

学位授与番号：乙 3 1 8 4 号

氏 名：山内 英臣

学位の種類：博士（医学）

学位授与日付：平成 29 年 3 月 8 日

学位論文名：

Dual-energy CT-based differentiation of benign posttreatment changes from primary or recurrent malignancy of the head and neck: comparison of spectral Hounsfield Units at 40 and 70 keV and Iodine Concentration

学位論文名（翻訳）：

(Dual-Energy CT による頭頸部扁平上皮癌と治療後良性所見との鑑別：40keV および 70keV での Spectral Hounsfield Unit、ヨード濃度間の比較)

学位審査委員長：教授 小島博己

学位審査委員：教授 松島雅人 教授 相羽恵介

論 文 要 旨

論文提出者名	山内 英臣	指導教授名	福田 国彦
<p>主論文題名</p> <p>Dual-energy CT-based differentiation of benign posttreatment changes from primary or recurrent malignancy of the head and neck: comparison of spectral Hounsfield Units at 40 and 70 keV and Iodine Concentration (Dual-Energy CTによる頭頸部扁平上皮癌と治療後良性所見との鑑別：40keVおよび70keVでのSpectral Hounsfield Unit、ヨード濃度間の比較)</p> <p>Hideomi Yamauchi, Mark Buehler, Mitchell M. Goodsitt, Nahid Keshavarzi, Ashok Srinivasan.</p> <p>American Journal of Roentgenology, Volume 206, No.3, pp.580-587, 2016</p>			
<p>目的：</p> <p>頭頸部扁平上皮癌と治療後良性所見との鑑別において、dual-energy CT (DECT)による40keVの仮想単色X線シリーズのspectral Hounsfield units (HU)、ヨード濃度、および70keVのspectral HUの有用性について検討すること。</p>			
<p>対象と方法：</p> <p>2012年11月から2014年12月にDECTで頭頸部を評価された頭頸部悪性腫瘍の既往のある患者の内、治療後良性所見16名と頭頸部扁平上皮癌24名(17名の原発性腫瘍と7名の再発腫瘍)を後ろ向きに検討した。1人の評価者は各患者の治療後良性所見あるいは頭頸部扁平上皮癌に40keVのspectral HU、ヨード濃度、70keVのspectral HUを出すために関心領域を置き、2つのグループの差異を評価するためにウィルコクソンの順位和検定を用いた。receiver operating characteristic 曲線(ROC)も作成し、area under the curve (AUC)や以下の3つの特異度でのpartial AUCを計算した：75%、80%、90%。</p>			
<p>結果：</p> <p>頭頸部扁平上皮癌は40keVのspectral HU ($p < 0.0001$)、ヨード濃度($p < 0.0001$)、70keVのspectral HU ($p = 0.0001$)で治療後良性所見と有意差があった。そのAUCは40keVのspectral HU、ヨード濃度、70keVのspectral HUに対して、それぞれ0.949、0.943、0.858であった。40keVのspectral HU、ヨード濃度の両方は特異度90%で70keVのspectral HUより統計的にpartial AUCが高かったが($p = 0.0133$、0.0063)、相互に有意差はなかった。</p>			
<p>結語：</p> <p>頭頸部扁平上皮癌と治療後良性所見の鑑別において、DECTによる40keVのspectral HU、ヨード濃度は、multidetector row CT (MDCT)に類似する70keVのspectral HUより優れている可能性がある。</p>			

学位審査の結果の要旨

山内英臣氏の学位請求論文は主論文 1 編よりなり、主論文は「Dual-energy CT-based differentiation of benign posttreatment changes from primary or recurrent malignancy of the head and neck: comparison of spectral Hounsfield Units at 40 and 70 keV and Iodine Concentration (Dual-Energy CT による頭頸部扁平上皮癌と治療後良性所見との鑑別: 40keV および 70keV での Spectral Hounsfield Unit、ヨード濃度間の比較)」と題するもので、英文誌 Medical Physics and informatics (2016)に発表されたものである。指導教授は放射線科学講座の福田国彦教授である。以下にこの論文に基づく論文審査委員会の結果をご報告する。

本研究の目的は 40keV の仮想単色シリーズの spectral Hounsfield units とヨード濃度に関して、頭頸部扁平上皮癌と治療後良性所見との dual-energy CT の差異を評価し、その有用性を 70keV の spectral HU と比較することである。

結論として dual-energy CT による 40keV の spectral HU、ヨード濃度は、頭頸部腫瘍の鑑別において、MDCT に類似する 70keV の spectral HU より優れている可能性があるとしている。

口答試問による学位審査は平成 29 年 2 月 9 日、相羽恵介教授、松島雅人教授出席のもと公開で行われた。席上以下のようなディスカッションが行われた。

- Effective Z についての検討は行ったのか？
- 臨床結果はマスクされなかったのか？
- 統計解析に t -検定を用いず、Wilcoxon 検定を用いたのは何故か？
- Partial AUCs の意味は何か？何故 total を選ばずに partial としたのか？
- 腫瘍の部位や組織型による違いはないのか？
- 正常組織でなく良性腫瘍群と比較したのは何故か？
- 血流の違いによる所見の違いはあるのか？
- リンパ節に対しての検討はされたのか？
- DECT の 2 管球方式と比べて 1 管球方式の利点は何か？
- 頭頸部癌で DECT を用いた他の報告はあるのか？
- DECT の今後の展望は？

山内氏はこれらの質問に対して極めて明解かつ的確に回答を行った。

本論文は、頭頸部腫瘍の画像評価において、DECT は撮影回数や被ばくの増加がなく、複

数のパラメータによるアプローチが有用であることを示した論文であり、臨床的に極めて実用性が高いと判断された。

学位審査委員会は慎重審議の結果、本論文を学位申請論文として十分価値があるものと認めた次第である。