

心血管撮影装置におけるX線カットフィルターの有用性と線量と画質の基礎的検討

JA秋田厚生連 秋田厚生医療センター 放射線部 ○吉田 恭平(Yoshida Kyohei)
佐藤 均 伊藤 輝広

【はじめに】

心臓カテーテル検査は診断から治療まで幅広く、症例も多岐にわたり患者被ばく線量が増加傾向にあることから、血管撮影において画質を考慮し被ばく低減することは非常に重要である。X線カットフィルター(以下、フィルター)を使用する機会を得た為、フィルター有無での線量と画質を比較し有用性を検討した。

【方法】

アクリル20cmを用いSID100cm、8inchで線量計をPERPに配置しフィルター有無でのPERP透視・撮影線量率を測定した。また画像評価を目的に上記条件と同等となるようにアクリル9枚とQCファントムにCu2mmを付加しフィルター有無でのPERP透視・撮影線量率を測定した。この時のQCファントム画像を用い、ダイナミックレンジ、低・高コントラスト分解能を視覚評価した。

【使用機器】

- ・ 血管撮影装置: Philips社製 Allura Clarity FD10/10
- ・ X線カットフィルター: Careson社製 X70(Fig.1)
- ・ 半導体線量計: 東洋メディック社製 Ray safe X2
- ・ QCファントム(KCファントム)
- ・ アクリル板(10~30cm)



Fig.1 X70

【結果】

アクリル20 cm厚でフィルター有無でのPERP透視線量率は、それぞれ6.62 mGy/min、7.51 mGy/minで撮影線量率はそれぞれ0.09 mGy/frame、0.12 mGy/frameだった。画質評価を目的としたフィルター有無でのPERP透視線量率は、それぞれ7.12 mGy/min、8.21 mGy/minで撮影線量率はそれぞれ0.11 mGy/frame、0.15 mGy/frameだった。

画質評価において透視ではフィルター有無でダイナミックレンジ、低・高コントラスト分解能に差はなく、撮影ではフィルター無しに比べフィルター有り低コントラスト分解能が有意に低下した($P < 0.05$)。

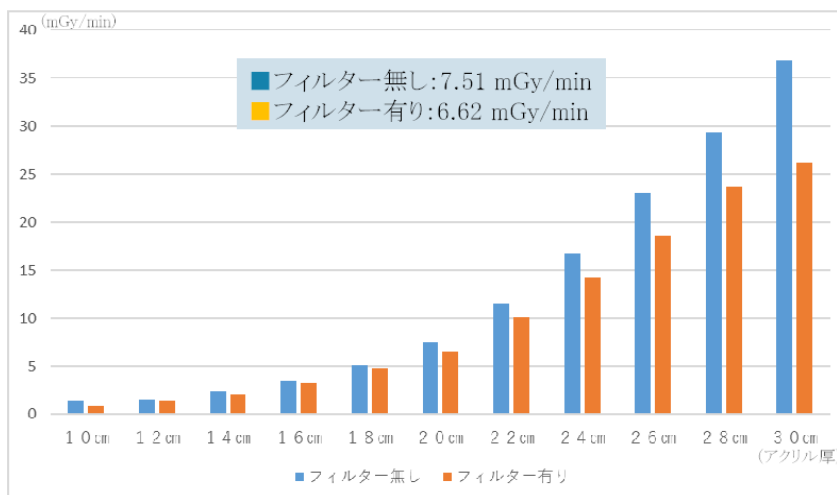


Fig.2 フィルターの有無におけるPERP透視線量率

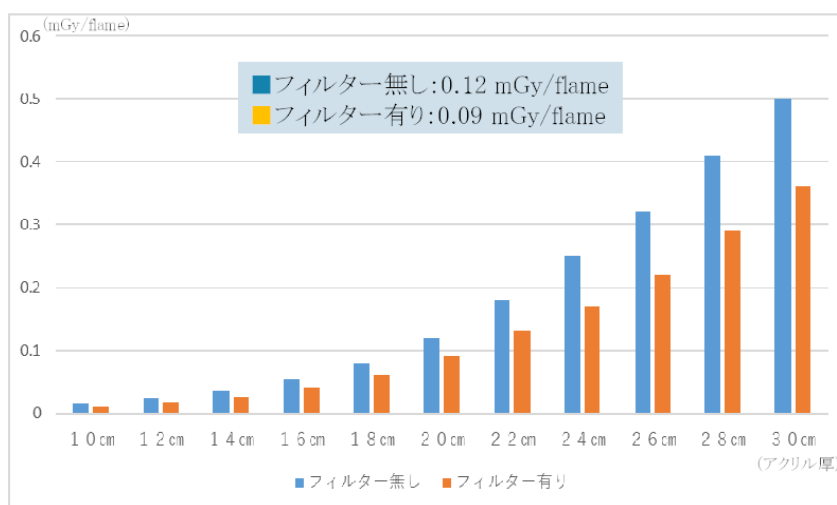


Fig.3 フィルターの有無におけるPERP撮影線量率

Table 1 透視線量率 画質評価

	線量率 (mGy/min)	ダイナミックレンジ	低コントラスト分解能	高コントラスト分解能
フィルター無し	8.21	7.5±0.57	3.75±0.5	4.5±0.57
フィルター有り	7.12	7.75±0.5	3.75±0.5	4.5±0.57

Table 2 撮影線量率 画質評価

	線量率 (mGy/flame)	ダイナミックレンジ	低コントラスト分解能	高コントラスト分解能
フィルター無し	0.15	9.25±0.5	5.25±0.5	6±0
フィルター有り	0.11	9.25±0.5	4.25±0.5	6±0

【考察】

フィルターを使用する事でアクリル20cm厚でのPERP線量率は透視で約13%、撮影で約25%低減していた。この要因にフィルター有りでは管電圧が上昇し線量が低く抑えられていた事が考えられる。また画質評価においてフィルター有りの撮影で低コントラスト分解能が有意に低下した要因に管電圧が上昇したことで線量が抑えられた一方でコントラストは低下したことが考えられる。

【まとめ】

フィルターを使用する事でPERP透視・撮影線量率を低減することができ、画質評価においてもほぼ同等であった。

臨床時にフィルターを使用する事は画質を担保しつつ、患者被ばく線量を低減できる可能性が示唆された。