

審査の結果の要旨

氏名 片岡 留那

近年、逐次近似再構成法(IR)を用いることによって低線量の撮像で画質を保持し、標準線量の撮像で画質を向上させることが可能となった。今回、肝臓ダイナミック CT の早期動脈相画像に model-based iterative reconstruction (MBIR) と呼ばれる IR を用いて低線量撮像の早期動脈相画像を再構成し、従来法で再構成した標準線量撮像の早期動脈相画像と比較して同等の画質を保持できるかを検証した。また、標準線量で撮像した骨盤部の dual energy CT (DECT) 撮像から作成した仮想単純 CT 画像 (VUE) を adaptive iterative dose reduction (AIDR) 3D を用いて再構成し、従来法と比較して主観的画質や客観的画質 (ノイズ) が改善するか否か評価した。MBIR は full IR と呼ばれる IR 技術の一つで、再構成に時間を要するが、より鮮明な画像を再構成できる。AIDR 3D は hybrid IR と呼ばれる IR 技術の一つで、full IR ほどには被曝量を低減した際にノイズ低減はできないが、従来法と比べると画質を向上させる。

1. MBIR を用い、肝臓ダイナミック CT の低線量早期動脈相画像の主観的画質の保持を試みた。肝臓ダイナミック CT において、MBIR は低線量で撮像した早期動脈相画像の主観的画質を、標準線量で撮像し従来法で再構成した早期動脈相画像と同等に保持した。MBIR は再構成に時間を要する欠点はあるものの、TACE 術前の肝臓ダイナミック CT の低線量早期動脈相画像における MBIR の適用は、従来法と比較して主観的画質を同等に保持し、臨床的に有用と考えら

れた。

2. 従来の撮像法よりも情報を増やすことが可能な DECT 撮像において、hybrid IR の一つである AIDR 3D を VUE に適用した。AIDR 3D は、VUE の主観的画質と客観的画質（ノイズ）を向上させた。AIDR 3D は、hybrid IR の一つであり、再構成時間が短く骨盤部のアーチファクトにも強い特徴がある。緊急 CT の多い腹骨盤部 CT の VUE における AIDR 3D の適用は、主観的画質を向上させ、ノイズを低減させ臨床的に有用と考えられた。

full IR である MBIR を用いて、低線量で撮像した早期動脈相画像の主観的画質を保つことに成功した。低線量で撮像した早期動脈相画像をやや低線量で撮像し adaptive iterative statistical reconstruction (ASIR)を用いて再構成した後期動脈相や遅延相と組み合わせることにより、総線量を増加させずに情報量を増やし、臨床的に有用である。早期動脈相画像は、肝細胞癌に対する径動脈的カテーテル塞栓術を施行する際に、術前に血管解剖を把握し、合併症の減少や透視時間の延長による被曝量の低減に寄与する。また、hybrid IR である AIDR 3D を用いて、腹骨盤部の DECT から作成した VUE の主観的画質を向上させ、ノイズを低減させた。真の単純 CT を VUE が置換するためには、VUE の画質向上が重要である。今回 AIDR 3D は VUE の画質を向上させ、VUE の臨床的適用を広げ、従来の単純造影 CT と同等の被曝量で DECT 撮像を行った際にヨード画像や物質解析画像などによる情報量の増加に貢献すると考えられた。以上のことから、本論文は特定の撮像における被曝量の低減や画質の向上に貢献し、学位授与に値するものとする。