

단수명 핵종의 의학적 이용 현황



정 준 기

서울대학교
의과대학 핵의학교실 교수

의학 분야에서 단수명 핵종은 주로 핵의학 분야에서 사용하고 있다. 즉 핵의학은 단수명 핵종에서 나오는 감마선, 베타선을 이용하여 질병을 진단하고 환자를 치료한다. 우리나라에서 핵의학은 1959년에 시작하여 1980년대 이후 경제성장과 더불어 급격히 이용이 증가하고 있다. 2004년 12월 현재 전국 130개의 의료기관에서 방사성동위원소를 이용하여 진료를 시행하고 있으며 이 중 119개의 병원에서 핵의학영상검사를 시행하고 있고, 78개의 병원에서 방사면역측정법(in vitro)을 시행하고 있다.

특히 1995년 전문의제도 확립이후 핵의학이 활성화되어 현재 173명의 전문의가 활약하고 있다. 핵의학에 종사하는 기사 수는 552명으로 핵영상 진단분야와 방사면역측정법 등 각 분야에서 활동하고 있다.

1. 핵의학장비

현재 전국에 233대의 감마카메라가 있고 이중 61%인 143대가 SPECT용 카메라이다. 2005년 현재 50여대의 양전자단층촬영기

(PET)가 전국에 설치되어 있고 이중 75%가 CT가 장착되어 있는 PET/CT 기기이다.

2. 방사성동위원소의 사용량 및 생산

우리나라에서 사용되는 방사성핵종의 총 사용량은 2004년도에 7,738 Ci이며 현재까지는 한국원자력연구소 및 부설 원자력병원이 국내 유일의 방사성동위원소 생산기관이다. 1962년 TRIGA Mark-II 원자로를 설치한 후 생산이 시작되었고, 하나로 원자로 설치 후 본격화 되어 현재 국내 사용 I-131의 약 77%를 공급하고 있으며 그 외 Tc-99m, P-32, Dy-165, Ho-166, Au-198, Ir-192 등을 공급하고 있다. 1985년 원자력병원에 싸이클로트론이 설치되어 Tl-201, Ga-67, In-111, I-123 등의 핵종을 국내 생산하였고, 최근 들어 Tl-201이나 Ga-67같은 핵종의 사용이 늘었으나 Tl-201의 경우 국내 생산량이 이를 따르지 못하고 있다.

핵의학영상검사의 83%를 차지하는 Mo-99/Tc-99m 제조기는 수입에 의존하였으나 2004년 부터 국내에서 생산되어 공급되고

있으며 현재 국내 사용량의 1/3을 공급하고 있다. 총 단반감기 핵종의 사용량은 2004년도에 7,738 Ci이며 Tc-99m이 6,443 Ci(83.3%), I-131 797 Ci(10.3%), Tl-201 101 Ci(1.3%), F-18 379 Ci(4.9%), 기타 18 Ci(0.2%)이었다.

3. 임상 이용 현황

2004년 현재 우리나라에서 1년간 약 51만건의 핵의학영상검사와 양전자단층촬영(PET)이 3만8천건, 그리고 약 1,200만건의 방사면역측정법, 12,000여건의 방사성동위원소 치료 등 총 1,255만건의 검사가 시행되었다.

(1) 핵의학영상검사

핵의학영상검사 수의 연도에 따른 종목별 변화를 보면 1960년대와 1970년대 초까지는 I-131과 Au-198을 이용한 갑상선 및 간스캔을 주로 시행하다가 1980년대 후반부터 간스캔은 급격히 감소했으나 갑상선스캔(Tc-99m), 신장(Tc-99m DTPA) 특히 뼈스캔(Tc-99m MDP)이 급격히 증가하였고 현재 모든 장기를 방사성동위원소를 이용하여 검사할 수 있게 되었다. 이는 핵영상법의 고유한 특성이 정착되어 방사선학적 검사 및 기타 검사법에서 얻은 정보와 성격을 달리한 기능적 정보를 얻기 위하여 쓰이는 진단도구로서 핵의학검사가 확립되어 발전을 시사한다.

2004년 한 해 동안 약 51만건의 핵영상검사가 시행되었는데 이 중 뼈스캔이 232,486건, 갑상선 스캔이 108,051건으로 주된 검사였다. 그 뒤로 신장(Tc-99m MIBI, tetro-

fosmin) 75,847건, 간 24,000여건이 뒤따랐다. SPECT는 전체의 17%인 86,000여건이 시행되었고 이 중 심근 SPECT가 가장 많아 56%인 49,000여건을 차지했고 뇌혈류 SPECT(Tc-99m HMPAO, ECD)가 26,650건으로 뒤따랐다.

양전자단층촬영(PET)은 1994년에 서울대학교병원과 삼성서울병원에 도입되고 허혈성 심질환의 평가, 뇌신경계의 간질 원발부위영상 및 악성종양의 포도당대사 영상에 활발히 이용되고 있고 원자력병원, 연세의대, 일산암센터, 서울아산병원 등에 도입되어 연간 38,000여건의 F-18 FDG 전신 PET검사가 시행되고 있다. 향후 SPECT검사는 PET로 개발된 조직대사와 세포 수용체 영상을 PET보다 저렴한 비용으로 보급하는 방향으로 발전할 것이다.

(2) 방사면역측정법

1980년대에는 간염항원, 항체검사가 주 항목이던 것이 1990년대로 넘어오면서 효소면역측정법의 도입으로 증가세가 둔화되고 갑상선호르몬 및 암표지자의 검사가 더 큰 비중을 차지하게 되었다. 2004년 1년간 총 1,199만건의 체외검사가 시행되었는데 갑상선호르몬 검사가 36%인 435만건이 시행되어 가장 큰 비중을 차지했고 암표지자 286만건, B형과 C형을 포함한 간염검사가 206만건, 호르몬 168만건, 기타 102만건 순이었다.

(3) 방사성동위원소 치료

2004년말 현재 전국에 약 40개 치료격리병실이 운영중이고 총 11,891건의 방사성핵

종을 이용한 치료가 시행되었다. I-131을 이용한 갑상선치료가 98%인 11,410건을 차지했고, Ho-166 치료 88건, Sr-89를 이용한 뼈전이 치료가 57건, I-131 MIBG 치료가 25건으로 뒤따랐다.

4. 전망

2000년대에 들어 우리나라 핵의학은 비약적인 발전을 거듭하고 있다. 학술적으로는 대한핵의학회의 학술대회를 통한 연구논문 발표 이외에도 연구의 성격에 따라 대한순환기학회, 대한신경학회, 대한암학회, 방사선방어학회, 원자력학회 및 방사선생명과학회 등 관련학회에서 발표가 지속되고 있으며, 2001년 이후 미국 핵의학회를 통한 발표연제수는 미국, 독일, 일본에 이어 4위를 연속적으로 유지하고 있다. 논문의 주제는 SPECT와 PET시스템의 발달로 순환기, 신경계, 종양 영역이 주요 관심사가 되었고, 이러한 추세는 향후에도 계속 이어질 전망이며, 특히 PET시스템의 저변확대로 분자영상관련 연

구는 더욱더 활기를 띄게 되었다. 또한 연구용 원자로의 설립 및 권역별 사이클로트론 설치 등으로 다양한 방사성핵종의 생산과 표지화합물의 개발이 이루어지고 있으며, 국가전역에 걸쳐 균형적인 핵의학 발전의 기반을 다지게 되었다. 국제적으로는 2006년 열리게 될 세계핵의학회를 서울로 유치하여 2002년부터 2006년까지 세계핵의학회장국으로서 사무국을 운영하는 등 국내 핵의학의 발전과 관련산업의 한 단계 도약을 도모하게 되었다. 위와 같은 결과는 정책과 법령의 미비, 부족한 연구비와 설비 및 인력 등 어려운 여건 속에서 일구어 낸 값진 성과가 아닐 수 없다.

앞으로 우리나라 핵의학이 선진국 대열 속에서 성장과 발전을 지속하기 위해서는 좀더 과감한 연구비와 설비투자, 관계 법령 및 제도의 개선, 핵의학뿐만 아니라 생물학, 화학, 약학, 의학물리, 독성학, 전자공학, 컴퓨터공학, 기계공학, 생명공학 등 다양한 분야의 전문가 양성과 관련산업 간의 긴밀한 협조가 절실히 요구된다. **KRIA**