

審査の結果の要旨

氏名 尾上 剛士

本研究は肺定位放射線治療のさらなる治療精度向上を目指すため、放射線治療中の体位を再現した状態で320列MSCT撮像により腫瘍の呼吸性移動の評価を行い、さらに照射中検証手段として、VMAT-SRT治療中の腫瘍と照射野との位置関係評価を試みたものであり、下記の結果を得ている。

1. 320列MSCT撮像による肺腫瘍17症例20部位の三次元的な呼吸性移動量を算出し、腫瘍部位、対象特性ごとに評価検討した。下葉の症例で移動量が大きく、過去に同側肺の治療歴がある症例では移動量が減少する傾向が示された。
2. 腫瘍の頭尾方向の移動は横隔膜のそれと高い相関が認められた、腫瘍の頭尾方向移動は横隔膜の移動により予測可能であることが示された。
3. 治療計画用CTは腫瘍の呼吸性移動、軌跡をより再現可能な、四次元CT撮像を採用することが望ましいが、日々あるいは治療時間中の呼吸変動に対応するために治療中検証手法の確立が必要であることを確認した。
4. VMAT-SRT治療中に同時kV-X線投影撮像を行い、PIB法による呼吸波形作成を行った。市販の呼吸同期システムAZ-733Vで得られる呼吸波形との比較を行い、PIB法での高い検出率であることを確認した。
5. PIB法による呼吸波形に基づくkV-CBCT画像の四次元化再構成を行い、腫瘍の呼吸性移動量の評価を行った。さらに治療中の四次元化CBCT画像とEPID画像を用いて実際の治療時の角度毎の腫瘍と照射野情報を治療計画機で再現することに成功した。
6. 実際のVMAT-SRT2症例で治療中撮像されたkV-CBCT画像とEPID画像を用いて治療中検証を行った結果、全ての日の全ての角度で腫瘍が照射野内に含まれていることを確認した。

以上、本論文は肺定位放射線治療のさらなる高精度化のための問題点を提示し、320列MSCTを用いた腫瘍の呼吸性移動の詳細な評価を行い、四次元CTを用いた治療計画の必要性を明らかにした。さらにVMAT-SRT治療中のCBCT画像の四次元化再構成を行うことで、治療中の照射野と腫瘍との位置関係評価を行うことにより、照射中検証にも重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。