

## Paraaortic node를 포함하는 자궁 경부암 치료시 효율적인 MLC사용에 대한 고찰

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 치료방사선과

최지민, 김종식, 조현상, 박영환

I. 목적 : Primus의 Multi Leaf Collimator는 X축이 29쌍으로 이루어져 있으며 그중 27쌍의 leaf는 1cm 이고 2쌍은 6.5cm의 leaf으로 구성되어있다. 이러한 이유로 Paraaortic node를 포함하는 자궁경부암 치료시 현재는 Y가 27cm 이상인 경우는 차폐블럭을 제작하여 치료를 시행하나 차폐 블럭의 제작에 따른 업무의 지연과 차폐 블럭이 무거워져 치료시 환자에게 떨어질 위험을 제거 하기 위해 Asymmetric Field로 Multi Leaf Collimator를 사용한 결과를 보고하고자 한다.

II. 재료 및 방법 : 모의 치료(Ximatron, Varian, USA) 시 Y<sub>2</sub> 축을 15cm을 기준으로 하여 Y<sub>1</sub> 축을 변경하면서 Field size를 결정한다. (Y<sub>2</sub> 축은 20cm가 최대, 즉 Y 축은 35cm까지 적용) 이러한 방법으로 Multi Leaf Collimator를 사용한 환자과 기존의 차폐블럭을 제작하여 치료한 환자과의 업무 개선사항을 확인하기 위하여 실제 공작실 업무 담당자의 블럭 제작 시간과 Beam Shaper를 이용해 Multi Leaf Collimator를 입력하는 시간을 상호 비교하여 단축된 시간을 조사하였다.

III. 결과 : 차폐블럭을 대신해 Multi Leaf Collimator를 이용함으로써 치료실에서 환자에 대한 위험요소(차폐블럭이 무겁다)를 사전에 제거 할 수 있었고 공작실에서 블럭 제작 시간과 LANTIS를 이용해 MLC를 입력하는 시간을 실측한 결과 업무의 시간이 120분에서 5분으로 단축되는 효과가 있었다. 전산화 계획실에서 선량 계산서 OAR Factor값을 고려하여야

한다.

IV. 결론 : Paraaortic node를 포함한 자궁경부암 환자의 차폐부위는 모양이 거의 일직선이기 때문에 Multi Leaf Collimator를 사용하기에 용이한 치료부위이다. 하지만 큰 Field size로 인한 불편함이 있었다. 이러한 제약성을 Asymmetric Field를 이용해서 Multi Leaf Collimator의 사용을 가능하게 하고 차폐 블럭의 제작과정과 치료 시에 발생하는 근무자의 업무의 손실을 줄이고 환자에 대한 위험성을 해결하였다.

### I. 서론

Block을 대신할 수 있는 MLC(Multi Leaf Collimator)의 사용이 많아지면서 효율적인 MLC의 사용이 요구되고 있다. 본 원의 PRIMUS(Siemens, USA)의 MLC는 X jaw가 29 쌍으로 이루어져 있으며, 그 중 27쌍의 Leaf는 1cm 이고 마지막 2쌍은 6.5cm의 Leaf으로 구성되어 있다. 이런 이유로 Para-aortic node를 포함하는 자궁경부암 치료 시 Y jaw가 28cm 이상인 경우에는 마지막 2쌍의 Leaf 크기 때문에 Shielding Block을 제작하여 치료를 시행하였으나 Shielding Block의 제작에 따른 업무의 지연과 Shielding Block의 무게로 인한 치료시 환자에게 위험적 요인으로 작용하였다. 본 연구는 이러한 문제점을 개선하기 위하여 Asymmetric field를 이용한 MLC의 효율적인 사용 방법에 대하여 소개하고자 한다.

## II. 본론

Para-aortic node를 포함하는 자궁경부암의 모의 치료 시 Para-aortic node의 Block 모양이 일직선이기 때문에 Y1 jaw를 15cm를 기준으로 하여 Y2 jaw를 변경하면서 Field Size를 결정한다.(Y2 jaw는 20cm가 최대, 즉 Y field는 35cm까지 적용)이러한 방법으로 Multi Leaf Collimator를 사용한 환자와 기존의 Shielding Block을 제작하여 치료하는 환자의 업무개선 사항을 확인하기 위하여 실제 공작실 업무 담당자의 Shielding Block 제작시간과 Beam Shaper를 이용한 Multi Leaf Collimator의 Leaf position 입력 시간을 비교하여 업무개선 사항과 효율성을 평가하였다.

### 1 shielding block

기존의 Para-aortic node의 Shielding Block 제작 방법은 Large Field에 의해 Shielding Block제작에 어려움이 있고 업무의 Loading이 많았다. 또한 Shielding Block의 무게로 인해 환자에게 떨어질 위험성을 항상 내포하고 있다 이러한 문제점을 해결하기 위해 Multi Leaf Collimator를 이용하여 이러한 문제점을 해결하고자 한다.

Block을 대신하여 Beam Shaper를 이용 Symmetric

Field로 Leaf position을 입력하면 Para-aortic node의 하단 부에 굴곡진 부분을 충분히 포함하지 못하는 문제점이 있다. 이러한 Symmetric Field의 문제점을 해결하기 위하여 Asymmetric Field를 이용하여 하단 부의 굴곡진 부분을 충분히 포함해주었다. 또한 Multi Leaf Collimator를 이용함으로써 Block제작 시간을 단축할 수 있고 Shielding Block의 무게로 인한 위험성을 제거하고 Multi Leaf Collimator의 장점인 간편성을 이용할 수 있었다.

## III. 결과

Shielding Block 대신하여 Multi leaf Collimator를 이용함으로써 치료 시 환자에 대한 위험요소(Block이 무거움)를 사전에 예방할 수 있었고, 공작실에서 Shielding Block 제작시간과 Beam Shaper를 이용한 Multi leaf Collimator의 Leaf Position 입력시간을 실측한 결과, 업무의 시간이 120분에서 5분으로 단축되는 효과가 있었으며, Asymmetric Field 이용으로 인한 선량계산 시 OAR Factor 값을 고려해야 한다.

## IV. 결론

Para-aortic node를 포함하는 자궁경부암 환자의 차폐부위는 모양이 거의 일직선이기 때문에 Multi leaf Collimator를 사용하기에 용이한 부위이다. 하지만 큰

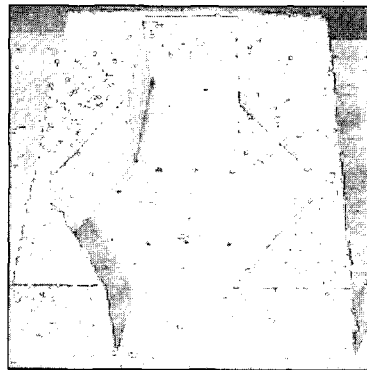
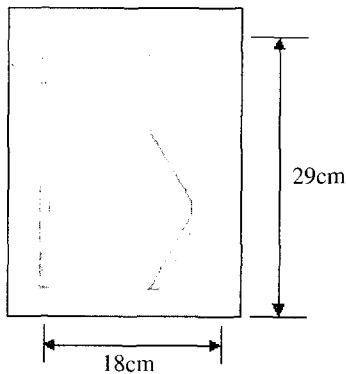


Fig.1 para-aortic node의 일반적인 Block Size.

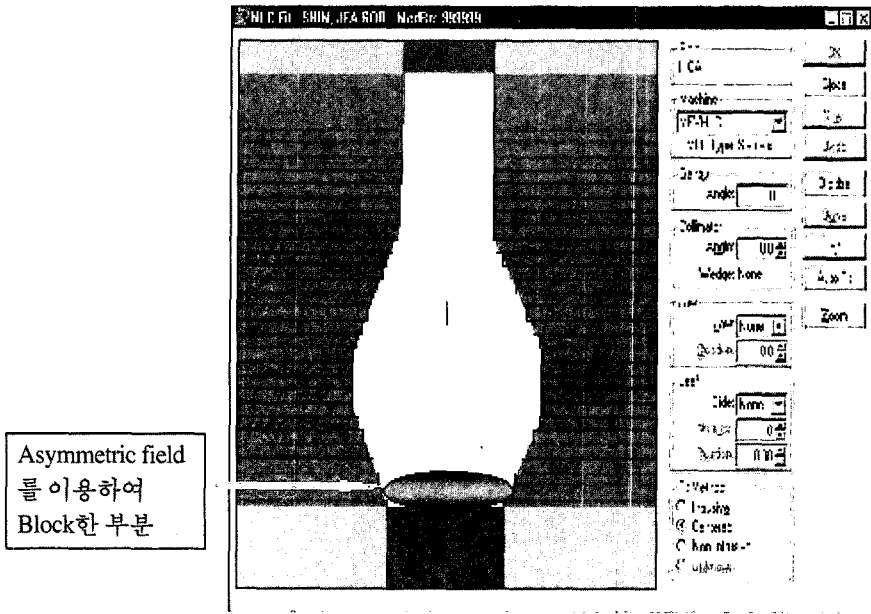


Fig.2 Symmetric Field를 사용한 Leaf position

Asymmetric Field

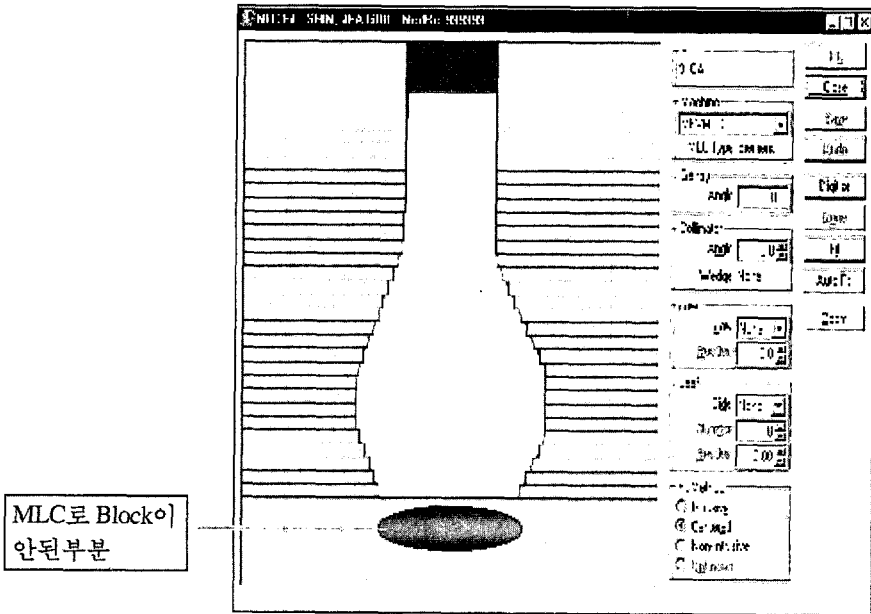


Fig.3 Asymmetric Field를 사용한 Leaf Position

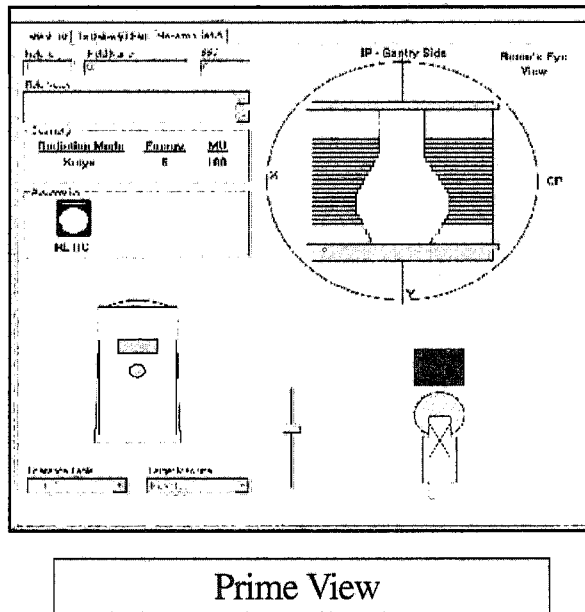


Fig4. Prime View

Field Size로 인한 불편함이 있었다. 이러한 제약성을 Asymmetric Field를 이용하여 Multi leaf Collimator의 사용을 가능하게 하였고, Shielding Block의 제작과 정과 치료 시에 발생하는 근무자의 업무 효율성을 극대화할 수 있었으며, 또한 Block 무게에 따른 환자에 대한 위험성을 예방할 수 있었다.

**참 고 문 헌**

1. 김창욱, 김희남, 임충근 외 2명, 다엽콜리메이터 조사야의 반응영 및 선량분포 개선에 대한 연구. ;대한 방사선 치료 기술학회 제 10권,1998,88-93.

2. 방동완, 윤성욱, 조정희 외1명, 다엽콜리메이터 와 합금납 차폐물의 반응영에 대한 선량 분포의 특성비교, 대한 방사선 치료 기술학회 제19권, 1997,29-36

3. 다엽콜리메이터의 Leaf 사이를 통과한 X-선 선량분포에 대한 고찰, 대한 방사선 치료기 술학 회 제12권,2000, 14-19

4. James M. galvin, D. SC, Dennis D, Leavitt, et al: Field Edge Smoothing for Multileaf Collimators. Int J. Radiation Oncology Biol. Phys, Vol,35(1). 1996; pp89-94