

# 정확한 해부학적 정보를 얻기위한 PLANNING C. T. 의 이용

삼성의료원 치료방사선과

조정근 · 주상규 · 송기원 · 박영환

## I. 서 론

정밀한 치료를 위한 선량계획을 세우는데는 정확한 환자 자료를 얻는것이 필수적이다. 그러나 일반적으로 이용되는 석고나 납줄을 이용하여서는 정확한 Body contour를 얻기가 어렵고 Immobilization tool등을 사용했을 경우 contour를 유추하여 그릴수밖에 없으며 이러한 contour를 이용하여 Tumor volume 및 각종 주변 장기를 설정한다면 정확한 환자 Information이 될수 없다는 단점이 있다. 따라서 환자 정보를 정확히 얻기위해 시행하는 Planning C.T.의 오차를 평가하고 이러한 오차를 줄이는 방안을 모색하고자 한다.

### 대상 및 방법

#### -대 상

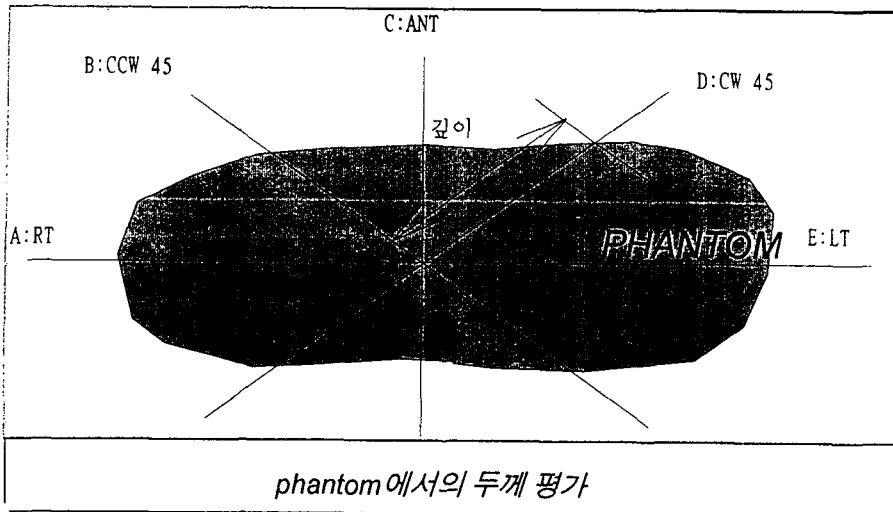
- Simulator (VARIAN, XIMATRON)
- C.T.(G.E. High speed advantage)
- Human phantom(RANDO, RAN110)
- R.T.P. System (MULTIDATA, DSS)

#### -방 법

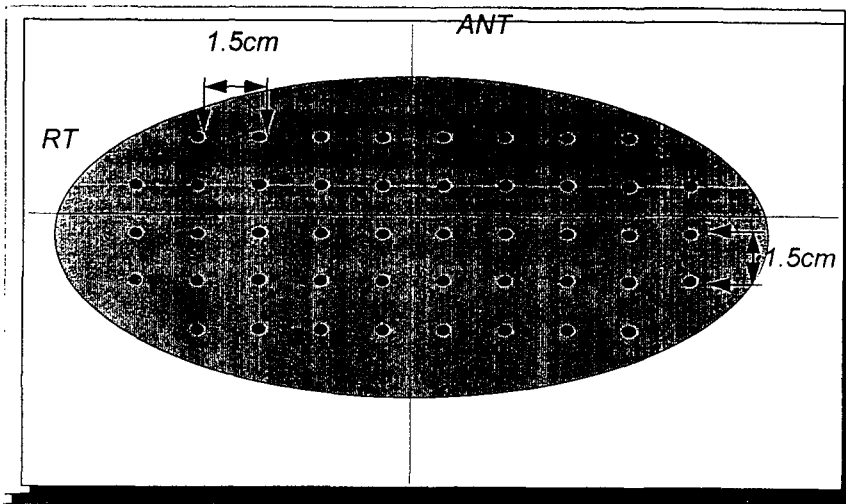
기하학적 인자를 알고 있는 Phantom을 이용해 모의치료실에서 레이저 위치를 표시하고 석고를 이용, Phantom의 Contour를 얻는다. C.T.실 레이저를 이용해 모의치료실과 동일하게 Set up을 한후 얻어진 C.T. image에서 Body contour를 얻어 두가지 방법으로 얻어진 자료를 실제 Phantom 과 비교하여 오차를 평가한다.

그리고 오차 발생 요인을 분석, 교정한뒤 위와 똑같은 방법으로 Phantom을 Pelvic region, H & N region으로 나누어 여러개의 Contour를 비교하고 MeV Green과 Aquaplast를 사용하였을 경우의 오차를 비교하였다.

본 실험의 평가는 먼저 C.T.의 레이저 및 테이블이 모의 치료실의 레이저, Couch와 기하학적으로 일치하는지를 알아보았고 둘째로 Manual로 제작된 Contour와 비교해 보았으며(그림 1) 셋째로 Internal structure를 정확히 재현해 낼수 있는지 여부를 알아보기 위해 Phantom 내부에 1.5cm 간격으로 배열되어 있는 Rode를 이용하여 재현성의 오차를 평가하였다.(그림 2)



〈그림 1〉 각 지점에서의 두께평가



〈그림 2〉 Internal Structure의 재현성 여부를 평가하는 phantom의 rode

## II. 결 과

C.T. 실의 기하학적 인자들이 모의치료실과 일치하는지를 평가해본 결과 25mm 정도의 큰 오차를 보였다.(표 1) 이러한 오차의 원인은 우선 C.T.실의 레이저의 정확성에 문제가 있었고 또한 테이블이 기울어져 있었기 때문이었다.

그래서 C.T.의 레이저와 테이블의 상태를 교정하고 위와 똑같은 방법으로 얻어진 자료를 비교했을 때 오차가 3mm 그리고 Aquaplast 사용시 Manual Contour의 평균 오차는 4mm, C.T.Contour의 평균 오차는 1mm이하로 거의 일치하고 있음을 알수 있다.(표 5) 한편 Internal structure의 재현성을 평가

한 결과 최대오차는 3mm, 평균 오차는 1mm이었다.

CONTOUR	RT LATERAL POINT MARKING	ANT. POINT MARKING	LT LATERAL POINT MARKING	오차의 합
MANUAL CONTOUR	+2mm	0mm	-1mm	3mm
PLANNING C.T.	+12mm	0mm	-13mm	25mm

\*비고: PLANNING C.T.의 경우 CW 방향으로 15도 회전됨.

〈표 1〉 C.T의 기하학적 인자를 교정하기전 Marking Point의 교차

단위: cm							
SLICE	CONTOUR 종류	A	B	C	D	E	평균 오차
SLICE (0cm)	실제길이	16.2	16.4	18.2	18	12.1	
	석고 CONTOUR	16.8	16.8	18.1	18.1	12.1	0.24
	C.T. CONTOUR	16.2	16.7	18.1	18	12.1	0.08
SLICE (+7cm)	실제길이	14.4	14.6	16.6	16.3	11.8	
	석고 CONTOUR	14.7	15.1	16.2	16.4	11.8	0.26
	C.T. CONTOUR	14.3	14.6	16.5	16.2	11.8	0.06
SLICE (-7cm)	실제길이	14.6	15.3	18.6	18.5	10	
	석고 CONTOUR	14.7	15.4	18.4	18.5	10.4	0.16
	C.T. CONTOUR	14.5	15.2	18.6	18.7	10	0.08

〈표 2〉 각 지점에서의 두께 평가(pelvis)

							단위: cm
SLICE	CONTOUR 종류	A	B	C	D	E	평균 오차
SLICE (0cm)	실제길이	7.5	7.6	7.2	7	9.7	
	석고 CONTOUR	7.6	7.8	7.8	7.7	9.7	0.32
	C. T. CONTOUR	7.6	7.4	7.4	7.3	9.7	0.16
SLICE (+5cm)	실제길이	7	7	6.9	7.3	6.8	
	석고 CONTOUR	7.1	7.3	6.7	7.1	7	0.22
	C. T. CONTOUR	7	7	6.9	7.2	6.8	0.02
SLICE (-5cm)	실제길이	6	6.9	6.3	6.7	8.7	
	석고 CONTOUR	6.5	6.9	6.3	6.3	9	0.24
	C. T. CONTOUR	6.2	6.8	6.3	6.5	8.7	0.10

〈표 3〉 각 지점에서의 두께 평가(H & N, with Mev-Green)

							단위: cm
		A	B	C	D	E	평균
SLICE +3.5cm	실제길이	8.1	8.4	7.2	7.6	8.5	
	석고 CONTOUR	8.4	8.7	7.5	8.1	8.9	0.36
	C. T. CONTOUR	8.2	8.4	7.3	7.7	8.5	0.06
SLICE -3.5cm	실제길이	7.2	7.6	6.3	6.8	8.7	
	석고 CONTOUR	7.4	7.9	7	7.2	9.2	0.42
	C. T. CONTOUR	7.2	7.7	6.3	6.9	8.7	0.04

〈표 4〉 각 지점에서의 두께 평가(H & N, with Aquaplast)

구 분	평 균 오 차
MANUAL CONTOUR	3 mm
MANUAL CONTOUR (AQUAPLAST 사용시)	4 mm
C. T. CONTOUR	1 mm

〈표 5〉 각 Contour의 오차 비교

### Ⅲ. 결 론

정확한 Data를 얻기위해 Planning C.T.를 이용한다면 환자의 Body contour 및 Internal structure를 정확히 그려낼수 있고 모의치료실의 업무량을 줄일수 있으며 Immobilization tool의 제약을 받지 않는 등의 장점이 있다.

하지만 결과에서 본것처럼 C.T. Data를 그대로 사용하기에는 모의 치료실과 C.T.실의 레이저 및 테이블의 상태가 일치하지 않는등 여러가지 문제점을 가지고 있으며 이를 해결하기 위해 C.T. image의 정확도에 대한 평가가 반드시 이루어져야 하겠다.

이렇나 평가가 선행된 후 Planning C.T.를 이용하여 환자의 Body contour를 얻는다면 일반적인 contour를 사용하는 것보다 정확한 환자 정보를 얻을 수 있으리라 사료된다.