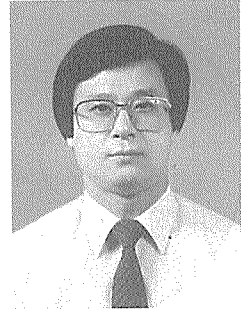


예수병원의 방사성동위원소의 이용과 국내 핵의학 이용 현황



장근조

예수병원 방사선안전감독관

서론

원자력의 발달과 함께 방사성동위원소를 의학적으로 이용하여 환자의 진단 및 치료를 목적으로 하는 핵의학은 이제 우리 모두의 가까운곳에서 국민의 삶의 질을 높이고져 이용되고 있다.

우리나라에 처음 방사성동위원소가 사용되기 시작한 이래 만 35여년동안 핵의학의 발전이 그렇게 순조롭게만 이루어진 것은 아니며 새로운 학문이 시작할 때 그렇듯이 초창기에 인력확보, 장비확보 등이 무척이나 어려웠을 것이고 인력양성을 위하여 핵 의학을 처음 시작한 분들의 지대한 노력이 있었기에 오늘의 핵의학이 존재함에 대하여 핵의학의 종사자로서 감사의 말씀을 드린다.

또한 방사성동위원소 사용허가를 1964년에 서울대학교병원과 함께 국내 최초로 허가받은 본 예수병원의 방사선 안전감독의 책임을 맡고 있는 저로써 미력하나마 방사성동위원소의 이용에 대하여 감히 견해를 밝히고저 한다.

본론

1) 예수병원의 방사성동위원소의 이용과 역사

1895년 Roentgen선생에 의하여 미지의 X선이 발견된 후 이듬해 Becquerel교수에 의한 우라늄 발견, 그의 제자 Curie에 의하여 발견된 라듐과 함께 1989년 설립된 예수병원은 미국 남장로교에서 파송한 마티엥골드 여의사가 화산동 언덕에 첫 진료소를 개설하고 부인환자 외래진료를 시작함으로써 개원되어 1912년 호남 최초로 서양식 병동 건물이 세워졌으나 1934년 화재로 인한 병원전소, 1940년 일제치하에서 신사참배 거부문제로 폐원, 1950년 간호학교와 병원중축을 위한 기공식이 있었으며 칠만에 6·25발발로 모든 의료장비를 땅에 묻고 피신함에 따라 임시폐원 하는 등 시련과 수난을 받아온 본 예수병원은 불우한 처지에 있는 환자를 치료하고 도와줌으로써 그리스도의 사랑을 실천하고자 하는 목적으로 설립된 병원으로써 1964년 11월 16일 동위원소 사용허가를 받아 동위원소실을 개설하면서 시작되었다.

1965년 의료봉사 사업의 창시자인 미국장로

교회의 자금지원과 미국의료자선재단(MBF)으로부터 Tracer Lab의 dot Scanner, Scaler uptake System, X-ray Deep therapy(20mA, 125KVP) Survey Meter등을 기증받아 환자의 진단 및 384명의 암환자를 치료하게 되었으며 1971. 8. 6일 호남최초로 Atomic Baird사의 Scintillation counter를 도입하여 각종 호르몬과 미량물질의 분석에 이용되기 시작하였다.

1974년 Ohio-nuclear사의 Linear Scanner도입, 1980년대에 의료보험 확대와 더불어 방사면역검사의 활성화 차원에서 Gamma Couter를 도입하였고, 1986년에는 Thyroid uptake System을 도입하게 되었다. 같은 해 5월에는 기독교연구소를 설립하여 동위원소를 이용한 생화학적, 면역학적, 분자생물학적 연구 및 검사를 병원과 연계하여 활성화 방안을 모색하게 되었고 1990년 단일 광자방출 전산화 단층 촬영기 도입으로 뇌혈류검사를 실시하고 골밀도 검사기기의 설치로 골밀도 검사를 시행하고 있다. 1994년에는 Detector 10개의 Gamma-counter를 설치하여 좀 더 신속하고 정확한 양질의 검사를 위해서 노력하고 있다.

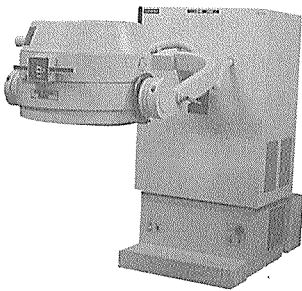
현재 방사선과 전문의 1명, 의료기사 4명, 행정직 1명의 인력과 Gamma camera 1대, Scanner 1대, Computer System 1대, BMD

(Bone Mineral Densitometer) 1대, 감마 카운터 2대, Thyroid uptake System 1대 등 장비를 보유하고 있다.

조직상 체내(촬영)검사실, 체외(검체)검사실, 핵의학 검사 업무를 돕기 위해 접수실, 준비실 등이 있다. 검사실적은 1995년의 경우 체내검사 4,123건, 체외검사가 37,328건으로 연간 41,451건을 시행하였으며 체내검사에서는 갑상선 12,09건, 간 1,086건, 전신뼈 913건으로 많았으며 체외검사는 항마이크로솜자가 항체, 항 갑상선 글로블린 항체의 검사가 각각 183%, 186%의 증가율을 보여 가장 많은 증가를 나타내었다. 또한 동위원소 치료중 I-131을 이용한 갑상선기능항진증 및 갑상선암 환자의 치료도 125건으로써 지속적인 증가세를 보이고 있으며 현재 약 2개월정도의 예약 환자를 접수하고 있는 상태이다.

실무에 종사하는 의료기사들은 방사선감독 면허, 방사성 동위원소 취급자 일반면허 등을 소지하고 있으며 보다 앞서가는 양질의 검사와 효율적인 방사선 안전관리를 위하여 매주 1시간 이상 자체교육을 실시하고 있다.

또한 동 병원에서는 새로운 기술의 도입과 핵의학 분야의 발전을 위하여 각종 학회활동에도 참여하고 있으며 연구활동도 활발하여 병원과 부속 연구소가 연계하여 해마다 국내



Gamma Camera



Gamma Counter

의 학술지에 논문을 발표하고 있으며 학회에서 직접 발표하는 기회도 갖고 있다.

앞으로의 계획은 Dual Head Gamma Camera를 설치하여 SPECT를 이용한 뇌혈류 검사, 심근혈류 검사 등 타검사보다 좋은 영상(IMAGE)을 얻도록 활성화를 가져올 것이며 방사면역 검사에도 다품목의 검사시행 및 새로운 분야에도 지속적이며 적극적으로 개발하여 핵의학 발전에 일익을 담당하고자 한다.

2) 우리나라의 핵의학 이용 현황

방사성 동위원소의 이용은 여러분야의 학자들에 의해 연구, 발전되었고 이는 신체의 구조와 기능을 연구하고 질병을 진단하여 치료하는 의학분야에 커다란 공헌을 하여왔다. 인간의 생활이 발전하고 과학과 더불어 의학이 발전하면서 복잡해진 인간의 생활만큼이나 신체적 질병들 또한 헤아릴 수 없이 발견되어왔다.

최근에는 의학 전반의 발전과 기초과학, 정보처리기술, 생물학, 약학 등의 발전에 따라 핵의학 분야도 지속적인 발전을 하고 있다. 빠르고 정확한 진단 및 치료를 위해 여러방법들이 이용되고 있지만 방사성동위원소를 이용한 체내검사, 체외검사 등 진단분야와 방사성동위원소의 방출방사능을 이용한 치료분야로 크게 나눌 수 있다.

체내검사는 방사성동위원소를 직접 또는 표지화합물에 표지하여 인체에 투여한 후 외부에서 감마카메라를 이용하여 영상분석을 하는 방법으로 정적인 영상을 관찰하는 정적검사와 시간에 따라 방사성동위원소 표지화합물이 이동하거나 변화하는 과정을 검사하는 동적검사로 구분한다. 최근에는 새로운 표지화합물의 개발과 아울러 이를 이용하는 각종 장비 및 정보를 분석하는 컴퓨터의 발전으로 신체의 장기 및 뇌 등을 단층영상화하여 분석하는 SPECT 검사가 급격히 증가되고 있다. 또한

1980년대 비하여 1990년대에는 초음파 CT, MRI등의 발전으로 인하여 간 검사가 감소된 반면 기타 검사법에서 얻는 정보와 성격을 달리한 기능적 정보를 얻기 위하여 신장, 갑상선, 심장 등의 검사가 증가되고 있는 것은 기능적 정보를 얻기 위한 핵의학 검사가 확립되고 있음을 나타낸다고 볼 수 있다.

또한 체외검사는 방사성동위원소를 추정자로 사용하여 항체에 대하여 표지항원과 비표지항원 사이의 경쟁반응을 이용하여 질병을 진단하는 검사방법으로써 방사면역측정법은 다른 화학적 측정방법에 비하여 예민도가 현저히 높아서 측정범위가 10^{-9} - 10^{-12} mol/L이다. 따라서 어느 다른 검사방법보다도 신뢰성이 뛰어난 검사방법으로 인정되고 있기 때문에 갑상선을 비롯한 내분비검사와 간염, 호르몬검사 등에 이용되고 있으며 근래에는 하이브리도마(hybridoma)기법으로 생산되는 단세포군(monoclonal) 항체를 다량으로 생산할 수 있게 되었고 이를 사용하여 미량의 물질을 더 정확하게 측정할 수 있는 면역방사계수측정법도 개발되어 임상검사 및 연구에 널리 사용되고 있다. 이 방법은 임상진료를 위하여 악성종양에서 증가하는 종양표지자의 측정등에 많이 시행되고 있으며 90년대에 들어 다양한 종양표지자의 검사시행이 증가되고 있는 추세이다.

위에 논한 체내검사 및 체외검사 외에 방사성동위원소의 또다른 의학적 이용은 치료로써 I-131을 이용한 미분화된 갑상선암의 치료, 갑상선기능항진증의 치료와 신체내부에 존재하는 암 부위에 수술후 심어서 치료하는 Ir-192와 I-125가 있으며 안과치료에도 Sr-90이 사용되어지고 있다. 방사성동위원소를 이용한 치료 중에서 코발트치료로 통용되며 가장 긴 역사를 가지고 있는 Co-60은 코발트 치료 장비에 밀봉장착되어 수많은 암환자의 치료에 지대한 역할을 담당하여왔다. 그 이외에도 P-32를 이용한 진성다혈증, 관절염의

치료, Au-198, Y-90을 이용한 악성복수나 흉막삼출액의 치료 등이 이루어진다.

특히 간암 및 악성종양의 치료에 I-131을 이용한 치료가 시행되고 있으며 종양특이항원에 대한 단일클론항체를 이용한 치료법이 연구되고 있다.

최근에는 전립선암이나 유방암, 소화기암 등에서 뼈로 전이된 암으로 인해 느끼는 심한 통증을 없애주는 Sr-89를 이용한 제품이 개발되어 임상에 사용되고 있다.

3) 핵의학의 발전전망

핵의학의 진단법의 신체의 해부학적 변화보다 기능적변화를 측정한다고 일반적으로 표현한다. 핵의학은 다른 검사법보다 조기에 질병을 진단할 수 있으며 환자의 예후결정에 중요한 역할을 한다.

의학에서 검사하는 목적은 신체의 어디에서 어떠한 변화가 얼마나 빨리 이루어지는가를 아는데 있다. 핵의학은 특이한 성질을 가진 추적자를 이용하여 신체의 특정장기의 생리적, 기능적 변화를 측정하며 이러한 독특한 능력이 의학에서의 핵의학의 유용성을 잘 설명한다.

현재의 핵의학은 크게 다섯분야로 구분될 수 있다.

즉, 영상분석을 이용한 체내검사, 체액, 즉 혈액. 뇨 등의 검체를 이용한 체외검사, 방사성동위원소를 이용한 생물학적 검사, 방사성동위원소 치료, 그리고 방사성의약품과 핵의학 기기를 연구, 개발하는 핵의학 기초연구분야이다.

최근 핵의학 분야 중 연구와 임상에 이용되어 많은 관심이 집중되는 새로운 분야로 먼저 단일광자방출전산화(SPECT)의 이용을 들 수 있다. 핵의학영상진단분야에 있어서 임상이용이 증대되고 핵의학에 대한 많은 관심이 집중되면서 장기에 기능적 및 생리적인

변화를 진단해 주는 다음 세대에 진단기기로 정착단계에 있는 것이 SPECT이다. 장기의 단층영상을 얻을 수 있고 정량적인 분석이 가능하기 때문이다.

둘째, 방사면역검출법의 이용을 들 수 있다. 항원의 특이성을 갖는 방사성동위원소로 표지된 항체를 이용하는 새로운 치료방법으로서의 응용에 대한 연구가 활발히 진행될 것으로 기대되며 SPECT의 발전과 함께 Tc-99m 표지 방사화합물의 개발이 필수불가결적으로 필요하기 때문에 이에 대한 연구가 집중적으로 이루어질 것으로 예상된다.

또하나 PET는 양전자를 방출하는 동위원소를 이용하는 것으로써 뇌혈류, 산소대사, 단백질성등의 대사를 측정하는 것과 신경수용체 농도를 측정할 수 있게 됨에 따라 선진국의 경우 많은 PET가 설치되어 있으나 국내에서는 1대만이 가동되고 있어 이 부분에 대한 많은 투자가 이루어질 것으로 전망된다.

결 론

핵의학의 발전과 함께 의학에 광범위한 이용을 위하여 방사성동위원소, 표지화합물 등의 국내개발이 저조한 점, 방사성폐기물 문제, 안전관리규제 문제 등 국가적차원의 정책적변화가 있어야 될 것으로 요구된다.

1993년 3월 핵의학이 진료과목으로 인가되었고 올해 핵의학전문의 시험이 시행되어 핵의학 전문의 제도가 신설된 바 핵의학의 발전이 급속히 이루어질 것으로 전망되며 경제성장과 의료보험 확대 및 핵의학 장비에 대한 대대적인 투자와 더불어 앞으로 핵의학의 발전은 계속되리라 생각되며 의학을 주도하는 학문으로 도래할 수 있는 시점에 있다는 기대감과 한층 차원높은 학문적 발전과 함께 국민보건향상에 크게 기여할 것으로 생각되어진다.