

# 의료용 선형가속기를 이용한 영상유도방사선치료 시 격일 콘빔 CT 적용의 유용성 평가

박병석<sup>1,\*</sup>, 서정민<sup>2</sup>, 권순무<sup>3</sup>, 김기홍<sup>4</sup>, 나길주<sup>5</sup>, 박철수<sup>6</sup>

<sup>1</sup>삼성서울병원 방사선종양학과, <sup>2</sup>대원대학교 방사선학과,  
<sup>3</sup>대구보건대학 방사선학과, <sup>4</sup>춘해보건대학 방사선학과,  
<sup>5</sup>목포과학대학 방사선학과, <sup>6</sup>한림성심대학교 방사선학과

## 1. 서론

의료용 선형가속기를 이용한 영상유도방사선치료 시 사용하는 콘빔 CT는 치료자세 오차를 확인하는 중요한 수단이지만 피폭선량을 증가 시키는 단점이 있다. 이에 본 연구는 콘빔 CT의 시행주기를 격일로 하는 시나리오를 만들어 유용성을 평가하고자 한다.

## 2. 실험방법과 결과

콘빔 CT를 이용하여 세기변조방사선치료를 받은 전립선암 환자 9명을 대상으로 실제 치료 시 매일 콘빔 CT로 치료자세 오차를 분석하여 보정한 값을 바탕으로 격일로 콘빔 CT를 시행하는 시나리오를 만들었다. 시나리오에서 콘빔 CT를 시행하지 않은 날의 치료자세 오차 값을 실제 치료 시의 치료중심점에서 이동하여 치료계획시스템(Pinnacle 9.2, Philips, USA)에 적용한 후 실제 치료와 동일한 조건으로 재 치료계획을 수립하였으며, 이를 바탕으로 PTV(Planning Target Volume)와 정상장기의 선량분포를 비교 분석하였다. 또한 콘빔 CT로 인한 피폭선량을 측정하였다.

매일 콘빔 CT를 시행하였을 때의 치료자세 오차 값을 기준으로 격일로 콘빔 CT를 시행하는 시나리오에서는 X, Y, Z축으로 각각  $0.2 \pm 0.73$  mm,  $0.1 \pm 0.58$  mm,  $-1.3 \pm 1.17$  mm( $p < 0.03$ ) 차이가 나타났다. 이를 치료계획에 적용하여 재 치료계획을 수립하여 선량분포를 평가한 결과는 매일 콘빔 CT를 시행한 결과와 비교하여 PTV의 Dmean : -0.17 Gy, D<sub>99%</sub> : -0.71 Gy, 차이가 나타났다. 정상 장기는 직장 벽의 V<sub>66</sub>: 1.55%, 방광의 V<sub>66</sub> : -0.76% 차이가 나타났다. 콘빔 CT로 인한 피폭선량은 평균 22.28 mGy로 측정되었다.

## 3. 고찰

격일로 콘빔 CT를 시행하였을 경우 선량분포 차이는 약 ±2% 이내이며, 콘빔 CT에 의한 피폭선량은 311.95mGy 감소시키고 촬영으로 인한 추가적인 치료시간을 줄여 줄 수 있다.

## 4. 결론

PTV, 정상장기의 선량분포의 차이가 크지 않으므로 환자의 상태의 따라 격일 콘빔 CT의 적용을 고려할 수 있을 것으로 사료된다.

## 5. 참고문헌

[1] Chao KS, Wippold FJ, Ozyigit G, et al. Determination and delineation of nodal target volumes for head-and neck cancer based on patterns of failure in patients receiving definitive and postoperative IMRT. Int J Radia Oncol Bio Phys 2002;53:1174-1184  
[2] Michael Pinkawa, Charbel Attiech, Marc D. Piroth, et al. Dose-escalation using intensity-modulated

- radiotherapy for prostate cancer Evaluation of the dose distribution with and without 18F-choline PET-CT detected simultaneous integrated boost. *Radiother and Oncol* 2009;93:213-4
- [3] Convery DJ, Rosenbloom ME. The generation of intensity-modulated fields for conformal radiotherapy by dynamic collimation. *Med Phys* 1992;37:1359-1379
- [4] Cheong KH, Suh TS, Cho BC, et al. Analysis of uncertainties due to digitally reconstructed radiographic (DRR) image quality in 2D- 2D matching between DRRs and kV X-ray images from the On-Board Imager (OBI). *Korean J Med Phys* 2006;17:67-76
- [5] Michael J. Zelefsky, Marisa Kollmeier, Brett Cox, et al. Improved clinical outcomes with non-IGRT for the treatment of clinically localized prostate cancer. *Int J Radia Oncol Bio Phys* 2012;84:125-9
- [6] Monica W. K. Kan, M.Phil., Lucillus H. T. Leung, et al. Radiation dose from cone beam computed tomography for image-guided radiation therapy. *Int J Radia Oncol Bio Phys* 2008;70:272-9