

琉球大学学術リポジトリ

超高精細CTにおける気管支自動抽出能の検討：
1024マトリクスと0.25mm
スライス厚を用いた画像化による進歩

メタデータ	言語: en 出版者: 琉球大学 公開日: 2022-08-31 キーワード (Ja): キーワード (En): Ultra-high-resolution computed tomograph, Bronchu, Airway segmentatio, Quantitative measurement 作成者: 中山, 有香 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002019516

令和 3 年 1 月 26 日

(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	中山 有香
論文審査委員	審査日	令和 3 年 1 月 15 日	
	主査教授	藤田 次郎	
	副査教授	岸本 菜穂	
	副査教授	二宮 賢司	
(論 文 題 目)			
Automatic bronchial segmentation on ultra-HRCT scans: advantage of the 1024-matrix size with 0.25-mm slice thickness reconstruction			
(超高精細 CT における気管支自動抽出能の検討: 1024 マトリクスと 0.25 mm スライス厚を用いた画像化の利点)			
(論文審査結果の要旨)			
1. 研究の背景と目的			
<p>CT を用いた気管支自動抽出は、バーチャル気管支鏡や慢性閉塞性肺疾患 (COPD) 患者における気管支及び肺の定量解析などで以前より広く用いられている技術である。COPD 患者では、組織学的には主として径 2 mm 未満の末梢気道で気流制限を生じることが知られている。過去の研究では、CT 画像から算出された気管支内腔面積や気管支壁濃度の最高値は、一秒率など呼吸機能検査値と相関し、特に末梢気道で強く相関すると報告されている。しかし、従来の CT では空間分解能の限界により、6 次気管支分岐以降の末梢気道の評価は十分ではなく、末梢気道をより精密に気管支自動抽出し定量解析を行うことが求められるようになった。</p> <p>このような背景の下、新しく超高精細 CT が出現した。これは、1024 マトリクスとスライス厚 0.25 mm を用いて画像化することを可能とし、従来の CT と比較して画素数が 4 倍となり空間分解能が著しく向上した新しい CT 装置である。超高精細 CT を用いた気管支自動抽出能を検討した研究はこれまで存在しないことから、今回の研究はワークステーションを利用し、超高精細 CT は従来の CT と比較してより優れた気管支自動抽出能を示すかどうかを定量的に評価することを目的としている。</p>			
2. 研究方法			
<p>2018 年 8 月から 9 月の間に超高精細 CT で胸部単純 CT を施行した 33 名の患者を抽出した。それぞれの患者で、①512 マトリクス・スライス厚 0.5 mm (従来 HRCT モード)、②1024 マトリクス・スライス厚 0.25 mm (超高精細 CT モード) の 2 種類の異なるプロトコルで CT データの画像化を行った。ワークステーションを用いて 2 つのモードそれぞれで気管支自動抽出を行い、抽出した気管支の数と気管支総距離を 3 次から 8 次気管支の分岐毎に算出している。また、右肺上葉 B1 の 3 次から 5 次気管支で濃度曲線を作成し、気管支壁の最大 CT 値、気管支内腔の最小 CT 値、気管支径をそれぞれ計測している。各解析における超高精細</p>			

CTモードと従来HRCTモードの比較には、Wilcoxon matched-pair signed-rank testを使用している。

3. 結果および考察

超高精細CTモードでは、従来HRCTモードと比較して、末梢気管支（5次～8次分岐）で抽出した気管支数は有意に多く、気管支総距離も有意に長かった（ $p < 0.001$ ）。また、濃度曲線解析では、超高精細CTモードでは従来HRCTモードと比較して、気管支壁と気管支内腔のコントラストがより高く明瞭であったことが示された。このため、ソフトウェアでも気管支の追跡がしやすくなり、より末梢まで描出できるようになったと考えられた。

4. 研究の成果の意義と学術水準

今回の論文の新規性としては、超高精細CTモードでの気管支自動抽出能は従来HRCTモードと比較して末梢気管支において有意に向上したことを定量的に示すことができた点であり、今後バーチャル気管支鏡での画質向上やCOPD患者における末梢気道のより詳細な定量解析など、胸部領域での臨床応用において価値があるものと評価できる。




以上の結果から、本論文は学位論文に十分値するものと判断した。

- 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。

令和 3 年 1 月 26 日

(別紙様式第 8 号)

最終試験結果の要旨

報告番号	*課程博第 号	氏名	中山 有香
論文審査委員	審査日	令和 3 年 1 月 15 日	
	主査教授	藤田 次郎 	
	副査教授	岸本 英博 	
	副査教授	二宮 賢司 	
(最終試験結果の要旨)			
最終試験は口頭による公開討論によって行い、以下の件について確認した。			
<ol style="list-style-type: none">1. 提出論文の内容、意義について十分に把握していること。2. 研究の目的と方法について熟知していること。3. 研究成果について正しく理解していること。4. 関連研究の文献をよく把握していること。5. 研究結果の展望について確かな見識を有していること。			
審査の結果、これらに関連する質問に対して十分満足する回答が得られたため、本学大学院博士課程を修了するに値すると判断し、最終試験は合格とした。			

備考 1 用紙の規格は、A4とし縦にして左横書とすること。

2 *印は記入しないこと。