

学 位 論 文 要 旨

研究題目

カウチの異なる放射線治療装置における線量再現性に関する検討

兵庫医科大学大学院医学研究科

医科学専攻 生体応答制御系

医学物理学 (指導教授 山門 亨一郎)

氏 名 末岡 正輝

1. 目的

放射線治療装置（リニアック）は、たとえ同一機種であっても個々の装置で出力特性が異なるため、異なるリニアックで線量の再現性を担保した治療を実施することは困難とされてきた。しかし、近年のリニアックは精度が高く、同一機種であれば出力特性のばらつきが小さいことが知られている。過去の報告では、同一メーカーでの代替装置による放射線治療は臨床的に許容されることが報告されている。しかし、これらの報告は寝台（カウチ）の形状が同じ装置間での比較やカウチの形状に影響されない放射線治療計画装置上の比較であり、カウチの形状が異なるリニアック同士でも再現性のある放射線治療ができるかどうかは、未だ十分な検討がなされていない。そこで本研究では、同一機種だがカウチの形状が異なる 2 台のリニアックを用いて、線量の再現性を評価した。

2. 方法

2 台のリニアックの出力特性であるビームデータの比較と、カウチの透過率の測定を行った。次に、臨床症例 16 例の回転型強度変調放射線治療の放射線治療計画データを用いて、放射線治療計画装置のソフトウェア上で X 線照射シミュレーションを行い、出力特性やカウチの変更が線量の再現性に与える影響を調べた。更に、同じ放射線治療計画データを用いて、線量測定用の円筒型ファントムと電離箱線量計に対して実際に X 線照射を行い、2 台のリニアックにおける吸収線量と線量分布の測定を行った。

3. 結果・考察

2 台のリニアックの出力特性は、1%または 1 mm 以内で一致した。過去の報告と同様に本研究で用いたリニアックにおいても、良好な出力特性の一致を示した。カウチの透過率の最大の差は 7.5%、360° 全方向の透過率の平均は 0.1%以内となった。この結果より、回転照射におけるカウチの違いが線量に及ぼす影響は小さく、臨床的には許容範囲内であることが示唆された。また、X 線照射シミュレーション臨床症例の放射線治療計画データを用いた X 線シミュレーションでは、カウチを変更してシミュレーションをした結果、元の治療計画との差はすべて 2%以内であった。また、ファントムを用いた線量測定では、2 台のリニアック間に差異を認めなかった。

4. 結論

本研究により、カウチが異なる 2 台のリニアックを用いても、同一機種であれば再現性のある放射線治療を提供しうることが示された。