

審査の結果の要旨

氏名 松田 出

本研究は CT 画像再構成法の一つである逐次近似法の肝門脈、肝静脈の volume rendering (VR) 画像への応用の有用性を基礎的及び臨床的観点から検討したものであり、下記の結果を得ている。

1. 従来法 filtered back projection (FBP)、逐次近似法の advanced statistical iterative reconstruction (ASIR) と model based iterative reconstruction (MBIR) の線量ノイズ関係についてファントムを用いて比較した。画像ノイズは $FBP > ASIR > MBIR$ であり FBP と ASIR ではノイズは線量の $-1/2$ 乗に比例した。MBIR では約 $-1/4$ 乗に比例しており FBP での線量とノイズのトレードオフ関係とは異なっていた。この結果 MBIR は低い線量域で相対的に強いノイズ抑制効果を発揮すると推測された。通常の診療で用いられるような線量域では ASIR と MBIR のノイズ抑制効果に大きな差はないと考えられた。
2. FBP、ASIR、MBIR を用いてそれぞれ肝門脈、肝静脈の VR 三次元再構成画像を作成した。ASIR は CT 値を変化させずに画像ノイズを低下させ、門脈、静脈の肝実質に対する contrast noise ratio (CNR) を有意に改善した。この結果 VR 画像の画質が向上し、作成所要時間も短縮した。VR 画像の画質改善は、外科手術における血管構築の把握を容易にすると考えられ、従来法に比し、ASIR を肝門脈、静脈の VR 三次元再構成画像に応用することの優位性が示された。

以上、本論文は逐次近似法による CT 画像再構成の線量ノイズ関係を明らかにし、肝血管三次元再構成画像への逐次近似法利用の優位性を示している。本研究は逐次近似法の臨床応用の具体的な意義と優位性を示すことで、今後の外科手術における術前評価や手術計画にとって重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。