

逐次近似応用再構成による血管描出能への影響

宮城県立がんセンター 診療放射線技術部 ○ 杉 薫織 (Soma Kaori) 後藤 光範 大黒 紘祐
小山 洋 前沢 裕道 佐藤 益弘

【背景・目的】

近年、CTにおける逐次近似応用再構成(iterative reconstruction: IR)法が急速に普及している。CT-Angiographyにおいてもその有用性は数多く報告されているが、線量低減による描出能の低下も指摘されている。そこで今回、IR法を用いた低線量撮影において、複数の血管径における描出能の違いについて検討したので報告する。

【方法】

段階的に太さの変化する模擬血管ファントムを水中に配置し、線量を変えた複数の条件にて撮影する。得られた撮影データよりフィルタ補正逆投影法(filtered back projection : FBP)とIR法で再構成を行う。今回使用したAIDR-3Dでは雑音低減の程度により4種類の強度が選択できるため、各強度においてSDが同等になるよう線量を調整した。それぞれの画像よりMIP(Maximum intensity Projection)画像とVR(Volume Rendering)画像を作成する。このMIP画像とVR画像に対して、視覚評価を行った。視覚試験は、リファレンス画像を提示し、比較対象の画像を5点満点にて採点する。比較画像を入れ替え各条件20種類の評価を行った。評価は経験年数2~40年の技師8名で行った。

条件: 管電圧:120kV 管電流:50、100、200、350mA 回転時間:0.5sec、撮影FOV:320mm、コリメーション幅:0.5mm
収集列数:16列、スキャン方法:Helical、画像再構成:FBP、IR(weak、mild、standard、strong)

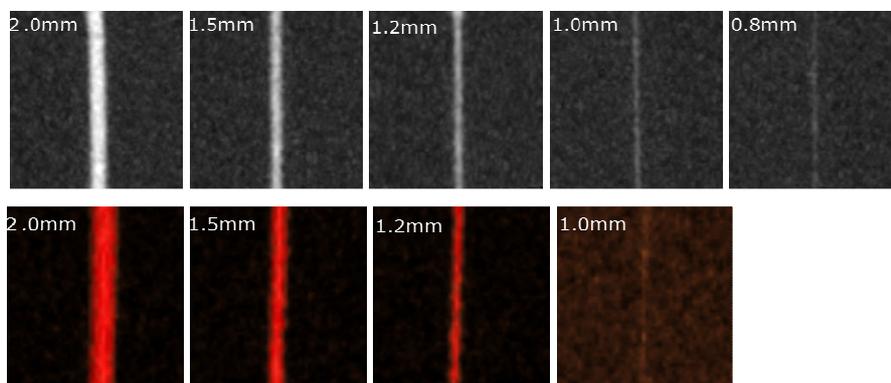


Fig.1 FBP、350mA時の模擬血管 MIP 画像(上段)とVR 画像(下段): FBP

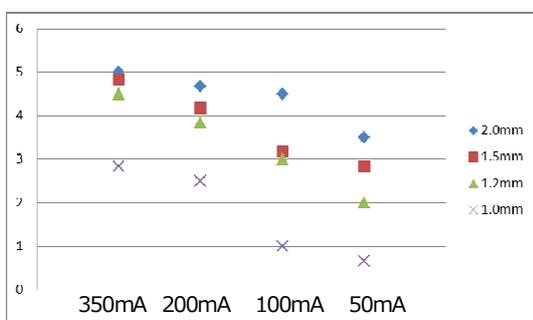


Fig.2 視覚評価スコア (MIP)

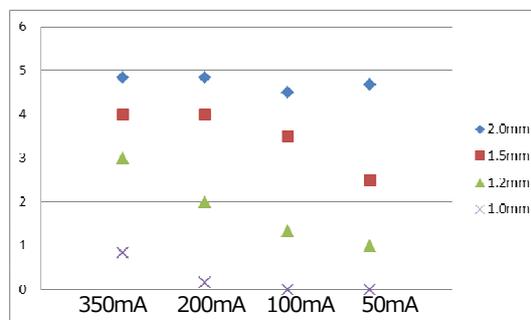


Fig.3 視覚評価スコア (VR)

各再構成における線量
•350mA - FBP
•200mA - mild
•100mA - std
•50mA - strong
(画像SD:11)

【結果】

作成したMIP画像とVR画像をFig.1、視覚評価をグラフFig.2、3に示す。どの血管径も線量が下がると描出能が低減する。ただし、その低減の程度は、血管径が大きい場合はゆるやかだが、血管径が小さいほど急峻になっていた。この傾向はMIP画像もVR画像も同様であった。

【考察】

画像SDが一定になるよう線量とIR法の強度を調整した場合、線量が下がると描出能が低減する傾向にあるが、その程度は血管径により異なっていた。IR法によって、従来より少ない線量でもある程度描出能を維持したMIP、VR画像の作成が可能であるが、関心対象の血管径により線量低減の程度は変える必要があると言える。

【参考文献】

- 1) 井上 健, 市川 勝弘, 原 孝則, 他. “模擬血管ファントムを用いた心臓CTにおける逐次近似画像再構成法の血管描出能の検討” 日放技学誌 2012 Vol. 68 (12)
- 2) Richard S, Husarik DB, Yadava G , et al. Towards task-based assessment of CT performance: System and object MTF across different reconstruction algorithms. Med Phys. 2012; 39(7): 4115-22