

6 YEARS  
Nuclear Medicine  
Seoul National University

서울대학교  
핵의학  
60년사





## 더 완성하고픈 60년, 그리고 더 기대되는 60년



*Medicine is an ever-changing science*

*Nuclear Medicine is a bridging science to medicine*

*Nuclear Medicine is an ever-evolving science and medicine*

*Nuclear Medicine is the bridging medicine to medicine as a core medicine*

예부터 예순 살은 자신의 갑자를 다시 맞는 환갑으로, 지나온 일생을 되돌아보고 새로 맞이할 시간과 사람들에 대해 생각해 보는 뜻깊은 기회로 여겨 왔습니다. 서울대학교의과대학 핵의학교실은 1960년 5월 30일 이문호 교수께서 개설한 방사성동위원소진료실에 뿌리를 두고, 1978년 핵의학과 개설, 1997년 핵의학교실 개설 등을 거쳐 환갑을 맞이하게 되었습니다. 큰 스승이신 이문호, 고창순 교수의 불굴의 개척정신, 동원회 여러 교수들의 헌신, 이명철 교수의 열정, 그리고 정준기, 이동수, 정재민, 김상은 교수의 눈부신 학술활동, 지치지 않는 교육활동 및 혁신적 진료 성취가 있었기에 서울대학교 핵의학교실은 국내 핵의학의 산실이자 학술적 동력으로 핵의학 발전을 이끌어 왔습니다.

현재 핵의학은 분자영상 정밀의료를 통한 방사선의학의 중심축으로서 국내외 의학발전을 선도하는 핵심 중의 핵심입니다. 그동안 핵의학은 의학과 과학의 가교 역할 및 학제간 협력으로 항상 변화하는 의료에 새로운 패러다임을 제시하여 왔습니다. 앞으로 다가올 다음 60년에는 더욱 빠르게 변화하고 발전하는 의료 환경이 예



측됩니다. 분자표적치료, 오믹스 기반 의료, 정밀의료, 빅데이터, 인공지능, 원격진료 등 다양한 변화는 이미 진행 중입니다. 학제간 융합연구의 필요성은 더욱 증가할 것이며, 가치를 증명하여야만 의학에서 살아남는 상황이 전개될 것입니다. 최근 우리 교실은 진단동시치료 개념인 테라노스틱스를 자체 개발, 임상에 적극 도입하고 있습니다. 첨단 영상장비인 PET/MRI, 치료용 방사성의약품, 나노 및 유전자치료 기술에 접목한 핵의학 진단치료기술, 빅데이터 및 인공지능 기반 바이오마커 등을 개발하며 새로운 60년을 위한 변화를 추구하고 있습니다. 우리 핵의학교실은 변화에 대응하는 모멘텀을 만들고 선도하기 위해 다시 출발선에 서고자 합니다. 미래를 가장 잘 예측하는 방법은 스스로 만들어가는 것이기 때문입니다.

레오나르도 다빈치는 완벽한 아름다움을 위해 덧칠하고 또 덧칠하느라 다수의 작품을 미완으로 남겼다고 합니다. 그러나 그 미완의 작품들은 하나같이 걸작으로 일컬어지고 있습니다. 우리 교실원들도 그러한 예술가와 같이, 마지막 한순간까지 핵의학을 더 완성하기 위해 노력할 것입니다. 우리는 완성이 아닌, 완성에 이르기 위하여 서로 협력하고 매진하였던 지나온 핵의학 60년의 소중함을 다시 되새기며, 더 나은 새로운 모습으로 항상 변화할 것입니다. 새로 다가오는 핵의학 60년을 기쁜 마음으로 맞이할 것이며 더 큰 완성에 이르기 위해 우리의 열정을 모을 것입니다. 왜냐면, 핵의학은 항상 변화를 주도하고 진화하는 핵심 의학이기 때문입니다.

끝으로, 이 책의 발간을 위해 애쓴 편집위원들에게 감사의 마음을 전합니다.

서울대학교 의과대학 핵의학교실  
주임교수 천기정



## 핵의학 60년을 축하합니다.



서울대학교 의과대학 핵의학교실 60년사 발간을 진심으로 축하드립니다.

우리대학의 자랑이자 큰 스승이신 **故이문호, 故고창순** 교수께서는 1960년대에 국제원자력기구의 지원으로 방사성동위원소진료실을 개설하였습니다. 당시 의학연구는 불모지나 다름없던 시절이었는데, 스승님들의 선견지명으로 씨앗이 뿌려지고 바쁜 임상진료에도 불구하고 밤낮을 가리지 않는 학문연구 열정으로 똘똘 뭉친 여러 동문들의 헌신으로 우리대학 핵의학은 뿌리를 내릴 수 있었습니다. 곧이어 서울대학교병원에 핵의학 진료과목이 만들어지고 1997년에는 독립된 핵의학교실이 개설되었으며, 2005년에는 국제원자력기구로부터 ‘핵의학분자영상센터’로 지정받아 글로벌 리더로 성장하였으며, 2018년도에는 이동수 교수가 세계핵의학회 회장에 취임하는 등 명실상부 세계학계의 리더십을 만들어 가고 있습니다.

서울대학교의과대학은 기초의학 중흥을 위한 기반연구 강화, 임상의학뿐만 아니라 다학제간 협력을 통한 의생명연구를 선도할 수 있는 세계적인 연구 중심 대학으로 대한민국을 넘어 세계일류로 도약을 준비하고 있습니다. 올해는 서울대학교의과대학이 서울의대의 전신이라고 할 수 있는 의학교 개교 121주년으로 지난해에는 개학 120년을 되돌아 보며 “선도적 의과학 연구와 실천적 지성의 전당”이라는 비전 선포식을 가진 바 있습니다. 급변하는 세계 의료, 교육 환경에서 서울의대가 지속적 성장을 이어가고 지금까지



의 성취를 뛰어넘는 더 큰 단계로 도약할 수 있는 초석을 다지는 새로운 120년을 준비하는 첫해이기도 합니다.

통합적 사고와 학제간 융합의 중요성을 일찍부터 강조한 위대한 스승님의 정신을 이어 받아 다학제간 융합을 통한 학문적 발전을 일찍부터 시도한 핵의학교실은, 따라서 우리 대학에 시사하는 바가 매우 크다고 하겠습니다. 핵의학교실은 초창기부터 의학과 과학의 가교역할 및 학제간 협력연구를 통하여 의학연구를 선도하여 왔고, 최근에는 방사성동위원소 표적치료를 개발하고 국내 임상치료에 도입하고 있으며, 빅데이터 및 인공지능 기술을 이용한 바이오마커 개발, 첨단 분자영상기기 개발, 진단 및 치료용 방사성의약품 개발 등 최신 의료기술 개발 및 의학연구에도 진취적이며 선도적인 모습을 보여주고 있습니다.

앞으로도 핵의학교실의 비전인 “화합과 협력, 창의와 도전, 글로벌 리더십”을 잘 실천하여 핵의학교실의 발전뿐만 아니라 서울대학교의과대학의 세계일류로 도약하는 데에도 크게 기여하기를 기대하겠습니다.

감사합니다.

서울대학교 의과대학  
학장 신찬수



## 서울대학교병원 핵의학 60년을 축하합니다.



서울대학교병원 핵의학 60년사 발간을 진심으로 축하드립니다.

1960년, 故이문호 교수께서 지금은 어린이병원으로 변한 임상의학연구소 자리에 방사성동위원소진료실을 개설하면서 시작된 핵의학진료가 벌써 환갑의 나이가 되었습니다. 그동안 서울대학교병원 핵의학과는 우리나라 핵의학의 산실이자 자타가 인정하는 세계 최고 수준의 핵의학 진료 및 연구센터로 모범적인 역할을 하여 왔습니다. 이는 우리나라 의학 발전과 서울대병원의 진료 및 연구 위상을 선도하는 데 크게 기여하였고 병원장으로서 핵의학과 여러분들에게 진심으로 감사의 말씀도 드리고 싶습니다.

서울대학교병원은 진료를 잘하는 병원을 넘어서 우리 국민들이 건강을 책임지는 마지막 의료기관으로서의 역할, 중증 희귀 난치질환의 연구와 진료를 중심으로 한 4차 의료기관의 역할, 의학 연구 및 의료기술 발전을 선도할 수 있는 국가의료연구중심기관으로서의 역할 뿐 아니라, 4차산업혁명시대에 AI나 빅데이터가 융합된 의료산업 플랫폼을 제공하여 주기를 요구 받고 있습니다.

서울대학교병원 핵의학과는 초창기부터 의학과 과학의 가교역할 및 학제간 협력연구를 통하여 우리나라 의료에 새로운 패러다임을 항상 제시하며 의학연구를 선도하여 왔습니다. 최근에도 방사성동위원소 표적치료를 개발하여 임상치료에 도입하고 있으며, 빅데이터 및 인공지능 기술을 이용한 바이오마커 개발, 첨단 분자영상기



기 개발, 진단 및 치료용 방사성의약품 개발 등 최신 의료기술 개발과 의학연구에도 최고 수준의 업적을 성취하고 있습니다. 이는 우수한 진료역량을 넘어 우리병원이 마땅히 하여야 할 사회적 요구를 충실히 수행하고 있는 것입니다. 신장내과를 전공한 저도 스승이신 이정상 교수님의 가르침으로 1990년대 핵의학교실의 전신이라 할 수 있는 동원회 활동을 하며 방사성동위원소를 이용한 신장학 연구를 수행하였으며, 당시 동원회 및 핵의학과 여러 스승님들의 진취적 생각을 접하고 배울 수 있었습니다. 따라서 핵의학과 교직원 여러분께 60주년을 축하드리는 자리이지만 제 스스로도 축하를 받는 기분입니다.

서울대학교병원을 선도하는 핵의학과 현재의 모습과 같이 앞으로 맞이할 새로운 60년도 최상의 진료와 교육, 연구에 매진하는 핵의학과 모습을 기대하겠습니다.

대단히 감사합니다.

서울대학교병원  
원장 김연수



## 새로 맞이할 60년도 우리 동문들의 선도적 역할을 기대합니다.



핵의학 60년사 발간을 진심으로 축하드립니다.

이문호, 고창순 스승님들의 위대한 정신을 이어받은 서울대학교 핵의학 동문들의 헌신으로 이제는 우리나라 핵의학이 세계 최고 수준의 핵의학 진료 및 연구를 수행하고 있습니다. 서울대학교병원에 방사성동위원소진료실이 설립된 1960년 당시에는 오늘날과 같은 핵의학 분야의 눈부신 발전을 그 누구도 예상하지는 못하였을 것입니다. 우리 동문들이 스승님들의 정신을 이어받아 불굴의 열정과 헌신적 노력으로 우리나라 의학 발전과 핵의학 분야의 진료 및 연구를 선도하여 온 결과라 생각합니다. 스승님들과 동문들에게 무한한 감사와 축하를 드리며, 한편으로는 동문회장으로서 저희 동문들이 자랑스럽기 짝이 없습니다.

지난 60년 동안 서울대학교병원 핵의학과는 의학과 과학의 가교 역할을 충실히 해왔고, 학제간 협력을 통하여 우리나라 의료에 새로운 패러다임을 제시하며 국내 핵의학의 발전과 세계화를 선도하여 왔습니다. 1961년 이문호, 이장규, 고창순 교수 등이 대한핵의학회를 발기하고 창립하였으며, 2000년 이명철, 정준기 교수가 주도하여 아시아지역 핵의학협력회의를 설립하고, 2006년 세계핵의학회를 유치하였습니다. 현재 이동수 동문은 세계핵의학회의 회장으로 세계 학계를 주도하고 있고, 저도 아시아-오세아니아 핵의학 생물학회 회장과 아시아지역 핵의학협력회의 의장으로서 국제



적 리더십을 발휘할 수 있었는데, 모두 훌륭하신 선배님과 뛰어난 동문들의 도움과 노력의 결과라고 생각합니다.

빛나는 업적을 낸 지난 60년에 이어 앞으로 맞이할 60년을 대비하기 위해서는 우리 핵의학이 새롭게 도약할 수 있는 계기를 마련해야 할 것입니다. 다행히 세계적으로 분자표적기반 핵의학치료에 대한 새로운 바람이 불고 있습니다. 진단동시치료의 개념인 테라노스틱스는 방사성추적자 원리를 기반으로 정밀의료, 맞춤형요를 구현하는 우리의 새로운 대표 분야가 될 것입니다. 우리 서울대학교병원핵의학동문들이 다시 한번 선도적으로 활약할 수 있는 분야라고 믿고 있습니다. 지나온 60년의 모습과 같이 새로 맞이할 60년도 국내 최상의 진료와 연구뿐만 아니라 세계 핵의학계를 선도하는 우리 동문들의 활약을 기대하며 축사의 말씀에 대합니다.

감사합니다.

서울대학교 의과대학 핵의학동문회 회장

전남대학교 의과대학

교수 **범희승**



## 서울대학교 핵의학 60년을 축하합니다.



서울대학교 핵의학 60년사 발간을 진심으로 축하드립니다.

서울대학교 핵의학 역사는 명실상부한 우리나라 핵의학 역사라고 하겠습니다. 1960년 서울대학교 의과대학 부속병원에 방사성동위원소진료실이 개설되면서, 방사성요오드를 이용한 갑상선진료로 우리나라의 진정한 핵의학진료가 시작되었습니다. 1961년에는 서울대학교 교수진들이 주도하여 대한핵의학회를 창립하였습니다. 당시, 이문호, 이장규, 민병석, 고창순, 황기석, 이민재, 김동수 등 7인이 발기하여 같은 해 12월 28일 70명의 회원으로 대한핵의학회를 창립하였는데, 이는 초창기부터 학술적 활동의 필요성을 인식한 **이문호**, **고창순** 교수들의 혜안이 있었기 때문일 것입니다.

지난 60년 동안 서울대학교 핵의학은 학술적으로 의학과 과학의 학제간 가교 역할을 통하여 우리나라 핵의학의 학술적인 기반을 완성하고 첨단의료의 새로운 패러다임을 제시하여 왔습니다. 최근에도 방사성동위원소 표적치료, 빅데이터와 인공지능 연구, 바이오마커 발굴, 첨단 분자영상기기와 방사성의약품 개발 등 최신 의료기술 개발분야와 의학연구에서 세계를 선도하고 있습니다. 저도 서울대학교 핵의학교실 의국생활을 통해 여러 스승님의 진취적인 생각과 불굴의 열정을 배울 수 있었고, 대한핵의학회 회장으로서 국내 핵의학의 발전 방향을 제시하고 국제 핵의학 무대에서 리더십을 발휘하는데 큰 도움을 받았습니다. 이는 훌륭한 스승님들의 가르침, 그리고 서울의대 핵의학교실 의국원들의 많은 도움과 노력의 결과라고 할 것입니다.



서울대학교 핵의학 60주년 발간을 맞아 지나온 역사를 되돌아보고 다가올 미래를 준비하는 좋은 계기가 될 것입니다. 대한핵의학회도 다가오는 2021년에 학회 창립 60주년을 맞이하게 되어 그동안 발전하며 지나온 시간을 정리하고 다가올 미래를 준비하고 있습니다. 앞으로 맞이할 새로운 60년에는 우리 핵의학에서 다양한 분자표적 테라노스틱 치료기술이 눈부시게 발전하고 필수적인 임상치료의 하나로 자리잡게 될 것입니다. 지난 60년 동안 그래왔던 것처럼 새로 맞이할 60년 동안에도 서울대학교 핵의학교실의 눈부신 활약이 더욱 기대되는 이유입니다.

감사합니다.

대한핵의학회 회장  
성균관대학교 의과대학  
교수 이경한



# 차례

발간사 천기정

축사 신찬수, 김연수, 범희승, 이경한

## I. 서울대학교 핵의학 60년사 개괄 / 13

- 1. 서울대학교 핵의학 60년 주요 이정표 ..... 14
- 2. Summarized History of 60 Years ..... 41
- 3. 시기별 서울대학교 핵의학 60년 ..... 50

## II. 주요 분야별 60년사 / 79

- 1. 진료 ..... 80
- 2. 교육 및 인력양성 ..... 106
- 3. 연구 ..... 124
- 4. 대외협력활동 ..... 177
- 5. 병원 확장 발전 ..... 189

## III. 서울대학교 핵의학 60년 구성원 / 201

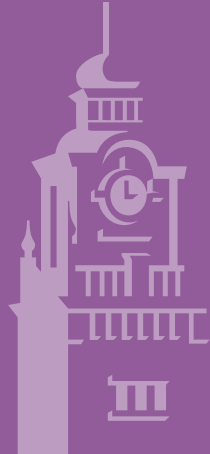
- 1. 구성원 ..... 202
- 2. 인물로 보는 60년 ..... 229

## IV. 참고자료 / 259

- 1. 연구원, 직원 ..... 260
- 2. 진료통계 ..... 267
- 3. 주요 논문(2010년 이후) ..... 289

## V. 사람과 사람들 / 327





PART

I

# 서울대학교 핵의학 60년사 개괄



## 1. 서울대학교 핵의학 60년 주요 이정표

### 1954 이문호 교수 핵의학 연수

1954년부터 1957년까지 이문호 교수가 독일 Freiburg 대학에서 한국인 최초로 방사성동위원소를 이용하여 철의 체내동태를 연구하였고 박사학위 취득 후 귀국하여 방사성동위원소를 의학연구와 진단 및 치료에 응용하기 시작하였다.



### 1959 방사성요오드섭취율 측정과 치료 시작

1959년 8월 당시 고창순 내과전공의가 이문호, 남기용 교수의 지도로 서울의대 생리학교실 이상돈 교수실의 우물형 감마카운터를 이용하여 방사성요오드섭취율 측정과 치료를 시작하였다.

### 1960 방사성동위원소진료실 개설과 장비도입

1960년 4월 국제원자력기구(IAEA) 주최 동위원소 취급 강습회가 서울의대에서 열려 고창순 전공의가 참석하여 기술을 습득하였다. 이어 5월 30일 서울대학교의과대학 부속병원에 「방사성동위원소진료실」이 개설되었다. 초대 실장으로 이문호 교수가 임명되었고, 고창순, 이장규, 강수상 등이 직원 2명과 함께 갑상선 질환과 혈액학 분야에 대한 진료와 연구를 시작하였다.



방사성동위원소진료실 개소식. 초대실장 이문호 조교수, 최문환 서울대총장, 한심석 서울의대부속병원장 등



1961

### Dot scanner 등 장비 도입

1961년 서울대학교의과대학을 포함한 6개 국립기관이 미국 원자력위원회로부터 지원을 받아 dot scanner, well type scintillation counter, survey meter, uptake system 등을 진료실에 설치하였다.  $^{131}\text{I}$  (갑상선),  $^{198}\text{Au}$ -콜로이드(간),  $^{59}\text{Fe}$ 와  $^{51}\text{Cr}$  (혈액학) 등을 이용한 진단을 시행하였다.

### 대한핵의학회 창립 주도

1961년 11월 5일 이문호, 이장규, 고창순 등이 모여 대한핵의학회 발기대회를 개최하였고, 12월 28일 서울대학교의과대학 강의실에서 43명이 참석하여 창립총회를 개최하고 이문호 교수를 초대회장, 황기석 교수를 부회장으로 선출하였다.



초창기 대한핵의학회.  
(왼쪽부터 김석근, 김정진, 이문호, 안승봉, 이승택, 권오영, 이장규, 김동집, 고창순)

### 핵의학 지식 습득 및 확산: 강습회 및 해외연수

1961년 12월 4일부터 4주간 원자력원 주관으로 제1회 방사성동위원소 취급훈련(의학)이 방사성동위원소진료실에서 열렸으며 전공의 고창순이 강사로 나섰다. 이후 회를 거듭하여 개최되었으며 제4회 훈련은 1964년 8월 10일부터 4주간 방사선의학연구소에서 개최되었다.

1962

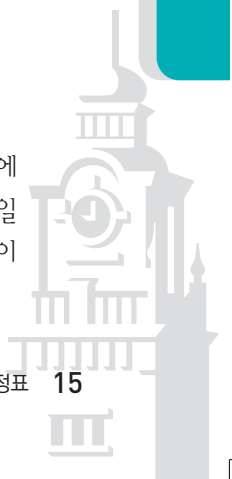
### 이문호 교수 삼일문화상 수상

1962년 3월 1일 이문호 교수가 우리나라에서 원자력을 의학적으로 이용하는데 기여한 업적을 인정받아 삼일문화상을 수상하였다.

1965

### 고창순 교수 외국연수

1965년 고창순 교수(당시 방사선의학연구소 연구관 겸 서울대학교 외래교수)가 필리핀에서 열린 IAEA의 아시아대양주 regional training course에 참석하였고 2주 후 방일하여 일본 방사선의학종합연구소에서 10개월간 연구하였다. 국제원자력기구(IAEA) 장학생으로 이장규, 오인혁도 독일에서 연수하였다.





1966

우리나라 최초 핵의학 국제학술회의 개최

1966년 10월 18~22일 서울의대에서 우리나라 최초의 국제 핵의학 학술회의인 International Nuclear Medicine Symposium을 개최하였다. Dr. Born, Marcial, Wagner, Ter-Pogossian, Bruner 등 세계적인 석학들이 참석하였고 일본에서 Nagai와 Iio 박사가 연수 중이던 고창순 교수의 초청으로 같이 참석하였다.

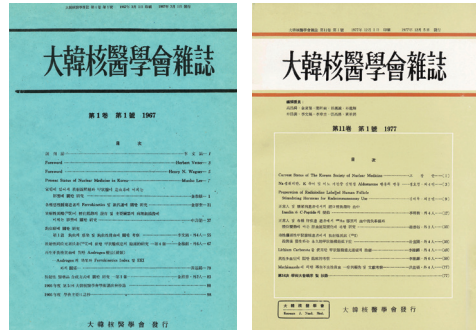


1966년 국제 심포지움 개최 후  
(왼쪽부터 박창윤, Ter-Pogossian, Born, Bruner, Wagner, 이문호, Marcial, Nagai, 안치열, 문석현, 이장규)

1967

대한핵의학회지 창간

1967년 3월 1일, 대한핵의학회의 공식 학술지인 「대한핵의학회잡지」가 창간되었다. 회장인 이문호 교수가 창간사를 첫 페이지에 실었고, 국제원자력기구 부회장 Vettor와 존스홉킨스 의학연구소 부교수였던 Wagner가 축사를 기고하였다.



초창기 대한핵의학회 잡지

1969

고창순 교수 방사성동위원소진료실장 취임

1969년 8월 고창순 교수가 방사선의학연구소(지금의 원자력의학원)로부터 서울대학교로 옮겨 제2대 방사성동위원소진료실장으로 취임하였고, 이장규 교수가 방사선의학연구소 소장으로서 이임하였다.



1969

### 감마카메라 도입

첫 감마카메라인 Pho-Gamma II가 도입되었다. 이를 이용하여 영상의 해상력 향상은 물론 정적영상진단에서 동적영상진단으로 발전하는 계기가 되었다. 이 때 영상 촬영요원 김일섭과 임상병리사로는 최초로 서일택이 근무를 시작하였다.



(좌) 감마카메라 도입 기념식  
(우) 1969년 방사성동위원소진료실 앞에서 서일택

### 핵의학 학생강의, 화요세미나 및 동원회 시작

1969년부터 진단방사선과 및 내과 강의 시간에 2~4시간의 핵의학강의가 시작되었고, 1972년에는 여러 블록강의가 개설되면서 핵의학 강의도 포함되었다. 동위원소진료실 내부적으로는 고창순 교수가 1970년 화요세미나를 시작하여 최신연구와 임상응용지견을 교환하였다.

1970

### 동원회 형성

방사성동위원소진료실을 바탕으로 이문호, 고창순 교수의 제자로 구성된 동원회 그룹이 형성되어 많은 이들이 진료실에서 연구와 진료에 매진하였다. 동원회 그룹은 신장학, 혈액학, 내분비학, 감염학, 류마티스학 등 새로운 내과 분과의 개척에 중요한 기여를 하였고 핵의학 전공 인력 육성에도 큰 역할을 담당하였다.

1971

### 핵의학 체외검사 시작

1971년 새로운 시료자동처리기와 섬광계수기 등이 도입되면서 핵의학 검체검사법이 임상에 사용되기 시작하였다. 체외검사가 본격화되며 방사면역측정법 연구가 고창순 교수 주도로 시작되었으며 이흥규 등이 이에 기여하였다. 1974년, 상업용 키트를 사용한 T4 측정이 시작되었고, 호르몬을 비롯한 혈액내 미량물질을 정량하게 되었다.

1972

### 국제원자력기구 지역협력협약(RCA)

1972년 처음 국제원자력기구(IAEA)의 RCA가 발효되어 시작되었다. 고창순 교수는 1984~1986년 이 프로그램의 일환으로 국내 15개 기관이 참여한 외부정도관리 연구를 수행하였고 1989년부터 이 프로젝트의 regional center coordinator로 아시아 지역 정도관리 사업을 주도하였다.



1974

**상업용 방사면역측정키트를 이용한 측정 시작**

혈액 중 T4 측정은 1970년대 초부터 임상검사로 정착되어 있었으나 1974년 상업용 키트를 사용한 T4 측정이 시작되어 검사가 본격화되었고, 호르몬을 비롯한 혈액내 미량물질을 정량하게 되었다.



1975년 동위원소진료실의 검체검사실

**군 원자의학요원 제도 도입**

1974년 국방부 군의병과 세부특기로 「원자의학」 분야가 신설되었다. 이명철이 처음으로 원자의학 요원 자격으로 내과에 입국하였고, 이후 1975년 홍기석, 1976년 김명덕 그리고 1978년 정준기 등이 이와 같이 내과에 입국하여 핵의학 전공의의 전신이 되었다.

1975

**이문호 교수 학술원상 수상**

1975년 9월 16일 이문호 교수가 방사성동위원소를 이용한 혈액학 연구로 학술원 자연과학 부문 저작상을 수상하였다.



1975년 9월 학술원 저작상 수상

1976

**우리나라 최초 갑상선흡인세포진단법 개발 및 도입**

1976년 2월 이문호, 고창순 교수 지도 하에 홍기석, 정준기, 유명희, 이명식 등이 흡인세포 진단을 시작하였다. 이를 바탕으로 병리과와 함께 갑상선 세미나를 정기적으로 열었고 그 결과를 책으로 발간하기도 하였다.



1978

**서울대학교병원 핵의학과 개설**

1978년 7월 15일 「서울대학교병원 설치령」에 따라 서울대학교병원이 개원하였고 동시에 방사성동위원소진료실도 제2진료부 핵의학과로 승격되었다. 초대 과장 고창순, 의무장 김병국, 기사장 서일택이 임명되었다.

1979

**서울대학교병원 신축 본관 이전 및 신규장비 도입**

1979년 서울대학교병원 본관이 신축되어 이전하면서 이를 계기로 각종 장비들을 도입하였다. 자동감마계수기, 자동액체섬광계수기, 컴퓨터 결과처리기, 냉동기, 저온 실험실 등이 확보되면서 방사면역측정법의 확대, 검사의 정확성과 효율성 증대를 이룰 수 있었다. Sigma ON 410, ON 420 감마카메라와 PDP 11 컴퓨터 도입으로 간담도스캔, 심장스캔, 신장스캔 등과 같은 영상검사에 동적검사가 본격화되었고 영상의 정량화도 가능해져 기능측정에 있어서 진일보를 이루게 되었다. 또한 이때부터 <sup>99</sup>Mo/<sup>99m</sup>Tc 발생기를 정기적으로 도입하기 시작하여, 필요에 따라 언제나 검사를 시행할 수 있게 되었다.

1980

**수탁검사 제도 시행**

1980년 국내에서 최초로 방사면역측정검사에 대한 수탁검사 제도를 시행하여 전국 각 병원으로부터 의뢰해온 검사를 신속히 처리하였다.

**초빙교수 제도 시행**

1980년 구미각국의 발전된 핵의학의 최신지견을 본 병원에 이식시키고자 초빙교수제도를 신설하였다. 미국 시카고 Michael Reese 병원의 여용연 교수 초청을 시작으로 하였고 그 후 김의신, 백창흠, Gambhir 교수 등을 초빙하여 핵의학 전반에 대한 자문을 받고 기술을 습득하였다.

**고용량 방사성요오드 치료 정착**

1980년 신축병원에 방사성요오드 치료용 병실을 확보하여 갑상선 전이암 환자를 대상으로 고용량 방사성요오드 치료가 정착되었다.

**조보연 교수 핵의학과장 취임**

1980년 조보연 교수가 제2대 핵의학과장으로 취임하였다. 1982년까지 과장직을 수행하였으며, 고창순 교수가 과장직을 재수행한 이후 다시 1986년부터 1990년까지 한 차례 더 과장직을 역임하였다.

1981

**핵의학전공교수 발령**

1981년 핵의학을 전공으로 하는 교수로는 처음으로 이명철 교수가 전임강사로 발령을 받았다. 이후 1985년에 정준기 교수, 1990년에 이동수 교수가 핵의학전공 교수로 발령을 받았다.





1982

**우리나라 최초 핵의학 교과서 『임상핵의학』 발간**

1982년 11월 9일, 이문호 교수의 회갑을 기념하여 우리 나라 최초의 핵의학 교과서인 『임상핵의학』을 제작, 발간하였다. 이명철 전임강사가 편집실무팀장으로 제작을 주도하였으며 방사성동위원소진료실 동문들이 중심적 역할을 수행하였다.



**핵의학 기초연구 인력기반 확충**

1982년 방사약학에 대한 진료 및 연구 필요에 부응하여 방사약학 전공자인 정재민을 연구조교로 발령하였다. 이후 정재민은 1993년 의공학 전공자인 곽철은과 함께 전임강사로 발령 받아 방사약학 전공 첫 교수가 되었다.

1983

**핵의학 전임의 제도 도입**

1983년 핵의학 전임의(fellow) 제도가 도입되어 3월 첫 전임의로 박형근이 발령 받았다. 1984년 박성기, 1985년 박석건, 1986년 범희승, 임상무 등, 이후 매년 1~4명의 전임의가 핵의학 관련 연수를 받아 각 대학병원 및 우수 병원의 핵의학과로 진출하였다.

1984

**갑상선 질환에서 면역학적 병인 연구**

1984년 TSH 수용체항체 검사를 시행하였고, 1986년 미국 하버드대 연수 후 귀국한 조보연 교수는 각종 갑상선 질환에서의 TSH 수용체항체의 의의, Graves 병 환자에서 갑상선절제술 후의 TSH 결합억제 면역글로불린 변화 등에 대한 논문을 발표하였다. 1989년 서양인과 달리 한국과 일본에는 ‘차단형 항체’가 많다는 사실을 유럽내분비학회에 발표하였으며 1995년에는 갑상선항진증을 일으키는 자가항체의 개인차를 세계 최초로 규명, 세계갑상선학회에서 발표하였다.

**제3차 아시아대양주핵의학회 서울 개최**

1984년 8월 27~31일 제3차 아시아대양주핵의학회가 25개국 700여 명이 참석한 가운데 서울에서 성황리에 거행되었다. 이문호 교수가 조직위원장으로, 고창순 교수가 사무총장으로, 이명철 교수가 총무로서 활동하였고 아시아대양주 지역에서 대한핵의학회의 위치를 공고히 하는 계기가 되었다. 이 학회에는 노벨의학상 수상자인 Yalow를 비롯하여 Wagner, Ueda 등 세계 각국의 저명한 학자가 참석하였다.



아시아대양주 핵의학회 개막식에서 개회사를 하는 이문호 교수와 사회를 보는 최강원 교수



1985

**소아핵의학검사실 설치**

1985년 소아핵의학검사실이 설치되어 어린이에 대한 핵의학검사 지원이 강화되었으며 명실공히 종합임상과로 자리 잡았다.

**한국방사성동위원소협회 설립**

1985년 5월 30일 방사성동위원소 이용 조성, 안전 증진 및 산업 발전에 기여하기 위하여 「한국방사성동위원소협회」가 설립되었다. 고창순 교수가 설립 준비단계에서부터 주도적인 역할을 하여 초대 부회장과 1991~2001년 회장을 역임하였다.

1986

**고창순 교수 병원운영 기여**

1986년 고창순 교수가 제1진료부원장에 임명되어 병원을 위하여 활동하였다. 이에 따라 조보연 교수가 제2대 핵의학과 과장으로 임명되었다.

**SPECT 시작**

1986년 6월 1일 핵의학검사법의 획기적인 전환인 SPECT용 감마카메라로 ZLC-75 Rota가 도입되었고, 이를 이용한 뇌와 심장 단층촬영이 시작되었다.



ZLC-75 Rota

**항체를 이용한 중앙핵의학 연구**

1986년 정준기, 정재민 교수에 의하여 단일클론항체를 이용한 중앙진단 및 영상화 연구가 시작되었다.

**내부정도관리업무 정례화**

1986년 핵의학 검사의 질적인 수준의 유지와 향상을 위하여 정도관리업무를 정례화 하였다. 영상진단 정도관리를 위해 매일 감마카메라 점검과 방사성의약품 제조 후 방사크로마토그래피를 시행하였고, 체외검사 방사면역측정의 내부정도관리 절차를 확립하였다.





## 1987

### 제1차 과 workshop 시행

1987년 4월 18~19일 교수, 전공의를 포함한 전 구성원이 수원 '내일을 위한 집'에서 제1차 과 workshop을 시행하였다. 이후 매년 1회씩 개최하여 단결과 인화를 추구하였으며 과내 직종에 구애 받지 않는 단합과 친절봉사 정신을 함양하였다. 이후 다른 과에서도 이를 벤치 마킹하여 워크숍을 진행하는 경우가 많았다.

### 외부 정도관리 확립

1987년 방사면역 측정법 정도관리를 위해 국제원자력기구(IAEA)와 대한핵의학회에서 공동으로 개최한 방사면역측정법의 data processing course을 주관하였다. 전국의 의료기사를 대상으로 각 검사의 정도관리 전산화를 교육하여 시작하였고 이후 국제원자력기구의 지정기관으로 국내병원 뿐 아니라 아시아 각국의 갑상선호르몬 정도관리를 담당하는 센터로서 역할을 수행하였다.

## 1988

### 국제학회 연제 발표 증가

1988년 정준기 교수가 국내에서 이루어진 연구를 미국핵의학회(SNM)에서 처음으로 구연 발표하였다. 미국핵의학회 연제 발표는 1990년대 후반부터 기하급수적으로 늘었으며 2000년대 이후 SNM 발표 연제 수에서 우리나라가 4~5위를 차지하는 데 서울대학교가 중추적 역할을 하였다.

### 국제학술지 논문발표 활성화

1980년대 두 편에 불과했던 SCI 논문 편수는 1990년대에 들어서부터 급격히 증가하기 시작하였다. 1988년 이명철 교수의 논문이 J Nucl Med에 게재된 것을 비롯해, 정준기, 이동수 교수 등의 논문이 미국핵의학회의 우수논문상을 받았다.

## 1990

### 원전지역주민역학조사단 활동 시작

1990년 4월 19일 고창순 교수를 단장으로 하는 원전지역주민역학조사단이 발족하여 원자력발전소 지역 주민들에 대한 기초조사를 시작하였다. 1992년부터는 이명철 교수가 단장, 정준기 교수가 총괄반장으로 조사단 활동을 주도하였다.

### 기초연구기반 확충

1990년 이명철 교수를 책임연구자로 하여 '방사성동위원소응용물질장려연구센터'로 한국과학재단(현 한국연구재단)의 과학연구센터(Science Research Center, SRC)로 지정받았으며 1994년에는 '동위원소응용물질개발연구센터'로 공학연구센터(Electronic Research Center, ERC)를 수주하여 국내의 핵의학관련 연구자의 대부분이 참여한 대규모 연구를 진행하였다. 이를 계기로 실험실 연구 기반을 확충해 나갈 수 있었다.

### 이명철 교수 핵의학과장 발령

1990년 이명철 교수가 조보연 교수의 후임으로 세 번째 핵의학과장으로 발령받았다. 이에 따라 정준기 교수가 의무장으로 임명되었고 이동수 교수가 신임 교수로 발령받았다.



1991

**동원회 교수 학내외 발전 기여**

이정상 교수가 1991년 임상의학연구소장직을 수행한 후 1998년 제24대 의과대학 학장에 선임되었다. 조보연 교수가 1996년 임상의학연구소장, 김병국 교수가 1999년 제주 의과대학 교장, 김성권 교수가 2001년 서울대학교병원 부원장으로 임명되는 등 학내외 및 병원 발전에 기여하였다.

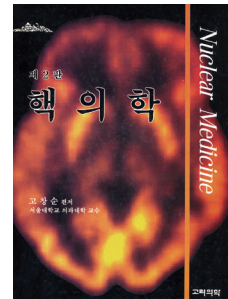
**보라매병원 핵의학실 개설**

1991년 10월 1일 보라매병원에 핵의학실이 개설되었다. 본원에서 전보된 기사가 각종 호르몬검사 등 핵의학 검체검사를 실시하였다.

1992

**핵의학교과서 『핵의학』 발간**

1992년 4월 20일 고창순 교수의 회갑에 맞추어 이명철, 정준기 교수가 실무를 맡아 새로운 교과서 『핵의학』 제1판을 발간하였다. 이후 1997년 8월 고창순 교수의 퇴임에 맞추어 제2판이 발간되었다.



1993

**핵의학 독립진료과목 개설허가**

1993년 3월 3일, 대한핵의학회 이사장을 맡은 이명철 교수의 주도적 노력으로 보건사회부령 901호로 「핵의학과」가 새로운 진료과목으로 추가되어 종합병원에서 독립된 진료과목으로 핵의학과를 설치할 수 있게 되었다.

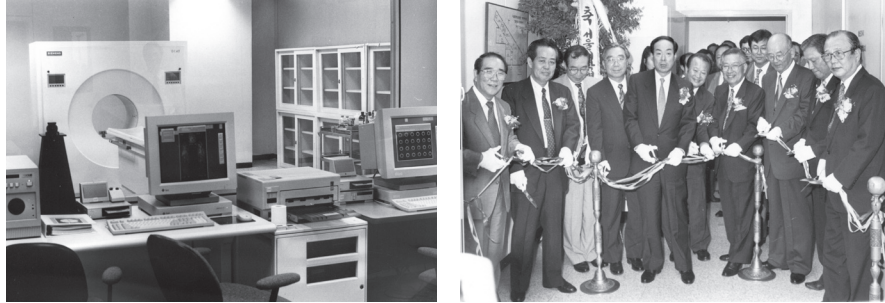
**다중헤드 SPECT 카메라 도입**

1993년 7월 31일 SPECT를 위한 다중헤드감마카메라 2대(Dual 및 Triple head SPECT 각각 1대)와 전신촬영용 이중헤드감마카메라(Body Scanner)를 도입 설치하였다. 이에 따라 뇌, 심근, 뼈, 신장 SPECT 등을 원활하게 시행하게 되었다.



## 1994 국내 최초 양전자단층촬영기(PET) 설치

1994년 6월 15일, 고창순, 이명철, 정준기 교수가 10여 년간 노력한 끝에 인체 내 생화학적 변화를 영상화할 수 있는 PET을 우리나라 최초로 설치하여 핵의학 영상검사의 새 장을 열었다. Siemens사의 ECAT EXACT47 장비가 도입되었으며, 이를 기념하여 PET센터 개소식과 함께 국제심포지움을 거행하였다.



(좌) ECAT EXACT47 (우) PET 센터 개소식. 고창순 교수, 이순형 학장, 한만청 원장 등

## 국제원자력기구 지역훈련과정 유치

1994년 9월 5~16일 고창순 교수를 책임자로 하고 핵의학과 교수들이 교육자로 참여한 IAEA 지역훈련과정(RTC)이 성황리에 개최되었다. 그 후 1996년 8월, 1999년 7월, 2009년 11월 등에도 이러한 지역훈련과정을 개최하였고, 정준기 교수 등이 강사진으로 참여하였다.

## 핵의학과 LAN 개설

1994년 네트워크(LAN)를 가설하여 병원 내 여러 곳에 흩어져 있는 핵의학과 워크스테이션과 PC를 한데 연결하였으며, 이를 통해 영상과 데이터를 전송하고 공유하도록 운영함으로써 영상 판독을 포함한 환자진료의 효율성을 향상시켰다. 이는 서울대학교병원 진료과 가운데 최초 설치였다.

## 1995 핵의학전문의 제도 신설

1986년 7월 대한핵의학회의 임시 이사회에서 핵의학 전문의 제도 설립에 대하여 최초로 논의한 후 10여년 만인 1995년 1월 28일, 핵의학전문의 제도가 신설되었다. 이명철 대한핵의학회 이사장이 추진위원장, 정준기 교수와 김종순 동문 등이 실무책임자로서 크게 기여하였다.

제39회 전문의 자격시험 최종 결과표

과목	응시원자	1차합격률 (%)	최종합격자	최종합격률 (%)	서울대학교
총 계	2,987	58.4	1,743	58.4	891
내과	454	29.9	136	30.0	67
외과	222	78.1	174	78.4	78
수업외과	220	87.8	201	91.4	87
산부인과	228	96.5	213	92.7	93
정신과	108	91.0	97	89.8	89
정형외과	181	96.6	188	104.0	97
신경외과	124	100.0	130	105.0	87
흉부외과	54	100.0	54	100.0	10
소방외과	66	73.8	50	75.8	25
안과	107	82.9	88	81.7	61
이비인후과	120	98.2	111	92.5	55
피부과	87	100.0	87	100.0	55
비뇨기과	88	93.5	74	84.1	41
진단영상의학과	160	86.4	140	87.5	37
진료영상의학과	18	86.6	15	83.3	8
마취과	155	88.0	149	96.1	51
영상의학과	47	93.6	41	87.2	27
재활의학과	45	100.0	44	97.8	22
중환자과	6	100.0	6	100.0	0
임상병리과	41	97.6	40	97.6	10
예방의학과	29	100.0	29	100.0	0
예방의학과	27	96.3	26	96.3	0
가정의학과	136	88.0	120	88.2	53
신경안과	150	88.4	134	89.3	57
영상의학과	72	100.0	71	98.6	0

제39회 전문의 자격시험

25개 과목 총 2천 6백 75명 최종합격

산업·핵의학 전문의 첫 배출

핵의학 전문의 첫 배출을 보도한 1996년 2월 5일자 병원신문



## 1995

### 핵의학과 첫 비전 선정

1995년 과 구성원들의 의견을 모아 “친절한 진료, 앞서가는 연구, 화목한 생활”을 과의 첫 비전으로 선정하였다.

### 의료용 사이클로트론 설치

1995년 2월 2일 13 MeV의 의료용 사이클로트론(Cyclotron)을 본관 지하층에 설치하였고 가동식을 가졌다.

## 1996

### 최초 핵의학 전공의 입국

1996년 3월 1일 핵의학 전문의 제도 시행 이후 첫 핵의학 전공의로 김석기가 선발되어 입국하였다. 그 후 1997년 천기정, 1998년 김유경이 각각 2기, 3기 전공의로 입국하였다. 이후 2003년부터 분당서울대학교병원과 모자병원 협약체결을 통해 전공의 선발이 2명으로 늘어났고, 2005년 국립암센터가 참여하여 선발정원 3명, 2013년 보라매병원 참여로 선발 정원 4명이 되었다.

### 정준기 교수 핵의학과장 발령

1996년 5월 1일 이명철 교수가 연구부학장으로 임명됨에 따라 정준기 교수가 서울대학교병원 핵의학과장으로 발령받았다. 이명철 교수는 1998년 교무부학장으로 임명되어 이정상 학장과 함께 대학발전에 많은 기여를 하였다.

### Korea Night 시작

1996년 교토 아시아대양주핵의학학회에서 이명철 교수의 제안으로 우리나라 핵의학회의 주요 인사들이 학회에 참석한 주요 국제인사들을 초청하여 교류하는 행사를 가졌다. 이러한 행사는 국제적으로 인적 교류를 확대하는 매우 유용한 기회였고, 이후 미국핵의학회, 유럽핵의학회 등의 국제학회에서 지속적으로 Korea Night를 개최하게 되었다.

## 1997

### 방사선의학연구소 설립

1997년 3월 1일 방사선의학 연구의 확대와 필요성의 증대에 따라 핵의학과, 진단방사선과, 치료방사선과 등이 협력하여 서울대학교 의학연구원 내에 방사선의학연구소가 설립되었다. 초대 연구소장에는 치료방사선과 박찬일 교수가 선임되었다.



## 1997

### 핵의학교실 설립 및 대학원 과정 개설

1997년 4월 10일, 숙원이었던 서울대학교 의과대학 핵의학교실이 설립되었고 초대 주임교수로 이명철 교수가 발령받았다. 교실 설립에 따라 핵의학 대학원 과정이 개설되었으며 첫 핵의학교실 대학원생으로 박사과정 김상은, 석사과정 여정석이 입학하였다.

가정의학 핵의학 教室 신설  
서울대, 內科서 독립... 33개 教室로 늘어  
서울대 의과대학 핵의학교실이 10일 오후 6시 서울대 의과대학 33개 교실로 늘어났다. 이명철 교수가 초대 주임교수로 발령받았다. 교실 설립에 따라 핵의학 대학원 과정이 개설되었으며 첫 핵의학교실 대학원생으로 박사과정 김상은, 석사과정 여정석이 입학하였다.



## 1998

### 의과대학 학부 핵의학 교과목 개설

1998년 3월 의과대학 학부 3학년에 핵의학 교과목(1학점)이 개설되었고, 16시간 강의와 2일의 실습시간이 배정되었다. 이후 약간의 변천을 거쳐 2018년 적용 교과과정부터는 핵의학이 4학년 과정으로 변경되어 2019학년도 4학년부터 적용되었다.

### 한중 핵의학회 창립

1998년 10월 8~10일 이명철, 정준기 교수의 주도로 중국 북경에서 제1회 한중핵의학회를 개최하였다. 2000년, 우리나라에서 열린 2차 대회에서 일본도 참여를 결정하였고, 한중일 핵의학회로 확대되어 2002년 중국 다롄에서 첫 한중일 핵의학회를 개최하였다.

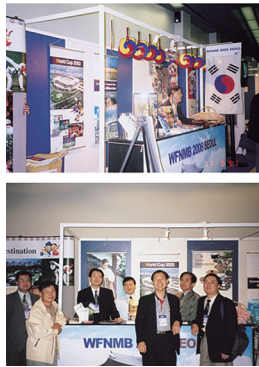


제1차 한중핵의학회



## 2000

### 제9차 세계핵의학학회 서울 유치 및 이명철 교수 차기 회장 선출



2000년 9월 6일 파리에서 열린 세계핵의학학회(WFNMB) 총회에서 우리나라가 2006년 제9차 세계핵의학회를 유치하게 되었다. 이와 더불어 세계핵의학회 차기 회장에 이명철 교수가 선출되었고, 사무총장에 정준기 교수가 임명되었다.

### 연구교수제도 시행

핵의학과 연구역량을 증진하고 국제적인 연구기관으로서 자리매김하기 위해 우수인력들을 연구교수로 영입하였다. 2000년 김재진 박사가 연구조교수로 발령 받은 것을 시작으로 이후 강주현, 강은주, 김순학, 이운상, 김상희, 윤혜원, 황도원 박사 등이 연구교수로 임용되었다.

### 첫 서울대학교 핵의학 박사 탄생

김상은이 서울대학교 핵의학교실에서 첫 박사학위를 받았다(지도교수 이명철).

## 2001

### 아시아지역핵의학협력기구 발족

2001년 2월 9일 우리나라 주도로 아시아 지역의 핵의학 발전과 상호협력을 증진하기 위하여 아시아지역핵의학협력기구(ARCCNM; Asian Regional Cooperative Council for Nuclear Medicine)를 발족시켰다. 한국을 포함한 아시아 7개국이 설립 회원국으로 참여하였으며, 초대의장으로 이명철 교수가 선출되었다. 2003년 정준기 교수가 의장이 되어 ARCCNM 산하에 Asian School of Nuclear Medicine (ASNМ)을 설립하여 각국의 핵의학교육을 지원하였고, 범희승 동문이 뒤이어 의장으로 활동하였다.

### 이동수 교수 Nature 논문 게재

2001년 이동수 교수가 서울의대 최초로 국내 수행 연구 논문인 「인공와우 이식 난청환자 뇌의 교차가소성(Cross-modal plasticity and cochlear implants)」을 Nature지에 게재하였다. 핵의학과 학문적 우수성을 알리는 계기가 되었다.

### 핵의학과 영상 PACS 시작

2001년 5월 진단방사선 영상과 함께 핵의학 영상 PACS 서비스를 시작하여 영상 디지털화의 첫 발걸음을 떼었다. 그동안 필름/사진과 병용 후 2005년 필름을 사용하지 않는 전면 PACS를 실시하였다.



## 2002

### 방사선응용생명과학 협동과정 개설

2002년 9월 26일 방사선 의학분야의 연구 활성화를 위하여 의과대학원에 방사선응용생명과학 협동과정 전공이 개설되었다. 초대 주임교수로 이명철 교수가, 제2대 주임교수로 정준기 교수가 임명되었다.

### 한국 PET협의회 창립

2002년 11월 27일, PET의 보급 활성화를 위하여 한국 PET협의회가 발족되었다. 정준기 교수가 초대 회장으로, 이명철 교수가 기획심의위원회 위원장으로 선임되었다. 2008년 이동수 교수가 제2대 회장직을 맡았다.

### 분자영상의학회 창립

2002년 12월 10일 서울대학교병원 임상 제2강의실에서 핵의학, 진단방사선학, 분자생물학 등의 여러 연구자들이 참여하는 학술대회 및 창립총회를 갖고 분자영상의학회가 창립되었다. 고창순 교수가 고문으로 학회 설립부터 기여하였고 제2대 회장에 정준기 교수가 선출되었다.



## 2003

### 이동수 교수 화이자의학상 수상



2003년 4월 2일 이동수가 교수가 그간의 탁월한 연구 업적을 인정받아 대한의학회 화이자의학상을 수상하였다.

### 분당 서울대학교병원 핵의학과 개설

2003년 5월 1일, 분당서울대학교 개원과 더불어 핵의학과가 개설되었고, 의무장으로 이원우 교수가 임명되었다. 같은 해 10월 1일 김상은 교수가 과장으로 발령 받았고, 2017년 7월 1일, 이원우 교수가 제2대 과장으로 발령 받았다.



## 2003

### 서울대학교병원 첫 PET/CT 도입

2003년 10월 1일 서울대학교병원의 첫 PET/CT로 Philips 사의 Gemini 장비가 도입되어 융합영상 시대를 열게 되었다. 같은 시기에 서울대학교병원 강남센터에도 건강검진용 영상 장비로 PET/CT가 도입되었는데, 이 장비는 2012년 폐기되어 강남센터의 별도 장비운용은 중단되었다.

### 사단법인 원자력응용의학진흥협회 창립

2003년 10월 14일 원자력응용의학 연구와 그에 관한 학술발전 및 보급에 기여하기 위하여 과기부 관리 사단법인으로 원자력응용의학진흥협회가 발족되었다. 이명철 교수가 초대 회장으로 선임되었다.

## 2004

### 이문호 교수 타계

2004년 12월 5일 서울대학교는 물론 우리나라 핵의학의 태두인 이문호 교수가 타계하였다. 2006년 10월 15일, 이문호 교수를 추모하여 청봉사랑기념관이 경기도 광주시 도척면에 개관하였고, 2014년 12월 5일에는 10주기 추모도록집을 발간하였다.

## 2005

### 핵의학 기초연구 교수 확충

2005년 핵의학 물리학 전공의 이재성 교수가 발령을 받았다. 2008년 생물학 및 분자영상학 윤혜원, 방사약학 이운상 교수, 이후 분당병원 방사약학 이병철 교수 등이 발령을 받아 핵의학 기초연구 담당 교수진이 꾸준히 확충되었다.

### 「국제원자력기구(IAEA) 핵의학분자영상 협력센터」 지정

2005년 5월 24일 그동안의 연구업적과 국제적인 협력 활동을 국제적으로도 인정받아 세계 유일의 IAEA 핵의학 분자영상 협력센터로 지정되었고 정준기 교수가 센터장에 임명되었다. 이를 통해서 외국 핵의학자들을 교육하고 공동 연구를 더욱 활발히 진행될 수 있는 토대가 마련하였다.



국제원자력기구 국제협력센터 현판식.  
(왼쪽부터 고창순, 정준기, 성상철, 돈디, 사사키, 최석식, 이호인, 왕규창, 이명철)



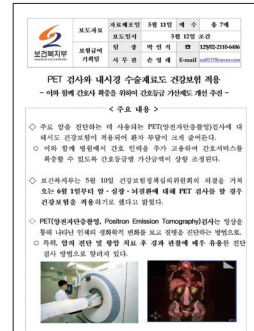
## 2006

### PET 건강보험 적용

2006년 6월 1일 FDG PET이 건강보험의 적용을 받게 되었으며, 여기에 1998~2008년 대한핵의학회 보험이사, 2006~2012년 대한핵의학회 보험이사로 활동한 이동수 교수가 크게 기여하였다. 이로 인해 보다 많은 국민들이 PET을 쉽게 이용할 수 있게 되었고 PET 확산에 큰 계기가 되었다.

### 이동수 주임교수/과장 취임

2006년 이동수 교수가 핵의학과장 겸 주임교수로 취임하였다.



### 고창순 교수 흉상 제막



2006년 우리나라 핵의학의 태동기부터 독립, 도약, 발전을 이루기까지의 수많은 업적과 헌신을 기려 고창순 교수의 흉상을 홍기석 동문의 도움으로 제작하였고, 9월 12일 이를 서울대학교병원 핵의학과 회의실에 세우고 제막식을 거행하였다.

### 아시아분자영상협회의회(FASMI) 설립

2006년 분자영상 분야의 발전과 연구 촉진을 위하여 아시아분자영상협회의회(Federation of Asian Societies of Molecular Imaging)가 창립되었다. 정준기 교수가 2009년 10월 제2대 의장으로 선임되었다.

### 세계핵의학학회(WFNMB) 서울 개최

2006년 10월 22~27일 세계핵의학학회 이명철 회장과 정준기 사무총장의 주도로 제9차 세계핵의학학회 학술대회가 6일간 서울 코엑스에서 개최되었다. Henry Wagner 등 주요 해외 핵의학자와 아시아-오세아니아, 유럽, 미국, 중남미, 아프리카의 세계 주요 5개 지역협회 대표자가 참석하였으며 일본 230명, 미국 90명, 중국 77명 등 전세계 75개국으로부터 1,700여 명의 외국인들과 1,800여 명의 국내인사들이 참여하여 성황을 이루었다.





## 2007

### 원자력의학포럼 설립

2007년 이명철 교수의 주도로 원자력의학진흥정책 및 연구개발 전략의 발굴, 고급정보 교류, 홍보활동 등을 위해 원자력의학포럼이 결성되었다. 2009년 12월 제2대 회장으로 정준기 교수가 선임되었다.

## 2008

### 핵의학과 새 비전 선정

2008년 3월 과 구성원들로부터 새로운 과 비전을 공모하여 『화합과 협력, 창의와 도전, 글로벌 리더십』을 과의 새로운 비전으로 선정하였다.

### 국가지정연구실(NRL) 지정

2008년 5월 정재민 교수를 책임자로 하여 이재성, 김유경, 이윤상 교수 등이 참여한 “뇌 가소성 연구센터”가 국가지정연구실로 지정되었다.

### 분당서울대학교병원 권역별 사이클로트론센터 개소



2008년 5월 9일 분당서울대학교병원 내에 국산 사이클로트론(KOTRON 13)을 설치하고 개소식을 가졌다.

### 제6차 세계동위원소대회(ICI) 서울 개최

2008년 5월 12~16일 이명철 교수가 조직 위원장으로 활동한 제6차 세계동위원소대회가 40여 개국 1,000여명의 동위원소관련 전문가들이 참여한 가운데 역대 최대 규모로 성대하게 진행되었다. 이 대회를 계기로 세계동위원소기구(World Council on Isotopes)가 설립되었고, 이듬해인 2009년 6월 17일 미국 시카고에서 개최된 제2차 세계동위원소기구 대회에서 이명철 교수가 부회장 겸 차기회장으로 선출되었다.



## 2008

### 보라매병원 핵의학과 개설

2008년 6월 핵의학검사실만 있던 보라매병원에 핵의학과가 개설되어 영상검사를 포함한 진료를 개시하였다. 초대 과장으로 이호영 교수가 발령받았다. 2012년 이호영 교수가 분당병원으로 이임하고 김유경 교수가 보라매병원으로 이임하여 제2대 과장으로 발령받았고, 2020년 오소원 교수가 제3대 과장으로 발령받았다.

### 전공의 국외연수 시작

2008년 전공의들의 연구 의욕을 고취시키고 국제적인 역량을 지닌 인재로 키우기 위해서 전공의 국외 연수 프로그램이 시작되었다. 첫 해에 오소원이 선발되어 독일 Bad Berka Zentral Klinik의 Baum 교수에게 3개월간 연수를 다녀온 것을 시작으로 거의 대부분의 전공의에게 해외연수 기회가 주어졌다.

### 서울대학교 핵의학동문회 창립

2008년 9월 22일 핵의학교실 독립 및 대학원 과정을 통한 비의사 동문의 증가 등에 따라 동원회와 분리하여 핵의학교실 동문회를 창립하였다. 초대 동문회장으로 김병태 교수가 선출되었고, 이어 2013년 이명철 교수, 2018년 범희승 교수가 동문회장으로 선출되었다.



### 교과서 『고창순핵의학』 발간

2008년 9월 22일 교실동문회와 같은 자리에서 정준기, 이명철 편저의 핵의학 교과서 발간 기념회를 가졌다. 이전 교과서 『핵의학』을 계승하면서 고창순 교수의 핵의학 발전에 대한 공로를 기리기 위해 『고창순 핵의학 3판』으로 명명하였고 이를 고창순 교수에게 헌정하였다. 이후 2019년 『고창순 핵의학 4판』이 개정 발간되었다.



### 의생명과학관 사이클로트론 설치

2008년 9월 26일 의생명과학관에 산학협동 모델로 사이클로트론을 설치하고 개소식과 함께 기념 심포지움을 개최하였다.



## 2009

### 분당서울대학교병원 및 보라매 병원 PET/CT 도입

2009년 1월 분당서울대학교병원에 첫 PET/CT인 Discovery VCT (GE)가 도입되었고 같은 시기에 보라매병원에 GEMINI TF64 (Philips)가 도입되었다.

### 정준기 교수 바이엘쉐링임상의학상 수상

2009년 3월 19일 정준기 교수가 핵의학 분야에서의 학문적 업적을 인정받아 제5회 바이엘 쉐링 임상의학상을 수상하였다.



### WCU 사업 참여 및 김의신 교수 초빙

2009년 교육과학기술부의 세계수준대학(World Class University) 사업에 참여하여 교실 교수들이 「분자의학 및 바이오제약학과」와 「뇌인지과학과」의 겸직교수가 되었으며, 본 사업의 일환으로 MD Anderson 암센터의 김의신 교수와 위스콘신대학 정무경 교수를 겸직교수로 유치하였다. 김의신 교수는 이후 매년 6개월간 서울대학교병원 핵의학과를 방문하여 전공의 및 국제 펠로우 교육에 기여하였다.

### 분자영상 연구시설/장비 확충

2006년 이동수 주임교수 주도로 생물발광 영상을 획득하기 위해 IVIS (Xenogen)를 도입하였고 2008년에는 의과대학에 Maestro를 도입하여 광학영상을 효과적으로 얻을 수 있게 되었다. 2009년에는 소동물 전용 PET/CT를 도입하였고 분당서울대학교병원에서는 김상은 과장의 노력으로 소동물 전용 SPECT/CT를 도입하였다. 연건캠퍼스에서는 2011년 의생명과학관으로 장비를 통합 이전하여 분자영상센터를 개소하였다.

### 분당서울대학교병원 원자력기초공동연구소(BAERI) 지정

2009년 12월 18일 분당서울대학교병원이 교육과학기술부로부터 원자력기초공동연구소(BAERI)로 지정받아 차세대 방사화학, 방사선 나노분자영상 등의 연구를 수행하였다.



## 2010

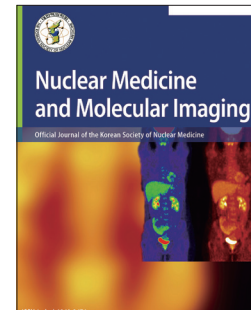
### 이명철 교수 삼일문화상 수상

2010년 3월 1일에는 이명철 교수가 핵의학 및 관련 분야 연구체계 확립 기여 업적으로 삼일문화상을 수상하였고, 1962년 이문호 교수가 원자력의 의학적 이용 기여 업적으로 수상한 삼일문화상의 역사적 흐름을 계승한 사건이 되었다.



### 대한핵의학회지 영문화와 『Nuclear Medicine and Molecular Imaging』 명칭 변경

2010년 학술지 국제화의 흐름에 맞추어 정준기 교수가 편집위원장으로 『대한핵의학회지』를 영문으로 발간하기 시작하였고, 이와 함께 명칭도 『Nuclear Medicine and Molecular Imaging』으로 변경되었다. 이후 2014년, 이동수 교수가 편집위원장직을 이어 받아 해외 학자의 편집위원회 참여를 확대하는 등 개편을 시행하였고, 2020년 범희승 동문이 편집위원장이 되었다.



### 신의료기술평가제도 시행

신의료기술평가제도가 시작되어 새로운 PET 검사가 임상검사로 시행될 수 있는 길이 본격화되었고 이동수 교수가 이에 기여하였다. 2010년  $[^{18}\text{F}]\text{NaF}$  PET과  $[^{11}\text{C}]\text{acetate}$  PET을 시작으로 본원과 분당병원에서 여러 PET 검사에 대한 신의료기술평가를 신청하고 승인받아 임상검사로 도입되도록 하였다.

### 이명철 교수 핵의학/과학기술 진흥활동

이명철 교수가 한국동위원소협회에서 2001년부터 9년간 부회장직을 수행한 데 이어 2010~2017년 회장직을 맡아 방사성동위원소 이용 과학 및 산업 진흥에 기여하였다. 2016~2019년에는 제8대 한국과학기술한림원 원장직을 수행하며 우리나라 과학기술 진흥에 기여하였다.

### ISO 15189 공인메디컬시험기관 KOLAS 인정



2010년 7월 핵의학검사에 대한 KOLAS 인정이 시작되면서 서울대학교 병원, 분당서울대학교병원이 시범인정을 받았고 이듬해인 2011년 11월, 보라매병원이 시범인정을 얻었다. 2015년 5월 서울대학교병원은 본인정도 획득하였다.



## 2010

### 방사선색전술, 알파핵종 치료제 등 핵의학치료 확대

2010년  $^{90}\text{Y}$  표지 microsphere가 의료기기로 허가를 받고 동경맥방사선색전술(TARE)이 신의료기술로 등재되어 핵의학 치료의 영역이 확대되었다. 서울대학교병원은 2009년부터 임상시험 형태로 TARE를 시작하였고 분당병원은 2018년부터 시작하였다. 한편 2014년에는 알파핵종인  $^{223}\text{Ra}$ 을 이용하는 뼈전이치료제인 Xofigo<sup>®</sup>가 식약처 승인을 얻어 임상에서 사용할 수 있게 되었다.

## 2011

### 암병원 종양영상센터 개소와 사이클로트론 이전, 신규설치

2011년 서울대학교병원의 암병원이 개원하였다. 센터 형태의 진료 체계에 맞추어 핵의학과도 영상의학과와 함께 종양영상센터를 구성하게 되었다. PET/CT 장비가 모두 암병원 1층(현 지하2층)으로 모두 이전하였고, 신규로 GE사의 사이클로트론이 설치되었다. 기존의 사이클로트론은 가동을 중단하고 1년 이상의 방사능 감쇠 기간을 거쳐 2012년 12월 21~22일에 걸쳐 타 기관으로 양도하였다. 이는 가동 중인 사이클로트론 양도의 국내 첫 사례였다.

### 분당서울대학교병원 신약개발 연구지원

2011년 분당서울대학교병원에 신약개발 연구지원을 위한 「경기전임상분자영상지원센터」가 김상은 교수를 센터장으로 하여 설립되어 연구자 및 제약사에 영상평가 서비스를 제공하게 되었다. 이를 이어 2014년에는 신약후보물질 평가기술을 제공하는 「신약개발바이오이미징융합기술센터」가 설립되었다.

### 서울대학교병원 SPECT/CT 최초 도입

2011년 서울대학교병원의 첫 SPECT/CT인 GE사의 NM630이 도입되어 감마영상에서도 새로운 융합영상을 시작하였다.

### 분당서울대학교병원 $^{11}\text{C}$ 타겟 개발 및 $^{11}\text{C}$ 표지 방사성의약품 생산

2011년 분당서울대학교병원의 한국형 사이클로트론(KOTRON-13)에 장착 가능한  $^{11}\text{C}$  타겟을 개발하였고, 이를 이용하여  $^{11}\text{C}$  표지 방사성의약품 생산을 시작하였다. 방사화학 분야의 이병철 교수가 이에 기여하였다.

## 2012

### 이명철 교수 명예퇴임

2012년 2월 이명철 교수가 정년에 앞서 명예퇴임하고 가천대학교 의무부총장 겸 길병원장으로 이임하였다. 이에 따라 천기정 교수가 새로 부임하였다.



2012

### 별관병동 RI 치료병실 개소

2012년 가정의학과 건물 3층(현 2층)에 유방갑상선암 병동이 신설되었고 이에 따라 4월 18일 방사성동위원소 치료병실도 본관 124병동에서 별관병동으로 이전하여 첫 환자를 치료하였다. 3실 4병상을 갖추었으며, 환자의 증가 대비 또는 보호자가 필요한 어린이 환자 등을 고려한 2병상 1실이 개설되었다.

### PET/MRI 도입

2012년 암병원 중앙영상센터 내에 새로운 융합영상장비인 PET/MRI가 설치되었다. 일체형 장비인 Siemens의 mMR이 설치되었으며 영상의학과와 긴밀한 협력 하에 진료 및 연구를 수행하게 되었다.



### 고창순 교수 타계와 고창순펠로우십

2012년 8월 6일 고창순 명예교수가 지병으로 타계하였다. 이듬해, 협력적 리더십을 강조했던 고창순 교수를 기념하여 개발도상국의 핵의학 전공자들에게 교육기회를 제공하는 「고창순펠로우십」 프로그램을 핵의학과에서 시작하였다. 2019년, 고창순 교수는 대한의학회 명예의 전당에 헌정되었다.

### 분당서울대학교병원 국내 최초 다투레이스-123주사 SPECT 진료 시작

2012년 김상은, 이병철 교수의 노력으로 분당서울대학교병원에서 국내개발 방사성의약품 신약인  $^{123}\text{I}$ -FP-CIT (다트레이스-123주사) 품목허가를 얻었으며, 이를 이용해 국내 최초로 파킨슨병에 대한 도파민수용체 SPECT 검사를 시작하였다.



## 2013

### 보라매병원 RI 치료병실 개소

2013년 1월 보라매병원에 방사성동위원소 치료병실이 최초로 설치되었다.

### 주요 국제학회 개최

2013년 5월 국제방사성의약품학심포지움(ISRS)이 제주에서 열렸고, 10월 IEEE NSS/MIC 학회가 서울에서, 11월 한중일핵의학회가 제주에서 열렸다. 이후에도 2014년 세계분자영상학회(WMIC)가 서울에서, 2019년 세계테라노스틱스학회(TWC)가 제주에서 열리는 등, 주요 핵의학 국제학술행사가 우리나라에서 개최되었으며 교실 교수들이 여러 형태로 주요한 역할을 수행하였다.

## 2014

### 대한방사성의약품학회 창립

2014년 2월 20일 대한방사성의약품학회가 창립되었고 정재민 교수가 초대회장으로 선출되었다. 정재민 교수는 2015년 2월 27일 세계방사성의약품학회(SRS) 차기회장으로도 선출되었다.

### 김상은 주임교수 발령

2014년 7월 1일 이동수 교수에 이어 김상은 교수가 제4대 핵의학교실 주임교수로, 강건욱 교수가 서울대학교병원 핵의학과장으로 발령받았다. 김상은 교수는 2014년 10월 융합과학기술대학원장직도 같이 맡게 되었다.

### FDG PET 건강보험 급여기준 변경

2014년 12월 FDG PET에 대한 건강보험 급여기준이 변경되면서 삭감이 급증하였고 전국적으로 PET 검사량이 이후 수년간 40% 가량 감소하였다. 이후 적지 않은 병원에서 핵의학과를 폐쇄하거나 축소하고 전공의 지원도 줄어드는 아픈 계기가 되었으나, 새로운 진료분야를 모색하는 계기가 되기도 하였다.

### 보라매병원 시설 리모델링 및 PET 검사실 확장

2014년 보라매병원의 전체적 리모델링과 함께 핵의학과 시설도 리노베이션하고 PET 검사실도 확장되었다.



## 2015

### 핵의학기술 산업화 추진

2015년 6월 정재민, 이운상 교수가 개발한  $^{68}\text{Ga}$ -MSA에 대한 기술을 CellBion(주)에 이전하여 산업화를 위한 임상시험을 최초로 시행하였다. 이후  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MSA,  $^{68}\text{Ga}/^{177}\text{Lu}$ -PS-MA-GUL 표적영상/치료제도 방사성의약품 개발업체에 기술이전되고 임상시험 등을 통해 공동개발되기 시작하였다. 한편 이재성 교수가 개발한 SiPM PET 기술을 이용해 2016년, PET영상기기 전문업체인 Brightonix Imaging을 창업하여 핵의학기술 산업화의 새로운 계기가 되었다. 분당병원에서도 아밀로이드표적영상제 [ $^{18}\text{F}$ ]SNUBH-NM-333을 식약처 IND를 받아 임상시험을 시행하는 등 산업화를 위한 노력을 경주하였다.

### 강건욱 주임교수 발령

2015년 3월 이동수 교수가 생명공학공동연구원장을 맡게 되고, 7월 16일 강건욱 교수가 제5대 주임교수로 발령 받았다.

### Sheikh Khalifa Specialty Hospital 개원 및 핵의학과 개설

2015년 아랍에미레이트의 라스알카이마에 설립된 셰이크칼리파병원(SKSH)을 서울대학교병원이 위탁 운영하게 되면서 핵의학과장으로 장성준 교수가 발령 받아 과를 개설하고 운영하기 시작하였다.

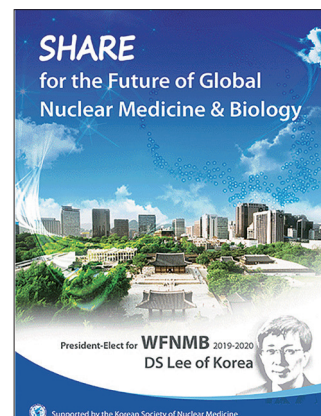
## 2016

### 새로운 방사성의약품 품목허가 취득

2016년 서울대학교병원 핵의학과 방사성의약품실에서 [ $^{18}\text{F}$ ]FDG, [ $^{18}\text{F}$ ]NaF, [ $^{13}\text{N}$ ]NH<sub>3</sub>에 이어 [ $^{18}\text{F}$ ]DOPA에 대한 품목허가를 취득하였다. 허가품목과 조제실제제 형태로 방사성의약품을 사용하는 체제에서 외부판매가 가능한 품목이 확대되는 추세였으나 이듬해 GMP 시행과 함께 추가적인 병원의 품목허가 취득은 제한되게 되었다.

### 이동수 교수 세계핵의학회 회장 선출

2016년 11월 바르셀로나에서 열린 세계핵의학회(WF-NMB) 회장선거에서 이동수 교수가 회장으로 선출되었다.





## 2017

### 방사성의약품 GMP 시행

우리나라의 의약품실사상호협력기구(PIC/S) 가입에 따라 약품규제가 강화되면서 2017년 방사성의약품에도 의약품제조품질관리기준(GMP)이 적용되었다. 이에 따라 방사성의약품의 생산 및 관리 부담이 급증하였으나 품질관리 수준이 향상되는 계기가 되었다. 서울대학교병원과 분당서울대학교병원은 2017년 GMP 인증을 취득하였다.

### 핵의학과 의생명연구원 이전

2017년 11월 병원의 시설재배치 계획에 따라 본관 2층 핵의학과 교수실, 행정실, 체외검사실 공간이 수술장 용도로 재배정되면서 핵의학과가 의생명연구원 건물 6층으로 이전하였다.

## 2018

### CZT SPECT 도입

2018년 심장전용 영상장비인 Spectrum Dynamics의 D-SPECT가 도입, 설치되었다. 이는 병원 최초로 도입한 반도체 기반 CZT 감지기를 장착한 장비였다. 분당병원에는 2019년 GE Healthcare NM/CT 870 CZT가 도입되었다.

### 소아핵의학검사실 통합 이전

2018년 3월 본관 1층 핵의학과와 리노베이션 공사를 거쳐 소아핵의학검사실이 어린이병원 4층(현 3층)에서 이전하여 본관 핵의학검사실과 통합하였다. 병원의 부족한 공간을 감안한 과감한 협력적 조치였으나 긴 동선으로 인하여 어린이 환자들의 불편이 증대되기도 하였다.

### 정준기 교수 정년퇴임

2018년 8월 정준기 교수가 정년퇴임을 하여 이를 기념하는 국제심포지움을 개최하였다. 최홍윤 교수가 신규로 발령 받았다.



### 이동수 교수 KOICA 국제협력사업 수행

2018년 이동수 교수는 KOICA로부터 「방글라데시 비전염성질환 치료를 위한 핵의학 기반역량 강화 사업」을 수주받아 수행하기 시작하였다.

## 2019

### 분당서울대학교병원, 국립암센터 전공의 분리 선발

전공의에 대한 수련규정 및 관리가 강화됨에 따라 모자병원 협약 관리도 강화되어 분당서울대학교병원과 국립암센터가 각자 별도로 전공의를 선발하게 되었다. 그러나 2019년에는 전국적으로 핵의학전공의 지원자가 급감하여 3개 병원 모두 전공의를 선발하지 못하였고, 2020년에 분당서울대학교병원이 최초로 독자 전공의를 선발하게 되었다.

### 천기정 교수 핵의학과장 및 주임교수 발령

2019년 4월 천기정 교수가 서울대학교병원 핵의학과장으로 발령 받았고 이어 5월에 제6대 교실 주임교수로 발령 받았다.

### $^{177}\text{Lu}$ 치료와 Theranostics 시작

테라노스틱스(theranostics) 개념 확산과 핵의학치료 강화 노력에 따라  $^{177}\text{Lu}$  SSTR 표적치료에 대한 관심이 증대되었다. 강건욱 교수가 2017년부터 신경내분비종양 환자를 해외 치료센터에 의뢰하여 치료하고 추적관리하는 진료를 시작하였고, 국내 도입 노력 끝에 2019년 10월, 희귀의약품센터를 통한 자가의약품수입 형태로  $^{177}\text{Lu}$ -DOTATATE 치료를 국내 최초로 서울대학교병원에서 시행하였다.

## 2020

### 핵의학과 보건의직 순환보직제 시행

2020년 1월 일반직과 보직자의 경계를 없애고 순환하며 보직을 맡아 업무를 수행하는 순환보직제를 원내 최초로 시행하였다. 이에 따라 기존 보직자 3인이 일반직으로, 보직후보자 3인이 보직자로 발령 받는 인사이동이 시행되었다.

### 대한핵의학회 발전 기여

2020년 11월 강건욱 교수가 대한핵의학회 차기회장으로 선출되었다. 대한핵의학회는 설립 초기부터 교실 교수들이 크게 기여하여 1961년 이문호 교수가 초대회장을 맡은 이후 고창순 교수가 1975~1985년 이사장, 1988년 회장직을 맡았고, 이명철 교수가 1993~1996년, 정준기 교수가 1999~2002년 이사장직을 맡았다. 이명철 교수는 2006년 실무회장제로 바뀐 이후 첫 회장직을, 이동수 교수, 김상은 교수는 각각 2010년, 2016년 회장직을 수행하였다. 이러한 기여에 따라, 이명철 교수가 2011년 한국핵의학상, 정준기 교수와 이동수 교수가 각각 2014년과 2020년 한국핵의학청봉상을 수상하였다.



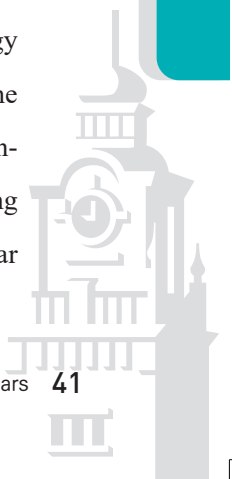
## 2. Summarized History of 60 Years

### 1) The Radioisotope Clinic and Dong-Won Group (1960~1977)

The Nuclear Medicine of Seoul National University was initiated by the visiting study of the frontier physician scientist Prof. Munho Lee at Freiburg University, Germany. After the Korean War, most of Korean physician scientist chose the United States for learning advanced medicine and medical sciences. However, Prof. Lee visited Freiburg University from 1954 to 1957, to study medical application of radioisotope under supervision of Prof. Ludwig Heilmeyer, and received a doctor degree. From 1926 to 1934, Dr. George Hevesy, a Nobel Prize laureate who first used radioisotopes as tracers for biology, was working at the Freiburg University as a professor. After coming back from Freiburg University, he applied radioiodine to the thyroid disease patients in August 1959, first in Korea.

In late 1950's, the social and academic conditions were also favorable for attempting the new academic field, nuclear medicine. After the World War II, there was worldwide consensus and effort for peaceful use of atomic energy, and International Atomic Energy Agency (IAEA) was founded in 1956. Also in Korea, the Korean Institute of Atomic Energy Research (KAERI) was founded in 1958 based on the special Code on Atomic Energy. In 1960, IAEA provided "Mobile Labs" (a bus equipped with instruments for radioisotope studies) to several institutes including Seoul National University (SNU). Dr. Chang-Soon Koh, a resident at that time, learned about use of radioisotopes from the Mobile Lab. On this background, the "Radioisotope (RI) Clinic" was founded on April 30th, 1960, in Seoul National University Hospital (SNUH), which was the formal beginning of the medical application of radioisotopes in Korea.

The RI Clinic was directed by Prof. Lee and operated mainly by Dr. Koh. In addition, Drs. Jang-Kyu Lee, Seok-Keun Kim, and Su-Sang Kang joined the RI Clinic and worked actively for settlement of practice and research. In the RI Clinic, Korean modern thyroidology and hematology were initiated by efforts of these young physician scientists. In 1961, the Atomic Energy Council of the United States donated instruments for radioisotope studies (scintiscanner, scintillation counter, surveymeter, etc.) to 6 national institutes of Korea including SNUH, which prompted rapid development of nuclear medicine in Korea. In 1961, nuclear



medicine practices such as  $^{198}\text{Au}$  colloid liver scan and  $^{131}\text{I}$  thyroid scan were performed in the RI Clinic. These practices were at the state of art technology at that time, 11 years before world first CT scanner was introduced. Prof. Lee awarded the third Samil Culture Award in 1962, for his devotion to nuclear medicine.

Young physician scientists in the RI Clinic including Drs. Munho Lee, Jang-Kyu Lee, Byung-Seok Min, Chang-Soon Koh, Ki-Seok Hwang, Min-Jae Lee, and Dong-Soo Kim, wanted to have a firm basis for development of nuclear medicine and founded the Korean Society of Nuclear Medicine (KSNM) on December 28th, 1961. Prof. Munho Lee was elected as the first president of the KSNM. The first academic congress of the KSNM was held on November 5th, 1962, and the Korean Journal of Nuclear Medicine, the official journal of the KSNM, was first published on March 1st, 1967.

The members of the RI Clinic has endeavored to promote international collaboration and cooperation from the beginning. In 1965, Dr. Koh attended the symposium of “Radioisotope Regional Application in Asia in Medicine” which was held in the Philippines, and stayed in the Japanese National Institute of Radological Sciences for 10 months as a visiting scientist. As a result of active international collaborations, International Nuclear Medicine Symposium was held in Seoul on October 18th – 22th, 1966. This symposium was the first international medical symposium held in Korea, and was attended by many famous nuclear medicine physicians, such as Drs. Born, Marcial, Wagner, Ter-Pogossian, Buruner, Nagai, and Iio.

In August 1969, Dr. Koh moved back from the Korean National Institute of Radiation Medicine to Seoul National University to be a professor of the RI Clinic. By his joining, the RI Clinic came to settle down and began a quantum jump. At the time, a part of residents in Department of Internal Medicine whose mentors were Prof. Lee and Prof. Koh made a new study group named “Dong-Won”. “Dong-Won” is an abbreviation of the term for radioisotope in Korean. The members of Dong-Won dedicated themselves to research and practice in the RI Clinic. They played important and variable roles covering practice of patients, researches using radioisotopes, and even management of newly introduced gamma camera. At that time, the RI Clinic was a kind of dormitory because members of Dong-Won took the overnight charge in turn. Members of Dong-Won Group later became pioneers in several specific fields of internal medicine such as endocrinology, nephrology, hematology, infectiology, and rheumatology.



In 1969, a new gamma camera Pho-Gamma III (Nuclear Chicago, USA) was installed in the RI Clinic. With the Pho-Gamma III, dynamic image acquisition became available and new nuclear imaging such as hepatobiliary scan, brain scan, gated blood pool scan and serial renal scan were started. Radioimmunoassay was also rapidly developed by joining of a new certified laboratory medicine technologist, Mr. Il-Taek Seo. In 1971, a new scintillation gamma counter was installed, and in 1974, thyronine measurement using a commercialized kit started.

Education of undergraduate students in Seoul National University College of Medicine (SNUCM) was one of the highest priority jobs in this era. Prof. Koh tried his best to have a class in the curriculum of SNUCM, and consequently, a 2-hour class of nuclear medicine was open as a part of Internal Medicine and Radiology in 1969. From 1972, nuclear medicine was included in curriculums of several Block Lectures, a several-week course for a specific topic. In the RI Clinic, "Tuesday Seminar" was set up as a self-education program for professors and residents in 1970. In 1972, the Ministry of National Defense started designation of a resident as a personnel for nuclear medicine. The designated resident did his military service as a nuclear medicine physician in a military hospital, after finishing residency (In Korea, military service is a duty for every man and usual male physicians serve as medical officers). Dr. Myung-Chul Lee was the first designated resident, and he has been recorded as the first nuclear medicine resident in Korea.

Academic activities got more and more active during this era by the dedication of the Dong-won Group members. Prof. Koh became the Director of the RI Clinic in 1971.

## 2) Opening of Nuclear Medicine Department in Hospital (1978~1993)

The SNUH became an independent organization according to the national Code on SNUH on July 15th, 1978, and the RI Clinic was reorganized to Department of Nuclear Medicine of Seoul National University Hospital (SNUH NM). Prof. Koh was appointed as the first director of the Department. However, in SNUCM, nuclear medicine was still a part of internal medicine, and all the staff physicians were affiliated with Department of Internal Medicine. In 1979, many notable changes of SNUH NM occurred in every aspect, with movement into the brand-new building of SNUH. At this point, many new gamma cameras such as Sigma ON410, ON420 equipped with computer system were installed in SNUH NM. With these new gamma cameras, dynamic studies and quantitative evaluation came to be routine practices.



Also, new gamma counters were installed for clinical laboratory of SNUH NM.  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  generators also began to be used, which made nuclear imaging studies much easier and more flexible.

In 1986, ZLC-75 Rota (Siemens), the first gamma camera for SPECT, was installed. In addition, radiolabeled antibody was first used for in vivo imaging. In the clinical laboratory, radioreceptor studies started for hormone receptor of breast cancer tissue in 1983, and for TSH receptor in 1984. With growth of nuclear imaging and nuclear clinical laboratory, quality control (QC) issue emerged. In 1986, daily QC processes for instruments and radiopharmaceutical compounding were first started. To improve quality of QC processes, an educational course on QC data processing was held in SNUH in 1987, with co-sponsoring of IAEA and KSNM. The education course expanded to include not only domestic technologists but also technologists from many Asian countries.

Although the affiliation was still Department of Internal Medicine, staff members who dedicated to nuclear medicine got their positions during this era. Dr. Myung-Chul Lee was appointed as a lecturer in 1981, who was the first professor fully dedicated to nuclear medicine. Dr. June-Key Chung, the second dedicated professor, started his professorship in 1985 and Dr. Dong Soo Lee, in 1990. Dr. Jae-Min Jeong, a radiopharmacist, joined SNUH NM as a teaching assistant and researcher in 1982, and later became a professor in 1994. In addition to these staff members, many young and active physicians joined SNUH NM to learn nuclear medicine. In 1983, clinical fellowship program of nuclear medicine was started in SNUH and many board-certified doctors on internal medicine or radiology were trained to be nuclear medicine specialists.

Based on all these developments in human resources and academic quality, members in nuclear medicine of SNUH played an leading role in organizing the third Asia and Oceania Congress of Nuclear Medicine, which was held in August 27th, 1984, in Seoul. Prof. Munho Lee served as the chair of the organizing committee, Prof. Chang-Soon Koh, as the secretary general, Prof. Myung-Chul Lee, as the practical manager. This congress was a kind of turning point from which nuclear medicine of Korea was upgraded to be one of the leading societies in the international societies of nuclear medicine. The first Korean textbook on nuclear medicine, entitled "Im-Sang Haek-Eui-Hak (Clinical Nuclear Medicine)" was published in 1982, edited by Prof. Munho Lee.



The identity of nuclear medicine as an independent clinical and academic speciality had been established through successful growth during 1980's. Members of SNUH NM had participated in the Epidemiological Investigation Committee (EIC) on Nuclear Power Plant (NPP) since April 1990. At that time, the birth of an anencephalic baby near the Yeong-Gwang NPP became a social issue, and thus, the EIC was formed to probe into radiation effects on the local residents living near the NPP. Under the direction of Prof. Chang-Soon Koh who was appointed the committee chair, Prof. Myung-Chul Lee and June-Key Chung actively participated in the EIC. It was a turning point for nuclear medicine physicians to recognize social responsibilities as clinical medicine dealing with radioactive materials. Through the experience of the EIC, radiation medicine got recognized as a part of nuclear medicine. In consequence, the Institute of Radiation Medicine in SNUCM was founded on March 1st 1997, by the contribution of Prof. Myung-Chul Lee.

In 1990, Prof. Myung-Chul Lee was appointed as the third director of SNUH NM in succession to Prof. Bo-Yeon Cho who had served as the second director from 1988 to 1990. He was the first department director who dedicated to nuclear medicine.

### 3) Independence of Nuclear Medicine as a Medical Specialty and Global Cooperation (1994~2006)

In early 1990s, nuclear medicine physicians hoped that unique identity of nuclear medicine would be recognized by medical and general societies. Through Prof. Myung-Chul Lee's and many nuclear physicians' effort, nuclear medicine was approved as an independent clinical practice speciality in March 1993, by the Act 901 of Ministry of Health and Society. Afterward, Korean Board of Nuclear Medicine was established in 1995. Particularly, Prof. Myung Chul Lee dedicated himself to this work as the chairman of the Board of Directors of KSNM. In 1996, Dr. Seok-Ki Kim became the first resident in SNUH NM. Furthermore, Department of Nuclear Medicine was established also in SNUCM on April 10th, 1997. Prof. Myung-Chul Lee became the first chairman of the Department in the University. An independent graduate school program for nuclear medicine was also opened, and Dr. Sang-Eun Kim became the first Ph.D. who got his doctorate degree in the program for nuclear medicine. After the independence of nuclear medicine as a medical specialty, many young NM physicians and scientists gathered in SNUH NM for study and research. Specialists in internal medicine or radiology



were trained in SNUH NM to be a NM specialists, through fellowship course. These young doctors and researchers played great roles in development of nuclear medicine in Korea.

In mid-1990s, epoch-making imaging facilities that are inevitable in patient management were lined up in SNUH NM. Positron emission tomography (PET) and 13-MeV medical cyclotron, were installed in 1994, as the first clinical PET scanner in Korea. At the time, PET was a novel imaging technology that requires vast investment of capital and human resources. The academic tradition of the RI Clinic, that there should be no hesitation or fear in adopting new technologies and advanced sciences, played a big role in establishing PET center in SNUH NM. The installation of PET served as a momentum for nuclear medicine in Korea to take a leading position in medical researches. Additionally, nuclear medicine was recognized as an essential department in hospital for advanced research and patient management. Thus, when Seoul National University Bundang Hospital (SNUBH) opened in 2003, Department of Nuclear Medicine opened with Prof. Sang-Eun Kim as the first department director.

Based on its own experience of growth, SNUH NM began to contribute to worldwide expansion and development of nuclear medicine. In September 1994, a Regional Training Course Workshop entitled “Radioimmunoassay and Immunoscintigraphy for the Early Detection and Management of Cancer” was held in SNUH with support of IAEA. All the faculty members of SNUH NM participated in the preparation and lectures of the course. This historical moment proved that SNUH NM eventually reached a contributing position that helps promotion of nuclear medicine in underdeveloped and developing countries. It was only three decades since the nuclear medicine began in SNUH with the supports from IAEA. In October 1998, Korea-China Congress of Nuclear Medicine was founded to reinforce regional cooperation by the contribution of Prof. Myung-Chul Lee and Prof. June-Key Chung. The first academic meeting was held in Peking, China.

Since beginning of the new millenium, SNUH NM has shown global cooperation based on excellent research competence and experiences of international collaboration. In July 1999, a regional training course workshop of IAEA, entitled “Radionuclide Techniques in the Management of Diabetes Mellitus”, was held in SNUH under direction of Prof. June-Key Chung, and 25 doctors from Southeast Asia were trained. In 2001, Asian Regional Cooperative Council for Nuclear Medicine (ARCCNM) was founded by 7 countries including Korea to promote nuclear medicine in Asia. Prof. Myung-Chul Lee and Prof. June-Key Chung were elected as

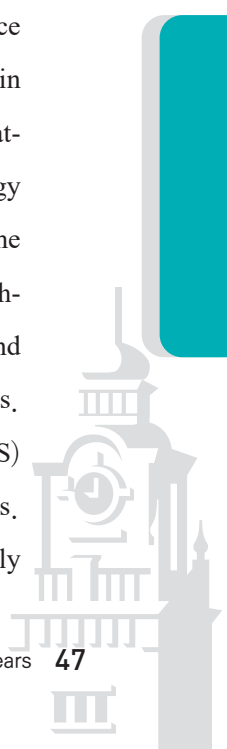


the first chairperson and the secretary general, respectively. IAEA recognized these active international cooperation and excellent research potentials, and IAEA designated SNUH NM as the 'Collaborating Center for Nuclear Medicine and Molecular Imaging' on May 24th, 2005. Global leadership of SNUH NM has expanded through the congress of World Federation of Nuclear Medicine and Biology (WFNMB) in 2006. In September 2000, the enthusiasm and devotion of Profs. Myung-Chul Lee and June-Key Chung resulted in winning the election for next hosting place of WFNMB. Profs. Myung-Chul Lee and June-Key Chung were elected as the president and the secretary general of WFNMB, respectively. The congress was prepared by active participation of members and alumni of SNUH NM, and held successfully in September 2006 with a slogan of 'Global Harmonization and New Horizon of Nuclear Medicine'.

The academic tradition of the RI Clinic has been delivered to SNUH NM. SNUH NM exhibited great progressions in the fields of nuclear medicine and related sciences. In 2001, Prof. Dong Soo Lee published an article, entitled 'Deafness: Cross-modal plasticity and cochlear implants', in Nature. This is a representative case to demonstrate the excellent research competence of SNUH NM. Prof. Dong Soo Lee published many excellent research articles, and he was awarded the Pfizer Special Prize of Medicine on March 2nd, 2003, by Korean Medical Association.

#### 4) Maturation of Nuclear Medicine in Korea and New Challenges (2007~2020)

FDG PET has been established as an essential imaging modality for management of cancer patients, and it was included in the coverage of Korean National Health Insurance Service (NHIS) in 2006. The number of PET studies in Korea had been increased up to 407,739 in 2013, from 57,301 in 2005. In 2009, Korean National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency (NECA) was established and it worked as the Center for New Health Technology Assessment (nHTA). The nHTA scheme provided a path for new PET technologies to become clinical practices. SNUH NM conducted nHTA processes for many new PET imaging technologies including [ $^{18}\text{F}$ ]NaF, [ $^{11}\text{C}$ ]acetate, [ $^{13}\text{N}$ ]NH $_3$ , [ $^{11}\text{C}$ ]methionine,  $^{68}\text{Ga}$ -DOTATOC, and  $^{18}\text{F}$ -choline PET. All these PET technologies are now established as routine clinical practices. In the field of nuclear laboratory medicine, Korea Laboratory Accreditation Scheme (KOLAS) started in 2009, in agreement with ISO 15189 accreditation system for medical laboratories. SNUH NM was designated as the first KOLAS-accredited institute in pilot accreditation in July



2010, and received official accreditation in May 2015.

Along with such changes, SNUH NM expanded enormously. Cancer Hospital in SNUH opened in 2011, and PET center moved to the brand-new hospital to be the Center for Oncological Imaging. New hybrid imaging scanners such as PET/MR and SPECT/CT were installed, and a new radiopharmaceutical facility equipped with 16.5-MeV medical cyclotron was built. Department of Nuclear Medicine newly opened in Seoul Metropolitan Government (SMG)–SNU Boramae Hospital in 2008, and also in Sheikh Kalifa Specialty Hospital (SKSH) in Ras al Khaimah, UAE, in 2015 (SKSH is now operated by SNUH). Departments of Nuclear Medicine in Boramae Hospital and SNUBH have expanded considerably during last 10 years.

However, a big rebound to these great successes in nuclear medicine occurred in 2014. During the expansion of NHIS coverage against severe diseases like cancer and cardiovascular diseases, Korean Government faced a serious financial strain in NHIS. Thus, it decided to reduce NHIS coverage on FDG PET scan. The number of PET studies rapidly decreased to 216,454 in 2016, from 410,006 in 2014. Consequently, the number of applicants for NM residents in Korea were only two in 2019, whereas it was 22 in 2014. In this year, there was no applicant for resident in SNUH NM. Furthermore, Good Manufacturing Practice (GMP) approval system for radiopharmaceuticals started in 2015. Although GMP approval was an opportunity for improvement in quality assurance, it imposed a great burden in finance and management of radiopharmaceutical productions.

In response to these crisis, SNUH NM made efforts for changes. First, SNUH NM focused on developing radioisotope treatment. In 2010,  $^{90}\text{Y}$ -microsphere and transarterial radioembolization (TARE) were approved by Korean Government and it was rapidly adopted in SNUH. In 2014, the first alpha-emitting treatment agent, Xofigo (Bayer), entered Korean market. Since mid-2010s, theranostics has been emerged as a new horizon for nuclear medicine. SNUH NM developed its own  $^{177}\text{Lu}$ -DOTATATE for treating neuroendocrine tumor, and started a phase 1 clinical trial in 2020. Also, a  $^{177}\text{Lu}$ -labeled agent for prostate cancer is under development, and “Theranostics Center” in SNUH is now planned. Prof. Dong-Soo Lee organized Theranostic World Congress in 2019.

Second, SNUH NM continuously attempted to commercialize NM technology. In collaboration with some venture companies such as CellBion Inc. and Kaibiotech Inc., several new



radiopharmaceuticals for PET imaging or treatment are under development. Particularly, in 2016 Prof. Jae-Sung Lee started a venture company, Brightonix Imaging, which has a high-end technology for SiPM PET. SNUBH NM has launched a Bioimaging Center for Facilitating Drug Development.

Third, SNUH NM endeavored to expand global cooperation and support for developing countries. To facilitate developments of molecular imaging and promote researches in Asia, the Federation of Asian Societies of Molecular Imaging (FASMI) was established in October 2009, and Prof. June-Key Chung was elected as the chairperson. He, as the editor of Korean Journal of Nuclear Medicine, decided to change the title of journal to “Nuclear Medicine and Molecular Imaging” and to publish it in English to share knowledge and experience internationally. Prof. Dong-Soo Lee launched “Dr. Chang-Soon Koh Fellowship” program in 2013, which provide education and training opportunities for NM physicians and scientists in developing countries. He was elected as the president of WFNMB in 2016. Furthermore, Prof. Dong-Soo Lee has received and operated a grant from the Korea International Cooperation Agency (KOICA) and Trans-Eurasia Information Network (TEIN), which supports progression of NM in Asian countries. Prof. Jae-Min Jeong was elected as the president of Society of Radiopharmaceutical Sciences (SRS) in 2015.

Since the beginning of the RI Clinic, SNUH NM continues to dedicate to public interests and development of NM for every people. These efforts were recognized by general medical societies, and Prof. June-Key Chung was awarded Bayer-Shering Prize for Clinical Medicine by Korea Academy of Medical Science on March 19th, 2009. Prof. Myung-Chul Lee was awarded Samil Culture Award on March 1st, 2010, in recognition for his dedication to establishing nuclear medicine and related fields in Korea. His efforts for spreading nuclear medicine and making harmonization between different fields were greatly praised by this award.

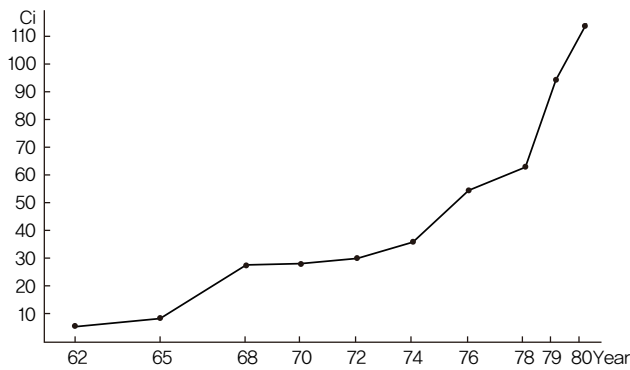


### 3. 시기별 서울대학교 핵의학 60년

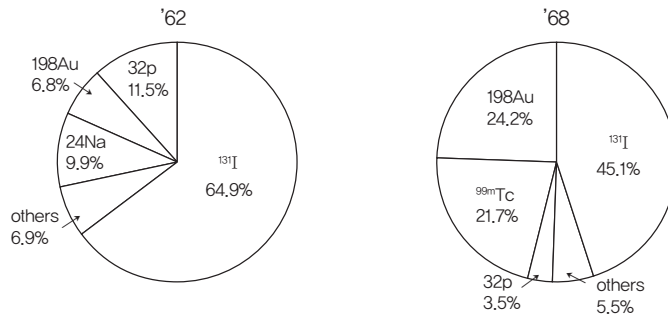
#### 1) 방사성동위원소진료실과 내과 동원회 (1960~1977)

##### 가. 방사성동위원소진료실 개설 배경

방사성동위원소의 핵의학적 이용은 1923년 George C. de Hevesy가 식물에서 방사성동위원소를 추적자로 사용한 것에서 출발한다. Hevesy는 1924년 토끼에서도 방사성동위원소 추적자 연구를 진행하였고 이러한 업적으로 1943년 노벨화학상을 받았다. 임상핵의학은 미국의 Herman L. Blumgart가 1925년 보스턴의 Thorndike Memorial Laboratory에서 Radium C ( $^{214}\text{Bi}$ )를 이용하여 인체의 순환시간 측정 실험을 진행한 것이 최초이다. 1946년에는 미국 원자력위원회가 동위원소의 핵의학적 사용을 정식 허가하였고 이후 1953년까지 일본, 인도, 파키스탄, 인도네시아 등, 39개국이 방사성동위원소의 핵의학적 사용을 시작하였다. 우리나라에서는 해방과 전쟁 등의 영향으로 1950년대 말부터 방사성동위원소의 이용이 본격화되었다. 특히 1958년 3월, 원자력법이 제정되고, 같은 해 10월 대통령령으로 원자력원 직제가 공포되어 1959년 개원함에 따라 방사성동위원소 및 원자력 이용에 관한 모든 준비체제를 갖추게 되었다.



우리나라에서 핵의학적으로 사용된 방사성동위원소의 총량(이문호, '한국의 핵의학', 한국의 과학 1982;14(1):3-12)



1962년과 1968년 의료용으로 사용한 방사성동위원소 핵종의 구성(이문호, '한국의 핵의학')



한국전쟁 후 대다수의 의학자들이 미국유학을 선택한 것과 달리 내과학교실 이문호 교수는 전임강사 재직 중 독일로 건너가 1954년부터 1957년까지 Freiburg 대학 Heilmeyer 교수에게서 수학하였다. Freiburg 대학은 Hevesy가 1926년부터 1934년까지 교수로 재직하여 방사성동위원소 추적자 연구의 전통이 있는 곳으로, 이문호 교수는 한국인 최초로 방사성동위원소( $^{59}\text{Fe}$ )를 이용한 의학적 연구를 수행하고 1957년 11월 귀국하였다.

당시 의과대학 생리학교실에서는 방사성동위원소의 기초의학적 이용을 시작하고 있었는데, 남기용 주임교수와 이상돈 조교가 미국 미네소타 대학에서 공부하고 오면서 우물형 섬광계수기 등을 도입하였고, 이것을 기반으로 개에서  $^{51}\text{Cr}$ 과  $^{59}\text{Fe}$ 를 이용한 적혈구 수명과 동태 연구,  $^{14}\text{C}$ 을 이용한 탄수화물 대사 연구 등을 진행하였다. 이문호 교수는 1959년 8월 미국 Abbott에서 수입한 방사성요오드( $^{131}\text{I}$ )를 이용하여 갑상선기능항진증 환자의 진단과 치료 등 갑상선 연구를 우리나라 최초로 시작하였다. 이문호 교수는 젊은 조교수로서 인력은 전공의 1년차 고창순 한 사람뿐이었고, 장비도 생리학교실에서 빌려 사용해야 했으나, 1959년부터 원자력원 원자력연구진흥연구비를 받아 연구를 시작하였다. 한편 이와 거의 비슷한 시기인 1960년 3월 30일, 미국 보스턴에서 귀국한 대구 동산병원 내과 도상희 과장도 갑상선질환에서 방사성요오드 이용을 시작하였다.

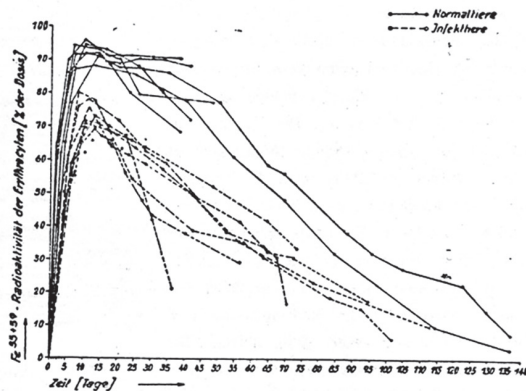
### RADIOEISENSTUDIEN ÜBER DEN INTERMEDIAEREN EISENUMSATZ\*

Von

Munho Lee

1957년 1월 독일 Freiburg 대학에서 방사성철을 이용해 진행한 이문호 교수의 박사학위 연구("Tierexperimentelle und Klinische Untersuchungen über den intermediären Eisenstoffwechsel.")를 게재한 논문(서울대학술지 1959;8)

(Abb. 1) Inkorporation von  $\text{Fe}^{55+59}$  in Kaninchen-Erythrocyten unter normalen und infektiösen Bedingungen



서울대학술지 논문의 그림 1.  $^{55}\text{Fe}$ 와  $^{59}\text{Fe}$ 가 130일에 걸쳐 적혈구에 함유되는 동물실험 결과

연도	연구주제	책임자	금액(원)
1959	방사선 장애의 인체 및 동물에 미치는 영향에 대하여	이문호	50,000
1959	개 심장의 C <sup>14</sup> -glucose 대사에 관한 연구	남기용	50,000
1960	빈혈성 질환이 Fe <sup>59</sup> 로 표지된 철중간대사에 관한 연구	이문호	50,000
1960	방사성동위원소를 이용한 간흡충증 환자의 간장대사에 관한 연구	한심석	50,000
1960	Theory and measurement of the life span of red blood cell by means of glycine-2-C <sup>14</sup>	남기용	70,000
1960	갑상선 종양에 관한 연구 (위탁)	나세진*	800,000

\* 나세진 학장 명의로 받았으나 실제 연구책임은 이문호 교수가 담당하였고 이것이 논문(대한내과학회지 1961;4:29)에 명기되어 있음 (원자력청 10년사)

### 나. 방사성동위원소진료실 개설

1960년 5월 30일, 서울대학교의과대학 부속병원에 우리나라 최초의 방사성동위원소진료실(Radioisotope clinic)이 개설되고 초대 실장으로 이문호 교수가 임명되었다. 서울대학교병원은 1964년 4월 1일 “방사성동위원소 등의 관리 및 그에 의한 방사선장해방어령”이 시행된 후, 같은 해 10월 6일 동 법령에 의한 허가사용기관 제1호가 되었다. 방사성동위원소진료실의 설립 목적으로는 첫째, 방사성동위원소를 이용하여 각종 질환의 진단 및 치료에 기여하며, 둘째 이를 학문의 연구에도 활용하며, 셋째 원자력의 평화적 이용, 특히 의학적 이용에 관한 인류의 노력을 실천하는 것을 설정하였다. 실제 출발 당시의 진료실과 연구실은 작은 연구동 1층(지금의 어린이병원 자리)을 차지하였으나 당시 권위적인 의과대학 분위기에서 조교수가 실장에 임용된 혁신적 사건이었다. 개소와 더불어, 내과 출신으로 약리학교실에서 논문연구 중이던 이장규와 약리학교실 강수상 조교, 내과 2년차 전공의 고창순 등이 새로운 학문 연구의 열정으로 참여하였고, 이어 산부인과 대학원생 서병준, 한일병원 내과 김석근, 기생충학교실 한형주 등이 학위 논문연구를 위하여 참가하였다. 당시 이문호 교수와 함께 젊은 연구자들의 열정으로 방사성동



1961년 방사성동위원소진료실을 이끌던 이문호 조교수(의사가운), 서울의대 나세진 학장과 함께



방사성동위원소진료실이 자리 잡았던 구임상연구동 건물 (1970년대 후반 촬영)

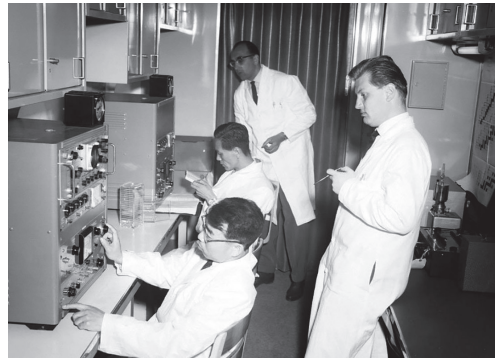


위원소진료실은 ‘불 꺼지지 않는 연구실’로 이름 났으며 후일 ‘박사공장’이라는 별칭도 얻었다.

처음 시작할 때는 장비, 인력, 지원이 모두 부족하였으나 이후 원자력원(1967년 원자력청으로 개칭) 및 국제원자력기구(IAEA; International Atomic Energy Agency)의 지원으로 초기 운영이 안정화되었다. 1956년 원자력의 평화적 이용을 기치로 IAEA가 창설되었는데, 1959년 9월, 원자력원은 방사성동위원소 이용 진흥을 위하여 IAEA에 이동실험실(Mobile Laboratory) 지원을 요청하였다. 이에 따라 1960년 3월 25일, 이동실험실이 부산에 도착하였고 바로 서울대학교의과대학으로 이동하여 4월 11일부터 1주일간 6명의 실습담당강사에게 교육을 실시하였다. 이어 4월 18일부터 4주간 원자력원 주관의 “방사성동위원소 이동실험실 취급훈련” 교육을 진행하였다. 이 교육에서는 차내에 탑재된 GM계수기, 서베이미터, 신틸레이션카운터, 디텍터, UV 스펙트로미터 등을 이용하여 방사성동위원소의 취급과 감마선/베타선 계측에 관한 기초적 내용을 강습하였다. 이후 서울, 부산, 대구, 광주 등지에서 대학교수요원 등을 대상으로 4주 과정 교육을 6회 실시하여 선진인력을 양성하였는데, 이는 우리나라 최초의 방사성동위원소이용 강습회였다. 이동실험실은 전국적으로 원자력 관련 최신지견과 방법론을 전파한 획기적인 계기였다. 의학계에서는 유일하게 고창순이 첫 수강에 참여하였고 이후 전공의 신분임에도, 이문호 교수와 함께 각 대학이나 학회에서 강의와 실습 지도를 담당하였다.



1960년 이동실험실

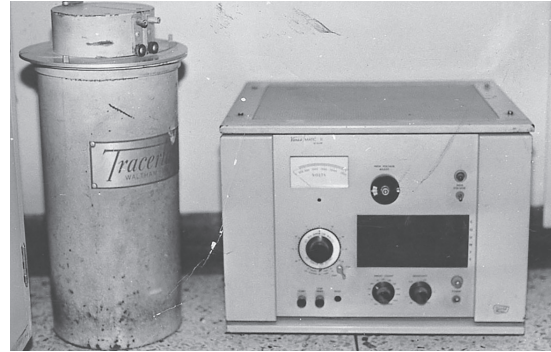


1960년 이동실험실 내부



1960년 방사성동위원소이동실험실 취급훈련 개강식  
(서울대학교 의과대학 강의실)

1961년에는 미국원자력위원회에서 원자력원, 서울대학교농과대학, 서울대학교문리과대학, 서울대학교의과대학, 경북대학교의과대학, 전남대학교의과대학 등 6개 기관에 총 \$108,000 상당의 장비를 지원하였다. 이 중 서울대학교의과대학에는 \$15,877의 지원액으로 Tracerlab의 스캐너, 신틸레이션카운터, 스펙트로메터, 서베이미터 등의 기기가 지원되어 '방사성동위원소진료실'이 본격적으로 운영되기 시작하였다. 방사성동위원소진료실 초기에는  $^{59}\text{Fe}$ 와  $^{131}\text{I}$ 이 주로 사용되어  $^{59}\text{Fe}$  혈액질환 연구, 갑상선기능 연구, 그리고 갑상선질환 치료를 포함한 임상응용으로 확대되었다. 방사성동위원소진료실의 개설은 우리나라에서 현대적 갑상선학과 철동태평가 등의 임상혈액학 연구가 시작되었다는 의미를 가지며, 이후 다양한 연구 및 진료로 방사성동위원소 이용이 확산되었다.



Tracerlab의 섬광계수기

#### Radioisotopes Used by Radioisotope Clinic (S.N.U.)

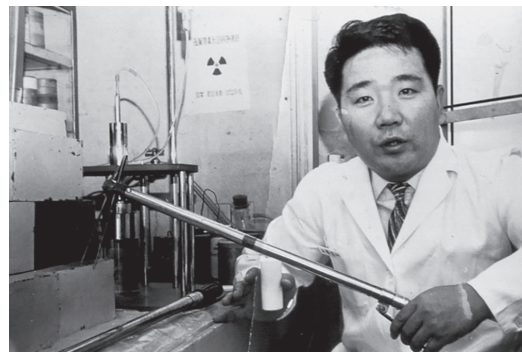
(From Jan. 1962 to May 7th, 1962)

Month	I-131 (mc)	Primary (mc)	C-14 Labelled (uc)	Fe-59 (cu)	RISA (mc)	P-32 (mc)	Au-198 (mc)	T-3 (uc)
Jan.	80						100	
Feb.	80			100		25		
Mar.	100					20		
Apr.	80		100		1			
May.								500
Total	340		100	100		45	100	500

방사성동위원소진료실에서 이용한 방사성동위원소(이문호, '우리나라의 방사성동위원소 이용에 관하여' 최신의학, 1962)



이문호 교수와 고창순 전공의



동위원소진료실의 고창순



1961년 11월, 방사성동위원소진료실 구성원들이 주축이 되어 대한핵의학회가 발기되어 같은 해 12월 28일, 서울대학교의과대학에서 43명의 동호인이 참석한 가운데 창립총회를 개최하고 회칙을 제정하였다. 당시 전체 회원은 70명으로, 초대회장 이문호, 부회장 황기석을 선출하여, 이문호 교수가 1976년까지 회장을 역임하였다. 이후, 고창순 교수는 회장/이사장 체제로 전환된 1976년 제1대 이사장을 맡아 1985년까지 역임하고 1989년 제8대 회장으로 선출되었다. 대한핵의학회는 1962년 11월부터 매년 학술집담회를 개최하였다. 1966년부터는 핵의학 학술대회와 집담회가 분리되었고 1967년에는 핵의학 집담회가 매년 2회 이상으로 늘었다. 1967년 대한핵의학회잡지가 창간되어 연 2회 발행되기 시작하였다. 미국핵의학회가 1954년 일찍 창립되어 1960년부터 학회지를 발간하기 시작하였으나 일본핵의학회는 1964년에서야 시작한 것을 고려할 때 대한핵의학회의 창립은 국제적으로도 매우 앞선 것이었다.

#### 다. 방사성동위원소진료실 활동

1960년대 방사성동위원소진료실은 많은 젊은 연구자들의 활동공간이었다. 고창순은 이성호, 이문호 교수를 지도교수로 하여 1962년 석사, 1966년 박사학위를 취득하였다. 이 외에도 많은 우수한 연구자들이 방사성동위원소진료실 연구를 통해 학위를 취득하였다. 1960년대에는 갑상선학, 혈액학, 종양학 등을 중심으로 연구가 이루어졌고 그 결과 이문호 교수는 '방사성동위원소의 의학적 이용'이라는 업적으로 1962년 제3회 삼일문화상 학술상을 수상하였다.



1963년 내과외국 행사 후 이문호교수와 의국원들. 둘째 줄 가운데가 전공의 4년차 고창순.

#### 1960년대 방사성동위원소진료실을 거친 박사학위 취득자

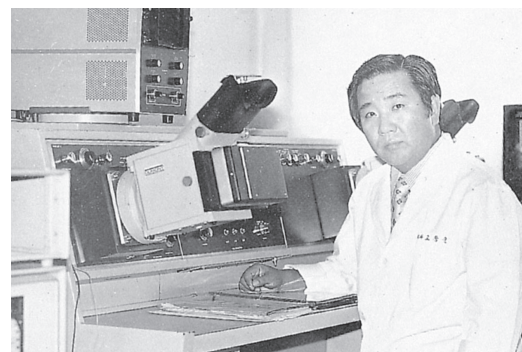
년도	박사학위 취득자
1963	강수상, 김석근, 김주환, 서병준, 신규식
1964	김준동, 박경호, 오인혁, 이장규
1965	김대영, 김성심, 김은배, 김진화, 도상탁, 전택준, 조태룡, 조환구, 최영
1966	고창순, 김우영, 김재영, 정세우, 정원현, 한만청, 현원
1967	강태중, 김공근, 김동집, 김용규, 김용복, 신수룡, 신옥하, 이종구, 이창란
1969	노재성, 이재웅, 이필웅, 홍창기
1970	박길용, 안수벽, 윤조은, 정경태, 최근출

방사성동위원소진료실은 교육과 학술교류 분야에서도 중심적 역할을 수행하였다. 대한핵의학회 학술집담회에 주도적으로 참여하였으며, 국제화에도 노력하여 1966년 10월 18~22일, 우리나라 핵의학 최초의 국제학술회의인 International Nuclear Medicine Symposium을 개최하였다. 이 심포지움은 미국원자력위원회의 후원을 받아 Born, Marcial, Wagner, Ter-Pogossian, Bruner, Nagai, Iio 등 저명한 구미와 일본 핵의학자를 초청하여 우리나라 핵의학 수준 향상의 계기가 되었다. 1960년대 10년 동안 진료는 갑상선을 비롯 여러 질환으로 확대되었으며 진료량은 10배 가량 성장하였다.

1960년대 방사성동위원소진료실의 진료건수

Scan	Year	1962	1966	1970
Thyroid		286 (100)	449 (63)	776 (42)
Liver			38 (5)	694 (38)
Lung			-	17 (1)
Kidney			168 (24)	227 (12)
Brain			5 (1)	47 (3)
Heart			-	-
Bone			-	-
Others			48	76
Total		286	708	1,837

고창순 교수는 1964년부터 1969년까지 방사선의학연구소 연구관으로 재직하면서 서울대학교 내과 외래부교수를 겸직하여 방사성동위원소진료실에 참여하다가, 1969년 8월 서울대학교로 이 임하며 방사성동위원소진료실장을 맡게 되었고 이문호 교수는 1970년 7월 내과학교실 주임교수로 발령 받았다. 고창순 교수의 이임과 함께 우리나라 최초의 섬광카메라 Pho-Gamma II (후에 III로 업그레이드) 등 새로운 핵의학 장비들이 갖춰졌고, 국내최초 핵의학 영상전문가로 김일섭이 근무하면서 본격 핵의학영상진단 시대가 열렸다. Pho-Gamma II는 당시 최첨단 기계로서 고해상도 정적영상 뿐 아니라 동적 영상도 얻을 수 있어 간담도연속영상, 뇌영상, 심장연속영상진단, 신장연속진단 등 새로운 영상이 시작되었고 이를 계기로 1970년대 핵의학영상의 폭발적 성장 시기를 맞게 되었다. 이와 함께 방사면역측정법이 시작되



1969년 Pho-Gamma 카메라 앞의 고창순 교수



고 핵의학 검체검사도 본격화되어 1969년 11월 임상병리사로는 최초로 서일택이 근무를 시작하여 전문성 확보에 큰 기여를 하였다. 1971년에 새로운 감마카운터가 도입되었고, 1974년에는 키트를 사용한 T4 호르몬 측정이 시작되어 혈액내 미량물질을 정량화할 수 있는 방사면역 검사법 효율화의 계기가 되었다.

이 시기부터 이문호, 고창순 교수의 제자로 방사성동위원소진료실에서 활동했던 이들의 친목 모임인 '동원회(同元會)' 명칭과 그룹이 형성되었다. 동원회 전공의들은 방사성동위원소진료실에서 기숙하기도 하면서 연구와 진료를 담당하였고 1969년부터 동원회 그룹의 화요세미나가 시작되어 여러 세부 분야가 교류하는 틀이 되었다. 동원회 그룹의 우수한 인력들은 서울대학교 내 과학교실 교수로 발령받아 여러 내과학 분야의 발전을 견인하였다. 신장학의 이정상(1974년 발령), 김성권(1982년), 한진석(1984년), 안규리(1994), 내분비학의 이홍규(1976년), 조보연(1979년), 혈액학의 김병국(1978년), 박선양(1983년), 감염학의 최강원(1978년), 오명돈(1991년), 류마티스학의 최성재(1980년) 교수 등이 모두 동원회에서 연구를 수행하고 이후 각 전문분과를 개척한 주역이 되었다. 이러한 바탕에는 동원회 그룹의 창의적, 진취적, 협력적 학문 풍토가 있었으며, 이러한 전통은 이후 핵의학의 전통으로도 이어지고 있다.

핵의학이 발전함에 따라 학생과 전공의에 대한 전문적 교육 필요성이 증대되었다. 1969년 의과대학 학부교육에서 진단방사선과학 및 내과학에서 2~4시간을 할애 받아 핵 의학을 강의하기 시작하였고, 1972년부터 여러 블록강의에 핵의학이 포함되었다. 한편, 고창순 교수는 군 병원의 방사성동위원소진료와 군진의학 내 핵의학의 필요성을 국방부에 설득하여, 1974년 '원자의

핵의학과 개설 전 동원회 동문

내과 입국년도	성명
1965	김명재
1966	서환조, 이용국
1967	김정일, 이정상
1968	구인서, 이정자
1969	노홍규, 이홍규
1970	김원동, 송인경, 신현정
1971	고행일, 김병국, 최강원, 최진수
1972	조보연
1973	김광원, 나병만, 박근조, 석창호, 최성재, 홍성운
1974	강진영, 김동순, 이명철, 조경삼, 최인영
1975	김성권, 이종근, 홍기석
1976	김명덕, 박선양, 박정식, 서재현, 유박영, 이권전, 조민구
1977	권인순, 김삼용, 신영태, 정순일
1978	장연복, 정준기, 최두혁, 표희정



학' 이름의 군의병과 주특기를 창설하도록 이끌었다. 이에 따라 서울의대부속병원에 군복무보류 전공의 과정의 하나로 핵의학 수련과정이 생겨 내과에 위임되었다. 1974년 전공의 이명철이 내과에 입국하면서 첫 원자의학 주특기 전공의가 되었고 이어 고창순 교수의 첫 대학원 지도학생이 되었다. 이후 1975년 홍기석, 1976년 김명덕, 1978년 정준기, 1979년 손인, 1980년 김병태, 임상무가 이과정으로 입국하여 이후 핵의학을 이끈 주역들이 되었다.

이처럼 서울대학교 동원회는 핵의학을 주요한 연구방법론으로 하여 여러 새로운 내과 분과학문이 시작되는 산실이 되었고, 이후 핵의학이 독자 전문과목이 되는 징검다리 역할 및 인적 토대 육성의 중요한 기능을 수행하였다.

역대 동원회 회장

순서	회장	기간
1	김명재	~ 1993
2	이용국	1994 ~ 2003
3	신현정	2004 ~ 2007
4	홍기석	2007 ~ 2011
5	김병국	2011 ~ 2012
6	김성권	2012 ~ 2014
7	박선양	2014 ~ 2016

#### 라. 1970년대 동원회의 주요 연구 및 학술 활동

우리나라 현대 임상갑상선학은 방사성동위원소진료실에서 주도하였다 해도 과언이 아니다. 1961년 대한내과학회잡지(4권 3호)에 갑상선종에 대한 방사성요오드 사용경험 보고를 시작으로 많은 연구가 발표되었다.  $^{131}\text{I}$ 을 이용한 갑상선 진단과 치료는 계속 확대되어 1962년에  $^{131}\text{I}$ 이 의료용 방사성동위원소 수입량의 65%를 차지하였고 286명의 갑상선 환자가 진료를 받았다. 갑상선기능검사의 하나로 혈청 단백결합요오드(PBI) 측정과 이를 좀더 간편화한 단백결합요오드 전환율(PBI CR) 검사가 시행되었는데 이는 방사성요오드표지 T3 적혈구 섭취검사와 함께 방사면역측정법 도입 이전 핵의학 검체검사의 효시로 평가할 수 있다. 1971년 방사면역측정법 체외검사인 인슐린을 시작으로 방사면역측정법이 도입되었고, 방사성요오드표지 T3 적혈구 섭취율은 T3 레진섭취율 검사로 발전하였다. 1974년에는 키트를 사용한 T4 측정을 시작하였으며, 갑상선호르몬 등 여러 호르몬과 혈액내 미량물질을 검사하기 시작하였다.  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  실용화에 따라  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -pertechnetate 갑상선섭취율과 스캔이 시도되었다. 1976년부터는 이문호, 고창순 교수 지도 하에 홍기석, 정준기, 유명희, 이명식 등이 우리나라 최초로 흡인세포 진단을 시작하였으며, 장골 골수생검과 철 염색도 이 시기 처음 시작하였다.

혈액학에서는  $^{59}\text{Fe}$  이용이 이어졌는데, 이문호 교수는 1960년 원자력원에서 50,000원의 연구비를 지원 받아 “빈혈성 질환이  $\text{Fe}^{59}$ 로 표지된 철중간대사에 관한 연구”라는 제목의 과제를 수행하였다. 1960년에서 1970년에 걸쳐서는 방사성동위원소를 이용한 구충성 빈혈에 대한 연구를 수행하였다. 이문호 교수가 직접 십이지장충 알을 먹고 감염된 후 철결핍성빈혈에서 철의



동태를  $^{51}\text{Cr}$ 과  $^{59}\text{Fe}$  이중표지로 관찰하였고 국제빈혈심포지움 등 여러 국제학회에 초청되어 발표하였다. 스스로를 대상으로 한 인체연구로 여러 일간지에서 화제가 되었고 이문호 교수는 이 연구로 1975년 학술원상을 수상하였다. 이 외에도  $^{51}\text{Cr}$  표지 적혈구를 이용하여 장출혈을 평가하거나 실험이 적혈구 수명에 미치는 영향을 연구하여 보고하기도 하였다. 혈액질환 진단과 치료에  $^{32}\text{P}$ 와  $^{59}\text{Fe}$ 를 이용하는 것이 정례화 되었고, 신장질환에서 신성빈혈과 적혈구수명, 진성적혈구증다증에서  $^{32}\text{P}$ 를 이용한 새로운 치료법 등이 연구되었다.

신장학 분야에서는 고창순 교수가 초기 연구를 주도하여, 1965년 신혈관성고혈압 환자의  $^{131}\text{I}$ -hippuran 신장스캔 소견을 대한내과학회잡지에 보고하였다. 1969년 이문호 교수가 미국 유타대학교를 방문하고 Kolff 교수로부터 혈액투석기를 기증받았고, 다음해 고창순 교수가 솔트레이크시티에 들러 쿼드타입(Quad type Hemodialysis) 혈액투석기를 도입하였다. 이 인공신장기 도입은 후일 서울대학교병원 내과 신장학 분과의 확립 계기 중 하나가 되었다. 1970년대는 한국형출혈열이 신장학 분야 주요 주제로 다루어졌다. 한국형출혈열은 혈액소견 이상, 신장기능 이상, 뇌하수체 이상을 보이는 감염질환으로, 방사성동위원소진료실의 방법론 적용에 적절한 주제였다. 여러 연구가 수년간 연속적으로 이루어졌고, 이러한 연구는 1981년 이문호 교수 저 『한국형출혈열(서울대학교출판부)』 발간으로 이어졌다.

종양 진단과 치료도 방사성동위원소진료실에서 일찍부터 다루어진 주제였다.  $^{32}\text{P}$ 를 이용한 식도암 진단과  $^{198}\text{Au}$ 을 이용한 암 치료가 각각 1963년과 1964년, 고창순 교수에 의하여 연구, 보고되었다. 1970년에는  $^{75}\text{Se}$ -selenite를 이용한 종양 추적영상 논문이 발표되었으며 이후에도 종양영상 및 치료에 대한 지속적인 관심이 이어졌다. 소화기학 분야에서는  $^{198}\text{Au}$ -colloid를 이용한 간 스캔이 일찍부터 시작되었고, 이후에도 소화기 관련 연구는 지속되었다. 순환기학 분야에서는 1963년 방사성동위원소를 이용한 심기능검사 첫 논문이 대한내과학회지에 발표되었고, 이후 1972년 방사성동위원소 심혈관조영술 연구를 발표하기도 하였다. 홍창기(소화기학, 한심석 교수 지도)와 이종현(호흡기학, 김경식 교수 지도)이 타분야 전공자로서 고창순 교수 및 동원회 그룹과 긴밀하게 협조하며 공동연구를 진행하는 등, 동원회 그룹의 연구는 타 분야와 협력적 관계를 유지하며 공동연구를 다수 진행하였다.

## 2) 병원 핵의학과 개설과 발전기반 구축 (1978~1993)

### 가. 서울대학교병원 신축, 법인화 및 핵의학과 신설

1964년, 당시 한심석 병원장이 시계탑 건물을 제외한 서울대학교부속병원 건물의 재래식 구조, 노후화, 공간부족 등을 고려하여 완전히 새로운 병원 신축 추진을 결정하였다. 재원 문제로 난항을 겪다가 1967년 11월 China Medical Board 원조에 의해 병원설계전문가 화이팅사무

소가 설계에 착수하였고 1968년 3월 16일 기공식을 가지고 1973년까지 기초공사와 골조공사가 진행되었다. 그러나, 계획재검토와 설계변경이 1971년까지 이어졌고 1972년부터 1975년까지는 차관 도입을 타진하며 공사가 지연되는 등 많은 장애가 발생하였다. 1975년에는 의과대학과 치과대학을 제외한 문리대 등이 관악캠퍼스로 이전하였다. 차관도입 결정 후 1976년부터 공사를 본격화하여, 1978년 10월 16일 완공하였고 1979년 1월부터 전 부서가 신축병원으로 이전, 1979년 2월 5일 외래진료를 시작하였다. 이와 같이 대규모 차관과 정부재정이 투입되자 병원의 자체 수익을 늘려야 할 필요가 생겼고, 효율적 운영을 위한 의사결정권 및 책임경영체제 확보를 위하여 병원 법인화가 결정되었다. 1977년 12월 22일 「서울대학교병원설치법」이 국회를 통과하였고, 1978년 7월 15일 특수법인 서울대학교병원이 출범하게 되었다.

출범 당시 「서울대학교병원설치법 시행령」에 따라 제1, 2, 3진료부문과 관리부문을 두었는데, 핵의학과가 제2진료부 산하로 신설되면서 내과 소속 진료실에서 독립 과로 격상, 새출발을 하게 되었다. 고창순 교수가 제2진료부원장 겸 초대 핵의학과장으로, 김병국 교수가 의무장으로, 서일택이 초대 기사장으로 발령 받았다. 병원 설계 초기인 1970년 핵의학 담당 직원은 6명, 영상검사는 간스캔 등 14종목, 검체검사는 T4 resin uptake 1종이었던 데 반해, 병원이 완공된 1978년에는 직원 15명, 영상검사 18종목, 검체검사 23종목, 검사건수는 17,000건으로 성장하였다. 설계 시 6평 정도가 방사면역측정실로 계획되었는데, 이와 같은 검사량 성장에 따라 신축건물 이전 시점에 1층 1파트 공간으로는 영상검사만 이전할 수 있었다. 방사면역측정실로 계획된 공간은 실방 명칭을 종합조작실로 바꾸어 영상검사를 위한 방사성동위원소 작업, 분배, 저장실로 사용하였고, 검체검사실은 인근 공간이 없어 분리되게 되었다. 당시 2층 4파트는 산부인과 병실이었는데 입구쪽 절반은 병실로, 안쪽은 핵의학부 검체검사실로 사용하게 되었고 핵의학과장실이 앞쪽에, 검사실은 뒤쪽에 자리잡게 되었다. 수 개월 후 산부인과 병실이 이전하고 임상검사와 혈청검사실이 이전해 와서 2층 4파트 전체가 검사실이 되었다.

1979년 1월, 주요 영상장비를 이전하여 신축병원 핵의학과 시대를 시작하였다. Pho Gamma





III 감마카메라, Spectroscaler와 우물형 감마선계측기 등이 이전되었고, Sigma ON410, ON420 감마카메라와 Gamma 11 컴퓨터시스템이 도입되어 심장 동적영상 및 심박출을 검사, 신장 동적영상검사를 시행하게 되었다. 컴퓨터의 응용으로 영상의 정량화가 가능해졌으며 DYNA 4/15 감마카메라, 컬러스캐너 등도 신규도입 되었다. 우수한 시설/장비와 함께 핵의학 기술직의 전문성도 높아져 검사종목과 건수가 급격히 확대되었다. 검체검사 측면에서도 다시로 자동계측 감마카운터가 도입되어 방사성면역측정검사의 정확성이 눈에 띄게 향상되었다.

#### 나. 핵의학 전임의와 핵의학전공 교수

1978년 당시 제1진료부 내과는 호흡기, 순환기, 소화기, 혈액종양, 내분비신, 신경내과 분과를 두고 있었다. 핵의학과는 독립과로 격상되었으나 내과 전공의가 순환근무를 하였고 동원회의 전통이 계속 이어져, 동원회 소속 전공의가 핵의학 연구와 진료를 담당하는 주축이 되었다. 이들 중 일부는 군 핵의학 전문요원으로 이후 국군수도병원, 국군서울지구병원, 국군대전지구병원 등에서 핵의학 담당 군의관 복무를 하였다. 동원회에서 활동한 전공의들은 이후에도 서울대학교를 비롯한 여러 병원에서 내분비학, 혈액학, 감염학, 류마티스학 등 여러 내과 분과를 개척하고 심화 발전시켜 나간 주역이 되었다.

한편, 1983년 처음으로 핵의학과에 전임의 정원이 배정되어 박형근이 첫 핵의학 전임의가 되었다. 전임의 연수과정은 기존 전문의들이 핵의학에 대해 전문성을 높이는 과정이 되었고, 특히 서울대학교병원 외부에서 수련 받은 전문의들이 핵의학 전임의 과정을 거치는 경우가 많았

핵의학과 개설 후 동원회

내과 입국년도	성명
1979	김승택, 문희범, 손인, 유명희, 윤휘중, 한진석
1980	김병태, 박난재, 안용태, 안일민, 오하영, 이기상, 임상무
1981	궁성수, 김소연, 박성기, 신성해, 안규리, 이영열
1982	박석건, 오연상, 이명식, 이훈용
1983	문대혁, 이동수, 윤성철, 이재훈, 이종석
1984	김대중, 김상은, 서철원, 송영기, 오명돈, 이근후, 정문현
1985	고은미, 김순배, 김윤권, 이상구, 이홍복, 최창운
1986	박수길, 양성현, 이종호, 채동완
1987	김양수, 김윤구, 배현주, 엄재호, 윤형진, 이경한
1988	김근호, 김성민, 이제환, 조종태, 최윤호
1989	백경란, 신형식, 양원석
1990	김연수, 이진학, 임춘수, 정운철
1991	여정석, 이중건, 정철원, 주권욱



다. 핵의학 전임의 과정은 핵의학에 대한 전문가 양성 역할과 더불어 핵의학 전공에 대한 정체성을 높임으로써 군 핵의학 전문요원 제도와 함께 향후 핵의학 독립 진료과와 전문의 제도 신설에 중요한 계기가 되었다. 핵의학 전임의 연수과정을 거친 많은 이들이 향후 여러 병원에서 핵의학과 개설을 담당하였는데, 대표적으로 1986년 범희승(전남대학교병원 핵의학과 개설), 이명혜(서울아산병원), 1988년 양승오(을지대학병원), 1989년 문대혁(서울아산병원), 1990년 김덕윤(경희대학병원), 1992년 배상균(고신대학교병원, 인제대학교해운대백병원), 1993년 김종호(가천대길병원) 등이 전임의 과정을 거쳤고, 이들은 각 병원에서 핵의학과를 개설하고 초기 기반을 닦는 데 큰 역할을 하였다.

이 시기 핵의학 발전에 가장 크게 기여한 것은 핵의학전공 교수진 및 전문인력의 확충이었다. 1981년 이명철 교수가 전임강사로 발령 받아 핵의학을 주전공으로 하는 첫 서울대학교의과대학 교수가 되었고 1990년 조보연 교수의 뒤를 이어 첫 핵의학전공교수 과장이 됨으로써 핵의학 독립적 발전의 상징이 되었다. 이후 1985년 정준기 교수, 1990년 이동수 교수가 충원되면서 전문 인력풀을 확대하였다. 진료 및 연구에서 방사약학에 대한 필요성이 증대하여 1982년에는 방사약학 전공자인 정재민을 연구조교로 발령하여 학위 등의 연구를 함께 수행하였다. 학위 취득 및 해외 연수 후 정재민은 1993년 의공학 전공자인 곽철은과 함께 핵의학교실 전임강사로 발령 받아 방사약학 전공의 첫 서울대학교의과대학 교수가 되었다.

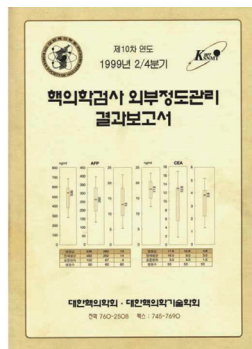
#### 다. 핵의학 진료 확대

핵의학과가 신축병원으로 이전하여 시설과 장비가 향상되고 병원 진료과로 격상됨에 따라 진료 수준이 크게 향상되었다.  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  발생기를 정기적으로 사용하게 되면서 필요에 따라 연제나 영상검사를 할 수 있게 되었다. 1980년 신축병원 내 치료병실을 확보하여 갑상선암 환자를 대상으로 고용량 요오드치료를 안전하게 시행할 수 있게 되었으며, 같은 해 외부검체 수탁 검사 제도를 시행하여 서울대학교병원 외부에 검사서비스를 제공하기 시작하였다. 자동감마카운터, 자동액체섬광계수기, 컴퓨터결과처리기, 냉동기 등을 도입하고 저온 실험실을 갖추어 검사의 정확성과 효율성을 향상시켰다. 1983년 인체조직시료에서 유방암환자의 호르몬 수용체 측정, 1984년 TSH수용체 항체검사를 시작하여 방사수용체검사(radioreceptor assay)를 본격화하였다. 1985년 10월 16일 어린이병원 개원에 맞추어 소아핵의학검사실을 개설함으로써 명실공히 종합임상과로 자리 잡았다. 1986년에는 SPECT용 감마카메라인 ZLC-75 Rota (Siemens)가 도입되어 뇌와 심장에 대한 단층촬영이 시작되었다.

핵의학 진료의 양적 성장과 함께 진료의 질 관리에 크게 관심을 쏟게 되었다. 1986년부터 영상진단 정도관리를 위해 일일기기점검을 정규화하였고 방사성의약품 제조 후 방사크로마토그래



피를 시행하여 방사성의약품 품질관리를 하였다. 같은 해, 방사면역측정법 정도관리를 위해 표준혈청을 이용한 내부정도관리를 확립하였으며, 이듬해인 1987년에는 방사면역측정법 정도관리의 국내 확산을 위해 국제원자력기구(IAEA)와 대한핵의학회가 공동으로 개최한 방사면역측정법 data processing course를 정준기 교수, 서일택 기사가장이 주축이 되어 주관하였다. 이러한 국제협력 경험이 밑바탕이 되어, IAEA의 “갑상선호르몬 정도관리센터”로 지정받아 한국 뿐 아니라 아시아 각국을 담당하는 정도관리센터로서 역할을 수행하게 되었다. 1991년에는 보라매 병원에 핵의학실이 개설되었는데, 의료진은 없었으나 본원에서 보건직을 파견하여 검체검사를 담당하게 하였다. 1993년 SPECT용 이중헤드와 삼중헤드 감마카메라, 전신촬영용 이중헤드 감마카메라 각 1대가 도입되어 검사량 증가에 대응함과 동시에 향상된 품질의 영상을 제공할 수 있게 되었다. 과 업무 증가와 함께 내부 단합과 의사소통의 필요성이 증가하여 교수, 의료진과 직원이 모두 참여하는 과 워크숍을 1987년 4월 시작하였다.



### 라. 연구역량 및 대외활동 성장

핵의학 전문인력 보강과 진료/연구시설 및 장비 확충에 힘입어 핵의학 연구는 1980년 이후 급격한 수준 향상을 보였다. 1984년 TSH수용체항체 검사를 시작하면서 조보연 교수가 각종 갑상선 질환에서 TSH수용체항체의 의의, 치료효과, 활성 차이를 연구 발표하였고 서구와 다른 갑상선항체 경향을 발표하기도 하였다. 1986년 정준기, 정재민 교수는 단일클론항체를 표지하여 중앙진단영상에 활용하는 연구를 시작하였다. 연구가 활성화되며 국제학회 연제발표가 증가하여 1988년 정준기 교수는 국내에서 수행한 연구로는 최초로 미국핵의학회에서 구연발표를 하였다. 1980년대에 SCI논문 발표가 2편에 불과하였으나 1990년대 접어들며 국제학술지 논문발표가 급증하였다. 이와 함께 연구과제 선정도 활성화되었다. 1990년 이명철 교수를 책임연구자로 하여 한국과학재단(현 한국연구재단)으로부터 ‘방사성동위원소응용물질장려연구센터’로 과학연구센터(SRC) 지정을 받았으며 이는 이후 1994년 ‘동위원소응용물질개발연구센터’로 공학연구

센터(ERC) 지정을 받는 성과로 이어졌다. 이러한 연구센터 사업에는 국내 핵의학관련 연구자 대부분이 함께 참여함으로써 대규모 연구를 진행할 수 있었으며 이를 계기로 실험실 연구 기반을 확충해 나갈 수 있었다. 또한 1990년 4월 19일 고창순 교수를 단장으로 이명철, 정준기 교수 등이 참여한 원전지역주민 역학조사단 사업을 시작하였다. 8년간 진행된



이 사업은 원자력발전소 지역 주민들에 대한 기초조사, 역학적 조사를 수행하며 외부협력연구의 또 다른 기반이 되었다. 1992년 이명철 교수가 단장, 정준기 교수가 총괄반장직을 이어 받아 수행하였으며 이후 의과대학 의학연구소 산하 원자력영향연구소에서 수행되었다.

축적된 연구, 진료, 인적 기반을 바탕으로 핵의학 발전에 대한 자신감이 증가하였다. 1982년 방사성동위원소진료실 동문들이 주축이 되어 우리나라 최초의 핵의학교과서인 『임상핵의학』(이문호 교수 편저)을 발간하였고, 이로부터 10년 뒤인 1992년 4월 20일에는 고창순 교수 편저로 새 교과서 『핵의학』을 발행하였다. 한편, 대규모 국제학회인 아시아대양주핵의학학회(AOFNMB)를 유지, 개최하는 성과를 내기도 하였다. 1980년 필리핀 마닐라에서 열린 제2차 AOFNMB 대회에서 이문호 교수가 회장으로 만장일치로 선출되어, 대회 조직위원장 이문호, 부회장 박수성, 사무총장 고창순, 재정담당 박용휘 교수로 집행부를 구성하고 김병국, 조보연, 이명철 교수가 실무위원직을 맡아 준비하였다. 1984년 8월 27일부터 31일까지 25개국 700여 명이 참석한 가운데 제3차 AOFNMB 대회를 성황리에 개최하였다. 1977년 노벨생리학상을 수상한 Rosalyn Yalow, 세계핵의학회장을 역임한 Ueda 교수와 Johns Hopkins 대학의 Wagner 교수도 특별강연자로 참석하는 등, 발전된 우리나라 핵의학 위상에 걸맞는 규모와 운영을 자랑하였다.

이와 같이 이 시기는 병원 대내외 측면 모두에서 괄목할 만한 성장과 함께 내실을 다져가 핵의학이 독립 전문과목으로 발전할 수 있는 역량을 축적한 시기였다.

### 3) 핵의학전문의 제도, 교실 개설과 세계화 (1994~2006)

#### 가. 전문의제도 신설과 교실 개설

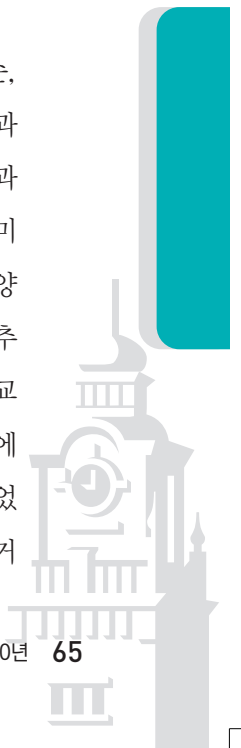
1970~1980년대 우리나라 핵의학 진료량 성장에 비하여 학술활동이나 진료수준 향상은 상대적으로 미흡했는데 이에 대한 근본 원인으로 핵의학 전담인력 부재가 지적되었다. 내과 또는 진단방사선과 소속 핵의학 세부전공자로는 높은 수준의 연구나 진료를 담보하기 어려웠기 때문이다. 또한, 독립 전문과가 아닌 상태에서는 충분한 행정 지원을 받을 수 없었고, 새로운 전공

의나 전임의를 위한 체계적 교육 시스템도 갖출 수 없어 전문지식 창달 기반을 갖출 수 없었다. 서울대학교병원은 일찍이 이를 인식하여 1978년 국내 최초로 병원 내 핵의학과를 개설하였고, 진료과목 독립과 핵의학전문의 제도 추진에도 주도적으로 활동에 나섰다.

1986년 7월 대한핵의학회는 핵의학전문의 제도 추진 방향을 논의하기 시작하였고, 1989년 5월 이명철 교수를 위원장으로 전문의 추진위원회가 구성되었다. 1990년 2월 의사협회에 전문과목신설제안서를 접수하였으나 당시 전문과목 추가에 부정적이던 정부와 의료계 분위기 탓에 보류되었다. 1992년에 접어들며 직업병과 응급환자 문제가 점차 대두되며 사회적으로 산업의학과 응급의학 전문의의 필요성이 제기되어 의사협회의 전문과목 신설 반대 입장이 후퇴하게 되었다. 당시 대한핵의학회 이사장 이명철 교수는 전문의제도 위원회를 구성하여 전문과목신설제안서를 다시 제출하였는데, 9월 의사협회 공청회와 「전문과목신설 심의위원회」에서 핵의학을 포함한 3개 과목 신설 요구가 모두 부결되었다. 이에 대한핵의학회는 진료과목 인가를 먼저 추진하였고 1993년 3월 3일 보건사회부령 제901호로 의료법 시행규칙이 개정되어 핵의학 진료과목 인정이 공포되었다. 1993년 3월 의사협회에서 전문과목 신설에 대해 공청회가 다시 열렸으나 반대 입장만 재확인되었다.

수 차례에 걸친 실패에도 전문의제도 신설은 지속 추진되었고, 핵의학의 독립 필요성을 보건사회부, 과학기술처 등 정부부처와 의료계에 꾸준히 설득한 끝에 1994년 6월 마침내 의사협회로부터 긍정적 입장을 얻어내었다. 1994년 8월 개정안이 입법예고 되었고, 1995년 1월 28일 보건복지부(1994년 12월 부명 개칭)에서 신설 전문과목 설치를 위한 「전문의 수련 및 자격 인정 등에 관한 규정」 개정안을 대통령령 제14526호로 공포하였다. 대한핵의학회에서는 서울대학교병원을 비롯한 11개 병원에 각 1명의 전공의 정원을 배정하였고, 1996년 1월 제1차 핵의학전문의 시험이 치러진 뒤 1996년 3월 제1기 핵의학전공의로 김석기가 입국하였다.

이러한 상황변화에도 불구하고 서울대학교의과대학 내에서 핵의학은 내과학교실 소속(고창순, 이명철, 정준기, 이동수)과 의공학교실 소속(정재민, 광철은)으로 나뉘어 있었다. 의대 학부과정의 핵의학 역시 내과학과 방사선과학 등 9개 과목에 흩어져 있었고 실습은 내과와 방사선과학 중 일부가 배정되어 있었으며 독자적 대학원생을 교육할 수도 없었다. 1995년 당시는 이미 8개 이상의 의과대학에 핵의학교실이 개설된 상태였다. 독립적 연구, 학생 교육, 전문인력 양성, 수준 높은 임상진료 등에 이와 같은 교실의 부재가 큰 제약이 되어 핵의학교실 설립이 추진되었다. 1996년 11월 교실설립신청서를 고창순, 이명철, 정준기, 이동수, 정재민, 광철은 교수 연대명의로 제출하여 1997년 2월 3일 이순형 학장이 주관한 의과대학 제1차 기획위원회에서 가결되었고, 3월 7일 제2차 전체주임교수회의와 4월 8일 제2차 전체교수회의에서 승인되었다. 초대 주임교수로 이명철 교수가 임명되어 1997년 4월 10일 핵의학교실 개설 기념식을 거





행하고 독립 교실로서 출발하게 되었다. 1998년 교실 첫 대학원생으로 박사과정 김상은이 입학하였고 의과대학 학부과정에 핵의학 교과가 개설되었다. 1996년 핵의학과장으로 발령 받은 정준기 교수가 1998년 제2대 주임교수로 임명되었다.

이와 같은 핵의학 진료과목 독립, 핵의학전문의 제도신설, 의과대학 핵의학교실 개설 등은 향후 핵의학이 폭발적으로 발전하는 데 중요한 계기가 되었다.

#### 나. PET 도입과 분당서울대학교병원 핵의학과 개설

양전자단층촬영기(PET)는 초기 상용화기인 1980~1990년대는 물론 현재도 고가의 의료영상 장비이지만, 높은 영상품질과 정량성, 방사성추적자 디자인의 유연성 등으로 현대 핵의학에 불가결한 필수장비이다. 1970년대 중반 세계적으로 PET이 보급되기 시작한 이래 국내에서도 관심을 가지는 핵의학 전공자들이 늘어났다. 1981년  $[^{11}\text{C}]\text{NMSP}$  뇌신경수용체 영상을 보고한 Johns Hopkins 병원의 Henry Wagner 교수가 1984년 아시아대양주핵의학회에 참석한 것을 계기로, 이명철 교수가 같은 해 12월 Johns Hopkins 병원에서 PET 관련 연수를 시작하였다. 1987년 이명철 교수의 귀국과 함께 PET 도입 노력이 본격화되었다. 이명철 교수는 고창순 교수와 함께 병원 집행부에게 PET의 필요성을 꾸준히 설득하면서 한편으로는 PET에 대한 이해 저변을 넓히기 위해 원내외에서 활발한 강의활동을 하며 관련 임상과와 함께 PET 센터추진위원회를 만들기도 하였다. 이러한 노력의 성과로 1993년 최종 도입결정이 이루어졌다. OECF/L(일본해 외경제협력기금) 차관을 재원으로 하여 1993년 8월 Siemens ECAT EXACT47이 계약되었고 사이클로트론도 같은 해 10월 EBCO TR13/8이 계약되었다. 이때 EBCO 사이클로트론은 캐나다 국외에 처음으로 설치된 것이었다. 장비 도입가는 PET 300만 \$, 사이클로트론 300만 \$, hot lab 설비 150만 \$ 가량으로 전체적으로 750만 \$에 이르렀는데, 1994년 서울대학교병원 전체 세출이 1,674억 원임을 고려하면 매우 과감한 투자였다.

1993년 연말 병원본관지하 전산실 위치에 약 116평 공간을 할당받아 공사를 시작하여 1994년 5월 PET 스캐너를 설치하였다. 사이클로트론은 설치가 예정보다 지연되어 원자력 병원의 협조를 얻어 EBCO와 Triumf로부터  $^{18}\text{F}$  생산용 타겟을 제공받아  $^{18}\text{F}$  생산에 성공하였고, 이를 이용하여 FDG를 수작업으로 합성하였다. 개소 전 시범적으로 뇌종양 환자에서 촬영한 FDG PET이 우리나라 최초의 FDG PET 영상이 되었다. 1994년 6월 15일



사이클로트론 가동식

국내 최초의 PET센터 개소식을 거행하였고, 이어서 M. C. Besozzi, H. Fukuda, Y. Sasaki, F. Wong, T. Suhara 등 외국 저명인사를 초청한 국제 PET심포지엄을 열었다. 1994년 9월 Triumph의 협조로  $^{82}\text{Sr}/^{82}\text{Rb}$  발생기를 병원에서 직접 제작하여 국내 최초의  $^{82}\text{Rb}$  심근 PET 영상을 얻었고, 1994년 11월 19일 사이클로트론에서 1 MeV 빔 인출에 성공하였다. 1995년 2월 2일 사이클로트론 가동 기념식을 거행하였다. 이후 본격적인 사이클로트론 가동으로 FDG를 생산하였고, 5월  $^{15}\text{O}$ water, 6월  $^{13}\text{N}$ ammonia와  $^{11}\text{C}$ methionine을 생산 시작하였다. 그 이후로도 계속 새로운 방사성의약품을 개발하여 다양한 방사성의약품을 개발, 합성하였다.

PET은 도입 초기 신경학 분야 연구와 진료에 주로 이용되었다. 다른 분야 활용촉진을 위해 1994년 임상 의사를 위한 『PET Reference Book』을 발간하였고 이후 종양학 분야 이용이 점차 증가하였고, 2000년대 중반 이후에는 종양질환이 전체 검사의 90% 이상을 차지하게 되었다. 2003년 10월 서울대학교병원 첫 PET/CT인 Philips Gemini를 설치하였고, 2007년 10월 추가 PET/CT로 Siemens Biograph40을 설치하였다. 2005년 3월  $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$  발생기를 국내 최초 도입하여  $^{68}\text{Ga}$  표지 방사성의약품 연구를 시작하였다.

PET 도입은 당시 막대한 초기 투자비용으로 인하여 많은 노력을 필요로 하는 일이었지만, 미래를 내다보는 핵의학과와 병원의 과감한 투자였으며 이러한 결정이 옳은 것이었음은 현재 우리나라에 150여 대의 PET 장비가 설치되어 한해 30만 건 이상 PET 검사가 시행되고 있는 현실을 통해 확인할 수 있다. PET 도입 후 10여 년이 지난 2006년, FDG PET이 건강보험급여에 포함되면서 핵의학은 새로운 도약의 계기를 얻게 되었다.

핵의학이 주요 진료로 인식되면서 2003년 분당서울대학교병원 개원과 함께 핵의학과가 개설되었다. 2003년 3월 이원우 교수가 의무장으로 발령받아 과 개설의 실무를 맡았고, 10월 김상은 교수가 성균관대학교에서 이임하여 과장으로 발령받았다.



분당서울대학교병원 직원 (2008년)

## 다. 세계핵의학회 개최와 국제적 위상 제고

2000년대 우리나라 핵의학은 160여 명의 전문의가 120여 개의 의료기관에서 활동하고 국제적으로는 미국핵의학회 발표 논문 수로 세계 4~5위의 높은 국제 위상을 갖게 되었다. 반면, 1990년대 이후 핵의학의 급격한 발전으로 발생된 이해관계 상충에 대한 해결이나 정책개발 필요성이 증가하게 되었고 핵의학 재도약의 원동력이 필요하게 되었다. 이러한 여러 문제점 개선과 지속 발전을 위해 대내외적 역량 결집을 도모하고자 대규모 학술행사의 필요성이 대두되었다. 1996년 교토 제6차 아시아대양주 핵의학회 중 개최된 세계핵의학회(WFNMB) 각국 대표자 회의에서 대한핵의학회 이사장 이명철 교수는 개최지 선정 경쟁에 지원하였다가 전략적 사퇴를 하였다. 이후 활발한 교류 및 홍보활동을 지속하여, 2000년 9월 6일 파리 세계핵의학회 각국 대표자 회의에서 이명철 교수가 차기 세계학회장으로 선출되고 2006년도 세계핵의학회를 우리나라에 유치하였다. 이에 따라 2002년부터 2006년까지 이명철 교수가 세계핵의학회 회장, 정준기 교수가 사무총장, 연세대학교 이종두 교수가 재무이사로 활동하였다. 재임기간 각국을 방문하며 각국의 핵의학 홍보 및 학회활동을 자문하고 독려하였으며 세계 핵의학 지도자들의 활발한 교류 및 협력을 위하여 Global Cooperative Council을 구성하였다.

대회 조직위원장 이명철 교수, 사무총장 정준기 교수, 학술위원장 김병태 교수 등의 면밀한 준비를 거쳐 2006년 10월 22~27일 서울 코엑스(COEX)에서 제9차 세계핵의학회 학술대회가 Global Harmonization and New Horizon of Nuclear Medicine이라는 주제로 개최되었다. 총 68개국에서 3,688명이 참석하여 총 1,127개의 초록이 발표되었고 5개의 plenary session, 15개의 심포지움, 24개의 교육프로그램, 50개의 구연 세션 등이 성황리에 진행되었다. 학술대회의 성공적인 개최를 위하여 많은 대한핵의학회 회원과 함께 서울대학교 핵의학교실원과 동문들이 노력하였다. 성공적인 대회 개최를 통해 50여 년간 핵의학 발전에 애써온 많은 이들의 노력과 업적이 널리 인정받게 되었고, 의학계뿐만 아니라 여타 학계, 정부, 일반인에 이르기까지 핵의학에 대한 인식을 드높이는 계기가 되었다. 대한핵의학회 내적으로는 학회원들의 자부심을 높이고 힘을 결집하였으며, 이를 밑바탕으로 지속적인 발전의 원동력을 얻은 것으로 평가 받았다.

세계핵의학회를 전후하여 아시아지역 핵의학에서 우리나라의 위상도 제고되었다. 이명철, 정준기 교수는 동아시아 지역내 협력을 추진하여 1998년 10월 8~10일 제1차 한중핵의학회를 중국 베이징에서 열었고 2000년 서울에서 열린 제2차 한중핵의학회에 일본핵의학회 이사장을 초청, 협의하여 한중일 핵의학회를 통합개최하기로 하여 2002년 중국 다롄에서 첫 한중일 핵의학회를 열었다. 한편, 아시아 전역으로 협력발전의 범위를 확대하기 위하여 2001년 2월 9~11일 제1차 집행위원회를 홍콩에서 열고 아시아지역핵의학협력체(ARCCNM)를 발족시켰다. 이명철 교수가 초대 의장을 맡고, 정준기 교수가 2003년 2월 제2대 의장을 맡았다.



아시아 및 세계 수준의 핵의학 협력활동과 함께 국제원자력기구(IAEA) 활동에 적극 참여하여 수차례 지역단위 교육프로그램을 개최하고, 각종 연수교육에 강사 및 전문가를 파견하였다. 정재민 교수가 개발한  $^{188}\text{Re-lipiodol}$  과  $^{188}\text{Re-tin colloid}$  등의 방사성의약품을 IAEA 지원 연구과제를 통하여 세계 10여 개국에 공급하여 방사성의약품치료 확산에 중요한 기여를 하기도 하였다. 2004년 당시 서울대학교병원 핵의학과는 1백여 명의 구성원이 있었고 연간 3만여 건의 영상검사, 55만여 건의 검체검사, 1천여 건의 치료를 시행하였고 매년 SCI급 학술지에 30~40편의 논문을 발표하면서 미국핵의학회 발표 연제 수에서 세계 최상위권을 차지하고 있었다. 이러한 임상적, 학문적 역량과 글로벌 리더십, 국제기구에 대한 기여도가 널리 인정받아, 2004년 국제원자력기구 총회에서 부카트 사무차장이 이명철 교수에게 IAEA협력센터 설립을 제안하였다. 당시, IAEA는 원자력개발과 응용활동을 10개 분야로 나누어 각 분야마다 세계적으로 우수한 기관 10개를 협력센터로 지정하고 있었다. 이에 따라 2004년 12월 서울의대 핵의학과실이 IAEA로부터 전세계 유일의 「핵의학 분자영상 협력센터」로 공식 지정을 받았으며 정준기 교수가 초대 센터장이 되었다. 이는 우리나라와 서울대학교 핵의학의 우수성을 전세계적으로 인정받는 사건인 동시에 서울대학교병원이 개발도상국 핵의학 발전과 확산을 지원하는 국제적 공공의료 역할을 담당함을 보여주는 사례였다. 이듬해인 2005년 5월 24일 협력센터 개소식과 기념심포지움을 가졌다. 이후 세계 각국에서 매년 6~7명의 의사와 핵과학자, 방사선사 등이 IAEA 및 각국 정부 지원으로 서울대학교병원 핵의학과를 방문하여 핵의학기술을 전수받았다.

#### 라. 연구역량의 강화와 인적기반 확대

이 시기 서울대학교 핵의학 연구역량은 비약적으로 발전하였다. 1995년 이후 매년 10여 편의 SCI급 국제학술지 논문을 발표하기 시작하였고, 2000년대에는 연간 30~40편으로 증가하였다. 국제논문발표 수가 급격히 증가함과 동시에 수준도 크게 높아졌다. 갑상선암에서  $^{131}\text{I}$ 과 FDG 섭취의 역상관관계를 보고한 정준기 교수의 1999년 논문과, 심근줄기세포영상을 위한 NIS유전자 이입 형질전환마우스를 개발, 보고한 이동수 교수의 2005년 논문이 각각 *Journal of Nuclear Medicine* 우수논문상을 받는 등, 연구업적에 대한 외부의 높은 평가도 이어졌다. 특히, 이동수 교수는 2001년 「Deafness; cross-modal plasticity and cochlear implants」 제목의 논문을 서울대학교의과대학 자체 연구로는 처음으로 *Nature*지에 게재하였고, 이러한 업적으로 2003년 화이자의학상을 수상하였다.

연구역량 강화는 젊은 핵의학의사와 핵과학자들에 의해 한층 탄력을 받았고, 강화된 연구역량은 다시 우수한 인력들을 끌어들이는 선순환 구조가 만들어졌다. 이 시기 전국적으로 핵의학이 급성장함에 따라 젊은 교수들이 서울대학교병원에서 초기 연구나 진료 업적을 쌓은 후 다



른 병원에서 핵의학 발전의 주요 역할을 담당할 수 있도록 하였다. 이에 따라 2000~2002년 재임한 여정석 교수가 서울아산병원으로, 2002~2005년 재임한 소영 교수가 건국대학교병원으로, 2004~2007년 재임한 강원준 교수가 신촌세브란스병원으로 이임하였다. 타 병원에서 전공의 과정을 마치고 서울대학교병원에서 핵의학전임의 과정을 거친 이들은 여러 병원에서 핵의학과 개설이나 발전에 큰 역할을 하였다. 1994년 현인영(원자력병원 내과 수련), 1995년 김은실(전남대병원 내과), 1996년 윤석남(한양대병원 내과), 1996년 송호천(전남대병원 내과), 1998년 임석태(전북대병원 내과), 2000년 민정준(전남대병원 핵의학), 2001년 정환정(전남대병원 핵의학), 2002년 황경훈(아주대병원 핵의학), 2005년 석주원(부산대병원 핵의학) 등이 전임의 연수를 거쳤다.

1996년 시작한 핵의학전공의 과정은 핵의학 인적기반 확대의 중요한 계기가 되었는데, 서울대학교병원수련 또는 서울대학교졸업 동문들이 초기에 많은 부분을 차지하였다. 2000년 김석기(본원 수련)와 최준영(졸업동문, 삼성서울병원) 등 전국에서 7명이 제1기 핵의학전공의로서 전문의가 되었다. 2001년은 천기정(본원) 등 8명, 2002년은 김유경(본원), 김병일(졸업동문, 원자력병원), 윤준기(졸업동문, 삼성서울병원), 황경훈(졸업동문, 아주대병원) 등 8명이 전문의가 되었다. IMF 구제금융 등 전국적 경제위기의 여파로 핵의학 지원자가 감소하여 핵의학전공의 과정을 거친 전문의는 2003년 1명, 2004년 2명으로 줄었으나 2005년과 2006년 각 5명으로 점차 회복되었다. 동원회 소속으로 내과 전문의였던 이원우, 강원준은 경과규정 적용을 받지 못하여 각각 서울아산병원과 서울대학교병원에서 2년간 핵의학 추가수련을 받았다.

이 시기에 핵과학자도 풀도 크게 확충되었다. 1994년 이재성이 학생인턴으로 시작하여 2001년 박사학위를 취득하고 2005년 교수로 발령받았는데 핵의학물리학, 기기 등의 연구에서 많은 우수한 업적을 내었다. 1998년에는 이운상이 방사화학 연구원으로 합류하였고 2006년 박사학위를 취득하고 2008년부터 서울대학교와 병원의 교수로 재직하며 방사성의약품 개발 및 임상협력연구를 수행하였다. 2006년에는 분당병원에 방사화학 전공의 이병철 박사가 합류하여 진료와 함께 심화된 핵의학 연구의 틀을 마련하였다. 이외에도 강은주(인지과학), 강주현, 김순학(분자유상/생물학) 교수 등이 연구교수로 활동하여 핵의학 연구의 폭을 넓혔다. 또한 이러한 인력풀 확대에는 연구협력이나 협동과정 등으로 전일제 대학원생의 참여가 가능해진 영향이 컸다. 이운상은 서울대학교약학대학과 연구협력을 통하여, 이재성은 의용생체공학협동과정으로 학위연구를 하였다. 2006년에는 이용진이 전일제 대학원생으로는 처음으로 정준기 교수를 지도교수로 하여 중앙생물학협동과정에서 학위를 받았다.

이와 같이 이 시기에는 핵의학진료 증가, 연구역량 강화, 인적 기반 확충 등이 균형을 갖추며 핵의학 발전을 견인하였다.

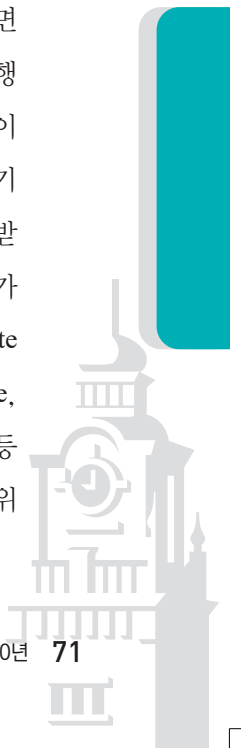
#### 4) 핵의학 성숙과 새로운 변화 (2007~2020)

##### 가. 핵의학 진료의 급성장과 제도 변화

2000년대 들어 PET은 암환자 진료에서 필수장비로 떠오르며 보급이 확대되어 갔다. 2003년 전국 27대이던 PET 장비는 2004년 41대, 2005년 59대로 매년 50% 가까운 증가를 보였다. 이 즈음, 2006년 6월 1일 FDG PET이 건강보험 급여에 포함되면서 우리나라 핵의학은 급성장의 계기를 맞게 되었다. 당시 의료비 부담이 사회적 문제가 되고 복지강화가 주요 정책목표로 떠오르자 정부에서 건강보험 보장성강화를 추진하게 되었고 그 일환으로 PET이 급여항목으로 전환되었다. 급여화와 함께 검사수가가 약간 감액되었으나, 검사량은 폭발적 증가세를 보였다. 2005년 57,301건이던 전국 PET검사는, 급여화 당해년도인 2006년 100,031건으로 75% 증가하였고 2007년 184,824건으로 다시 84% 증가하였다.

2013년에는 전국 PET검사건수가 407,739건, PET장비 보급이 163대, 핵의학진료를 실시하는 의료기관이 164개에 이르렀다. 선도적으로 PET진료를 시작한 서울대학교병원은 상대적으로 완만한 변화를 보였으나 역시 2005년 2,877건이던 총 PET검사가 2006년 4,610건, 2008년 8,319건, 2013년에는 13,126건으로 증가하였다. PET을 포함한 핵의학진료량의 급성장은 인력 수요 증가로 이어졌고 핵의학전공의 지원자도 증가하였다. 2003년 2명, 2005년 5명에 불과했던 핵의학 신규 전문의는 2008년 10명, 2011년 20명, 2014년 22명에 이르렀고, 2015~2017년에도 매년 17~20명이 전문의자격을 새로 취득하였다. 서울대학교병원은 2003년 분당병원, 2005년 국립암센터, 2013년 보라매병원과 각각 모자병원 협약을 체결하고 전공의 정원을 늘려 매년 2~4명의 전공의를 수련시키게 되었다.

2009년 한국보건 의료연구원(NECA)이 설립되고 2010년 신의료기술평가제도가 본격화되어 새로운 PET영상검사 임상도입의 제도적 절차가 마련되었다. PET영상은 약품과 행위 양 측면에서 규제를 받고 있는데 방사성의약품은 조제실제제신고 혹은 품목허가의 절차가 있었으나 행위에 대해서는 PET을 모두 동일행위로 볼지, 방사성의약품이 다르면 다른 행위로 볼지 논란이 되며 임상화가 막혀 있었다. 이 시기에 대한의학회 보험이사 이동수 교수의 참여로 신의료기술평가제도가 정비되면서, 방사성의약품이 다르면 다른 행위로 간주하여 신의료기술평가를 받는 것으로 정리되었다. 서울대학교병원은 분당병원 및 국립암센터와 협력하여 신의료기술평가 신청 및 평가 과정을 주도하였고, 2010년 처음으로  $^{18}\text{F}$ NaF (분당병원 신청) 및  $^{11}\text{C}$ acetate PET (국립암센터 신청)이 신의료기술승인을 받게 되었다. 이후에도  $^{13}\text{N}$ NH<sub>3</sub>,  $^{11}\text{C}$ methionine,  $^{68}\text{Ga}$ -DOTATOC,  $^{18}\text{F}$ -choline PET 등 서울대학교병원에서 새로운 PET검사를 신의료기술로 등재시켰다. 2018년부터는 방사성의약품이 달라도 대상, 목표가 같고 동일검사원리이면 동일행위로 간주하도록 일부 개편되었다.





또한 2009년 ISO 15189 공인메디칼시험기관 인정제도가 공고되어 핵의학검체검사에 대한 한국인정기구(KOLAS) 평가 및 인정이 제도화되었다. 경영시스템, 문서관리, 검사장비와 인력, 검사 및 품질관리 절차 등을 평가하여 국제표준인정을 부여하는 제도로 핵의학검체검사 정도 관리의 연장선으로서 신뢰도를 향상시킬 수 있는 계기였다. 2010년 7월 서울대학교병원을 제 1호로 하여 분당병원 등 6개 의료기관이 시범인정을 받았고, 2011년 11월 보라매병원도 시범인정을 얻었다. 2015년 5월에는 본인정도 획득하여 검체검사정도관리 우수기관으로서의 위상을 공고히 하였다.

이와 같이 핵의학의 질적, 양적 성장을 지원하는 제도적 기반이 마련되어 가는 도중, 2014년 12월 FDG PET에 대한 건강보험급여기준이 변경되며 핵의학계는 큰 어려움을 겪게 되었다. 4대중증질환 보장성 강화라는 정책목표를 추진하며 건강보험재정절감책을 찾던 정부에서 FDG PET 급여기준을 축소하고 무리한 사후 삭감을 지속하면서 전국적으로 PET검사 행위량이 급감하였다. 2014년 410,006건이던 전국 PET검사는 2015년 222,903건으로 46% 감소하였고 2016년은 216,454건으로 더욱 감소하였는데, 여기에 더해 4~5% 가량의 삭감이 이어졌다. 서울대학교병원도 2014년 13,062건에 이르렀던 FDG PET검사가 2015년 9,798건으로 25% 감소하였다. FDG PET을 주 진료로 하던 중소병원에서는 핵의학진료를 중단하는 경우도 늘어났고 전공의 지원도 급감하여 2019년에는 전국에서 2명만이 전공의 과정에 들어왔고, 서울대학교병원도 전공의를 선발하지 못하였다. 한편, 갑상선암은 과잉진단 및 치료 논란에 따라 전국적으로 방사성요오드치료가 급감하게 되었다. 이러한 외부 상황은 진료의 분야와 영역을 확대, 다양화해야 한다는 큰 과제를 핵의학에 안겨 주었다.

2017년 방사성의약품에 대한 의약품제조품질관리기준(GMP) 적용이 시작되면서 이 또한 새로운 과제가 되었다. 우리나라는 2014년 국내 GMP 규정체계를 유지하면서 의약품실사상호협력기구(PIC/S)에 가입하였으나 GMP제도 선진화를 목표로 여러 제도를 개정하였다. 이 가운데 하나로 2015년 7월 방사성의약품에 대한 GMP를 도입하였고 유효기간을 거쳐 2017년 GMP 심사가 시작되었다. 품목허가 대상인 FDG를 생산하기 위한 각 병원 방사성의약품실은 GMP 기준에 부합하는 제품표준, 품질관리, 제조관리, 제조위생관리 등을 시행하여야 했는데, 적지 않은 시설, 장비, 인력 투자를 요하는 과정이어서 생산원가부담이 크게 증가하였다. 반면 GMP 적용으로 방사성의약품 제조관리에 대한 인식이 개선되고 품질관리 수준이 개선되는 계기가 되기도 하였다. 서울대학교병원과 분당병원은 2017년 GMP 인증을 취득하였고 2020년 1주기 재인증을 성공적으로 마쳤다.

## 나. 병원의 성장과 핵의학과 외적 변화

서울대학교병원은 국가중앙병원 및 세계적 최고병원을 지향으로 발전을 추구하였으며, 이는 핵의학과에도 큰 영향을 미쳤다. 2011년 3월 25일 암병원이 개원하여 One stop total care와 통합진료시스템을 지향하여 센터 진료체계를 구성하였고, 이에 본관지하의 PET센터를 이전하여 영상의학과와 함께 암병원 1층(현 지하2층)에 중앙영상센터가 개설되었다. PET영상의 주 활용분야가 암진료임을 반영한 변화였으나, 신경질환이나 심장질환의 PET 진료도 계속 이어졌다. 개원과 함께 최첨단 융합영상장비 PET/MR (Siemens mMR)을 영상의학과와 공동운영하기 시작하였다. 일체형 장비로서 PET과 MR의 동시영상획득이 가능하였으며 이후 많은 연구와 진료에 활용되었다. 같은 해, 또 다른 융합영상장비인 SPECT/CT가 도입되어 감마영상에서도 새로운 변화가 시작되었다. 암병원에 GE의 PETtrace 사이클로트론이 신규 설치되어 생산가능한 방사성동위원소 종류를 확대하였고 수준 높은 방사성의약품 생산시설을 갖추었다. 2010년 이후  $[^{13}\text{N}]\text{NH}_3$ ,  $[^{18}\text{F}]\text{FP-CIT}$ ,  $[^{18}\text{F}]\text{florbetaben}$ ,  $^{68}\text{Ga-DOTATOC}$ ,  $^{18}\text{F-choline}$  PET 등 여러 PET 영상이 새로운 임상검사로 도입되었다. 기존 사이클로트론은 1년 이상의 방사능안정화 및 준비를 거쳐 2012년 12월 21일 원외로 반출하였다. 이는 사용 후 사이클로트론을 양도, 이전한 국내 첫 사례였고, 이후 구 PET센터 부지는 다양한 용도로 온전히 활용할 수 있게 되었다. 유방감상선센터는 암병원에 합류하지 않고 소아별관으로 이전하게 되어, 본관 124병동에 있던 치료병실은 2012년 4월 18일 별관병동에 3실 4병상으로 이전하였다.

병원 성장과 함께 분당병원 핵의학 진료도 국내최고 수준으로 고도화되었다. 2008년 권역별 사이클로트론센터 사업을 통해 국산 KOTRON 13을 설치하여 다양한 방사성의약품의 생산, 연구, 진료가 가능해졌고, 2011년에는  $^{11}\text{C}$  타겟을 개발하여 이용 핵종을 확대하였다. 2012년에는 분당병원에서 개발에 크게 기여한 국내 방사성의약품 신약  $^{123}\text{I-FP-CIT}$ (다트레이스-123)를 이용하여 국내 최초로 파킨슨병에 대한 도파민수용체 SPECT를 임상검사로 시작하기도 하였다. 2017년 이원우 교수가 제2대 과장으로 발령받아 발전을 이끌고 있다. 보라매병원은 2008년 6월 기존 핵의학검사실에 영상검사까지 확장하여 핵의학과를 개설하고 초대 과장으로 이호영 교수를 발령하였다. 2009년에 PET/CT를 도입하였고 2013년 1월 보라매병원 최초의 방사성동위원소 치료병실이 설치되었다. 병원 현대화 및 신축에 따라 2014년 핵의학과를 리모델링하고 PET 검사실도 확장하였다. 2012년 김유경 교수가, 2020년 오소원 교수가 각각 과장으로 발령받았다. 2015년 서울대학교병원이 아랍에미리트의 라스알카이마에 Sheikh Khalifa Specialty Hospital (SKSH)를 위탁운영하기 시작하면서 핵의학과가 개설되었다. 장성준 교수가 과장으로 발령받았고 3명의 직원이 파견되어 꾸준히 성장하고 있다. 반면, 강남센터는 2003년부터 운영중이던 PET/CT를 2012년 폐기하고 건진 PET을 중단하였다.



병원의 성장과 진료변화에 따라 지하개발을 통한 공간 확장과 재배치가 진행되었고 핵의학과는 과 이기주의를 배격하고 병원 정책에 적극 협조하였다. 수술장 공간부족 문제해결을 위하여 2017년 11월 본관 2층의 교수실, 행정실, 체외검사실을 의생명연구원 6층으로 이전하였고, 이듬해인 2018년 3월에는 어린이병원 공간부족 해결 협조를 위해 어린이병원 4층(현 3층)의 소아핵의학검사실 공간을 반납하고 본관1층 핵의학과로 통합 이전하였다. 한편 이때 최초의 CZT검출기 장착 영상장비(D-SPECT)가 도입되었다. 과의 하드웨어적 변화와 함께 운영시스템에도 새로운 변화를 추구하였고, 1년여의 준비를 거쳐 2020년 1월 병원 최초의 순환보직제를 시행하였다.

#### 다. 새로운 핵의학의 길 모색

FDG PET 건강보험급여화를 전후하여 핵의학 진료량이 크게 증가하면서 큰 인력충원이 이루어졌다. 2006년 이동수 교수가 주임교수 겸 과장으로 임명되어 이러한 변화를 이끌었다. 2007년 강건욱 교수가 국립암센터에서 서울대학교병원으로 이임하고, 김유경 교수가 분당병원에 발령받았다. 2008년 팽진철, 이호영 교수가 각기 서울대학교병원과 보라매병원에, 2011년 오소원 교수가 보라매병원에 임상교수로 발령받았다. 2012년 천기정 교수가 고려대병원에서 서울대학교병원으로, 김유경 교수가 분당병원에서 보라매병원으로, 이호영 교수가 보라매병원에서 분당병원으로 이임하였다. 세대교체로 볼 수 있는 인적 변화도 있었다. 2015년 강건욱 교수가, 2019년에는 핵의학전공의 출신으로는 최초로 천기정 교수가 주임교수로 임명되었다. 2018년 최홍윤, 2020년 송요성 교수가 각각 서울대학교병원과 분당병원에 임상교수로 발령받았다. 한편, 2012년 8월 6일에는 서울대학교병원 핵의학을 시작하고 발전의 토대를 만든 고창순 명예교수가 안타깝게도 타계하였다. 핵의학전문의 독립을 이끌고 세계학회를 유치하여 성공시키는 등 핵의학의 전성기를 이끈 두 주인공인 이명철 교수는 2012년 명예퇴임과 함께 가천대학교 의무부총장으로 이임하였고, 정준기 교수는 2018년 정년퇴임 후 국립암센터로 이임하였다. 핵의학기초과학 전공자의 교수임용도 이어졌는데, 2008년 윤혜원 교수가, 2019년 분당병원 이병철 교수가 임상교수로 발령받았고, 2008년과 2010년에는 이운상, 황도원 교수가 연구교수로 발령받았다. 이 시기 핵의학 외연을 확장하기 위한 노력들이 본격화하였다. 이동수, 이재성 교수는 2009년 세계수준의 연구중심대학육성사업(WCU)에 참여하여 각각 분자의학 및 바이오제약학과와 뇌인지과학과 겸직교수가 되었으며, 이 사업의 일환으로 김의신 교수가 서울대학교에 매년 6개월씩 방문하여 전공의 및 국제펠로우 교육에 적극 참여하기 시작하여 2020년 현재까지 이어지고 있다.

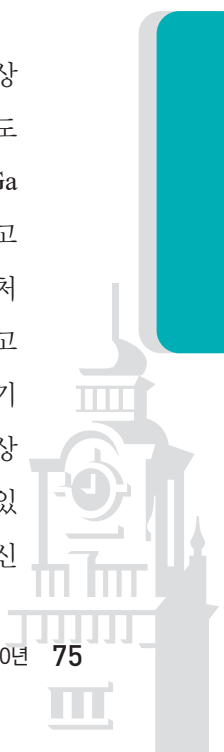
핵의학의 급격한 성장과 2014년 이후 제도변화에 의한 어려움이라는 양단의 경험을 동시에 가진 이 시기에 핵의학의 새로운 길을 모색하기 위한 여러 시도가 있었다. 연구 측면에서는 분



자영상 전반을 핵의학 내로 받아들이면서 분자영상 시설, 장비가 확충되었고 2011년 의과대학 융합관으로 장비를 집중하여 분자영상센터를 개설하였다. 같은 해 분당병원은 내외부 연구지원을 위한 「경기전임상분자영상지원센터」 사업을 수행하여 여러 연구자에게 서비스를 제공하게 되었다. 2002년 시작된 분자영상의학회는 2004~2006년 정준기 교수가 회장으로 재임하며 분자영상학회로 이름을 바꾸어 지속되고 있다.

FDG PET을 중심으로 한 진단영상의 비중이 과다해지는 데 대한 대응으로 치료분야가 강조되었다. 먼저 2010년  $^{90}\text{Y}$ -microsphere를 이용하는 방사선색전술(TARE)이 신의료기술로 허가를 얻고 원발성/전이성 간암에 높은 치료성적을 보이면서 많은 관심을 끌었다. 영상의학과에서 중재적 기술을 통해 시행되지만  $^{90}\text{Y}$  제품의 준비, 관리, 후처리 등에 핵의학적 관리가 필요하며 특히 선량평가와 투여량 계산 등의 과정이 필요하여 심사평가원 행위분류에서 영상의학과/핵의학과가 행위에 대한 공동관리과로 인정되었다. 서울대학교병원은 2009년 연구단체에서부터 영상의학과와 함께 적극적으로 참여하였다. 2014년에는 Bayer의 알파핵종( $^{223}\text{Ra}$ )치료제인 Xofigo<sup>®</sup>가 국내시판되기 시작하였다. 2010년 중반 테라노스틱스(theranostics; 진단병합치료)라는 개념이 등장하면서 서울대학교병원 핵의학과도 새로운 치료의 임상화에 많은 노력을 기울였다. 강건욱 교수가 원자력연구원 등과  $^{177}\text{Lu}$  소마토스타틴수용체 표적치료제 개발연구를 수행하였는데, 해외에서는 상품화(Lutathera<sup>®</sup>)가 되었음에도 엄격한 신약개발절차로 인하여 국내 도입이 제한되자 2017년부터 해외치료센터와 연계해 치료, 추적관찰하는 진료를 시작하였다. 환우회 조직을 지원하는 등 다각적인 노력으로 2019년 희귀의약품으로 국내 도입이 가능해졌으며, 같은 해 9월 서울대학교병원에서 국내 첫 Lutathera 치료를 시행하였다. 2020년 천기정 교수가 카이바이오텍 및 셀비온과 협력하여 국산  $^{177}\text{Lu}$ -DOTATATE 치료제 및  $^{68}\text{Ga}$ -PSMA 표적영상제 상용화를 위한 임상시험을 시작했다.

이와 같이 단순 연구를 넘어 실제 임상화, 산업화를 위한 노력도 계속되었다. 정재민, 이윤상 교수가 개발한  $^{68}\text{Ga}$ -MSA는 2015년 6월 셀비온(주)에 기술이전되어 실용화를 위한 의뢰자주도 임상시험을 최초로 거치게 되었다. 이후  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MSA도 의뢰자주도 임상시험에 들어갔으며  $^{68}\text{Ga}$ 과  $^{177}\text{Lu}$ 으로 표지한 PSMA 표적 영상제 및 치료제도 2020년 현재 임상시험 시작을 예정하고 있다. 분당병원도 자체적으로 개발한 아밀로이드표적영상제 [ $^{18}\text{F}$ ]SNUBH-NM-333을 식약처 IND허가를 받아 임상시험을 시행하는 등 여러 방사성의약품의 산업화를 위한 노력을 경주하고 있다. 핵의학기와 영상기술에 대한 산업화도 추진되어, 이재성 교수는 2016년 PET영상기기 전문업체인 Brightonix Imaging을 창업하였다. SiPM PET에 대한 고유기술을 가지고 해외영상기기업체인 Aspect Imaging과 제휴하여 PET/MR 장비를 상용화하는 등 실용화를 추진하고 있다. 분당병원은 산업화지원에도 노력을 기울여 2014년 신약후보물질 평가기술을 제공하는 「신



약개발바이오이미징융합기술센터」를 설립하였다.

한편, 우리나라 핵의학의 성장경험을 개발도상국에 나눠줌으로써, 협력적 연대와 함께 국제적 공동발전을 추구하고자 하는 새로운 시도도 있었다. 이전부터 IAEA, 서울대학교병원, 또는 핵의학과 자체 지원으로 개발도상국의 핵의학/핵과학자에게 서울대학교병원 연수기회를 제공하는 국제펠로우십 과정이 있었는데, 고창순 명예교수 타계 후 2013년부터 이동수 주임교수가 이를 「고창순프로젝트」라는 이름으로 확대 개편하여 다양한 아시아권 국가에 연수기회를 제공하였다. 이동수 교수는 이를 한층 확대하기 위하여 한국국제협력단(KOICA) 사업에 지원하여 2018년부터 「방글라데시 비전염성질환 치료를 위한 핵의학기반역량강화사업」을 수주하여 수행하기 시작하였다. 이는 신진 핵의학/핵과학자 장기연수, 단기초청워크숍 개최와 현지방문/원격교육, 웹기반 교육지원 플랫폼 구축 및 교육 등을 통해 방글라데시의 핵의학 수준 향상을 지원하는 것으로서 서울대학교병원의 공공성을 국제적 수준까지 끌어올린 사업의 하나로 평가받았다.

#### 라. 대내외 활동 및 기여 확대

서울대학교 핵의학교실의 학내, 학외, 사회, 국제적 활동과 기여는 그 폭이 더 넓어지고 심화되었다. 2014년 10월, 김상은 교수가 제4대 융합과학기술대학원장직을 맡아 한차례 연임하며 2018년 9월까지 직을 수행하여 지속가능한 성장과 본격적 국제화의 틀을 닦았다. 2007년 이명철 교수가 제3대 원장직을 맡았던 생명공학공동연구원을 2015년 3월 이동수 교수가 제7대 원장으로 이어받아 관악캠퍼스와 연건캠퍼스의 생명공학 공동연구 활성화를 집중 추진하였다. 2019년 4월에는 강건욱 교수가 부원장직을 맡았다.

대한핵의학회는 2006년 이명철 교수가 실무회장으로 바뀐 뒤 첫 회장을 맡았으며, 2010년 이동수 교수, 2016년 김상은 교수 등이 회장으로 재임하며 학회 발전을 이끌었다. 2020년 11월에는 강건욱 교수가 차기회장으로 선출되었다. 정준기 교수는 대한핵의학회지 편집위원장으로 재임하던 중 2010년 『대한핵의학회지』를 학술지 국제화의 흐름에 맞추어 영문 발간으로 변경하고, 이와 함께 명칭도 『Nuclear Medicine and Molecular Imaging』으로 변경하였다. 이후 2014년, 이동수 교수가 편집위원장직을 이어받아 해외 학자의 편집위원회 참여를 확대하는 등의 개편을 시행하였고, 2020년 범희승 동문이 편집위원장직을 이어받았다. 우리나라에서 가장 대표적인 핵의학교과서의 전통도 이어갔다. 2008년 9월 22일 교실동문회와 같은 자리에서 정준기, 이명철 편저의 핵의학 교과서 발간 기념회를 가졌다. 이전 교과서명 『핵의학』을 계승하면서도 고창순 교수의 핵의학 발전에 대한 공로를 기리기 위해 『고창순핵의학 3판』으로 명명하여 고창순 교수에게 헌정하였다. 이후 2019년 정준기, 이동수, 김상은, 강건욱 교수 편저로 『고창순 핵의학 4판』이 발간되었다.

교실 교수들의 활발한 국제활동도 계속되었다. 2006년 분자영상 분야의 발전과 연구 촉진을 위하여 아시아분자영상협의회(Federation of Asian Societies of Molecular Imaging; FASMI)가 창립되었는데, 초기부터 적극적 참여를 해온 정준기 교수가 2009년 10월 제2대 의장으로 선임되었다. 2013년 5월 국제방사성의약품학심포지움(ISRS)이 제주에서 성황리에 열렸다. 이를 주도한 정재민 교수는 2014년 2월 창립된 대한방사성의약품학회에서 초대회장으로 선출되었으며, 이듬해인 2015년 2월 27일 세계방사성의약품학회(SRS) 차기회장으로도 선출되었다. 이재성 교수는 2013년 10월 열린 IEEE NSS/MIC 학회에서 organizer로 기여하였다. 2016년 11월 바르셀로나에서 이동수 교수는 우리나라의 핵의학 성공경험 확산을 기치로 내걸고 세계핵의학회(WFNMB) 회장으로 선출되어 2019년부터 회장직을 시작하였다. 한편, 이동수 교수는 테라노스틱스의 중요성을 강조하여, 2019년 세계테라노스틱스학회(TWC)를 국내 유치하여 제주에서 개최하였다.

이러한 다양한 활동들에 대하여 외부의 높은 평가와 영예로운 수상도 있었다. 2009년 3월 19일 정준기 교수가 핵의학 분야에서의 학문적 업적을 인정받아 대한의학회가 주관하는 바이엘쉐링 임상의학상을 수상하였다. 이듬해인 2010년 3월 1일에는 이명철 교수가 핵의학 및 관련 분야 연구체제 확립에 기여한 업적으로 삼일문화상을 수상하였는데, 이는 1962년 이문호 교수가 원자력의 의학적 이용 기여 업적으로 수상한 삼일문화상의 흐름을 계승한 역사적 사건이 되었다.

이명철 교수는 2011년 제1회 한국핵의학상을 수상하였으며, 정준기 교수는 2014년, 이동수 교수는 2020년, 각각 한국핵의학청봉상을 수상하였다.





