

술적 제거후 현미경 진단에 의존하는 도리밖에는 없다고 믿는다.

갑상성 옥소치료의 방사생물학

Radiobiology of Radioiodine Therapy

가톨릭의대 방사선과

박 용 휘

조직 및 장기의 방사선조사에 대한 반응

인체의 조직이나 갑상선등 장기를 방사선 동위원소로 조사할 경우, 조사량 조사기간 방사선의 종류에 따른 여러가지 반응이 나타난다. 일반적으로 각 조직의 방사선에 대한 반응은 그 조직나름으로의 방사선 감수성에 좌우되며, 또한 (1) 활발히 증식하고 있는 세포의 수 (2) 분열을 일으키고 있는 세포의 수 (3) 세포내의 산소압 (4) 세포의 재생능력에 따라 다르다. 이 밖에 영향을 끼칠 수 있는 인자로서는 조직 내의 산소분포상태와 세포분열을 자극 촉진시키는 여러가지 여건을 생각할 수 있다.

방사량 계산에서의 문제점

인체내에 들어간 방사성 핵종은 혈장을 거쳐 특수 조직 또는 Compartment에 재분포되기 때문에 이들의 농도를 측정하는데 간단한 계산식을 쓸 수 없고 핵종의 유효반감기도 정확하게 계산하기 어렵다. 뿐만아니라, 우리들이 임상에서 다루는 대상자가 거의 대부분 환자이기 때문에 정상인에서 얻어진 많은 정보가 그대로 적용되지 못한다. 예를 들자면, 갑상선기능항진증이 diffuse form 과 nodular type 으로 나타나는데 미만성인 경우 ^{131}I 의 갑상선내 분포가 정상때와 같이 균등하나 결정형에서는 판이한 분포를 보임으로써 이들을 치료하는데 필요한 ^{131}I 량을 결정하려면 각기 다른 수식을 써야 된다. 또한 방사선량 계산에 문제가 되는 것은 환자의 연령이다. 어린애는 어른에 비해 몸집이 작을 뿐만아니라 각 장기의 전신에 대한 비율이 크게 다르기 때문에 이를 적절히 고려에 넣어야 될것이다.

유해방사선량의 역치(Threshold) 및 발암문제

방사선을 쬐이여 임상증세가 나타나려면 적어도 50~100 rad 이상의 전신 선량을 필요로 한다. 즉, 50~100 rad 정도의 방사선 조사로는 최소한 임상적으로 별이상 이 나타나지 아니한다. 그러나 유전자의 핵산대사를 교

란시켜 해로운 열성돌연변이를 일으키는데는 이러한 역치가 존재하지 아니한다. 따라서 아무리 적은 량의 방사선 일지라도 돌연변이를 일으킬 확률을 가지게 된다. 실제로 갑상선 질환의 진단에 쓰이는 50 μCi 정도의 ^{131}I 에 의한 갑상선량은 50 rads가 되나 전신선량은 0.02 rads에 불과하다. 이와는 달리 갑상선종이나 여포성선암(follicular Ca.)의 치료에 쓰이는 방사성옥소량은 mCi 단위가 됨으로 갑상선과 전신에 주는 선량이 훨씬 많아 지기 마련이고, 자연 백혈병의 발현 가능성이 높아질 것이 예상된다. 그러나 최근에 발표된 갑상선기능항진 치료환자 18,379명을 대상으로한 미국보건원 조사 결과는 반드시 이를 뒷받침하고 있지는 않다.

점액수종에 대한 문제

^{131}I 또는 ^{125}I 는 보통 갑상선기능 항진증에 너무 잘 들을 정도이므로 투여량이 조금 지나치면 쉽게 점액수종을 초래하게 된다. 10년 동안에 누적된 빈도는 출잡아 30~70%로 알려져 있다. 최근의 추세는 소위 high-dose technique에 대하여 비판적이며 그렇다고 너무 소극적인 치료를 할 경우 치료성적이 신통치 않아, 갑상선이 비교적 약한 ^{125}I 를 이용하기 위한 여러가지 실험과 연구가 진행되고 있다.

갑상선 기능 항진증의 방사성 옥소(^{131}I)치료

Radioiodine Therapy for Thyrotoxicosis

서울의대 내과

고 창 슌

방사성 옥소에 의한 갑상선 기능항진증의 치료는 핵의학의 태동기인 1930년대에서부터 시작되었으며, 오늘날 ^{131}I 과 갑상선기능 항진증의 관계는 그진단과 치료면에서 불가분의 관계로써 널리 알려져 있는 사실이다.

^{131}I 이 이에 사용되어 대단히 좋은 성적을 거두고 있는 이유는 옥소가 기타 장기에 비하여 갑상선에 섭취되는 비율이 현저히 높으며 특히 갑상선 기능항진증이 있을 때는 더욱 높은 갑상선 섭취율을 보이고 그 섭취된 ^{131}I 은 갑상선 전체에 균등하게 분포되어 수주일 동안 갑상선 조직을 조사하면서 기능이 항진된 조직을 균등하게 파괴하는데 있다. 이때 치료작용은 주로 β 선이며 γ 선의 작용은 1/10이하이다.

이와같이 갑상선 조직을 선택적으로 파괴하여 탁월

한 치료 효과를 보여주시는 하지만 전신계장기에 대한 피폭을 전혀 무시 할 수 없고 또 치료후 얼마후에 가끔 발생되는 갑상선 기능저하증(myxedema)을 드려야 할 때 이 때문에 치료의 적응을 결정하는데 약간의 제한이 있어야 함은 당연한 일이다.

치료에 사용되는 방사성 옥소의 핵종은 여러가지 있으나 아직까지는 ^{131}I ($T_{1/2}$: 8.05일, γ energy 0.080, 0.164, 0.284, 0.364, 0.637, 0.723 Mev 등이며 β energy 가 0.608, 0.335 Mev 등을 방출)이 가장 일반적으로 사용되고 있다.

방사성옥소치료의 「적응」은 연구자에 따라 다소의 차이는 있으나 한마디로 말해서 갑상선기능항진증은 일단 해당된다고 생각하여도 무방하며, 젊은 연령층(30세 미만)에 있어서는 신중히 검토되어야 할 것 같다. 따라서 임신 또는 수유중인 부인도 본치료는 삼가하여야 할 것이다.

치료방법은 방사성옥소를 한번 투여하여 갑상선기능저하증을 일으키지 않고 완치될 수 있는 필요하고도 최저의 방사선량이 이상적이라 할 수 있다.

다시 말해서 투여량이 적으면 치유기간도 연장되며 한번 투여로서 완치되지 않으며, 투여량이 너무 많으면 갑상선 기능저하증의 발생률이 높아짐은 확실한 것 같다.

투여량의 기준은 일정한 흡수선량이 갑상선조직에 쏘여지도록 맞추는데 있으나 현실적으로는 그렇게 쉬운 문제가 아니다. 갑상선의 중량, 갑상선 ^{131}I 섭취율, 유효반감기와 증례마다 방사선에 대한 감수성을 고려하

여 적당한 투여량을 결정하면 좋으나, 현실적으로 정확한 갑상선 중량의 측정이 곤란할 뿐만 아니라 진단시의 갑상선옥소섭취율과 치료시의 갑상선 옥소섭취율이 항상 같은것은 아니며 유효반감기도 마찬가지로 항상 일치되는 것은 아니다. 그렇다고 해서 적당히 투여량을 결정하는 것은 더욱 비합리적이므로 가능한 한도 내에서 상기한 각 사항을 고려하여야만 합리적인 치료량의 결정 방법이라 할 수 있다.

이렇게 하여 결정된 선량은 연구장에 따라 4,000~10,000 rad 범위 안에서 각각 주장되고 있다. 초기에는 8,000~12,000 rad를 기준량으로 한 보고들이 많았으나 지금은 4,000~7,000 rad 정도를 목표로 하는 곳이 많아 졌다. 한편 7,000 rad 와 3,500 rad의 2군 사이에 치료효과는 같으면서 치료후 점액수종의 발생율은 후자의 경우 월등 낮다고 까지 말하는 이도 있다. 그런가 하면 대량 투여시 치유효과가 훨씬 좋기 때문에 기능저하증이 발생하여도 무방하다고 주장하는편도 있다.

처음 투여량의 기준은 7,000 rad 전후를 목표로 하면 보통 4~10 mCi가 많았으며 과거에는 이런 정도의 량이 많았다. 요즘은 4,000~6,000 rad를 목표로 하기 때문에 대부분이 3~5 mCi를 투여하게 된다. 두번 이상 투여시에도 기본적으로는 처음 투여량과 같은 생각으로 계산하면 되나 실지로는 초회량에 비하여 투여량이 소량인 때가 대부분이다.

최근에는 방사성옥소투여량을 줄이는 경향에 있으므로 치유될때까지의 기간도 연장되는 증례가 많아졌기 때문에 항갑상선제를 병용하는 증례가 많아졌다.