

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 中澤 寿人

論 文 題 目

頭蓋内腫瘍に対するガンマナイフ治療の精度検証
及び適応の拡大に関する研究

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 |
| | 名古屋大学准教授 | 小森 雅孝 |

論文審査の結果の要旨

ガンマナイフは頭蓋内病巣専用の定位放射線治療装置である。近年、急速な装置の改良が進み、照射可能範囲の拡大、コリメータ変更の自動化、患者セットアップの自動化などの機能が追加された。また、治療計画装置にも、3 Tesla (T) MR 画像の利用、画像重ね合わせ機能、新たな線量計算アルゴリズムの搭載などが行われ、治療の効率、利便性は向上した。しかし、その精度評価に関する報告は少なく、日本にはガンマナイフ治療の品質管理ガイドラインも存在しないのが現状である。また、従来は、レクセルフフレームによる患者固定が麻酔下で行われることもあり、1 回照射で治療が行われていたが、マウスピース等による固定の研究が進み、複数回の照射による治療も臨床研究の段階にある。

本研究は、ガンマナイフ治療において、精度評価が十分でない項目に関して、それぞれ評価した。また、従来 of 適応範囲を超える大きな病変に対する線量分布に関して、強度変調放射線治療 (IMRT) と比較することで、複数回照射によるガンマナイフ治療の有用性を示唆した。

本研究の新知見と意義を要約すると以下のとおりである。

1. 3T MR 画像は病変の認識は行いやすいが、画像の歪により線量計算精度が許容範囲を超え、3T MR 画像のみでの治療計画立案は不可能であることが明らかとなった。
2. 治療計画装置の画像重ね合わせ機能に関して、CT 画像と 1.5T MR 画像を用いた場合、その位置精度は 1.0 mm 以下と良好であることが明らかとなった。
3. 治療計画装置の線量計算アルゴリズムに関して、従来 of 組織最大線量比 (TMR) 法と新たに搭載された畳み込み法 (convolution 法) による線量分布の比較を行い、convolution 法による処方線量の決定には十分な議論が必要であることが明らかとなった。
4. 最新の Perfection モデルによるガンマナイフ治療プロセス全体を通じた、病変に対する放射線照射位置精度を評価し、全照射可能範囲にわたって 1.0 mm 以下の高い精度があることが明らかとなった。
5. ガンマナイフと IMRT による線量分布を比較し、ガンマナイフ装置で複数回照射が可能となれば、IMRT を上回る線量集中度が得られることが明らかとなった。

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評価した。