

우리나라 핵의학의 역사 및 현황

서울대학교 의과대학 내과학교실

고 참 순

올해는 우리 대한핵의학회 회원 여러분에게 아주 뜻깊고 감회가 새로운 해이다. 이땅에 핵의학의 씨앗을 뿌린지 어언 36년 만에 핵의학이 독립된 의학의 전문분야로 인정 받아 전문의 제도가 생기기 때문이다. 저자는 핵의학전문의 제도 신설을 기념하여 우리나라에서 핵의학의 역사 및 현황을 간단히 기술하고자 한다.

1. 역 사

1959년 6월 기독교 계통의 한 종교단체 병원에서 갑상선기능항진증 환자에게 방사성옥소를 투여하여 치료한 것이 우리나라에서 의학분야에 방사성동위원소가 처음 사용된 것이었다. 1957년 이문호 교수가 독일에서 동위원소의 의학적 이용에 대한 유학을 마치고 귀국한 후 1960년에 서울대학교의과대학 부속병원에 동위원소진료실을 설치하였고, 곧 미국의 Atomic Energy Council에서 장비를 기증받아 4개의 국립대학에 핵의학 진료소가 생기고, 가톨릭 성모병원, 세브란스 병원에 동위원소 시설이 설치되면서 대한핵의학회가 1961년도에 창설되었다. 1962년도에 한국 원자력연구소에 TRIGA Mark II 원자로가 가동되어 일부 동위원소를 생산하여 우리나라에서 핵의학 발전에 큰 기폭제가 되었다. Photoscanner가 1964년도에 도입되어서 핵영상시대가 열리고, 1969년에 감마카메라가 처음 도입되었다. 1970년에 방사면역측정법이 시작되어 in vitro 검사법이 임상의학에 널리 이용되기 시작하였다.

대한핵의학회의 공식 학술잡지인 대한핵의학회지가 1967년 창간되었고, 이러한 국내의 핵의학 발전에 힘입어 1984년도에 제3차 아시아 태평양 핵의학회가 서울에서 열리고 여러 회원의 도움으로 성공리에 마쳐 국제사회에서 대한핵의학회의 위상을 드높혔다.

1979년 핵영상에 컴퓨터를 도입하여 기능 분석을 시작하였고, 1983년 단일광자단층촬영기(SPECT)가 처음 도입되었고 1990년에는 해상력이 우수한 삼중검출기단층촬영기(Triple Head SPECT)가 설치되었다. 1984년도에 처음으로 의료용 Cyclotron이 원자력병원에 설치되고, 1994년도에 서울대학교병원과 삼성의료원에 PET가 처음으로 설치되어 핵의학은 명실공히 국제수준의 단계에 와 있다. 올해는 4월에 대덕 연구단지에 30MW짜리 다목적용 원자로가 설치되었고, 핵의학전문의 제도가 1월에 국무회의에서 통과되고 대통령령으로 확정되어 우리 핵의 학계로는 큰 경사가 있는 해이다.

Table 1. Production and Import of Radioisotopes

(1993)

Classification	Activity(Ci)	Percentage(%)
Production	328.4	0.1
Import	271,455.2	99.9
Total	271,783.6	100

2. 핵의학의 현황

1) 의료기관 수 및 시설

국내에서 핵의학과 내지는 방사성동위원소실이 병원에 설치되어 있는 의료기관은 경제성장과 더불어 1970년대와 1980년대에 급격히 증가하여 현재 110개 병원에서 핵의학 진료를 시행하고 있다(그림 1). 이중 95개의 병원에서 in vivo 즉 핵영상검사를 하고 있고, 89개의 병원에서 in vitro 방사면역측정법을 시행하고 있다.

핵의학 기자재의 설치현황은 현재 143대의 감마 카메라가 있고 113대의 컴퓨터시스템, 114대의 감마카운터, 27대의 베타카운터가 전국에 분포되어 있다. 특히 최근들어 SPECT 카메라수가 늘어 전체 d감마카메라중 60%인 86대가 설치되어 있고 single head뿐만 아니라 23대의 dual head, 8대의 triple head 감마카메라가 전국에 설치되어 있다.

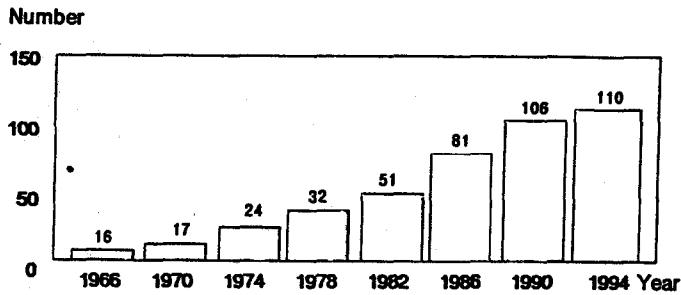


Fig. 1. Number of medical institutes which use radionuclides in Korea.

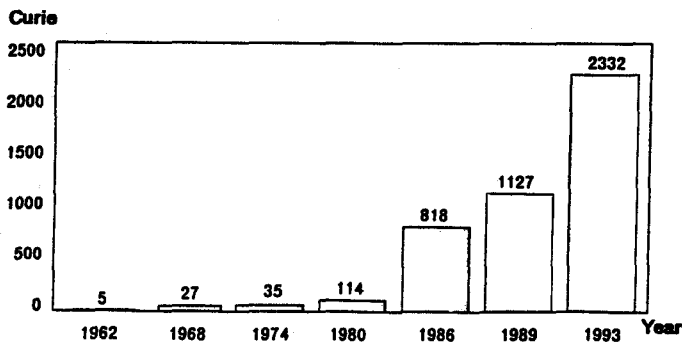


Fig. 2. Change of the amount of medically used radionuclides in Korea.

Table 2. Production and Import of Major Nuclides

(Unit : Ci)

Nuclide	Production(%)	Import(%)
Tc-99m	225(10.5)	1924(89.5)
I-131	90(68.7)	41(21.3)
I-125	0(0)	1.2(100)
Au-198	1.5(100)	0(0)
P-32	0.04(7)	0.52(93)
Tl-201	3(20)	12(80)
Ga-67	3(43)	4(57)

2) 방사성핵종의 사용량 및 생산

그러나 이러한 핵의학과에서 사용되는 방사성 핵종의 대부분은 표1에서 보는 것과 같이 99.9%가 외국에서 수입되고 있다. 1993년도에 전국에서 27만 Ci의 방사성핵종이 사용되었고 이들중 대부분인 95.1%가 산업현장에 사용되었으며 약 3%가 의료기관에서 사용되었다.

그림 2에서 보는 것과 같이 치료용 방사성핵종을 제외한 진단용 방사성핵종은 초창기에 5 Ci, 1980년에 114 Ci에 불과하던 것이 연도가 지남에 따라 급격히 사용량이 증가되어 1993년에 2332 Ci가 되었다. 이러한 의학계에 사용되는 방사성동위원소의 분포를 보면 1960년도와 1970년도 초에는 I-131과 Au-198 등이 주로 사용되었으나 1970년대 후반부터 Tc-99m이 대부분을 차지하고 있고, 최근들어 Thallium-201이나 Gallium-67 같은 핵종의 사용이 점차로 증가하고 있는 추세이다(그림 3).

핵의학에서 흔히 쓰이는 방사성핵종의 국내생산량과 수입량을 비교해 보면 표 2와 같이 I-131이나 Ga-67 같은 동위원소는 국내생산이 많은 부분을 공급하고 있지만 그의 핵종 특히 Tc-99m은 90% 정도가 외국 수입에 의존하고 있는 형편이다. 표 3에 한국원자력연구소에서 생산하는 핵영상용 방사성의약품의 항목 및 그 양을 기재하였다. 현재 핵의학에서 쓰이는 흔한 핵영상 키트 중 약 반수정도가 국내제품으로 조달되고 있다.

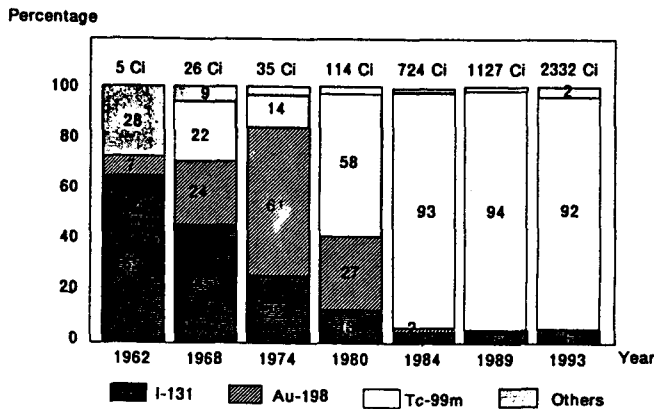


Fig. 3. Change of the type of medically used radionuclides in Korea.

Table 3. Production of Radiopharmaceuticals

Item	Amount(kit)
Hippuran	112
MIBG	1710
Phytate	3390
MDP	2453
DISIDA	3135
DTPA	1017
Pyrophosphate	131
Tin-colloid	600
HSA	98
MAA	111
DMSA	982
Antimony colloid	124
Total	13,863

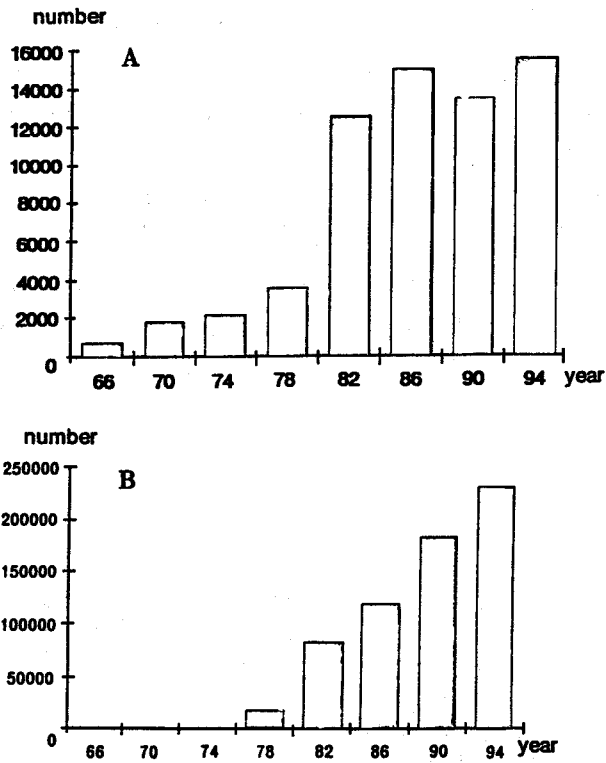


Fig. 4. Number of nuclear medicine studies performed in Seoul National University Hospital. (A) in vivo image, (B) in vitro radioimmunoassay.

3) 핵의학 검사 종목 및 건수

현재 우리나라에서 1년에 약 25만건의 핵영상검사와, 약 200만건의 방사면역측정법이 시행되고 있다. 그림 4는 서울대학교병원에서 연도에 따른 in vivo 핵영상수의 변화와 in vitro 방사면역측정법수의 변화이다. 핵영상 검사법은 지속적인 증가를 보이다가 80년대 후반부터 간스캔이 초음파검사법으로 대체되면서 약간 검사수가 줄었다가 다시 SPECT 등 새로운 검사가 증가하고 있다. 방사면역측정법은 효소면역측정법의 도전에도 불구하고 꾸준히 그 수가 증가되고 있다. 핵영상법의 연도에 따른 종목 변화를 보면 그림 5와 같이 간스캔은 감소되었지만, 갑상선스캔, 특히 뼈스캔이 급격히 증가하고 있고 그 외에도 폐스캔, SPECT, 치료 등이 연도에 따라서 증가되고 있다.

In vitro 방사면역측정법의 변화를 보면 80년대초에는 간염 항원, 항체 검사가 주 항목이던 것이 90년도 초에 와서 갑상선 호르몬 및 암표지자의 검사가 증가하고 있다.

방사성핵종을 이용한 치료법은 혈액질환 치료에 쓰이는 P-32와 악성삼출액 치료에 쓰이는 Au-198 등은 건수가 감소하였으나 갑상선암과 갑상선기능항진증 치료의 I-131은 계속 이용이 증가하고 있고 암의 뼈전이 치료에 Sr-89, Sm-153, 관절염 치료에 Dy-165 등 새로운 치료법이 사용되고 있다.

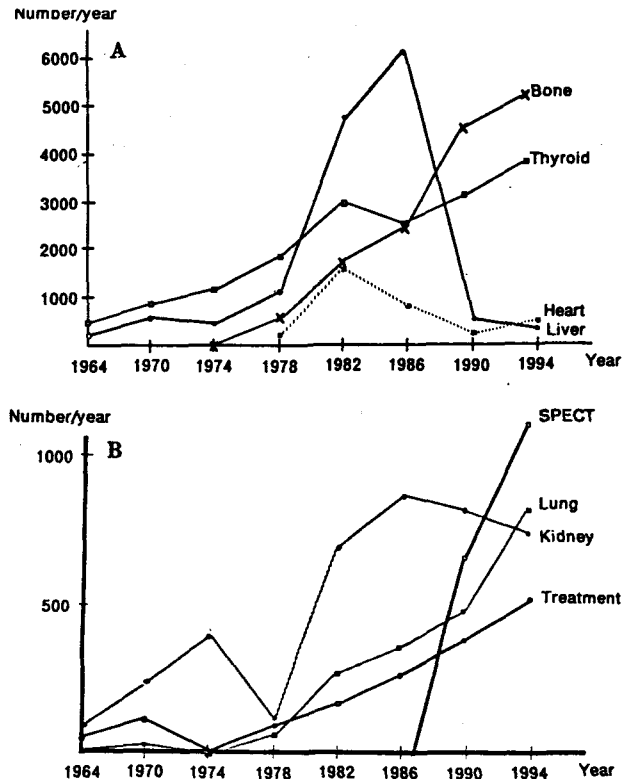


Fig. 5. Change of the number of in vivo images performed in Seoul National University Hospital.

4) 인적 자원

과학기술처에서 방사성동위원소를 취급할 수 있는 면허를 일반면허, 특수면허, 감독자면허인 세가지로 분류하여 소정의 교육과 시험에 의해서 자격을 주고 있다. 이중 특수면허가 의료기관에서 동위원소를 사용하는 허가를 받아내는 면허이다. 그 동안 발급된 특수면허 취급자는 약 600명정도를 상회하고 있다. 그러나 실제 활동적으로 핵의학을 진료하고 있는 의사수는 약 160명 정도로 출신분포는 53%가 방사선과, 37%가 내과이다. 올해 국무회의에서 핵의학 전문의에 대한 제도가 통과되어 내년부터 핵의학 전공의를 교육시킬 계획으로 되어 있어 기대가 크다.

3. 전망 및 결론

우리나라에서 핵영상의 전망을 보면 단일클론항체를 비롯한 방사성의약품이 국내에서 개발되고, SPECT가 전국적으로 널리 쓰이게 되고, PET 검사가 활성화 될 것으로 예상되고 있다. 그동안 원자력연구소와 병원에서 각종 새로운 핵종 및 MIBG, MAG3 등 방사성의약품을 속속 국산화하고 있고, 서울대학교병원에서는 항 CEA 항체, 항과립구 항체 등 여러 단일클론항체를 개발하고 동위원소를 표지시켜 방사면역신티그라피를 시행하고 있다. 특히 최근에 인체의 과립구에 결합하는 항 NCA-95 항체를 사용하여 골수 면역 신티그라피법을 개발하여, 골수로 전이된 암의 조기 진단 및 혈액질환을 평가하는데 사용하고 있다. 또한 작년부터 PET center가 국내에 개설된 이후 각종 뇌질환, 심장질환, 종양질환을 진단 평가하는데 유용하게 사용되고 있다.

In vitro 핵의학, 즉 방사면역측정법은 그 전망이 새로운 호르몬이나 생물학적 매개체를 측정하는 방법을 개발하는데 있고, 효소면역측정법 등 새로운 방법의 도전 때문에 좀더 민감하고 정확한 검사법 즉 정도관리를 향상시키는데 주력하여야 한다. 이에 따라 대한핵의학회는 국제원자력위원회와 협조하여 국내 및 동남아시아 각국의 방사면역측정법 정도관리를 책임지는 center로서 그 역할을 수행하고 있다.

이제 우리나라 핵의학은 우리가 갈망하던대로 전문의 제도를 가지게 되었다. 그 동안 우리를 불편하게 만들던 법적인 제약을 풀고 다시 한번 대도약을 하여야 할 때이다. 대한핵의학회 회원 모두의 협력과 분발을 기대하여 본다.