

審査の結果の要旨

氏名 八坂 耕一郎

本研究は、医療被曝において占める割合が大きい腹骨盤部 CT について、超低線量レベルにまで線量低減して撮影した場合の、MBIR 法で再構成された画像の画質や診断能について、低線量レベルや超低線量レベルの ASIR 法と比較したものであり、下記の結果を得ている。

1. 一般的な画質の指標となる画像のノイズや **streak artifact** は、超低線量の MBIR 法においては、超低線量の ASIR 法や、より高い線量レベルで撮影された低線量の ASIR 法よりも少ないことが示された。
2. 超低線量 MBIR 法では、**blotchy pixelated appearance** と形容される染みのような斑点状の画質が、特徴的にみられることが示された。
3. 超低線量の MBIR 法においては、肝臓の CT 値が参照線量の FBP 法と比較して低下する傾向があることが示された。通常線量の CT において用いられている脂肪肝診断法である、肝臓の CT 値が 48 Hounsfield unit を以下を脂肪肝とする方法を超低線量 MBIR 法に適用する場合には、感度がやや高く、特異度がやや低くなっていることに留意する必要があることが示された。
4. 慢性膵炎の診断をする上で、膵石灰化は重要な所見の一つで、一般に腹部単純 CT で検出することができることが知られている。超低線量の MBIR 法において、膵石灰化の検出感度は低線量や超低線量の ASIR 法よりも優れる傾向があるが、特異度は劣る傾向があるということが示された。
5. 尿管結石の検出について、臨床的に意義の大きい 4mm 以上の大きな病変については、超低線量 MBIR 法においても、問題なく検出することができたが、3mm 以下の結石の検出感度は必ずしも高くはないことが示された。
6. 胆管の描出や尿管の描出、腹痛の診断をする上での診断許容性について、超低線量 MBIR 法では超低線量の ASIR 法よりは優れており、また、より高い線量で撮影された ASIR 法との描出能に顕著な差はないことが示された。

以上、本論文は、MBIR 法で再構成された場合の超低線量レベルの腹部 CT について、脂肪肝診断能や膵石灰化検出能、尿管結石検出能、画質といった複数の観点から総合的に検討した。ノイズや **streak artifact** といった一般的な画質については良好な結果が得られたが、**blotchy pixelated appearance** と呼ばれる画質が見られることや疾患の種類によっては必ずしも良好な結果が得られないことが示された。超低線量レベルにおける腹部 CT の診断能

や画質についてはこれまで未知であったが、アルゴリズムの改善や最適な線量レベルの解明など、今後の MBIR 法を用いた検討への道筋をつけた。MBIR 法を用いた被曝低減能の検討におい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。