

Dual Energy CT を用いた撮影条件の変化に対するヨード密度値の検討

八戸市立市民病院 第一放射線科 ○杉本 真一郎(Sugimoto Shinichiro)
下沢 恵太 能登谷 大輔 大井 崇矢 石倉 牧人 坂本 貴志

【目的】

近年Dual Energy CTを用いてヨード密度画像を作成できるようになり、ヨード密度値を定量的に求めることが出来るようになった。しかし、撮影条件がヨード密度値にどのような影響を与えるかは定かではない。

第2世代Fast kV Switching Dual Energy CTにおいて撮影条件の変化によってヨード密度値がどのように変化するかを検討した。

【使用機器】

RevolutionCT(GE Healthcare)
自作ファントム(20 cm×18 cm)
ヨード密度ファントム(Φ35 mm Iopamidoll+精製水、5,10,20 mg/ml)
Advantage Workstation 4.7(GE Healthcare)
Excel

【方法】

GE社製Revolution CTを用いて、ヨード密度値が5,10,20 mg/mlとなるように作成した自作ファントム(Fig.1)を3回5スライス撮影した。得られた画像よりAdvantage Workstation用いてヨード密度値(mg/ml)とStandard Deviation(以下SD)を測定した(Fig.2)。撮影条件は撮影線量(CTDI)を6,10,20 mGy、回転速度を0.5,0.6,0.8,1.0 sec/rotと変化させた(Table 1)。CTDIは設定値に近づくように管電流を調整し、CTDI毎にpitchを固定した。以下の2種類の条件について検討を行った。

- ① 回転速度を一定とした場合のCTDIの変化に対するヨード密度値とSDの変化
- ② CTDIを一定とした場合の回転速度の変化に対するヨード密度値とSDの変化



Fig.1 自作ファントム

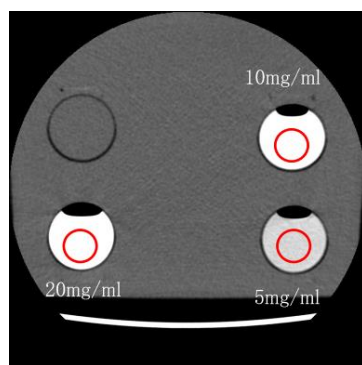


Fig.2 ROI 配置

Table 1 撮影条件

Scan type	GSI
Detector Coverage(mm)	40
Tube Current(mA)	可変
Scan type	Helical
Rotation time(sec)	0.5,0.6,0.8,1.0
Pitch	0.516,0.984,1.375
ASiR-V(%)	0
FOV(mm)	20
Slice thickness(mm)	5

【結果】

- ① 回転速度一定とした場合はCTDIの変化に対してヨード密度値の変化は少なかった(Fig.3)。各回転速度においても同じ傾向だった。最も変化したのは試料のヨード密度値20 mg/ml,回転速度1.0 sec/rot,CTDI 20 mGyの場合で変化量は0.2 mg/mlであった。回転速度一定の場合、CTDIが大きくなるとSDが低下した(Fig.4)。
- ② CTDIを一定とした場合は、回転速度が速くなるとヨード密度値は低下した(Fig.5)。各CTDIにおいても同じ傾向だった。回転速度1.0 sec/rotを基準とした場合の変化量を示す(Fig.6)。最も変化が大きかったのは試料のヨード密度値20 mg/ml,回転速度0.5 sec/rot,CTDI 6 mGy,10mGyの場合で0.7 mg/ml低下した。試料のヨード密度に対する変化量の割合は最大で3.5%であった。CTDIを一定とした場合、回転速度の変化に対するSDの変化は少なかった(Fig.7)。

【まとめ】

第2世代Fast kV Switching Dual Energy CTにおいてヨード密度値はCTDIよりも回転速度の影響が大きいことが示唆された。回転速度が速くなるとヨード密度値の測定値が低下した。要因として回転速度によってkV switchingの精度が変化し、測定値に影響を与えている可能性が考えられる。CTDIによってSDが変化するため、測定値に影響を与える可能性がある。

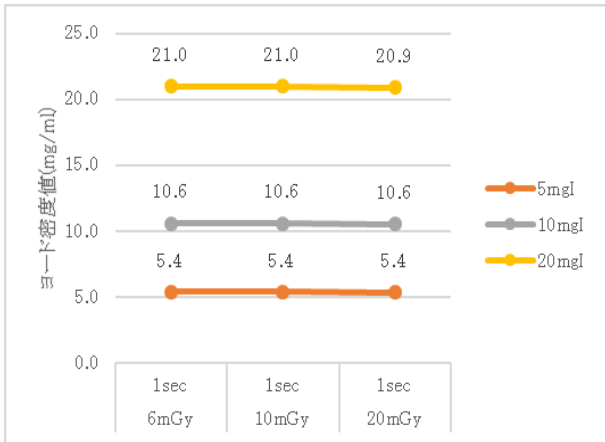


Fig.3 CTDI の変化に対するヨード密度値の変化

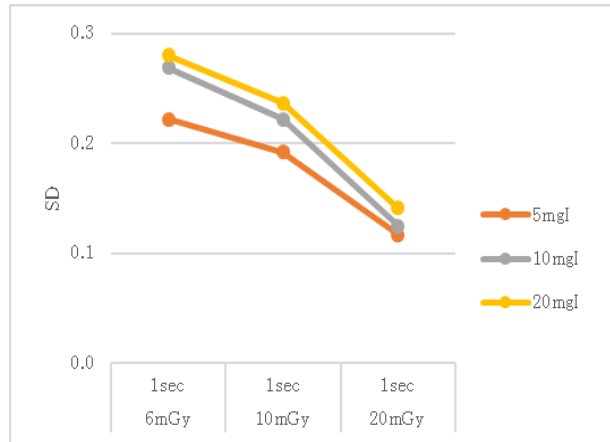


Fig.4 CTDI の変化に対するSD の変化



Fig.5 回転速度の変化に対するヨード密度値の変化

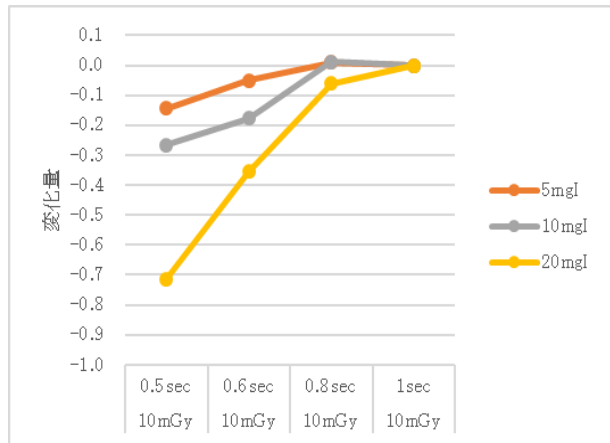


Fig.6 1.0sec /rot 基準とした場合の変化量

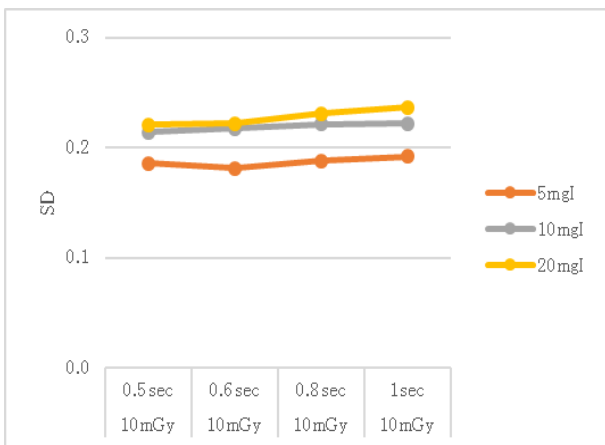


Fig.7 回転速度の変化に対するSD の変化