

시설 소개

일본 방사선의학종합연구소의 「重粒子線 암치료 장치(HIMAC)」

(주)千代田테크놀 Film Badge News

방사선의학종합연구소(이하 방의연이라 함)는 JR총무선 稻毛역에서 도보로 약 15분 또는 차로 약 5분의 거리에 있다.

방의연에 도착하자 川上계장이 환영하여 주었다. 방의연에서도 특히 중요한 시설인 중입자선 암치료(이하 HIMAC라 함)를 견학하기에 앞서, 우선 金井 실장이 중입자선에 의한 암치료에 대해 설명하였다.

중입자에 의한 암치료

암이라고 하면 「외과수술로 잘라내는 방도 외에는 살아남을 수 없는 질병」이라는 선입관이 있게 마련이다.

외과수술이나 종래의 방사선치료에도 각각 장점이 있지만, 이 두가지 방식으로는 손이 닿을 수 없는 환부의 치료에 중입자선이 등장한다.

중입자선이란 방사선의 일종으로, X선 등과 비교하여 암세포를 소멸하는 힘이 강하고, 또한 환부에 집중하여 조사할 수 있기 때문

에 주위의 정상적인 세포에 주는 영향이 매우 적다.

γ 선이나 速중성자선은 신체표면 근처에서 가장 강하고 깊이 들어감에 따라 감약해지고 만다. 따라서 외과수술로는 잘라내기 힘든 깊은 부위의 암을 γ 선이나 速중성자선으로 치료할 경우, 주위의 정상조직에의 영향이 크지만, 이에 비해 양자선이나 중입자선의 경우에는 에너지에 따라 어느 깊이에서 갑자기 강하게 되지만, 그 전후는 약하기 때문에 피크의 부분을 암의 환부에 맞추므로써 정상조직의 장해를 적게 할 수 있다.(Fig. 1)

金井실장은 조사하는 중입자선의 종류와 에너지를 설명하여 주었다. 탄소이온을 머리, 폐, 간장 등에는 290MeV, 하복부를 중심으로 350MeV, 400MeV라는 3종류의 에너지를 구사하여 치료를 실시하고 있다.

방사선에 의한 암치료는 흔히 듣는 이야기이다. 그러나 일본은 구미에 비해 아직 방사선치료가 적은 편이다. 「중입자선의 장점

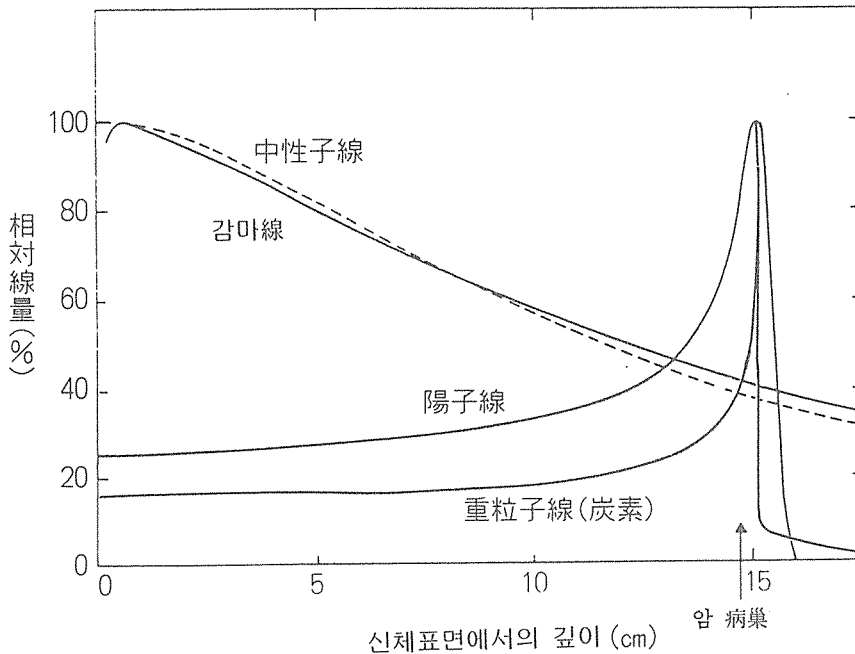


Fig. 1 各種放射線の 生体内에서의 線量分布

은 나이 많고 체력이 약한 사람에게도 신체의 부담을 주지 않으면서 치료를 할 수 있다는 점이다"라고 金井실장은 설명하였다.

그리고 뇌종양이나 폐암 등 외과수술이나 종래의 방사선치료로는 어렵다고 하는 환부의 치료도 중입자선치료에 의해 가능하게 되고 있다.

HIMAC

1992년도에 HIMAC가 완성되어 치료에 필요한 선량평가와 생물효과에 관한 실험이 끝나 1993년 6월부터 임상실험이 시작되었다.

HIMAC는 이온源, 리니아크, 싱크로트론 등으로 구성된 복합 重이론 가속기이다.

이 시설이 있는 곳은 현재 전세계에서도 방의연 뿐이다.

HIMAC를 가동하여 실제로 치료를 실시하는 것은, 1주일 중에 화요일에서 금요일까지의 4일

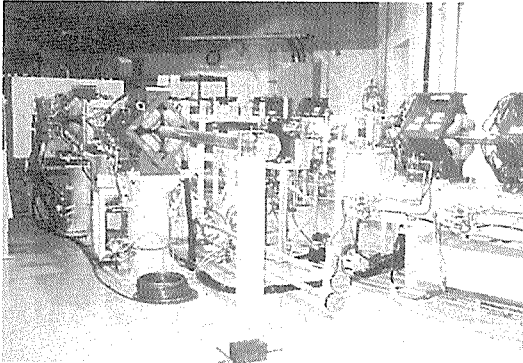
간이다. 또한 낮에는 치료를 실시하지만 야간에는 실험에 사용되고 있다.

「앞으로의 과제는 효율성 있게 시간을 사용하는 방법이다. 아무리 하여도 시간이 한정되기 때문에 스케줄을 유효하게 짜지 않으면 안된다. 또한 어떤 입자가 어떤 효과를 가지고 있는가를 정확하게 해두고 싶다」라고 金井실장은 새로운 포부를 전해 주었다.

지하 17m의 최고설비

엘리베이터를 이용하여 川上계장이 설명한 HIMAC가 설치되어 있는 층으로 내려갔다. 그 부지는 매우 넓어서, 지상에서는 전혀 지하에 이런 넓고 훌륭한 시설이 있으리라고는 상상도 할 수 없었다.

우리가 그 넓이에 감탄하고 있을 동안 이 설비는 지하 17m에 만들어지고 부지면적은 120m×70m임을 설명하여 주었다.



線形加速器

이 넓은 면적 속에 가속기가 설치되고 또한 지하에 설치함으로써 耐震性を 강하게 하고, 안전성도 충분히 확보할 수 있다는 것이다.

HIMAC의 치료효과

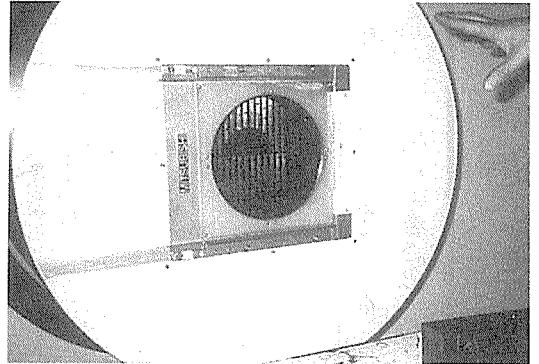
그렇다면 어떻게 하여 치료를 실시할 수 있을까.

환자의 환부를 본뜬 폴리에틸렌을 만들어 多葉콜리미터로 빔의 照射野를 종양 환부의 단면에 맞추고 중입자선이 쪼이는 위치가 어긋나지 않도록 신체를 고정시켜, 약 1분간 중입자선을 조사한다. 그 치료를 수주일 동안에 걸쳐 십여번 반복한다.

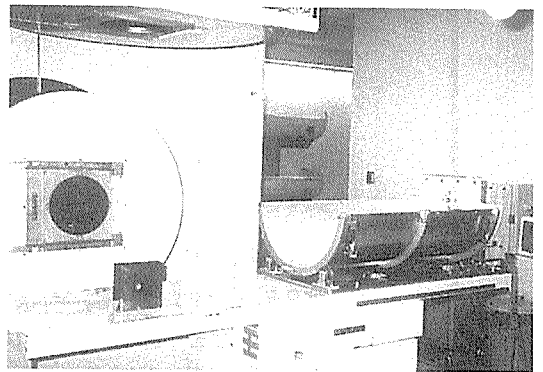
여기서 중요한 것은 중입자선에 의한 암치료를 이용하면 중입자선을 암세포에 집중시켜 조사할 수 있기 때문에 종래의 방사선치료에서 일어나기 쉬운 피부나 정상적인 세포에의 영향을 최소한으로 억제한다는 것이다.

치료시간은 환자의 위치부여 등의 시간을 합하여, 머리에 약 20분, 폐나 복부에 30분이다.

또한 HIMAC로 작업하는 사람은 필름뱃지에 의한 방사선안전관리를 실시하고 있다. HIMAC는 전기에 의해 가동되고 있기 때문에 의외의 재해가 일어났을 때는 전원을 꺼버리면 안전하게 된다.



多葉콜리미터



治療室

새로운 병동의 완성을 기대하며

시설을 견학하고 있을 때 팜플렛에서 아직 소개되지 아니한 새 병동이 눈에 띄었다. 이것은 곧 완성될 새로운 중입자선 치료병동이라고 한다. 눈부신 진보를 계속하는 방사선치료에 대해 宮後계장은 「우리의 꿈은 결국 이러한 가속기를 보다 확고한 것으로 만드는 것이다」라고 열띤 목소리로 말한다. 중입자선 가속기에 의한 치료법이 확립되면, 암은 불치의 병이 아니다. 병에 대한 환자들의 전향적인 자세와 기사들의 열의 넘치는 치료방법에의 노력이 우리를 질병에서 구해줄 것이다.