

# Provil과 cerrobend을 이용한 electron 차폐물 제작

이주대학교병원 치료방사선과

김종화·이강현·손정혜

= Abstract =

## The Fabrication of Internal Shielding using Provil and Cerrobend

Jongwa Kim, Kanghyun Lee, Jeonghye Son

Department of Radiation Oncology, Ajou University Hospital

The skin cancer is a highly curable disease which frequently occurs in the head and neck region exposed to the sun. When the eyelid is treated usually eye shield made of lead is used to protect the eyeball as a internal shield. For the same reason on internal shield should be used when the nose is treated when electron to protect the nasal mucosa. Our hospital made an internal shield for the treatment of the skin cancer on the nose using provil and cerrobend. The characteristics of the internal shield were examined.

### Key Words :

### 서 론

피부암은 흑색종을 제외하고는 가장 완치율이 높은 암으로서 햇볕에 과다 노출이 되기 쉬운 부위인 두경부에 주로 생긴다.

피부암 치료는 주로 피부과에 의한 전기건조, 냉동요법 또는 절제술 등이며 이 시술법으로 인한 완치율은 90-95%이다. 기저세포암이나 편평세포암인 경우는 대부분 절제술을 하게 되며, 만약 종양의 위치가 코, 귀 또는 눈가에 있을 경우 절제술로는 외관상 좋은 결과를 볼 수 없기 때문에 근치적 목적의 방사선 치료를 요하게 된다.

예전에는 orthovoltage 또는 kilovoltage X-ray unit 를 사용하여 피부암을 치료하였으나, 최근에는 고에너지의 선형가속기에서 전자선을 사용하여 치료하고 있다.

치료시 정상조직이나 부작용을 완화하기 위하여

차폐물을 만들게 되는데 특별한 부위 눈이나 코, 입 등의 내부 차폐물 제작에 어려웠던 것으로 안다.

이에 본원에서는 치과용 재료인 PROVIL (payerdental)과 cerrobend을 사용하여 nasal cavity내에 삽입하는 차폐물을 만들 수 있었다.

특별히 차폐물 제작시 provil을 사용한 이유는 제작시간이 빠르고 용이하다는 점과 인체내의 원하는 형태의 차폐물 제작이 용이하다는 점이 가장 큰 장점일 것이다.

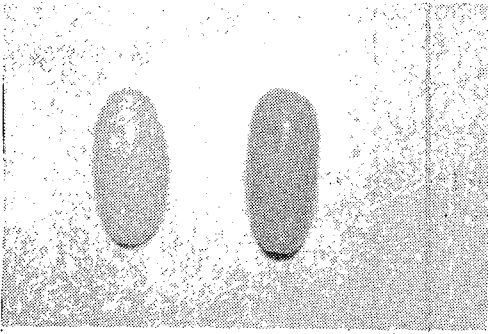
### 본 론

#### 1. 측정장비

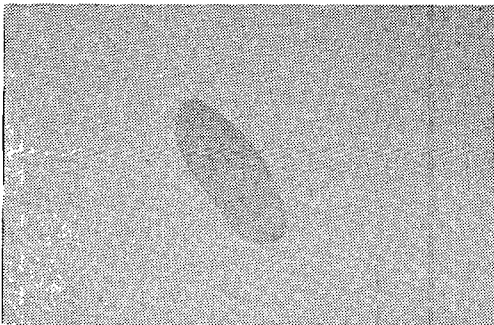
- Varian Clinac 2100 C/D
- TLD reader model : TLD system 4000 harshaw
- X-O mat V film(Kodak)
- Solid water phantom

- Provil (Bayer-Dental)
- Video Densitometer

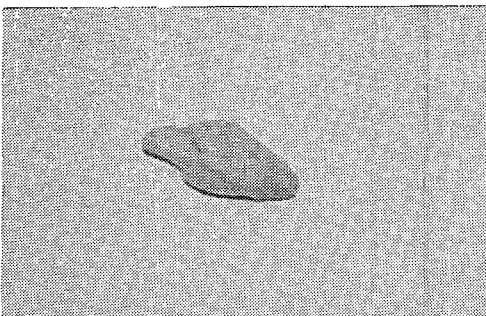
### 2. 제작과정



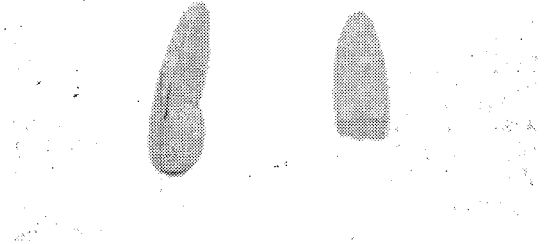
# 코에 삽입할 정도로 적당량을 꺼내어  
Fig. 1.



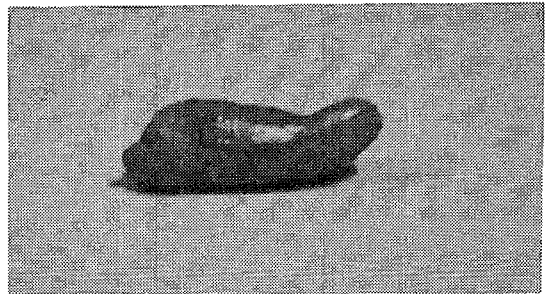
# 충분히 혼합한 다음 코에 삽입할 수 있게 비슷하게 만든 다음  
Fig. 2.



# 코에 삽입하면 코안의 모양과 똑같은 틀이 완성된다.  
Fig. 3.



# cerrobend을 붓기 위해 위에서 만든 주형물 뜬 것을 3-4mm 정도 절단한다.  
Fig. 4.



# 그런 다음 cerrobend을 부으면 완성이 됨.  
Fig. 5.

### 3. 실험방법

#### 1) Internal shield에 대한 실험적 방법

Internal shield 밑에 electron의 투과 정도를 알아 보기 위하여 각 E의 Maximum depth의 깊이에서 40cGy을 주어 X-O mat film을 이용하여 각 E별로 density를 video densitometer을 이용하여 측정해 보았다.

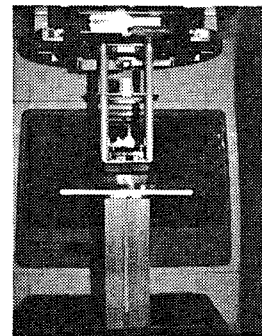


Fig. 6.

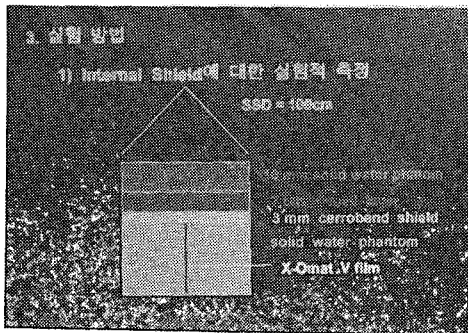


Fig. 7.

2) Internal shield에 대한 임상적 측정

본원에 내원한 환자 3명을 대상으로 하루 250cGy를 exposure하였을 때 제작한 internal shield가 있을 경우와 없을 경우를 TLD를 이용하여 비교 측정해 보았다.

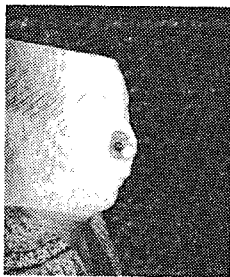


Fig. 8.

결 과

1) Internal shield에 대한 실험적 측정 결과

Table 1.에서 보는 바와 같이 각 에너지별로 40 cGy를 조사하였을 때 6, 9, 12MeV에서는 1Gy 미만으로 별 문제가 없어 보이나 16, 20MeV 이상에서는 Cerrobend의 두께를 더욱 더 두껍게 해야 할 필요가 있는 것으로 나타났다. 그러나 임상적으로 16 MeV 이상의 전자선은 피부암 치료시 대체로 쓰이지 않는다.

2) Internal shield에 대한 임상적 측정 결과

본원에 내원한 환자 3명을 TLD를 반복 측정한 결과 6MeV로 하루 선량 250cGy를 조사하였을 때 internal shield가 있을 때와 없을 때의 투과율 정도

가 많이 차이 나는 것을 볼 수 있으며, 이는 수 mm의 Alloy로서 전자선이 많이 attenuation, shield 되는 것을 보여주고 있다.

Table 1. The electron penetration beyond the internal shield 40cGy is delivered to the maximum depth for each energy. The average film densities were measured on the first 5mm depth.

	6MeV	9MeV	12MeV	16MeV	20MeV
Maximum Depth(cm)	1.33	2.06	2.75	2.48	1.55
Estimated Dose(cGy)	0	=0	≤1	15	24

Table 2. Dose to nasal mucosa

환자	delivered dose	dose to nasal mucosa	
		without shield	with shield
#1	250cGy	55cGy(22%)	1.8cGy(0.7%)
	250cGy	60cGy(24%)	3cGy(1.2%)
#2	250cGy	62cGy(24.8%)	3cGy(1.2%)
	250cGy	64cGy(25.6%)	1.8cGy(0.7%)
#3	250cGy	58cGy(23.2%)	2cGy(0.8%)
	250cGy	60cGy(24%)	2.6cGy(1.04%)

cerrobend 3mm  
provil 7mm

결 론

1. 총선량 6000cGy 조사시 내부 차폐물이 없는 경우 점막에 대한 선량은 평균 1436cGy였고, 차폐물이 있는 경우 점막의 선량은 평균 56.8cGy였다.

2. 코 주위의 전자선 치료시 조사부위 반대쪽 정상점막에 대한 선량을 2% 이하로 줄일 수 있으므로 완전차폐가 가능하다고 할 수 있다.

3. 따라서 전체 환자수가 적어 통계적 의의는 찾을 수 없으나, 본원에서 만든 차폐물질을 사용시 조사야에 인접한 정상점막을 차폐함으로써 부작용인 점막염으로 인한 건조, 홍반, 분비물 등의 감소를 기대할 수 있으며 실제 환자들에서 이에 대한 호소를 볼 수 없었다.