電圧を上げると、コントラストはつくが画質が粗くなる
- ・ PELは電圧を上げると、高コントラスト分解能が上がり画質も保てる→骨目的なら90kVまで上げてよい傾向
- ・ HEADは電圧を上げると、高コントラスト分解能が上がり画質も保てる→骨目的なら電圧を上げてよい傾向
- ・ CHILDは電圧を上げると、コントラストはつくが高コン分解能は落ちる→肺野目的なら電圧を上げてよい傾向