

# Clinac 21EX of Customer acceptance procedure

서울아산병원 방사선종양학과  
홍동기, 이우석, 권경태, 박광호, 김정만

목적: 환자 치료에 있어서 정확한 장비설치와 성능평가는 치료의 질을 향상시키는데 중요한 요소라고 할 수 있으며 사용자가 세부적인 장비의 특성과 사용방법을 숙지하고 업무를 수행하는 것이 필요하다고 생각한다. 이러한 이유로 선형가속기를 설치하여 방사선 치료를 하기전에 사용자가 직접 장비의 설치와 성능평가에 참여하고 특성을 파악하여 익숙해질 수 있도록 ATP참여 결과를 평가 및 소개하고자 한다.

대상 및 방법: 선형가속기 21EX(varian. us)를 대상으로 공급자와 함께 설치 시 부터 성능 검사까지 전과정을 평가하였고 성능평가는 크게 radiation survey, mechanical test, radiation isocenter test, beam performance, dosimetry, enhanced dynamic wedge로 구분하여 X-omat film(kodak),선량측정장비(multidata, densitometer, electrometa)를 이용하여 실시하였다 또한 선형가속기에 부착된 MLC(millennium, 120leaf)와 EPID(SDarm)의 성능평가는 별도로 실시했다.

결과: survey meter를 이용하여 측정한 leakage는 허용범위 이하의 선량이 검출되었고 mechanical test에서 collimator, gantry, couch rotation은 1mm이하였고 육안으로 평가한 angle은 digital이 $\pm 0.1^\circ$ 이내에 mechanical은 $\pm 0.5^\circ$ 이내였다. 또한 light field와 crosshairs직선성 검사도 1mm 이내로 평가되었다. (A)symmetrical jaw field는 upper/lower 모두  $\pm 0.5\text{mm}$ 이내였다.

X-omat film을 이용한 radiation isocenter test는 1mm이하였고 light field와 radiation field의 일치성 검사는  $\pm 1\text{mm}$ 이내였으며 선량측정장비를 이용하여 측정한 PDD는 photon energy는 모두  $\pm 1\%$  이내로 electron energy는 90%, 80%, 50%, 30%를 측정 한결과허용범위내에서 평가되었다. photon과 electron energy의 flateness는 각각 2.3% (기준:3%)이내, 3% ( 기준:4.5%)이내이고 symmetry는 0.45%(기준:2%), 0.3%(기준:2%) 이내에서 평가 할수 있었다 그리고 dosimetry test는 short term, MU setting, rep rate, doserate accuracy를 photon과 electron energy 별로 MU와 gantry angle을 바꿔가면서 측정한 결과 허용범위 오차 이내에 포함되는 것을 확인할 수 있었다. dynamic wedge는 6x, 15x에서 Y1-in과 Y2-out방향으로 평가한 결과 허용오차 이내에서 평가되었다.

결론: Clinac 21EX 장치의 customer acceptance를 통해서 향후 환자 치료를 하는데 있어 장치의안전성을 확인할 수 있었으며 치료전에 선형가속기와 주변장치의 특성을 파악 할 수 있어서 장비사용에 있어서도 어려움을 감소시킬 수 있으리라고 생각된다. 또한 사용자가 적극적으로 참여함으로써 앞으로 환자치료를 하는데 있어서도 많은 도움이 되리라 사료된다.