

琉球大学学術リポジトリ

Iterative reconstruction for quantitative computed tomography analysis of emphysema : consistent results using different tube currents

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2016-05-09 キーワード (Ja): キーワード (En): emphysema, iterative reconstruction, Adaptive Iterative Dose Reduction using Three Dimensional Processing, computed tomography 作成者: 山城, 恒雄 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/33765

(別紙様式第7号)

論文審査結果の要旨

報告番号	課程博 * 第 号 論文博	氏名	山城 恒雄
論文審査委員	審査日	平成 28 年 2 月 3 日	
	主査教授	酒井 哲郎	印
	副査教授	藤田 次郎	印
	副査教授	吉見 直己	印
(論文題目)			
Iterative reconstruction for quantitative computed tomography analysis of emphysema: consistent results using different tube currents (肺気腫CT定量解析における逐次近似再構成法：異なる照射線量で安定した測定結果)			
(論文審査結果の要旨)			
上記論文に関して、研究の背景と目的、研究内容、研究結果の意義、学術的水準等 に関し慎重に検討し、以下の審査結果を得た。			
1. 研究の背景と目的			
コンピュータ断像撮影 (CT) の最先端の画像化技術である逐次近似再構成法は、画像のノイズを低減させ、画質の向上および放射線被曝の低減に寄与する。一方、慢性閉塞性肺疾患 (COPD) の画像診断においては、しばしばCTで肺気腫の定量的測定が行われるが、照射線量等の撮影条件が異なると、肺気腫の定量的測定値に誤差が生じることが以前より知られている。このような肺気腫測定値の誤差は、CT画像のノイズによる影響が大きいとされるが、逐次近似再構成法で画像ノイズが低減されれば、異なる撮影条件であっても、より安定した肺気腫の定量的測定が可能になるものと考えられる。今回の研究は、逐次近似再構成法の肺気腫定量的測定におよぼす効果を肺気腫患者の胸部CTデータで検討したものである。			
2. 研究内容			
前向き研究として、画像上肺気腫を有する22患者が、照射線量を変化させて3回の胸部CT撮影を行った (管電流量240、120、および60の各mA)。3回のCTデータは、それぞれ東芝社の逐次近似法AIDR3Dと従来法 (Filtered-back projection) を用いて画像化した (1患者あたり6シリーズのCT)。市販の画像解析用ワークステーションにて肺気腫の定量的測定値を計測し、異なる線量間で測定値が変化するか検討した。肺気腫の代表的な定量的測定値として、肺野低吸収域パーセント (LAA%、-950 Hounsfield Unitより低吸収の肺領域の割合) と、肺野15パーセントイル値 (肺野の全ピクセルを最低吸収値から累積し、15%相当部のHU値) を指標とした。			

従来法で画像化したCTでは、照射線量が低下するにしたがって肺気腫が過大評価される傾向があり、異なる3つの線量シリーズ間で測定値に有意差が存在した。一方、逐次近似法を使用して画像化したCTでは、照射線量に関わらず測定値が安定化し、異なる3つの線量シリーズ間で測定値に有意差は存在しなかった。さらに、測定結果に影響を与える患者体重について注目すると、3線量シリーズ間の測定値差(240-60、240-120、120-60 mAの各測定値差)は、従来法を使用した場合はすべて患者の体重に有意相関したが、逐次近似法を使用した場合は、240-60 mA間の測定値差のみが患者体重に有意相関した。従って、逐次近似法を使用することにより、CTでの肺気腫の定量的測定は、異なる線量設定であっても安定した測定結果が得られ、さらに体重による測定値差を減少させることができると考えられる。

3. 研究結果の意義と学術的水準

本研究は逐次近似再構成法の一つである、東芝社のAIDR3Dを使用すると、胸部CTを使用した肺気腫の定量的解析が、照射線量や患者体重による影響を受けにくくなり、測定誤差の減少と測定結果の安定化につながることを示したものである。同種の研究は、他のCTメーカーでの逐次近似法を使用したものがいくつか存在するが、3つの異なる線量設定を用いたことで、逐次近似法と従来法の測定結果の違いを単に述べるのみではなく、より一定の結果をもたらすことが示されている点で意義深い。本研究結果により、逐次近似法を用いれば、日常臨床でのCT撮影においてしばしば生じうる患者間・患者内で異なる線量設定のもとであったとしても、肺気腫の定量的CT解析がある程度一定になり、各種撮影条件の影響を受けにくい安定的な画像診断上の指標として使用できる可能性が示されたと考えられる。ひいては、複数施設にまたがった肺気腫測定値の比較や、今後の肺気腫測定値の標準化などに応用できる可能性がある。このような結果は、今後のCOPDの診療において、ある程度の影響を与えるものであろう。本研究結果は、国際的に評価されているInternational Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease誌に掲載されており、国際的にも認められる学術的水準にあるものと考えられる。

以上より、本論文は医学博士の学位授与に値するものであると判断した。

- 備 考
- 1 用紙の規格は、A4とし縦にして左横書きとすること。
 - 2 要旨は800字～1200字以内にまとめること。
 - 3 *印は記入しないこと。