

근접치료 계획시 위치 결정의 정확도 평가

삼성 서울병원 치료방사선과

조현상 · 김영곤 · 김종식 · 박영환

1. 목 적

동위원소 제작기술과 방사선제어 기술의 향상, COMPUTER SYSTEM의 발달은 고선량 근접치료의 질적 향상을 가속화하였으며, 특히 COMPUTER SYSTEM의 발달은 방사선 치료계획의 선량계산능력을 보다 정밀하게 향상시켰다. BRACHY PLANNING SYSTEM(이하BPS)을 이용한 근접치료 계획은 수 많은 지점에서의 선량계산을 보다 간편하게 수행할 수 있게 했을 뿐만 아니라 사용자가 알기 쉽게 그래픽으로 선량분포를 보여줄 수도 있다. 그러나 BPS에 입력되어지는 모든 점들은 C-ARM을 이용하여 촬영된 FILM이나 일반 SIMULATOR를 사용하여 촬영된 FILM을 이용하고 있다. 따라서 근접치료계획의 성패는 C-ARM이나 일반 SIMULATOR의 정확도에 좌우된다고 할 수 있다. 일반적으로 치료계획을 위하여 C-ARM을 사용하는 경우가 일반 SIMULATOR를 사용하는 경우에 비해 부정확하다고 알려져 있으나 실제 정량적으로 분석하여 보고한 사례는 없는 실정이다. 이에 연자는 C-ARM 및 기존 SIMULATOR의 좌표결정의 정확도를 평가하고, 두 방법간의 오차를 정량적으로 분석하여 치료계획정확도까지 평가해 보고자 한다.

2. 장비 및 방법

① 장비

PLANNING COMPUTER(PLATO BPS 3500)

C-ARM(TOSHIBA)

XIMATRON(VARIAN)

GEOMETRICAL PHANTOM(RADIONIX)

일반 촬영용 FILM

② 방법

내부 4개지점의 정확한 좌표위치가 이미 알려져 있는 GEOMETRICAL PHANTOM을 C-ARM과 일반 SIMULATOR를 이용하여 정면상과 측면상을 각각 촬영한다. 촬영된 FILM을 BPS의 DIGITIZER에 위치시켜 ORTHOGONAL FILM기법으로 SET UP시킨 후 FILM상의 4점을 PLANNING COMPUTER에 입력한다. 입력되어진 점의 좌표값을 얻은 후 PHANTOM의 절대 좌표값과 공간에서의 거리오차계산 방법을 이용하여 비교 분석한다.

3. 결 과

C-ARM을 이용하여 촬영한 FILM상의 4점을 입력했을 때 BPS에 의해 결정된 좌표값은 평균 $\pm 0.7\text{mm}$ 의 오차를 보였고 일반 SIMULATOR를 이용하여 촬영한 FILM에서의 오차정도는 평균 $\pm 0.9\text{mm}$ 를 나타냈다.

4. 결 론

- ① 본원에서 임상에 적용하고 있는 C-ARM과 일반 SIMULATOR, TREATMENT PLANNING COMPUTER의 위치결정 정확도를 이미 좌표값이 알려져 있는 GEOMETRICAL PHANTOM을 사용하여 평가해 본 결과 GEOMETRICAL PHANTOM내부 4점의 실제 좌표값과 C-ARM에서의 좌표값은 평균 $\pm 0.7\text{mm}$, 일반 SIMULATOR에서의 좌표값은 평균 $\pm 0.9\text{mm}$ 의 오차를 보여 MEDICAL DOCTOR와 장비회사가 RECOMMEND한 평균 $\pm 0.2\text{mm}$ 이내에 포함되므로 위치결정의 정확도가 임상적용에 무리가 없음을 알 수 있었다.
- ② C-ARM과 SIMULATOR의 위치결정능력의 정량적 비교는 본 실험의 결과 $\pm 0.2\text{mm}$ 로 큰 차가 없음을 알 수 있었다.
- ③ 근접치료시 이용되는 C-ARM이나 SIMULATOR를 이상과 같은 방법으로 평가해 봄으로써 장비들의 위치결정능력과 근접치료계획의 정확성 여부를 알 수 있었다.