

学 位 論 文 要 旨

研究題目

Oesophageal Cancer: Conformal Radiotherapy vs. Hybrid-VMAT Technique With Two Different Treatment Planning Systems

(食道がんにおける 2 つの治療計画装置を用いた原体照射とハイブリッド VMAT の比較)

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 宮崎 正義

(背景、目的) 食道がんの放射線治療の照射法は、伝統的に多くの施設で行われている原体照射 (Conformal Radiotherapy, CRT) で、40 Gy を前後対向 2 門で照射し、脊髄線量低減のため照射範囲から脊髄を外し、残り 20 Gy を斜入対向 2 門で照射する方法である。この照射法の問題点は、線量集中性が低く食道周りの危険臓器 (肺や心臓など) に対する線量の広がりであった。特に肺は、放射線が多く照射されると放射線肺臓炎が生じる可能性が高くなる。放射線治療装置の技術向上により使用可能となった新しい治療法である Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) は、線量集中性向上と危険臓器の線量低減が可能となった。高線量の集中性は向上したが低線量が広く照射されるので、CRT でも問題であった放射線肺臓炎のリスクが問題であったため、食道がんの放射線治療で VMAT は推奨されなかった。我々は、線量集中性向上と危険臓器の線量低減が可能となる Hybrid-VMAT (h-VMAT) を食道がんの放射線治療で用いている。h-VMAT は、線量集中性の高い VMAT と肺の線量が低減できる前後対向 2 門を同時に用いる照射法である。今回食道がんの放射線治療において、通常多くの施設で行われている CRT と h-VMAT を 2 つの放射線治療計画装置を用い、腫瘍部位や危険臓器 (肺や心臓など) の線量比較を行った。

(方法) 大阪国際がんセンターで放射線治療を行った 11 人の患者において、腫瘍部位・危険臓器に照射される線量、線量率を 2 つの放射線治療計画 (Eclipse、RayStation) で比較を行った。CRT は Eclipse のみ、h-VMAT は両装置で治療計画を行った。

(結果) 線量集中性を評価する指標は、CRT で h-VMAT と比較し高い値となり、h-VMAT は線量集中性が高い結果となった。肺の線量は、5 Gy が照射される範囲のみ CRT が一番少なかったが、それより高い線量では、RayStation で作成した h-VMAT が一番少なかった。心臓の 40 Gy 以上が照射される範囲は、CRT が最も多かった。h-VMAT の最小線量率は、RayStation (49.5MU/分) であった。

(結語) RayStation を用いた h-VMAT は、食道がんの放射線治療において、線量集中性の向上と肺の線量を低減するための有用な照射法である。