

## 자기장을 이용한 미래형 방사선치료에 관한 연구

원자력의학원 방사선영향연구실<sup>1</sup>, 군산대학교 물리학과<sup>2</sup>, 충남대학교병원 방사선종양학과<sup>3</sup>,  
 단국대학교병원 방사선종양학과<sup>4</sup>, 동아대학교병원 방사선종양학과<sup>5</sup>, 영남대학교병원 방사선종양학과<sup>6</sup>,  
 전북대학교 임상의학연구소<sup>7</sup>

오영기<sup>1</sup> · 정동혁<sup>2</sup> · 김기환<sup>3</sup> · 신교철<sup>4</sup> · 김정기<sup>5</sup> · 김성규<sup>6</sup> · 지영훈<sup>1</sup> · 김진기<sup>7</sup>

본 연구에서는 최근 미래형 방사선치료 기술로서 관심이 집중되고 있는 자기장을 이용한 선량분포 변환 및 집중기술에 대하여 물리적 배경과 임상적 응용 가능성을 논의하였다. 먼저 물리적 이론으로부터 물질속 자기장에서 전자의 운동을 고찰하였으며, 다음에는 몬테칼로 계산을 이용하여 임상에 이용되는 고에너지 광자와 전자선에 대하여 선량분포를 계산하였다. 물에 인가된 수 Tesla 자기장에 대하여 전자들의 기본 경로는 자기장과 수직방향으로 편향을 받으며 원궤도를 취하였으며 궤도반경은 에너지의 손실에 따라 점차 줄어드는 것으로 나타났다. 가로방향의 인가 자기장에 대한 몬테칼로 계산결과 광자 및 전자선에 대하여 자기장 인접영역에서 급격한 선량증가 현상이 발생하였는데, 10 MV 광자선의 경우에 3 T와 5 T에서 각각 약 40%와 80%의 선량증가를 확인하였으며, 전자선의 경우에도 유사한 결과가 나타남을 확인하였다. 또한 자기장 중단영역에서는 흡수선량의 급격한 감소가 발생하는 것으로 나타났는데, 본 연구에서는 이러한 특성들을 이용하여 종양에 방사선량을 집중시키고 주변 정상조직을 효과적으로 보호할 수 있는 미래형 최적화 방사선치료의 모델들을 제시하였다. 본 연구의 주요결과들은 최근 관련 실험들로부터 점차 명백해지고 있으며, 자기장을 병행한 방사선치료 기술의 국내 기반기술 확보에 기여할 것으로 기대한다.

**중심단어:** 자기장, 방사선량 집중, 방사선치료