자기공명영상을 이용한 영상유도방사선치료의 동향

장재욱[1,2*], 주명식[3], 서선열[4], 김명삼[5], 황도근[6], 조재환[7]
[1]충남대학교병원 방사선종양학과
[2]강원대학교대학원 보건의료과학과
[3]부천순천향대학병원 영상의학과
[4]을지대학병원 영상의학과
[5]MS메디캠프
[6]상지대학교 한방의료공학과,
[7]안산대학교 방사선과

영상유도방사선치료는 방사선치료기기 또는 동일 치료실내에 설치된 영상획득 장치로부터 획득된 영상을 치료 전 치료계획에 사용된 영상과 비교하여 치료 위치를 확인하고 환자의 자세 재현성을 증가시켜 방사선치료의 정확성을 극대화 시키는 치료방법으로 영상유도방사선치료의 발전으로 표적에 대한 방사선량증가와 정밀한 방사선치료가 가능해 졌다.

영상유도방사선치료기기는 영상획득에 사용되는 에너지 범위에 따라 크게 kVCT와 MVCT영상으로 구분되며, 선형가속기에서 발생된 MV helical CT를 이용하여 MVCT를 촬영하는 토모테라피, On-board imaging system을 사용하는 MV CBCT, kV CBCT 등 다양한 치료 장비들이 임상에서 사용되고 있다.

그러나 이러한 영상유도방사선치료기기는 X-ray를 이용한 CT영상을 사용하기 때문에 영상의 해상력을 증가시키는데 한계가 있으며, 연부조직에 분해능이 현저하게 저하되는 점, 그리고 영상획득 과정에서 환자에게 2차적인 방사선피폭을 발생시키는 단점이 있다.

자기공명영상은 CT영상에 비해 해상력, 특히 연부조직의 해상력이 매우 뛰어나고 영상획득 과정에서 환자에게 2차적인 방사선 피폭을 발생시키지 않기 때문에 MRI를 융합한 영상유도방사선치료기기가 지속적인 개발이 이루어지고 있으나, 선형가속기와 MR장비와의 결합은 자기장 차폐의 기술적 문제와 장비의 거대화로 기술개발이 지연되고 있다.

최근 도입되고 있는 ViewRay system은 0.35T의 소형 MRI장비와 3개의 ^{60}Co 선원을 이용한 방사선치료장비가 결합된 형태의 새로운 영상유도방사선치료장비로 장치가 비교적 소형이며, ^{60}Co선원을 사용하기 때문에 장치가 비교적 단순하고 선형가속기에 비해 자기장의 영향에 대해 상대적으로 유리하며, MRI영상을 이용하여 실시간으로 표적과 인접장기의 움직임에 대한 직접적인 추적이 가능한 장점이 있다. 그러나 ^{60}Co 선원의 반감기에 따른 선원의 교체와 선형가속기에 비해 낮은 출력에너지 등은 치명적인 단점이 존재한다. 따라서 지속적인 기술개발을 통한 MR-LINAC의 빠른 도입이 이루어진다면, 임상에서 환자치료에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.