

管電圧自動最適化機構を用いた冠動脈CTAの撮像条件の検討

新潟県立中央病院 放射線科 ○小田 雄一 (Oda Yuichi)

土田 輝 山田 恒弘

【目的】

位置決め画像より、目的部位のContrast-Noise-ratio (CNR)を保ったまま管電流および管電圧を自動的に調節する管電圧自動最適化機構(SIEMENS社:CARE kV)が開発された。CARE kVでは検査目的に合わせ条件設定を行うが、最適条件の検討をする必要がある。そこで本研究ではファントム実験を行い、CARE kVの撮像条件の最適化を行った。その後決定した条件をもとに臨床において画質の検討を行った。

【使用機器】

CT装置 :SOMATOM Definition AS+(SIEMENS)、自動注入器: Dual shot GX(根本杏林堂)

画像解析ソフト :EV insite net (PSP)

ファントム :希釈造影剤(120kV撮影時に350~400HU程度に希釈したもの)、CTDI測定用アクリルファントム

【方法】

1. ファントム実験

ファントムはCTDI測定用ファントム内に、希釈した造影剤を模擬血管として挿入した。ファントムを従来条件(120kV)で撮影し、この時のCNRを基準とし、CARE kV設定値を8~12まで変化させ120kVのCNRと比較した。本実験ではCARE kVの設定として100kVもしくは120kVが選択される設定とした。

2. 臨床での画質の評価

ファントム実験をもとに決定した条件を用いて画質の検討を行った。評価方法は左主冠動脈分岐部レベルの上行大動脈、および周囲結合組織にROIを置いて計測を行った。計測項目は上行大動脈のCT値、SD値、および結合組織のCT値の計測を行った。それらより100kV撮影時、120kV撮影時のCNRを算出し、比較した。対象はCARE kV導入後の100kV撮影が選択された24例、120kV撮影が選択された29例とした。

【結果】

- CARE kV使用時の撮影管電圧は設定値が8から12すべてで100kVが選択された。120kV撮影時の希釈造影剤のCT値は 374.2 ± 17.7 HUだったのに対し100kV撮影時には 469.9 ± 22.2 HUだった。またSD値はCARE kV設定値が8から12に変化するにつれ上昇する結果となった。CNRは設定値8から12にかけて減少した。本実験からは設定値11を臨床で使用する条件と決定した。また120kVに比べ設定値11を使用した時にはCTDIvolが40%低下した。(Fig.1)

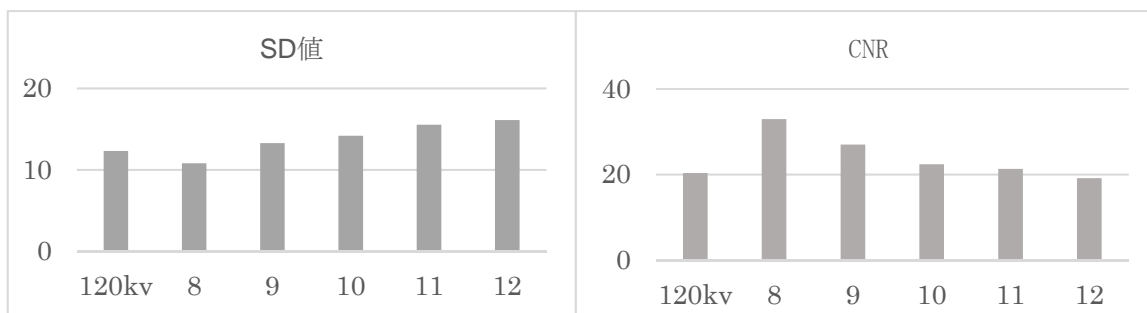


Fig.1 ファントム実験

- 上行大動脈のCT値は120kV撮影時が 381.9 ± 56.1 HUで100kV撮影時が 450.0 ± 65.4 HUだった。SD値は120kV撮影時が 19.3 ± 3.8 で100kV撮影時が 22.0 ± 4.2 だった。これらより求めたCNRは120kV撮影時が 22.2 ± 5.0 で100kV撮影時が 22.1 ± 2.7 となった。

【結論】

ファントム実験ではCARE kV使用により管電圧低下による被ばく低減効果があったと考えられる。臨床での画質の評価では100kV撮影した画像SD値および血管内のCT値が上昇したがCNRでは有意差はなかった。CARE kVを使用すれば低管電圧を使用しながら目的部位のCNRを一定に保つことが可能であると考えられる。