

異機種間での血管撮影における線量と画質の評価

青森県立中央病院 放射線部 ○泊 公之(Tomari Kimiyuki)
徳差 久恵 山本 隆史 葛西 健之 三浦 巧磨
若佐谷 拓也 江良 和樹 伊丸岡 俊治

【目的】

当院では緊急のIVRにおいて、血管撮影装置で別の手技が行われている場合、DSA機能を有した透視診断装置で手技を行うことがある。両装置はFPDを搭載している。しかし、血管撮影装置と透視診断装置では表示される線量や画質に違いがある。今回、両機種間で線量と画質の評価を行ったので報告する。

【使用機器】

多目的血管撮影装置 :GE社製 Innova 3131 IQ
汎用X線透視診断装置 :Canon社製 Ultimax-i DREX-UI80
電離箱線量計 :電離箱線量計 Radcal 9015型10X5-6
ファントム :MS-QCファントム、アクリルファントム



Fig.1 AG装置:GE社製Innova 3131 IQ



Fig.2 透視診断:Canon社製 Ultimax-i DREX-UI80

【方法】

①線量評価

血管撮影装置と透視診断装置において、電離箱指頭型線量計を右図のように配置し、患者照射基準点(PERP)の透視線量率(mGy/min)とDSA撮影線量率(mGy/frame)を測定した。(Fig.3)

②画質評価

血管撮影装置と透視診断装置において、アクリルファントム20 cmの上にQCファントムを設置し撮影を行った。

各装置で撮影された画像からワイヤーチャート視認本数で空間分解能、アルミステップ視認個数で低コントラスト分解能を視覚評価した。

評価対象者は血管撮影業務5年以上の診療放射線技師8名とした。

※インチに関して、血管撮影装置は16.7 inch(対角42.4 cm)と、8.9 inch (対角22.6 cm)であり、透視診断装置は17.0 inch(対角42.0 cm)と、9.0 inch (対角23.0 cm)であるが、本検討では両装置とも17 inchと9 inchで表記する。

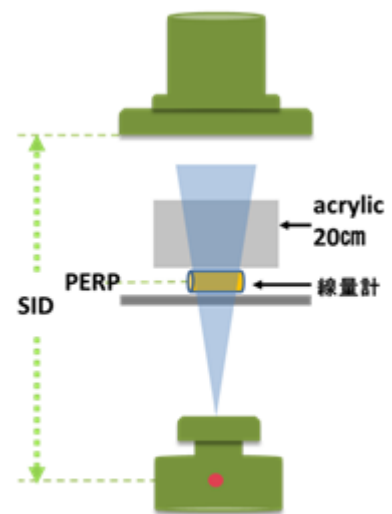


Fig.3 線量計の配置

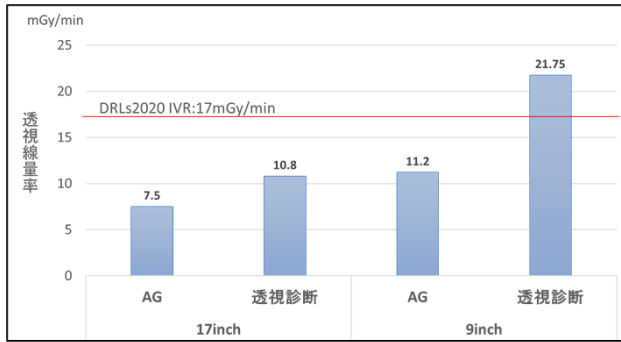


Fig.4 装置別の透視線量率グラフ

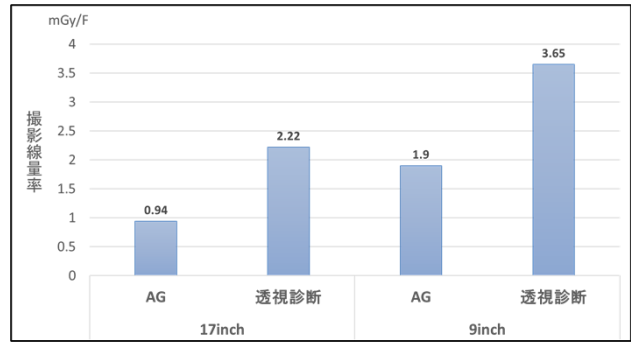


Fig.5 装置別のDSA撮影線量率グラフ

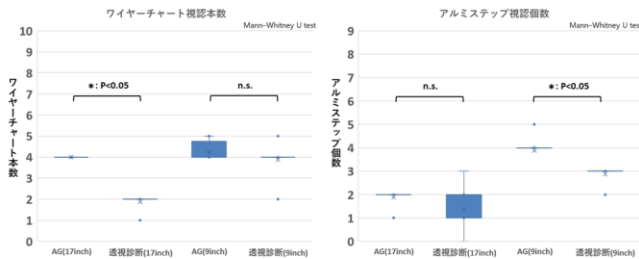


Fig.6 透視条件における画質評価の結果

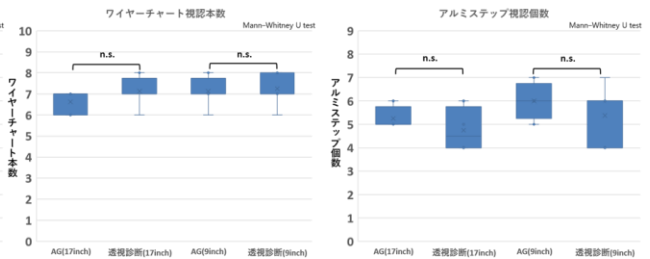


Fig.7 撮影条件における画質評価の結果

【結果】

①線量評価

血管撮影装置における、透視線量率は7.5 mGy/min(17 inch)、11.23 mGy/min(9 inch)であり、DSA撮影線量率は0.94 mGy/frame(17 inch)、1.90 mGy/frame(9 inch)であった。

透視診断装置における、透視線量率は10.81 mGy/min(17 inch)、21.75 mGy/min(9 inch)であり、DSA撮影線量率は2.23 mGy/frame(17 inch)、3.65 mGy/frame(9 inch)であった。(Fig.4,5)

②画質評価

透視条件における17 inchのワイヤーチャート平均視認数と9 inchのアルミステップ平均視認数で有意差があり、血管撮影装置の方が透視診断装置に比べて高い評価であった。

撮影条件では視認性に有意な差はなかった。(Fig.6,7)

【考察】

線量評価において、透視、撮影線量率ともに透視診断装置の方が血管撮影装置に比べて高い値を示した。両装置FPDのDQEを比較したところ、血管撮影装置の方が、透視診断装置よりも15%以上高い値を示しており、線量率に影響を与えていると考えられる。

画質評価で、透視条件における17 inchのワイヤーチャート平均視認数に有意差があった。これは、透視診断装置の平均視認数が、17 inchでは1.875本であるのに対し9 inchでは3.875本となっており、17 inchで評価本数に有意差が出たと考えられる。このことから装置によって、各インチで分解能の変化に差がでる可能性がある。

また、9 inchの透視条件において、血管撮影装置の方が透視診断装置よりもアルミステップの評価個数が優位に多かった。これは、血管撮影装置の透視時の管電圧が、17 inchでは81 kVであったのに対し、9 inchでは76 kVと低下していた。透視診断装置は、17 inch、9 inchともに80 kVと変わらなかった。この管電圧低下によりコントラスト差が明瞭になり、アルミステップの評価個数に影響を与えたと考えられる。

【まとめ】

今回、血管撮影装置と透視診断装置の線量と画質を評価した結果、機種間で差異を認めた。本検討結果を臨床医に報告するとともに、2機種間での線量と画質の差が無くなるように、詳細な物理評価や、画像診断医を含めた画質評価など更なる検討が必要である。