

# Block 제작용 Styroformer의 기하학적 정확성에 관한 QA

성균관의대 삼성서울병원 치료방사선과

이윤석 · 조정근 · 오동균 · 박주영

## I. 목 적

방사선 치료시 차폐블록은 치료 부위에서의 정상조직을 보호할 목적으로 제작되어 조사야내 정상조직의 불필요한 방사선 조사를 방지하기 위해 사용된다. 방사선 치료시 사용되는 차폐블록은 차폐 의도와 부합하여 정확하게 제작되어야 정상조직의 방사선 차폐가 이루어지는데 여기에 필수 요건은 차폐블록이 얼마나 기하학적으로 정확히 제작되었나? 라고 할 수 있다. 차폐블록 제작시 사용되는 장비인 styroformer의 정도관리를 언급하여 정확한 차폐블록을 제작하는데 조금이나마 도움이 되도록 하기 위해 QA 방법을 제시한다. 방사선 치료시 차폐블록의 정확성은 Styroformer의 기하학적 정확성에 의해 결정된다. 기하학적으로 정확치 못한 장비를 이용하여 만들어진 차폐블록을 이용하여 행해지는 방사선 치료의 systemic error는 장비의 정기적인 QA를 통해 제거될 수 있는 사항이다. 차폐블록 제작시 Styroformer의 기하학적 변동은 주로 FFD 및 각 부위의 조정에서 발생하며 외부 충격 등에 의해 변동되기도 한다. 이런 부정확한 상태에서의 styroformer를 이용하여 제작된 차폐블록은 부정확한 방사선 치료의 한 요소가 되어 환자치료에 악 영향을 미치게 된다. 이에 방사선 치료시 정확한 차폐블록 제작을 위해 본원에서 실시하는 Styroformer의 QA를 소개한다.

## II. 대상 및 방법

Styroformer(Beam shaping Blocking CS-BSB)의 기하학적 정확성을 측정하기 위한 도구로 추를 이용하였는데 그림 6에서의 모습과 같이 추에 실을 부착하였고, 전후좌우의 수평상태를 동시에 확인 가능한 수평계(level)와 블록 제작시 이용되는 Acryl Tray가 이용되었다.

Styroformer(Beam shaping Blocking CS-BSB)의 기하학적 정확성을 결정하는 부위를 그림 1과 같이 나누어 각 부위의 정확성을 측정하였다.

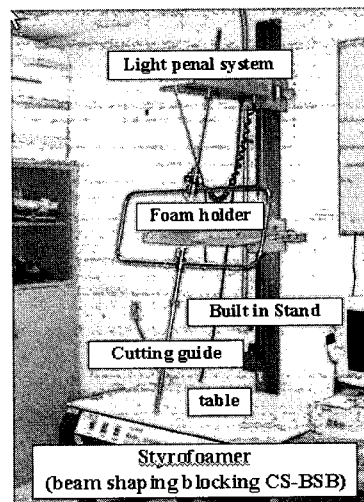


그림 1.

**실험 1 : Styroformer 각 부분의 수평과 수직 상태를 수평계(level)로 확인**

그림 2의 Built-in Stand의 전·후, 좌·우 수평상태를 수평계를 이용하여 측정하며 이와 동일한 방법을 이용하여 그림 3의 Table, 그림 4의 Foam holder, 그림 5 Lighting Penal System의 전·후, 좌·우 수평상태를 측정하는데 Foam holder의 경우는 그림 4와 같이 foam holder 위에 acryl tray를 올려놓고 그 위에 수평계를 위치하여 측정하게 된다.

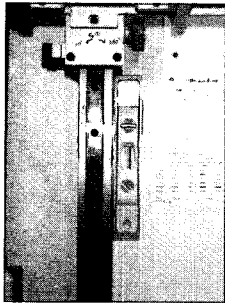


그림 2

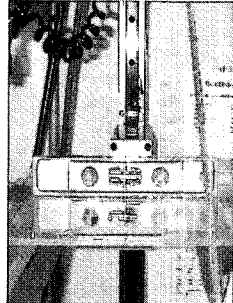
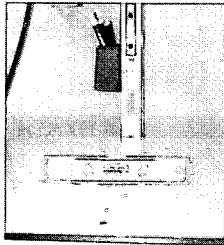


그림 3



CS-BSB  
Beam Sh. locker

그림 4

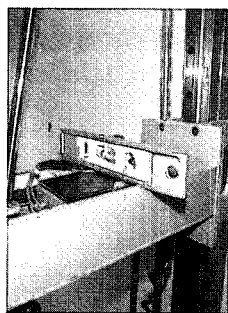


그림 5

**실험 2 : 추를 이용한 Light center의 Isocenter 확인.**

그림 6과 같이 Light Isocenter test device (추)를 styroformer의 lamp와 light penal의 사이에 위치를 시키고 lamp의 중심과 추의 실이 일치하게 설치하여 그림 7과 같이 추의 축이 table의 ioscenter와 일치하는지를 확인한다.

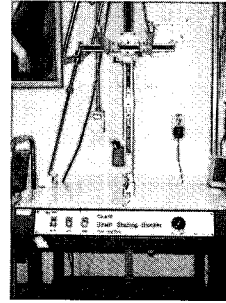


그림 6

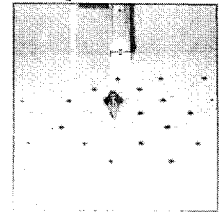


그림 7

**실험 3 : phantom을 이용한 styroformer의 기하학적 정확성의 최종 확인**

그림 8과 같이 styroformer의 FFD를 1450 mm, Acryl Tray 위치를 679 mm이 되게 한 상태에서 table의 isocenter와 acryl tray의 center를 일치시키고 그 위에 본원에서 제작한 Acryl Phantom(원형 직경 5 cm 두께 1 cm 재질 acryl)을 acryl tray의 center에 일치시키고 방한지에 투영되는 acryl phantom의 상단의 음영으로 중심으로의 반지름을 측정한다.

**Ⅲ. 결 과**

**실험 1**

3인이 동시에 각각 수평계의 상태를 확인 후 다음 단계로 넘어가서 확인한 결과 Styroformer의 Built-in Stand, Table, Foam holder는 수평, 수직 상태이었다.

**실험 2**

추의 끝과 table의 center가 일치하였으며 허용오차의 범위를 전후좌우 1 mm로 정하였다.

**실험 3**

그림 9와 같이 Acryl phantom의 방한지 위에 투영된 음영의 크기는 상 : 5.0 cm 하 : 5.0 cm 좌 : 5.0 cm 우 : 4.9 cm으로 나타났다. 실험 3의 결과치의 허용 오차치를 1 mm로 정하였다.

Styroformer center의 추를 이용한 실험 2에서  
의 결과 위치 1mm, acryl phantom을 이용한 실험  
결과 반지름의 음영 2mm로 오차를 허용하며  
이를 넘을 시에는 각 부위의 기하학적 정확성의  
측정을 다시 하여 각 부위의 수평조절 나사를 이  
용하여 오차 범위 초과하지 않게 한다.

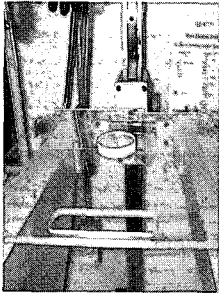


그림 8

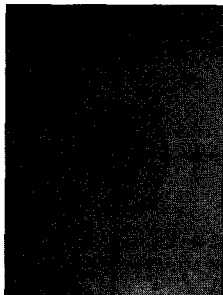


그림 9

#### IV. 결 론

최근 들어 3D Conformal Therapy의 많은 시  
행으로 정상조직의 피해를 줄이고 목적 부위에  
원하는 선량만을 부여하는 정밀한 치료 방법이  
이루어지는데, 이러한 치료에는 소조사야의 다  
분 치료의 필수시 되는데, 다량의 차폐블록 수  
요와 더불어 많은 량의 차폐블록 제작시 styro-  
former의 기하학적 정밀도가 떨어져서 정확한  
차폐블록의 제작이 보장되지 않는다면 차폐블록  
의 왜곡이 생긴다. 대부분의 병원에서는 styro-  
former의 정도관리가 실시되지 않고 간과하는  
경향이 있는데 부정확하게 제작된 차폐블록은  
방사선 치료시 발생하는 error의 일부가 되어

정밀한 치료에 큰 오점을 남길 수 있다. 이에  
Styroformer의 주기적인 Q.A를 자주 시행하여  
정확한 차폐블록을 제작하여 정밀한 치료가 되  
도록 하는데 큰 도움이 되리라 사료된다.

#### 참 고 문 헌

1. 이승욱, 조정희, 박재일, Block 제작을 위한  
정밀성의 확인사항에 관한 고찰, 대한방사선  
치료기술학회지, 제7권 제1호, 1995
2. FAIZ M. KHAN, PH. D. the physics of  
radiation therapy, field block(315 page) The  
physics of radiation therapy 1984
3. avadhani JS, pradhan AS, sankar A, viswa-  
nathan PS. A concave tray with divergent  
block for desired dose distribution around shi-  
ielded region in megavoltage radiation therapy.  
Radiother Oncol. 1995 Oct ; 37(1) : 71-3
4. Marrs JE, Hounsell AR, Wilkinson JM. The  
efficacy of lead shielding in megavoltage  
radiotherapy. Br J Radiol. 1993 Feb;66(782)  
:140-4
5. Barish RJ. Shielding block mounting with  
double-stick tape. Int J Radiat Oncol Biol  
Phys. 1987 Jan;13(1):133-4
6. Kober B, Muller-Sievers K, Meier H. [Mo-  
unting devices for screening blocks on the  
linear accelerator-the drawbacks and modifi-  
cations]. Strahlenther Onkol. 1991 Jul;167  
(7):419-21. German.