

平田 健一郎 氏の学位論文審査の要旨

論文題目

Added value of a single- energy projection- based metal- artifact reduction algorithm for the computed tomography evaluation of oral cavity cancers

(頭頸部腫瘍検出における single-energy projection-based metal-artifact reduction algorithm の有用性について)

頭頸部腫瘍における CT は治療方針の決定に大変重要である。しかしながら頭頸部には歯科治療などによる金属アーチファクトのため十分に評価を行えないこともある。近年金属アーチファクトの低減方法として single-energy projection-based metal-artifact reduction algorithm (SEMAR) が臨床に応用可能となったため、頭頸部腫瘍 CT 評価におけるその有用性について検討を行った。頭頸部造影 CT を施行され、金属アーチファクトを伴う 40 例 (男性 25 例、女性 15 例、平均 71 歳) を対象とした。40 例のうち 18 例は腫瘍を認め、22 例には腫瘍を認めなかった。各症例で従来画像 (non-SEMAR 再構成画像) と SEMAR 再構成画像において、まず一人の放射線科医が口腔内に関心領域を置き、CT 値と SD (ノイズ) を比較した。

次に 2 人の放射線科医によって画質を 4 段階で評価を行った (4 = excellent, 3 = good, 2 = fair, 1 = poor)。また 2 人の放射線科医によって腫瘍の存在について 5 段階で評価を行った後、ROC 解析した (5 = definitely present, 4 = probably present, 3 = indeterminate, 2 = probably absent, 1 = definitely absent)。SEMAR 再構成画像は従来画像に比べて関心領域の CT 値が有意に低かった (63HU vs 147HU, $P < 0.01$)。また SEMAR 再構成画像は従来画像に比べて有意にノイズが低かった (38HU vs 188HU, $P < 0.01$)。金属アーチファクトの視覚評価は 2 名の放射線科医いずれも SEMAR 再構成画像の方が有意にアーチファクトが少ないと評価した。いずれの読影者においても SEMAR 再構成画像の方がより病変を検出しており、Az 値も SEMAR 画像の方が高かった (読影者 1: 0.942 vs 0.761, 読影者 2: 0.864 vs 0.701)。

本研究の結果、SEMAR は定量評価、視覚評価いずれにおいても従来画像を改善することが示され、さらに画質の向上のみならず病変の検出能も向上させることが明らかになった。学位審査の過程においては、症例選択基準および症例数の正当性、パノラマ X 線撮影による症例選択の意義、金属の存在する部位と病巣部位との関係、SEMAR によるアーチファクトの低減と解像度の関係、金属以外のアーチファクトへの影響、SEMAR 使用に伴う被曝増加の可能性およびマシンへの負荷、他部位への応用などについて質疑がなされ、申請者からは概ね適切な回答が得られた。従来、金属アーチファクトを伴う口腔癌の検出能は CT よりも MRI が優れていると報告されている。本研究は、CT であっても SEMAR を用いることで今後 MRI と同程度に検出能を向上させる可能性を示唆するものであり、口腔癌の画像診断全般の発展に寄与するものと考えられ、学位の授与に値するものと判断された。

審査委員長 放射線治療医学担当教授

大屋夏生