

37 Cアーム型 FPD 搭載多目的デジタル X 線 TV 装置の被ばく線量評価

埼玉医科大学病院

○新井 勇輔 林 洋希 高橋 将史 柳下 友明
小林 博文 山崎 富雄 和田 幸人

【背景】

当院に C アーム型 FPD 搭載多目的デジタル X 線 TV 装置が導入された。術者の被ばく線量を中心に評価を行ったので報告する。

【使用機材】

C アーム型 FPD 搭載多目的デジタル X 線 TV 装置 (東芝 Ultimax-i DREX-U180)

指頭型電離箱線量計 (Radcal Corporation)

水等価ファントム (アクリル板 18cm)

【実験方法】

実験① 付加フィルタを決定するため、メーカーの測定した条件で線量測定を行った。透視台の上にアクリル板 18cm を置き、電離箱線量計を用いて、散乱線による術者の被ばく線量を測定した。

実験② 実験①で決定した条件を用いて、実験①と同様の配置で各種条件を変えて散乱線による術者の被ばく線量測定を行った。

【結果】

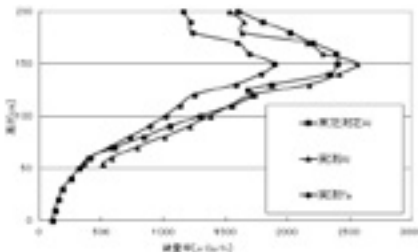


図 1: 付加フィルタの違いによる術者の被ばく線量率 (リス有)

Ta は Al に比べて約 3 割低減効果があった。実験②では Ta を使用することに決めた。

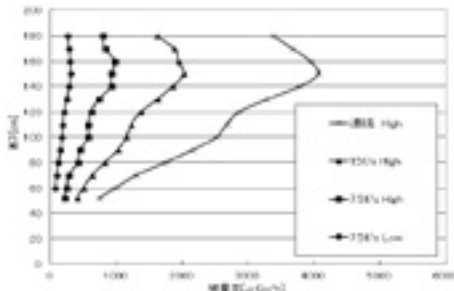


図 2: オーバーチューブでの術者の被ばく線量率 (リス有)

連続の High、15F/S の High、7.5F/S の High、7.5F/S の Low の順に被ばく線量率が低下し、管球 - 測定位置間距離が近くなるにつれて線量率が高い結果となった。

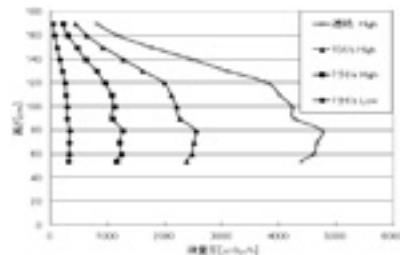


図 3: アンダーチューブでの術者の被ばく線量率 (リス有) オーバーチューブと同様の結果となった。

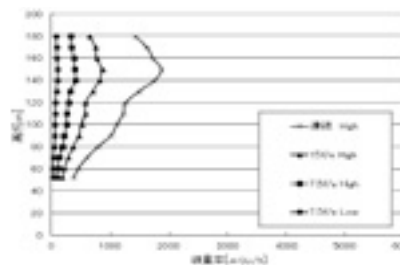


図 4: オーバーチューブでの術者の被ばく線量率 (リス無)

リス無は、リス有の約 1/2 から 1/3 の被ばく線量率となった。

【考察】

本装置は、透視と撮影で付加フィルタの選択が可能である。透視では Ta の方が被ばく線量が少なかったが、撮影では Ta を使用すると Al よりもタイマーが長くなるので動きのある被写体などには画質低下をきたす可能性が考えられる。透視と撮影それぞれにおいて、付加フィルタの選択をすることがより被ばく低減化に繋がる。

フレームレートと FPD の感度の組み合わせによって、最大で約 1/10 の術者の被ばく線量を低減できることが確認できた。このことから、技師が設定できる透視条件の選択によって、かなりの被ばく低減化が期待できる。

検査の目的に応じて、画質を調整し、被ばく低減化を図ることが重要である。

【結語】

今回の実験から付加フィルタ、フレームレート、FPD の感度の選択、リスの有無により、被ばく線量をどの程度低減できるのか確認できた。

通常では含鉛ガラス防護衝立などで被ばく防護対策を講じるが、装置の特性を理解することで患者、術者被ばく低減化につながる。