

学位論文審査結果の要旨

所 属	三重大学大学院医学系研究科 甲 生命医科学専攻 臨床医学系講座 乳腺外科学分野	氏 名	澁 澤 麻 衣
審 査 委 員	主 査 伊 佐 地 秀 司 副 査 吉 田 利 通 副 査 佐 久 間 肇		

(学位論文審査結果の要旨)

The usefulness of a computer-aided diagnosis scheme for improving the performance of clinicians to diagnose non-mass lesions on breast ultrasonographic images

著者らは論文において下記の内容を述べている。

乳房超音波検査は高濃度乳腺において、マンモグラフィでは検出困難な微小病変検出に有用だが、診断精度が検査者の経験・技量に依存する点が問題となる。コンピュータ支援診断システム(CAD)はコンピュータが病変画像の解析結果を医師に提示することで診断精度の向上を図るものであり、様々な画像診断での有用性が示されている。通常、医師は乳房超音波画像から組織型を想起して鑑別診断を行っており、著者らは乳房超音波画像の病理組織型の推定結果を提示する CAD を開発してきた。本研究では乳房超音波画像の非腫瘍性病変において、病理組織型の推定結果を提示する CAD が医師の鑑別診断精度向上に有用であるかについて検討された。

今回、構築された CAD は医師が画像評価に用いている 9 つの画像特徴量を解析し、これらに基づいた組織型分類を行い良悪性の可能性を提示するものである。CAD の構築には乳腺内の低エコー域を示す非腫瘍性病変 97 例(正常乳腺組織・乳腺症を含む良性病変 20 例、線維腺腫 11 例、乳管内乳頭腫 17 例の良性 48 例、非浸潤性乳管癌 17 例、浸潤性乳管癌 32 例の悪性 49 例)が用いられた。CAD の有用性の評価には非腫瘍性病変 97 例を用いて、7 名の診断医(Expert group：乳房超音波画像診断に専従して 5 年以上の医師 3 名、General group：平素の診療で乳腺疾患の治療を行うことがある一般外科医 4 名)が参加して観察者実験が行われた。7 名の医師は症例画像に対して CAD を用いる前と用いた後の良悪性の確信度を連続確信度法で解答した。観察者実験の結果解析は receiver operating

characteristic(ROC)解析で行われた。また、CAD 結果の提示により観察者の良悪性確信度の平均値が 10%以上偏移したものを CAD が診断に影響を与えたものと判断された。

CAD の精度は、良性病変の感度 89.5%(43/48 症例)、悪性病変の感度 87.8%(43/49 症例)であった。CAD の組織型の推定における正答率は、正常乳腺組織 80.0%(16/20 症例)、線維腺腫 81.8%(9/11 症例)、乳管内乳頭腫 70.6%(12/17 症例)、非浸潤性乳管癌 82.3%(14/17 症例)、浸潤性乳管癌 84.3%(27/32 症例)であった。CAD が組織型の推定結果を提示した場合、観察者全体で平均 AUC が 0.649 から 0.783 に上昇し、診断の改善率について有意差を認めた ($P=0.0167$)。また Expert group では CAD 使用前後の平均 AUC は 0.681 から 0.769 に上昇したが、有意差は認めなかった ($P=0.327$)。一方、General group では CAD 使用前後の平均 AUC は 0.625 から 0.793 に上昇し、有意差を認めた ($P=0.045$)。また CAD が診断に影響を与えた症例のうち、CAD の使用で診断が大きく改善した症例は 48 例、CAD を使用したが誤診となった症例は 5 例に認め、CAD が有効に働いた症例数が多かった。

非腫瘍性病変を示す乳房超音波画像の良悪鑑別診断の際に、CAD による組織型の推定結果を示したことで、診断精度の有意な上昇がみられた。また CAD の解析結果は特に専門医以外の医師にとって、より正確な診断を行うために有用と考えられた。以上より、乳房超音波画像の非腫瘍性病変の良悪鑑別診断において、病理組織型の推定結果を示す CAD は有用であることが示された。

本研究は、乳房超音波画像の非腫瘍性病変に対して、病理組織型の推定結果を提示する CAD を使用することで、診断医の経験に依らず精度の高い診断が行える可能性を示しており、学術上極めて有益であり、学位論文として価値あるものと認めた。

Journal of Medical Ultrasonics 2016;43(3):387-394

Published:May 26,2016 doi:10.1007/s10396-016-0718-9

著者名

Mai Shibusawa, Ryohei Nakayama, Yuko Okanami, Yumi Kashikura,
Nao Imai, Takashi Nakamura, Hiroko Kimura, Masako Yamashita,
Noriko Hanamura, Tomoko Ogawa