

平成 19 年度 博士前期課程学位論文要旨

学位論文題名（注：学位論文題名が欧文の場合は和訳をつけること）

乳房 X 線撮影装置の精度維持管理向上に関する研究

学位の種類： 修士（放射線学）

人間健康科学研究科 人間健康科学専攻 学修番号 06897606

氏名：末永 光八

（指導教員名： 小倉 泉 ）

乳がんの患者数は世界的に増加傾向にあり、日本においても生活環境、食生活の欧米化に伴って、年々その罹患率も確実に増加している。最近では 20～25 人に 1 人が乳がんになるといわれ、乳がんへの関心も高まり、またマンモグラフィ撮影も普及し始めている。我が国では 2000 年から 50 才以上の女性を対象としたマンモグラフィ検診が始まった。現在は対象年齢が 40 才以上とされ、検診の対象範囲が拡大された。また、2007 年 6 月に厚生労働省から、がん対策推進基本計画が発表された。それに伴い各施設では質の高い画像を安定して撮影することが求められており、乳房 X 線撮影装置に対する日々の精度管理や品質管理が重要となっている。以前はフィルムによる撮影が一般的であったが、最近では CR(computed radiography)などのデジタルシステムを採用する施設が増加している。

そこで、今回 CR を対象とした精度管理と品質管理の研究を行った。CR システムは、線量に対する広い直線性を持ち、安定した画像が得られるという優れた特長がある。そこで、記録媒体として使用しているイメージングプレート (imaging plate : IP) が X 線に対し優れた線量計であると考えられる。本研究では IP を用いて得られるデジタル値を使って、乳房 X 線撮影装置の管理に必要な半価層 (half value layer : HVL) の測定について提案したものである。HVL は X 線撮影に伴う被ばく線量を考える上で重要な指標となるため、簡便な精度維持管理方法について検討した。

ガイドラインにおいて HVL 測定の実施頻度は 1 年毎とされており、日常的に X 線出力の変動があったとしても確認できない場合もある。そこで、日常的な品質管理としてアルミステップを撮影して HVL の測定を行うことは有用と考える。日常の管理として、HVL の変化は管電圧の変化がわかり、デジタル値の変化は管電流時間積の変化がわかる。

ガイドラインに従って測定を行うと約 1 時間必要となる。本研究では、簡便な精度維持管理方法の検討を行い、次の事が明らかになった。

- ①乳房 X 線撮影装置の HVL をアルミステップで測定することができた。今回提案するアルミステップでの HVL の測定では、約 10 分間の時間があれば HVL の評価が可能である。アルミステップの製作費用は約 1000 円であり、低廉・短時間で、かつ簡便に HVL の測定が可能と考える。
- ②今回の研究では IP を線量計の代用として用いたため、CR 装置のみに限らず X 線フィルムを用いる装置でも測定が可能となる。注意点としては、IP の特性であるフェーディングが問題となる。フェーディングは読取りまでの時間と温度に影響されるため、正確に測定するには読取りまでの時間を考慮する必要がある。
- ③今後導入されると思われる CNR の測定において、HVL の評価と同時に A/B 値を X 線出力の変動評価 (管電圧, 管電流時間積) が可能である。この方法は撮影台の上に PMMA とアルミニウムを設置して撮影をするだけなので、5 分間程度の短時間で簡便に測定が可能である。ただし、正確に HVL を測定するにはガイドラインに従う必要がある。

今回は乳房 X 線撮影装置のみ対象として研究を行ったが、今後、デジタル値を利用した X 線装置の簡便な精度維持管理法を検討したいと考えている。