

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第	号
------	-------	---

氏 名 西出 裕子

論 文 題 目

日本人女性の乳房における

マンモグラフィの撮影条件と被曝線量の評価

論文審査担当者

主 査 名古屋大学教授 磯田 治夫

名古屋大学教授 加藤 克彦

名古屋大学教授 島本佳寿広

論文審査の結果の要旨

わが国のマンモグラフィ撮影装置はほとんどがデジタルシステムに移行したが、撮影条件は自動露出制御機構（AEC）により自動的に決定されている。AECは乳腺50%、脂肪50%、等価乳房厚45mmの基準ファントムを撮影した時に適切な濃度が得られるように撮影条件を自動的に決定する仕組みである。薄い被写体を想定していないため、薄い乳房厚では過剰照射となっている可能性がある。乳房厚に適した撮影条件を設定する必要があると考えられるが、日本人女性の乳房厚および乳腺含有率とそれに関連した撮影条件について、臨床での実態が十分把握されていない。そこで本研究では臨床データにより圧迫乳房厚、平均乳腺線量および撮影条件の関係を明らかにするとともに、画質を低下させずに乳腺線量を低減させる撮影条件を検討した。

本研究の新知見と意義を要約すると以下のようである。

1. 2,852人（平均年齢52歳）のマンモグラフィ撮影時データから、平均乳房厚は $32.3\text{mm} \pm 12.5\text{mm}$ であることが判明した。全体の43.5%が29mm以下であり、基準ファントムの45mm厚よりも乳房厚の薄い症例が多くを占めていることを明らかにした。
2. 撮影条件は乳房厚10~29mmの乳房の93.1%が、ターゲット/フィルタ=モリブデン/モリブデン、管電圧24kVであり、厚さ30mm以上は乳房厚が5mm増すごとに管電圧が1kVずつ上昇していた。厚さ29mmの平均乳腺線量は40歳~49歳で2.55mGy、50歳~64歳で2.25Gyと推定され、ヨーロッパのガイドラインで示された圧迫乳房厚32mmの受入値である1.5mGyより高値であった。過剰照射の観点から、日本人の乳房に最適化したAECの必要性の根拠となる重要なデータを示したもので、臨床的意義は高い。
3. 乳腺含有量0~100%、乳房厚30mmのファントムの撮影データを元に乳房厚29mmにおける平均乳腺線量をシミュレーションした結果、コントラスト対ノイズ比（CNR）などの画質評価指標を維持しつつ、管電圧を24kVから26kVに変更することにより約13%、28kVで約29%、フィルタをモリブデンからロジウムに変更、かつ管電圧を28kVに上げることにより約46%の乳腺線量低減が可能であることを示した。現在のACEによる撮影では、マニュアル操作による撮影条件の変更ができないが、画質を低下させずに被曝低減をはかる具体的な撮影条件を示すことで、新しいシステム開発につながる知見を提供した。

本研究の成果は、*Journal of Medical Imaging and Health Informatics* (Impact factor: 0.621) に掲載された。以上の理由により、本研究は博士（医療技術学）の学位を授与するに相応しい価値を有するものと判断した。