대한민국 암치료를 선도하는 세계로

서울대학교병원 암치료

137 Years

1885 — 2022



SNUH 서울대학교병원
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL

대한민국 암치료를 선도하는

서울대학교병원 암치료

137 Years



1885 — 2022

SNUH 서울대학교병원
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL

| 발간사 |

서울대학교암병원은
서울대학교병원 암치료 137년의 역사를 편찬하여
서울대학교병원의 모든 분들께 헌정하려 합니다.

서울대학교병원은 아주 오랜 세월에 걸쳐 암치료 발전에 매진해왔으며, 대한민국 암치료를 선도하며 암으로 고통 받는 환자들과 동고동락해왔습니다. 그 역사의 연원을 찾고, 변화 및 발전 양상을 객관적으로 정리하는 작업이 꼭 필요하다고 생각했습니다. 이에 서울대학교병원 의학역사문화원에 공동연구를 요청하였고 의학역사문화원은 100여 년간의 미디어 자료를 중심으로 사료를 수집하고 분석하였습니다. 이런 과정을 통해 대한민국의 암치료 역사에서 서울대학교병원이 차지하는 비중과 위상도 확인할 수 있을 것이라고 기대되었습니다.

그 결과 기대 이상으로 반가운 사실들을 발굴할 수 있었습니다. 1885년 국립병원 제중원에 암환자가 있었으며, 또한 1905년 고종황제가 설립하고 1907년 대한의원에 통합되었던 대한국적십자병원의 경우 새로 입수한 사료를 통해 암치료 통계를 확보하였습니다. 아울러, 일제강점기에 암 연구, 치료, 계몽에 힘썼던 선구자들도 확인되었습니다.

그 후 1950년대 '미네소타 프로젝트'를 계기로 외과, 신경외과, 산부인과, 소아과, 이비인후과 등에서 암치료가 본격화되었습니다. 1970년대 후반에는 경제성장과 국민건강보험시대의 개막, 서울대학교병원의 법인화와 병원 신축, CT 등 진단장비의 획기적인 개선, 혈액종양내과와 방사선종양학과의 창설 등으로 '암 정복의 시대'가 열렸습니다. 2011년 서울대학교암병원이 개원하였고, 현재 서울대학교병원 암 연구 역량 및 치료 역량은 세계 정상권에 도달해 있습니다.

서울대학교병원 암치료 137년 동안 모든 암에 대한 연구, 진단, 치료, 예방 등을 이 책에 집대성했습니다. 선생님, 선배님들의 고뇌와 지혜, 피땀 어린 노력, 성과와 한계 등을 고스란히 담았다고 자부합니다. 이 책은 서울대학교암병원을 포함한 서울대학교병원이 스스로를 돌아보는 자화상이기도 합니다. 얼마나 많은 역경과 난관을 딛고 오늘에 이르렀는지, 그 원동력은 무엇이었는지 머리와 가슴으로 깨닫고 느낄 수 있는 역사서입니다.

이번 출판 작업에 애써주신 분들이 많습니다. 김연수 서울대학교병원장 등 집행부는 역사의 중요성을 깊이 인식하고 물심양면으로 후원해주셨습니다. 특히 이 기록의 출판을 위해 후원해주신 최금성님께 감사의 말씀을 드립니다. 편찬위원 선생님들과 실무진은 회의 때마다 적절하고 참신한 의견을 제안해주셨으며, 그 누구보다도 김상태 의학역사문화원 교수는 방대한 자료의 수집과 원고 집필에 혼신의 힘을 쏟아주셨습니다. 또한, 출판을 맡아주신 디자인메카의 신경원 대표와 직원들도 정성을 다해 훌륭한 책이 만들어질 수 있도록 도와주셨습니다. 이 모든 분들께 감사의 말씀을 드립니다.

2023년 2월

서울대학교암병원장 **양 한 광**

| 축 사 |

서울대학교암병원의
『대한민국 암치료를 선도하는 서울대학교병원 암치료 137년』
출간을 진심으로 축하드립니다.

서울대학교암병원은 암 정복의 글로벌 리더를 목표로 개원하여 신개념 환자중심 맞춤병원, 최첨단 스마트병원, 글로벌 연구중심병원, 문화와 전통이 흐르는 병원 등의 차별화 전략으로 환자 진료에 임하였습니다. 'One Stop Total Care', 다학제 협력진료, 포괄적 암치료, 전담간호사, 사이앱스 오픈 등 다양한 서비스를 제공하여 전에 없던 암병원을 완성하였습니다. 순수 복강경 간기증 수술 600례, 국내 최초 췌장절제술 5천례, 위암수술 3만례, 갑상선수술 1만례, 뇌종양수술 2만례 등의 대기록을 달성하였고, 간이식 기증자 복강경 절제술의 안전성, 진행위암에 대한 복강경 수술의 안전성과 효율성, 직장암 복강경수술의 안전성 등을 입증하였습니다. 이와 같이 서울대학교병원은 대한민국 암치료를 선도하고 혁신하는 역할을 충실히 수행하였습니다.

이러한 발전에 안주하지 않고 이번에 암병원은 또 하나의 소중한 성과를 추가하였습니다. 암병원 11년 역사의 틀을 완전히 뛰어넘어 1885년 제중원부터 현재에 이르는 서울대학교병원 암치료 137년 역사를 편찬한 것입니다. 우선 1885년 개원한 제중원에 암환자가 있었다는 것이 놀랍습니다. 일제의 통치를 받던 식민지 시절에, 분단과 전쟁과 가난으로 얼룩진 암울한 시절에 암 연구, 진료를 개척한 선생님들의 열정에 경의를 표합니다. 암이 보편화된 1970~1980년대 이후 지금까지 암 정복의 꿈과 의지를 가지고 국민건강의 향상에 헌신한 선배님들이 존경스럽습니다. 그리고 서울대학교병원이 지난 137년 동안의 암치료 역사에서 국가중앙병원 역할을 다했다는 것을 느낄 수 있습니다.

지난날의 역사를 정리하고 되새겨보는 것은 현안 분석과 대안 모색은 물론 우리의 미래를 설계하고 창조하는 데 귀중한 정보와 지혜와 교훈을 얻기 위해서입니다. 그런 의미에서 이번 역사 편찬은 암병원, 서울대학교병원, 더 나아가 한국 의료계의 내일을 가늠해보는 뜻깊은 일입니다. 암병원을 포함한 서울대학교병원의 모든 구성원들이 이 역사서를 통해 선배들의 고민, 경험, 지혜를 공유하고 내일에 대한 희망과 바람직한 청사진을 갖게 되었으면 하는 바람입니다.

그동안 편찬을 위해 애써주신 양한광 암병원장님과 편찬위원 선생님들, 암병원의 모든 교직원 여러분께 축하와 감사의 말씀을 드립니다.

2023년 2월

서울대학교병원장 **김 연 수**

Contents

PART 01

대한민국에 암을 화두로 던지다

1. 근대 국립병원과 한국인 의학자들의 암치료 ····· 15
   1) 제중원 · 대한국적십자병원의 암치료 ····· 15
   2) 일제강점기 한국인 의학자들의 암 연구 · 치료 ····· 22

2. 1946~1960년 서울대학교 의과대학 부속병원의 암 연구 · 치료 ····· 37
   1) 서울대학교 의과대학 · 부속병원의 출범과 암 연구 · 치료 ····· 37
   2) '미네소타 프로젝트'와 암치료 ····· 42
   3) 병리학교실의 암 연구와 외과의 위암 치료 ····· 46

3. 1960년대 암 연구 · 치료의 본격화 ····· 49
   1) 대한암연구회 · 대한암학회 창설 및 주도 ····· 49
   2) 대한암협회 창설 및 주도 ····· 53
   3) 서울대학교 의과대학 암연구소의 창설과 암 연구 ····· 56
   4) 서울대학교 의과대학 부속병원 방사성동위원소 진료실 개설 ····· 59

4. 1960~1970년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과 ····· 60
   1) 내과 ····· 60
   2) 외과 ····· 64
   3) 흉부외과 · 신경외과 · 정형외과 ····· 66
   4) 산부인과 · 소아과 ····· 68
   5) 피부과 · 비뇨기과 ····· 71
   6) 이비인후과 · 안과 ····· 72
   7) 방사선과 ····· 74

1885~1978

PART 02

대한민국의 암치료를 주도하다

1. '암 전성시대'의 개막 ····· 79
   1) 경제성장과 국민건강보험시대의 개막 ····· 79
   2) 암의 보편화와 암종별 추이 ····· 83

2. 서울대학교병원의 혁신과 암치료 여건의 강화 ····· 87
   1) 특수법인 서울대학교병원의 출범 ····· 87
   2) 신축 본관 준공 ····· 89

3. 암치료의 다원화와 암진단의 향상 ····· 91
   1) 혈액종양내과 · 치료방사선과 · 핵의학과 · 소아종양클리닉의 신설 ····· 91
   2) 내시경 · 초음파 · CT · MRI · PET 등 암진단의 획기적 발전 ····· 96

4. 1980~1990년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과 ····· 101
   1) 기초의학교실 ····· 101
   2) 내과 ····· 106
   3) 외과 ····· 117
   4) 신경외과 · 정형외과 ····· 124
   5) 산부인과 · 소아과 ····· 128
   6) 피부과 · 비뇨기과 ····· 133
   7) 안과 · 이비인후과 ····· 139
   8) 진단방사선과 · 치료방사선과 · 핵의학과 · 임상병리과 ····· 142

5. 암연구소의 연구여건 개선과 암 연구 ····· 149
   1) 암연구소의 연구공간 마련과 연구활동 ····· 149
   2) 암세포주 배양과 무균마우스 이용 암연구 ····· 154

1978~2000

Contents

PART 03

대한민국 암치료를 업그레이드하다

1. 삼성암연구동의 준공 및 암연구소의 연구활동 ····· 159

2. 국립암센터 설립 지원 ····· 163

3. 2000년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과 ····· 165

1) 내과 ····· 165
2) 외과 ····· 166
3) 신경외과 ····· 178
4) 정형외과 ····· 179
5) 산부인과 ····· 180
6) 비뇨의학과 ····· 182
7) 이비인후과 ····· 183
8) 영상의학과 ····· 184
9) 마취통증의학과 ····· 185
10) 예방의학교실 ····· 186
11) 강남센터 ····· 188

4. 2000년대 암치료의 새 경향 ····· 189

1) 임상시험센터 개소와 항암제 개발 ····· 189
2) 최소침습수술 도입 ····· 194
3) 감마나이프센터 신설과 뇌종양 치료 ····· 206
4) 암센터 · 유방센터 개소와 One-Stop 진료의 시작 ····· 210
5) 분당서울대학교병원의 암치료와 암센터 개소 ····· 213
6) 강남센터 개원과 암 검진의 일상화 ····· 221

2000~2011

PART 04

대한민국 암치료를 세계로

1. 서울대학교암병원 개원과 암종별 다학제 치료 ····· 231
   1) 암병원 개원 ····· 231
   2) 암병원의 발전 ····· 235

2. 암병원 센터별 암 연구 · 치료 ····· 242
   1) 암종별 센터 ····· 242
   2) 통합암센터 ····· 333

3. 암 연구 · 치료의 주요 성과 ····· 416
   1) 암종별 주요 성과 ····· 416
   2) 통합암 분야의 주요 성과 ····· 464

4. 분당서울대학교병원 신관 준공과 암치료 역량의 강화 ····· 484
   1) 신관 준공과 암센터의 이전 · 확대 ····· 484
   2) 암 연구 · 치료의 주요 성과 ····· 487

5. 서울특별시보라매병원의 암치료와 '공공암진료센터' 신설 ···· 498
   1) 진료과 · 진료센터의 암치료 ····· 498
   2) 로봇수술 시행과 핵의학과 · 방사선종양학과 · 뇌종양협진클리닉 신설 ····· 501
   3) '공공암진료센터' 신설과 4대 암 치료 전 항목 1등급 획득 ····· 510

6. 2010년대 암치료의 새 경향 ····· 513
   1) '표적치료' ····· 513
   2) '암맞춤치료' ····· 519
   3) 인공지능 활용과 암치료 ····· 529

7. 암치료의 세계화 ····· 536
   1) 암연구 위상 강화와 국제 학술교류 ····· 536
   2) 외국인 암환자 치료와 해외 의료진의 서울대학교병원 연수 ····· 546
   3) '이종욱-서울프로젝트'와 라오스 암치료 지원 ····· 552
   4) SKSH의 암치료 ····· 555

부록. 역대 서울대학교암병원장 ····· 567

2011~2022

PART

01.

대한민국에 암을 화두로 던지다

대한민국 암치료를 선도하는 서울대학교병원 암치료 137 Years

1885~

Topic

1. 근대 국립병원과 한국인 의학자들의 암치료
2. 1946~1960년 서울대학교 의과대학 부속병원의 암 연구 · 치료
3. 1960년대 암 연구 · 치료의 본격화
4. 1960~1970년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과

1978

PART

01.

대한민국에 암을 화두로 던지다

1. 근대 국립병원과 한국인 의학자들의 암치료
2. 1946~1960년 서울대학교 의과대학 부속병원의 암 연구 · 치료
3. 1960년대 암 연구 · 치료의 본격화
4. 1960~1970년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과



근대 국립병원과 한국인 의학자들의 암치료

1

1) 제중원 · 대한국적십자병원의 암치료

① 제중원의 암치료

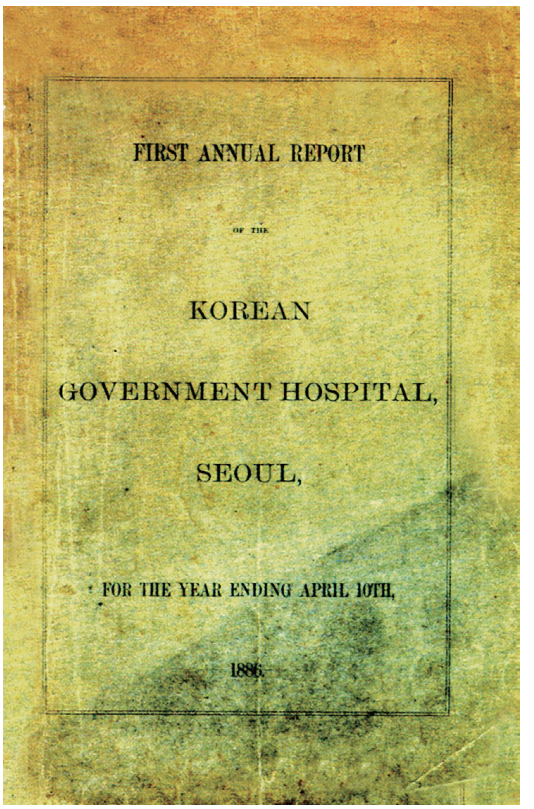
고종과 조선 정부는 1876년 문호개방을 단행한 후 총체적인 근대화를 추진하였다. 통리기무아문, 별기군, 박문국 등을 설치해 서양 문물을 도입하고 육영공원, 연무공원(鍊武公院) 등을 설립하여 근대적 인재 양성에 주력하였다. 이때 고종과 조선 정부는 의료 근대화도 추진하였다. 서양의학을 도입하여 의료 선진화를 도모하고 조선인 의사를 양성하고자 노력하였다. 그 결과물이 1885년 4월 개원한 제중원(濟衆院)이었다.

고종과 조선 정부는 통리교섭통상사무아문(統理交涉通商事務衙門, 지금의 외교부) 산하에 제중원을 설립하고, 병원 명칭과 운영지침을 결정하였다. 제중원 부지와 건물, 시설과 장비, 행정인력과 운영예산 등을 제공하였다. 제중원의 운영과 감독은 정부 관리들이 담당하였다. 당시 조선에는 서양 의술을 배운 의사가 없었으므로 알렌(H. N. Allen), 헤론(John W. Heron), 에비슨(Oliver R. Avison) 등 의료선교사들에게 진료를 맡겼다. 당시 제중원 내외의 선교사들은 보고서와 편지 등에서 제중원을 '정부병원(The Government Hospital)'이라고 표기하였다. 즉 제중원은 고종과 조선 정부가 설립하고 운영한 한국 최초 서양식 국립병원이었다.[1]

제중원의 환자진료 상황에 대해서는 「제중원 1차년도 보고서」를 통해 제중원 개원 후 만 1년 동안의 진료 성적을 확인할 수 있다. 알렌과 헤론은 만 1년 동안 진료한 외래환자 1만 460예를 발열, 소화기 질환, 호흡기 질환, 신경계 질환, 안질환, 피부질환 등 18개 군으로 분류하였는데, <표 1>에 그 내용을 정리하였다.

---

[1] 제중원에 대한 자세한 내용은 서울대학교병원 병원역사문화센터, 『사진과 함께 보는 한국 근현대 의료문화사』 웅진지식하우스, 2009, 18-31쪽 ; 김상태, 『제중원 이야기』 웅진지식하우스, 2010, 참조.



제중원 1차년도 보고서(1886)

〈표 1〉 제중원 개원 후 만 1년 동안의 병류별(病類別) 외래환자 분포 양상[2]

질환	환자 수	질환	환자 수
발열	1,147	눈 질환	629
소화기계통 질환	2,032	귀 질환	318
순화기계통 질환	114	종양	145
호흡기계통 질환	476	골, 관절 질환	105
신경계 질환	833	외상	140
임파선계 질환	214	기형	37
비뇨기 질환, 매독	1,902	결합조직 질환	363
전신 질환	365	피부 질환	845
새로운 질병	7	여성 질환	67
미분류	721	총계	10,460

[2] 여인석, 『알렌의 의료보고서』 역사공간, 2016, 21-43쪽.

<표 1>에 의하면 제중원 개원 후 1년 동안의 외래환자 중에서 소화기 질환 환자가 2,032예로 가장 많았다. 그 다음은 비뇨생식기 계통 질환 및 매독으로 1,902예였다. 발열 질환은 1,147예였는데, 그 중에서도 말라리아는 1,061예로 전체 환자의 10.1%에 달했다.

외래환자 중에는 종양 환자 145명도 포함되어 있었다. 전체 외래환자의 1.4%에 해당한다. 시점이 1885~1886년임을 감안하면, 결코 적은 숫자는 아니다. <표 2>에 그 구체적인 내용을 정리하였다.

〈표 2〉 제중원 개원 후 만 1년 동안 외래환자 중 종양 환자 분포 양상[3]

질환	환자 수	질환	환자 수
굴뚝청소부 암	1	안면 상피종	12
골육종	1	음경 상피종	5
구개종양	1	안면 유사 상피종	1
하마종	1	비강폴립	33
미분류 종양	90	총계	145

제중원 외래환자 중 종양환자 145명 가운데 악성종양이 확실한 것은 굴뚝청소부 암 1명과 골육종 1명이다. 굴뚝청소부 암은 글자 그대로 굴뚝청소부의 직업병이다. 음낭의 피부에 발생하는 편평 세포암종으로 역사상 최초로 보고된 직업성 암종이다. 골육종은 종양 세포에 의하여 뼈 조직이나 풋뼈 조직에 만들어지는 악성종양으로서 주로 무릎 관절부에 생기는데, 폐와 같은 장기에 전이하는 경우가 많다. 10대부터 20대의 젊은이에게 많이 발생한다.

구개종양 환자 1명도 눈에 띈다. 구개종양은 구개부에 발생하는 종양의 총칭이다. 양성종양으로는 타액선종양이 많고, 악성종양으로는 편평상피암과 타액선암이 많다. 빈도는 적지만 육종이나 악성흑색종인 경우도 있다. 따라서 제중원의 구개종양 환자가 암환자인지는 확인할 방법이 없다. 제중원 의료진도 양성, 악성 여부를 확인하지 못했을 가능성도 있다.

그밖에 안면 상피종 12명, 음경 상피종 5명, 안면 유사 상피종 1명, 하마종 1명, 비강폴립 33명 등 52명은 양성종양이다. 미분류 종양은 90명이나 되는데, 이 중 상당수는 악성종양 환자일 가능성도 있다.

제중원 개원 후 만 1년 동안 입원환자는 265명이었다. 그 중 성병 내지 피부병 환자가 37명으로 가장 많았다. 그런데 입원환자 중에도 7명의 종양 환자가 있었다. <표 3>에 자세한 내용을 정리하였다.

[3] 여인석, 앞의 책, 28쪽.

〈표 3〉 제중원 개원 후 만 1년 동안 입원환자 중 종양 환자 분포 양상[4]

질환	성별	연령	진료 내용
발가락골육종	여성	30	불필요
각막포도상종양	남성	57	
각막포도상종양	남성	32	절제술
각막포도상종양	남성	16	천자
음경상피종양	남성	45	음경절단술
음경상피종양	남성	43	진료 거절
경부지방성종양	남성	50	적출술

악성종양 환자로 발가락골육종 환자가 1명 있었다. 30세의 여성 환자였는데, 제중원 의사 알렌과 헤론은 진료 내용을 '불필요'라고 기록해놓았다. 치료가 필요 없을 정도의 경증 환자로 판단한 것인지, 마땅한 치료방법이 없어서 치료를 포기한 경우인지 확인할 방법은 없다. 그밖에 종양으로 입원한 환자는 6명이었는데 모두 남성이었다. 각막포도상종양이 3명, 음경상피종양이 2명, 경부지방성종양이 1명이었다. 그에 대한 진료 내용은 절제술, 천자(穿刺), 절단술, 적출술 등이었다.

그 후 제중원은 어려운 여건 속에서도 환자 진료를 계속하였다. 환자는 양반 사대부와 궁녀에서부터 일반 백성에 이르기까지 다양했다. 지방에서 상경한 환자들도 적지 않았다. 환자들 중에는 소수이나마 암환자들이 있었을 것이다.

1894년 동학농민운동과 청일전쟁이 일어나면서 조선은 커다란 위기에 빠져들었다. 특히 7월 23일 새벽 일본군이 경복궁을 점령한 사건은 고종의 왕권에 치명적이었다. 이 위기상황에서 고종과 조선 정부는 고육지책으로 미국북장로회에 제중원 운영을 위탁하였다. 일본에게 제중원을 빼앗기는 것보다는 유리하다고 판단한 것이다.[5]

1894년 9월부터 미국북장로회 의료선교사 에비슨은 구리개(서울 을지로 입구)에 있던 제중원을 독자적으로 운영하였다. 그러나 제중원의 소유권은 여전히 조선 정부에 있었다. 조선 정부가 제중원을 반환해 달라고 요청하면, 그로부터 1년 이내에 돌려주기로 약정을 맺었던 것이다.[6] 따라서 에비슨과 미국북장로회는 그들 소유의 병원이 필요하였다. 결국 에비슨은 미국의 부호 세브란스로부터 거액의 기부금을

4 여인석, 앞의 책, 44-61쪽.

5 김상태, 앞의 책, 260-270쪽.

6 서울대학교병원사 편찬위원회, 『서울대학교병원 133년-한국 의료의 초석 세계로 도약하다』, 2018, 23쪽.

받아 1904년 남대문 부근에 세브란스병원을 신축하고 개원하였다. 에비슨 등 제중원 의료진은 세브란스병원으로 자리를 옮겼다. 이에 1905년 4월 10일 대한제국 정부는 미국북장로회로부터 제중원을 환수한 후 폐지하였다.[7]

② 대한국적십자병원의 암치료

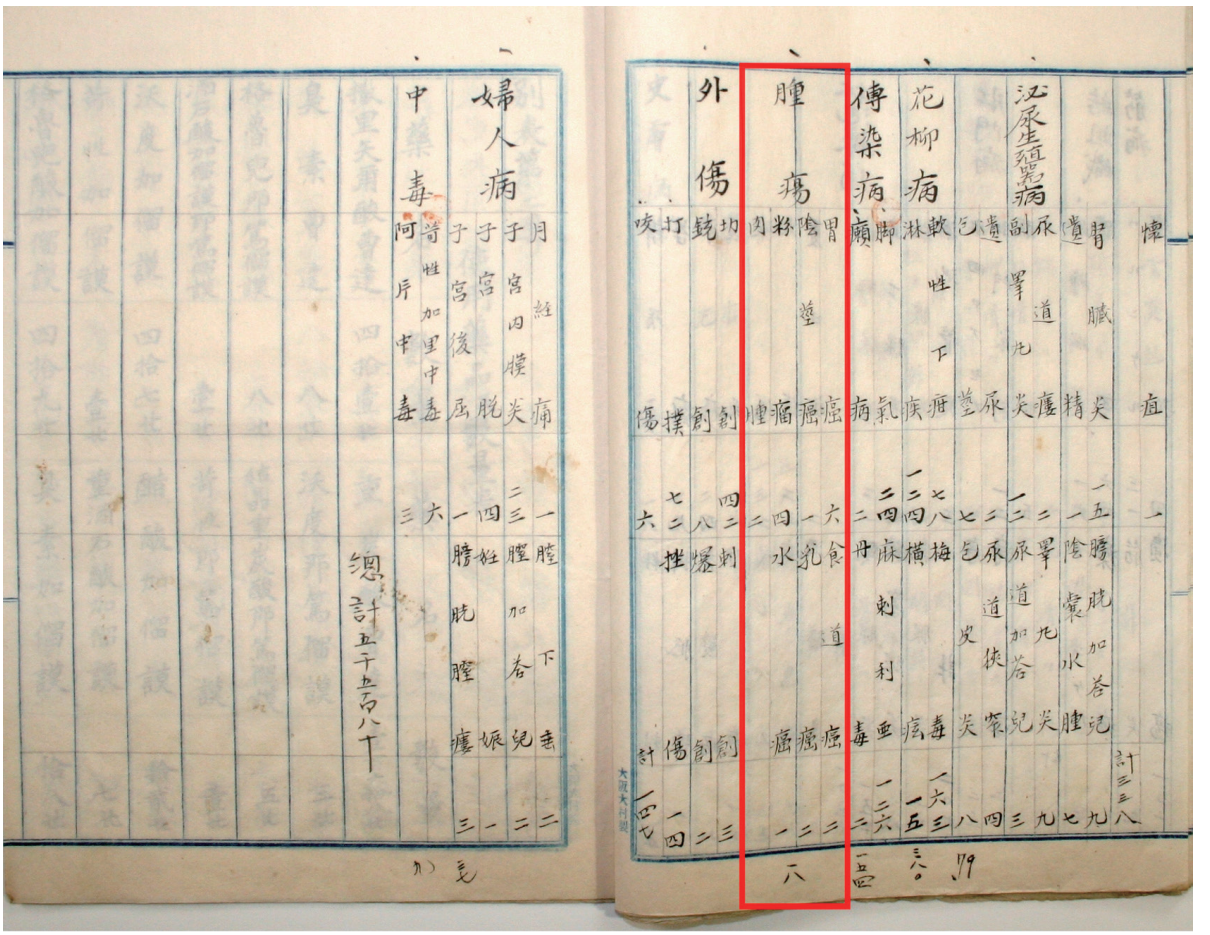
조선의 정치적 위기는 1895~1896년에도 계속되었다. 일본은 명성황후를 시해하는 만행을 저질렀고, 조선인들에게 단발령을 강요하였다. 이에 유생과 백성들은 의병을 일으켰고, 고종은 아관파천을 감행하였다. 그 후 일본과 러시아를 중심으로 한반도에서 세력균형 상태가 형성됨에 따라 고종과 조선 정부는 일정 정도 안전과 자율성을 회복할 수 있었다.

1897년 10월 고종은 한 걸음 더 나아가 대한제국을 수립하고 황제가 되었다. 곧이어 '광무개혁'을 추진하고, 각 분야의 근대적 인재 양성을 추진하였다. 이때 의료분야에서도 국립병원 광제원(廣濟院)과 국립의학교육기관인 '의학교'(醫學校, 서울대학교 의과대학의 전신)를 설립하였다.

고종황제는 계속해서 1905년 7월 '대한국적십자병원'을 설립하여 군인과 백성 중 병상자(病傷者)를 구료(救療)하라는 조치를 내렸다. 군인과 서민 중에서 병고와 가난에 시달리는 사람들에게 의료혜택을 베풀어 인정(人政)을 펼치는 것이 설립 취지였다. 즉 혜민서, 활인서, 제중원 등을 통해 조선시대 내내 구현해 온 공공의료를 계승하려는 것이었다. 마침내 대한국적십자병원은 1905년 9월 경복궁 영추문 밖 대동(帶洞, 지금의 서울시 종로구 창성동 정부청사 별관 자리)에서 개원하였다.

---

[7] 자세한 내용은 1905년 4월 10일 대한제국 정부와 미국북장로회가 체결한 「제중원 환수 약정서」 (서울대학교 규장각 문서 23174) 참조.



「대한국적십자병원 치료성적」 중 종양 관련 내용(1907)

대한국적십자병원은 1905년 9월부터 1907년 10월까지 25개월 동안 운영되었다. 그 기간의 진료실적을 살펴보면, 총 환자 수는 62,730명, 하루 평균 환자 수는 103명, 월 평균 환자 수는 2,509명이었다.[8] 별도로 집계된 병류별(病類別) 통계에 의하면, 전체 환자 5,480명 중 소화기 질환이 1,442명(26.3%)으로 제일 많았다. 2위는 피부 질환 1,047명(19.1%), 3위는 안과 질환 568명(10.4%), 4위는 호흡기 질환 405명(7.4%)이었다.

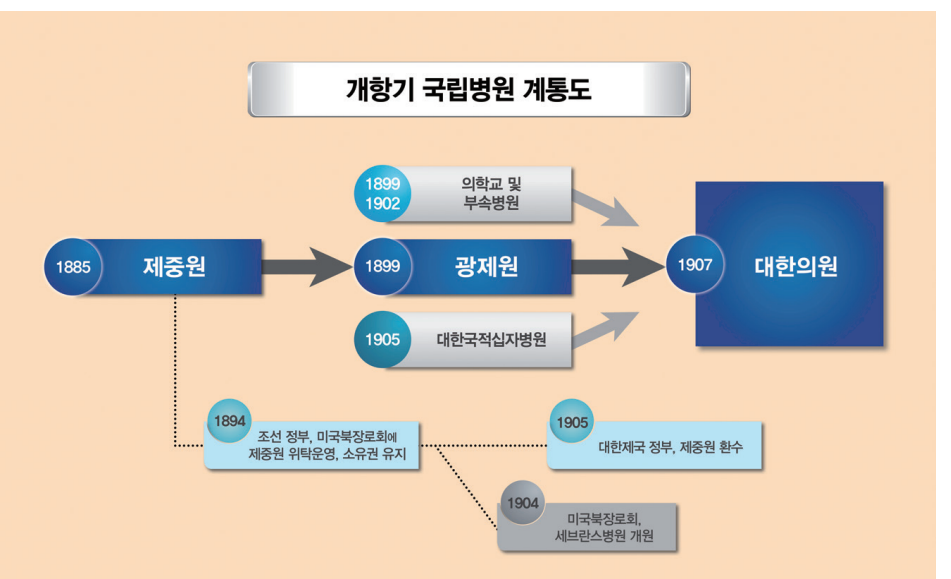
대한국적십자병원의 환자 중에는 종양 환자 18명이 포함되어 있었다. <표 4>에 자세한 내용을 정리하였다.

[8] 자세한 것은 이규원, 최은경, 「대한적십자병원(1905~1907): 설립 및 운영, 그리고 폐지를 중심으로」『의사학』 27-2, 2018, 151-183쪽 참조.

〈표 4〉 대한국적십자병원 종양 환자 분포[9]

악성종양		양성종양	
위암	6	수암(水癌)	1
식도암	2	분류(粉瘤)	4
유암(乳癌)	2		
음경암(陰莖癌)	1		
육종(肉腫)	2		
소계	13	소계	5
총계	18		

<표 4>에 의하면 종양 환자 18명 중 악성종양 환자는 13명이었다. 오늘날에도 한국에서 가장 많은 위암 환자 6명을 비롯하여 식도암 2명, 유암(유방암) 2명, 음경암 1명, 육종 2명이었다. 수암(水癌)은 구강 영역의 괴저성병변(壞疽性病變)으로 질병 명칭과 달리 오늘날의 의학적 관점에서 보면 악성종양은 아니다. 분류(粉瘤)는 완두콩 또는 달걀 크기의 반구상(半球狀)으로 솟은 피부 종양인데, 양성 피부종양의 일종이다. 1905~1907년에 활동한 대한국적십자병원에 위암, 식도암, 유암, 음경암, 육종 환자들이 있었다는 것이 놀랍기만 하다. 다만 그 환자들을 어떻게 치료하였는지, 그들의 생사는 어떻게 되었는지 파악할 방법이 없어서 아쉽다.



개항기 국립병원 계통도

[9] 대한국적십자병원, 「대한국적십자병원 치료성적」, 1907.

고종과 대한제국 정부는 1907년 3월 의학교 및 부속병원, 광제원, 대한국적십자병원을 하나로 통합하여 대한의원을 설립하였다. 대한의원은 당대 동아시아 전역에서도 손꼽을 정도의 규모와 시설을 자랑하는 초대형의 최신식 병원이었다. 아울러 내과, 외과, 안과, 산과, 부인과, 이비인후과, 피부과, 치과 등 전문분과별 편제를 갖춘 근대적 종합병원이었다. 이때 의학교는 '대한의원 교육부'(후에 '대한의원 의육부', 다시 '대한의원 부속 의학교')로 개편되어 4년제 의학교육을 실시하였다.[10]

2) 일제강점기 한국인 의학자들의 암 연구 · 치료

① 일제강점기 관립 의과대학과 한국인 의학도

1910년 8월 일제에게 국권을 강탈당하면서 국립병원과 의학교육기관도 큰 변화를 겪게 되었다. 대한의원은 조선총독부의원으로 개편되었는데, 일본인들이 병원의 행정, 재정, 인사, 진료 등 모든 권한을 장악하였다. 대한의원 부속 의학교는 조선총독부의원 부속 의학강습소로 격하되었다. 1916년 4월 조선총독부의원 부속 의학강습소는 경성의학전문학교로 독립, 승격하였다. 경성의학전문학교는 부속병원이 없었기 때문에 학생들이 조선총독부의원에서 임상실습을 진행하였고, 1928년 11월 부속병원이 개원하였다.

1924년 경성제국대학 예과가, 1926년 경성제대 의학부가 개교하였다. 1928년 조선총독부의원은 경성제대 의학부 부속의원으로 재편되었다. 외래진료소는 주로 일본인이나 경제적 형편이 좋은 한국인들이 이용하였고, 시료(施療)외래진료소에서는 대체로 한국인 의사들이 한국인 서민환자들을 진료하였다.

그런데 일제강점기는 매우 암울한 시기였다. 한국인들은 헌병경찰통치, 문화통치, 한민족말살정책 등에 시달려야 했다. 토지조사사업, 산미증식계획과 과중한 세금으로 경제적으로 몰락해갔다. 학교와 직장에서 극심한 민족차별은 일상이 되었다. 한국인은 일본인보다 열등하다는 궤변도 귀가 따갑도록 들어야만 했다.

10 서울대학교병원 병원역사문화센터, 앞의 책, 38-43쪽.

경성의학전문학교, 경성제대 의학부의 한국인 학생들은 학교 안에서, 나라 안에서 억울하고 서글픈 일상을 겪으며 민족의식, 항일의식을 키워갔다. 그래서 의학도들은 3.1운동 당시 선두에 나섰다. 경성의학전문학교의 한위건은 학생운동진영의 3.1운동 대표로 활약하였다. 김형기, 김탁원, 백인제 등 32명은 서울의 3.1운동에 적극 참여하여 퇴학과 함께 옥고를 치렀다. 양봉근은 부산 구포에서, 김범수는 전남 광주에서 3.1운동을 주도하였다. 졸업생 강기팔은 평남 강서군 함종면의 3.1운동을 주도하였다.[11]

3.1운동 이후에도 의학도의 독립운동은 계속되었다. 경성의학전문학교의 유상규는 상하이 대한민국 임시정부에서 도산 안창호의 비서 역할을 충실히 수행하였다. 나창헌은 중국에서 의열투쟁을 벌여 많은 성과를 거두었다. 국내에서도 재학생들은 조선학생대회 등 전국 규모의 학생운동단체에서 활동하였고, 졸업생들은 각 지역의 신간회 운동에 참여하였다.[12]

1940년대 해방 직전 국내에서는 청년 학생을 중심으로 무장항쟁을 도모하는 비밀결사들이 결성되었다. 경성제대 의학부 한국인 학생들도 예외는 아니었다. 1944년 김정진, 권이혁, 정성장 등 11명은 조선민족해방협동당에 가입하였다. 그러나 그 해 12월 경찰에 발각되어 6명은 체포되고 5명은 도피 생활을 했다. 일제의 황민화정책으로 한반도 전체가 숨죽이고 있던 상황에서 의학도들은 해방을 예견하고 무장투쟁에 참여한 것이다.[13]

해방 후 경성의학전문학교와 경성제대 의학부는 통합되어 서울대학교 의과대학이 되었다. 조선총독부의원 부속 의학강습소, 경성의학전문학교, 경성제대 의학부를 졸업한 한국인 의사, 의학자들은 극심한 민족차별을 극복하고 우수한 전문인력으로 성장하였고, 해방 후 의학 교육, 연구, 진료에 정진해 한국 의학의 자립과 발전을 주도하였다.[14]

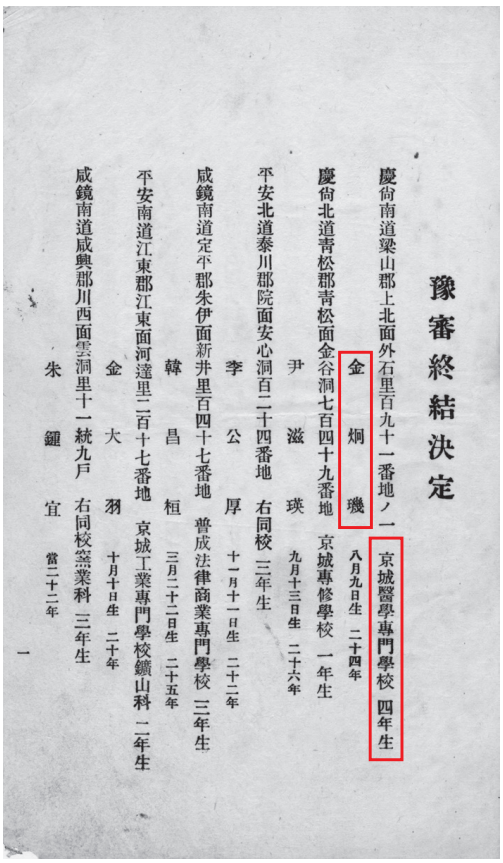
---

11 자세한 내용은 김상태, 「경성의학전문학교 학생들의 3.1운동 참여 양상」, 서울대학교병원 의학역사문화원 『의학도, 3.1운동의 선두에 서다』 허원북스 2019, 103-151쪽 참조.

12 자세한 내용은 김상태, 「경성의학전문학교 학생 · 졸업생들의 국내 항일운동」 『동국사학』 67집 1919, 343-384쪽 참조.

13 자세한 내용은 권이혁 · 김상태, 「조선민족해방협동당사건 회고」 서울대학교병원 의학역사문화원 『의학도, 3.1운동의 선두에 서다』 허원북스 2019, 351-371쪽 참조.

14 서울대학교병원 병원역사문화센터, 앞의 책, 80-101쪽, 132-163쪽.



豫審終結決定

慶尙南道梁山郡上北面外石里百九十一番地ノ一　京城醫學專門學校 四年生

金　炯　璣　八月九日生　二十四年

慶尙北道青松郡青松面金谷洞七百四十九番地　京城專修學校 一年生

尹　滋　瑛　九月十三日生　二十六年

平安北道泰川郡院面安心洞百二十四番地　右同校 三年生

李　公　厚　十一月十一日生　二十二年

咸鏡南道定平郡朱伊面新井里百四十七番地　普成法律商業專門學校 三年生

韓　昌　桓　三月二十二日生　二十五年

平安南道江東郡江東面河達里二百十七番地　京城工業專門學校鑛山科 二年生

金　大　羽　十月十日生　二十年

咸鏡南道咸興郡川西面雲洞里十一統九戶　右同校窯業科 三年生

朱　鏞　宜　當二十二年

一

경성의학전문학교 학생 이름이 명기된 3.1운동 예심종결 문건(1919)[15]

② 일제강점기 관립병원의 암치료

일제강점기 관립병원의 종양환자 치료 양상에 대해 살펴보자.

조선총독부의원의 입원환자 통계를 살펴보면, 1916년에는 비뇨기 질환(16.75%)과 성병 환자(9.71%)가 가장 많았고, 소화기 질환(9.65%)과 결핵(5.47%) 환자가 뒤를 이었다. 1921년에는 전염병(20.8%), 비뇨기 질환(14.4%), 소화기 질환(12.6%), 호흡기 질환(11.1%) 순이었다. 1926년에는 소화기 질환(20.8%), 전염병(13.2%), 호흡기 질환(8.6%), 비뇨기 질환(8.0%) 순으로 많았다. 그런데 1926년의 경우 주목할 만한 사실이 있다. 신생물(新生物), 즉 종양 환자가 3.9%나 되었다는 점이다.[16]

매년 발행된 『조선총독부의원연보』를 통해 조선총독부의원의 위암 진료상황을 확인할 수 있다. 1911년 위암 환자에 대한 시험적 개복술을 1회 시행하였다. 이 시험적 개복술에서 위절제술이 시행되었는지는

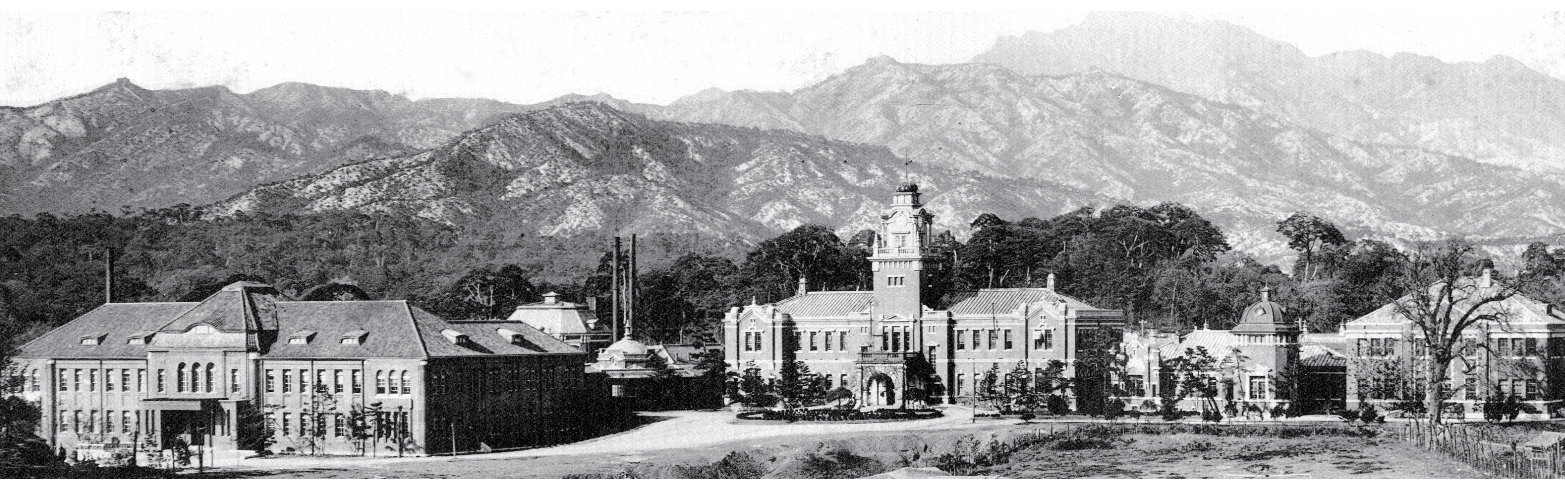
[15] 3.1운동 관련 예심 종결 후 본 재판에 회부된 210명 중 맨 앞에 김형기(경성의학전문학교 4학년 학생)의 이름이 보인다.
[16] 서울대학교병원사 편찬위원회, 『서울대학교병원사』 1993, 165쪽.

정확히 알 수 없지만, 1910년대 후반 무렵 국내에서 위절제술을 간혹 시행한 것으로 알려져 있다. 조선총독부의원에서는 1922년 6건, 1923년 10건, 1924~1925년 23건 등 위암에 대한 수술적 치료가 서서히 증가하고 있었다.[17] 1926년 오가와(小川番) 외과 교수는 『조선의학회잡지』에 「위암 절제술에 대한 管見」, 「최근 6개월간 시험한 위절제술의 성적」을 게재하기도 했다.[18] 다만 수술환자의 연령, 병기, 수술방법, 수술 후 생존율 등에 대한 기록을 확인할 수 없기 때문에 위암 진단과 치료의 구체적인 내용을 파악하기는 어렵다.

조선총독부의원 이비인후과의 암치료 상황을 확인해보자. 1912~1926년의 치료상황을 보면, 암환자는 모두 43명이었다. 구체적으로는 인두육종(咽頭肉腫) 또는 인두암 16명, 후두암 9명, 설암(舌癌) 11명, 식도암 7명이었다. 1912~1926년 이비인후과 수술 통계를 보면, 비강종양(鼻腔腫瘍) 4명, 두부종양(頸部腫瘍) 3명이 있는데, 악성인지 양성인지는 확인할 수가 없다.[19]

경성제대 의학부 부속의원 이비인후과의 1928~1937년 진료상황을 보면, 후두질환 중에는 후두암이 16명, 식도질환 중에는 식도암이 14명 있었다.[20]

경성제대 의학부 부속의원 산부인과에서는 자궁암 수술을 시행하였다. 특히 1942년 秦淸三郎가 산부인과 교수로 취임하면서 자궁암 수술은 양적, 질적으로 한 수준 높아진 것으로 보인다. 그는 도쿄제대 의학부 출신으로 일본 암연구소부속병원 산부인과 과장을 역임한 자궁암 수술 전문가였다. 경성제대 의학부 1936년 졸업생 橋爪將는 秦淸三郎 주임교수 시절을 다음과 같이 회고하였다.



조선총독부의원 전경(1920년대 중반)

17 『조선총독부의원연보』 1912~1926.

18 『조선의학회잡지』 69, 1926.

19 서울대학교 의과대학 이비인후과학교실, 『서울대학교 의과대학 이비인후과학교실사』, 1995, 6-8쪽.

20 서울대학교 의과대학 이비인후과학교실, 앞의 책, 20-22쪽.

"秦 교수는 암연구소에 재직했던 적도 있었고, 또 수술에 열심이었던 獲野久作 선생에 심취하였던 적도 있어서 자궁암의 광범자궁적출술, 베르트하임, 獲野 변법을 모두 체득하여 취임 당시부터 명인의 반열에 올라 있었다. 특히 그의 쿠퍼 전도술은 예술이었다. 선생의 명성은 곧 전 조선에 널리 퍼져 자궁암 수술 희망자가 급증하는 바람에 의국원은 그 순번 할당에 곤란을 겪기도 했다. 따라서 연구도 자궁암 수술 후의 문제에 대한 검토 쪽으로 계속되었다."[21]

③ 한국인 의학자들의 암 이해

일제강점기에 한국인 의학자들은 암의 원인, 치료법, 예방 등에 대해 어떻게 인식하고 있었을까.

1925년 경성의학전문학교를 졸업하고 경성제대 의학부에서 근무하고 있던 산부인과 의사 윤태권(尹泰權)은 1930년 『조선일보』에 기고한 글에서 암의 발생원인에 대해 다음과 같이 설명하였다.



부인병중제일
무서운자궁암
다산한부인에게만히난다
帝大産婦人科 尹泰權

산부인과 의사 윤태권의 자궁암 관련 기고(『조선일보』 1930.5.29.)

[21] 『紺碧-경성제국대학 창립 50주년 기념지』, 1975.

"암은 유전관계가 아니라 자극(刺戟)에 딸린 것이라 생각됩니다. 위암이 자극성 음식물을 좋아하는 사람에게 많이 나는 것은 자극 때문에 나는 것입니다. 이 자극이 암종(癌腫)의 원인이라는 것은 오늘날 세계 각국 학자들의 인정하고 있은 바이니, 즉 담배 먹는 사람에게는 구순암(口唇癌), 설암(舌癌), 음주가에게는 위암, 담석자(膽石者)에게는 담낭암(膽囊癌)이 많이 나기 쉽습니다."[22]

윤태권은 암이 유전보다는 음식과 흡연 등 외적 자극에 의해 발병한다고 설명하였다. 그러나 "극단으로 자극으로 인하여서만 암종이 난다고는 결론을 짓지 못하는 것입니다. 소인(素因)이라는 것이 있어서 자극과 같이 합력(合力)하여 암종(癌腫)을 나게 합니다."라는 점을 덧붙였다.[23]

1934년 경성제대 의학부를 졸업하고 부속의원에서 근무하던 외과의사 문인주(文仁柱)는 1936년 3월 『조선일보』에 암에 관한 본격적인 기고를 연재하였다. 우선 그는 암이라는 질환에 대하여 다음과 같이 설명하였다.

"암이란 병은 신체의 어떠한 장기(臟器)의 일부분에 한하여 혹이 처음 발생하게 되며 차차 커져서 그 근처에 퍼지게 되고 그러다가 조금 이상하다고 생각하는 중에 다른 멀리 떨어져 있는 여러 가지 기관(氣管)에까지 진행하여 그곳의 생리적 조직(生理的組織)을 파괴하고 악성의 신생물(新生物) 즉 혹을 만들게 되니 그로 인하여 생존상 귀중한 기관에 그 혹이 맹렬한 폭위(暴威)를 나타내어 마침내 생명을 뺏게 되는 것입니다."[24]

문인주는 암에 대해 어느 한 장기에서 발생하여 여러 장기로 전이되면서 생리적 조직을 파괴하고 생명까지 빼앗는 악성 신생물이라고 정의하였다. 그는 계속해서 암이 아무 증상도 없이 진행하여 매우 위험한 상태에 빠지게 되므로 초기에 진단하여 외과적 근치수술을 하지 않으면 정말 무서운 일이라고 설명하였다.[25] 아울러 당시 일본에서 암으로 사망하는 사람이 7만 명 정도이고, 조선에서도 최소한 1만 명은 될 것이라고 추정하면서 독자들에게 경각심을 일깨워주었다.[26]

---

22 『조선일보』 1930.5.29.
23 『조선일보』 1930.5.29.
24 『조선일보』 1936.3.10.
25 『조선일보』 1936.3.10.
26 『조선일보』 1936.3.8.

문인주는 피부암, 위암, 자궁암, 유암(乳癌) 등 주요 암종에 대해서도 언급하였다. 피부암에 대해서는 신체 어느 부위에도 발생할 수 있으나, 가장 많이 발생하는 곳은 안면이라고 했다. 위암에 대해서는 말기가 되면 먹지도 못하고, 설령 먹어도 토하기 일쑤라며 환자의 고통이 극심하다고 했다. 40세가 넘은 사람이 소화불량이 계속된다면 위암을 의심해봐야 한다고 조언하였다. 자궁암에 대해서는 말기가 되면 마땅한 치료방법이 없지만, 조기에 발견할 경우 자궁을 적출함으로써 암을 치료할 수 있다고 설명하였다. 유암의 경우 조기에 발견하면 근치적 수술로 치료가 가능하다고 강조하였다.[27] 그는 당대에 항암제는 없고, X광선과 라듐 등의 물리학적 치료법은 효과가 제한적이라면서 최상의 치료법은 조기 발견과 근치수술 뿐이라는 점을 재차 강조하였다.[28]

경성제대 의학부 1934년 졸업생 정근양(鄭槿陽)은 1936년 8월 『조선일보』에 암에 관해 연재하였다. 그는 화학약품에 의한 암치료는 불가능하다고 강조하였다. 방사선치료에 대해서는 X광선과 라듐 등을 조사(照射)하여 종양 조직에 변성을 일으킴으로써 그 발육을 어느 정도 방해할 수는 있으나 종양세포를 전부 소실시켜 전치(全治)하는 것은 불가능하다고 언급하였다. 그는 암을 치료하는 유일한 방법은 조기 진단을 거쳐 외과적 수술을 하는 것이라고 강조하였다.[29]

1930년 5월 산부인과 의사 윤태권은 당대 여성암으로 가장 많았던 자궁암에 대해 기고하였다.

"자궁암은 부인병 중에도 제일 무서운 병으로서 만약 병원에서 『당신은 자궁암』이라는 진단을 내릴 때는 부인들은 대개 사형선고나 받은 것 같이 절망합니다. 사실 누구나 이같이 생각하리만큼 자궁암이란 극히 무서운 병입니다만, 결코 불치의 병은 아닙니다. 오늘날 의학으로는 그 초기에 진단을 내려 치료하면 완전히 치료됩니다."[30]

윤태권은 자궁암의 치료법에 대해 다음과 같이 설명하였다.

"자궁암의 근치적 치료법은 수술을 하여 자궁을 전부 떼어내는 이외에 『라디움』 혹은 『륀트겐』(엑

27 『조선일보』 1936.3.10. 3.11. 3.12.
28 『조선일보』 1936.3.12.
29 『조선일보』 1936.8.1. 8.2. 8.4. 8.5.
30 『조선일보』 1930.5.29.

스광선)으로 치료하는 일도 있으나, 제일 안전한 것은 개복수술을 하고 자궁을 전부 떼어 내는 것입니다. 그러나 이것도 자궁암이 자궁에만 국한되어 발생한 때에 될 수 있는 것이고, 만일 그 이상 진행하여 자궁 주위에까지 암종이 침입되었을 때는 자궁을 아주 떼어내도 소용이 없습니다. 이때에는 뢴트겐이나 라디움을 방사하여 치료하지 않으면 안 됩니다. 또 물론 자궁을 떼어내는 수술을 하고도 예방으로 뢴트겐이나 라디움을 쏘이는 치료를 겸하여야 됩니다."[31]

윤태권은 자궁암 치료법으로서 개복수술에 의한 근치적 적출을 강조하였고, 암세포가 자궁 주위로 전이되었거나 예방이 필요한 경우 방사선치료를 권유하였다. 그는 암세포가 다른 장기로 전이되면 치료가 불가능하다는 점을 다음과 같이 언급하였다.

"자궁암이 제일 두렵다 하는 것은 자궁에만 국한하여 발생하는 것이 아니고 그 부근에 있는 여러 가지 기관에까지 침입하는 까닭입니다. 앞으로는 방광, 뒤로는 직장에까지 암종을 파식(播植)시켜 대소변이 불편하여집니다. 또 그밖에 골반결체직(骨盤結締織)으로 임파관을 통하여 서완선(鼠緩腺), 요선(腰線), 액설선(腋鬲腺), 액와선(腋窩腺)까지 침범하여 간, 폐, 위장에까지 암종이 발생하는 일도 있습니다."[32]

『조선일보』는 1937년 1월 인체의 신비에 관한 의학자들의 대화를 게재하였다. 이 자리에서 문인주는 암은 조기 발견만 된다면 수술로 치료할 수 있다고 강조하였다. 경성제대 의학부 출신의 산부인과 의사 김석환(金錫煥)은 자궁암도 수술로 치료하는 경우가 많다고 동의하였다. 그러나 경성의전 출신의 내과의사 박병래(朴秉來)는 '암은 정말 낫지 않는 모양'이라면서 특히 폐암은 치료가 불가능하다고 언급하였다.[33] 암은 불치병이라고 인식하고 있었던 것이다.

31 『조선일보』 1930.5.31.
32 『조선일보』 1930.5.30.
33 『조선일보』 1937.1.6.

④ 한국인 의학자들의 암 연구

일제강점기에 한국에서 활동하던 일본인 의학자, 의사들은 의학의 연구 및 진보를 기치로 내걸고 조선의학회를 결성하였다. 조선의학회는 1911년 4월 제1회 총회를 개최한 후 매년 1회씩 총회를 개최하였다. 서울, 평양, 대구 등 대도시에는 지부를 설치하여 지방회를 개최하였다. 조선의학회는 1930년 총회에 약 2천 명의 의사, 의학자들이 참석할 정도로 규모가 컸다.

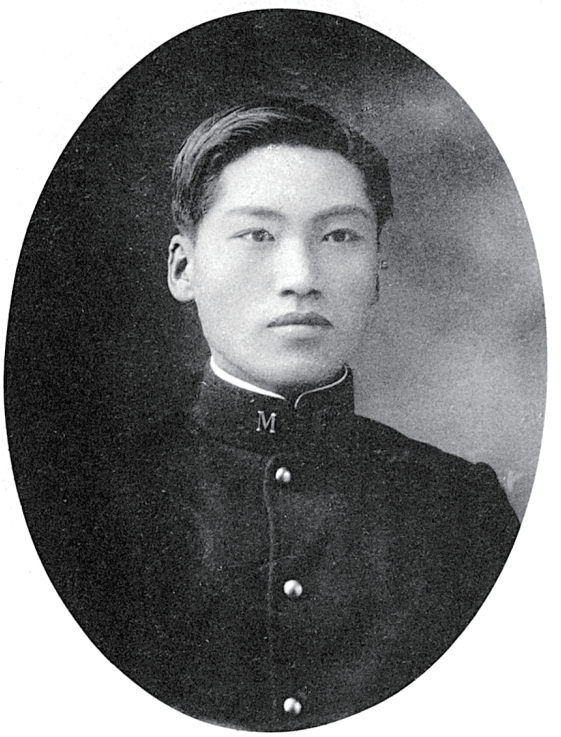
조선의학회는 1911년 12월 『조선의학회잡지(朝鮮醫學會雜誌)』를 창간하여 1943년까지 발행하였다. 논문 발표자들은 경성제국대학 의학부, 경성의학전문학교, 평양의학전문학교, 대구의학전문학교 교수진 또는 대학원 연구생들로서 한국 내에서 최고 수준의 의학자, 의사들이었다. 연구주제도 생리학, 병리학, 약리학, 미생물학 등 기초의학의 핵심 주제에서부터 콜레라, 발진티푸스, 결핵, 기생충병 등 감염병, 그리고 소화기 질환, 피부과 질환, 산부인과 질환 등 임상 각 분야의 만성 질환에 이르기까지 다양하였다. 조선의학회가 매달 발행한 『조선의학회잡지』는 발행 빈도, 논문 발표자의 면면, 연구주제 등 모든 면에서 일제강점기의 최대, 최고 의학 학술지였다.

『조선의학회잡지』에는 경성제국대학 의학부, 경성의학전문학교, 세브란스의학전문학교 등의 한국인 의학자, 의사들의 논문도 상당수 게재되었다. 따라서 일제강점기에 활동한 한국 의료인들의 학문적 관심 분야와 연구성과 등을 파악할 수 있다는 점에서 사료 가치가 매우 높다.

<표 5>에 조선총독부의원 부속의학강습소, 경성의학전문학교, 경성제대 의학부 졸업생들이 『조선의학회잡지』에 발표한 암 관련 연구성과들을 정리하였다.

〈표 5〉 조선총독부의원 부속의학강습소, 경성의학전문학교, 경성제대 의학부 졸업생들이 『조선의학회잡지』에 발표한 암 관련 연구성과

저자	출신학교	졸업연도	논문 및 강연 제목	게재연도	비고
박영대	의학강습소	1916	음경암에 대한 환자 공람	1916	대구지회
오두희	의학강습소	1916	頭部 皮樣癌腫 환자 공람		해주지회
정희덕	의학강습소	1915	眼瞼癌腫 2례	1918	총회 연설
김현주	의학강습소	1916	원발성 폐장 내피세포종에 대하여	1920	연설초록
김현주	의학강습소	1916	腸管 脂肪腫	1921	임상급실험
김현주	의학강습소	1916	원발성 脾臟 육종	1921	임상급실험
김현주	의학강습소	1916	초기의 폐장암에 대하여	1921	경성지회
김현주	의학강습소	1916	원발성 폐장암에 대하여	1921	원저
김현주	의학강습소	1916	원발성 늑막내 세포종에 대하여	1921	원저
김현주	의학강습소	1916	원발성 폐장암에 대하여 (承前)	1921	원저
김현주	의학강습소	1916	폐장 내피세포종의 증례 증보	1921	경성지회
신석휴	경성의전	1922	재발 반복되는 육종 일례		총회 강연
윤덕로	경성의전	1923	眼癌 1례 및 보테로씨 반응에 대하여	1923	원저
김준형	경성의전	1922	보테로씨 암혈청반응의 가치에 대하여	1924	원저
김현주	의학강습소	1916	다발성 신경종에 대하여	1926	경성지회
윤치형	경성의전	1918	유선암종 근치 수술의 방법	1924	원저
김현주	의학강습소	1916	다발성 신경종에 대하여	1926	원저
홍진구	경성의전	1925	음경암에 대하여	1926	총회 강연
신성우	경성의전	1925	장관 지방종의 일례	1926	총회 강연
홍진구	경성의전	1925	고도의 음경암 및 그 음경 음낭 고환 제거의 1례	1926	
신용균	경성의전	1925	악성종양과 乳酸量		총회 강연
신용균	경성의전	1925	肉腫家兎의 혈당 及 혈액 유산량에 대하여	1930	총회 강연
조병학	경성의전	1932	다발성 骨轉移를 초래한 위암 일례	1932	총회 초록
김영식	경성제대	1934	骨轉移를 일으키는 폐암종의 1례에 대하여	1935	임상급실험
신웅호	경성제대	1932	크루켄베르그 난소종양 일례	1936	임상급실험
조병학	경성의전	1932	심장 전이된 폐장암종의 일례	1937	임상급실험
이재곤	경성의전	1932	늑막 내피세포종에 관한 一知見	1937	원저
김승현	경성제대	1934	家兎 태생기적 腎腫에 대하여	1939	원저



한국인 최초 병리학자 김현주(1916)

<표 5>를 통해 가장 먼저 주목할만한 의학자는 김현주(金顯周)이다. 그는 1919년 4월 경성의전 병리학교실 조교수로 임용되었다. 그의 첫 논문은 1920년 『조선의학회잡지』에 발표되었는데, 제목은 「원발성 폐장 내피세포종에 대하여」였다. 현재도 이 종양에 대해서는 논의가 많은 편인데, 당시에 이와 같은 희유(稀有)한 종양을 자세히 기술하였다는 것은 그가 얼마나 병리조직학적 판독력이 출중하였는가를 나타낸다고 할 수 있다. 그의 연구활동은 1921년에 대단히 활발하였다. 한 해에 7편의 논문을 발표하였는데, 특히 원발성 폐암, 원발성 비장 육종, 장관 지방종, 흉막내피종 등 희유한 종양의 병리학적 기술에 치중하였다. 1922~1924년에도 원발성 폐암의 조직학적 연구에 집중하였다. 1923년부터는 다발성 신경종에 대한 논문을 여러 편 발표하기도 했다.[34] 그러나 아쉽게도 그는 1924년부터 내과학 연구로 방향을 전환하였고, 정확한 시기는 모르지만 서울에서 내과 개인병원을 개원하였다가 1941년에 별세하였다.

[34] 지제근, 『서울대학교 의과대학 병리학교실 100년』, 서울대학교 의과대학 병리학교실, 2014, 16쪽, 19-20쪽.

朝鮮醫學會雜誌 第參拾六號

原著

原發性肺臟癌ニ就テ

京城醫學專門學校病理學教室 金顯周

緒論

肺臟ニ發生スル癌腫ハ一般ニ稀有ニ屬ストセラル、シカモ之ヲ文獻ニ徵スルニ比較的古クヨリ知ラレタルモノナルガ如ク既ニ一七〇八年ニモルガニー氏ガ六十六歲ノ男子ノ右肺ニ發生セル癌腫ヲ剖檢ニヨリテ發見シ癌性肺痨ト命名セルヲ最初トシ次デ同氏ハ更ニ四十歲ノ女子ノ左肺ニ發生セル癌腫ヲ發見シテ肋膜肺炎トシテ記載セリ然レトモウオルフ氏ノ批判ニヨレバ此ノ例ハ正確ニ原發性癌腫トシテ證明スルニ足ル根據ヲ有セズト云フ一七六七年ニリウトウ氏一七七五年ニスウイーテン氏ノ剖檢例アルモ是亦肺臟原發癌トシテ認ムベキ證徵ヲ缺クトセラル

一八一〇年ニ至リバイル氏ノ報告セル三例ハ正確ニ肺臟原發癌ナルヲ認ムベキモノナリ其他肺臟ノ腫瘍又ハ「エンケファロイド」トシテ記載セラレタル剖檢例ハ甚ダ多數ニ上リ獨逸ニ於テハヘルツォーグ、エッチンケル、クレス、オシウス、カンスタット等ノ報告アリ英國ニ於テハランダスタッフ、カルスウエル、ブライト、ヒウヂス、フアルコン、ハリソン、テイロル、マクラクラン、グリーン、ベル、スーークス及グレーブス等ノ報告アリ佛國ニ於テハブイロウ、ウエルポー、アンドラール、レグラン及ジントラック氏ノ報告アリ更ニ一八四一年ハーセノ肺原發性髓樣綿樣變性ナル題ヲ以テ報告セラレ一八四二年ニロキタンスキー氏ハ肺癌ヲ最モ稀有ナル疾病ナリトシ一八四九年ニベンネト氏ハ肺上葉ニ原發癌ヲ生ジ氣管支淋巴腺心臟ニ轉移セシ一例ヲ報告シ一八五四年ニフエルステル氏ガ原發性肺癌ノ數例ヲ、同年ウエドル氏ヲ

김현주가 『조선의학회잡지』 36호(1921)에 발표한 원발성 폐암 관련 논문

다음으로 경성의학전문학교 병리학교실에서 암을 연구한 한국인이 있었다. 안과의사이기도 했던 신성우(申聖雨)이다. 그는 1925년 경성의전을 졸업하고 1931년 교토제대에서 의학박사학위를 받은 후 곧바로 경성의전 안과학교실 조교수가 되었다. 종양 관련 논문으로는 1925년 「장관지방종(腸管脂肪腫)」, 1931년 「괴이한 전이를 형성한 胃經成癌」, 「백혈병육종증에 관하여」, 「대장에 발생한 다발성 중막종」 등을 발표하였다.[35]

일제강점기에 종양을 주제로 의학박사학위를 받은 의학자는 3명이 있었다. 우선 신용균(申龍均)은 1925년 경성의전을 졸업하고 1932년 경성의전 내과 조교수가 되었다. 1942년 서울에서 내과의원을 개원하였고, 일본 규슈제대에서 「악성종양의 혈액 중 乳酸量에 대하여」라는 주제로 의학박사학위를 받았다.

이효섭(李曉燮)은 1927년 경성의전을 졸업하고 1933년 충남 보령에서 '대중의원(大衆醫院)'을 개원하였다. 학구파였던 그는 개원 중에도 학문 연구에 심혈을 기울여 1940년 일본 교토제대에서 「세균면역과의 관련으로 본 종양면역에 대하여」 라는 주제로 의학박사학위(병리학)를 받았다.[36]



경성의전 외과학교실 백인제 주임교수(앞줄 왼쪽 넷째)와 교실원(왼쪽 끝 이재복, 다섯째 유상규, 둘째 줄 장기려)(1930년대 전반)

35 신성우는 1949년 서울의대 안과학교실의 2대 주임교수로 부임하였으나 이듬해 한국전쟁 당시 납북되었다.
36 기창덕, 『한국근대의학교육사』 아카데미아, 1995, 168쪽.

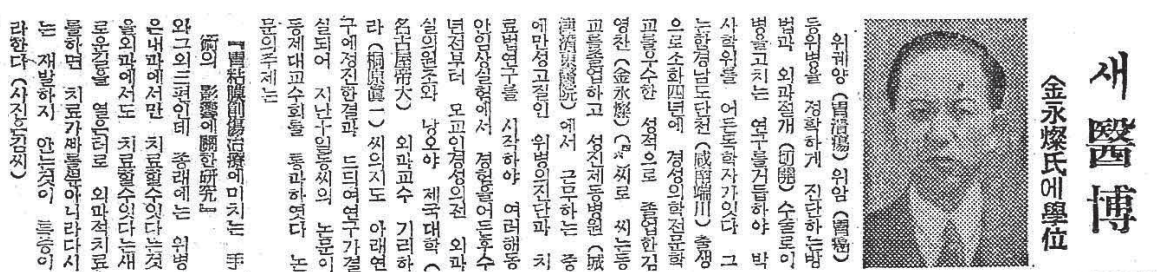
김영찬(金永瓚)은 1929년 경성의전을 졸업하고 1930년대에 만주 연길현 도문가(圖們街)에서 '중앙병원'을 개원하였다. 1941년 서울에 돌아와 친화제약주식회사(親和製藥株式會社)를 설립하여 약품 연구 및 제조에 나섰다. 1943년 일본 나고야제대에서 「위점막 창상(創傷) 및 위염에 미치는 위수술의 영향」이라는 주제로 의학박사학위를 받았다.[37]

⑤ 한국인 의사들의 암치료

한국인으로서 위암에 대한 수술을 시행한 인물로는 경성의학전문학교 시절의 백인제 교수가 있다. 그의 제자 장기려 교수의 회고에 따르면, 전국 각지는 물론이고 일본과 만주에서도 그의 수술을 받기 위해 환자들이 찾아왔다. 위장, 특히 위궤양, 위암, 간담관, 유방암, 갑상선 등의 수술을 많이 시행하였다고 한다. 일제강점기 말 백외과를 개원한 후에도 맹장수술과 함께 위암수술을 주로 시행하였다.[38]

앞에서 설명한 개원의 김영찬도 위암 치료를 시행하였다. 1943년 그가 의학박사학위를 받았을 때 당시 언론은 그의 의학적 업적에 대해 다음과 같이 설명하였다.

"위궤양, 위암을 정확하게 진단하는 방법과 절개수술로 이 병을 고치는 연구를 거듭해 박사학위를 얻은 독학자가 있다. 논문의 주제는 위점막 창상(創傷) 치료에 미치는 수술의 영향에 관한 연구와 그 외 3편이다. 종래에는 위병은 내과에서만 치료할 수 있다는 것을 외과에서도 치료할 수 있다는 새로운 길을 연 터로 외과적 치료를 하면 치료가 빠를 뿐 아니라 다시 재발하지 않는 것이 특징이라 한다."[39]


새醫博
金永燦氏에學位
위궤양(胃潰瘍) 위암(胃癌) 등위병을 정확하게 진단하는방법과 외과적개(切開) 수술로이 병을고치는 연구를거듭하야 박사학위를 어든독학자가잇다 그 논문한題目은 위점막창상(胃粘膜創傷)치료에미치는 手術의影響에關한硏究』와그외三편인데 종래에는 위병은내과에서만 치료할수잇다는것을외과에서도 치료할수잇다는새로운길을 열은터로 외과적치료를하면 치료가빠를뿐아니라다시는 재발하지 안는것이 특징이라한다 (사진은김씨)
개원의 김영찬의 위암수술 관련 기사(『매일신보』 1943.4.15.)

37 『매일신보』 1943.4.15.

38 백병원70년사편찬위원회, 『백병원 70년사』, 인제대학교 출판부, 2002, 420쪽.

39 『매일신보』 1943.4.15.

1932년 경성의학전문학교를 졸업하고 평양연합기독병원 외과 과장으로 근무하던 장기려는 일제강점기 말인 1943년에 간암환자 수술을 시행한 적이 있는 것으로 알려져 있다. 당시 간암환자를 수술한다는 것은 꿈도 꾸지 못하던 시절이었다. 간염은 당시에도 수술을 할 수 있었지만, 간암은 수술 시도조차 불가능한 일이었다. 그런데 장기려가 어느 환자의 환부를 열어보니 암세포가 간 위쪽에서 자라고 있었다. 다행히 간 전체로는 퍼지지 않았다. 그는 수술을 통해 암세포가 있는 조각을 떼어내면 환자를 살릴 수 있다고 판단하였다. 그가 시도한 수술은 설상절제수술(楔狀切除手術)이었다. 그로부터 3년 전에 경성제대 외과 오가와(小川番) 교수가 똑같은 수술을 시행하였다가 실패하여 환자가 사망한 적이 있는, 당시로서는 상상도 할 수 없었던 수술이었다. 장기려는 온 정신을 집중해서 암세포가 붙어있던 간 조각을 떼어내고 수술을 끝냈다. 그는 혹시 모를 부작용이나 합병증을 우려하였다. 그런데 환자는 하루가 다르게 좋아졌다. 일주일이 지나자 온전히 음식을 먹기 시작하였다. 혈압과 체온도 정상이었고, 합병증도 없었다. 이것이 국내 최초 간설상절제수술이었고, 당시 의학계로서는 최고의 뉴스였다.[40]

[40] 이기환, 『星山 장기려』 한걸음, 2002, 125-127쪽.

1946~1960년
서울대학교 의과대학 부속병원의 암 연구·치료

2

1) 서울대학교 의과대학 · 부속병원의 출범과 암 연구 · 치료

① 1946년 서울대학교 의과대학 · 부속병원의 출범

8.15 해방은 우리 민족에게 소생의 기쁨을 안겨준 역사적 대사건이었다. 새 나라, 새 시대 건설이라는 목표를 향해 나아갈 차례였다. 의학계도 예외는 아니었다. 교육, 연구, 진료를 자립적으로 운영해나갈 기회를 잡았다. 그 중심에는 경성제국대학 의학부와 부속의원, 경성의학전문학교와 부속의원이 있었다. 일제강점기 최대, 최고의 관립 의학교육기관이자 의료기관이었고, 한국인 엘리트들이 모여 있었던 만큼 해방 이후 한국 의학계의 미래를 짊어지고 갈 것이 분명했다.

1946년 8월 미군정은 경성대학[41], 경성의학전문학교를 비롯한 9개 관립 전문학교와 사립인 경성치과의학전문학교를 통합해 '국립서울대학교'를 출범시켰다. 경성대학 의학부와 경성의전은 통합되어 국립서울대학교 의과대학이 되었다. 서울시 종로구 연건동의 경성대학 의학부 부속의원은 국립서울의대 제1부속병원이, 경복궁 인근 소격동의 경성의학전문학교 부속의원은 제2부속병원이 되었다. 국립서울의대 부속병원은 제1, 제2 부속병원을 합쳐 4개 병동에 249개 병실, 36개 연구실, 외래진료소(787평), 전염병실(169평), 정신과 병실(544평) 등을 갖추었다.[42]

41 1945년 10월 '경성제국대학'은 '경성대학'으로 개칭되었다.

42 서울대학교병원사 편찬위원회, 1993, 앞의 책, 99-101쪽. 서울대학교병원 병원역사문화센터, 앞의 책, 272-273쪽.



서울대학교 의과대학 부속병원 본관(1940년대 후반)

② 1940년대 후반 병리학자 윤일선의 암 연구

이 무렵 서울의대, 더 나아가 한국의 암 연구를 주도하고 대표한 의학자는 윤일선이었다. 그는 1945년 해방 직후 경성대학 의학부장(지금의 서울의대 학장)을 거쳐 1946년 서울의대 병리학교실 주임교수 겸 서울대학교 대학원장에 임명되었다. 1946년 대한병리학회를 창립하고 초대 회장을 맡았으며, 1948년 대한의학협회(지금의 대한의사협회) 회장에 취임하였다.

이 무렵 윤일선은 암 연구에 집중하는 한편 국제사회에 한국의 암 연구 상황을 알리는 데 주력하였다. 1947년 8월 한국 대표로 미국 국제암연구회의에 참석하였다.[43] 1948년 1월 또다시 미국 국제암연구대회에 참석하여 연구 발표를 한 후 뉴욕, 볼티모어, 워싱턴 D. C. 등을 돌며 미국 의학계와 암 연구기관을 시찰하였다.[44] 1948년 10월 파리에서 열린 국제암연구위원회에 한국 대표로 참석하였다.[45] 1949년 7월에는 파리에서 개최된 국제암연구회에 참가한 후 방문 성과를 다음과 같이 정리하였다.

"이번 회의에서 아시아 등 세계 5대륙의 한 명씩 대표를 결정하였는데, 아시아에서는 인도 대표가 선출되어 아시아부 위원회를 조직하였다. 그런데 나는 이 기간 중 티베트와 우리 한국의 대표자로 선출되어 이 지방의 암에 대한 조사를 하여 아시아부에 보고하는 책임을 담당하게 되었다. 이 국제암연구회 회장은 프랑스인 고다씨이며 미국, 영국 양국이 주동이 되어 있는 회이다."[46]

미국, 영국, 프랑스 등이 주도하는 국제암연구회에서 윤일선은 아시아 지역의 티베트와 한국 지역 담당 대표로 선출되었으며, 해당 지역에 대한 조사 보고 책임을 맡았다는 것이다.

이어서 윤일선은 1949년 한국인 의학자 최초로 국제학술지에 영문 논문을 게재하였는데, 그 논문은 종양에 대한 연구였다. 그는 미국의 저명한 학술지 『Cancer Research』에 「한국인 종양의 통계적 조사연구(Yun IS: A Statistical Study of Tumors Among Koreans)」라는 논문을 게재하였다.[47]

---

43 『동아일보』 1947.8.6.
44 『경향신문』 1948.1.13.
45 『경향신문』 1948.10.6.
46 『동아일보』 1949.8.23.
47 서울대학교 한국의학인물사 편찬위원회, 『한국의학인물사』 태학사 2008, 179쪽.

1950년에도 윤일선의 암 연구는 계속되었다. 당시 신문에서는 그의 연구 상황을 다음과 같이 대서특필하였다.

"최근 박사 연구실에서는 암(癌) 연구실험에 처음 개가를 올려 과학 한국의 기염을 다시 한 번 세계에 떨치었다. 즉 그 동안 윤(尹)박사는 세계 암학계(癌學界)에서 가장 곤란한 실험으로 되어온 『실험적 간암 형성에 미치는 비장의 영향』(實驗的 肝癌 形成에 미치는 脾臟의 影響) 기타 3종목에 관한 연구를 특수한 방법에 의하여 제자인 송요섭(宋堯燮=24) 군으로 하여금 시행하여오던 바 드디어 최근에 이르러 완전한 결실을 맺게 되었다. 동(同) 실험에 사용된 『마우스』(鼠)는 약 3백 마리나 된다 하며, 7월경 파리에서 개최되는 제5회 국제암학회 총회에 이를 발표하기로 되어 방금 만반의 준비를 갖추고 있다."[48]


科學韓國에 凱歌
癌治療研究成功
世界的貢獻
尹日善博士所感
巴里學會서 發表豫定
尹博士指導 宋堯燮君

윤일선 교수의 암 연구 관련 기사(『동아일보』 1950.3.21.)

윤일선이 제자 송요섭과 함께 1950년경 세계 암학계에서 가장 어려워한 간암 형성에 미치는 비장의 영향에 관한 실험에 성공하였고, 제5회 국제암학회에서 발표할 예정이라는 보도였다. 그러나 안타깝게도 국제암학회 개최 한 달 전에 한국전쟁이 발발함으로써 세계 의학계에 그의 혁신적인 연구결과를 발표하는 것은 무산되고 말았다.

48 『동아일보』 1950.3.21.

윤일선은 1950년대에도 '마우스(mouse)'에 대한 암종 형성 실험 등에서 커다란 성과를 거두고, 극동 지역 책임자 자격으로 파리 국제암학회에 참석해 이를 발표하였다. 또한 한국전쟁 발발 이후 1956년 서울대학교 총장에 취임하기 전까지 서울대학교에서 발행하는 『대학신문』에 암과 관련하여 해외 학계 동향, 국제 암회의 참석 후기, '암과 원자력 연구'와 같은 칼럼을 기고하였다. 암 연구의 국내 최고 권위자로서 대중적 글쓰기에도 노력하였음을 알 수 있는 대목이다.[49]

③ 1940년대 후반 서울의대부속병원 외과 · 산부인과 · 안과의 암치료

1946년 창설된 서울대학교 의과대학의 외과학교실은 3개로 나뉘어 있었다. 제1외과는 이재복 교수가, 제2외과는 김성진 교수에 이어 김시창 교수가, 제3외과는 백인제 교수가 각각 주임교수를 맡았다. 그 중 김시창 교수는 일찍부터 뇌수술에 관심이 많아 거의 독학으로 신경외과학을 공부하여 뇌종양을 비롯한 각종 뇌수술을 진취적으로 시행하였다. 당시 제2외과는 서울의대를 졸업한 임광세, 김정근, 문태준 등 우리나라 신경외과학 1세대를 교육하였다.[50]

1940년대 후반 서울의대부속병원의 암치료와 관련해 산부인과의 라듐 치료 또한 이목을 끈다. 당시 산부인과에서는 방사성동위원소를 이용하여 산모를 치료하는 라듐 치료를 시행하였다.[51] 자궁이나 질벽 등에 발생한 종양이나 각종 질환을 수술이 아닌 방사선으로 치료하는 라듐 치료기는 그 편리성과 뛰어난 치료효과로 당시에 큰 인기를 끌었다. 라듐은 당시 전국에 15개가 있었다. 그중 서울의대 제1, 제2 부속병원에 각각 2개씩 있었으며, 두 부속병원에서 보유하고 있었던 라듐의 분량은 약 200㎎쯤 되었다.[52] 당시 산부인과 의사들은 라듐을 맨손으로 취급하였고, 병원에 입원한 자궁암 환자들에게 직접 삽입하였다.[53]

그러던 중 산부인과가 제2 부속병원으로 이전하고 한 달 뒤인 1949년 4월 시가 수억 원 상당의 라듐 2개가 사라지는 사건이 발생하였다. 당시에는 방사선 취급에 관한 법령이 거의 없었고, 특수보관 설비

---

49 『대학신문』 1952.2.11. 1954.9.8. 1955.11.14.

50 대한뇌종양학회, 『탄생과 성장의 길 : 대한뇌종양학회 창립 20주년』, 2011, 162쪽.

51 라듐은 마리 퀴리가 발견해 추출한 뒤로 질병, 특히 암의 치료에 적극적으로 사용되었다. 오늘날 암 치료에 일반적으로 쓰이는 방사선 치료가 라듐에서 비롯되었다.

52 서울대학교병원사 편찬위원회, 1993. 앞의 책, 292-293쪽.

53 서울대학교 의과대학 산부인과학교실, 『서울대학교 의과대학 산부인과학교실사』, 1983, 99쪽.

도 없이 약국에 보관할 만큼 보안이 허술했다. 경찰은 고의적인 도난사건으로 의심하여 의사 2명, 간호사 2명 등 직원 6명을 구속하였으나 결국 단순 분실사건으로 종결되었다.[54]

안과에도 가끔 암환자가 있었다. 당시 안과 진료대상 환자의 주종은 급성 외안부(外眼部) 감염성 질환으로 결막염, 각막염, 트라코마 등이었다. 각막염, 결막염도 많았고, 매독성 각막실질염도 가끔 있었다. 그런데 안내종양(眼內腫瘍), 안와종양(眼窩腫瘍)의 말기환자가 이따금 있어서 의료진이 힘들어했던 경험도 있었다.[55]

2) '미네소타 프로젝트'와 암치료

① 한국전쟁과 '미네소타 프로젝트'(1954~1961)

1950년 6월 25일 한국전쟁이 발발하였다. 모든 국민, 모든 기관이 그랬던 것처럼 서울의대부속병원의 상황은 심각했다. 북한군은 치료를 받고 있던 국군 장병들을 학살하고, 의료장비와 약품 등을 빼앗아 갔다. 교수진과 학생들은 납북되거나 행방불명되거나 전사하였다. 1951년 1.4후퇴 이후 부산으로 피난한 서울의대는 '전시연합대학'을 주관하고, 임시로 서울의대부속병원을 개원하여 환자 진료에 힘썼다. 1953년 7월 휴전 후 1954년이 되어서야 서울의대와 부속병원이 정상화되었다. 그러나 일제 식민통치의 유산, 남북분단, 동족간의 전쟁, 절대적 곤궁, 독재정치와 부정부패 등으로 서울의대와 부속병원은 열악한 상황에 처해 있었다.

그러던 중 서울의대와 부속병원의 역사에 전기가 마련되었다. 1954년 9월부터 1961년까지 미국의 국제협력본부(ICA)는 미네소타대학을 통해 서울대학교에 교육원조를 시행하였다. 바로 '서울대학교 협력사업(Seoul National University Cooperation Project)'인데, 일반적으로는 '미네소타 프로젝트' 또는 '미네소타 플랜'이라고 한다. 이 사업은 제2차 세계대전 후 미국이 지원한 교육원조 사업 중 다른 제3세계 어느 국가에서도 그 유례를 찾기 힘들 만큼 대규모였다. 이 프로그램 덕분에 서울의대와 부속병원이 거둔 성과는

54 서울대학교병원사 편찬위원회, 1993, 앞의 책. 292-293쪽.
55 서울대학교 의과대학 안과학교실, 『서울대학교 의과대학 안과학교실사』 1998, 10쪽.

남달랐다. 건물과 시설들을 대대적으로 개수, 보수하였고, 의과대학 도서관과 간호사 기숙사를 신축하였으며, 각종 실험기기와 연구 장비들을 장만하였다. [56]

미네소타 프로젝트에서 가장 핵심적인 사업은 교환교수 프로그램이었다. 서울의대 교수진과 대학원생(조교) 77명이 미네소타대학 의과대학과 부속병원에서 연수 또는 유학하였다. 전공분야의 최신지견과 술기를 습득하였고, 미국식 의학교육 방법 등을 연수하였다. 교수진과 대학원생들은 귀국 후 미국에서 배운 의학 지식과 의술, 새로운 교육 방법을 전파하였다. 결국 미네소타 프로젝트를 통해 현대의학의 새로운 동향이 한국 의학계에 소개되었고, 미국식 의학교육이 빠르게 확산되었다. 특히 과거 일본식의 이론식 의학교육 방식을 벗어나 임상 중심, 실험 중심, 토론 중심의 의학교육 방식으로 전환하였다.

② 외과 · 신경외과의 암 연구 · 치료

미네소타 프로젝트는 서울의대부속병원의 암치료에도 의미 있는 영향을 주었다.

당시 서울의대 외과학교실 교수 겸 서울의대부속병원장이던 진병호 교수는 1955년 미국 미네소타대학에 1년간 교환교수로 있으면서 오웬, 왕겐스틴 교수의 교실에서 연구하였다. 귀국 후 1957년 4월부터 외과학교실의 통합 일정으로 Surgical anatomy conference, Surgical seminar(현재 SGR의 전신), Surgical pathology conference, X-ray conference, Tumor clinic, Journal club 등을 신설하여 운영하였다. 한마디로 미국식 의학교육 방법을 벤치마킹한 것이다. 특히 Tumor clinic은 위암에 대한 한 주간의 증례 보고와 특이한 사례들을 보고하는 시간으로서, 외과에서 다루는 종양학 전반에 걸친 토의를 했다. 결국 Tumor clinic은 외과학교실 교실원들에게 당시로서는 희귀질환이자 난치질환이었던 암을 일상적으로 대하는 통로가 되어주었다.

진병호는 암연구에도 박차를 가했다. 1958년 제10차 대한외과학회 학술대회에서 숙제보고로서 「抑癌物質에 대하여」라는 연제를 발표하고,[57] 5-FU를 이용한 항암화학요법을 시작하여 국내 암 치료 연구, 즉 항암제 연구의 개척자가 되었다. 이어서 1958년 미국 Damon Runyon Fund 암연구비를 신청하여 1959년 3,000달러의 연구비를 지급받아 「암성장억제 조직인자에 관한 연구」를 수행하였다.

미네소타 프로젝트와 관련하여 신경외과의 동향도 눈여겨볼 필요가 있다. 서울의대 신경외과학교

---

[56] 자세한 내용은 『서울대학교병원사』 1993, 앞의 책과 이왕준, 「미네소타 프로젝트가 한국 의학교육에 끼친 영향」 2006 참조.
[57] 서울대학교 의과대학 외과학교실, 『서울대학교 의과대학 외과학교실사』, 2007, 118쪽.

실은 1957년 외과학교실로부터 분리되어 독립적인 환자 관리 및 기록, 교육 체계를 갖추게 되었다. 이무렵 심보성 교수는 미국 미네소타대학에서 연수를 마치고 돌아왔으며, 교실 독립 후 첫 수술로 1957년 9월 7일 뇌수막종에 대해 처음으로 개두술 및 종양 제거술을 시행하였다.[58]

③ 산부인과 · 소아과 · 이비인후과의 암치료

미네소타 프로젝트의 영향을 받아 산부인과에서도 암치료가 본격화되었다. 미네소타대학 연수를 마치고 1956년 8월에 귀국한 김석환 교수는 주로 산부인과 조직병리에 주력을 두었고, colposcopy(질확대경검사, 자궁경부암의 조기진단)에도 관심을 기울였다. 1957년 김석환 교수의 착안으로 산부인과에 부인과 병리검사실(Pathology Lab)을 설치하였다. 이곳에 우리나라 최초로 Pap smear(자궁경부 도말검사)를 도입하여 처음으로 부인암 조기진단사업을 일상화하였다. 1962년에는 외래에 특수클리닉으로 가족계획상담실, 산전관호실(産前管護室), 불임상담실, 종양클리닉, 자궁암조기진단실, 산부인과병리실 등을 설치하여 진료와 교육에 박차를 가했다.[59]

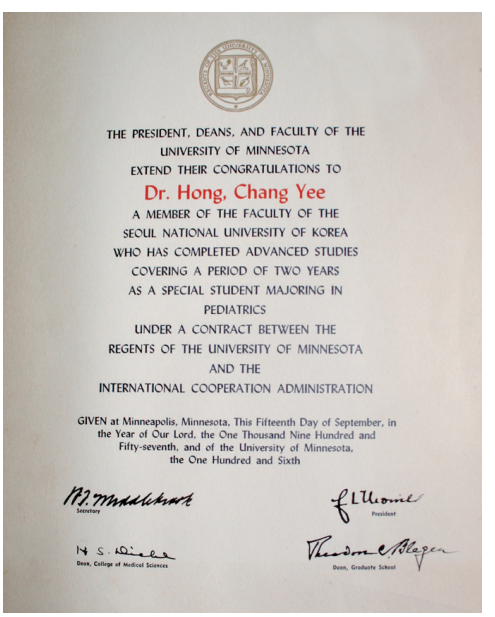


연수차 미국 미네소타대학으로 출발하는 홍창의 조교수(1955)

[58] 대한뇌종양학회, 『탄생과 성장의 길 : 대한뇌종양학회 창립 20주년』, 2011, 162쪽.
[59] 서울대학교 의과대학 산부인과학교실, 『서울대학교 의과대학 산부인과학교실사』 1983, 102-105쪽.

소아과 또한 미네소타 프로젝트로 인해 전기를 맞았다. 홍창의 교수는 미네소타 프로젝트의 일환으로 1955년 9월부터 미네소타대학에서 연수하고 1957년 귀국, 당시 우리나라에서 불모지였던 소아 혈액학 및 심장학의 기초를 다졌다. 특히 소아과에서 심도자법을 시행하였고, 흉부외과 이영균 교수와 연계하여 소아 심장수술을 활성화하였다. 이 분야의 선구자로서 꾸준히 교육과 연구에도 힘썼다. 또 혈액학 분야에서는 우리나라 소아의 각종 혈액 질환의 특징을 규명하였고, 급성 림프모구 백혈병을 위시한 악성종양에 대한 항암요법 시도로 우리나라 많은 환아와 그 가족들에게 희망을 주었다.[60]

이비인후과에서도 미네소타 프로젝트는 발전과 성장의 기회였다. 미네소타 프로젝트를 통해 약 7,529달러 상당의 연구 기자재를 지원받을 수 있었다. 교환교수 프로그램으로 백만기 교수가 1955~1956년, 김홍기 교수가 1957~1958년 미네소타대학에서 연수할 기회를 얻었다. 1957년의 한 보고서에 따르면, 백만기 조교수는 미네소타 프로젝트를 거치면서 '전보다 더 많은 컨퍼런스를 개최하였고, laryngectomy와 radical mastoidectomy 수술에서 개선을 이루었으며, 내시경 수술의 진단적 가치를 실질적으로 인식'시키는 성과를 거두었다. 백만기 조교수는 1957년 초 한국 최초로 후두전적출술과 경부곽청술을 시행하기도 했다.



THE PRESIDENT, DEANS, AND FACULTY OF THE
UNIVERSITY OF MINNESOTA
EXTEND THEIR CONGRATULATIONS TO
Dr. Hong, Chang Yee
A MEMBER OF THE FACULTY OF THE
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY OF KOREA
WHO HAS COMPLETED ADVANCED STUDIES
COVERING A PERIOD OF TWO YEARS
AS A SPECIAL STUDENT MAJORING IN
PEDIATRICS
UNDER A CONTRACT BETWEEN THE
REGENTS OF THE UNIVERSITY OF MINNESOTA
AND THE
INTERNATIONAL COOPERATION ADMINISTRATION

GIVEN at Minneapolis, Minnesota, This Fifteenth Day of September, in the Year of Our Lord, the One Thousand Nine Hundred and Fifty-seventh, and of the University of Minnesota, the One Hundred and Sixth

홍창의 조교수의 미네소타대학 연수 증서(1957)

60 서울대학교 의과대학 소아과학교실, 『서울대학교 의과대학 소아과학교실사』, 2013, 70-71쪽.

미개척 분야에 가까웠던 암에 대한 수술도 시도하였다. 백만기 교수는 1950년대 말 국내 최초로 수술에 의한 후두암 치료법을 시도해 성공을 거두었다. 1960년대 들어서도 당시에는 일반적으로 환자들이 기피하였던 후두전적출술을 과감히 시도해 많은 생명을 살리기도 했다.[61]

백만기 교수를 중심으로 암 관련 연구성과를 발표하기도 했다. 1955년 백만기, 이영길은 「14세 남아에 있어 乳突部(유돌부)에 발생한 암종이 두개(頭蓋) 내에 침입한 증례 및 그 부검 소견」을 발표하였다. 1957년 심성섭은 「인후임파종(咽頭淋巴腫)의 일례」를 발표하였다. 1959년 백만기, 이영길, 이성수, 노용면은 「13세 남아에 발생한 이암례(耳癌例)」를 발표하였다.[62]

3) 병리학교실의 암 연구와 외과의 위암 치료

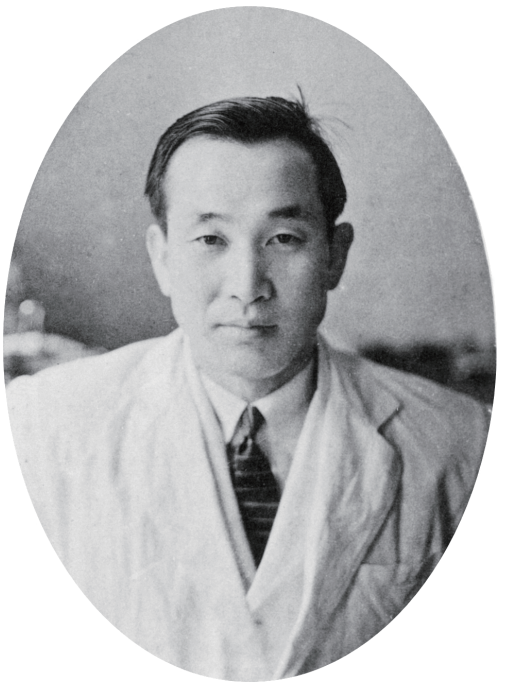
① 병리학교실의 암 연구

한국에 도입된 병리학이 일본식 병리학이었기 때문에 실험병리학이 병리학의 기본이었다. 그러나 기초의학으로서의 실험병리학에 비해 병원에서의 진료업무에 관여하는 병원병리학 혹은 진단병리학은 유럽에서 발달한 고전적 병리학과 구별되는 실용적 병리학으로 미국을 중심으로 크게 발달하였다. 오늘날 병원병리학은 외과병리학이라는 이름으로 널리 알려지게 되었으며, 현대 종합병원의 병리과는 병원진료 수준 평가의 척도가 될 만큼 병원의 핵심부서가 되었다.

이성수 교수는 병원과는 무관하였던 병리학을 병원의 주요 성분으로 만드는 작업을 본격화하였다. 환자로부터 나오는 모든 조직을 병리검사 대상에 포함시키고, 병리의사가 외과의사의 치료과정에 중요한 자문의 역할을 하게 하는 제도로 전환시켰다.[63] 특히 1954년 손수 수술장에서 수술이 끝난 환자의 조직을 가져와 검사한 후 진단을 내리고는 처음으로 'S-54-1'로 명명하여 등록하였다. 그 진단명은 점액성 선암이었다.[64]

---

61 서울대학교 의과대학 이비인후과학교실, 『서울대학교 의과대학 이비인후과학교실사』, 2021, 82쪽.
62 서울대학교 의과대학 이비인후과학교실, 『서울대학교 의과대학 이비인후과학교실사』, 1995, 68-72쪽.
63 지제근, 『서울대학교 의과대학 병리학교실 100년』, 서울대학교 의과대학 병리학교실, 2014, 150쪽.
64 한국의학한림원, 『우리나라 의학의 선구자 제2집』, 2009, 48-51쪽.



병리학교실 이성수 교수(1960년경)

병리학교실의 암 연구는 계속되었다. 1956년 백승룡은 「자궁암의 병리조직학적 고찰」을 발표하였다. 1957년 병리학교실은 「부검례를 기초로 한 연구」를 수행하였는데, 이때 이인성은 「악성 림프종」, 이성수 등은 「Wilms 종양」, 윤신원은 「피부암」이라는 연구성과를 발표하였다. 1959년 병리학교실은 한국인의 악성종양에 대한 통계논문을 발표하였다. 전국의 거의 모든 의과대학 병리학교실이 관여한 전국 규모의 논문이었다.

② 외과의 위암 치료

위암에 대한 구체적인 기록은 1955년에 처음으로 나타난다. 1955년 한 해 동안 외과에 입원하여 수술을 받은 환자는 15명이었다. 당시는 도별 환자 수, 직업별 환자 수, 혈액형에 관한 분석을 제시하고 있는데, 1955년부터 1961년까지 위암으로 수술을 받은 278명 중 경기도가 84명으로 가장 많고 서울이 뒤를 이어 61명, 충남, 충북이 각각 35명과 21명이었다. 황해도 17명, 평안남도 8명, 평안북도 8명, 함경남도 3명, 함경북도 3명 등이 있었는데, 아마도 출신 고향에 의한 분류를 시행한 당시의 시대 상황을 엿볼 수 있다. 직업은 농업이 66명으로 가장 많았고, 혈액형은 A형이 73명(32.3%)으로 가장 많았다. 당시

진단법 중에 가장 중요한 것은 X선 검사였으며 암이 진행된 증례가 많았기 때문에 95.5%에서 양성이었다. 그러나 수술 전 진단이 위암인 비율은 64.4%였고 나머지는 유문협착증(24.6%), 소화성궤양(4.7%) 등이었다. 전체 278명 중 수술을 시행 받지 않은 환자는 31명(31/278, 11.2%, operability 88.8%)이었고, 수술을 시행 받은 247명 중 근치적 혹은 고식적인 절제가 가능했던 환자는 55.8%였다. 수술 후 사망례는 7예로서 3.7%였다. 당시 5년 생존율은 수술방법에 따라 기술하고 있는데 외국의 경우 근치적 절제 시 위아전절제술의 5년 생존율은 37.5%라고 인용(Moore JR, et al. Gastric carcinoma. Am Surg 1953)하고 있으나 외과에서는 5년 생존율을 구할 수 없었던 상황으로 보인다. 장기성적에 대한 최초의 보고는 1965년 발견되는데, 이창주 등은 1959년 7월부터 1964년 12월까지 위암으로 수술한 환자 중 장기성적을 조사할 수 있는 62예의 환자에 대하여, 전체 5년 생존율은 22.2%였으며 영역임파절전이가 양성인 예에서는 20%, 음성인 예에서는 50%였다. 위암전절제예에서는 5년 생존율은 28.5%였으며 위전절제예에서는 0%였고 평균 생존기간은 11개월이었다.[65]

[65] 서울대학교 의과대학 외과학교실, 『서울대학교 의과대학 외과학교실사』, 2007, 129쪽.

1960년대
암 연구 · 치료의 본격화

3

1) 대한암연구회 · 대한암학회 창설 및 주도

① 대한암연구회 창설과 주도

1958년 11월 20일 국내 최초 암 연구 전문단체로서 대한암연구회가 출범하였다. 창립 취지는 다음과 같았다.

"암은 현재 우리나라에서 가장 흔한 사망원인의 하나일 뿐 아니라 점차 증가의 일로를 밟고 있는 형편에 있으나 선진제국에서는 국가적 혹은 사회적으로 해결 극복하려고 갖은 노력을 다하고 있는 데 반하여 우리나라에서는 속수무책 전연 방관 상태이므로 이 긴급한 문제를 조직적으로 해결하여볼 의도하에 본회의 창립에 이르렀음"[66]

급성 수인성 전염병에 대한 공포가 극심했고 결핵이 '국민병'으로 불리던 1950년대 후반에 암이 '가장 흔한 사망원인의 하나'라고 선언한 것은 당대의 의료계 실상과 거리가 있다. 하지만 암 발병이 점증하고 있었고, 무엇보다도 한국의 암 관련 상황이 선진국들과 비교하여 '속수무책', '방관상태'인 것은 사실이었다.[67] 따라서 의학자들이 암에 관한 전문적이고 체계적인 연구를 선도하기 위해 대한암연구회를 창립한 것은 매우 의미 있는 일이었다.

<표 6>에 대한암연구회를 창립한 의학자 7명의 명단과 인적사항을 정리하였다.

---

[66] 대한암연구회, 「대한암연구회 창립 취지문」, 1958.
[67] 대한암학회, 『대한암학회 40년사』, 2014, 54쪽.

〈표 6〉 대한암연구회 창립회원

성명	출생연도	출신학교	소속기관	전공분야
윤일선	1896	교토제대	서울의대	병리학
진병호	1909	경성제대	서울의대	외과학
이제구	1911	경성제대	서울의대	병리학
민광식	1912	세브란스의전	연세의대	외과학
이기녕	1914	경성의전	서울의대	생화학
이주걸	1914	대구의전	수도의대	신경외과학
김창근	1917		이화의대	외과학

창립회원 7명 중 윤일선, 진병호, 이제구, 이기녕 등 4명이 서울의대 교수였다. 또한 회장에는 윤일선, 총무부장에는 진병호, 학술부장에는 이제구가 취임하였다. 회칙 3조에서는 암연구회의 사무소를 서울의대부속병원 내에 둔다고 규정하기까지 했다.[68] 대한암연구회의 창설과 운영에 서울의대 교수들의 활약이 독보적이었음을 알 수 있다. 특히 윤일선 교수의 영향력이 지대했던 것으로 보인다. 그는 한국 병리학의 태두로서 일찍부터 암 연구와 암 관련 후학들의 양성에 헌신한 바 있었고, 1958년 당시에는 서울대학교 총장, 대한민국학술원 회장 등을 역임하고 있었다.

초창기 대한암연구회의 회원은 7명뿐이었지만, 연구활동은 상당히 활발하였다. 회장단이 주축이 되어 매년 연구 발표회를 가졌다. 특히 진병호와 이제구는 미국 Damon Runyon Fund에 암연구비를 신청하여 이듬해 각각 3,000달러와 2,000달러를 연구비로 지급받아 '암 성장 억제 조직인자에 관한 연구' 결과를 발표하기도 했다.[69]



대한암연구회 초대 회장 윤일선 교수(1960년경)

68 대한암연구회, 「대한암연구회 회칙」, 1958.
69 김진복, 『인봉 김진복 산문집』 송죽문화사, 2004, 54쪽.

그 후 윤덕선(경성의전 졸업, 가톨릭의대 외과학교실 교수), 민병철(서울의대 졸업, 서울의대 외과학교실 교수), 김진복(서울의대 졸업, 서울의대 외과학교실), 함의근(서울의대 졸업, 서울의대 병리학교실) 등이 회원으로 가입하였다. 특히 진병호 교수의 제자 김진복, 이제구 교수의 제자 함의근은 각각 서무간사 · 총무간사와 재무간사를 맡았다. 대한암연구회는 1966년부터 영문 본문과 국문 초록을 게재하는 『대한암연구회 학술지』를 연 2회 발간하기 시작하였는데, 편집책임은 서울의대 강사 김진복, 김진환(서울의대 졸업, 외과학)이 맡았다. 1972년 총무부장 진병호 교수가 세상을 떠나자 1966년부터 서무 · 총무간사를 맡고 있던 서울의대 외과 조교수 김진복이 학술부장을 맡았고, 학술부장으로 있던 이제구는 총무부장을 맡았다.

② 대한암학회 창설과 주도

대한암학회는 1974년 3월 2일 정식으로 발족하였다. 1973년 6월 윤일선, 이제구, 김석환 등 대한암연구회를 이끌던 의학자들이 이미 대한암학회로의 개편을 결의하고 회장으로 윤일선을 선출하였지만, 정식 창립대회는 1974년 3월 서울의대 병리학교실에서 열렸다. 대한암학회 발기인 총회(창립총회)에는 윤일선, 이제구, 김석환, 이상국, 함의근, 김진복, 백승룡, 민광식, 이유복 등 9명이 참여하였으며. 그 목적을 '암의 학술적 연구와 국내 및 국제적인 지식 교류를 통하여 인류의 복지 향상을 도모함'이라고 밝혔다.

"암 질환이 현재 고도로 발달된 의학기술에도 불구하고 아직도 불치의 병으로 남아 있고 특히 암의 기초연구가 외국에 비해 수십 년이나 뒤지고 있는 것이 현실입니다. 이런 실정을 통감한 임상 및 기초 의학자들이 모여 상호 학술적 교류를 통해 암 질환의 퇴치로 의학계의 발전을 위해 학회를 설립하게 되었습니다."[70]

대한암학회 임원으로는 회장에 윤일선, 부회장에 이제구가 투표로 선출되었고 회장의 임명에 의해 총무부장에 함의근, 학술부장에 김진복이 임명되었다. 평의원도 회장에 의해 임명되었는데 서울의대의 윤일선, 이제구, 김석환, 이상국, 함의근, 김진복 등 9명이었다. 이후 외과의 최국진, 이건욱, 김상준, 병

[70] 대한암학회, 「대한암학회 학회가입인준 신청서」, 1980.

리학의 윤택구, 김용일, 안긍환, 이현순 등이 회원이 되어 총무간사, 재무간사, 학술간사, 편집간사 등을 맡았다.

대한암학회 제1회 학술대회는 1974년 5월 서울의대부속병원에서 개최되었다. 암에 관해 6개 연제가 발표되었는데, 그 발표자와 주제는 다음과 같다.

1) 가톨릭의대 방사선과 박용휘, 「암의 조기진단과 X선」
2) 서울의대 내과 오인혁, 「암의 조기진단과 내시경」
3) 연세의대 방사선과 최병숙, 「암의 방사선요법」
4) 가톨릭의대 내과 김예회, 「암의 화학요법」
5) 서울의대 외과 김진복, 「암의 면역요법」
6) 한국원자력연구소 윤택구, 「실험적 화학요법」[71]

1974년 학회로 개편된 대한암학회는 1983년 2월까지 윤일선 회장 체제가 유지되었고, 40명으로 구성된 평의원회 제도 역시 유지되었다. 대한암연구회 시절부터 내려온 병리학, 외과, 산부인과 중심의 운영 틀도 유지되었다. 그러나 1970년대 들어 종양학 분야가 확대 발전하면서 미국, 일본 유학을 통해 새로운 분야의 암 연구를 경험하고 돌아온 의사들이 증가하여 변화의 조짐이 나타나기 시작하였다. 혈액종양내과학, 방사선종양학 등의 분야가 대표적인데 이러한 경향은 다음 시기 대한암학회 운영 방식과 인적 구성에도 변화를 예고하는 것이었다.

1983년 대한암학회 역사에서 또 하나의 분기점이 되는 해였다. 평의원회를 이사회로 개편하고 이사장 제도를 도입하여 이사장을 중심으로 학회 운영을 체계화하였기 때문이다. 이는 단순히 제도적 개편만을 의미하는 것이 아니라 다양한 전공의 암 연구자들을 학회 운영에 적극 참여시킴으로써 학회 활동을 활성화하고 학회의 저변 확대를 시도했음을 의미하였다.

1983년에는 또한 87세 고령의 윤일선 회장이 물러나고 이제구가 2대 회장을 맡았다. 김진복, 함의근, 박재갑, 그리고 김동집, 김예회 등이 대한암학회를 이끌어나갔다.

---

[71] 대한암학회, 『대한암학회 40년사』, 2014, 73쪽.

2) 대한암협회 창설 및 주도

1966년 인류의 공적인 암을 정복하기 위해 비영리 공익 사단법인으로 대한암협회가 창립되었다. 1966년 2월 9일 국내 암관리 사업과 국제항암연맹(UICC)의 암퇴치 운동에 협력하기 위해 협회의 정관을 제정하였고, 4월 8일 보건사회부로부터 설립을 인가받았다. 4월 9일 대한의학협회 강당에서 57명이 참석하여 창립총회를 개최하고 정관을 통과시켰다.

대한암협회 창설에 물심양면으로 지원한 삼성그룹 이병철 회장이 초대 회장으로 추대되었다. 그런데 대한암협회의 조직과 사업을 실질적으로 주도한 의학자들은 누구였을까. <표 7>에 그 주도인물들을 정리하였다.

〈표 7〉 대한암협회 주도인물

직책	성명	출생연도	출신학교	졸업연도	전공	현직	경력
부회장	김석환	1908	경성제대	1932	산부인과	중앙병원 원장	서울의대 교수
학술이사	진병호	1909	경성제대	1932	외과	서울의대 교수	서울의대부속병원장
총무이사	민광식	1912	세브란스	1936	외과	연세의대 교수	이화의대 교수
사업이사	이문호	1922	경성대학	1946	내과	서울의대 교수	
재정이사	안치열	1922	평양의전	1944	방사선과	방사선 의학연구소 소장	가톨릭의대 교수

<표 7>을 보면 대한암협회의 주도인물은 대부분 서울의대의 전, 현직 교수들이었음을 알 수 있다. 우선 부회장을 맡아 실질적으로 대한암협회를 주도한 김석환은 1932년 경성제대 의학부를 졸업하고 1946년부터 서울의대 산부인과 교수를 역임하였으며, 1960년대 초반에 중앙병원과 중앙암연구소를 설립하였다. 여성암 진료의 최고 권위였다. 학술이사 진병호는 1932년 경성제대 의학부를 졸업하고 서울의대 외과학교실 교수가 되었다. 서울의대부속병원장을 역임하였고, 대한암연구회의 창립회원이었으며, 1950년대 후반부터 항암화학요법에 연구에 박차를 가하고 있었다. 사업이사 이문호는 1946년 경성대학 의학부를 졸업하고 독일 유학을 거쳐 서울의대 내과 교수로 재직 중이었다. 그는 혈액학, 핵의학, 갑상선학 등을 두루 전공하였으며, 암 연구 및 치료에도 관심이 많았다.[72]

[72] 대한암협회 창설 당시 총무이사는 민광식, 재정이사는 안치열이 맡았다. 민광식은 세브란스의전을 졸업하고 이화의대 교수를 거쳐 연세의대 외과 교수로 재직 중이었다. 소화기암 수술의 대가였다. 안치열은 평양의전을 졸업하고 가톨릭의대 방사선과 교수를 거쳐 원자력원 방사선의학연구소장을 맡고 있었다. 방사선을 통한 암 진단 및 치료에 관심이 많았다.



대한암협회 초대 부회장 김석환 교수(1960년대)

대한암협회는 대국민 암계몽 강연을 통해 암의 예방, 조기진단과 합리적 치료의 중요성을 강조하였다. 계몽 책자 발간 및 비디오 제작 등을 통해 많은 성과를 이루었다. 특히 대한암협회가 가장 중시한 사업은 대국민 암계몽 강연이었다. 1966년 5월 25일 YMCA 강당에서 암계몽 강연회를 개최하였다. 10월 21일 일본 도쿄에서 개최된 제9차 국제암학회에 김석환, 진병호 등 다수가 개인 자격으로 참석하였다. 12월 15일 경북의대 강당에서 지방 암계몽 강연회를 개최하였다.

대한암협회는 1968년 국제항암연맹에 정식 가입하여 연 1,000 달러의 회비를 납부하였다. 보건사회부와 협조하여 매년 4월 25일을 암의 날로 제정하였는데, 암의 날은 훗날 정부의 방침으로 4월 7일 보건의 날로 통합되었다. 1969년 대한암협회는 원자력병원과 공동으로 자궁암 검진차 1대를 구입하여 자궁암 검진으로 1970년 4,032명, 1971년 2,832명, 총 6,864명을 검진하였다.

1970년 미국 텍사스주 휴스턴에서 열린 제10차 국제암학술대회에 한국 대표로 김석환, 진병호 교수 등이 참가하였다. 1971년 6월 3일 제3회 암의 날을 기념하는 세미나와 강연회를 개최하였고, 아래의 내용을 대한암협회의 표어로 확정하여 계몽사업에 이용하였다.

속히 알면 낫는 암, 늦어지면 못 고친다.
암 찾는 조기검진 나의 건강 나라 사랑
건강하다 방심 말고 당신부터 암 검진
건강할 때 우선 검진 암을 이겨 생명 찾자
모르고 자라는 암 늦기 전에 미리 검진[73]

1972년 10월 자궁암 조기진단에 관한 세미나를 중앙암연구소에서 개최하였다. 1973년 5월 지상 심포지엄을 개최하여 서울대학교 식물학과 이민재 교수의 「식물의 암」, 서울대학교 동물학과 강영선 교수의 「동물의 암」, 서울의대 김진복 교수의 「사람의 암」에 대한 원고를 게재하였다.

1974년 4월 대한암학회는 아시아 국제암협회(APFOCC)에 정회원국으로 가입하였고, 10월 이탈리아 플로렌스에서 있었던 제11차 국제암학회에 참석하고 돌아온 김석환, 김진복, 윤택구 교수 등 7명은 좌담회를 개최하였다. 1975년 1월 암등록제 사업 실시를 심의하였고, 이어서 정기총회를 개최하여 전국 69개 수련병원을 대상으로 한 암등록사업 추진위원으로 위원장에 이장규 교수, 추진위원에 김진복, 김병수, 허경발 교수를 위촉하였다.

1974년 12월 이사회에서 암환자 등록제 추진상황에 대한 보고가 있었다. 암등록사업 결과 22개 병원 총 4,976명의 암환자가 등록되었다. 발생빈도는 남자의 경우 위암, 간암, 폐암 순이었고, 여자의 경우 자궁경암, 위암, 유방암 순이었다.

1976년 임원진을 개편하였다. 고문에 윤일선, 이병철을 추대하고, 신임 회장에 김석환, 부회장에 이제구, 민광식, 이사장에 이장규 교수를 위촉하였다. 이사진에는 김진복, 윤택구, 김병수, 김예회, 김기홍, 고광도 교수가 취임하였다. KBS, MBC, TBC 3대 TV 방송국에서 암에 관한 프로를 제작하여 방송함으로써 암에 대한 전국적인 관심을 불러일으켰다.[74]

---

[73] 대한암협회, 『대한암협회 37년사』, 2003, 9쪽.
[74] 대한암협회, 『대한암협회 37년사』, 2003. 11쪽.

3) 서울대학교 의과대학 암연구소의 창설과 암 연구

1963년 9월 12일 서울대학교 의과대학 암연구소가 설립되었다. 한국 최초의 암 전문 연구기관이었다. 연구원은 의과대학의 전임강사 이상의 교직원으로 구성되었고, 초대 소장은 외과 진병호 교수가 맡았다. 진병호는 외과를 전공하였지만 임상보다 기초연구에 많은 관심을 가지고 있었다. 특히 실험을 통해 새로운 항암요법을 개발하고자 많은 노력을 기울였다. 그는 1958년 미국의 데이먼 러니언 기념재단(Damon Runyon Fund)으로부터 3천 달러의 연구자금을 지원받은 적이 있는데, 당시로서는 상당히 큰 금액이었다.[75]

연구소의 설립 당시에 표방한 취지와 조직 체계 등을 알 수 있는 자료는 남아 있지 않지만, 1969년 자료에서 확인한 암연구소의 임무와 기능은 다음과 같다.

1) 우리나라의 암 발생 통계 및 각종 암에 대한 치료 성적의 통계적 관찰
2) 암 본태 규명에 관한 연구
3) 암 치료 물질의 발견
4) 각종 암의 조기 발견 및 예방[76]

연구소 조직으로는 소장 아래 병리부, 미생물학부, 생화학부, 임상부, 총무부의 5개부를 설치하였다. 임상부는 내과, 외과, 산부인과, 방사선과, 피부과, 비뇨기과, 이비인후과, 동위원소실, 암조기발견실의 9개 과로 구성되어 있었다.

암연구소는 1967년 3월 서울대학교 규정 제76호에 의거하여 정식으로 인가되었다. 불모지나 다름없는 한국 암 연구분야에서 선도적 역할을 할 기구가 등장하였다는 것은 그 자체로 크게 의미 있는 일이었다. 하지만 연구소의 설립이 곧 원활한 연구환경을 보장해주는 것은 아니었다. 당시 암연구소는 안정된 연구비 확보는 고사하고 독립된 연구공간조차 확보하지 못한 열악한 환경에 놓여 있었다.

그럼에도 불구하고 진병호 암연구소장은 혈청과 각종 조직에서 추출한 물질의 항암 작용에 대한 연구에 힘을 쏟았다. 그는 이미 1956년부터 암을 억제하는 물질을 얻기 위한 동물 실험을 지속적으로 진행하였다. 그중 하나가 실험용 쥐에 암을 이식시켜 놓고 암을 억제하는 물질을 주사하는 방식이었다. 그는 동물의 간

75 『경향신문』 1958.6.21.
76 한국과학기술단체총연합회, 『연구기관-서울대학교 산하 연구소』, 1969.

속에 암의 성장을 억제하는 어떤 물질이 있을 것이라는 가설과, 간 조직에 세포의 성장을 조절하는 인자가 있어서 세포 내에 이 인자가 없어질 때마다 세포가 무질서한 성장을 일으켜 암으로 변할 수 있다는 가설에 입각하여 10여 년간 수많은 흰쥐로 실험하였다. 그 결과 1962년 흰쥐의 간뿐 아니라 여러 기관에 암을 억제하는 유효물질이 포함되어 있다는 연구내용을 발표하였고, 1968년 '베타 라이포프로테인'을 인체의 혈액에서 추출하여 흰쥐에 실험한 결과 유의미한 항암효과를 확인하였다고 발표하였다.[77] 그는 제자들을 이끌며 암 연구를 진행하는 동시에 임상적인 암 발병 통계사업, 병리조직학적 암 분류사업 등을 수행하였다.

진병호 암연구소장은 암에 대한 연구업적을 인정받아 1962년 7월 학술원상을 수상한 데 이어 1966년 5월 한국과학기술상을 수상하였다. 당시 그는 과학기술상 수상 소감에서 "상장도 좋지만 먼저 연구할 수 있는 여건(연구비)을 조성해 주어야 과학기술자가 마음 놓고 한 군데로 정진하지 않겠느냐?"고 거듭 강조하였다.[78] 한 사람의 연구자로서, 또한 암 연구의 최전선에 위치한 연구소를 이끄는 사람으로서의 고뇌가 드러나는 수상 소감이 아닐 수 없었다.

1971년 11월 암연구소는 학술발표회를 개최하였다. 이때 가톨릭의대 병리학교실 김영제 교수는 '암과 면역', 방사선의학연구소 윤택구 박사는 '라이보 뉴크리에스 항작용', 우석의대 내과 고광도 교수는 '조기 위암'을 주제로 학술발표를 하였다.[79]

어려운 환경 속에서 고군분투하며 암연구소를 이끌어 나가던 진병호 소장은 1972년 1월 22일 뇌일혈로 세상을 떠나고 말았다. 갑작스럽게 공석이 된 암연구소의 제2대 소장으로는 1972년 1월 병리학교실의 이제구 교수가 취임하였다. 이제구는 함경남도 원산 출신으로서 1942년 「심장의 병리조직학적 연구」라는 논문으로 경성제대에서 박사학위를 받았다. 1940년 경성여자의학전문학교의 병리학교실 교수를 거쳐 1945년 10월 경성대학 의학부 병리학 교수로 취임하였다.

이제구는 1958년 미국의 데이먼 러니언 기념재단으로부터 진병호와 나란히 암 연구 지원금을 받은 바 있으며,[80] 1966년 진병호, 김석환 등과 함께 도쿄 국제암학회에 참석하는 등 이른 시기부터 암에 대해 관심을 쏟았던 우리나라 암 연구의 개척자 중 한 사람이었다. 그는 1973년 9월 일본에서 열린 '아시아지역 국제암학회'의 창립총회에 한국 대표로 참석하였다.

---

77 서울대학교 암연구소, 『서울대학교 암연구소 혁신과 희망의 역사』, 2017, 105쪽.

78 『매일경제』 1966.5.19.

79 『경향신문』 1971.11.11.

80 『경향신문』 1958.6.21.



癌治療에 새分野를開拓

苦鬪10餘年의 서울醫大 秦博士『그룹』서 殊勳

成長抑制하는 因子抽出에 成功

○…『암(癌)은 불치의 병이다』라는 절망적인 ○…어휘도 멀지않아 우리의학계에서 없어질것같 ○…다。암(癌)을 정복하는 유효물질을 최근서 ○…울대학 秦納錫(53)=왓파 주임교수)박사「그

秦納錫박사〉

秦박사를 중심으로한 동 연구「그룹」에서는 동물 의간(肝)속에 암의성장 을 억제하는 어떤물질이 있을것이라는 선진국의학 계의 가설과 또한간조직 에는 세포의성장을 조절 하는 인자(因子)가있어 어떤연유로 세포내에 이 인자가 없어질때 세포는 무질서한 성장을일으켜 암(癌)으로 변할수있다는 세계적인가설에「힌트」를 받고 십여년동안 무려수 만마리의 흰쥐를실험, 갖 은모색끝에 각종암조직의 성장을 억제할것으로 예 측되는 유효물질을 흰쥐 간장에서 추출하는데 성 공하였으며 이어그물질의 유효성을 확인하기위해수 천마리의 흰쥐에게 암조 직을이식、실험한결과 동 물실험에 한해 암조직을 억제한다는 획기적인 「메이타」를 얻어내는데 성공했다。

문만아니라 흰쥐의 간 (肝)이외의 모든기관(폐·콩팥·비장·근육·태반등)에도 암을 억제하 는 유효물질이 포함되어 있음도 증명하는데 성공 했는데 앞으로 秦박사의 연구가 임상실험 에서도 성공、그물질이 별부작용 없이 인체의 암성장을적 절하게 억제한다면 이것 은 전세계에 파문을 일 으킬만한 큰발견이 될것 이라고 의학계에서는 기 대하고 있다。

▲秦納錫박사 담=나의이 암(癌)연구에 있어서는 아직도 해결할 문제가많 다。그러나 이제까지 선 진국가에서 발견해온 암 치료방법보다 순수한것을 중 확실한 근거들 가진 것을 우리가 처음 발견 했다고 자신한다。앞으로 어두 노력하겠다。

採點 日頃範圍三共宅

암치료 선구자 진병호 교수 관련 기사(『동아일보』 1962.10.10.)



抗癌剤「베타라이 포프로테인」

人體추출에 成功

『서울大醫大부속癌연구소』서 國內最初로

血淸속 脂質단백물질

2年동안動物実験 〝胎盤抑癌性因子보다 10倍強해〟

◇새로운항암제「베타·라이포프로테인」을 추출하는 데 성공한 진병호박사。

世界学界서도 関心

〝消火안되는 17個製造社

癌成長을 막아

암치료 선구자 진병호 교수 관련 기사(『조선일보』 1968.6.14.)

1976년 2월 이제구가 정년퇴임을 하게 되자 3월 병리학교실의 이상국 교수가 제3대 연구소장을 맡게 되었다. 암연구소는 이제구 소장 시절부터 대한병리학회와 함께 암의 병리조직학적 분류 사업을 전국적 규모로 시행하여 암의 기초적인 통계를 조사하는 사업에 참여하였으나, 안정적인 암 연구를 위한 환경은 여전히 조성되지 않은 상태였다. 연구소는 연구공간도, 예산도, 기자재도 갖추지 못한 상황이었다. 난관 속에 연구소의 앞날을 암중모색하던 시기였다.[81]

81 서울대학교 암연구소, 『서울대학교 암연구소 혁신과 희망의 역사』, 2017, 107쪽.

4) 서울대학교 의과대학 부속병원 방사성동위원소 진료실 개설

1960년 5월 30일 국내 최초로 서울대학교 의과대학 부속병원에 방사성동위원소 진료실이 개설되었다. 방사성동위원소 진료실은 내과 이문호 교수를 초대 실장으로 하여 방사성동위원소를 이용한 각종 질환의 진단 및 치료에 획기적인 성과를 거두게 되었다. 당시 창설요원으로는 이문호 교수를 위시하여 이장규, 강수상(전 약리학교실, 도미), 고창순 교수가 국제원자력기구에서 도입된 도트 스캐너와 몇 가지 장비를 이용하여 진료와 연구를 시작하였다. 1961년에는 colloid gold를 이용한 간 영상진단도 시작하였다. 초기 몇 년간은 장비 및 기기의 노후와 대체가 되지 않아 어려움을 겪다가 1969년 감마카메라가 도입되면서 각종 장기의 영상촬영이 용이하게 되었다. 새 시스템 등을 활발히 도입하여 진료범위를 점차 확대하여 갔다. 특히 이문호 교수는 이 진료실의 출범과 함께 진료, 연구면의 발전에 주도적인 역할과 실험을 기울여 원자력을 의학에 이용한 업적을 인정받아 1962년에 3.1문화상을 수상하기도 했다.

이 진료실은 고창순 교수가 2대 실장으로 취임하면서 점차 내실을 기해갔다. 새 기기를 도입하고 연구논문 등을 속속 발표하였다. 1979년 신축병원이 개원하면서 방사성동위원소 진료실은 핵의학과로 승격하였다.[82]



방사성동위원소 진료실(1970년대 후반)

82 『병원보』 1990.4. 대한의학회, 『명예의 전당 헌정록』, 2019, 41-42쪽.

1960~1970년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과

4

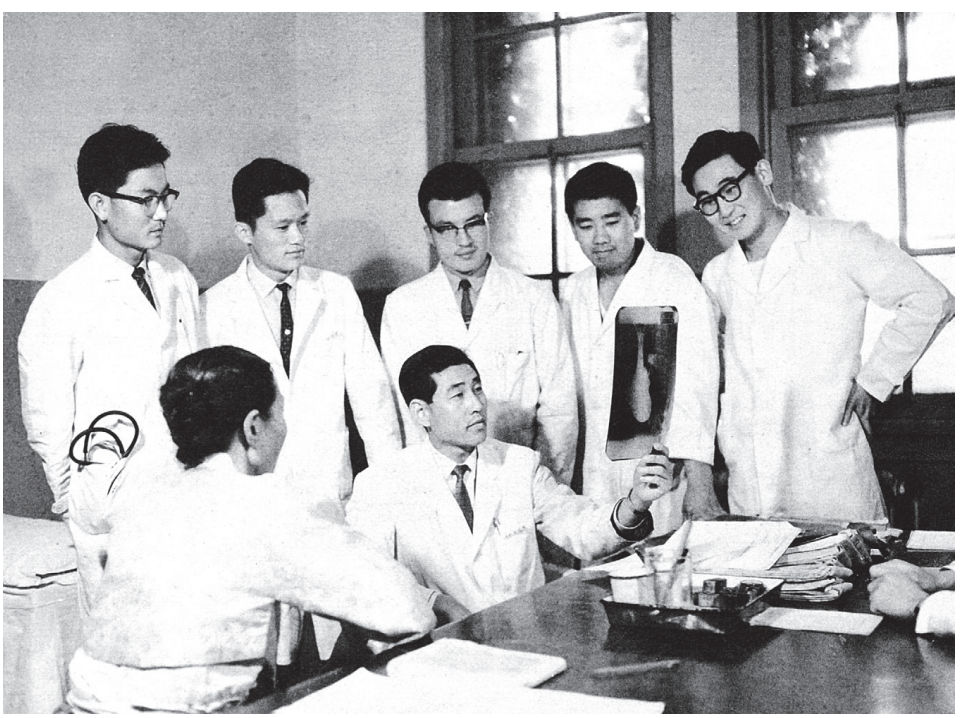
1) 내과

『서울대학교 내과학교실사(1992)』의 연구성과 중 암 관련 주요 연구성과들을 재정리하였다.

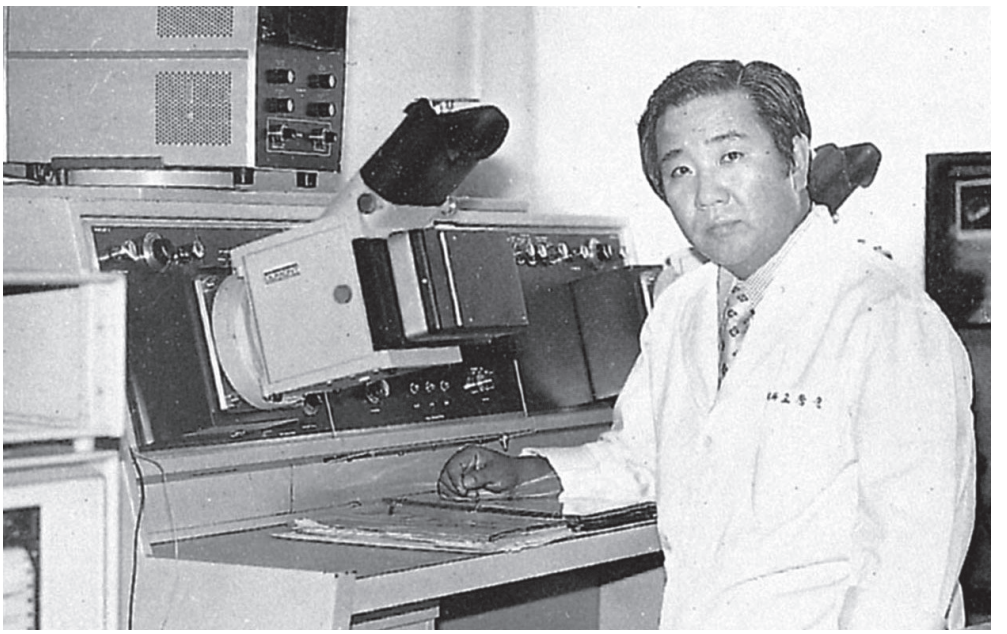
1970	남궁승 서정돈 한심석	원발성간암에 합병한 폐쇄성 황달 1례
1970	이문호 구인서	새로운 항암제
1970	진수일 오인혁	한국인 위암의 진단에 관한 연구 – 胃 X-선 검사와 위내시경 검사
1971	전광자 이성환 한용철	類백혈병반응을 呈示한 폐암의 1례
1972	이진오 김정룡 이장규	원발성간암 예에 있어서 방사면역분석법에 의한 혈청 α-Fetoprotein 정량 및 二重확산법에 의한 결과와의 비교
1972	고행일 고창순 이문호	한국인 갑상선암의 임상적 관찰
1972	최규완 김동순	만성골수성 백혈병의 세포유전학적 연구
1973	강영민 이문호 조한익	前백혈병기(Preleukemic Phase)가 선행된 급성 임파성
1973	한심석	한국인 원발성간암에 관한 임상적 관찰
1973	오인혁	악성종양의 조기발견
1974	허인목	만성임파성백혈병의 치료
1974	최규완	다발성골수종의 치료
1974	김노경 이문호 김상인	각종 악성종양 환자에서의 Phytohemagglutinin 자극에 의한 Lymphocyte Transformation에 관한 연구
1974	오인혁	胃진행암에 대한 위내시경 소견에 관하여
1974	오인혁	악성종양의 조기발견
1975	고행일 고창순 이문호	한국인 갑상선암의 임상적 관찰
1976	민혜숙 신현정 오인혁	한국인의 위암 및 소화성 궤양에 있어서의 ABO 혈액형 빈도에 관한 연구

1976	홍성궤 김병국 이문호	각종 악성종양 환자에서의 혈액응고 및 출혈경향
1976	허성호 김유영 한용철	T.N.M 식에 의한 폐암의 임상적 분류
1976	고행일 이홍규 고창순	갑상선종 생검으로 검색된 전이성 악성흑색종 1례
1977	김정룡 서동진 이효석	한국인의 원발성 간암예에서 α-FP 검출 및 HBsAg 陽18의 임상적 의의
1977	박주철 서경필 한용철	여성에서 발생한 원발성 폐암에 대한 임상적 고찰
1977	김노경	進行乳癌의 내과적 치료
1978	김노경	원발성간암에 동반된 下室精脈閉塞症의 臨床像
1978	박선양 조보연 고창순	갑상선암의 임상적 관찰

위의 내용을 살펴보면, 오인혁 교수는 위내시경에 의한 위암 조기진단을, 김정룡 교수는 원발성 간암을, 김노경 교수는 암의 내과적 치료와 원발성간암을, 한용철 교수는 폐암을, 허인목 교수와 최규완 교수는 혈액암을 연구하였다.



소화기내과 오인혁 교수의 진료 모습(1966)



고창순 교수와 감마카메라(1969)

이문호 교수는 1959년 6월 한국에서 처음으로 방사성요오드 섭취율과 배설률을 측정하면서 갑상선 기능검사와 갑상선질환 진료의 틀을 마련하였다. 1960년 5월 서울의대부속병원에 한국 최초로 방사성동위원소 진료실을 개설하여 고창순 교수와 함께 방사성동위원소를 이용한 내분비 계통의 진료와 의학적 연구를 시작하였다.

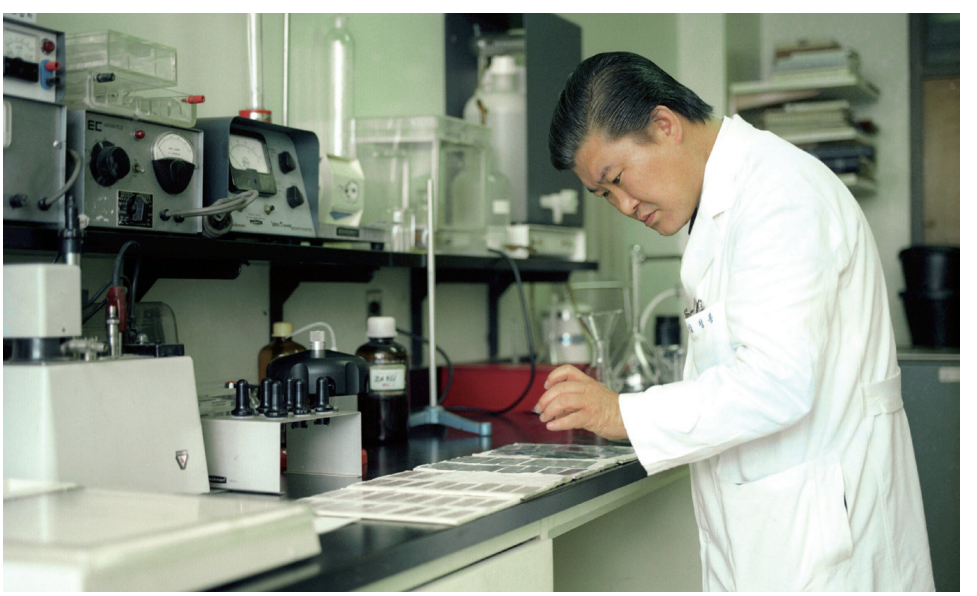
특히 방사성요오드를 갑상선질환의 진단과 치료에 적극 적용하면서 좋은 성과를 거두었다. 이를 기반으로 1961년 갑상선질환 환자 144명의 임상상, 방사성 요오드 섭취율 및 배설률, 말초혈액 전환율 등을 측정하였고, 이 중 73명의 갑상선기능항진증 환자와 2명의 갑상선암 환자에게 방사성요오드를 부여한 성적을 『대한내과학회지』에 보고하였다. 이는 우리나라에서 갑상선질환을 병태 생리학적 접근법으로 진단, 분석하고 치료하였던 최초의 논문이었다.[83]

1970년 혈중 T4 측정이 임상검사로 가능해지면서 갑상선기능 검사가 본격적으로 시작되었고, 1971년부터는 매주 수요일 갑상선클리닉이 운영되면서 갑상선질환에 대한 특화 진료가 활성화되었다. 일례로 1967년 연간 533명이던 갑상전실환 외래환자는 1971년 10월 클리닉 신설 후 6개월간 371명에서 1975년 4,129명으로 증가하였으며, 연간 100건 이상의 방사성요오드 치료가 시행되었다. 1976년 2월부

83 서울대학교병원 내분비대사내과, 『서울대학교병원 내분비대사내과 40년사』, 2018, 48쪽.

터 고창순 교수의 지도하 갑상선종에 대한 흡인세포진단을 시작하였다. 이 결과를 논의하기 위해 병리과와 함께 갑상선세미나를 정기적으로 개최하였고, 그 내용을 토대로 『갑상선세포진』 책을 발간하였다. 이와 같은 이문호, 고창순 교수의 갑상선분야 진료 및 연구에 대한 열정과 노력은 1977년 3월 24일 서울대병원 강당에서 대한갑상선연구회(현 대한갑상선학회)의 창립으로 이어졌고, 한국 갑상선학의 기반을 마련하게 되었다. 1977년 11월에는 한국 최초의 갑상선학 교과서인 『갑상선학』을 출판하였다.

김정룡 교수는 1960년대 말부터 수행한 간질환에 관한 집중적인 연구를 바탕으로 우리나라 간질환이 B형간염 바이러스와 깊은 관계가 있으며, B형간염 바이러스의 가장 중요한 감염 경로가 모자(母子) 감염임을 규명하였다. 이를 바탕으로 B형간염 바이러스를 사람 혈청에서 최초로 분리하였다. 1970년 11월 혈청성 간염 바이러스에 관한 정체를 규명해 이를 국제 학회에 발표함으로써 세계 의학계의 주목을 받았다. 1973년 「한국인 원발성 肝癌例에 있어서의 α-Fetoprotein 및 Hepatitis B Virus Antigen 측정의 임상적 의의」를 발표하였다. 이후 부단한 연구 끝에 1977년 바이러스성 간염 예방백신을 세계 최초로 개발함으로써 우리나라 간염 연구의 차원을 체계적 수준으로 끌어올렸다. 이로 인해 B형간염 유병률이 획기적으로 감소하였고, 간경변증 및 간암의 위험이 줄게 되었다. 김정룡은 그 공로를 인정받아 1983년 대한민국 과학상을, 1984년 국민훈장 모란상을, 2011년 국민훈장 무궁화장을 수상하였다.[84]



간염 연구에 여념이 없는 김정룡 교수(1970년대 후반)

[84] 서울대학교 의과대학 내과학교실, 『서울대학교 의과대학 내과학교실사』, 1992, 115쪽.

2) 외과

1961년 3월 한국인으로서 미국 외과 전문의 1호가 된 민병철이 대우강사로 외과학교실에 입국하였다. 민병철 강사는 전쟁 중인 1952년 서울의대를 졸업한 뒤 해군 군의관으로 근무하다가 1954년 7월, 미국 유학길에 올랐고 덴버 머시 병원과 보스턴 터프츠 대학 의과대학병원(공식 명칭은 뉴잉글랜드 메디컬센터)에서 5년의 인턴과 레지던트 수련을 거쳐 치프 레지던트까지 오른 입지전적 인물이었다. 민병철 강사는 1960년 6월 미국 외과 전문의 자격을 취득한 뒤 귀국을 결심하여 한 달 뒤인 1960년 7월 한국으로 돌아왔다. 백병원에 취직하였다가 대우강사 신분으로 귀국 후 7개월 만에 모교 외과학교실에 입국할 수 있었다.

민병철 강사는 한국 최초로 간암 환자의 간우엽을 모두 적출하는데 성공함으로써 도규계(刀圭界)에 또 하나의 개가를 올렸다. 이 수술은 내과 한심석 교수가 진단한 것을 외과 민병철 강사가 집도하였는데, 환자의 회복 경과가 매우 좋아서 수술은 성공적이었다. 이 수술이 성공한 것은 한국 최초였으며, 당시 전 세계를 통틀어도 60건에 불과했다고 한다.[85]



처음으로 肝癌手術에 成功

서울大學病院의 閔丙哲氏가 執刀

執刀한 閔丙哲씨

나라의 우리 刀圭界 또하나의 凱歌

肝右葉 모두 도려내

잠못자서 衰弱해진 患者完快

基本料金 一킬로에 三百圜

미터制택시 料金策定

高等考試行政科

간암수술에 큰 업적을 남긴 민병철 교수 관련 기사(『동아일보』 1961.12.5.)

85 『동아일보』 1961.12.5.

1960년대 중반부터 교수들의 연구 및 학술 활동이 더욱 활발하게 진행되었다. 1964년 진병호 교수가 대한화학요법학회 회장에 선임되었다. 같은 해 10월 진병호 교수가 대한의학협회 및 대한암협회 학술이사로 선임되었으며 아울러 제1회 과학기술상을 수상하였고, 일본 도쿄에서 개최된 제9회 국제암학회에 참석, 「암성장억제인자의 임상시험」이라는 논문을 발표하였다. 같은 해 10월 김진복도 대한외과학회 총무(1966-1968)에 선임되었다.

교수들의 연구 활동은 왕성하여 1961~1965년 외과에서는 137편의 연구논문을 발표하였다. 당시의 대표적인 논문으로는 1961년 위암 관련 서울대병원 외과학교실의 최초 문헌 보고(김창송), 1962년 유방암 환자의 임상상 보고(주홍재) 등이 있다.

그 후 갑상선암에 대해서는 왕영종이 1965년에 「갑상선암의 임상적 고찰」을 발표하였다. 그는 1958년 11월부터 1963년 10월까지 서울의대부속병원 외과에 입원한 총 118명의 갑상선질환 환자 중에서 26명의 갑상선암 환자를 추출하여 분석하였다. 당시에도 조직학적 유형은 유두상 갑상선암이 50%로 가장 많았다. 남녀비는 1 : 4.25로 여성에서 발병률이 높았고, 30대에서 발병률이 가장 높았다. 50%에서 전이가 있었는데, 가장 흔한 부위는 경부 임파선이었다. 당시에는 I-131 uptake를 수술 전에 진단용으로 사용하였으며, cold nodule이 9예로 모두 갑상선암이었다.[86]

화학요법에 대한 연구성과들은 당시 악성종양의 치료를 분류함에 있어서 편의상 수술, 방사선 조사, 선호르몬요법, 화학요법으로 구별하였다. 진병호 등은 진보된 수술기술에도 불구하고 수술이 불가능한 예, 수술 후 재발이나 전이의 경우에는 상기한 수술 이외의 요법이 사용될 수 있다고 하였다. 그 중에서도 당시 화학요법제에 대하여는 놀랄 만한 수효의 종류가 속속 보고되고 있다고 하였다. 당시 화학요법제는 크게 알킬화제(Nitromin, Triethylene MelAmine (TEM) 등), 대사길항제(8-Azaguanine 등), 자연계물질로 구분되고 있었다. 이 논문에서는 5개 약물(Nitromin, TEM, 8-Azaguanine, 3-Methylcholathrene, Cholesterol -methylether)에 의한 결과를 보고하고 있는데 그 대상 질환으로는 악성임파선종, 간암, 위암, 갑상선암, 구순암, 유방암 등으로 다양하였다.

1978년 10월 최국진 교수는 Roswell Park Memorial Institute에서 1년간의 Clinical Fellowship과 New York Memorial Cancer Hospital에서 4개월간의 외과종양학 연수를 마치고 귀국하였고, 같은 해 12월 흉부외과와의 협조 하에 개심술에 사용하는 인공심폐기를 이용하여 흑색종 병소에 과열항암관류법을 시행한 후, 림프절 근치수술을 시행하는 데 성공하였다.[87]

---

86 서울대학교 의과대학 외과학교실, 『서울대학교 의과대학 외과학교실사』, 2007, 131쪽.
87 서울대학교 의과대학 외과학교실, 『서울대학교 의과대학 외과학교실사』, 2007, 139쪽.

1978년 10월 김진복 교수는 「각종 암환자의 면역학적 연구」라는 논문으로 대한의학협회에서 주관하는 제1회 의학대상을 수상하였다.

그밖에도 「조기 위암에 관한 서울대병원 최초의 보고」(박영수), 「서울대 최초의 유방암에 대한 고찰」(고석환), 「8례의 유방암을 비롯한 고형 종양에서 Adriamycin의 치료 경험에 대한 보고」(이명덕) 등의 연구성과가 있었다.[88]

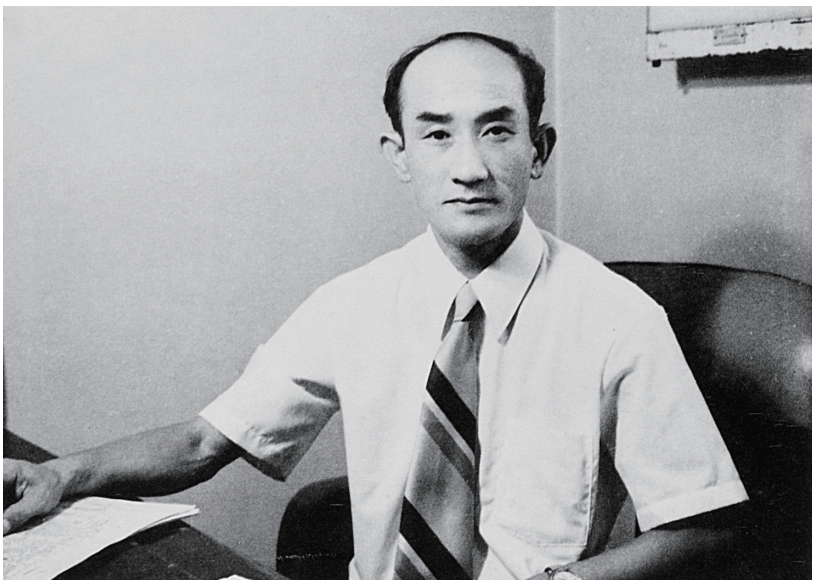
3) 흉부외과 · 신경외과 · 정형외과

『서울대학교 의과대학 암연구소 업적집(1958~1978)』의 내용을 진료과별로 제분류한 바에 따르면 1960~1970년대 흉부외과의 암 관련 연구성과는 다음과 같다.

1969	김종환 곽일용 서경필	흉막중피세포종(4례 보고)
1973	김종환 노준량 서경필	식도암의 외과적 요법
1973	김종환 노준량 서경필	종격동종양 88례 보고
1974	김종환 노준량 서경필	폐암의 임상적 고찰

김종환, 서경필, 노준량 등 흉부외과 교수진은 4편의 종양 관련 연구성과를 발표하였다. 연구주제는 폐암, 식도암, 흉막중피세포종, 종격종양 등이었다.

88 서울대학교 의과대학 외과학교실, 『서울대학교 의과대학 외과학교실사』, 2007, 141쪽.



흉부외과 김종환 교수(1975)

『서울대학교 의과대학 암연구소 업적집(1958~1978)』에 따르면, 1960~1970년대 신경외과의 암 관련 연구성과는 다음과 같다.

1967	심보성 서영환	한국인 척수종양에 관한 연구
1972	김윤 심보성 주정화	융모막암의 뇌전이 1례 보고
1972	박청수 심보성 최길수	소아의 뇌종양
1974	심보성 박경수 조병규	척추내 신경초종 1례 보 고
1978	황성남 한대희 지제근	연수막암종증 1례
1978	김정식 최길수 지제근	점액유두양 상피세포종 1례

심보성, 주정화, 최길수 등의 신경외과 교수진은 신경병리 전공의 병리학교실 교수 지제근과 함께 6편의 종양 관련 연구성과를 발표하였다. 연구주제는 소아뇌종양, 척수종양 등이었다.

신경외과는 임상에서 1965년 두부용(頭部用) X선 촬영기를 도입하였고, 1969년 방사성동위원소를 이용한 brain scanning을 시작하였으며, pineal tumor의 direct approach를 처음 시행하였다. 1973년 최길수 교수는 intramedullary cervical cord tumor 환자에게 최초의 현미경 미세수술을 시행하였다.『서울대학교 의과대학 암연구소 업적집(1958~1978)』에 따르면, 1960~1970년대 정형외과의 암 관련 연구성과는 다음과 같다.

1971 이덕용 사지악성종양의 치료

그밖에도 1974년 「골육종 48례 임상적 고찰」, 「횡문근육종 5례 보고」 등 골종양에 관한 논문이 발표되었다.[89]

4) 산부인과 · 소아과

1950~1970년대 산부인과학교실의 박사학위논문 가운데 여성암 관련 주제는 다음과 같다.

1959 배병주 융모상피종에 관한 연구
1963 나건영 子宮頸癌 발생 과정에 있어서의 核容積 및 DNS 양의 태도에 관한 顯微光度法的 연구
1967 신옥하 자궁암 환자에 있어서의 60Co조사치료 이후의 백혈구상 및 백혈구계 골수기능에 관한 연구
1968 한기준 인체 자궁암 조직을 이용한 6-Mercaptopurine의 항암작용기전에 관한 연구
1970 최호용 임신기 이상임신 및 융모암 환자 尿中 絨毛性 Gonadotropin의 동태에 관한 면역학적 연구
1970 조석신 방사선이 자궁경암세포 염색체에 미치는 형태학적 변화
1971 임원일 子宮頸癌 환자 적혈구의 86Rb 섭취율에 관한 연구

배병주의 융모상피종 연구, 나건영 교수의 자궁경암 연구를 비롯해 주로 자궁암과 융모암 관련 박사학위논문이 나왔다.[90]

『서울대학교 의과대학 암연구소 업적집(1958~1978)』에 따르면, 1960~1970년대 산부인과의 암 관련 연구성과는 다음과 같다.

1961 박재일 원발성 膣癌의 治驗例
1974 이경희 신희철 이진용 惡性膣黑色腫 1례
1975 박재일 자궁경부암 조직의 LDH Isoenzyme의 분포에 관한 연구
1976 서상현 장윤석 자궁경부 편평상피세포암의 조직화학적 연구

89 서울대학교 의과대학 정형외과학교실, 『서울대학교 의과대학 정형외과학교실사』, 2016, 31쪽.
90 서울대학교 의과대학 산부인과학교실, 『서울대학교 의과대학 산부인과학교실사』, 1983, 105-108쪽. 203-209쪽.

1961년 박재일 교수가 원발성 질암의 치험례에 관한 연구성과를 발표하였고, 1970년대에는 악성질흑생종, 자궁경부암, 자궁경부 편평상피세포암 등에 관한 연구가 나왔다.

1955년 신한수 교수의 지도로 국내 산부인과 최초로 부인과 병리 및 세포학을 시작하여 산부인과 병리학의 효시를 이루었다. 1957년 김석환 교수의 착안으로 산부인과 내에 부인과병리검사실(Pathology Lab.)을 설치하였다. 이곳에 우리나라 최초로 Pap smear를 도입해 처음으로 부인암조기진단사업을 활성화하였다. 이 병리검사실에서는 대학병원의 모든 과에서 의뢰받는 specimen을 수거하여 Pap 염색을 했다. 이것이 4~5년간 계속된 후 중앙검사실에 세포병리학검사실을 두었다. 부인과 Pap smear가 정식으로 병원검사실로 넘어간 것은 1965년의 일이었다. 1965년 이후에는 동문들이 보내는 specimen을 이용하여 연구하는 산부인과 병리연구실을 1983년까지 운영하였다. 창설 당시부터 1984년까지 장윤석 교수가 산부인과 병리연구실을 주도하였다.[91]

1962년 산부인과는 외래에 특수클리닉으로 가족계획상담실, 산전관호실(産前管護室), 불임상담실, 종양클리닉, 자궁암조기진단실, 산부인과병리실 등을 설치하여 진료와 교육에 박차를 가했다. 1966년 김석환 명예교수, 나건영 교수, 신면우 교수, 박찬무 동문은 일본 도쿄에서 개최된 제8차 국제암학회에 참석하였다. 1968년 김석환 명예교수는 교과서 『부인과학』(일조각)을 출간하였다.[92] 1969년 10월에는 원자력병원에서 주관하는 자궁암 무료검진사업에 참여하였다. 주 3회에 걸쳐 서울지구와 강원도지구에서 무료진단 출장을 시작하였다. 각 병원에서는 레지던트 1명씩을 순번제로 배정하여 벽촌을 다니면서 Pap smear를 했다. 이 사업은 장윤석 교수가 주관하였으며, 1972년 초까지 지속하였다.[93] 1974년 나건영 교수는 질확대경(Carl Zeiss) 1세트를 구입해 암조기진단 클리닉에서 사용하였다.[94]

한편 1962년 신한수 교수의 자궁육종 수술이 의학계에 큰 화제를 불러일으켰다. 당시 신문기사 내용을 살펴보자.

---

91 서울대학교 의과대학 산부인과학교실, 『서울대학교 의과대학 산부인과학교실사』, 2006, 98-99쪽.
92 서울대학교 의과대학 산부인과학교실, 『서울대학교 의과대학 산부인과학교실사』, 1983, 105-108쪽.
93 서울대학교 의과대학 산부인과학교실, 『서울대학교 의과대학 산부인과학교실사』, 1983, 109쪽.
94 서울대학교 의과대학 산부인과학교실, 『서울대학교 의과대학 산부인과학교실사』, 2006, 103쪽.

"선진 각국에서도 100%의 사망률을 벗어나지 못하고 있는 자궁육종의 일종인 「사르코마 보트리오이데스」의 수술이 서울대학병원에서 성공하여 내외 의학계에 큰 화제를 일으키고 있다. 암보다 더 무서운 병인 이 병의 수술은 지난 7일 한국에서 처음으로 세 살짜리 유아에 대해 서울대학병원 산부인과에서 실시하여 성공한 것이다. 자궁육종은 성인 여성에게 많이 있는 병인데, 세 살짜리 어린애가 걸리기는 이번이 처음이라 하며 더구나 꼬마의 수술에 성공함으로써 개가를 올린 것이다.

李양은 지난 6월 자궁 근처에 손가락보다 조금 큰 까만 혹이 튀어나와 서울 모병원에서 잘라버렸는데, 두 달이 지나자 육괴가 다시 커졌다는 것이다. 그 후 그 병원에서 조직검사를 한 결과 양성임이 확인되어 질 밖으로 나온 큰 혹을 잘라버리고 이 혹의 조직검사를 대학병원에 의뢰, 악성으로 판명되었다.

지난 12월 6일 서울대학병원에 입원, 7일 신박사의 집도로 자궁전적출, 좌측부속기 절제, 육종괴의 제거, 충수염의 수술을 끝냄으로써 자궁육종 수술에 성공한 것이다. 이 자궁육종은 암보다도 악성질환이며, 이의 원인은 아직 규명되지 못하고 있으나 일반적으로 자궁근종에서 2차적으로 악성변화를 일으키거나 또는 원발성(原發性)으로 올 수 있다는 것이다."[95]

『서울대학교 의과대학 암연구소 업적집(1958~1978)』에 따르면, 1960~1970년대 소아과의 암 관련 연구성과는 다음과 같다.

1967	심태석 홍창의	소아 백혈병의 임상적 관찰
1976	문형로	급성 백혈병 환아의 피문(Dermatoglyphics)에 관한 연구
1978	최정연 홍창의 지제근	40일 남아의 악성뇌종양의 1부검례

홍창의, 문형로, 최정연 교수 등은 병리학교실의 지제근 교수와 함께 소아백혈병, 소아 악성뇌종양에 관한 연구성과를 발표하였다.

95 『동아일보』 1962.12.28.

5) 피부과 · 비뇨기과

『서울대학교 의과대학 암연구소 업적집(1958~1978)』에 따르면, 1960~1970년대 피부과의 암 관련 연구성과는 다음과 같다.

1968	김수남 강형재 이유신	피부 전이암의 1례
1971	김수남 이유신	피부악성종양의 국소외용요법
1971	신 실 홍재익	악성흑색표피종의 1례
1976	이철헌 윤재일 김홍식	낭피암의 1례

『서울대학교 의과대학 암연구소 업적집(1958~1978)』에 따르면, 1960~1970년대 비뇨기과 암 관련 연구성과는 다음과 같다.

1962	이희영 이지복 이학송	비뇨암종의 4례
1966	이희영	Wilm's Tumor – 치험례와 감별법 –
1967	주근원 채수응	전립선종양의 빈도에 관한 고찰
1967	이종욱 주근원	방광암 99례에 대한 임상적 고찰
1968	김시황 윤정철 주근원	고환종양 6례
1968	주근원 조관상	최근 1년간 경험한 신종양 10례
1968	김시황 윤정철 주근원	최근 10년간의 전립선 종양에 관한 임상적 고찰
1969	김영균 박노정 주근원	원발성 요관종양 2례

비뇨기과는 1960년대에 암 관련 연구성과를 비교적 많이 발표하였다. 특히 이학송, 주근원, 김영균, 이희영, 김시황, 이종욱 등 교수진 전원이 연구성과를 남겼다. 연구주제 또한 전립선종양, 방광암, 요관종양, 고환종양, 신종양 등 다양했다.

1957년 이학송 교수는 국내 최초 교과서인 『최신 비뇨기과학』을 출간하였다. 김영균 교수는 미국 존스홉킨스대학의 비뇨암 전문가 스콧에게 전립선암을 사사하였다.

1960년 1월 대한비뇨기과학회의 공식 학술지인 『대학비뇨기과학회지(The Korean Journal of Urology)』를 주임교수이던 이학송 교수가 사재를 털어 처음으로 편찬하였고, 서울대학교 의과대학 비뇨기과학교실에서 발간하였다. 이는 국내 비뇨기과 암 관련 연구뿐만 아니라 모든 비뇨기과 연구성과를 발표하는 학

술지였으며, 이후 2016년 『Investigative and Clinical Urology』로 계승되어 SCI 저널로 발전하여 비뇨기과 연구 전반에 지대한 공헌을 하였다.

1978년 김시황 교수가 방광암 환자에서 방광적출술 및 요로전환술을 처음으로 시작하여 진행된 방광암 환자의 수술적 치료가 시작되었다.

6) 이비인후과 · 안과

1960~1970년대 이비인후과의 암 관련 연구성과는 다음과 같다.

1962	이호섭	217례의 이비인후과 종양의 임상적 연구
1966	조일균	후두암에 관한 임상통계적 고찰
1969	백만기 박찬일	상악암의 조기진단법에 대한 연구
1970	이용로 김종선 노관택	후두유두종으로 진단되었던 후두암 3례
1970	김종선 이용로 백만기	鼻咽腔癌의 임상통계적 고찰
1970	문일영 김 종	이비인후과 영역의 악성종양에 대한 세포학적 검사의 진단적 가치에 관한 연구
1972	김대성 추광철 김진영	中耳扁平上皮癌 1례
1975	오경균 백만기	이비인후과 영역의 악성종양 환자의 세포성 면역
1975	안회영 김종선 김진영	가성소다에 의한 식도 협착에 속발한 식도암 1례
1975	백만기 김광현	두경부 악성종양의 TNM 분류법
1977	유장열 안회영 김진영	기관지에 파급되어 악성 변화를 일으킨 후두유두종 1례
1977	임상혁 오경균 김홍기	頸部의 악성종양
1977	백만기 오경균	이비인후과 영역의 악성종양의 임상통계적 고찰
1978	우훈영 고건성 백만기	후두에 발생한 원발성 악성임파종 1례[96]

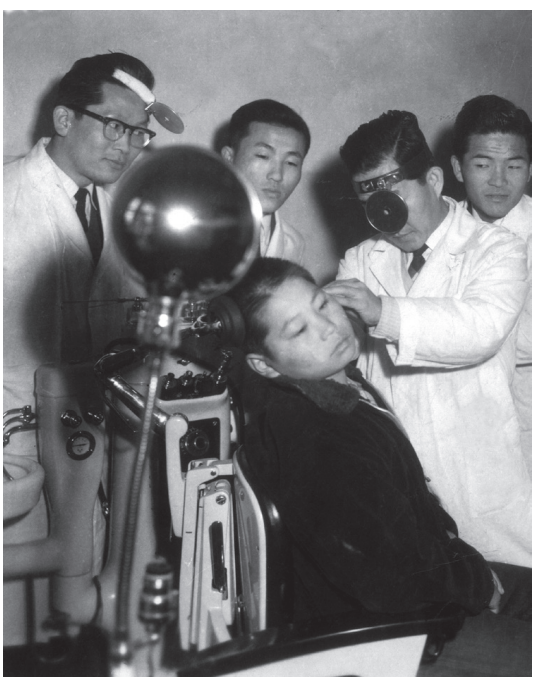
이비인후과에서는 백만기, 노관택, 김진영, 김종선 교수 등을 중심으로 이비인후과 영역의 악성종양에 대한 연구를 활발히 진행하였다. 후두암, 비인강암, 두경부암, 상악암, 식도암 등의 진단, 치료, 임상통계 등에 관한 연구들을 다양하게 진행하였다.

[96] 서울대학교 의과대학 이비인후과학교실, 『서울대학교 의과대학 이비인후과학교실사』, 1995, 77-139쪽.

1960~1970년대 안과의 암 관련 연구성과는 다음과 같다.

1966	윤동호	안와종양과 각종 수술요법
1966	공인호	안와종양
1976	안병헌 문행자	안와 조직에 전이된 난소종양
1978	고명규 조해완	眼瞼에 발생한 기저인설 세포암 1례
1981	박용덕 정인희 윤동호	결막에 침윤된 백혈병성 전이를 일으킨 악성임파종 1례
1981	한용복 고명규	망막모세포종의 혈관변화

1960년대 초반에서 1980년대 초반까지 안과에서는 공인호, 윤동호 교수를 중심으로 안와종양, 안와 조직에 전이된 종양 등에 관한 연구를 진행하였다. 특히 1966년 윤동호 교수는 안와종양에 대한 각종 수술요법을 정리하였다. 그밖에도 안와 조직에 전이된 난소종양, 망막모세포종 등에 연구를 진행하였다.



이비인후과 백만기 교수의 진료 모습(1961)

7) 방사선과

방사선과에서 연구비 수혜에 의한 연구활동은 1971~1972년경 한만청 교수가 의과대학의 CMB 연구비를 수혜한 것이 효시였다(연구주제: pharmacoangiography에 대한 연구). 이후 1974년 서울대학교병원 연구비(한만청: 이중조영법에 의한 조기위암의 진단)와 1980년 서울대병원 연구비(한만청: 췌장질환의 CT에 대한 임상연구), 아산재단 연구비(한만청: 미세혈관조영술에 대한 실험연구) 등을 수혜한 것을 비롯하여 점차 꾸준히 증가되어 왔다.[97]

[97] 서울대학교 의과대학 방사선과학교실, 『서울대학교 의과대학 방사선과학교실사』, 2004, 21쪽.

PART

02.

대한민국의 암치료를 주도하다

대한민국 암치료를 선도하는 서울대학교병원 암치료 137 Years

1978~

Lead

1. ‘암 전성시대’의 개막
2. 서울대학교병원의 혁신과 암치료 여건의 강화
3. 암치료의 다원화와 암진단의 향상
4. 1980~1990년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과
5. 암연구소의 연구여건 개선과 암연구

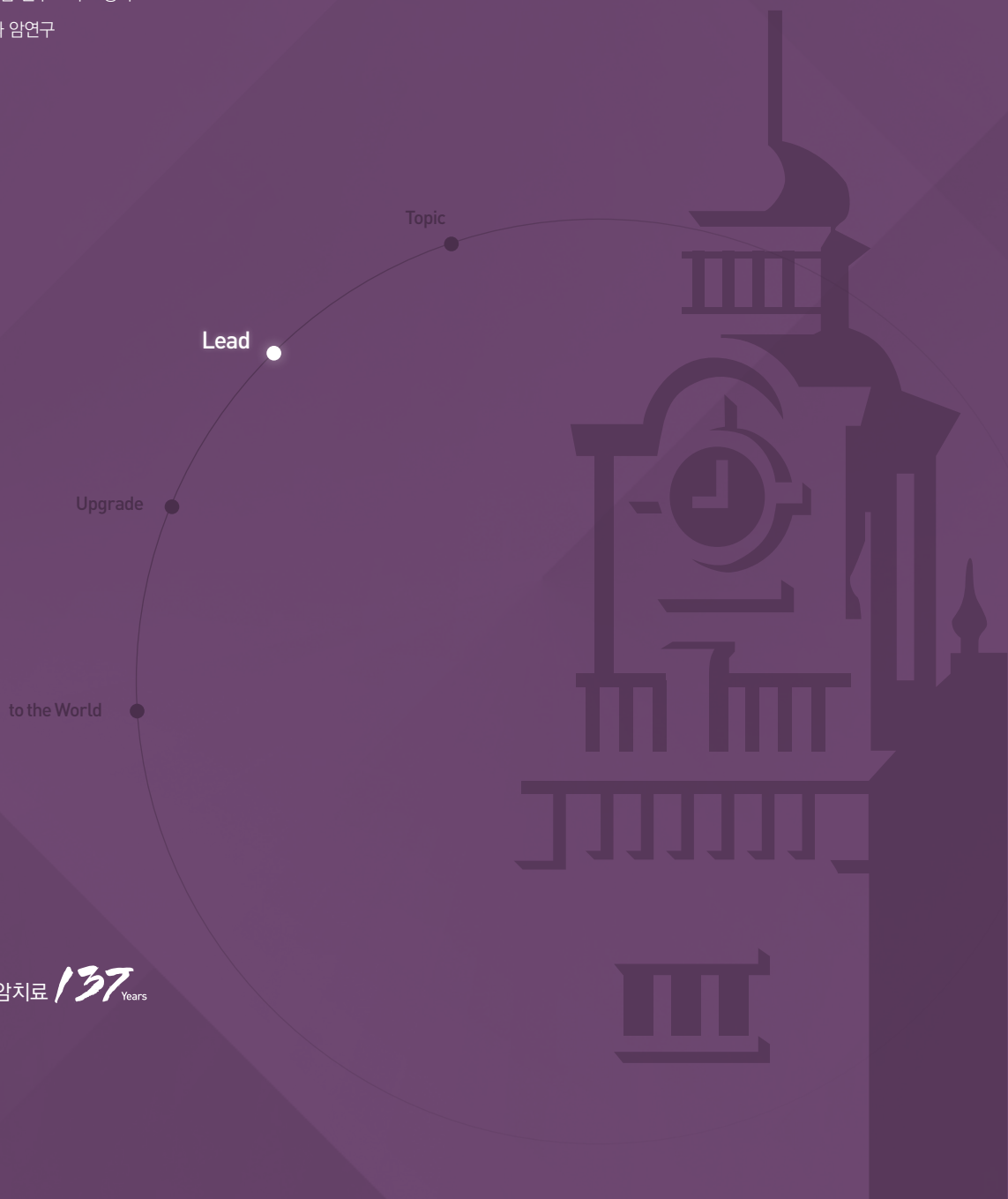
2000

PART

02.

대한민국의 암치료를 주도하다

1. '암 전성시대'의 개막
2. 서울대학교병원의 혁신과 암치료 여건의 강화
3. 암치료의 다원화와 암진단의 향상
4. 1980~1990년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과
5. 암연구소의 연구여건 개선과 암연구



‘암 전성시대’의 개막

1

1) 경제성장과 국민건강보험시대의 개막

① 1960~1970년대의 경제성장

한국전쟁이 끝난 후 국민들은 가난과 굶주림에 허덕였다. 보릿고개가 찾아오면 굶어죽는 사람도 있었다. 농민들은 먹을거리를 찾아 도시로 몰려들었다. 도시의 거리는 실업자들로 넘쳐났다. 이 시절 온 국민이 바라던 간절한 소망은 배고픔에서 벗어나는 것이었다.

1961년 5.16 군사쿠데타로 출범한 박정희 정부가 풀어야 할 가장 큰 숙제는 절대적 빈곤을 해결하는 일이었다. 박정희 정부는 자립경제와 조국의 근대화를 국정 목표로 내걸고 1962년부터 경제개발 5개년 계획을 추진하였다. 우수하면서도 값싼 노동력을 발판으로 수출 주도형 공업화전략을 추진하였다. 전력, 석탄 등 에너지원 확보, 기간산업 및 사회간접자본 확충 등을 실행에 옮겼다. 그 결과 경제성장률은 연평균 8%에 달하였고, 수출도 획기적으로 증가하였다.

제2차 경제개발 5개년 계획(1967~1971)은 산업구조의 근대화와 자립경제의 확립에 목표를 두었다. 이를 위하여 식량자급과 철강, 화학, 기계공업 육성, 국제수지 개선, 농가소득 향상에 주력하였다. 그리하여 이 기간에 경공업은 물론 비료, 정유, 시멘트 산업도 발전하였다. 수출도 계속 증가하여 이 기간에 연평균 33.7%의 성장률을 기록하였다. 경제성장률도 연평균 10.7%에 달하였다.[98] 1964년에 가동되기 시작한 울산 정유공장, 1969년에 조성된 마산의 수출자유지역, 1970년에 개통된 경부고속도로는 이 무렵 경제개발의 상징이 되었다.

---

98 한영우, 『다시 찾는 우리 역사』 경세원, 1997, 575쪽.

박정희 정부는 1972년 유신체제를 수립한 이후에도 계속해서 수출 주도형 성장정책을 시행하였다. 1972년부터 제3차 경제개발 5개년 계획을, 1977년부터 제4차 경제개발 5개년 계획을 시작하였다. 이 시기에는 경공업 중심에서 중화학공업 우선 정책으로 방향을 선회하였다. 그 결과 경제구조의 불균형을 해결하고 산업구조의 고도화를 이룩하였다. 1973년에 준공된 포항제철과 1978년에 준공된 고리원자력 발전소는 이 시기 중화학공업의 상징이었다.

1970년대에는 중동의 석유수출 국가들이 석유가격을 인상하였는데, 한국의 경제성장에 악재로 작용하였다. 그러나 수출은 꾸준히 지속되어 1977년에 100억 달러를, 1981년에 200억 달러를 돌파하였다. 수출 상품에서 공산품이 차지하는 비중은 90%를 넘어섰다. 공업 생산에서 중화학공업이 차지하는 비중이 55%를 상회하였다.

전체적으로 1960년대와 1970년대의 수출신장률은 연평균 40% 정도, 경제성장률은 8.9%를 기록하여 세계적으로도 개발도상국의 모범이 되었다. 이와 같은 경제성장은 박정희 정부의 강력한 신념과 개발독재형의 지도력이 크게 작용한 때문이지만, 국민의 높은 교육열과 성취욕, 그리고 수천 년간 선진문명을 꾸려온 문화적 잠재력이 되살아난 것이 원동력이 되었다.[99]

고도 경제성장으로 가계소득이 늘어난 국민들의 생활습관, 특히 식습관도 변화하기 시작하였다. 쌀을 중심으로 한 곡물 중심의 식단에서 육류 소비가 늘어났다. 직장인과 학생들은 패스트푸드를 즐겨찾기 시작하였다. 한국인들의 식습관이 서구화하기 시작한 것이다.

이에 따라 1970~1980년대부터 한국인들의 주요 질병에도 커다란 변화가 생겼다. 예전에는 콜레라, 장티푸스, 뇌염 같은 전염병, '국민병'이라 일컬어졌던 결핵, 간염, 기생충병 등 이른바 후진국형 질병시대를 겪고 있었는데 고혈압, 동맥경화, 뇌졸중 같은 뇌혈관질환, 당뇨병 같은 내분비대사질환, 그리고 위암, 간암, 폐암, 자궁암 같은 암질환 등 이른바 성인병 전성시대로 접어든 것이다. 게다가 1980년대 중반 '3저 호황'으로 한국 경제가 한 번 더 큰 도약을 이룬 후 1990년대부터는 대장암, 췌장암, 유방암 등 서양인들에게 많이 나타나는 암질환이 급증하기 시작하였다.

---

99 한영우, 『다시 찾는 우리 역사』 경세원, 1997, 576-577쪽.

② 국민건강보험시대의 개막

1970년대 말부터 1980년대 걸쳐 전국민의료보험 도입과 의료전달체계의 변화가 있었다. 한국에 의료보험이 처음 도입된 것은 1963년이지만 시범사업 차원으로 진행되었고, 가입도 임의 가입 방식이라 국민들의 참여 비율이 높지 않고 효과도 미미했다. 그러던 것이 1977년에 500인 이상 사업장에서 근무하는 근로자들을 대상으로 직장의료보험 제도가 실시되면서 본격적으로 의료보험 제도가 정착하기 시작하였다. 그 후 1979년에는 공무원 및 사립학교 교직원, 1981년에는 100인 이상 사업장 근로자들까지 의료보험이 확대되는 과정을 거쳐 1989년 7월에는 도시 지역 자영업자까지 포함하는 전국민의료보험이 실시되기에 이르렀다.



전국민의료보험기념식(1989.7.1.)

의료보험의 확대에 따라 전반적인 의료수요가 증가하면서 1차-2차-3차 진료기관을 연결하는 의료전달체계의 정비가 불가피했고, 서울대학교병원은 3차 진료기관으로 지정되어 개원가에서 의뢰하는 중증 환자, 특수질환자 중심의 진료에 집중하게 되었다.

한국의 경제발전에 따른 일상생활의 변화로 질병의 양태나 환자들의 요구도 달라졌다. 1980년대는 한국이 중진국 단계에서 선진국을 지향하며 발전하는 과도기로 국민들의 질병 발현 양태나 의료이용 경향도 '선진국형'으로 변화하는 모습을 보였다. 실제로 서울대병원의 통계를 살펴보아도 1980년대 들어 이전에 비해 암환자가 크게 늘어나고 항암치료를 위해 입원하는 환자들이 급증하는 양상이 관찰되었다.

서울대병원을 찾는 입원 및 외래환자도 변화 양상을 보였다. 대기업과 공무원들에 대한 의료보험이 적용되는 시기에 현격한 증가추세를 보였고, 지역의료보험이 확대 실시된 1980년대 후반에 들어서서 병원을 찾는 환자들이 급격히 늘어났다. 의료보험 환자가 늘어나면서 3차 의료기관인 서울대병원을 찾는 것도 수월해져 환자의 증가 추세도 급격히 높아졌음을 확인할 수 있다.



서울대병원 외래진료 접수창구의 의료보험 환자들(1980년대 후반)

2) 암의 보편화와 암종별 추이

① 1970년대 암질환의 양상

1970년대 암질환의 양상은 어떠했을까. 당시 각종 암으로 사망하는 인구는 어느 나라에서나 매년 증가하고 있었다. 질병으로 인한 사망률 가운데 암은 미국의 경우 심장병 다음, 일본에서는 뇌출혈 다음으로 높았다. 20년 전에는 5~6위였던 암이 2위로 상승하였고, 얼마 안 가서 1위를 차지할 가능성도 제기되었다.

1970년대 한국의 경우 암에 관한 정확한 의료통계는 없었다. 「악성종양으로 인한 사망률의 동태」라는 논문에서 김석환은 한국과 생활구조가 비슷한 일본을 예로 들어 사망률의 추세를 설명하였다.

1950~1951년, 1970~1971년의 20년 간격을 두고 살펴보면 전반적으로 암사망률은 남자 1.29배, 여자 1.01배로 늘었다. 이중 조기발견이 거의 불가능한 췌장암은 남자 5.38배, 여자 4.88배로, 폐암은 남자 6.13배, 여자 5.06배, 전립선암은 5.13배로 늘어났다. 반면에 조기발견이 가능한 피부암, 구강암, 자궁암 등은 사망률이 다소 줄었다.

연령별 사망률은 대체로 40대에서 증가해서 차츰 높아졌으나 1970~1980년대에는 감소현상이 나타났다. 그러나 백혈병, 방광암, 구강암의 사망률은 최고령자에서 가장 높았다. 조기발견이 쉬운 자궁암, 위암, 직장암 등은 연차적으로 사망률이 감소되었고, 조기발견이 어려운 폐암, 췌장암, 간암, 난소암 등은 연령이 많음에 따라 급증하였다. 유암(乳癌)은 조기발견이 용이해서 사망률이 감소할 것 같았으나 나이가 들수록 증가하였다.[100]

원자력병원의 1974년 통계도 있다. 원자력병원이 1974년 1년 동안 조사한 신환암환자 2,269명(남 858, 여 1,414)가운데 남자는 위암, 간암, 폐암 순으로 많았고, 여자는 자궁암, 유방암, 위암 순으로 발생빈도가 높았다. 지역별로는 도시에서 폐암이, 농촌지역에서는 위암이 높은 비율을 나타냈다. 주목할만한 것은 전북지방에서 위암 등 각종 암의 발생비율이 높았고, 주변의 충남북과 경북도 환자가 많았다. 빈도 연령을 보면 45~49세 사이가 제일 높았고, 다음이 50~54세 층이었다.

위암이 계속 높은 비율을 보인 까닭은 쌀을 주식으로 삼는 동양인의 통례로 볼 수 있었다. 여성의 경

100 『조선일보』 1974.5.9.

우 자궁암이 여전히 높은 비율(구성비 1967년 46.9%, 1971년 37.1%, 1972년 59.3%, 1974년 53.9%)을 차지한 것은 미국 등 구미 추세와 같았다. 다만 유암의 구성비가 높았는데, 유암의 발생은 임신회수와 반비례하고 고소득층에 많다는 통설에 따를 때 유암 증가 추세는 경제발전과 가족계획의 부산물로 추정되었다.[101]

② 1970년대 후반 ~ 1980년대 후반 암질환의 양상

1976년 정부는 우리나라 질병관리사업 대상 질환을 암 질환으로 확대하는 정책을 채택하고, WHO에 정책자문 및 재정지원을 요청하였다. 1978년 9월 24~27일 보건사회부 및 대한암협회는 WHO의 지원을 받아 '한국 암관리사업에 관한 워크숍'을 개최하였다. 이 워크숍을 통해 등록조사서(19개 항목) 양식을 확정하고, 국립의료원에 사업본부를 설치하기로 결정하였다. 1980년 7월 1일을 기점으로 전국 52개 수련병원과 2개 자원병원이 참여한 가운데 한국중앙암등록사업(Korea Central Cancer Registry, KCCR)을 시작하였다. 1983년 1월 첫 번째 사업실적(1980.7.~1982.6.) 분석 보고서가 발표되었다. 책임 연구자는 서울대학교 의과대학 안윤옥, 이정빈 교수로서, 등록조사서 기재 내용의(등록 참여 병원은 46개) 충실도와 등록환자(2년 동안 종양환자 50,604명) 자료를 분석하였다.

1977년에도 암실태 조사가 있었다. 이에 따르면 우리나라의 암발생 추세가 달라지고 있음을 확인할 수 있었다. 대한암협회 이사장 이장규 박사는 1977년 1년 동안 9개 종합병원의 암환자 등록카드를 조사 분석하였다. 그 결과 식생활개선 등으로 인해 우리나라 남성에게 가장 발생률이 높던 위암이 늘어나지 않고 있는 반면, 서구화 경향에서 오는 유방암이 점차 늘어나고 있었다. 또한 암의 호발(好發) 연령층 조사에서 여자 45~49세, 남자 55~59세 때 암발생률이 가장 높았고, 암의 발생빈도도 남자는 위암(25%), 간암(16.2%), 폐암(9.9%), 여자는 자궁암(41.4%), 위암(12.3%), 유방암(12.0%) 순으로 나타났다. 지역적으로도 암발생 패턴이 달라지고 있었다. 도시 사람에게서 폐암-자궁암-유방암-난소암이, 농촌 사람에게서 피부암-식도암-위암-간암이 더 많이 발생하고 있었다.

이와 같은 현상은 암의 80~85% 정도가 생활환경과 밀접한 관계를 맺고 있다는 예방암학자들의 주장을 어느 정도 뒷받침하는 것이었다. 일본에서의 조사 결과 도시 운전사의 폐암 발생률이 일반인보다 6배나 더 높다는 분석이 나왔다. 즉 도시인은 공해로 인한 폐암이, 농촌에서는 피부 노출도에 비례한 피

101 『매일경제』 1975.4.3.

부암의 발생이 더 많다는 결론이었다.

한국 전체 암의 4분의 1을 차지하는 자궁암은 연령적으로 위암보다 빨리 발생한다는 사실도 탐지되었다. 한국에서 위암은 감소한다는 증거는 없지만 증가하지도 않고 있다는 것이 탐지되었고, 반면에 서구에서 많은 유방암이 상대적으로 늘고 있었다. 환경인자의 변화, 즉 식생활, 생활습성, 공해 등 주변환경이 점차 서구화됨으로써 암발생 패턴에도 변화가 감지되고 있었다.[102]

1988년에는 서울대병원이 암 관련 통계 조사를 발표하였다. 서울대병원은 1978~1986년 9년간 병리과에서 조직검사로 확인한 19,140명의 암환자를 대상으로 「한국인의 악성종양 빈도수」를 조사 분석하였다. 그 결과에 따르면 한국 남성의 경우 위암과 간암의 발생이 여전히 많고 폐암의 발생이 점차 늘어나고 있는 것으로 나타났다. 여성의 경우 자궁경부암의 발생이 계속 가장 많으나 그 비율은 점차 줄어들고 있는 추세를 보였다. 이들 암 발생양상을 1968~1977년의 자료와 비교해볼 때 가장 눈에 띄는 점은 남성의 경우 4.59%를 차지했던 폐암이 8.73%로 늘어나면서 위암 다음으로 가장 많은 암이 되었다는 것이었다.[103]

1991년 암 관련 조사에서 한국 암환자 중 위암환자가 인구 10만 명당 남성 36.2명, 여성 21명으로 가장 많았고, 그 다음은 간암으로 10만 명당 남성 20.7명, 여성 6.2명인 것으로 나타났다. 이와 같은 사실은 서울의대 고창순, 안윤옥 교수팀이 국내 최초로 전국 440만 명의 인구를 대상으로 암발생률을 조사한 연구에서 밝혀졌다. 이 조사에 의하면 △ 폐암은 인구 10만 명당 남 23.7명, 여 8.9명 △ 대장암은 남 9.8명, 여 8.4명 △ 유방암 5.7명 △ 갑상선암은 남 0.76명, 여 3.87명 △ 골 및 골수암은 남 2.0명, 여 1.0명 △ 백혈병은 남녀 2.86명 순인 것으로 나타났다.

이중 위암은 55세까지 5세마다 2~3배씩 발생률이 증가해 65~69세에서 발생률이 가장 높았다(인구 10만 명당 383.2명). 간암은 30세 이후 남자에서 현저하게 증가, 5세마다 2~3배씩 늘어나면서 55~59세에서 발생률이 최고 정점(10만 명당 156.8명)에 이르렀다. 폐암은 남자에서 65세까지 5세마다 2~3배씩 증가, 70~74세에서 발생률이 가장 높았으며(10만 명당 338.1명), 대장암도 70~74세에서 발생률이 가장 높았다(10만 명당 159.4명). 유방암은 40세 이후 급격히 증가하다 65세 이후 발생률이 감소하였으며, 갑상선암은 남자 35~40세에서, 여자 60~64세에서 발생률이 높았다.

---

102 『조선일보』 1978.3.5.

103 『동아일보』 1988.7.2. 이 조사에는 서울대병원 병리과의 이상국, 함의근, 김용일, 지제근, 안윤옥 교수, 임상병리과의 김상인, 조한익 교수 등이 참여하였다

고창순 교수팀이 1986년 1월부터 1989년 12월까지 조사한 440만 명은 공무원 및 사립학교 교직원 의료보험피보험자와 피부양자들로 한국 전체 인구의 10%에 해당되어 통계치의 유용성이 큰 것으로 평가를 받았다.[104]

한편 우리나라 최초 지역암등록사업(PBCR)은 1983년부터 연세대학교 의과대학에서 인구 약 8만 명을 대상으로 시행한 '강화군 지역암등록'이다. 1986~1992년 통계 및 1993~1997년 통계가 각각 IARC CI5 7집(1997년 발간)과 8집(2002년 발간)에 등재되었다. 다만 인구 규모가 작아 우리나라의 암질환 상황을 대표할 수는 없었다.

1990년 서울대학교 의과대학의 김진복(외과학교실), 안윤옥(예방의학교실) 교수 등 연구진 24명은 대한암연구재단의 지원을 받아 '서울시 지역암등록사업 추진연구'에 착수하였다. 연구사업 초기에는 효율적인 암환자 등록체계를 개발하는 연구사업을 수행하였고, 한국중앙암등록사업과 연계하는 등록체계의 가능성을 검토하였다. 특히 한국중앙암등록사업에 등록되는 서울시민 암환자와 등록되지 않는 암환자의 현황과 의료이용 경로를(서울 소재 중소병원 101~113개) 조사, 분석하였다. 그 결과 서울시민 암환자 중 서울 이외 지역에서 진료를 받는 경우는 전체의 1% 미만이었고, 서울 소재 중소병원에서 초진을 받는 암환자는 전체의 10% 정도였는데, 초진 이후 대형병원으로 의뢰되어 진료를 받는 경우는 6.2%에 불과하였다. 특히 노령 여성 암환자의 대다수는 대형병원으로 옮겨가지 않았다. 서울 소재 중소병원에서 진료를 받는 암환자의 90% 이상은 서울 시민이었고, 대형병원(한국중앙암등록사업 참여 병원)에서 진료를 받는 암환자 중 서울 시민은 51% 내외였다.

104 『동아일보』 1991.5.24.

서울대학교병원의 혁신과 암치료 여건의 강화

2

1) 특수법인 서울대학교병원의 출범

서울대학교 의과대학 부속병원이 규모, 시설, 인력 면에서 성장을 거듭하자 운영체제의 개선 문제가 대두하였다. 정부와 서울대학교 의과대학 부속병원은 의무부총장제, 법인제 등 몇 가지 방안을 논의한 끝에 특수법인체안을 채택하였다. 1977년 국무회의는 '서울대학교병원 설치법'을 의결하였고, 이 법안은 국회를 통과해 법률 제 3056호로 공포되었다. 1978년 6월 서울대학교병원 설치법 시행령이 대통령령 제 9050호로 공포되었다. 7월 4일에는 문교부가 서울대학교병원 정관을 승인하였다. 7월 14일 김홍기 특수법인 초대 원장의 취임식을 거행하였고, 마침내 7월 15일 특수법인 서울학교병원이 공식 출범하였다. 7월 16일에는 진료부원장 등 보직자들에 대한 인사발령을 하였고, 7월 18일 서울대학교병원 현판식과 첫 이사회를 거행하였다.[105]

서울대학교 의과대학 부속병원의 법인화는 병원 운영의 자율성을 높이고 경영을 합리화함으로써 교육발전과 국민보건 향상이라는 두 가지 목표를 동시에 확보하자는 차원에서 시작되었다. 법인화 이전에는 국립대학교 의과대학 부속병원에 불과해 병원의 수입 지출, 의료기자재 구입, 일용직 채용에 이르기까지 예산, 인사 등 모든 결재를 의과대학장에게 받아야 했다. 규모가 큰 외주는 병원 구성원의 의도와 달리 대학 본부의 입김이 작용하여 실제로 시설을 사용하는 병원 구성원들에게 불편을 주었다. 첨단 의료장비의 도입이나 병원 운영 시스템의 개선도 제대로 이루어지지 않았다. 따라서 큰 틀에서의 혁신적 제도개선 없이는 병원의 발전은커녕 유지조차 어려웠다.

그렇다면 독립법인이 되었을 때 얻게 되는 장점은 무엇일까.

---

105 서울대학교병원사 편찬위원회, 『서울대학교병원사』 1993, 577-591쪽.

첫째, 의사결정과정의 개선이다. 병원 최고기관인 이사회가 구성되고, 이사회에서 정관, 사업계획, 예산, 인사 문제 등을 의결하기 때문에 민주적, 능률적 의사결정이 이루어진다는 점이다. 둘째, 조직의 유연성이다. 독립법인 정관에 의해 조직을 운영하게 되면 병원 특성에 맞게 최적의 조직 설계가 가능해진다. 셋째, 인사관리의 변화이다. 종전에는 정원, 임용, 승진, 신분보장, 보수 등이 법에 의해 제약을 받았지만 법인이 되면 병원 내부에서 자율적으로 운영할 수 있다. 넷째, 예산 회계제도에서도 자율성이 보장된다. 지금까지는 병원의 잉여금이 국고에 환수되었으나, 법인화 이후 기업회계로 전환되어 세입 세출에서 자율성이 보장된다. 다섯째, 의료인력 확보가 용이해진다는 점이다. 임상교수제도의 신설로 병원 자체적으로 임상실습 교수를 화보할 수 있어서 효율적인 임상교육을 수행할 수 있기 때문이다.

결국 특수법인 서울대학교병원의 출범은 경쟁의 시대에 의료발전이라는 '공공성'과 병원 경영의 합리화라는 '능률성'을 동시에 달성시키는 방안이었다. 법인화가 되었을 때 대기시간의 단축과 진료환경 개선 등 의료서비스가 개선되고, 진료체계에서 진료과목 세분으로 전문화가 이루어지고 적정진료를 시행하는 개선효과가 나타날 수 있었다. 의학발전 측면에서도 임상연구 기반이 조성되고 연구시설을 확충할 수 있으며 실험기자재 확보도 용이하여 발전을 도모할 수 있게 된다. 무엇보다 중요한 것은 독립채산제를 운영함으로써 경영을 합리화할 수 있게 되고, 이러한 개선을 통해 책임경영 체계를 확립하게 되었다는 점이다.

2) 신축 본관 준공

1960년대 중반부터 서울의대부속병원 집행부는 새 병원을 짓기 위해 국내외로 동분서주하였다. 그 결과 1966년 9월 차이나 메디컬 보드(CMB)는 병원 신축을 위한 설계 부문을 원조하기로 결정하였다. 1967년 11월 청와대에서 열린 서울대학교 종합화 계획과 대학병원 신축계획에 관한 회의에서 박정희 대통령은 서울의대부속병원을 세계적 수준의 초현대식 병원으로 신축하라고 지시하였다. 국가를 대표하는 의료기관다운 품격과 시설을 갖추라는 의미였다. 1968년부터 서울의대부속병원 신축공사가 본격적으로 시작되었다. 그러나 오일 쇼크와 치솟는 물가 때문에 예산은 걷잡을 수 없이 늘어났다. 1972년 3월 미국 수출입은행(EXIM)에 차관을 신청했는데, 1975년 12월이 되어서야 국회의 승인을 받았다.

1978년에 서울대병원의 신축 병원이 완공되었다. 쌍Y형의 14층(지하 1층, 지상 13층), 건평 25,287평에 1,056병상 규모의 입원 진료시설과 2천여 명의 외래환자 수용 능력을 갖추었다. 당시로서는 동양 최대 규모의 병원이었다.

구병원과 신축병원의 시설 및 규모를 비교해보자.

신축병원의 건평은 25,287평으로 구병원에 비해 3배가 넘는 규모였으며, 실방수도 622실에서 2,165실로 3배 이상 늘어났다. 진료시설은 입원병상이 508병상에서 1,056병상으로 2배 정도 증가하였고, 외래진료 능력은 하루 300명에서 2,000명으로 6배 이상 늘어났다. 수술실은 8실에서 16실로, 응급실은 2실에서 29실로 증가하였다. 교육시설 면에서는 강당이 2실에서 3실로, 소강의실이 13실에서 32실로 각각 증가하여 학생 및 전공의 임상교육의 새 장을 마련하였다. 연구시설 면에서는 중앙연구실이 4실에서 23실로, 동물실험실이 8실에서 20실로, 교수연구실이 15실에서 31실로 각각 증가하였다. 또한 새 의료기기의 도입을 위해 약 90억 원을 투자하여 23,500여 점의 최첨단 장비를 보유하게 됨으로써 법인 전 2,300점의 의료장비에 비하면 양적, 질적인 측면에서 현저한 발전을 가져왔다.

서울대병원은 10월 17~18일 개원 기념 국제학술대회를, 12월 8일 신축병원 의료기기 시동행사를 개최하였다. 1979년 1월부터 각 진료과의 의국이 이전을 시작하였고, 1979년 2월 5일 새 병원에서 외래진료를 시작하였다.



서울대병원 법인화와 신축본관 준공을 기념하는 학술대회 개최(1978.10.)

암치료의 다원화와 암진단의 향상

3

1) 혈액종양내과 · 치료방사선과 · 핵의학과 · 소아종양클리닉의 신설

① 혈액종양내과의 신설과 초창기 연구 · 치료

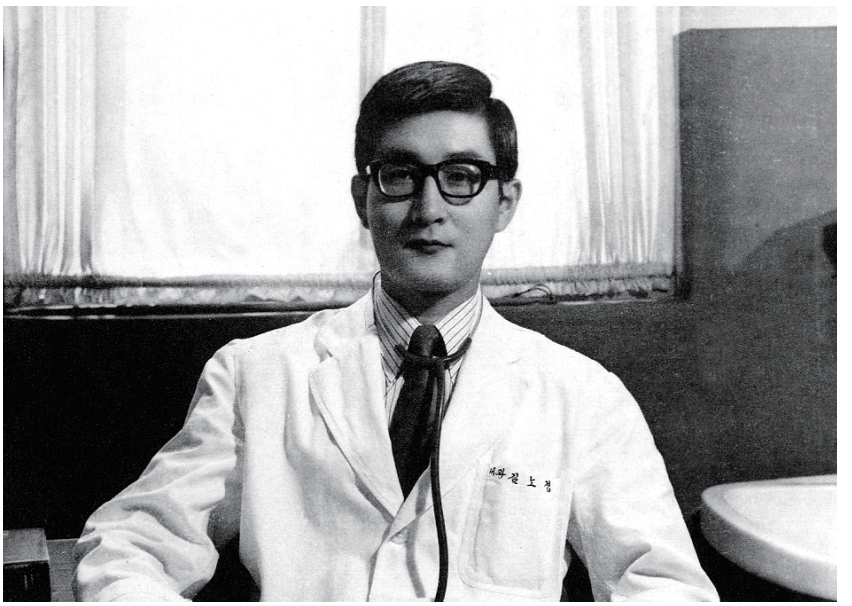
1978년 특수법인 서울대학교병원의 발족과 함께 암치료 역사에 큰 변화가 일어났다. 병리학교실의 암 연구와 외과 및 산부인과 등의 암 치료로 대별되어오던 암 전문 진료과가 혈액종양내과, 방사선종양학과, 핵의학과 등으로 다원화된 것이다.

1978년 서울대병원 내과의 역사에 의미있는 변화가 생겼다. 내과가 호흡기, 순환기, 소화기, 혈액종양, 내분비신장내과 등 5개의 분과 체제로 공식화된 것이다.

그 가운데 혈액종양내과는 각종 악성 종양(암)의 진단과 치료를 다루는 진료과였다. 크게 고형 종양을 다루는 종양내과와 혈액질환을 다루는 혈액내과로 나뉘었다. 위암, 대장암, 폐암, 유방암 같은 고형 종양의 경우 암을 치료하는 방법에는 크게 외과적 수술, 항암제를 통한 화학요법, 방사선 치료가 있는데, 혈액종양내과는 특히 항암제 치료를 전문적으로 시행하였다.

1978년 혈액종양내과의 창설 당시 교수진은 종양내과학의 김노경 교수, 혈액내과학의 김병국 교수였다. 그 가운데 김노경 교수가 초대 분과장을 맡았다. 당시 혈액종양내과는 내과의 5개 분과 중 가장 젊은 교수진을 보유한 분과였다. 그 후 1983년 박선양, 1986년 방영주가 교수진에 합류하였다.[106]

106 서울대학교 의과대학 내과학교실, 『서울대학교 의과대학 내과학교실사』, 1992, 129쪽.



혈액종양내과 초대 분과장 김노경 교수(1970년대 후반)

혈액종양내과는 창설 이후 1980년대 중반까지 악성종양환자 및 혈액질환자에 대해 새로운 치료법의 임상적 유용성을 평가하기 위한 전향적 연구 중 제2상 임상연구를 주로 진행하였다. 즉 각종 종양환자 및 혈액환자에 대해 프로토콜을 작성하고 이에 따라 치료법을 시행한 뒤 그 치료성적을 분석 보고한 것이다. 1980년대 후반에는 제2상 임상시험을 통하여 얻은 자료를 바탕으로 이들 치료법들을 기존의 치료법과 전향적으로 비교 검토하는 제3상 임상시험을 시작하였고, 아울러 국내 최초로 국내외에서 개발된 새로운 항암제의 제1상 임상시험을 수행하였다.

기초연구 분야는 암연구소에 실험실을 갖추고 여러 방면으로 종양 및 혈액질환에 대해 실험하였다. 집중적으로 연구한 분야는 조혈모세포의 배양, 백혈병세포의 세포생물학적 연구, 혈전증을 중심으로 혈액응고의 기전 연구, 위암세포에서의 암세포 성장인자 및 세포 내 신호전달체제 연구, 신항암물질의 항종양효과 검색에 관한 연구, 종양환자의 면역학적 특성 및 이들 자료의 면역치료법에서의 응용 등이었다. 혈액질환 분야에서는 이러한 성과를 임상에 적용해 1985년 최초의 동종 조혈모세포이식을 수행하였다.

진료분야에서는 1983년 3월 blood cell separator를 도입해 암연구소에 설치하고 혈액성분요법을 시작하였다. 1984년 프로토콜에 입각해 규칙적인 항암치료를 받는 환자를 위해 단기입원제도를 도입하였으며, 1985년에는 101병동이 혈액종양환자 전용병동으로 지정되어 병동 일부를 백혈병환자 및 조혈모세포이식환자를 위한 laminar flow room을 설치한 격리병동으로 이용하였다. 조혈모세포이식술은

1985년부터 본격적으로 실시하여 재생불량성 빈혈뿐만 아니라 백혈병환자에게도 시행하였다. 정규 진료 외에 암환자에 대한 클리닉과 혈액질환 환자에 대한 클리닉을 개설하였다.[107]

② 치료방사선과(방사선종양학과)의 신설과 초창기 치료실적

1978년 7월 특수법인 서울대학교병원의 출범과 함께 치료방사선과가 방사선과에서 분리 독립하였다. 치료방사선과는 암 및 이에 연관된 제 질환을 연구하며 X선, 감마선과 전자선 등의 전리방사선을 주로 이용하여 암을 치료하는 종양학의 전문분야였다. 현재는 방사선종양학이라 불린다.



치료방사선과의 초창기 치료장비 리니악(1970년대 후반)

방사선종양학은 방사선치료학, 방사선물리학, 방사선생물학을 포함하는 학문으로서 서양에서는 이미 1960년대 초에 독립된 학문으로 분리된 후 급속한 학문적 발전을 이루어 암 치료의 중추적 역할을 담당해왔다. 한국의 방사선 치료는 1965년부터 체계화된 치료를 시행하기 시작하였으나 서울대병원에 치료방사선과가 신설된 것은 1978년 7월이 되어서야 비로소 이루어졌다. 진료업무는 1979년 2월 5일부터 시작되었다. 1981년 연말 무렵에는 신환자 치료실적이 급성장하여 1일 평균 70~80명의 환자를 치료하였으며, 치료방사선과 전용 병실을 통한 입원진료만 해도 연평균 80여 명에 이르렀다.

1981년 연말 현재 치료방사선과에 설치된 의료장비는 모두 국내 최고의 기기들이었다. 원격치료기로는 X선과 전자선의 병용치료기인 Clinac 18 선형가속치료기, 6000RHM의 코발트 60 원격치료기와 220KVP 심

107 서울대학교 의과대학 내과학교실, 『서울대학교 의과대학 내과학교실사』, 1992, 139140쪽.

부치료기가 있었다. 주로 자궁경부암 치료에 사용하는 세슘 137 강내치료장치와 자입치료용 needle도 있었다. 방사선 치료계획에 필수적인 방사선치료 조준촬영기 및 전산화치료계획장치도 국내에서 유일하게 갖추어 심부에 위치한 어떤 종류의 암이라도 최소의 부작용으로 최대의 치료 효과를 기대할 수 있었다.[108]

③ 핵의학과의 신설과 초창기 검사실적

1978년 7월 방사성동위원소 진료실이 핵의학과로 승격되었다. 초대 과장에는 고창순 내과 교수, 의무장에 내과 김병국 교수가 임명되었다. 1981년 이명철 교수가 전임강사로 발령을 받아 처음으로 핵의학을 주전공으로 하는 교수가 합류하였다.

핵의학과는 신축병원으로 이전하면서 각종 장비들을 도입하였다. Auto gamma counter, auto liquid scintillation counter, 컴퓨터 결과처리기, 냉동기 등을 확보하면서 방사면역측정법의 확대, 검사의 정확성과 효율성의 향상을 이룰 수 있었다. Sigma On 410, O420 감마카메라와 PDP 11 컴퓨터 도입으로 간담도스캔, 심장스캔, 신장스캔과 같은 영상검사에 동적검사를 본격화하였고 영상의 정량화도 가능해져 기능측정에 있어서 진일보를 이루었다.

1979년 검사종목별 연간 건수가 4만 449건에 달하여 신축병원 이전인 전년에 비해 2.3배 증가하였다. 1980년 국내 최초로 방사면역측정검사에 대한 수탁검사제도를 시행하여 전국 각 병원에서 의뢰해 온 검사를 신속하게 처리하였다. 아울러 신축병원에 방사성옥소치료용 병실을 확보하여 갑상선 전이암 환자를 대상으로 한 고용량 방사성옥소치료를 정착시켰다.

1986년 핵의학검사법의 획기적인 전환인 SPECT용 감마카메라로 ZLC-75 Rota를 도입하였고, 이를 이용한 뇌, 심장 단층촬영을 시작하였다. 아울러 정준기, 정재민 교수가 단일클론항체를 이용한 종양진단 및 영상화 연구를 시작하였다. 1993년에는 SPECT를 위한 다중헤드감마카메라와 전신촬영용 이중헤드감마카메라를 도입하였다. 이에 따라 뇌, 신장, 뼈 SPECT 등을 원활하게 시행하게 되었다. 1994년에는 국내 최초로 양전자단층촬영기(PET)를 설치하여 핵의학 영상검사의 새 장을 열었다.[109]

---

108 『병원보』 1981.12.

109 서울대학교 의과대학 핵의학교실, 『서울대학교 핵의학 반세기』, 2010, 13-26쪽.

④ 어린이병원의 개원과 소아종양클리닉의 개설

1985년 10월 16일 국내 최초 어린이 전문 병원으로서 서울대학교어린이병원이 개원하였다. 어린이병원은 개원 당시 18개, 1986년 24개의 특수클리닉을 개설, 운영하였다. 그 가운데 종양 관련 클리닉으로는 개원 당시인 1985년부터 혈액종양클리닉을 개설하였다. 이어서 1986년에는 소아정형외과에서 골종양클리닉을, 1987년에는 소아이비인후과에서 두경부종양클리닉을 개설하였다.

1990년대에 어린이병원의 혈액종양 관련 치료성적은 질적으로 크게 성장하였다. 우선 소아 혈액 및 종양 환자들이 소아과의 여러 병동에 분산되어 치료받아옴으로써 발생했던 문제점들, 즉 의료사고의 위험, 입원기간의 연장, 의료 인력의 비효율적 관리, 의료질의 저하, 교육의 비효율성 등을 해결하기 위해 1994년 10월부터 동7병동을 소아 혈액 및 종양 환자 전용 병동으로 운영하였다. 1996년 1월 급성골수성백혈병 환자를 대상으로 소아 혈액종양 환자의 자가 조혈모세포이식을 최초로 시행하였다. 타인 조혈모세포이식은 1998년 8월 판코니빈혈 환자에서 제대혈 이식을 최초로 시행하였다. 1998년 9월에는 중증 재생불량성빈혈 환자에서 형제 골수이식을 시행하였다. 처음 자가 조혈모세포이식은 동7병동의 1인실에서 무균침대를 이용하여 시행하였다. 이후 1998년 1월 동7병동에 무균실 병상 2개를 설치하고, 이후부터 무균실에서 조혈모세포이식을 시행하였다.[110]



소아혈액종양병동 개설(왼쪽은 안효섭 교수)(1994)

110 서울대학교어린이병원, 『어린아병원 30년사』, 2015, 92-93쪽.

2) 내시경 · 초음파 · CT · MRI · PET 등 암진단의 획기적 발전

① 내시경

내시경은 본래 수술을 하거나 또는 부검을 하지 않고서는 직접 병변(病變)을 볼 수 없는 장기에 대하여 기계를 삽입하여 관찰하도록 고안된 기구를 말한다. 일반적으로 사용되는 내시경의 종류로는 기관지경, 식도경, 위경(胃鏡), 직장경, 복강경, 방광경 등이 있고, 특수한 것으로는 흉강경, 종격경(縱隔鏡), 심장경 등이 있다. 내시경에는 직달경(直達鏡)이라 하여 1개의 통(筒)으로 되어 있어서 장기를 직접 육안으로 볼 수 있는 형, 렌즈시스템을 이용한 형, 카메라를 직접 장기에 삽입하는 형(위 카메라)과 유리섬유를 사용한 파이버스코프 등이 있다.

내시경 중에서 진단과 관련해 가장 먼저 사용된 것은 위내시경이었다. 서울대병원에서는 1970년대 초반에 오인혁 교수가 가장 먼저 위내시경을 연수하고 위암을 포함한 위장질환 진단에 사용하였다. 이어서 1978년 서울대병원 법인화 이후 김정룡, 송인성, 윤용범, 정현채 등 소화기내과 교수들이 위장 및 대장 질환 진단 및 치료에 필수적으로 사용하였다. 2000년 이후 위내시경과 대장내시경은 건강검진의 필수 항목이 되었다.

호흡기내과에서는 1970년대 후반 기관지내시경 검사를 도입하기 시작하였다. 그 후 기관지내시경 검사는 1980년대에 활성화되어 1989년의 경우 1년간 시행건수가 1,000례를 넘어섰다. 당시 호흡기내과는 국내 최초로 기관지내시경 레이저 치료 및 전기소작술을 활발히 시도하였다. 그와 관련하여 1989년 한성구 교수는 『대한내과학회지』에 「폐암에 의한 기관폐쇄에서 전기소작술을 이용한 재개방-치험 1례」를 발표하기도 했다.[111]

② 초음파

초음파 검사는 초음파를 생성하는 탐촉자를 검사 부위에 밀착시켜 초음파를 보낸 다음 되돌아오는 초음파를 실시간 영상화하는 방식으로 검사를 진행한다. 따라서 초음파 검사는 간편하고, 검사 시 환자가 편

111 서울대학교 의과대학 내과학교실, 『서울대학교 의과대학 내과학교실사』, 1992, 137-138쪽.


암 진단에 기여한 CT(1980년경)

안하며, 인체에 해가 없다. 즉 초음파는 수진자에게 아무런 고통과 불편을 주지 않고도 짧은 시간 안에 X선 촬영기보다 정확하게 인체 내부를 검사할 수 있는 첨단 의료기기였다. 특히 조영제를 쓰지 않고도 각 장기 조직의 내부 구조와 혈관까지 잘 볼 수 있는 장점도 지니고 있었다. 귀에 들리지 않는 음파였기 때문에 검사시 어떠한 자극도 없었고 조직세포에도 전혀 영향을 끼치지 않았다. 다만 공기가 많이 들어있는 폐나 내장 또는 뼈로 둘러싸인 뇌 속은 초음파 보통검사로는 잘 보이지 않는 단점이 있었다. 하지만 기타 모든 장기의 형태적 변화가 생기는 질병검사, 또는 산부인과 영역에서는 태아에 전혀 해를 끼치지 않아 매우 유용했다. 특히 유방, 갑상선, 근골격과 같이 우리 몸의 표면에 위치한 구조를 쉽고 정확하게 평가할 수 있었다. 실시간으로 움직이는 구조물을 확인할 수 있었고, 전산화단층촬영(CT)이나 자기공명영상(MRI) 장비와 달리 검사장비 이동이 용이하여 중환자나 수술 직후 환자의 중재적 시술에 활용할 수 있었다.

초음파 검사 부위 중 암과 관련된 것으로는 상복부 초음파 검사, 간 초음파 검사, 갑상선 초음파 검사, 유방 초음파 검사, 전립선 초음파 검사 등이 있다. 초음파 유도 중재 시술로는 조직 검사, 흡인 및 배액술, 고주파 열치료 등이 있으며, 특히 고주파 열치료는 간암 치료와 관련이 있다.

서울대병원에서는 1980년대 초반에 영상의학과 김주완 교수가 초음파 진단을 최초로 시행하였다. 당시 초음파 진단은 암과 관련해서 간암, 담도암, 췌장암, 신장암 감별에 많이 사용되었다.[112] 이어서 영상의학과 의료진은 질병 진단에 초음파 검사를 필수적으로 사용하였는데, 특히 최병인 교수는 도플러 초음파 검사를 통해 간암 등 여러 암의 진단에 탁월한 성과를 올렸다.

③ CT

CT는 육안으로 보이지 않는 인체 내부의 단면을 촬영하는 기계이다. 원통 모양의 CT 기계 가운데 있

112 『병원보』 1980.12.

는 침대에 환자가 누우면 환자의 주위를 CT 스캐너가 회전하면서 수백 만 개의 X선을 발사한다. 방출된 X선들은 인체를 투과하여 검출기에 도달하고 검출기가 수집한 자료는 컴퓨터에서 의학적 영상으로 재구성된다. X선이 조직을 투과하면서 특정한 조직에 의해 흡수되는 정도를 컴퓨터가 측정하여 화소로 바꾸고 사진으로 모니터에 표시한다. 이와 같은 원리를 통해 인체의 단면이 촬영되며, 환자가 누운 침대를 이동하여 수 밀리미터 간격으로 촬영된 연속적인 단층상들이 모여 삼차원 영상을 만든다.

경희의료원에서 1977년 국내 최초로 CT를 도입하였고, 서울대병원은 1978년에 CT를 도입하였다. 당시 서울대병원이 구입한 CT는 GE사의 CT/T 7800으로 신축병원의 본관 1층 진단방사선과 접수실 맞은편에 설치되었고, 1978년 12월 8일부터 가동되었다. 이후 CT 검사가 1979년 11월 30일까지 약 1년간 신경외과에서 138회, 그 이듬해에는 234회 시행되었다.

1978년 CT가 도입됨으로써 뇌혈관 질환 진단이 획기적으로 향상되었다. CT가 임상에 이용되기 이전에는 원발성 뇌실질내 혈종의 진단은 임상소견 및 뇌혈관조영술로 진단해야 했으나, 제대로 진단하기가 어려웠다. 특히 뇌의 깊은 부위에 발생한 작은 혈종은 진단이 거의 불가능할 정도였다. 그러나 1978년에 CT가 임상에 도입되면서 혈종의 확인은 물론 혈종의 정확한 발생 부위, 혈종량, 혈종 주위의 뇌부종의 범위, 중앙선의 이동 정도 등을 정확하게 알 수 있게 되었다. 따라서 불필요한 수술이 줄어들었고, 환자를 치료하고 경과를 예측하는 데에 큰 도움을 받게 되었다.

④ MRI

CT 이후 MRI의 등장으로 신경외과의 진단은 한 번 더 도약을 이루었다. MRI는 인체를 구성하는 물분자에 있는 수소 원자의 자기적인 특성을 활용한 기기이다. 수소원자는 그와 공명하는 주파수의 자기장에 노출되면 일정한 방향으로 정렬하는 성질을 가졌다. MRI 기기에서 사람이 들어가서 눕는 원통형 장치는 거대한 전자석이며, 수소원자의 공명 주파수를 지닌 전파를 발생시켜서 수소원자핵의 양성자의 정렬 방향을 바꾼다. 이 전파를 중단하면 수소원자핵의 양성자는 에너지를 방출하면서 원래의 배열 상태로 돌아간다. 이때 방출되는 에너지를 MRI의 수신기가 포착한다. 함유한 수분의 양에 따라 인체의 각 조직에서 발생되는 에너지의 양이 다른데, 수소원자들이 에너지를 모두 방출하고 안정 상태로 복귀하는 데 걸리는 시간의 차이를 측정함으로써 MRI는 인체의 조직을 구별하여 촬영한다.



국내 최초 MRI 가동식(1988)

서울대병원은 1988년 한국과학기술원의 조장희 교수팀이 개발한 2.0 Tesla MRI를 도입하였다. 이 MRI는 당시 세계에서 손꼽히는 높은 자장의 영상기기로, 일반적으로 사용하던 1.5 Tesla MRI에 비해 고자장을 방출하여 해상도가 더 높은 영상을 촬영할 수 있었다. 그리고 1989년에는 0.5 Tesla MRI를 추가로 설치하였다.

MRI는 CT와 함께 검사건수가 연평균 30%의 증가율을 보였으며, 검사 부위에 따른 시행 내역은 두경부 60%, 척추 25%로 신경계가 85%를 차지하였다. 그밖에 복부 및 골반부 5.0%, 심장 2.3%, 흉부 0.6%였다. 이 비율은 1990년대에도 차이가 없었다.

MRI는 특히 척추 질환의 진단에 유용하였다. 그 이유는 첫째, MRI가 뇌척수액과 척수의 대비를 증폭시켜서 척수의 구조를 더욱 명확하게 보여주기 때문이었다. 그 덕택에 MRI에서는 많은 합병증을 유발하는 조영제를 사용할 필요가 없었다. 두 번째 이유는 MRI가 인체의 세로 단면을 촬용하기 때문이었다. 가늘고 긴 척수를 관찰하는 데는 인체의 가로 단면보다 세로 단면을 보는 것이 훨씬 유용한데, 당시 CT는 가로 단면밖에 촬영하지 못하여 세로로 된 영상을 만들기 위해서는 사진들을 재구성해야 했다. 반면 MRI는 직접 세로 단면을 촬영하였기 때문에 의사가 편안하게 척수의 형상을 관찰할 수 있었다.[113]

113 『병원보』 1988.5.

⑤ PET

PET는 CT, MRI에 비해 진단능력을 한 차원 높인 기기이다. 기존 CT, MRI는 눈에 보이는 해부학적 변화를 주로 보여주었으나, PET는 양전자를 발생하는 물질(표지된 대사물 혹은 약제)을 체내에 투입하여 체내 여러 장기에서의 눈에 보이지 않는 생화학적 변화를 정확하게 영상화할 수 있는 장비이다. 대사 이상이나 기능적인 이상 유무를 영상화하여 평가함으로 실제로 질병을 조기에 진단하고, 예후를 판정하고, 치료방침을 설정할 수 있는 정보를 제공해줌으로써 질병 연구뿐 아니라 진단, 치료에 큰 전기를 맞게 되었다.

PET를 이용하여 진단할 수 있는 것은 인체의 전 분야로 뇌혈관질환, 치매뿐 아니라 아직 원인이 확실치 않은 중추신경변성질환의 조기진단, 병태의 규명, 치료법의 개발, 치료의 평가에 사용된다. 간질환자의 원인 부위를 정확히 영상화하여 수술 전후의 평가에 정확을 기할 수 있으며, 뇌종양이 있는 환자의 경우 수술 전 수술할 종양이 어느 정도 악성인지를 판별할 수가 있다.

PET는 종양분야에서 암의 재발 유무, 조기치료 효과 추정 등이 가능하므로 각종 종양 환자마다 적절한 치료법을 선택할 수 있다. 특히 유방암, 폐암, 위장관암, 근골계 암, 뇌종양 등 두경부암에서 전신PET 스캔을 시행함으로써 종양의 평가에 매우 유용하게 사용되고 있다.

1994년 6월 15일 국내 최초로 서울대병원 핵의학과에 PET가 설치되었다. 서울대병원에서는 PET 도입을 기념하여 미국 테네시의대 Myrwood C. Besozzi 교수 등 5명의 세계적인 PET 전문가를 초청, 국제심포지엄을 개최하였다. 본원 지하층 PET 센터는 본원 지하층과 어린이병원 사이 통로에 100평 규모로 자리잡아 PET 카메라실, 조종실, 싸이클로트론실, 방사화학실험실, 기기실 및 판독실을 두었다. PET는 도입 후 60여 차례의 임상시험을 마쳐 1995년 2월 2일 사이클로트론을 본격 가동하였다.

PET는 도입 당시 50억 원을 호가하는 엄청난 고가 장비여서 적자를 감수해야 했다. 그러나 1년 만에 446명의 환자가 검사를 받는 등 운영에 호조를 보였다. 아울러 암 진단에 있어 빼놓을 수 없는 장비라는 점에 두루 호평을 받았다. [114]

114 『병원보』 1994.6.

1980~1990년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과

4

1) 기초의학교실



병리학교실 김용일 교수의 간의 전암성 병변 연구 모습(1993)

① 병리학교실

1983년 10월 병리학교실 김용일 교수는 고려대학교 열대풍토병연구소가 개최한 '동남아 및 극동지역의 흡충류 감염증에 대한 국제심포지엄'에서 당시 한국에 300~400만 명에 달하는 환자가 있는 것으로 알려진 흡충류 감염증이 간암의 치명적인 원인이라는 것을 밝혔다. 좀 더 구체적으로는 흡충증 중 간디스토마증과 후고흡충증이 치명적 질환인 담관성간암의 기초적인 원인임을 밝혔다. 동물실험 결과 간디스토마와 후고흡충에 감염되면 담관 주위의 섬유세포가 염증성 세포로 바뀌는 등 세포의 변이현상이 나타나는 것을 확인하였고, 간디스토마 감염환자가 많은 농촌지역의 발병률이 도시지역보다 높다고

설명하였다. 간디스토마에 감염된 실험동물들에게 발암인자(發癌因子)를 투여하면 감염되지 않은 동물에서보다 간암 발병률이 현저히 상승하는 현상도 발견하였다. 이와 같은 역학적 조직병리학적 특성은 간디스토마와 후고흡충이 동남아 및 극동 지역 간암 발생의 새로운 인자임을 입증하는 것이라고 덧붙였다.[115]

1991년 5월 자동세포분석기인 유세포(流細胞)계측기를 이용, 각종 생체세포 실험연구는 물론 백혈병 등 림프계질환의 진단과 치료가 가능해졌다. 유세포계측기란 살아있는 세포의 이상 유무를 자동으로 분석하는 기기로 레이저 빔을 주사, 형광물질이 붙어있는 세포 입자에서 발생하는 빛의 신호를 측정한다. 이와 같은 사실은 1991년 5월 원광의대에서 「유식 및 부착식 세포분석분리기의 생명과학 및 암연구 분야에서의 역할」을 주제로 개최한 심포지엄에서 밝혀졌는데, 연구 발표자는 병리학교실의 김철우 교수였다.

김철우 교수는 이날 심포지엄에서 악성림프계 질환에서 유세포계측기를 이용한 면역 표지검색 논문을 통해 지난 1년 동안 유세포계측기를 이용, 악성림프종과 림프성 백혈병 환자를 대상으로 분석한 결과 이들의 진단에 만족할만한 성과를 거두었다고 발표하였다. 특히 이 같은 진단을 토대로 치료 시기 및 적절한 약물 투여량 결정에 결정적 도움을 줄 수 있다고 밝혔다. 아울러 유세포계측기는 임상의학적으로도 항체를 이용한 림프구표지(標識) 검색, 세포의 DNA함량을 측정하는 성장주기 분석, 적혈구수 측정, 종양단백 검출 등 다양한 기능을 갖고 있다면서 극히 적은 양의 형광물질을 사용하여도 정확한 세포의 이상 유무 판별이 가능해 정확도 및 민감도가 기존의 검사법인 면역형광현미경보다 월등히 높다고 설명하였다.[116]

서울의대 연구팀은 1993년 세계 최초로 백혈병을 유발하는 혈액면역세포의 표면항원당단백질을 발견하였다. 서울의대 병리학교실 박성회 교수팀은 소아 T세포백혈병, 소아 T세포악성림프종 및 성인의 백혈병을 일으키는 표면 항원당단백질이 다른 인체조직에서는 발견되지 않고 오직 「흉선미성숙T세포」에서만 발견되었다고 밝혔다. 박교수팀의 이 발견은 면역학 관계 최고 권위지인 『JEM』 10월호에 게재되었다.[117]

1998년 9월 박성회 교수는 혈액암의 일종인 '호지킨병(Hodg-kin's disease)'의 발병원인을 세계 최초로 규명함으로써 이 질환의 치료에 중요한 단서를 제공하였다. 'B림프종 세포주'를 이용한 실험실 연구를 통해 호지킨병은 세포 표면에 있는 'CD99'라는 단백성분이 부족하거나 없어서 생긴다는 사실을 알아냈다고 발표하였다. 이 연구결과는 세계적 혈액학회지인 『Blood』(1998년 12월호)에 게재되었다.[118]

115 『경향신문』 1983.10.28.
116 『경향신문』 1991.5.14.
117 『동아일보』 1993.11.12.
118 『동아일보』 1998.9.9.

② 생화학교실

1980년 10월 생화학교실 김승원 교수는 혈액의 효소분석만으로 체내의 암 발생 여부를 알 수 있는 새로운 암 조기진단 방법을 발표하여 주목을 받았다. 김교수팀이 2년간 연구한 대상은 체내에서 중요한 역할을 하고 있는 유당전환효소(乳糖轉換酵素)였다. 이 효소는 체내 탄수화물대사 과정 가운데 글리코겐을 유당(乳糖)으로 전환시키는 생체촉매의 일종이었다. 김승원 교수팀은 암환자에서 이 효소의 활성(活性)이 증가하는 점에 착안하여 암환자의 혈청을 분석, 이 효소의 변화를 추적하였다. 그 결과 암환자에서만 특이한 효소를 발견하였다. 이 효소는 원래 화학적 구조가 조금씩 다른 이성체(異性體)가 2종이 있는 것으로 알려졌다. 그러나 이 연구에서는 암환자의 혈청에서 제3의 새로운 효소를 발견하였다. 전기영동(電氣泳動) 방법으로 천천히 이동하는 특징을 보인 이 제3의 효소는 실제 6명의 위암 환자 중 5명, 3명의 직장암 환자 중 2명에서 발견되었다. 5명의 간암 환자에서는 모두 검출되었다. 김승원 교수는 정상인에서는 이 효소가 전혀 발견되지 않은 반면, 암환자의 90%에서 이 효소가 발견된 것으로 보아 이 효소는 암에 특이성을 갖는 물질이라고 추정하였다.[119]

③ 약리학교실

서울의대 약리학교실 정명희 교수팀은 세계 의학계의 숙제로 남아있던 발암물질의 암발생 메커니즘과 이를 억제하는 효소가 인체 내에서 생성되고 있음을 세계 최초로 규명하였다. 정명희 교수팀은 암을 비롯한 모든 세포조직의 파괴를 가져오는 것으로 알려진 체내의 활성산소가 유전자 물질인 DNA의 파괴 및 변형에 어떻게 관여하고 있는지를 규명한데 이어 이 파괴된 DNA를 원상태로 회복시키는 수복효소라는 새로운 효소가 인체 내에서 생성되고 있다는 사실을 규명, 암의 예방과 퇴치에 새로운 장을 열 수 있는 학문적 기틀을 마련하였다.

좀 더 구체적으로 살펴보면, 호흡대사 과정 중 발생하는 활성산소가 비정상의 암세포 부위에는 정상조직에서 보다 훨씬 많이 생겨나는데, 이는 암세포 발생에 이 활성산소가 직접 관여하는 사실을 입증하는 것이었다. 정명희 교수는 이 같은 사실을 증명하기 위해 흡연자의 혈액을 채취, 이를 검사해 본 결과 비흡연자에

119 『경향신문』 1980.10.16.

비해 활성산소가 2배나 많은 것으로 나타나 흡연이 암발생에 큰 영향을 미치고 있음을 알 수 있다고 밝혔다.

정명희 교수는 또한 발암의 직접적인 요인으로 알려진 DNA의 파괴작용을 억제, 정상의 DNA조직으로 복구시켜 주는 수복효소라는 새로운 효소가 체내에서 생성되고 있음도 아울러 발견하였다. 이 효소가 변형된 DNA에 다가가 가위처럼 이를 도려낸 다음 다시 원래의 정상적인 DNA로 회복시켜주는 역할을 하고 있다는 것이다. 이처럼 암의 발생과정과 이를 억제하는 효소를 발견함으로써 국내의 암 연구에 획기적인 진전을 가져왔다.[120]

1993년 4월 국내 연구진은 대표적인 항암제로 널리 알려진 아드리아마이신보다 부작용은 적고 약효가 2배 이상 높은 새로운 항암물질을 개발하여 화제를 모았다. 정부로부터 신약개발자금 지원을 받아 항암제 개발을 추진해온 동아제약 연구팀은 신약개발 연구발표회에서 새 물질 'DA-125'를 합성하는 데 성공하여 임상실험에 들어간다고 발표하였다.

서울의대 약리학교실 김명석 교수는 동아제약 연구팀과 함께 DA-125 개발에 참여하였다. 그는 환자의 암세포를 이식한 쥐를 상대로 약효를 비교 실험한 결과 DA-125는 13종의 암 가운데 10종의 암에 대해 아드리아마이신보다 2~5배의 항암효과를 나타냈다고 밝혔다. DA-125는 특히 폐암과 유방암에 높은 효과를 나타냈다. 항암제가 잘 안 듣는 위암과 간암에도 아드리아마이신보다 5배나 뛰어난 항암효과를 보였다. 반면 DA-125는 항암제의 치명적인 부작용인 심장독성 실험에서 아드리아마이신보다 4배 정도 안전한 것으로 나타났다.[121]

④ 예방의학교실

예방의학교실에서는 1993년 9월 제주도의 암 집단발병에 대한 현지 역학조사를 수행하였다. 당시 『중앙일보』는 제주도 북제주군 판포리 마을(주민 800여 명)에서 5년 새 암으로 10명이 사망하고 12명이 투병 중이어서 전국에 비해 5배 이상 높다고 보도하였다.[122] 이에 보건사회부가 예방의학교실에 역학조사를 의뢰함에 따라 안윤옥 교수를 총괄책임자로 하여 역학조사팀을 구성하고 곧바로 현지 역학조사를 수행하였다. 연구진은 1주일 동안 주민들을 직접 면담하고 유병 상황을 체크하며 생활습관에 관한 설문

120 『매일경제』 1990.12.19.
121 『한겨레』 1993.4.16.
122 『중앙일보』 1993.9.17.

조사를 하였다. 역학 조사 결과와 수행 방법론에 관한 두 편의 논문을『한국역학회지』에 발표하였다.[123]

제주도에서 수행된 역학조사는 대한민국 건국 이후 만성병인 암의 집단발병에 대한 첫 역학조사란 점에서 역학연구 방법론적으로 중요한 의미를 가졌다.

1995년 6월 예방의학교실 조수헌 교수팀은 국내에서 많이 발생할 것으로 예상되는 직업성 암의 종류와 발생가능 숫자를 예측하기 위한 연구에서 최소한 연간 32명 이상이 직업성 암에 걸릴 것으로 추정된다고 밝혔다. 또한 폐암, 방광암, 백혈병, 피부암 등이 향후 문제가 될 직업성 암이라는 조사 결과를 발표하였다. 한편 석면, 방사선, 벤젠, 방향족탄화수소, 크롬, 코크스오븐 배출 물질, 유기용제 등이 직업성 암과 관련해 특별관리가 필요한 유해물질임을 밝히고, 이들에 대한 보다 적극적인 관리방안의 마련이 시급하다고 지적하였다. 요컨대 조수헌 교수팀은 국내 최초로 직업성 암 발생 규모와 종류를 제시하였다.[124]

123 서울대학교 의과대학 예방의학교실,『서울대학교 의과대학 예방의학교실사』, 1993, 240-241쪽
124『매일경제』1995.6.13.

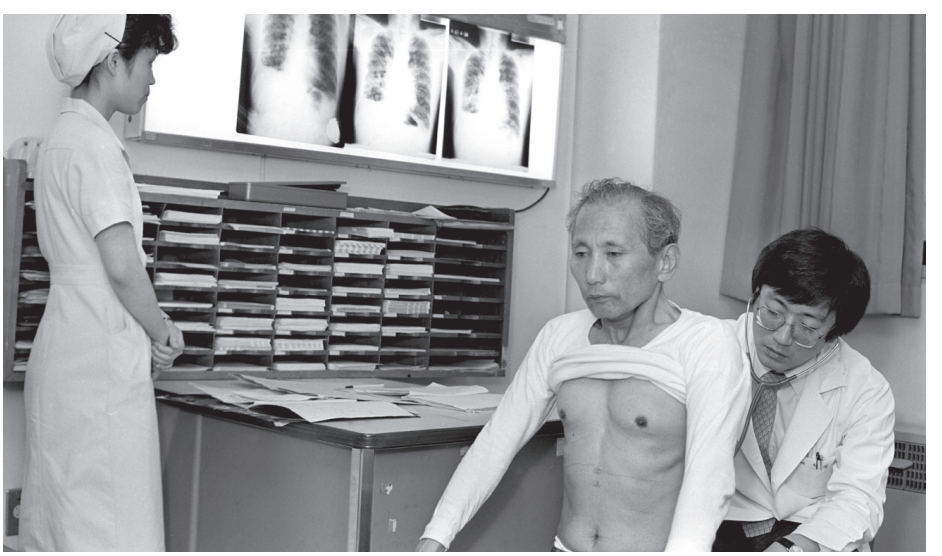
2) 내과

1978년 특수법인 서울대학교병원이 발족하면서 서울대학교 의과대학 내과학교실 역사에 큰 변화가 일어났다. 1958년 통합 이후 20년 만인 1978년 7월 16일에 호흡기, 순환기, 소화기, 혈액종양, 내분비신장내과의 5개 내과로 분과 체제를 공식화하였다.

① 호흡기내과

호흡기분과에서는 1970년대 후반 도입된 기관지내시경 검사를 1980년대에 활성화하였다. 1989년에는 1년간 1,000례 이상을 시행하였다. 1989년 한성구, 정희순이 대한내과학회지에 「폐암에 의한 기관폐쇄에서 전기소작술을 이용한 재개방-치험 1례」를 발표하였다. 당시 국내 최초로 기관지내시경 레이저 치료 및 전기소작술을 활발히 시도하였다.

1987년 서울대병원은 당시 큰 폭으로 늘고 있는 폐암을 보다 조기에 발견하여 생존율을 높이기 위해 폐암조기발견집단검진클리닉을 국내 최초로 내과 외래에 개설하였다. 폐암 발생 위험도가 높은 45세 이상, 흡연 경력 15년 이상의 남자를 검진대상으로 정기적인 흉부X선 촬영과 객담세포 검진법을 이용해 폐암 치료에 가장 중요한 조기진단을 실시하였다.[125]



호흡기내과 한성구 교수의 폐암검진클리닉(1987)

125 『병원보』 1987.4.

서울대병원은 1995년 9월 폐암 수술을 받거나 치료 중인 환자 가운데 재발할 우려가 높은 환자 등을 정기적으로 관리하기 위해 내과 외래에 폐암클리닉(심영수 교수 담당)을 개설하였다. 이 클리닉에서는 또 말기 폐암 환자의 고통을 덜어주기 위해 대증요법과 정서안정을 위한 치료를 병행함으로써 환자의 삶의 질을 높이는데 주력하였다.[126]

2000년 내과 이춘택 교수는 세계적 폐암 학술서인 『LUNG CANCER』 제2판의 유전자 치료 분야를 집필하였다. 국내 의학자가 외국의 저명 학술서적의 한 분야를 맡아 집필하는 것은 매우 드문 경우였다. 이 책에는 또 아데노바이러스를 이용한 폐암 모델에서 유전자 치료에 관한 이춘택 교수의 논문 4편이 인용되었다. 『LUNG CANCER』는 폐암에 대해 세계적으로 가장 널리 알려진 학술서적으로서 내과, 흉부외과의 암 전문가 및 전공의들이 자주 보는 책이었다.[127]

② 소화기내과

분과 창설 후 1980년대 초반까지의 연구는 B형간염 바이러스와 관련된 연구가 대종을 이루었다. 급만성 간질환의 유병률이 높은 우리나라의 현실을 고려할 때 이들 환자들에 대한 체계적인 접근은 필연적이었다. 무엇보다도 B형간염의 예방, 나아가 간암 발생의 예방에 결정적인 역할을 한 간염백신을 국내 최초로 개발함으로써 간염 퇴치에 새로운 장을 열었다. 원발성 간암에 관한 연구도 일찍부터 시작하여 조기 진단을 위한 각종 진단법의 비교 검토, α-FP의 임상적 의의에 대한 연구를 했고, 한국 간암의 발생에 HBV가 매우 중요한 역할을 하고 있는 것도 밝혀냈다.

1980년대 중반에는 원발성 간암의 진단을 위한 Lipiodol의 역할 등에 대해 연구하였다. 위선종과 위암의 조직학적 변화와의 관계에 대해서도 이 시기에 고찰하였다. 1980년대 후반에는 위암환자에 대한 항암제 투여와 관련된 면역체계의 변화 관련 연구를 진행하였고, 각종 내시경적 경험을 바탕으로 한 임상연구도 수행하였다.

진료 면에서는 간 질환의 진단 및 치료에 집중하였다. 특히 만성 간질환의 원인 인자에 대한 진단에서 분자생물학적 방법을 이용한 첨단 기술을 응용하였고, 간암을 조기 발견하여 수술 및 경동맥색전술 등과 같은 적절한 치료를 제때에 받을 수 있게 하는데 역점을 두었다.

---

126 『병원보』 1995.10.
127 『병원보』 2000.7.

위장관 계통의 질환에 대해 1년에 약 25,000건 정도의 각종 내시경검사를 실시하여 여러 위장관 암의 조기 발견에 힘썼으며, 기타 질병에 대해서도 정확한 진단을 할 수 있도록 하여 환자들에게 적절한 치료를 시행하였다. 그리고 내시경을 이용한 용종제거술과 레이저 조사술, 식도정맥류 경화요법, 식도확장술, 그리고 인공관 삽입술 등을 시행함으로써 수술 없이 각종 질환을 치료하였다.[128]

국내 최초로 간연구소가 설립되어 국민병이라고까지 불리는 간염 등 간질환의 기초 및 치료에 대한 집중적인 연구의 길이 열리게 되었다. 서울대의대 부설 간연구소가 서울대병원 뒤편 600평의 대지에 9억 원을 들여 지상 3층(건평 646평)건물로 준공되었다. 간연구소는 서울의대 내과 김정룡 교수가 B형간염백신의 개발권리금으로 녹십자로부터 받은 10억 원과 독지가들의 찬조금 4억 원 등 모두 14억 원의 출자로 설립된 한국간연구재단의 1차 사업으로 설립되었다. 이 연구소는 △ 기초연구부 △ 임상연구부 △ 역학연구부 등 3개 연구부를 두고 1987~1991년 「간암발생연구 기전연구」 등 26개 장기연구과제를 진행하였다.[129]

1990년대 소화기내과는 그동안 축적된 연구 결과를 기반으로 다수의 국제학회를 조직하고 유치해 국제적으로 우리나라 소화기내과의 위상을 높였다. 특히 1991년 11월 김정룡 교수 주도하에 소화기학회에서 국내 최초의 국제 심포지엄인 Seoul International Digestive Disease Symposium(SIDDS)을 창설하고 격년마다 개최하였다. 또한 1988년 김정룡 교수를 조직위원장으로 하는 제8차 아시아-태평양 소화기병 학술대회(Asian-Pacific Congress of Gastroenterology) 및 제 5차 아시아-태평양 소화기내시경학술대회(Asian-Pacific Congress of Digestive Endoscopy)를 유치하는 데 성공하였다.



강의 중인 소화기내과 송인성 교수(2011)

128 서울대학교 의과대학 내과학교실, 『서울대학교 의과대학 내과학교실사』, 1992, 30-31쪽.
129 『동아일보』 1986.10.14.

국내 학회에서도 큰 기여를 했다. 김정룡 교수는 1990~1992년 대한내과학회 이사장을 역임하면서 내과학 발전에 이바지하였으며, 1990년 소화기학회 회장을 맡아 소화기학 발전에 큰 역할을 했다.

연구성과로는 1991년 소화기내과 이효석, 김정룡 교수가 혈청 알파태아단백이 간암의 진단에서 보이는 특이도에 대해 소화기내과 간 분야 최고 권위 학술지인 『Hepatology』에 발표하였다. 1997년 이효석 교수는 문맥혈전증이 있는 간암 환자에서 경동맥화학색전술의 효과와 안전성에 대한 연구결과를 종양학 분야 권위지인 『Cancer』에 게재해 지금까지도 해당 환자들의 치료에 큰 영향을 미치고 있다.

1997년 특수검사부 소속 내시경실이 내과 내시경실로 확대 개편되면서 윤용범, 김용태 교수가 video ERCP를 시행하기 시작하였다. 1999년에는 초음파 내시경을 도입해 췌담도 질환에 대한 검사를 다양화했다. 1997년 송인성, 정현채 교수는 만성위염을 유발하는 헬리코박터 동물실험 모델을 개발하는 성과를 거두었다. 1999년 김정룡 교수는 C형간염 바이러스 혈청 분리에 성공하는 쾌거를 거두어 C형간염 백신 개발의 가능성을 높였다. 위장관 분야에서도 꾸준한 진단 및 치료 내시경의 양적 질적 증가가 이루어졌다. 1999년 김주성 교수가 합류하면서 연간 내시경 건수가 2만 건을 돌파하였다.

1986년 5월 서울대병원 소화기내과 송인성, 김정룡 교수팀은 위와 대장에 용종(폴립)이 있는 환자들에 대한 내시경적 치료를 시작하였다. 1989년 7월까지 143명의 환자에 대해 내시경을 이용한 전기소작절제술과 레이저 조사술을 시행, 암조직으로 발전될 가능성이 큰 용종을 제거해 환자를 조기치료하는 데 성공을 거두었다. 내시경에 연결된 올가미를 씌워 용종을 잘라내는 전기소작술은 이미 1984년부터 국내에 도입되어 널리 이용되었으나, 이 방법으로는 언덕처럼 부풀어 오른 형태의 용종은 제거할 수 없다는 단점이 있었다. 이에 송인성, 김정룡 교수팀은 내시경과 연결된 관을 통해 레이저 광선을 쏘여 태워 없애는 방법을 병용해 완벽한 용종 제거 효과를 거두었다. 특히 제거한 용종을 수거할 수 있었던 45명의 전기소작절제술 시술환자에 대해 조직검사를 실시한 결과, 16례의 위 용종에서는 1예(6.3%)가, 29예의 대장 용종에서는 2예(6.9%)가 부분적으로 암에 침윤된 것으로 나타나 용종 제거가 암의 2차적 예방법이 된다는 사실을 입증하였다.[130]

130 『한겨레』 1989.7.23.



정현채 교수(오른쪽)의 소화기내시경을 이용한 위암 진단 및 치료(1995)

1993년 말부터 소화기내과 송인성, 정현채 교수팀은 조기위암 환자에 대한 내시경 수술을 시작하였다. 1995년 6월까지 15명의 조기위암 환자에 대한 내시경 수술을 성공적으로 시행하였다. 송인성, 정현채 교수팀에 따르면, 내시경 수술로 2㎝ 이내의 조기위암 세포를 제거하면 개복절개와 마취가 필요 없고, 위조직의 손상도 거의 주지 않았다. 또 수술로 인한 합병증에 의한 사망위험을 최소화할 수 있었으며, 2박 3일의 단기입원만으로도 시술을 받을 수 있어서 경제적 부담 등도 줄일 수 있었다. 특히 내시경적 수술은 레이저 수술이 조직을 태워 없애 암조직에 대한 조직병리학적 확인이 불가능한 데 비해 수술 뒤 잘라낸 조직을 직접 확인할 수도 있었다.[131]

1995년 소화기내과 송인성 교수팀(정현채, 한철주)은 위장질환의 진단에 주로 사용되어 온 내시경을 이용해 조기위암을 치료하는 데 성공했다고 밝혔다. 송인성 교수 팀에 따르면, 1993년 말부터 1995년까지 15명의 조기위암 환자에서 내시경을 이용해 암조직을 떼어낸 결과 배를 가르고 마취를 할 필요가 없어 위 손상이나 합병증이 훨씬 적은 등 효과와 안전성 면에서 뛰어난 치료성적을 거두었다.[132]

1997년 12월 소화기내과 송인성, 정현채 교수팀은 생쥐의 위점막에 헬리코박터 파일로리를 감염시키는 데 성공함으로써 헬리코박터 파일로리 감염의 병리기전을 밝힐 수 있게 되었다고 발표하였다. 헬

131 『한겨레』 1995.6.15.

132 『병원보』 1995.7.

리코박터 파일로리는 당시 우리나라 성인의 70~80%가 감염되어 있다고 알려진 위장 내 박테리아이다. 감염 예방백신과 치료제를 개발하기 위해 감염이 일어나는 원인을 먼저 규명해야 하는데, 그때까지 사람과 동일한 실험동물을 얻지 못해 감염의 기전을 밝히는 데 어려움을 겪어왔다. 송인성 교수는 파일로리를 투여하고 6주 후에 관찰한 결과 위점막에 완전히 정착하였다는 것을 확인하였고, 감염의 병리기전을 밝혔다. 위염과 위궤양은 물론 위암을 유발하는 헬리코박터파일로리의 예방백신과 치료제 개발에 새로운 전기를 마련하였다.[133]

1995년 소화기내과 김정룡 교수, 예방의학교실 안윤옥 교수팀은 B형간염 예방접종이 간염뿐만 아니라 간암 발생을 현저히 억제한다는 연구결과를 내놓았다. 세계 최초로 B형간염 예방접종의 간염예방 여부를 밝혀낸 이 내용을 소개하면 다음과 같다.

김정룡, 안윤옥 교수팀은 1995년 1월 13일 간연구소가 개최한 한일 간암공동연구사업 연구자 학술대회에서 'B형간염바이러스 감염과 원발성간암과의 인과성 및 예방접종 효과'라는 논문을 발표하였다. 논문 내용에 따르면, 1984년과 1986년 두 차례 이상 건강진단을 받은 의료보험관리공단 피보험자 중 간질환이 없는 30세 이상 성인 370,285명을 선정하였다. 그 중 B형간염바이러스와 바이러스항체를 모두 갖고 있지 않은 사람 273,277명에게 B형간염 예방접종을 권한 후 4년이 지난 뒤 이들 중 간염 예방접종을 받은 사람과 받지 않은 사람을 분리해 각각의 간암 발병 여부를 조사하였다. 그 결과 B형간염 예방접종을 받은 사람의 간암 발병률이 비접종자의 58%로 나타남에 따라 B형간염 예방접종이 간암 예방에 큰 효과가 있음을 밝혔다.

이 연구에서 예방접종을 받지 않은 사람은 간암 발병자가 10만 명당 13.7명이었으며, 예방접종을 받은 사람에서는 8명으로 나타났다. 또한 원인바러스와 항체를 모두 갖고 있지 않은 사람을 기준으로 원인바이러스만 보유한 경우는 간암 발병률이 18.7배나 되는 반면 항체만 보유한 경우는 1/3에 불과했다. 한국 성인 남자에서 간암의 발병원인 중 70%가 간염바이러스에 의한 것이라는 점을 비춰볼 때 B형간염 예방접종으로 간암 발병률을 현저히 줄일 수 있을 것이라는 기대를 모았다.[134]

133 『조선일보』 1997.12.13.

134 『병원보』 1995.2.

③ 내분비내과

내분비내과는 1980년대에 내분비 및 희귀질환 클리닉, 당뇨병클리닉, 갑상선클리닉을 운영함으로써 효율적인 환자 관리와 진료를 수행하였다. 특히 1978년부터 124병동에 방사선 차폐병실을 마련하면서 1980년대에는 갑상선암 환자를 대상으로 고용량의 방사성요오드 치료를 포함한 방사성요오드 치료를 본격화하였다.

1990년대에 조보연 교수는 분자생물학적 연구기법을 사용하여 자가면역 병인론과 한국인 갑상선질환의 유전학적 특성을 연계하여 한국인 갑상선질환의 특성을 규명하고자 하는 연구를 진행하였다. 병원 본관 2층 핵의학과에 위치하던 실험실을 이전하여 1998년에는 의생명연구원 6층에 갑상선연구실을 마련하였는데, 이 시기부터 박도준 교수 주도로 갑상선종의 발생기전을 규명하는 신호전달체계에 관한 연구를 활발하게 진행하였다. 특히 실험실에서는 백서 갑상선세포주(FRTL-5)를 활용하여 TSH의 신호전달체계를 연구하고, 갑상선질환 환자의 자가면역항체를 처리할 후 세포표현형 및 신호전달의 변화를 연구하여 이들 항체의 분자기전을 밝히는 연구를 진행하였다. 이는 2000년대에 활발하게 진행된 갑상선암에 관한 연구 수행의 기반이 되었다.

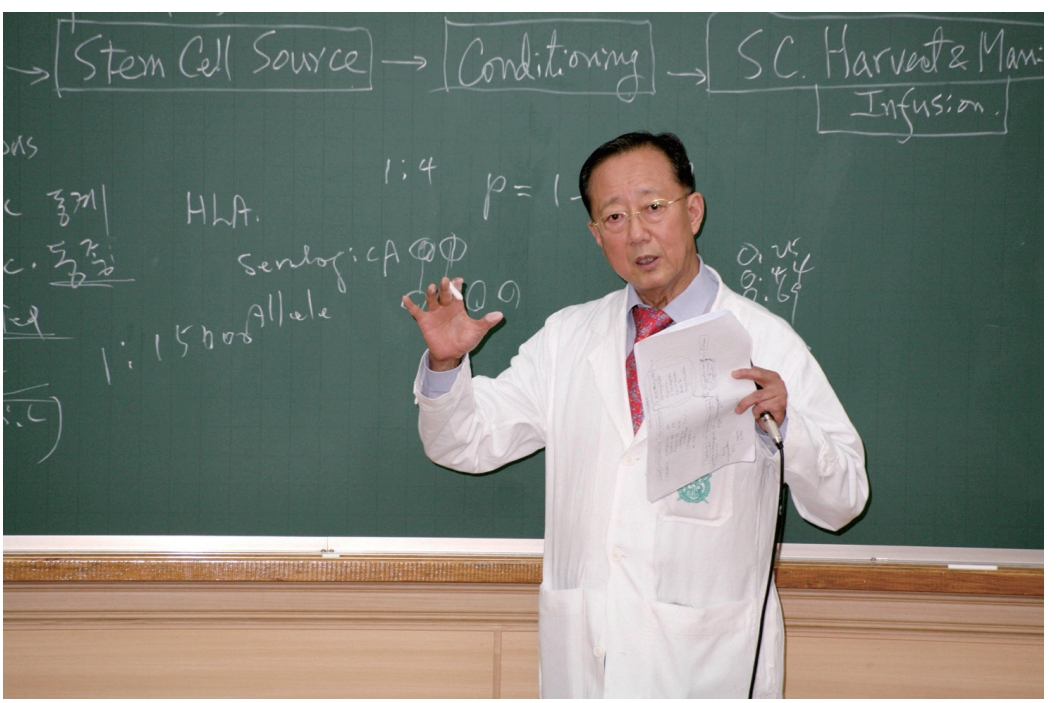
④ 혈액종양내과

1978년 분과 당시 혈액종양내과의 교수진은 김노경, 김병국이었다. 이 중 김노경이 초대 분과장을 맡았다. 김노경은 1972년에, 김병국은 1978년에 전임강사로 임용되어 분과 독립 당시 각각 조교수와 전임강사였다. 이로써 혈액종양내과는 5개 분과 중 가장 젊은 교수진을 보유한 분과가 되었다. 1983년 6월 박선양이 전임강사로 임용되었고, 1986년 6월에는 방영주가 전임강사로 임명되어 교수진이 확충되었다.

분과 창설 이후 1980년대 중반까지는 악성종양 환자 및 혈액질환자에 대하여 새로운 치료법의 임상적 유용성을 평가하기 위한 전향적 연구(Prospective Study) 중 제2상 임상시험이 주종을 이루어 왔었다. 즉 각종 혈액 및 종양환자에 대하여 Protocol을 작성하고 이에 따라 치료법을 시행한 뒤 그 치료성적을 분석 보고하였다. 1980년대 후반에는 제2상 임상시험을 통하여 얻은 자료를 바탕으로, 이들 치료법들을 기존의 치료법과 전향적으로 비교 검토하는 제3상 임상시험을 시작하였고, 아울러 국내외 다른 연구기관에서 개발한 새로운 항암제의 제1상 임상시험을 중심으로 임상연구를 하였다.

기초연구분야는 암연구소 302, 306, 307호에 실험실을 갖추고, 여러 방면으로 종양 및 혈액질환에 대한 실험을 하였다. 집중적으로 연구한 분야는 조혈모세포의 배양, 백혈병세포의 세포생물학적 연구, 혈전증을 중심으로 혈액응고의 기전 연구, 위암세포에서의 암세포 성장인자 및 세포내 신호전달체계 연구, 신항암물질의 항종양효과 검색에 관한 연구, 종양환자의 면역학적 특성 및 이들 자료의 면역치료법에서의 응용 등에 관한 실험 등이었다.[135]

진료면에서 입원환자와 외래환자의 정규진료 외에 특수클리닉으로 암환자 클리닉과 혈액질환환자 클리닉을 매주 개설하였다. 1983년 3월 Blood Cell Separator 기재 도입(암연구소내 설치)으로 혈액성분요법을 시작하였다. 1984년 Protocol에 입각하여 규칙적인 항암치료를 받는 환자를 위하여 단기입원제도를 도입하였다. 1985년 101병동을 혈액종양환자 전용병동으로 지정하여 병동의 일부는 관해유도를 받는 백혈병환자 및 골수이식술을 받는 환자를 위하여 Laminar Flow Room을 설치한 격리병동으로 이용하였고, 일부는 규칙적인 항암치료를 받는 단기입원환자를 위하여 단기입원병상으로 사용하였다.



혈액종양내과 김병국 교수(2000년대)

135 서울대학교 의과대학 내과학교실, 『서울대학교 의과대학 내과학교실사』, 1992, 32-34쪽.

골수이식술은 1985년부터 본격적으로 실시하여 현재 재생불량성빈혈 뿐 아니라 백혈병환자에서도 시행하였다. 1996년 8월 내과 김병국, 박선양 교수팀은 골수이식수술에 두 차례 성공하였다고 밝혔다. 정부에서 지원하는 한국골수은행을 통한 첫 비혈연간 골수이식수술에 성공하였다고 밝혔다. 김병국 교수팀은 만성 골수성 백혈병을 앓고 있는 김모씨(남, 28)에게 골수이식을 하기 위해 혈여간 공여자를 찾았는데 적합한 사람이 없어 한국골수은행을 통해 공여자를 구해 8월 13일 이식을 하는 데 성공하였다. 또한 재생불량성빈혈을 앓고 있는 박모씨(여, 21)의 골수이식을 위해 오빠와 언니의 혈액을 검사하였으나 적합하지 않아 한국골수은행을 통해 구한 공여자에서 골수를 채취, 8월 21일 박모씨에게 이식하였다.[136] 성모병원에서 4차례 골수이식술이 시행된 이래 서울대병원에서 2명의 환자에 비혈연간 골수이식을 함으로써 국내에서 비혈연간 골수이식이 보편화될 것임을 예고하였다.

혈액종양내과는 1980년대 후반부터 각종 항암화학요법의 효과와 안정성을 과학적으로 규명하는 임상시험의 개념을 정립하고 적극적인 연구와 실천에 주력하였다.

1988년 김노경을 주축으로 약리학교실과 더불어 23명의 악성종양 환자를 대상으로 재조합 감마인터페론 LBD-001의 최대 투여 가능 용량과 부작용, 약동학적 특성을 관찰하는 제1상 임상시험을 국내 최초로 수행하였고, 그 결과를 1990년 『대한암학회지』에 발표하였다. 이는 국내 최초로 환자를 대상으로 이루어진 1상 임상시험으로서, 이 경험을 통해 암질환을 대상으로 향후 수많은 임상시험을 기획하고 수행할 수 있는 초석을 다질 수 있었다.

이뿐만 아니라 1980년대 말부터 위암 환자를 대상으로 5-fluorouracil+cisplatin 병합요법과 5-fluorouracil+doxorubicin+mitomycin-C 병합요법, 5-flurouracil 단독요법의 효능을 비교하는 국내 최초 무작위배정 3상 임상시험을 기획하였고, 324명이라는 많은 수의 환자를 등록시켜 성공적으로 수행하였다. 의학 연구에 대한 국내 의학계의 인프라가 채 확립되지 못한 이른 시기에 환자를 대상으로 이와 같은 표준화된 임상시험을 디자인하고 실행하였다는 것은 대단히 놀라운 일이었다. 이 임상시험을 통해 5-fluorouracin+cisplatin 요법이 다른 두 치료법보다 우수한 반응을 보인다는 사실을 입증하였으며, 1993년 권위 있는 종양 관련 학술지인 『Cancer』에 그 결과를 발표하였다.

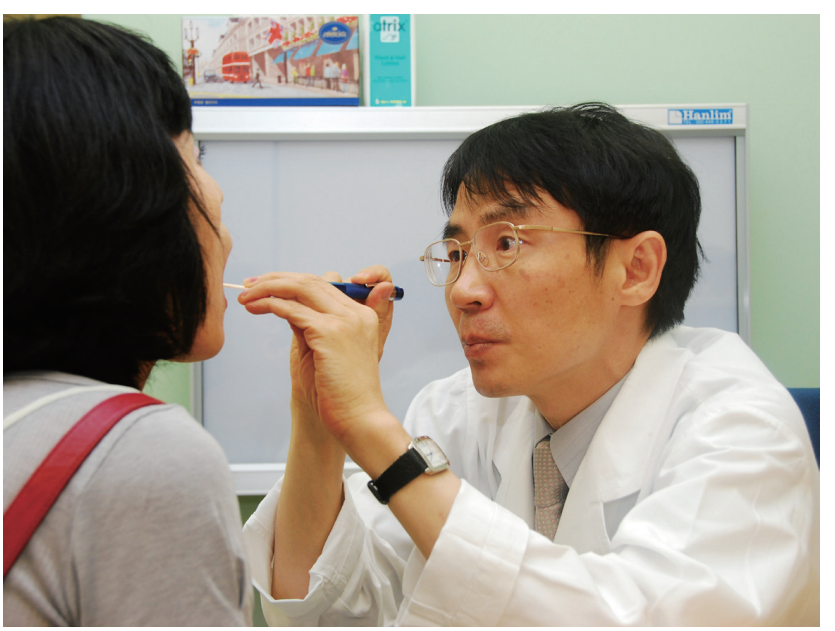
이 시기에 혈액종양내과는 기존 항암제를 이용한 치료법의 비교연구뿐 아니라 새로운 항암제 개발도 적극적으로 시도하였다. 1993년 SK케미칼에서 개발한 새로운 백금유도체인 SKI-2053R이라는 물질

136 『병원보』 1996.9.

은 국내에서 최초로 개발한 항종양약물로서 전임상 연구에서 다양한 종양세포주에 대해 항종양 효과를 나타내는 점이 밝혀졌다. 서울대병원 혈액종양내과는 김노경 교수를 주축으로 해 물질 개발과 전임상 단계부터 깊이 관여하였고, 약품개발 후 진행성 위암 환자를 대상으로 이 약제의 제1상, 2상 임상시험을 수행해 그 효과를 입증하였다. 이 내용은 1999년 『Cancer』에 발표하였다.

1980년대 retrovirus에 대한 지식이 깊어지면서 기존의 항암요법과 다른 새로운 개념의 유전자 치료가 연구되기 시작하였는데, 서울대병원은 국내 최초로 사람을 대상으로 한 유전자치료 임상시험을 수행하였다. 허대석 교수는 HLA-B7/beta2-microglobulin 유전자를 피부 전이가 있는 악성종양 환자에게 투여한 후 면역반응의 증강과 항종양 효과가 있음을 관찰하였고, 이 결과는 1998년 『Human Gene Therapy』에 발표해 큰 화제를 모았다.

1990년대 사회적으로 암질환의 중요성이 커지고 진단되는 환자가 늘어나면서 혈액종양내과의 진료분야 또한 질적, 양적인 팽창을 이루었다. 1990년 기존의 101 혈액종양내과병동을 정비해 균 감염의 기회가 높은 조혈모세포이식 환자와 골수 저형성기에 있는 백혈병 환자들에 적절한 격리치료를 적용하였고, 1993년 헤파필터를 가동하는 무균격리실을 완비하였다. 이에 힘입어 1996년 조혈모세포이식 100례를 돌파함과 동시에 같은 해 9월에는 비혈연동종골수이식을 성공적으로 시행하였다. 또한 1990년대 이후 활발하게 시행된 자가조혈모세포이식 치료에 대해 국내 최초로 현황과 성적을 보고하는 성과를 이루었다.



종양내과 허대석 교수의 외래진료(2008)

1998년 4월 국내 의료진은 급성백혈병에 대한 새로운 치료법을 개발하였다. 그 주인공은 서울대병원 혈액종양내과 박선양 교수팀이었다. 박선양 교수 팀은 '암세포 정화 자가조혈모세포 이식법'을 개발한 것이다. 이 이식법은 환자의 골수를 빼내 암세포를 분리한 다음 환자에게 정상세포만 이식함으로써 골수를 '세탁하는' 방법이었다. 새 치료법의 핵심은 암세포 정화였다. 암세포가 들어있는 골수를 빼내 JL 1항체와 자기소구체를 투입, 암세포와 항체 자기소구체만 분리해 내는 방법이었다. JL 1항체는 서울의대 박성회 교수가 1993년 개발한 백혈병항체이고, 자기소구체는 JL 1항체에 결합된 암세포를 끌어당기는 화학물질이었다. 이 치료법은 환자의 골수 5%정도만 빼내 암세포를 정화하고 강력한 항암치료로 나머지 암세포와 정상골수를 사멸시킨다. 이 상태에서 정화한 골수를 이식하면 2주 뒤 골수의 양이 정상으로 불어난다. 이로써 급성백혈병 치료에 전기를 가져왔다.[137]

137 『동아일보』 1998.4.28.

3) 외과

① 간담췌외과

외과 김수태 교수는 1981년 2월부터 간암의 증세 악화로 간절제술이 불가능한 10여 명의 환자에게 간동맥과 문맥을 동시에 묶어 혈류를 차단시킴으로 암세포의 증식을 막는 새로운 수술법을 개발, 큰 효과를 거두었다. 종래에는 간동맥만 묶어 혈류를 차단하는 방법을 사용하였으나 일시적인 효과밖에 얻을 수 없었다.[138]

외과 김수태 교수팀(이건욱, 김상준, 이효석, 오용석)은 1992년 10월 8일 광범위한 간내 전이와 간경화증을 동반한 말기 간암 환자에게 간이식을 성공적으로 시행함으로써 간이식 술기가 정상 수준임을 입증하였다. 수혜자는 김모씨(남, 52세)로 간 전체에 퍼진 간경화증, 좌좌엽에 위치한 20X15X10cm 크기의 간암, 1.01배 간우엽에 위치한 다발성 간암으로 간암의 분류상 병기 제4기에 속했고, 간절제가 불가능했다. 공여자는 교통사고로 회복되지 못하고, 뇌사 상태인 17세의 남자였다. 간이식 수술은 기술적인 문제점 없이 同所性 간이식을 시행하였고, 이 환자의 경우에는 수술 후 생존율을 높이고 재발을 방지하기 위해 항암화학요법과 면역강화제를 사용하였다. 수혜자는 수술 직후 의식을 회복하였고, 고혈압 등의 수술 후 합병증은 일주일내에 해결되었다. 수술 후 간기능 검사는 정상이었고, 육체적 상태나 정신적 상태는 양호하여 11월 9일 건강한 모습으로 퇴원하였다.

이 수술은 서울대병원에서 1988년 3월 16일 국내 최초의 간이식, 1992년 7월 11일 생체간이식 성공에 이어 세 번째 간이식이었으며, 국내에서는 당시까지 총 8례의 간이식 중 6번째 성공이었다.[139]

서울대병원 외과는 김수태 교수가 간이식에 성공한 이래 1998년 무렵까지 이건욱, 서경석 교수 등으로 '계보'가 이어지면서 1천여 명의 간암수술을 기록하였다. 서울대병원에서 1990년 이후 간암수술을 받은 환자의 5년 생존율은 59%였다. 1986년 이전에 수술 받은 환자의 5년 생존율 23.9%와 1987~1990년 환자의 41.3%에 비해 월등히 높은 수치였다. 그 향상 원인으로는 조기에 발견할 수 있게 된데다 종양이 작은 상태에서 수술을 받는 경우가 늘었고, 초음파 수술로 정확한 절제가 가능해진 점 등이 꼽혔다.[140]

---

138 『병원보』 1981.8.
139 『병원보』 1992.11.
140 『동아일보』 1998.9.2.



외과 이건욱, 서경석 교수팀의 국내 최초 간 분할 이식 성공(1998)

췌장 분야에서는 췌십이지장 절제술에 따르는 췌장의 재건 방법과 주위 장기에 대한 보존 절제술에서 꾸준히 새로운 술식이 개발되었다. 외과 이건욱 교수는 췌장암에 대한 영역 췌장 절제술을 국내 최초로 시도하고 이를『대한외과학회지』에 보고하였다. 외과 김선회 교수는 1993년 1월 국내 최초로 췌관-위문합술을 시행하여 다양한 췌관문합술의 가능성을 제시하였다. 또한 1995년 12월에는 국내 최초로 십이지장 보존 췌두부 절제술을 시행하여 담, 췌 분야에서의 기능 보존 수술에 한 획을 그었다. 이후 1999년 11월에는 국내 최초로 십이지장 제2부 부분절제 및 췌두부 절제술을 시행하였는데, 이로써 췌두부 및 팽대부에 발생한 양성 및 저등급의 악성 병변에 대한 기능 보존 수술의 선택 폭이 넓어지는 계기가 되었다.[141]

② 위장관외과

김진복 교수팀은 1975년에 서울의대부속병원을 찾은 137명의 3기 위암환자를 두 그룹으로 나누어 64명은 위암수술만 하고, 73명은 수술 후 면역화학요법을 1년 반 동안 시행하였다. 이때 김진복 교수팀

141 자세한 내용은 한국간담췌외과학회,『한국간담췌외과 발전사』2017 참조.

이 시도한 면역화학요법은 ▲ 철저한 암덩어리의 제거 ▲ 수술 4~5일 후 면역요법 사용 ▲ 수술 후 8일경에 항암제 사용이었다. 수술은 원발암(原發癌)은 물론 임파절에 퍼져 있는 암까지 철저하게 제거하고 혹시나 남아있을지 모를 나머지 암세포를 없애기 위해 종전에 수술 후 4주경에 사용하던 면역 및 화학요법을 환자가 약을 감당할 수 있는 상태에서 투약하여 더욱 효과를 높였다.

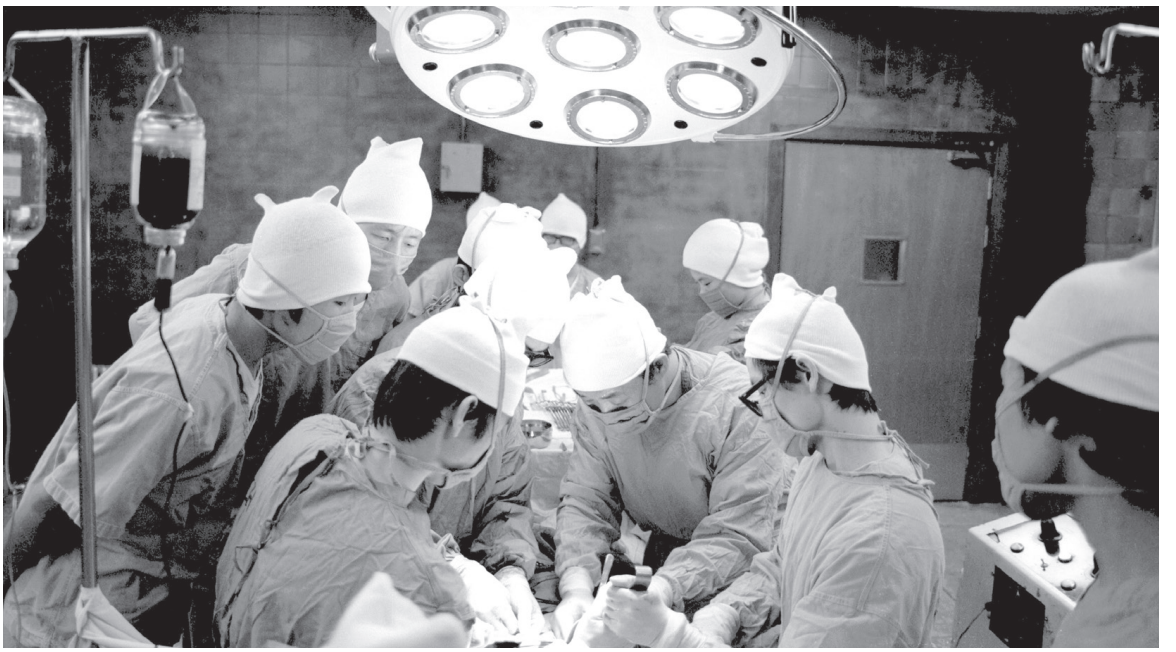
그 결과 면역화학요법을 받은 그룹(이하 A그룹)은 수술만 받은 그룹(이하 B그룹)보다 생존율이 훨씬 높았다. 즉 1년 생존율은 A그룹이 93%, B그룹이 87.2%였고, 2년 생존율은 A그룹이 74.2%, B그룹이 58.7%였으며, 3년 생존율은 A그룹이 55.5%. B그룹이 41.6%였다. 4년 생존율은 A그룹이 49.8%, B그룹이 32.4%였으며, 완치의 의미를 나타내는 5년 생존율은 A그룹이 38.1%, B그룹이 24.8%로 나타났다. 이와 같은 생존율의 연장과 함께 A그룹에서는 세포의 면역반응에 관여하는 T세포의 수도 B그룹에서보다 훨씬 많은 증가를 보여 면역기능이 왕성함을 보였다.[142]

결국 김진복 교수는 3기의 위암환자를 수술과 새로운 면역화학요법으로 치료하여 5년 생존율이 38% 이상이었음을 임상적으로 밝힌 것이었다. 이러한 임상결과는 1987년에도 발표되었고, 당연히 국내는 물론 세계 의학계의 관심을 받았다.

또한 김진복 교수가 1970년부터 1986년까지 17년간 서울대병원에서 시행한 위암수술 4,056례를 중심으로 분석한 내용에 따르면 조기위암(1기)이 15년간에 압도적으로 많았는데, 이는 조기진단에 의한 것으로 생각되었다. 특히 수술 성공률은 1970년대 87%에서 1985~1986년 96%로 증가하였다.[143] 1990년대 후반에는 양한광 교수가 위암으로 수술 받은 환자 2,217명을 조사한 결과 전체 5년 생존율이 1986년 54.9%에서 1997년 67.4%로 높아졌다.[144]

외과 이건욱, 내과 김병국, 허대석, 마취과 이국현, 임상병리과 한규섭 교수 합동수술팀은 1995년 5월 완벽한 협동수술체계를 이루어 수술 중 체온이 30도 이하로 내려가면 혈액이 응고되어 사망 위험이 매우 높은 희귀질환(용혈성빈혈)을 앓고 있는 환자(여, 60세)의 위암 수술에 성공하였다. 이 수술례는 국내 최초였고, 세계적으로는 1993년 미국 미네소타대학병원에서 시행된 적이 있었다.[145]

142 『동아일보』 1982.7.19.
143 『의협신보』 1987.
144 『한국일보』 2000.
145 『한겨례』 1995.9.21. 『병원보』 1995.6.



외과 김진복 교수의 수술 모습(1970년대 후반)

③ 대장항문외과

1992년 3월 배를 가르는 개복수술을 하지 않고 복강경을 이용해 대장 속의 종양을 절제하고 이를 다시 접합시키는 수술이 국내 최초로 성공을 거두었다. 서울대병원 외과 박재갑 교수팀은 대장 내에 4㎝ 크기의 양성종양(융모성종양)이 있는 환자(65·남)의 배에 0.5~1cm의 작은 구멍 5개를 뚫고 이를 통해 복강경 카메라를 집어넣은 다음 소형 카메라에 잡힌 복강 내 영상을 바깥의 모니터를 통해 보면서 전기가위로 종양이 있는 부분의 대장을 절제하였다. 그다음 항문을 통해 다시 자동봉합기를 넣어 끊겼던 양쪽 장을 묶는데 성공하였다.

그동안 개복수술을 하지 않고 복강경을 이용한 수술로는 △ 담낭제거술 △ 맹장제거술 △ 미주신경 절단술 △ 탈장복원술 △ 신장제거술 △ 흉곽내 종양적출술 등이 있었다. 그러나 이 수술들은 모두 단순 절제술이었다. 박재갑 교수팀이 성공한 수술은 대장을 일부분 절제한 후 접합까지 한 것이어서 한걸음 더 진전된 복강경 수술로 주목을 받았다.

개복수술환자들은 대개 수술 후 통증이 심해 진통제를 투여해야 하나, 박재갑 교수팀의 새 시술을 받은 환자는 진통제가 필요 없을 정도로 통증이 거의 없었다. 개복수술과 달리 공기 중에 장이 노출되지 않았기 때문에 장 기능의 회복이 빨라 가스 배출이 수술 바로 다음날(개복 장절제술은 3일 이상 걸림)에 일어

났다. 이 수술은 3~4일만 입원하면 되고(개복시는 한 달 가량) 큰 상처가 남지 않으며, 환자의 사회 복귀가 빠른 점 등의 이점이 있었다.[146]

대장암, 유방암 등 각종 암조직에 존재하는 효소를 측정함으로써 조기에 암을 판정하는 방법이 국내 의학자들에 의해 처음 개발되어 세계 의학계에 비상한 관심을 모았다. 1994년 서울대병원 외과 박재갑 교수가 이화의대 병리학교실 김성숙 교수, 포항공대 생명과학과 서판길 교수와 공동으로 연구한 「다양한 종류의 암종 조직에서의 C형 감마 포스포리파제1의 발현 비교」라는 연구논문을 통해 밝혀졌다.

박재갑 교수팀에 따르면, 인체 내에서 세포분열 및 기능을 활성화시키는 효소인 C형 감마 포스포리파제1이 암종 조직에서 다른 조직에 비해 특히 많이 발견되었다. 특히 암 가운데 대장암을 비롯해 간암, 유방암, 자궁암, 후두암에서 이 효소가 많이 발견되었다. 연구팀은 실제로 생체 내에서 미량의 C형 감마 포스포리파제1효소를 분비하는 세포를 대장균을 이용해 유전공학적으로 만들어 각종 암세포에 직접 반응시켜 본 결과 이 효소가 비정상적으로 증가하였다고 설명하였다.[147]

④ 유방외과

1983년 한국 전체 여성암의 9.3%나 되는 유방암 치료방법을 결정해 주는 새로운 검사법이 개발되었다. 외과 김수태 교수팀은 1980년부터 한국 유방암 환자들에 의해 에스트로겐과 프로게스트로겐 수용체 양성률을 정량 측정하여 판정기준을 얻어냈다.

서울대병원은 1983년 6월 이 검사법을 일반검사 종목에 정식으로 등록시켜 각 병원에서 의뢰해오는 환자까지 검사해주기 시작하였다. 이 검사법의 개발로 유방암 치료시 환자에게 치료법 가운데 화학요법을 쓸 것인지 호르몬요법을 쓸 것인지를 쉽게 결정할 수 있게 되었다. 즉 에스트로겐과 프로게스트로겐 수용체 중 2가지 모두 양성이거나 한 가지만 양성인 환자는 호르몬요법을, 모두 음성인 사람은 종래와 같이 화학요법을 쓰게 되었다. 김수태 교수의 조사에 의하면, 한국 여성 유방암 환자의 에스트로겐 수용체 양성률은 56%, 프로게스트로겐 양성률은 28%였다.[148]

1996년 서울대병원과 서울대 암연구센터 연구팀(오재환 연구원, 노동영, 최국진, 강순범, 박재갑 교수)은 한국 유방

146 『동아일보』 1992.3.17.
147 『경향신문』 1994.6.4.
148 『경향신문』 1983.8.1.

암 및 난소암 환자의 5~10%를 차지하는 유전성 유방암 및 난소암에서 암을 발생시키는 유방암 유전자의 돌연변이를 국내 최초로 발견하였다. 가족력이 있는 유전성 유방암 및 난소암 환자 10명을 대상으로 연구한 끝에 성공한 이 발견으로 유전성 유방암 및 난소암 환자가 있는 가계에서 아직 유방암 및 난소암 환자가 생기지 않았더라도 미리 혈액검사를 통해 유전되었는지 밝힐 수 있게 됨에 따라 조기진단이 가능해져 유방암 및 난소암으로 사망하는 환자를 줄일 수 있게 되었다.

유방암1유전자는 1994년 10월 미국 유타대학의 스콜니크 박사팀에 의해 발견되었는데, 일본에서 유전성유방암 20가계 중 2가계에서 유전성 돌연변이가 발견되었고, 한국에서는 10가계 중 1가계에서 발견되었다. 특히 유방암1유전자가 돌연변이 된 유전성유방암 환자의 자녀 중 50%는 유전적으로 이상을 보이는데, 유전자 이상이 있으면 50세가 될 때까지 약 50%, 70세까지는 약 80%에서 유방암이 발생하였다.[149]

1996년 외과 최국진 교수팀(노동영, 이명철, 정준기, 이동수 교수)은 양전자단층촬영술이 유방암을 정확히 진단해내는데 탁월한 효과가 있다는 연구결과를 발표하였다. 최국진 교수팀은 1995년 6월부터 1996년 연말까지 모두 15명의 유방암 환자에게 PET 검사를 하고 수술 후 조직검사를 통해 확인한 결과 PET 검사가 유방암이 양상인지 악성인지를 정확히 알아냈고, 전이 여부에 대한 진단에서도 100% 정확한 것으로 나타났다고 밝혔다.[150]

전산화단층촬영(CT)이나 핵자기공명영상법(MRI)은 엑스선 촬영에 비해서 해상력은 매우 뛰어나지만 인체 내 특정 부위의 해부학적 변화가 생겨야만 이상 여부를 판정할 수 있다. 반면 뇌대사 검색에 주로 사용해온 이 검사는 아직 해부학적 변화가 오기 전에도 대사율에 이상이 나타나면 미리 종양의 악성 여부를 파악할 수 있을 뿐 아니라 뼈, 간, 폐 등 전신의 어느 부위에 암이 퍼졌는지도 판정해낸다. 또 겨드랑이 림프절로 암이 퍼졌는지, 재발이 시작되었는지 등 병의 경과와 치료효과의 판정능력이 뛰어나다. 그러나 당시 1회 검사비용이 60~95만원으로 비싼데다 국내에는 서울대병원과 삼성의료원에 각각 1대씩밖에 없어 많은 환자들이 이용하기는 어려웠다.

외과 노동영 교수팀은 '양전자방출단층촬영기'(PET)를 이용해 유방에 덩어리가 만져지는 성형수술 환자의 암 여부를 가려내는데 성공하였다. 파라핀이나 실리콘 등의 이물질을 넣어 유방성형을 한 여성들에게 생긴 종양이 암인지 아닌지를 유방절제 전에 미리 알아볼 수 있게 된 것이다.

149 『병원보』 1996.6.
150 『한겨레』 1996,1.8.

파라핀 등의 이물질은 엑스선이나 초음파 투과를 방해해 일반적인 유방엑스선촬영(맘모그램)이나 초음파검사로는 덩어리가 암인지, 파라핀 성분으로 인한 종양(파라피노마) 등인지 알 수 없었다. 따라서 구별하기 어려울 때는 먼저 유방암을 우려해 유방을 잘라냈으며, 절제 뒤 떼어낸 조직검사를 통해서야 유방암 여부를 가려낼 수 있었다.

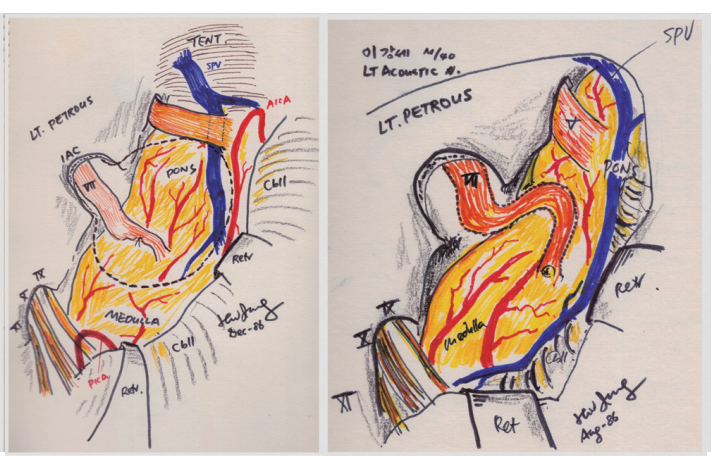
양전자방출단층촬영기는 양전자를 내는 방사성동위원소를 몸속에 주입해 인체 내 특정 부위에 대한 영상을 얻는 의료기기로, 자기공명영상촬영(MRI)이나 컴퓨터단층촬영(CT) 등이 인체에 어떤 해부학적 변화가 있어야 진단이 가능한 것과 달리 변화가 오기 전에도 눈에 띄지 않는 인체의 생화학적 이상을 알아낼 수 있다.

4) 신경외과 · 정형외과

① 신경외과

1996년 4월 서울대병원 신경외과 정희원 교수팀은 유전되는 뇌종양 중 하나인 신경섬유종으로 인해 듣는 신경이 파괴되어가고 있던 환자에게 미세수술로 듣는 능력을 유지시키는 시술을 성공시켰다. 뇌에 신경섬유종이 생겨 한쪽 귀가 완전히 안 들리고 종양이 커지면서 나머지 한쪽마저 들리지 않을 위기에 있던 환자에게 종양제거를 위해 미세현미경수술을 실시, 일상대화는 물론 전화통화가 가능할 정도로 청력을 보존하는데 성공한 것이다. 이에 따라 뇌종양이 커져 듣는 신경을 누르거나 파괴해 청력기능이 상실되어 가는 환자들이 듣는 능력을 보존할 수 있는 길이 열렸다.

당시 국내의 뇌종양 환자는 매년 2,500명가량 발생하였고, 1996년 현재 2만 명 정도가 뇌종양을 앓고 있는 것으로 추정되었다. 유전성 뇌종양 환자는 전체 뇌종양 환자의 3% 정도였으며, 신경섬유종은 유전성 뇌종양 중 발생빈도가 매우 높은 편이었다. 신경섬유종은 우성유전이 되기 때문에 후손 중 50%에서 환자가 나타나며, 일단 파괴된 청신경은 회복되기 어려워 조기진단을 통한 적극적 치료가 절실히 요구되는 난치병이었다. 당시 정희원 교수는 뇌핵자기공명 단층촬영 등 당대의 획기적인 영상진단법과 함께 각종 신경감시장치와 미세수술기법이 발달하면서 과거에는 진단조차 여의치 않던 신경섬유종을 치료하고 있다고 강조하였다.[151]



신경외과 정희원 교수의 뇌종양 수술 스케치(1986)

151 『한겨레』 1996.4.7. 『병원보』 1996.5.

1997년 6월 국내에서 인공위성을 이용해 선박의 항해위치를 측정하는 것과 같은 항해기법을 뇌수술 분야에 도입하여 세간의 관심을 끌었다. 그 주인공은 서울대병원 신경외과 정희원 교수팀이었다. 뇌 속의 병소와 수술 위치를 정확하게 실시간으로 표시해주는 이른바 '뇌내 항해기법'으로 불리는 영상유도 뇌수술장치를 이용해 30건의 뇌수술을 성공적으로 실시하였다. 정희원 교수팀이 이용한 장치는 환자의 뇌를 찍은 방사선 영상을 미리 컴퓨터에 입력해 둠으로써 수술 중에 환자의 아픈 부위가 컴퓨터단층촬영 또는 자기공명영상장치 촬영 영상의 어느 부위에 있는지를 실시간으로 알려준다. 영상유도장치를 이용한 뇌수술은 수술 전에 병소의 위치를 두피상에서 정확히 알 수 있고, 수술 중 종양의 제거 정도를 쉽게 파악할 수 있었다. 뇌간, 대뇌피질 등 뇌의 다른 주요 기능이 손상되는 것을 방지할 수 있었다. 항해기법을 이용하면 시술의가 현재 수술하고 있는 부위를 정확하게 곧바로 알 수 있기 때문에 쉽고 안전하게 시술할 수 있을 뿐 아니라, 난이도가 높은 뇌종양 수술은 물론 척추 수술 등 다른 부위에도 적용할 수 있었다.[152]

② 정형외과

정형외과 석세일 교수는 1968년 귀국 후부터 측만증과 같은 척추 변형을 치료하고, 척추측만증에 대한 보존적 요법과 수술적 치료 결과를 상당수 발표하였다. 다른 한편으로는 1974년 「골육종 48례 임상적 고찰」, 「횡문근육종 5례 보고」 등 골종양에 관한 논문도 발표하였다.[153]

이한구 교수는 1982년 7월 정형외과학교실 주임교수에 취임하고 세부 전공을 골절 및 골종양학으로 전환하여 정형외과 내에서 종양학 분야의 새 지평을 열었다. 1985년 어린이병원 개원 이후 소아 골종양 분야의 전문 외래진료를 개설함으로써 전문적인 소아정형외과 진료체계를 이루었다. 1983년 대한정형외과학회 회장, 1985년 대한외상학회 초대 회장을 역임하였고, 1990년 대한골관절종양학회를 창립하고 국내 골종양학 분야를 체계적으로 정립하였다.[154]

이한구 교수는 1987년부터 악성 골종양 환자에게 '사지구제술(四肢救濟術)'을 시행하여 1990년 9월까지 모두 20건을 시술하였다. 이 수술환자 가운데 추적관찰이 가능한 6건의 골종양 환자의 경우 폐 전이

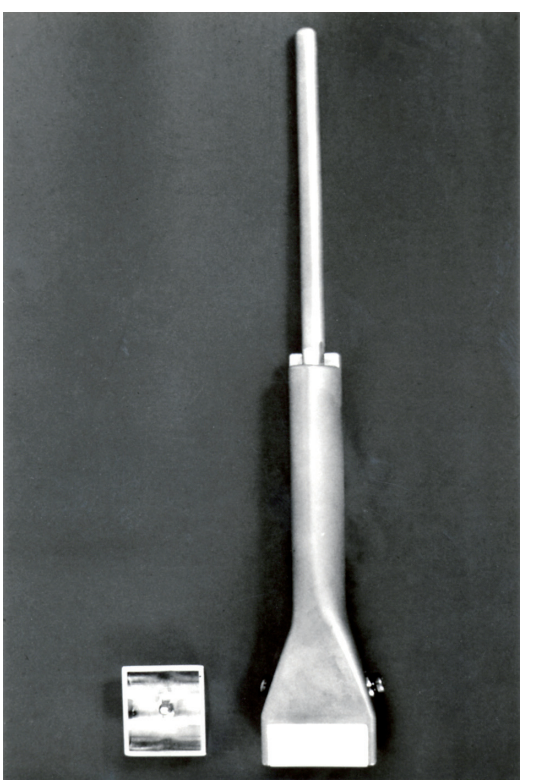
152 『한겨레』 1997.6.30. 『병원보』 1997.7.
153 서울대학교 의과대학 정형외과학교실, 『서울대학교 의과대학 정형외과학교실사』 2016, 31쪽.
154 서울대학교 의과대학 정형외과학교실, 『서울대학교 의과대학 정형외과학교실사』 2016. 35-36쪽. 『병원보』 1990.9.

1건, 국소재발 1건 등 부분적인 부작용을 제외하고는 별다른 합병증 없이 양호한 상태였다.

사지구제술은 악성 골종양 환자에게 신체를 절단하지 않고도 형태와 기능을 살릴 수 있었다. 이 수술기법은 종양 부위의 뼈를 제거하고 그 자리에 종양인공삽입물을 넣어 복원하는 것으로 과거 절단수술에 비해 환자의 심리적 부담은 물론 의족(義足)에 비해 기능이 뛰어났다. 이한구 교수팀이 치료한 18세 남자 골종양환자의 경우 골육종이 우측 대퇴 골 부위에 30cm정도 손상된 상태여서 기존의 치료법으로는 절단 이외에 별다른 방법이 없었다. 그러나 이 수술기법을 적용하여 우측 대퇴골과 종양조직 및 종양이 침범한 부위를 절제해 내고 이 부위를 티타늄 소재인 종양인공삽입물로 대체한 결과 만족할 만한 결과를 얻었다.

사지구제술은 외과의사는 물론 종양 관련 전문의로 팀을 구성해야만 수술할 수 있는 고도의 수술기법이었다. 특히 종양인공삽입물을 이용한 사지구제술은 어린이의 경우 성장에 따라 나사를 조절하여 인공삽입물을 늘려줄 수 있어서 당시에 가장 효과적인 골종양 치료법으로 각광을 받았다.[155]

이상훈 교수는 1986년 7월 전임강사로 발령받고 골절과 골종양 분야의 진료를 시작하였다. 소아 골육종 환자에서 수술 후에 발생하는 다리 길이 차이를 해결해주는 확장형 종양대치물(expandable prosthesis)을 도입하여 많은 환자에게 적용하였다.[156]



정형외과 이상훈, 김한수 교수팀의
발목관절 악성종양 새 치료법 개발(1998)

악성 골종양 환자를 치료하는 한국 의료진의 사지보존수술(四肢保存手術)이 매우 우수한 것으로 나타났다. 서울대병원 정형외과 이상훈, 김한수 교수팀은 1997년 9월 지난 10년 동안 시행한 115건의 사지보존수술 결과를 분석하였다. 그 결과 골육종 환자의 5년 생존율은 65%, 연골육종 환자의 5년 생존율은 80%, 전체 환자의 합병증 발생률은 24%였다. 당시 미국, 일본의 성적과 비교

155 『경향신문』 1990.9.7.

156 서울대학교 의과대학 정형외과학교실, 『서울대학교 의과대학 정형외과학교실사』 2016, 44쪽.

해도 결코 뒤지지 않는 성적이었다.[157]

1996년 이한구 교수의 정년퇴임 이후 김한수 교수가 골종양학 전공으로 부임하였다.

1998년 5월 이상훈, 김한수 교수팀은 미국 유럽 합동 근골격계종양학회에서 발목 관절 부위에 대치물을 삽입해 악성종양을 치료한 결과를 발표해 주목을 받았다. 팔 다리의 뼈나 관절에 생긴 악성종양 치료에서는 발병 부위를 절단하지 않고 대치물을 삽입해 기능을 보존하는 사지구제술이 치료원칙으로 자리 잡았다. 그러나 발목 관절 부위에 악성종양이 생기면 발병 부위를 절단해 의족을 착용하거나, 종양 제거 후 뼈를 이식해 관절을 굳히는 방법이 치료의 전부였다. 미국, 유럽 등에서 대치물을 이용하는 방법을 일부에서 시도한 적이 있으나 결과가 좋지 않아서 아직 종전 방법을 사용하는 수준에 머물러 있었다. 이상훈 교수팀은 발목 관절 부위의 악성종양 치료에 이용할 수 있는 대치물이 없다는 점에 착안하여 대치물을 직접 고안, 7년 전 처음 시술한 이래 1998년까지 모두 6명의 환자에게 대치물을 삽입하고 상태를 관찰하였다. 그 결과 6명 모두 발목 관절의 기능을 유지할 수 있었다. 특히 종양이 재발한 환자는 한 명도 없는 등 만족스런 결과를 얻었다. 이에 따라 발목 관절에 생긴 악성종양 치료에서도 사지구제술이 자리 잡을 수 있는 전기를 마련한 것으로 평가되었다.[158]

2000년 이상훈 교수는 주로 성장기 어린이의 무릎, 발목, 어깨 등 팔, 다리 뼈에 발생하는 악성종양인 골육종 치료에서 종양 부위 제거로 인한 양쪽 팔, 다리의 성장 불균형을 해소할 수 있는 새 수술법을 도입하였다. 이상훈 교수팀은 지난 4년간 어린이 골육종 환자 20명에게 암이 있는 부위만을 제거하고 그 부위에 '신장형 종양 대치물'을 삽입, 재건하였다. 종양 대치물은 암 발생 부위 제거 후 결손 부위에 삽입해 팔 또는 다리를 연결해주는 금속 재질의 특수 장치로, 기존의 것은 수술 후 뼈끝 성장판 손상으로 수술한 팔, 다리 길이가 반대편 팔, 다리에 비해 짧아지는 문제가 있었다. 그러나 신장형 종양 대치물은 기존 종양 대치물에 길이를 늘일 수 있는 기구를 부착, 암을 제거한 다리와 건강한 다리의 길이 차이를 최소화할 수 있었다.[159]

---

157 『조선일보』 1997.9.6.

158 『병원보』 1998.7.

159 『병원보』 2000.4.

5) 산부인과 · 소아과

① 산부인과

1980년대 초반 산부인과 부인암검사실의 실적을 살펴보면, 부인과의 수술건수는 연간 1,800여 건에 도달하였고, 정규 수술만도 연간 1천여 건을 상회하였다. 그 중 자궁경부암의 근치수술인 광범위전자궁절제술, Wertheim operation도 120건에 도달하였고, 광범위전자궁절제술, 방사선치료 병합요법, 광범한 화학요법 등으로 5년 생존율의 향상에 진력하였다.

부인암 중 수위를 자랑하는 자궁경부암의 조기진단과 치료를 위한 조기부인암클리닉에서는 연간 6천여 건의 세포병리검사를 시행하였으며, Schiller's test를 비롯 conization, colposcopy, 조직검사 등을 시행하였다. 1980년 한 해만도 150여 명을 자궁암으로 판명하고 수술 또는 방사선치료를 시행하였다.

1980년 1월부터는 외래 종양클리닉 안에 융모종양클리닉을 보강하여 특히 아시아지역에 유행되는 융모종양 환자의 역학조사 연구 등을 수행하였다. 조기치료는 물론 규칙적인 추적조사를 일률적으로 시행하여 융모암으로의 전이를 막는 데 전력함으로써 우수한 효과를 보았고, 일단 악성화된 융모암 환자의 광범위한 화학요법을 비롯해 면역, 수술 및 방사선요법 등에도 박차를 가하였다.[160]

산부인과에서는 1981년부터 부인과 종양특수클리닉을 운영하였다. 신면우, 이효표, 강순범 교수 등이 담당하였다. 자궁경부암 진단을 위한 세포병리검사와 콜포스코피를 이용한 자궁경부 샘검을 실시하였다. 또한 냉동치료기를 설치하여 자궁경부암 전단계인 상피이형증을 치료하였다. 자궁내막암의 조기진단을 위한 자궁내막채취기구에 의한 내막암세포검사와 확진을 위한 자궁내막검사를 시행하였다. 융모상피암 진단 및 치료를 위한 소파술도 시행하였다. 특수클리닉과 연계되어 있는 연구실에서는 환자로부터 채취한 종양 조직을 이용하여 악성종양세포를 배양하였으며, 항암제에 대한 감수성 검사인 Invitro Clonogenic 및 신피막하종양이식분석법(SRCA)을 시행하였다.

160 『병원보』 1981.4.



여성암 수술을 선도한 산부인과 이효표 교수(2007)



산부인과의 여성암 수술 모습(1980년대)

1980년대에 산부인과 종양학 분야에서는 이효표, 강순범 교수의 활약이 돋보였다. 1981년 이효표 교수는 미국 Univ. Southern California, Women's Hospital에서 산부인과 종양학을 연구한 후 귀국하였다. 1984년에는 3개월간 미국 하버드의대의 Brigham Women's Hospital에서 부인종양학에 관한 연수를 마쳤다. 1988년에도 2개월간 미국 텍사스대학의 M. D. Anderson 암연구소에서 부인 종양학에 관한 연수를 마쳤다. 1989년 대한산부인과학회 부인종양위원회 위원장에 취임하여 한국 부인암 등록사업 조사를 전국적으로 실시하였다. 1994년 제8차 세계융모성질환 학술대회의 조직위원회 부위원장을 맡았다. 1998년 5월 대한비뇨부인과학회 부회장에 선임되었고, 제8회 과학기술우수논문상을 수상하였다. 6월에는 대한암학회 부회장으로 선임되었다.

강순범 교수는 1986년 1년간 미국 University of California, Irvine에서 부인과 종양학에 대한 연수를 마치고 11월에 귀국하였다. 1987년 부인과 악성종양과 관련해 「신피막하 종양이식 분석법에 의한 부인과 악성종양의 화학감수성 검사에 관한 연구」를 수행하였다. 1993년 International Gynecologic Cancer Society의 정회원이 되었다. 1996년 유전성 난소암 관련 연구로 대한부인종양 콜포스코피학회 학술상을 수상하였다. 1999년 대한암학회에서 「인유두종 바이러스 16형 E7 종양단백의 인산화에 따른 항원성의 변화」라는 논문으로 학술상을 수상하였다. [161]

1995년 산부인과 이효표 교수는 예방의학교실 유근영 교수와 함께 당시 한국 여성에서 흔히 생기는 자궁경부암이 성접촉에 의한 인유두종바이러스 감염에 의한 것이라는 연구결과를 발표하였다. 이효표 교수 팀은 1992년 9월부터 1995년 5월까지 서울대병원 산부인과를 찾아온 20세 이상 여성 환자 중 자궁경부암으로 판정된 284명과 대조군 891명을 대상으로 자궁경부암의 위험요인에 대한 역학조사를 실시하였다. 그 결과 정상적인 결혼생활을 하는 여성보다 재혼이나 이혼, 사별 등 비정상적인 결혼생활을 하는 여성이 자궁경부암에 걸릴 확률이 3배, 출산경험이 없는 여성보다 경험이 있는 여성이 약 10배 정도 높은 것으로 나타났다고 밝혔다. 즉 자궁암 발생이 성적인 접촉과 깊은 관련이 있다는 것이었다. 또한 가족이나 친척 중 자궁경부암 환자가 있었던 사람이 그렇지 않은 경우보다 자궁암에 걸릴 확률이 2.1배 높은 것을 밝혀냈다.[162]

---

[161] 서울대학교 의과대학 산부인과학교실, 『서울대학교 의과대학 산부인과학교실사』 2006, 108-116쪽.

[162] 『한겨레』 1995.11.18. 『병원보』 1995.12. 『경향신문』 1996.1.6.

② 소아과

서울의대 소아과 홍창의, 안효섭 교수팀은 1955~1982년 서울대병원에 입원하였던 소아과 환자 중 백혈병으로 확진된 554명의 임상기록카드를 분석하였다. 그 결과 1960년대 14~20건에 불과하던 소아 백혈병 발생은 1970년대에 21~39건으로 증가하였다. 1981년과 1982년에는 각각 58건과 59건으로써 1970년대보다 2배 정도 증가하였다. 소아백혈병은 어린이 질환 중에서 사망률이 가장 높은 질환이다. 남녀별 발생비율은 1.9 대 1로 남자 어린이의 발병률이 높았고, 문제가 되는 만성이나 급성백혈병도 남아의 발병률이 높았다.[163]

1990년경의 상황은 더욱 심각해졌다. 한국 10대와 어린이들의 사망원인 중 사고사(事故死)를 제외하면 암이 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 밝혀졌다. 연세의료원 암센터 김병수 교수팀이 1983년부터 경기도 강화군에 거주하는 19세 이하 청소년과 어린이 3만 명을 대상으로 조사한 암 발생현황 보고에 따르면, 매년 4~5명이 암에 걸리는 것으로 나타났다. 김병수 교수는 이 수치를 근거로 매년 전국에서 1,500~2,000여 명의 10대 청소년과 어린이들이 암에 걸리고 있으며, 이 가운데 600~1,000여 명이 사망하는 것으로 추산하였다. 19세 이하 인구 1,700만 명 가운데 평균 1만 명에 1명꼴로 암에 걸리며, 암으로 발병한 2만 명 중 1명이 매년 사망하는 것으로 김병수 교수팀은 추정하였다.[164] 또한 남자아이가 여자아이에 비해 2대1의 비율로 암에 잘 걸렸다. 청소년들이 잘 걸리는 암으로는 혈액암인 백혈병이 40%로 가장 많았으며 뇌암, 신경아세포종, 윌름씨 종양, 근육암 순이었다.

이와 같은 상황에서 서울대병원 소아과에서는 그동안 소아 혈액 및 종양 환자들이 소아과의 여러 병동에 분산되어 치료받아옴으로써 발생하였던 문제점들, 즉 의료사고의 위험, 입원기간의 연장, 의료 인력의 비효율적 관리, 의료질의 저하, 교육의 비효율성 등을 해결하기 위해 1994년 10월부터 동7병동을 소아 혈액 및 종양 환자 전용 병동으로 운영하였다.

소아과는 1996년 1월 급성골수성백혈병 환자를 대상으로 소아 혈액종양 환자의 자가 조혈모세포이식을 처음 시행하였다. 타인 조혈모세포이식은 1998년 8월 판코니빈혈 환자에서 제대혈 이식을 처음 시행하였으며, 1998년 9월에는 중증 재생불량성빈혈 환자에서 형제 골수이식을 시행하였다. 당초 자가 조혈모세포이식은 동7병동의 1인실에서 무균침대를 이용하여 시행하였는데, 1998년 1월 동7병동에 무균

163 『동아일보』 1983.7.19.
164 『조선일보』 1990.2.4.

실 병상 2개를 설치한 이후 무균실에서 조혈모세포이식을 시행하였다. 1999년 9월 PA 간호사제도를 처음으로 도입하여 혈액종양분과의 환자 관리를 담당케 하였다.[165]

1998년 국내 의학자들은 공동연구 끝에 골수이식을 대체하는 획기적인 수술법을 개발하였다. 서울대병원 소아과 안효섭 교수 등 국내 7개 의과대학의 연구팀 20여 명은 탯줄의 피(臍帶血)를 이용한 조혈모세포 이식술 개발에 성공하였다. 미국, 독일에 이어 개발에 성공한 이 수술법은 종전에 골수이식술로 치료해온 백혈병 등의 종양을 비롯해 혈액, 면역결핍증, 선천성대사이상 등의 질환에 폭넓게 적용할 수 있어서 불치 환자의 생존율을 크게 높일 수 있었다. 특히 조혈모세포 이식술은 주변에서 쉽게 구할 수 있는 탯줄에서 조혈모세포(피를 생산하는 세포)를 추출한 뒤 이를 이식하는 간단한 수술법으로 기증자가 큰 고통을 겪는 골수이식과 비교되지 않을 정도로 실용성이 높은 것으로 평가되었다.[166]

1970년대 중반까지만 해도 '소아백혈병은 100% 사망'이라고 해도 과언이 아니었지만, 1999년경에는 급성림프구성 백혈병의 경우 90% 이상 치료가 가능해졌다. 치료성적이 나쁜 골수성백혈병의 경우도 50% 이상 치료할 수 있는 상황이 되었다. 그 가장 큰 변화요인으로는 최상의 치료성적을 거두고 있는 명의의 등장이 꼽혔다.

서울대병원 소아과 안효섭 교수는 소아백혈병 치료에 선도적 역할을 한 대표적 명의로 평가를 받았다. 안효섭 교수는 1980~1990년대 약 20여 년간 300명 이상의 급성림프구성 백혈병 환자를 항암제 치료만으로 완치시켰으며, 1999년 기준 최근 3년간 자가 골수이식을 50건 시행하여 성공을 거두었다. 1990년대 말에는 골수와 말초혈액에 암세포가 어떻게 살아있는가에 대한 메커니즘을 연구함으로써 소아백혈병 완치에 도전하였다.[167]

한편 서울대병원 소아간호과는 1995년 「소아종양 환자의 요추천자 후 침상 안정 시간이 천자 후 두통에 미치는 영향」이라는 논문을 통해 소아종양 환자의 요추천자 후 침상 안정 시간과 천자 후 두통 사이에 유의한 상관관계가 없다는 것을 입증하였다. 천자 후 두통에 영향을 주는 요인은 시술 전 irritability와 이전의 천자 후 두통 경험인 것을 밝혔는데, 이 논문으로 1995년 대한간호협회 본상을 수상하였다.[168]

---

165 서울대학교 의과대학 소아과학교실, 『서울대학교 의과대학 소아과학교실사』, 2013, 91-92쪽.

166 『경향신문』 1998.2.13.

167 『경향신문』 1999.8.5.

168 서울대학교어린이병원, 『서울대학교어린이병원 30년사』 2015, 85쪽.

6) 피부과 · 비뇨기과

① 피부과

1980~1990년대 초반 서울대병원 피부과의 암 관련 연구성과를 정리하면 다음과 같다.

1984	조광현 이유신	피부 악성종양의 임상적 관찰
1985	조광현 이유신 함의근	피부 악성종양의 통계적 고찰
1986	조광현 정진호 김노경	항암화학요법에 의한 조갑 색소의 변화
1986	이애영 윤태영 김선훈	자연소실된 영아 혈관외피세포종 1례
1987	김유찬 조광현 함의근	내부 장기암의 피부 전이
1987	정진호 조광현 김노경	항암 화학요법에 의한 피부변화
1987	이유신 조광현 김선훈	피부 전이암에 대한 면역조직학적 염색법의 응용
1989	조광현 조미경 이유신	선단 흑색종의 임상 및 병리조직학적 고찰
1989	이상학 은희철 조광현	급성백혈병과 동반된 피부 모균증 1례
1990	조광현 김정애 김병국	피부백혈병의 임상 및 병리조직학적 연구
1990	조광현 김규한 함의근	악성 피부 상피종양에서 유전분 침착
1990	여운철 조광현 허대석	악성 림프종 환자에서 발생한 다형홍반 1례
1991	조광현 김철우 이유신	피부 림프종의 임상 및 병리조직학적 관찰
1991	정진호 조광현 김규한	피부 악성종양의 통계적 고찰[169]

피부종양학 전공인 이유신, 조광현 교수를 필두로 은희철, 김선훈, 박경찬, 김규한, 정진호, 김정애 등의 교수진이 피부 악성종양 일반, 악성 피부 상피종양, 혈관외피세포종, 흑생종, 피부 림프종, 피부 전이암 등에 광범위한 연구를 수행하였다. 특히 병리학의 함의근, 김철우, 종양내과학의 김노경, 허대석, 혈액학의 김병국 교수 등과 공동연구를 상당수 진행하였다.

피부과는 피부종양학 강의도 진행하였다. 1988년 피부과 강의 시간표에 의하면, 이유신 교수는 '표피 및 표피 부속기 종양', '진피종양, 악성흑색종, 림프종 및 백혈병'을 주제로 두 차례 강의하였다.[170] 1994년에는 조광현 교수가 '피부종양(1)', '피부종양(2)'라는 강의제목으로 두 차례 강의하였다.

---

169 서울대학교 의과대학 피부과학교실, 『서울대학교 의과대학 피부과학교실사』 1995, 103-133쪽.

170 서울대학교 의과대학 피부과학교실, 『서울대학교 의과대학 피부과학교실사』 1995, 83쪽.

1992년 이유신, 조광현 교수는『피부악성종양』이라는 교과서를 출간하였다. 1994년 조광현 교수는 영국 런던에서 개최된 영국 피부병리학회 및 국제피부병리학회 합동 학술대회, 영국 피부과학회에 참석차 출국하였다. 조광현 교수는「피하지방조직을 침범한 말초 T세포 림프종」에 관한 연제를 발표하였다.

1995년 피부과 조광현 교수, 병리과 김철호 교수팀은 얼굴에 반복적으로 수포성 피부질환을 일으키는 괴사성 구진 수포성 질환이 헤르페스 바이러스의 일종인 EB바이러스의 감염으로 인한 것이며, 이 증상이 T-세포 림프종이나 백혈병으로 진행되어 환자가 사망하게 된다는 사실을 세계 최초로 밝혀냈다.

괴사성 수포질환이란 얼굴 피부에 물집이 생겼다 없어지는 현상이 반복되어 마치 수두나 천연두 같은 흉터가 생기고, 결국에는 임파종이나 백혈병으로 진행되어 사망하게 되는 질병이다. 조광현 교수 팀은 1988년 이 피부질환을 국내 최초로 진단해낸 후 1995년까지 모두 4례를 발견하였다. 이 중 3례에서 이 피부질환이 T-세포 림프종으로 진행한 것을 알아내 T-세포 림프종으로 사망한 환자를 부검한 결과 EB바이러스 감염 사실을 찾아냈다.[171]

다음으로 피부종양에 대한 임상치료에 대해 살펴보자. 문상은 교수는 피부외과학을 전공하고 피부종양, 손발톱이상질환을 비롯하여 여러 가지의 피부외과적 시술을 담당하였다. 피부종양의 경우 표피낭종, 피지선 모반, 피부섬유종, 지방종, 기저세포암, 편평세포암 등 양성 혹은 악성 병변에 대해 다양한 시술을 시행하였다.[172]

1985년 12월 조광현 교수는 피부과 외래에 '냉동치료클리닉'을 개설하고 냉동치료가 필요한 환자들의 진찰과 치료를 동시에 효율적으로 시작하였다. 냉동치료클리닉에서는 사마귀, 지루각화증, 보웬병, 기저세포암, 편평세포암 등의 질환을 가진 환자들을 대상으로 전문적인 진료를 하였다. 냉동치료는 냉동 프로브나 스프레이를 이용하여 병변에 직접 액체 질소를 접촉하고, 간혹 액체질소에 접촉시킨 cotton ball을 이용하여 치료를 하였다. 2008년 cryogun을 도입하여 보다 쉽게 냉동치료를 시행하였다. 국내 최초로 전문화된 냉동치료클리닉이 신설됨에 따라 난치성 사마귀 병변이나 피부암 병변을 가진 환자들이 많은 혜택을 보았다. 조광현 교수는 26년간 1주일에 한 번씩 냉동치료클리닉을 운영하였는데. 진료한 환자만 15,000명이 넘을 것으로 추정된다.

광역동치료는 빛에 민감한 물질인 광과민제를 영향을 주고자 하는 피부병변에 침투시킨 후 레이저

171『한겨례』1995.9.7.『병원보』1995.9.

172 서울대학교 의과대학 피부과학교실,『서울대학교 의과대학 피부과학교실사』1995, 177쪽.

나 빛을 조사하여 표적세포를 선택적으로 파괴시키는 비교적 최신의 치료기법이다. 광선각화증을 비롯하여 전암성 병변과 기저세포암, 편평상피암 등 각종 피부암에 적용하였다. 이는 수술을 받을 수 없는 상태의 환자나 수술의 대체 요법이 필요한 환자들에게 매우 유용하게 사용할 수 있어서, 중증의 기저 질환을 동반하여 수술이 불가능한 환자들이 상대적으로 많은 서울대병원 환자들에게 큰 도움을 주었다.[173]

피부외과클리닉은 표피낭종과 같은 양성 피부질환에서부터 기저세포암, 편평세포암 등의 피부암에 이르기까지 다양한 피부질환에 대해 병변을 제거하는 외과적 시술을 시행하였다. 구체적으로는 피부이식술, 피판술 등과 함께 양성 및 악성 피부질환의 외과적 절제술을 시행하였다.[174]

② 비뇨기과

비뇨기과 입원환자의 병류별 추이를 보면, 1960년대 중반기까지는 요로결석증과 비뇨생식기결핵이 가장 자주 보는 질환이었다. 1970년대 후반에는 종양 특히 방광암이 수위가 되었고, 요석증이 2위, 선천성 기형이 3위를 기록하였다. 특히 결핵이 감소하고 종양과 기형이 증가한 것은 중요하고도 새로운 양상이었다. 이이 따라 1980년대 초반에는 종양의 정확한 조직학적 진단과 치료, 특히 방광암에 대한 방광전적출술이 보편화되었다.[175]

1980년대 비뇨기과 교수진의 동향을 살펴보면, 1986년 이상은 교수는 미국 듀크대학에서 전립선을 연수하고 1988년 귀국한 후 종양분과를 주도하였다. 1991년 김영균 교수는 방광암 관련 연구로 제1회 호암상을 수상하였다. 특히 김영균 교수는 10여 년에 걸쳐 방광암의 발생기전, 진행과정, 치료 및 예방에 관한 임상적, 실험적 연구를 통해 비뇨기계의 악성종양 중 방광암의 발생빈도가 가장 높고 그 특성이 이행상피세포에서 기원하는 다발성 또는 다원성종양임을 밝혔다.[176] 1992년 이종욱 교수는 방광암을 전문적으로 진료하였고, 1998년 이은식 교수는 전립선암 관련 업적으로 제8회 과학기술 우수논문상을 수상하였다. 1993년 이상은 교수가 전립선암의 종양표지자인 전립선특이항원(prostate-specific antigen: PSA) 혈액검사를 국내에 처

173 서울대학교 의과대학 피부과학교실, 『서울대학교 의과대학 피부과학교실사』 1995, 190-191쪽.
174 서울대학교 의과대학 피부과학교실, 『서울대학교 의과대학 피부과학교실사』 1995, 195-196쪽.
175 『병원보』 1981.6.
176 『병원보』 1991.3.

음 도입하여 보급하였다. 이는 오늘날 전립선암 평가에 필수적인 검사로, 이를 계기로 국내 전립선암 진단과 치료 후 재발 평가에 엄청난 변화를 가져왔다.

특히 비뇨기과는 표재성방광암에서 방광내 약물요법 연구를 주도하였다. 1980년 2월 이상은, 김영균 교수가 표재성방광암 환자에서 방광내 함암제 주입 요법의 사례를 발표하였다. 또한 김영균 교수팀은 결핵 백신인 BCG와 비타민A가 암을 억제하는 효과가 있는 것을 규명하였다. 김영균 교수팀은 1988년 7월 200마리의 흰쥐를 두 집단으로 나누어 한쪽에는 발암물질이 섞인 먹이만을 주고, 다른 한 쪽에는 발암물질이 섞인 먹이를 주다가 한 차례 BCG를 투여하는 실험을 실시하였다. 그 결과 발암물질이 섞인 먹이만을 먹은 집단에서는77%에서 암이 발생하였으나, 발암물질과 함께 BCG를 투여 받은 집단에서는 암 발생률이 27%에 그치는 것으로 나타났다. 김영균 교수팀은 같은 방법으로 비타민A의 항암효과를 관찰한 결과, 발암물질이 섞인 먹이만을 준 집단에서는 84%의 암발생률을 보인 반면, 발암물질 먹이와 함께 비타민A를 투여한 집단에서는 암발생률이 44%에 그쳤다.[177]

비뇨기과 박문수, 이종욱 교수팀은 1986년 6월부터 1990년 말까지 서울대병원에서 진료 받은 방광암 환자 중 재발 가능성이 높은 환자 40명에게 BCG를 투여하였다. 그 결과 BCG가 방광암 치료에 탁월한 효과를 나타낸다는 사실을 밝혀냈다.

연구팀에 따르면, 우선 환자 25명에게 카테터(도뇨관)를 이용, BCG 120mg을 증류수 50cc와 혼합하여 요도를 통해 방광에 주입한 뒤 3~30개월까지의 치료상태를 관찰하였다. 그 결과 환자 25명 중 22명이 완치되어 88%의 완치율을 보였고, 3명(12%)은 재발하였다. 그러나 또 다른 대조군(수술후 BCG 비투여 환자)에서는 15명 중 93%인 14명에서 방광암이 재발하였다. 또 기간별 재발 발생률을 보면 3개월까지는 BCG 투여군에서는 1명에 불과한데 비해 비투여 대조군은 40%나 재발하였다. 역시 30개월까지 BCG 투여군의 재발자는 2명이었으며 대조군은 100%의 재발률을 보였다. 이종욱 교수는 BCG 투여에 부작용이 전혀 없다는 점을 들어 획기적인 치료법이 될 수 있다고 강조하였다.[178]

이 시기에는 비뇨기과 암분야 수술이 많이 발달되었다. 1987년 이은식, 이종욱 교수팀이 근침윤성 방광암의 치료로 방광전적출술 요로 전환술로 콕스 파우치(Kock continent ileal reservior) 수술을 시작하였다. 기존 요로 전환술이 복벽에 소변 주머니를 차야 하는 불편함이 있었지만, 이 수술은 소변이 밖으로 새지 않는 소변 주머니를 복강에 만들어 주는 방법으로 환자들의 삶의 질 향상에 도움이 되었다. 1988년 이종

177 『조선일보』 1988.7.10.
178 『경향신문』 1991.3.14.

욱 교수가 전립선암 환자의 근본 수술법인 근치적 전립선 적출술을 시작하여 전립선암 치료의 새로운 전기를 맞았다. 1992년에는 이상은 교수가 신장암 환자에서 정상 신장은 보존하고 암부분만 제거하는 신장부분절제술을 국내에서 처음 시행하고 보급하였다. 이를 통해 초기 신장암 환자들의 신장기능을 보전하여 만성 신부전으로 진행하는 것을 막고 장기 생존율 향상을 가져왔다.

1995년 3월 비뇨기과 이상은 교수팀은 선천적으로 신장이 하나인 환자의 신장암 치료에 국내 최초로 체외수술을 시행해 성공하였다. 이상은, 김상준 교수팀은 선천적으로 신장이 하나로 신장암을 앓고 있는 환자(남, 62세)에 체외수술을 시행해 암 부위를 완전히 제거한 후 다시 이식하는 신장자가이식술을 국내 최초로 시행해 성공하였다.

선천적으로 신장이 하나인 단신(單腎) 환자에게 신장암이 생겼을 경우 종래에는 신장을 완전히 제거해 혈액투석을 하거나 체내에서 암 부위를 절제하는 수술을 시행해왔다. 그런데 신장을 제거할 경우에 부작용은 물론 환자가 평생 혈액투석을 해야 하는 경제적 시간적 손실과 정상적인 일상생활을 할 수 없는 문제가 있고, 체내수술은 암 부위가 클 때는 시행이 어렵고 수술 후에도 암이 남아 있거나 신장 기능에 손상이 올 우려가 있었다.

이상은 교수팀이 시행한 체외 암 제거술은 신장을 몸 밖으로 떼어낸 뒤 신장을 얼음 속에 넣고 하는 저온수술법으로 수술 중 동결조직면을 이용한 조직검사를 통해 암 부위를 제거한 후 수술로 손상된 신우신배, 신혈관을 재건해 다시 신장을 이식하는 수술기법이다. 이 수술법은 암 부위가 크거나 신혈관 주위에 암이 생겼어도 정확히 암을 제거할 수 있고 신장기능의 손상이 없다는 장점이 있으나, 술기가 어려워 국내에서 시도된 바가 없었다.[179]

손상된 대동맥을 수술할 때 쓰는 초저(超低)체온 순환정지수술법을 대정맥혈전이 있는 신장암 환자에게 처음으로 적용해 성공하였다. 비뇨기과 이상은 교수팀은 1997년 7월 왼쪽 콩팥에 암이 생겨 대정맥을 막는 종양혈전을 만들고 대정맥 종양 혈전이 간정맥을 넘어 우심방까지 올라간 환자에게 혈액 순환을 정지시킨 후 종양을 제거하는 수술을 성공적으로 시행하였다. 이때 수술을 받은 이모씨(62)는 콩팥에 생긴 종양이 대정맥, 간정맥, 우심방에까지 위치해 보통 수술로는 대량 출혈과 종양혈전에 의한 색전증의 가능성이 매우 높아 위험이 따랐던 상태였다.

수술팀은 먼저 암으로 손상된 콩팥을 떼어낸 뒤 우심방과 대동맥에 연결호스를 삽입, 몸 밖에 피 순

179 『병원보』 1995.4.

환통로를 만들었다. 이어 체온을 섭씨 20도 이하로 서서히 낮춘 후 심장박동과 피 순환을 멈추게 하고 대정맥과 우심방 안의 종양혈전 제거수술을 시행하였다. 수술팀은 이 과정에서 뇌기능 손상을 막기 위해 대정맥에 거꾸로 피가 흐르도록 하는 뇌혈류 유지법을 함께 썼다. 이 수술은 대동맥류 수술에 쓰이는 초저체온 순환정지수술법을 암 제거술에 접목하였다는 점이 획기적이었다.[180]

1999년 10월 비뇨기과 이상은 교수팀은 신장암 환자의 종양 부위를 내시경으로 떼어내는 새로운 수술법을 선보였다. 이 수술법은 복부를 7~8㎝ 만 절개한 후 한 손은 비닐 재질의 특수 소매를 끼고 절개한 곳을 통해 수술 부위에 집어넣고 다른 손은 옆구리를 통해 내시경(복강경)을 넣어 암이 생긴 신장을 떼어낸다. 이상은 교수팀은 이 방법으로 권 모씨(남, 62) 등 2명의 신장암 환자를 성공적으로 치료하였다. 기존 수술은 복부를 30㎝ 가량 절개해 신장을 떼어내는 방법을 이용해 수술 후 통증과 후유증이 심하였으며 회복기간도 상당히 오래 걸렸다.[181]

180 『한겨레』 1997.7.31.

181 『조선일보』 1999.10.16. 『병원보』 1999.10.

7) 안과 · 이비인후과

① 안과

1980~1990년대 안과의 종양 관련 연구성과를 정리하면 다음과 같다.

1985	정 흠 현필목	침생검에 의한 안내종양의 진단
1987	노광국 이진학 윤동호	안구 및 부속기 종양에 대한 임상분석
1995	유영석	유전성 망막모세포종
1996	양종규 유영석	1세 전에 진단된 망막모세포종의 임상 특징
1996	유영석 김일한 안효섭	망막모세포종으로 치료받은 아이에서 뒤늦게 생긴 골육종
1997	최형수 유영석 안효섭	망막모세포종의 항암치료성적
1997	박선원 한문희 지제근	망막모세포종의 CT 및 MRI 영상 소견
1997	구자록 유영석 박재갑	한국인 망막모세포종 환자에서 RB1 유전자 배선 돌연변이[182]

이진학, 정흠, 유영석 교수는 안내종양, 안구 및 부속기종양, 유전성 망막모세포종 등에 관한 연구성과를 남겼다. 그 중에서도 유영석 교수는 유전성 망막모세포종, 망막모세포종의 임상 특징, 망막포세포종 치료를 받은 아이의 골육종, 망막포세포종의 항암치료성적, 망막포세포종의 CT 및 MRI 영상 소견 등 망막모세포종에 관한 다양하고도 전문적인 연구를 수행하였다.

② 이비인후과

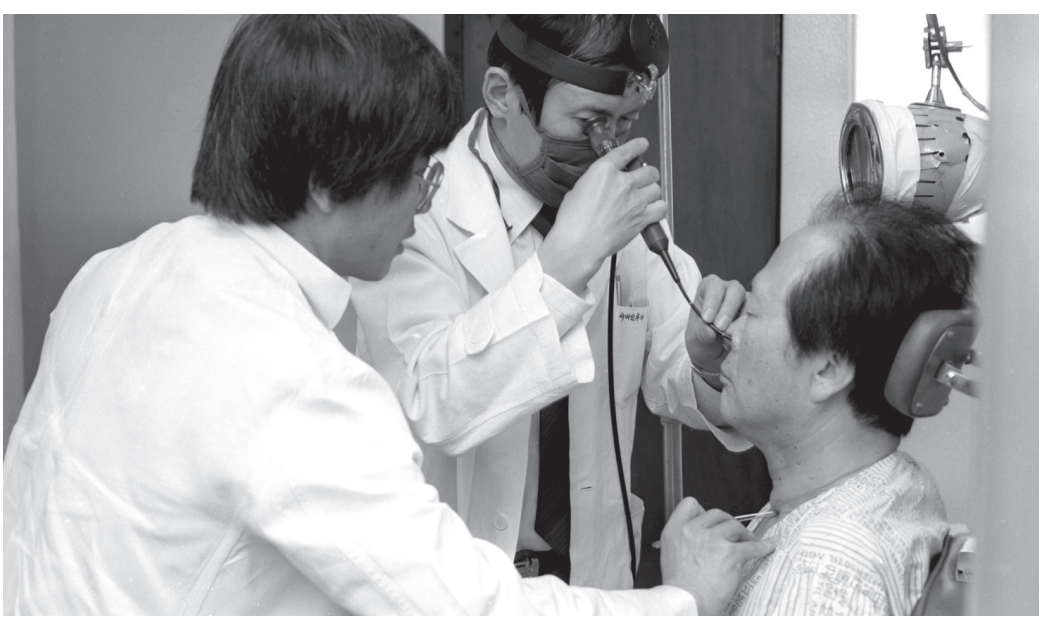
1980년대 초반을 전후해 이비인후과는 이과학, 비과학, 두경부외과학 3개 분과의 세분화와 전문화를 선도적으로 추진하였고, 이는 곧 한국 이비인후과학계 전반으로 파급되었다. 종래에는 이비인후과 의사들이 귀, 코, 목을 모두 진료하는 방식이었다면, 1980년대를 거치며 3개 전공이 각각의 전문성을 심화시키며 분과로 발전하였다. 이러한 세부 전공의 발전으로 이비인후과의 전반적인 활동 영역은 보다 넓어졌고, 각 분과별로 진료와 연구의 수준도 한층 높아졌다.

---

182 서울대학교 의과대학 안과학교실, 『서울대학교 의과대학 안과학교실사』 1998, 65-87쪽.

즉 1980년대 초반은 세계적으로 이비인후과의 분과별 세분화, 전문화의 막이 오르던 시점이었고, 서울대병원 이비인후과는 그러한 세계적 추세에 적극적으로 반응, 한국 이비인후과의 분과 창설을 선구적으로 주도하였다. 1983년 초 교수회의를 통해 교수별로 세부 전공을 정하고 특정 분야에 대해 집중적인 개발과 진료를 하기로 했다. 이과학은 김종선 교수, 비과학은 민양기 교수, 두경부외과학은 김광현 교수가 담당하기로 했다. 백만기, 노관택, 김진영 교수는 세 분야에 모두 참여하되 백만기 교수는 주로 비과학에, 노관택 교수는 주로 이과학에, 김진영 교수는 비과학 및 후두과학에 참여하기로 했다.

이비인후과의 두경부 분야는 김광현 교수의 부임 및 독일 연수를 전후해 본격적으로 발전하기 시작하였다. 그동안 이비인후과 내에서 이과와 비과에 비해 상대적으로 침체되었던 두경부 분야가 이때부터 약진하기 시작하였다. 김광현 교수는 1985년부터 2년간 서독의 본(Bonn)대학에서 이비인후과장 Herberhold 교수의 지도하에 400여 케이스에 달하는 다양한 두경부암 수술 및 기도협착 수술을 경험하였다. 이 기간 마르부르크(Marburg)대학에서 Kleinsasser 교수로부터 후두미세수술을 배웠다. 1986년 서독의 킬(Kiel)에서는 당시 두경부외과에서 필수적인 방법으로 자리를 잡아가고 있던 레이저 수술을 연수하였고, 같은 해 프랑스의 보르도에서는 후두전적출술을 받은 후두암 환자의 음성재활술에 대한 워크숍에 참여하여 이 분야에 대한 최신지견을 습득하였다. 김광현 교수가 연수를 다녀온 이후 두경부암이나 기도협착 등을 비롯한 두경부 관련 질환에 대한 새로운 접근 방법들을 소개하며 치료의 범위를 확대하고 치료의 수준을 향상시켰다.



이비인후과 김광현 교수의 두경부종양 환자 치료(1988)

그 후 두경부외과 영역에서는 많은 발전과 변화가 있었다. 후두암 수술에서 종래 많이 시행하던 후두전적출술보다는 레이저를 이용한 내시경수술이나 부분적출술이 크게 발달하게 되었다. 두경부재건술에 있어서도 미세혈관 문합술을 이용한 free flap이 사용되어 한 차원 높은 수술이 가능해졌다. 또한 그동안 주로 외과에서 시행하던 갑상선수술도 상당 부분 이비인후과에서 시행할 수 있게 되었다. 특히 갑상선암이 기도나 후두 등을 침범한 경우 기관절제 후 단단문합술이나 후두전적출술 등으로 보다 확실하게 종양을 제거하는 성과를 많이 거둘 수 있었다.

1990년대에는 국제학회에서의 활약이 활발해졌다. 김광현 교수는 1991년 미국 이비인후과학회와 두경부외과학회의 corresponding member로 선임되었고, 여러 국제학술대회에서 연자 혹은 좌장으로 활동하였다. 성명훈 교수는 1993년 미국 Pittsburgh의대 부설 암연구소에서 2년간 연구활동을 하였고, 1995년에는 미국 두경부외과학회 정기 학술대회에서 기초연구분야의 학술상을 수상하여 서울대병원 이비인후과의 명예를 드높였다.

8) 진단방사선과 · 치료방사선과 · 핵의학과 · 임상병리과

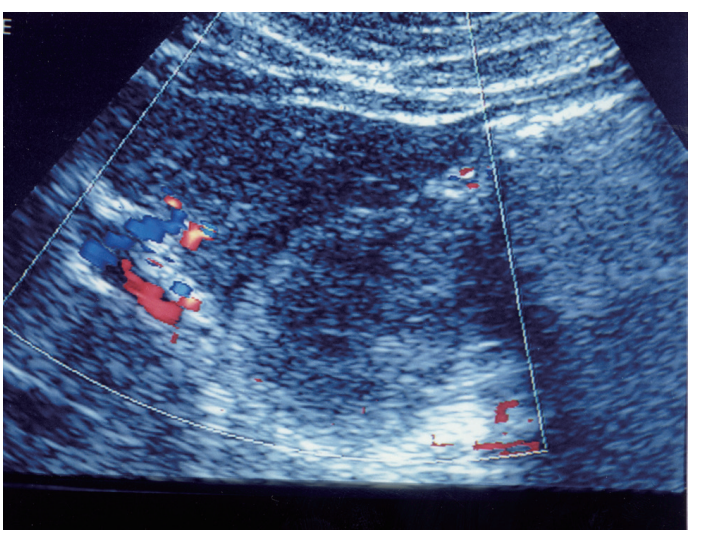
① 진단방사선과

1997년 양성과 악성 간종양을 보다 정확하고 세밀하게 찾아낼 수 있게 되었다. 진단방사선과 최병인 교수팀은 도플러검사 소프트웨어인 「파워 도플러」를 간암 진단에 세계 최초로 적용해 좋은 결과를 얻었다고 북미방사선의학회에서 발표하였다.

간종양 진단에는 초음파검사와 컬러도플러검사가 주로 쓰인다. 초음파는 단순히 형태만을 영상화하는 것이며, 도플러는 몸 안에 초음파를 쏘아 돌아오는 파장, 즉 반사파를 분석함으로써 혈류 속도와 파형까지 나타낼 수 있다. 그러나 피 흐름이 느리거나 불분명한 경우에는 정확하게 감지하지 못해 종양을 정확하게 찾아내는데 한계가 있었다.

1990년대 초반 개발된 파워 도플러는 이와 같은 기존 도플러의 한계를 극복하였다. 초음파 반사파 대신 반사 에너지의 양을 분석함으로써 미세한 혈류변화까지 감지할 수 있게 되었다. 그러나 지금까지 콩팥이나 난소 혈류를 분석하는 데 실험적으로 사용되었을 뿐 아직은 임상에서 널리 이용되지 못했다.

최병인 교수팀은 이를 간암 진단에 이용하였다. 1996년 파워 도플러 소프트웨어가 장착된 최신형 도플러기기를 도입한 후 양성이나 악성간 종양환자 32명에게 기존 도플러와 파워 도플러 검사를 동시에 시행해 영상을 비교하였다. 그 결과 파워 도플러는 양성 종양 환자 12명 중 10명, 암 환자 20명 중 8명을 진단하여 기존 도플러 보다 월등하게 뛰어났다.



진단방사선과 최병인 교수의 간종양 새 검사법 개발(1996)

최병인 교수는 "기존 도플러 영상에서는 종양 경계가 불분명하게 표시되거나, 미세한 종양이 표시되지 않는 경우가 많았고, 종양이 양성인지 악성인지 구분하기 힘들었다"면서 "파워 도플러 영상에서는 미세한 암 조직까지도 분명하게 나타났다"고 강조하였다. 또한 "한국에서 두 번째로 많은 간암의 진단과

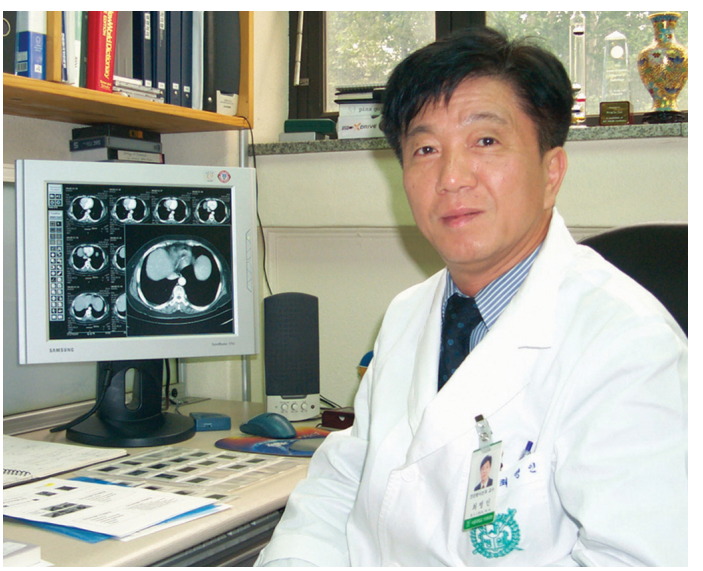
치료에 획기적인 계기를 마련하게 되었다"고 자평하였다.[183]

진단방사선과 최병인 교수팀은 1993년 5월부터 당시 최신 CT인 나선식 CT와 재래식 CT의 진단 능력을 비교하고, 1997년 그 결과를 발표하였다. 나선식 CT가 간암의 90%를 차지하는 간세포암을 조기발견하는데 탁월한 효과가 있음을 밝혔다.

간세포암 환자 58명의 111개 간세포암을 대상으로 한 이 연구에서 재래식 CT는 75개(68%)를 찾아낸 데 비해, 나선식 CT는 93개(84%)를 찾아냈다. 특히 2cm 미만의 초기 간세포암 54개에서는 재래식 CT가 21개(39%)를 발견한 데 비해, 나선식 CT는 40개(74%)를 찾아냈다. 즉 초기 간세포암 발견에 나선식이 뛰어났다.[184]

나선식 CT는 1990년대부터 본격적으로 보급되기 시작한 CT로서 환자가 누운 검사대가 움직이는 동안 빠른 연속 촬영이 가능하였다. 이에 비해 재래식 CT는 검사대가 이동한 뒤 정지한 상태에서만 촬영이 가능하였다.

1998년 서울대병원 의료진은 초음파만으로 간암의 종류와 진행 정도를 정확히 진단할 수 있는 검사법을 개발하였다. 진단방사선과 최병인 교수팀은 간 내부의 미세혈관 분포와 혈류의 속도를 측정해 △ 종양의 발생 여부 △ 종양의 양성 음성(암) 여부 △ 간암의 종류를 판별해내는 '역동적 파워 도플러 검사법'을 개발하였다고 세계적 권위의 방사선학회지 『Radiology』 1998년 10월호에 발표하였다.[185]



진단방사선과 최병인 교수(2002)

1996년 11월 진단방사선과 한준구 교수팀은 내시경을 사용하지 않고 담도암을 확인하는 새 검사법을 개발하였다고 밝혔다. 이 검사법은 담도가 막혀 황달이 심한 환자를 치료할 때 담즙을 빼내는 관을 통해 집게로 조직을 떼내 조직검사를 하는 것이다. 아프지 않고 진단율이

183 『조선일보』 1997.1.20.
184 『매일경제』 1997.4.12.
185 『동아일보』 1998.12.11. 『병원보』 1998.12.

70%로 높으며 30분 내에 검사가 끝나는 것이 특징이었다. 종전에는 담도에 내시경을 집어넣거나 담즙을 받아 세포검사를 해왔으나 내시경은 통증이 심하고 담즙검사는 진단율이 30%에 불과해 정확도가 떨어지는 단점이 있었다.[186]

간암조직이 5cm 이하일 경우 간동맥의 혈류를 차단하고 암세포 부위에 직접 항암제를 투여하는 화학색전술(化學塞栓術)이 간절제술과 비슷한 생존율을 기록하는 것으로 밝혀졌다. 화학색전술이란 우측 대퇴부 동맥으로 도관을 삽입해 종양세포 부위의 간동맥에 도달한 후 도관을 통해 항암제인 아드리아마이신과 리피돌이라는 조영제를 혼합하여 주입하는 치료법이다. 이때 리피돌은 간동맥혈류를 차단하고 고농도의 항암제가 종양세포 바로 옆에서 약효를 발휘해 암조직을 효율적으로 괴사시킨다.

진단방사선과 박재형 교수팀은 1987~1993년 서울대병원에서 화학색전술로 치료받은 간암환자 1,067명의 생존율을 조사하였다. 그 결과 1년 생존율은 60.6%, 2년 42.3%, 3년 23.7% 등을 기록하였다. 이들의 평균 생존기간은 18개월로 항암요법시의 평균 생존기간(6개월 이하)에 비해 월등히 길었으나 일본 간암연구회가 실시한 간암절제수술 환자의 생존율 통계 수치(3년 생존율 45.6%)보다는 낮았다.

그러나 종양세포의 크기가 5cm 이하였던 환자 432명만을 가려내 생존율을 조사한 결과 1년 84.1%, 2년 69%, 3년 50.4%, 5년 34.7% 등으로 높은 수치를 나타냈다. 특히 간경화기간이 짧아 간기능이 비교적 안정되어 있고 종양이 간에 영양을 공급하는 문정맥을 침투하지 않은 사람, 종양이 사방으로 뻗지 않고 한곳에 모여 있는 사람의 치료성과가 상대적으로 좋았다.

간암은 외과적인 수술을 통해 종양조직을 절제하는 것이 최우선의 치료원칙이지만, 오랜 간경화로 간기능이 저하되어 마취가 불가능하거나 종양이 대혈관 부근에 있을 때는 수술이 힘들고 재발시 환자에게 커다란 고통이 뒤따른다는 점이 문제였다. 그러나 화학색전술은 수술요법에 비해 합병증 및 부작용이 적고 반복적인 시술이 가능하다는 점에서 최근 비수술적 간암 치료법으로 정착되었다.[187]

186 『동아일보』 1996.11.9. 『병원보』 1996.12.

187 『경향신문』 1994.6.4.

② 치료방사선과

1980년대 초반 치료방사선과 박찬일 교수팀은 폐암 환자들에게 방사선치료가 상당한 효험이 있는 것을 규명하였다. 박찬일 교수팀은 1979년 2월부터 1982년 8월까지 3년 6개월 동안 서울대병원에서 전산치료계획에 따라 방사선치료를 받은 80명의 2, 3기 폐암환자의 치료성적을 분석하였다. 그 결과 방사선요법에 의한 폐암환자의 2년 생존율은 2기 환자가 37%, 3기 환자는 21%로 각각 나타나 선진국 수준의 치료성과를 보였다. 특히 3기 폐암환자들 중 「쇄골상부임파절」 전이가 없는 환자들의 경우 2년 생존율은 22%로서, 1981년 미국 하버드대학병원 치료방사선과팀이 거둔 치료율 24%와 비슷한 수준을 나타냈다.[188]

1993년 30억 원을 호가하는 첨단 의료장비인 감마나이프를 도입할 필요가 없어졌다. 감마나이프와 똑같은 성능을 가졌으면서 가격이 40분의 1인 새 국산 장비가 개발되었기 때문이다. 치료방사선과 박찬일 교수팀은 국내 병원들에 널리 보급되어 있는 방사선치료장치인 선형가속기에 손쉽게 부착해 사용할 수 있는 방사선 뇌치료장비를 개발하였다. 개인용 컴퓨터를 이용한 이 장비는 기존 선형가속기가 할 수 없었던 3차원적 방사선 조사(照射)를 가능케 했고, 조사넓이도 1~2mm로 미세하게 조정할 수 있게 한 것이 특징이었다.

박찬일 교수는 "뇌혈관 촬영과 전산화 단층촬영을 이용한 3차원적 위치설정프로그램을 개발함으로써 여러 방향에서 한꺼번에 방사선을 조사, 한곳에 모이게 하는 것이 가능해졌다"고 설명하였다. 이런 방법으로 다량의 방사선을 병이 발생한 부위에 집중시킨다는 것이다. 또한 조사넓이를 1~2mm로 한정함으로써 주위 정상적인 뇌조직에는 전혀 손상을 미치지 않는다고 강조하였다. 따라서 뇌중심부 또는 수술이 불가능한 위치에 발생한 각종 뇌종양을 기존 선형가속기로도 치료할 수 있게 되었다. 박찬일 교수는 "대형 병원들이 경쟁적으로 고가의 장비를 도입해 놓고 이용환자가 적어 놀리는 일이 많아 새 치료장비 개발에 착수하게 되었다"고 새 국산 장비 개발의 배경을 밝혔다.[189]

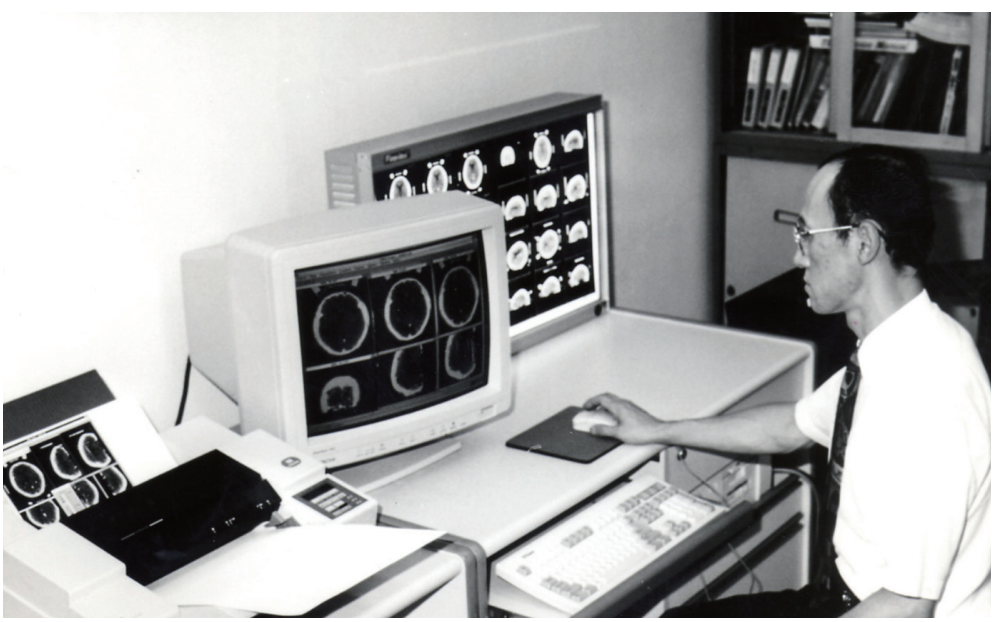
당시 뇌정위 방사선수술에 사용되는 치료기기는 감마나이프와 선형가속기형 치료장치가 있었다. 감마나이프는 감마선이 병소의 구심점을 향해 조사되도록 하여 뇌질환을 치료하는 장치지만, 대당 가격이 400만 달러에 이르고 7년 내지 10년마다 코발트60 선원의 교체에 약 30~40만 달러가 들어 경제성이 떨어졌다. 이미 종양 치료기로 쓰이고 있는 선형가속기는 방사선 조사범위의 오차가 커 정상조직까

188 『동아일보』 1984.11.7.
189 『조선일보』 1993.3.20.

지 망가뜨리는 단점이 있었다.

박찬일 교수팀이 개발한 것은 선형가속기의 오차한계를 감마나이프 수준으로 줄일 수 있는 주변기기 시스템이었다. 특히 치료시간이 3시간 정도여서 5~6시간 걸리는 감마나이프보다 짧고 진료비도 절반 수준으로 줄일 수 있었으며, 40~60만 달러 대의 외제 의료기기보다 3분의 1 가격으로 상품화가 가능해 국내 시장은 물론 수출 전망도 좋을 것으로 평가받았다.

1994년 12월 서울대병원은 치료방사선과 박찬일 교수팀이 독자적으로 개발한 뇌 정위 방사선 시스템 「그린나이프」가 미국 멀티데이터社와 합작 생산 계약을 체결, 1995년 5월부터 본격적인 생산에 들어간다고 발표하였다. 「그린 나이프」는 뇌 부위에 생긴 각종 종양, 간질 등의 치료에 사용하는 고가 장비인 감마나이프를 대체할 수 있는 뇌질환 치료 시스템이었다. 시술상 정확성은 같으면서도 가격은 감마나이프의 3분의 1로 저렴하며 시술시간도 절반 정도 짧다는 긍정적인 평가를 받았다.[190]



치료방사선과 박찬일, 하성환 교수팀이 개발한 선형가속기를 이용한 뇌정위수술시스템(1994)

190 『한겨레』 1994.12.14.

③ 핵의학과

핵의학과는 1999년 6월 미국 LA에서 개최된 제46차 미국핵의학회에서 세계 유수의 대학병원인 하버드대, 미시간대 등을 제치고 가장 많은 26편의 논문을 발표해 화제를 모았다. 이는 전체 논문의 2%에 해당하였으며, 특히 이 학회의 중요 논문 연자인 Dr. Wangner(미국 존스홉킨스대 명예교수)는 서울대병원에서 발표한 「갑상선 재발 진단에서 PET 유용성」을 중요한 업적이라고 평가하였다.[191]

2000년 핵의학과 정준기, 내과 조보연, 외과 윤여규 교수팀은 갑상선암의 재발 진단에 흔히 사용하는 전신 옥소 스캔에서 음성으로 나타난 환자에게 FDG PET를 시행한 결과 숨어있는 암을 찾아냈다고 밝혔다. 이는 미국에서 개최된 미국핵의학회에서 탁월한 임상연구상을 받은 「방사성 옥소 전신 스캔이 음성인 갑상선암에서 FDG PET의 유용성」이라는 논문에서 발표한 것이다. 정준기 교수팀은 재발이 의심되는 갑상선암 환자 57명에게 FDG PET를 시행해 이 가운데 재발이 확인된 33명의 갑상선암 환자 중 31명을 FDG PET로 찾아냈고, 이중 11명은 재수술로 재발한 암을 성공적으로 제거하였다. FDG PET가 기존의 갑상선암 진단법인 혈중 갑상선글로불린 측정법, 초음파 검사, CT에 비해 예민하게 재발암을 진단할 수 있기 때문에 갑상선의 재발 진단에서 유용한 검사법으로 자리잡을 것이라는 전망이 나왔다.[192]

④ 임상병리과

국내 최초로 조혈세포의 배양에 성공, 백혈병 재생불량성 빈혈 등 각종 혈액질환을 정확하게 진단하고 그에 뒤따른 치료와 예후를 판단하는데 획기적인 길이 열렸다. 임상병리과 김상인 교수팀은 1981년 11월부터 1982년 8월까지 골수배양을 실시한 170례의 혈액질환 중 50례가 백혈병 환자임을 확인하고 병리학회에서 발표하였다.

김상인 교수팀은 한천배지에 태반에서 추출한 조혈인자를 추가시킨 뒤 환자의 골수를 넣어 CO_2인 큐베이터에서 1~2주 동안 배양하였다. 임상에 이용은 미리 준비해둔 이와 같은 한천배지에 환자의 골수를 추출해 넣어 배양시킨 결과로 병을 정확히 진단하는 것이다.

이 연구결과를 이용하면 백혈병의 종류를 명확하게 알 수 있고 그에 따라 치료를 올바르게 할 수 있

191 『병원보』 1999.6.
192 『병원보』 2000.8.

을 뿐 아니라 치료효과와 3~4개월 뒤의 예후 판정도 정확하게 할 수 있었다. 더욱 획기적인 점은 백혈병의 앞 단계에서 백혈병을 정확히 진단할 수 있어 치료효과를 높일 수 있다는 것이었다. 그밖에 이 연구결과는 백혈병이나 재생불량성빈혈을 완치하는데 앞으로 큰 역할을 하게 될 골수이식수술의 가능성을 판단하는데 큰 도움이 되었다.[193]

1995년 유전자 질환 및 혈액질환 진단에 광범하게 활용되는 염색체 분석기가 산학공동연구로 개발되었다. 1995년 9월 임상병리과 조한익 교수팀과 의공학과 민병구 교수팀은 의료기기 전문제조회사인 중외메디칼㈜, 전산시스템 개발회사인 바이오메드랩㈜과 공동으로 「염색체 핵형분석기」 개발에 성공하였다고 밝혔다. 서울대병원측은 이 염색체 핵형분석기를 임상병리과에 설치하였으며, 중외메디칼측은 「크로모시스」란 상품명으로 보급에 들어갔다.

다운증후군 등 유전자질환은 물론 백혈병과 같은 혈액질환을 진단하는데 폭넓게 활용되고 있는 염색체분석은 40여개의 유전자를 현미경으로 촬영, 현상, 배열하는 작업이 일일이 손으로 이루어지는데다 진단과정이 복잡하고 소요시간도 1주일 이상 걸리는 힘든 작업이다. 그러나 이때 개발된 분석기를 이용하면 현미경에 잡힌 염색체의 영상을 카메라를 통해 컴퓨터에 입력하고 필요한 염색체의 영상만을 분석, 정리할 수 있어 소요기간이 2~3일로 대폭 단축되었다. 당시 국내에 수입되고 있는 외국산 염색체 분석기가 1억 5천여만 원의 고가로 삼성의료원, 강동성심병원 등에만 설치되어 있는데 반해 이 분석기는 3천만원대의 저렴한 가격으로 보급이 가능해 염색체검사를 시행하는 국내 의료기관에서 광범하게 활용될 것이라는 전망이 나왔다.[194]

193 『동아일보』 1982.10.27.
194 『매일경제』 1995.9.5.

암연구소의 연구여건 개선과 암 연구

5

1) 암연구소의 연구공간 마련과 연구활동

1977년 7월 4일 내과학교실의 이문호 교수가 제4대 암연구소 소장직에 취임하였다. 이문호 교수는 1946년 경성대학 의학부를 졸업하였고, 1954년 독일학술교류처(DAAD: Deutscher Akademischer Austausch Dienst) 장학생으로 선발되어 프라이부르크(Freiburg) 대학에서 혈액학 분야의 권위자인 하일마이어(Heilmeyer) 교수를 사사하였다. 이때 하일마이어에게 혈액학과 함께 새로운 분야인 방사성동위원소를 연구하라는 권유를 받고 진로를 결정하였다.

이문호 교수는 1957년 박사학위를 취득하여 귀국하였고, 1960년 5월 서울의대부속병원에 한국 최초로 방사성동위원소 진료실이 개설되자 초대 실장을 맡았다. 방사성동위원소를 이용한 치료는 당시로서는 첨단의 치료법을 도입한 것으로 언론의 큰 주목을 받았다. 그 후 외과 진병호 교수와 함께 대한암협회 창설에 적극적으로 관여하는 등 암 치료를 위한 범국민운동에 중요한 역할을 하였다.

이문호 암연구소장은 침체되어 있는 연구소에 활력을 불어넣고자 하였다. 1977년 11월부터 1년간에 걸친 '암 실태 기초 조사 사업'을 추진하였다. 이는 종래의 산발적인 암 연구를 지양함과 동시에 한국인의 암 발생 상황을 정확히 파악하고 새로운 진단 방법 및 치료 방법을 개발하기 위한 목적을 가진 것이었다. 미국 국립암연구소(NCI)와 제휴하고 아산재단으로부터 연구비 1,700만 원을 지원받아 이루어진 해당 조사사업은 다음과 같이 총 9개의 연구 과제로 나누어 진행되었다.

▲ 한국인 종양의 통계적 및 병리조직학적 연구 (이상국)
▲ 한국인 주요암의 치료방법 및 수술 후 추적조사 연구 (김진복)
▲ 한국 부인 자궁경부암 환자의 5년 생존율에 관한 연구 (신면우)
▲ 인체암의 효소에 의한 조기진단 연구 (김승원)
▲ 한국인 악성종양의 면역학적 진단에 관한 연구 (김상인)
▲ 방사성동위원소를 통한 간암의 진단적 의의에 관한 연구 (고창순)
▲ 한국인 조기 위암 진단 연구 (오인혁)
▲ 각종 악성종양의 혈관상에 관한 방사선학적 연구 (한만청)
▲ 항암제의 간동맥 내 주입법에 의한 원발성 간암의 치료효과에 관한 연구 (김노경)[195]

이문호 암연구소장은 1978년 3월 10일 암연구소 규정을 개정하였는데, 이때 정비된 암연구소 조직은 1987년 조직 개편 때까지 유지되었다. 당시 암연구소 요람에 실린 조직 및 구성원의 면면은 다음과 같다.

- 소장 : 이문호(내과학 교수)
- 총무 : 지제근(병리학 조교수), 김노경(내과학 조교수)
- 기초연구부 부장 : 장우현(미생물학 교수)
  역학 책임자 : 이상국(병리학 교수)
  병리학 책임자 : 함의근(병리학 교수)
  환경발암 및 생화학 책임자 : 김승원(생화학 교수)
  바이러스학 책임자 : 최성배(미생물학 조교수)
  면역학 책임자 : 장우현(미생물학 교수)
  유전학 책임자 : 최규완(내과학 부교수)
- 진단연구부 부장 : 김상인(임상병리학 교수)
  방사선학 책임자 : 한만청(방사선학 부교수)
  내시경 진단학 책임자 : 오인혁(내과학 교수)
  면역학 책임자 : 김상인(임상병리학 교수)
  병리학 책임자 : 김용일(병리학 부교수)
  핵의학 책임자 : 고창순(내과학 부교수)

195 『동아일보』 1977.11.3.

• 치료연구부 부장 : 김진복(외과학 교수)

외과적 치료과 책임자 : 김진복(외과학 교수)

방사선 치료과 책임자 : 한만청(방사선학 부교수) 겸임

화학요법과 책임자 : 김노경(내과학 조교수)

면역요법과 책임자: 김진복(외과학 교수) 겸임

• 운영위원회

소장(이문호), 총무(지제근, 김노경), 기초연구부장(장우현), 진단연구부장(김상인),

치료연구부장(김진복), 이상국, 김승원, 한만청



암연구소 현판식(암연구소의 연구공간 마련)(1983)

규모 있는 암 관련 기초조자사업을 수행하고 조직을 개편한 암연구소가 보여준 다음 행보는 국제학술대회의 개최였다. 암연구소는 1978년 6월 26~28일 일본의 국립암센터 소장 및 암병원장 등 일본측 연구자들을 초청하여 암 연구의 현안과 항암요법 등을 논의하는 한일암심포지엄을 개최하였다. 암연구소는 이러한 일련의 과정을 거쳐 과거의 침체 상태를 벗어나 활력을 얻었다.

1983년 2월 8일 서울의대 암연구소는 독립된 3층 건물을 확보하며 명실공히 새로운 도약의 발판을 마련하게 되었다. 문교부로부터 외자 137만 달러, 내자 2억 원의 엑심(EXIM) 차관 도입을 통해 56종에 달하는 최신 기자재를 구입하고 건물을 전면 개축하여 입주하게 된 것이다. 해당 건물은 과거 서울대학교의 대학신문사가 있던 곳이다. 서울대 문리과대학이 관악캠퍼스로 이전하며 건물을 비우자 한동안 서울대병원 건설 본부로 사용되기도 하였으나, 이때 이르러 암연구소의 공간으로 전환되었다.

새로 단장한 암연구소 건물의 개소식은 권이혁 서울대병원 이사장 등 내외의 많은 귀빈이 참석한 가운데 성황리에 개최되었다. 이문호 소장은 모습을 일신하게 된 연구소의 출범에 맞추어 종래의 보편적인 연구방법에서 탈피하여 새롭게 대두되고 있는 유전공학 등 새로운 방법론을 공부한 연구원을 받아들이겠다고 구상을 밝혔다. 임상과 기초를 불문하고 전공을 초월한 공동 연구반을 조직하여 세계적인 연구가 나올 수 있도록 여건을 조성하겠다는 포부를 보이는 한편, 연구 테마를 설정하여 연구반을 조성하였다가 연구가 끝나면 해체하여 다시 다른 테마의 연구반을 조직하는 형태로 연구체제를 정비하겠다는 계획을 제시하였다.

그러나 장밋빛 전망만 있었던 것은 아니었다. 당시 언론 인터뷰에 따르면 이문호 소장은 연구소가 인원과 장비를 갖추어 연구의 골격은 갖추게 되었지만, 앞으로 어떻게 연구비를 조달할 것인지가 과제라고 언급하였다. 또한 현재의 연구원 대다수가 상주 연구원이 아니라 대학병원에 근무하는 교수 의사들로 구성되어 있어 연구 지속성에 어려움이 있다고 현실적 고민을 토로하였다.

이 무렵 암연구소는 관계자들의 헌신적인 노력으로 인하여 밤늦게까지 불이 꺼지지 않을 정도로 연구가 활성화되어 있었다. 하지만 학교 측으로부터의 지원이 많지 않아 연구비는 대부분 외부 지원 형식으로 충당하였다. 또한 연구실이 부족하여 기자재를 복도에 놓고 사용하는 실정이었다.

암연구소의 어려운 상황을 극복하는 데 큰 힘이 되었던 것이 독일의 알렉산더 폰 훔볼트(Alexander von Humboldt) 재단에서 기자재를 기증한 일이었다. 이문호 교수는 1950년대 중반 독일 유학 당시 훔볼트 재단의 장학생으로 선발되어 인연을 맺은 바 있다. 그런데 그 훔볼트 재단에서 1986년 7월 암연구소에 약 2,900만 원 상당의 연구 기자재를 지원해 준 것이다.

1987년 2월 암연구소 건물 1층에 배기 및 흡기·전기 소각 시설을 갖추고, 물리적 봉쇄 수준 P3급의 무균격리실험실을 만들어 준공식을 가졌다. 무균격리실험실의 확보는 병원 감염이 우려되는 박테리아 및 바이러스 리케치아 등을 연구하고 미생물의 유전자 조작으로 발생할 수 있는 새로운 독성균제의 출현 위험을 방지하기 위한 것이었다. 암의 분자 수준 접근을 위한 종양 바이러스 연구와 암 유전자의 조작 등 유전공학적인 기술 개발 또한 이곳에서 이루어지게 되어 국내 생명과학 분야 연구를 선도할 수 있는 환경을 갖추게 되었다.

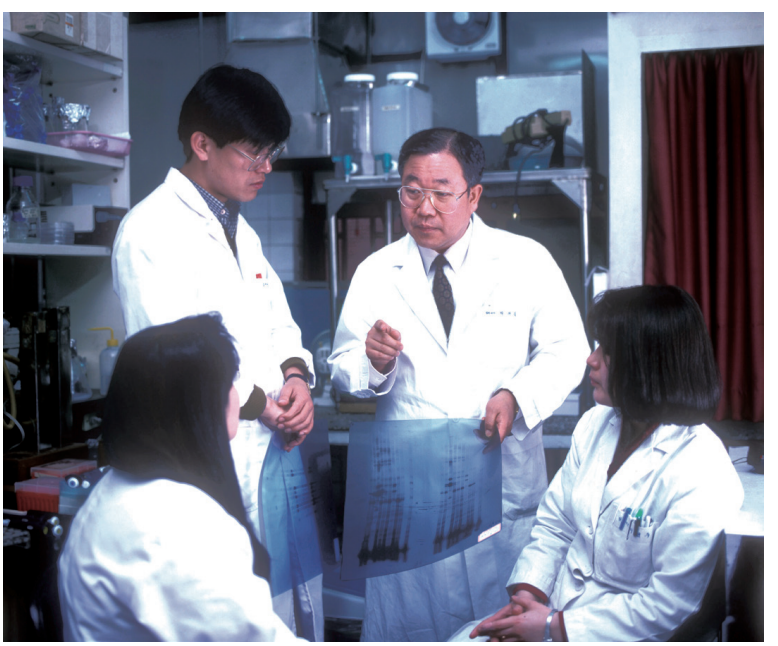
1987년 11월 암연구소 규정의 개정을 통한 조직 개편이 있었다. 보다 경쟁력 있는 연구 기능을 중심으로 조직을 개편하고 집중 지원을 하여 해당 과제가 국제적 수준까지 도달할 수 있도록 하기 위함이었다. 이에 기존의 기초연구부, 진단연구부, 치료연구부의 3개 부가 생화학 연구부, 분자생물학 연구부, 면역학 연구부, 바이러스학 연구부, 혈액학 연구부, 종양세포학 연구부(제1, 제2), 면역유전학 연구부, 초미세구조 연구부, 무균동물 연구부의 9개 부로 확대 개편되었다.

2) 암세포주 배양과 무균마우스 이용 암연구

1993년 9월 암연구소는 창립 30주년 기념행사 및 심포지엄을 개최하였다. 이때 암연구소는 1993년 연구소가 추진하는 특수사업으로 세포주은행과 유전자이식생쥐센터를 선정하였다. 이 무렵 암연구소에 대한 내용을 다룬 언론 기사들을 보면 세포주은행과 유전자이식생쥐센터에 대한 것이 대부분이다.

암연구소에서 세포주 수립에 대한 연구를 시작한 것은 1982년부터였다. 외과학교실의 박재갑 교수가 연구를 시작하였다. 세포주는 시험관 내에서 영구적으로 계대배양하여 연구할 수 있는 세포를 말한다. 이러한 세포주들은 질병을 일으키는 각종 바이러스 및 세포들의 생성과 변화 및 유전자 등에 관한 정보를 제공한다. 이 때문에 질병 예방을 위한 백신 개발이나 치료제 개발에 매우 중요하다.

박재갑 교수는 1983년 누드마우스를 이용한 종양 이종이식 실험을 시작하였다. 1984년에는 한국인 위암 세포주 SNU-1과 한국인 대장암 세포주 5종을 수립하였다. 1987년 그가 수립한 대장암 세포주 SNU-C2A와 SNU-C2B는 우리나라 역사상 최초로 미국표준균주은행(ATCC)에 공인 · 등록되었다.[196]



암세포주 배양을 선도한 외과 박재갑 교수(오른쪽)(1990)

196 『병원보』 1987.5. 『병원보』 1990.4. 『병원보』 1990.5.

그 후 박재갑 교수는 각종 세포주 수립을 수행하며 국내외 여러 연구기관에 세포주를 분양해주는 세포주은행 업무를 하였다. 이러한 업무의 지속적이고 안정된 지원을 위해 암연구소 내에 한국세포주연구재단을 설립하였고, 1991년 12월 과학기술처로부터 설립 인가를 받았다. 또한 1993년 8월 한국세포주연구재단은 세계지적재산권기구(WIPO)로부터 국제 공인기탁기관으로 인증을 받았다.

유전자이식생쥐센터를 이끈 사람은 생화학교실의 서정선 교수다. 서정선 교수팀이 널리 알려진 것은 1990년 8월 국내 최초로 암 유전자를 지닌 실험용 쥐를 생산하면서부터였다. 당시 연구팀은 암에 잘 걸리는 쥐를 만들기 위해 위암, 직장암, 방광암, 혈액암에 관여하는 'fps'라는 사람의 암 유전자를 뽑아내 조작한 다음 이를 쥐의 수정란에 미세 주사법으로 삽입하였다. 이 수정란을 대리모 쥐의 자궁에 착상시켜 생식세포에 암 유전자가 들어 있는 새끼 쥐를 탄생시킨 것이다.

그 전까지는 쥐에게 직접 화학적인 발 암 물질을 주입하여 암이 발생하기를 기다려야 했기 때문에 2~3년의 오랜 실험 기간이 소요되었다. 하지만 유전자이식 생쥐를 교배시키면 암에 잘 걸리는 새끼 쥐를 대량으로 얻을 수 있기 때문에 효과적인 암 연구에 큰 도움을 얻을 수 있게 되었다.[197] 서정선 교수팀은 이후에도 4~5개월 만에 흉선암이 일어나는 유전자 이식 생쥐 TG SVT 248 Line(1993년 특허 출원)을 개발하는 등 다양한 유전자 이식 생쥐를 만들어냈다. 마침내 1993년 2월 암연구소 내에 유전자이식생쥐센터가 설치되었다.[198]



생화학과 서정선 교수(왼쪽 넷째)와 유전자이식생쥐센터(1990)

197 『한겨레』 1990.8.1.
198 『한겨레』 1990.8.11.

PART

03.

대한민국 암치료를 업그레이드하다

대한민국 암치료를 선도하는 서울대학교병원 암치료 137 Years

2000~

Upgrade

1. 삼성암연구동의 준공 및 암연구소의 연구활동
2. 국립암센터 설립 지원
3. 2000년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과
4. 2000년대 암치료의 새 경향

2011

PART

03.

대한민국 암치료를 업그레이드하다

1. 삼성암연구동의 준공 및 암연구소의 연구활동
2. 국립암센터 설립 지원
3. 2000년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과
4. 2000년대 암치료의 새 경향



삼성암연구동의 준공 및 암연구소의 연구활동

1

1997년 11월 17일 서울대학교 의과대학에서 '삼성암정복연구동' 기공식이 열렸다. 최광 보건복지부 장관, 이건희 삼성그룹 회장, 선우중호 서울대학교 총장, 이순형 서울대학교 의과대학장, 이영우 서울대학교병원장, 박재갑 암연구소 소장 등 300여 명이 참석하였다. 삼성암정복연구동은 서울의대 암연구소 건물로서 암연구센터, 암교육센터, 정보통신센터 등을 갖춘 첨단 인텔리전트 빌딩으로 건립되었다. 삼성그룹은 건립비 300억 원을 지원하였다.[199]



'삼성암정복연구동' 신축 기공식 (1997.11.17)

199 『병원보』 1997.12.



삼성암연구동(2010년대)

2000년 3월 17일 암연구소의 독립 연구공간인 삼성암연구동이 2년 4개월여의 공사 끝에 준공되었다. 지상 10층, 지하 1층, 건평 4,400평 규모로 국내에서 가장 큰 암 전문 연구공간이었다. 시설도 최첨단이었다. 국제회의실에는 모든 좌석에 컴퓨터 통신 전용선을 마련하였고, 4개 국어 동시통역 및 화상회의 기능까지 갖추었다. 강당의 음향 시설과 TV 스튜디오의 방송시설은 한국통신의 지원을 받아 설치하였다.[200] 공간 규모와 시설 면에서 종전 건물과는 비교도 할 수 없는 첨단 연구환경을 확보함으로써 암연구소는 물론 서울대학교 의과대학 및 서울대학교병원의 암 연구 역사에 획기적인 전기를 마련하였다.

2000년 7월 삼성암연구동 1층에 국내 최초 암 전문 전시관으로서 암정보교육관(암박물관)이 개관하였다. 암정보교육관은 각종 암의 원인, 증상, 치료법 등을 글, 사진, 그림 등으로 자세히 소개하였다. 암에 걸린 장기의 실물 및 모형을 전시하고, 차세대 암 치료법으로 떠오르던 유전자요법을 소개하였다. 일반인들에게 암에 대한 지식과 정보를 제공하고자 개관한 의미 있는 시도였다.[201]

이 무렵 산학협력의 기조 아래 상당수 벤처기업이 삼성암연구동에 입주하였다. 항암제를 개발하는 바이오 제약 기업인 인투젠을 비롯하여 10개의 벤처 기업이 입주하여 암연구소와 협력관계를 형성하였다. 암연구소 연구진은 2000년 이후 국내 여러 기업에서 개발한 항암제의 대다수에서 전 임상 단계에서 기초적 효능과 작용 기전 등을 연구하였다. 특히 2002년 암연구소 연구진은 세계 최초로 유전자 검사용 마이크로칩을 이용한 갑상선암 조기 진단법을 개발하였다.[202]

2000년경부터 병리학교실의 김우호 교수와 핵의학교실의 정준기 교수가 암연구소의 연구부를 이끌면서 암연구소는 환자의 병리조직 시료를 이용한 분자병리 이행성 연구와 분자영상기술이 접목된 첨단 연구를 주도하였다. 생화학교실의 전용성 교수는 학술부를 이끌면서 암 관련 신호전달체계를 연구하였다. 외과학교실의 양한광 교수, 산부인과학교실의 송용상 교수, 내과학교실의 김태유 교수 등은 운영위원으로 합류하여 기초의학과 임상의학을 연계하여 암환자에게 실질적인 도움을 주는 방향으로 암 연구를 선도하였다. 내과학교실의 허대석 교수, 병리학교실의 김철우 교수는 종양면역, 면역병리와 유전자요법을 이용한 연구의 활성화에 기여하였다. 예방의학교실의 강대희 교수는 암연구소에서 수행하는 연구주제가 암의 기초 및 임상 연구뿐만 아니라 암역학 및 암예방 분야로 확장하는 계기를 마련하였다.

---

200 『병원보』 2000.4.

201 『병원보』 2000.7.

202 SBS, 2002.3.10.「갑상선암 조기진단법 세계 최초 개발」

2006년에는 생화학교실의 정준호 교수가 진단용 항체 및 치료용 항체 생산 연구에 주력하여 벤처 기업과 협력연구에 기여하였다.[203]

암연구소는 우리나라의 대표적인 암 연구기관으로서 설립 이후 많은 연구업적을 축적해 왔다. 연구소 설립 초기 한 자릿수에 불과하였던 연구업적은 1967년부터 두 자릿수를 기록하였다. 1980년 연구성과는 연 30편을 상회하였고, 1989년 50편 이상을 기록하였다. 1995년에는 해외학술지에 논문 42편을 게재하여 국내 학술지 게재 논문 33편을 추월하였다. 이는 1990년대 중반 암연구소의 역량이 국제적 수준에 도달하였음을 의미한다. 1998년에는 국내 학술지 80편, 국외 학술지 96편 등 총 176편의 논문을 생산하여 한 해 세 자릿수의 연구성과를 기록하였다. 2005년에는 한 해 연구성과가 200편을, 2011년에는 300편을 돌파하였다.[204]

2000년대에 접어들어 암연구소의 국제 학술활동이 활발해졌다. 1996년부터 암연구소와 일본국립암센터 및 도쿄대학 의과학연구소가 정례적으로 개최해오던 암연구 워크숍은 2001년 제6차 워크숍부터 한국의 국립암센터까지 참여함으로써 규모와 위상이 강화되었다. 2004년에는 우리나라의 대표적 암 관련 국제 심포지엄인 암연구소 제13차 CRI 암 심포지엄을 개최하였다. 종전까지는 암 발생기전, 세포 전달물질 등 기초의학 중심으로 진행하였는데, 이때는 하나의 암을 대상으로 분자생물학적 기전부터 임상적 응용까지 모두 포함하여 기초의학 연구자와 임상의학 연구자가 모두 관심을 가질 수 있도록 구성하였다. 즉 '위암의 분자생물학적 변화 및 이의 임상적 적용'이라는 제목으로 11명의 연자가 국내 최대 호발암인 위암의 최신지견을 각 주제별로 발표하고 토론하였다.[205] 2009년 암연구소는 'Cancer Stem Cell 심포지엄'을 개최하였고, 2009년 12월에는 제주도에서 NAPA 2009 국제 심포지엄을 개최하였다.

---

203 서울의대 암연구소, 『서울의대 암연구소 혁신과 희망의 역사』 2017, 134-136쪽.

204 서울의대 암연구소, 『서울의대 암연구소 혁신과 희망의 역사』 2017, 143-145쪽.

205 『병원보』 2004.6.

국립암센터 설립 지원

2

2000년 6월 국립 암 연구 및 진료기관으로 국립암센터가 개원하였다. 국민 사망원인 1위인 암의 발생률과 사망률을 낮추고 암환자의 삶의 질을 높이는 것이 근본적인 설립 취지였다. 직접적으로는 국가 암 퇴치 정책을 개발하고 관리사업을 추진하는 국가 암 관리사업의 수행기관 역할을 담당하였다.

국립암센터는 연구소와 부속병원을 함께 설치하여 연구 · 진료를 연계하여 운영하였다. 특히 우리나라에서 많이 발생하는 위암, 간암, 폐암, 대장암, 유방암, 자궁암 등 암 질환 중심의 11개 진료센터를 설치하였다. 각 센터에서 해당 암 질환에 관한 모든 진료를 관장함으로써 환자들이 암수술 후 항암제 투여나 방사선치료를 위해 이 병동 저 병동으로 옮겨 다녀야 하는 불편을 없앴다. 국립암센터는 외과수술 분야에 박재갑 원장, 항암치료 분야에 이진수 부속병원장, 방사선 치료에 조관호 박사 등 명성을 날리던 석학을 비롯하여 최신의 진단 · 치료장비를 도입함으로써 세계적 수준의 암질환 진료를 시작하였다.

국립암센터는 개원 직후부터 암 예방운동을 주도하였다. 2002년 10월 국내 최초로 '한국인 암환자 5년 생존율'을 발표하였으며, 2003년 1월에는 한국 인구 10만 명당 남녀에 따른 암 발생률을 산출하였다.[206] 아울러 2003년 2월 국방부에 전 부대 금연교육용 비디오테이프 2000장을 기증한 것을 비롯하여 전국 중 · 고등학교에도 배포하는 등 각계각층의 참여를 유도하며 금연운동을 통한 암 예방운동의 전 국민 확산에 크게 기여하였다.[207]

서울대병원은 국립암센터의 개원 준비 및 개원 후 운영에 크게 기여하였다. 1997년 5월 서울대병원은 정부와 국립암센터의 설립 운영에 관한 자문 및 기술 지원 등에 대한 협약을 체결하였다. 이 협약에 따라 서울대병원은 암센터 설립 운영에 관한 자문 및 기술지원, 진료 및 진료지원부문 운영계획 수립에 관

206 『병원보』 2003.11.
207 『병원보』 2003.11.

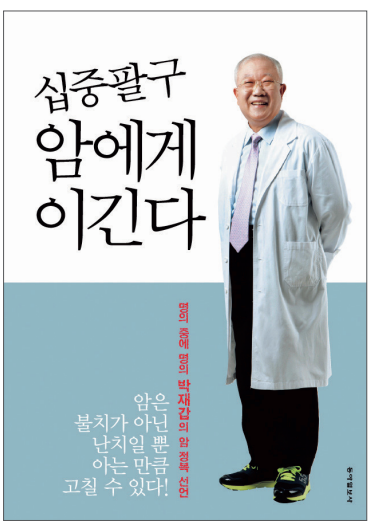
한 자문, 개원에 필요한 전공의 선발 및 수련, 의료진 파견 및 교류, 개원 및 운영에 필요한 인력지원 및 교육 등을 맡았다. 대장암 전문가인 외과 박재갑 교수가 설립준비단의 공동단장을 맡았고, 기획예산과, 개발분석과, 건축과, 설비과 직원 6명이 겸임 발령을 받고 설립준비단의 핵심 멤버가 되었다.[208]

2000년 6월 20일 개최된 국립암센터 개원식에서 박용현 서울대병원장은 국립암센터 개원 지원의 공로를 인정받아 김대중 대통령으로부터 표창을 받았다. 이 표창은 국립암센터의 순조로운 개원을 위해 인력과 기술을 지원한 공로가 인정되어 받은 것이다. 또한 국립암센터 설립준비단의 부단장을 맡았던 박경우 원무과장도 대통령 표창을 받았다.[209]

박재갑 교수는 2000년 3월부터 2006년 3월까지 초대 및 2대 원장을 역임하며 초창기 병원 운영 및 연구동 건립에 주력하는 등 국립암센터 발전에 기여하였다.

2000년 6월 서울대병원은 국립암센터와 우수 전공의 양성을 위한 인력 및 기술지원협약을 체결하였다. 이 무렵 레지던트 21명, 인턴 23명이 국립암센터에 파견되어 수련과 함께 국립암센터의 진료에 일조하였다. 연구 진행상황에 대한 발표와 의견교환을 위한 연구모임도 매주 토요일에 서울의대 삼성암연구동에서 개최하였다.[210]

그 후 국립암세터는 서울대병원의 협력병원이 되었고, 많은 서울의대 동문들이 의료진으로 근무하여 국립암센터의 발전에 기여하였다. 특히 예방의학교실 유근영 교수는 제3대 국립암센터 원장(2006.4.~2008.4.)을 맡아 암관리사업을 체계적으로 추진해 국민의 건강증진에 큰 기여를 하였다. 또한 2006년부터 아시아태평양암예방기구 초대 사무총장직을 맡아 아시아 전역의 암 예방과 관리를 위한 국제협력을 주도하였다.[211]



국립암센터의 발전과 금연을 통한 암예방운동에 기여한 박재갑 교수의 저서 『십중팔구 암에게 이긴다』(2011)

208 『병원보』 1997.7.
209 『병원보』 2001.7.
210 『병원보』 2000.6.
211 『후생신보』 2014.3.24.

2000년대 진료과별 암 연구 · 치료 성과

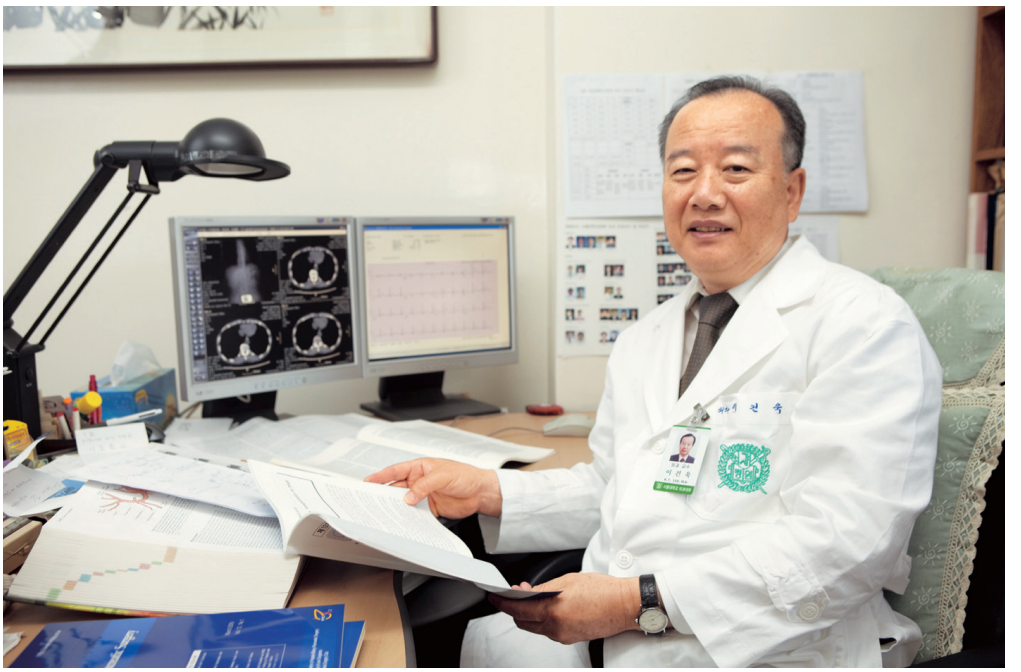
3

1) 내과

소화기내과 윤용범, 김용태 교수팀은 2003년 5월 터키 이스탄불에서 개최된 제5차 국제간췌담도 유럽학술대회에서 최우수논문상을 수상하였다. 주최 측은 전 세계 학자들이 발표한 365편의 논문 중에서 가장 우수한 8편을 엄선해 최우수논문상을 시상하였다. 아시아에서는 윤용범 교수팀이 유일하게 수상하였다. 논문 제목은 「DNA칩을 이용한 췌장암과 만성 췌장염의 진단」이었다. DNA칩을 이용하여 췌장암의 수백 가지 유전적 변이 여부를 단시간에 검출할 수 있다는 내용이었다. 췌장암 발생에서 당시까지 알려진 유전자 이외에도 다른 여러 가지의 새로운 유전자 변이가 관여하고 있음을 밝힌 것이었다. 이 연구결과를 바탕으로 췌장암 발병 기전을 더 정확하게 밝힐 수 있었고, 췌장암의 치료에도 이용할 수 있었다.[212]

212 『병원보』 2003.6.

2) 외과



외과 이건욱 교수(2009)

① 간담췌외과

2000년 간담췌외과팀(박용현, 이건욱, 김선회, 서경석 교수)은 이 분야를 전공하는 국내 권위자 74명과 함께 2년여 동안의 편집을 거쳐 『간담췌외과학』 교과서를 출간하였다. 이 책은 간담췌의 해부, 생리 등 기초적인 내용부터 진단방법, 비수술적 치료법, 수술 전 준비 등을 총론으로 다루었다. 또한 간, 담도, 췌장의 각 부위 질환에 대한 진단과 치료를 각론으로 상세히 기술하였다. 특히 간이식, 복강경수술 등 당시 눈부신 발전을 거듭하고 있는 분야는 별도로 현황과 전망을 기술하였다.[213] 그동안 참고한 교과서들은 서양에서 출판된 책이기 때문에 질병 양상 등에서 한국과 차이가 많았다. 그러나 이때 출간된 『간담췌외과학』은 한국적 특성을 최대한 반영하였고, 당대 최신의 세계적인 추세뿐만 아니라 향후 21세기의 전망도 제시하였다.

외과 이건욱 교수 등은 2007년 간암 진단을 받고 수술을 앞두고 있는 환자들을 위해 진단 후 입원에

213 『병원보』 2000.7.

서 퇴원 이후까지의 과정을 상세히 소개한 안내서 『간암』을 발간하였다. 책임저자 이건욱 교수와 외과 서경석 교수를 비롯한 간암 전문 의료진은 이 책에서 간암의 원인, 증상, 종류, 진단, 치료법 등을 자세히 소개하였다. 특히 암에 대한 기초적인 설명에서부터 실제 진단 및 수술 치료과정 등에 대해 다양한 삽화와 사진을 이용해 알기 쉽게 설명하였다.[214]

2005년 외과 이건욱 교수팀은 간세포암(간암)이 하대정맥을 침습하여 생긴 종양이 심장의 우심방까지 진행된 환자의 수술을 성공적으로 시행하였다. 이로써 관련 환자들에게 큰 희망을 준 것은 물론 세계적 수준에 올라 있는 국내 간암 치료에 또 하나의 업적을 추가하였다. 자세한 내용을 살펴보면 다음과 같다.

외과 이건욱, 흉부외과 안혁, 내과 이효석 교수팀에 따르면, 환자는 62세 남자로 내과에서 간암으로 진단받고 수술을 위해 외과로 전과되었다. 검사 결과 간에 발생한 암은 간에서 심장으로 연결된 대정맥(하대정맥)까지 퍼졌고, 이 커진 종양이 부피가 커져서 심장(우심방)까지 올라간 상태였다. 단순한 간암은 간의 재생력 때문에 나빠진 부위를 절제하면 되지만, 이 경우는 종양이 심장과 연결된 대정맥에 침습해 대정맥과 심장 일부를 절개하고 종양 부위를 완전히 떼어내야 했다. 특히 이 환자처럼 우측 간정맥이 종양으로 막혀 있는 경우에는 상대적으로 중간 간정맥이 상당히 커져서 간 절제시 출혈이 많아 위험한 수술로 여겨졌다.

외과 이건욱 교수팀은 우선 종양이 있는 간의 우측 부위를 절제하였다. 그 후 흉부외과 안혁 교수팀이 체외순환장치를 사용해 심장을 정지시킨 후 심장과 연결된 대정맥 일부를 포함해 종양을 완전히 절제하는 15시간의 대수술을 성공적으로 마쳤다. 우심방까지 진행된 간암을 간절제 후 체외순환장치를 사용해 수술에 성공한 이 성공 사례는 한국간담췌외과학회 춘계학술대회에서 발표되어 참가한 회원들에게 큰 관심과 호평을 받았다.

일본에서 조사한 바에 따르면, 이 수술환자처럼 간암이 대정맥을 침범하여 우심방까지 진행하는 경우는 약 5% 정도로 알려져 있다. 대부분의 경우 절제수술의 어려움 때문에 화학색전술, 에탄올 주입술, 방사선요법 등 비수술적 방법을 사용함으로써 근본적인 치료를 못했다.[215]

2010년 7월 외과 이건욱 교수와 흉부외과 안혁 교수팀은 간세포암의 종양 혈전이 하대정맥을 통해 심장까지 전이된 환자(여, 65세)에게서 간 부분절제와 저체온 유도 및 심정지와 체외순환을 이용해 하대정맥과 심방을 열고 종양혈전을 제거하는 14시간의 대수술에 성공하였다. 하대정맥에 국한되어 종양이 전이된 간세포암에서 간 절제수술에 더하여 하대정맥 절개 후 혈전을 제거한 경우는 여러 차례 있었으나, 종양

214 『병원보』 2007.7.
215 『병원보』 2005.6.

혈전이 심장까지 전이된 간세포암에서 심정지 후 심장내 혈전을 제거한 경우는 2005년 이후 두 번째 사례였다. 이와 같은 대규모 수술은 수술 전후 사망률이 높고 기술적으로 매우 어려워서 전 세계적으로도 몇 예에 불과했다. 당시 대부분의 국내 의료기관에서는 수술보다 보존적 치료를 하는 경우가 많았다.

혈전이 심장까지 퍼진 진행 간세포암은 간내 혈류가 유출되는 간정맥을 통하여 종양에서 발생한 혈전이 하대정맥을 통하여 심장에까지 파급된 상태로 간 절제시의 대량 출혈에 더하여 혈전을 제거하기 위한 하대정맥의 절개 및 심장의 절개까지 요구되는 고난도의 수술이다.

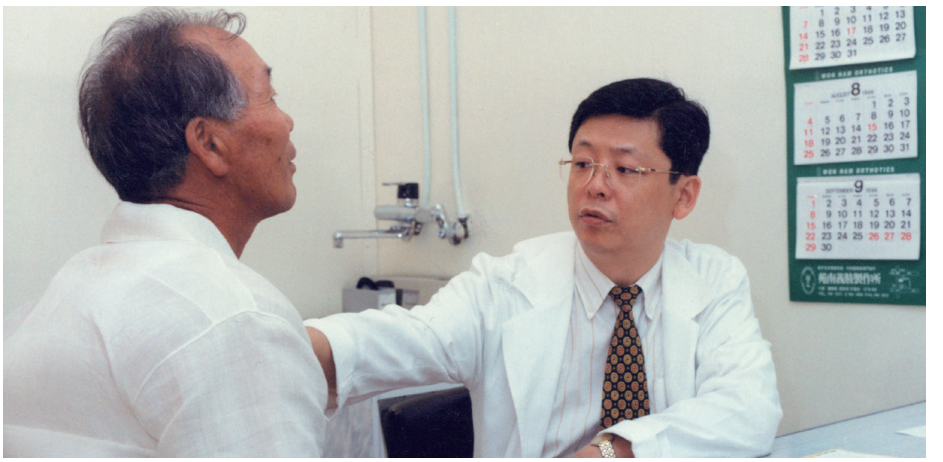
또한 간세포암은 혈관 내 혈전을 형성하여 전이되는 특성이 있으며, 혈전이 하대정맥을 통하여 심장까지 퍼지면 심장으로 순환되는 혈액량이 부족해지면서 환자가 일반적인 신체활동에도 숨이 차고 쉽게 피곤하게 되어 정상생활을 할 수 없게 된다. 이러한 경우 심장혈전을 함께 제거하는 것으로 환자의 신체활동능력을 증진시켜 정상생활이 가능하도록 할 수 있으며, 간세포 암이 종양 혈전에 직접 연결이 되어 있으므로 종양과 혈전을 동시에 제거하면 생존기간의 연장 역시 기대할 수 있다. 하대정맥 및 심장 내에 혈전이 파급된 진행된 간암의 경우 간 기능이 보존되어 있다면 간 절제에 더하여 하대정맥 절제 및 심장을 절개하여 혈전을 함께 제거하는 경우 환자의 생존기간을 연장시킬 수 있는 전략이 된다는 점에서 의미 있는 수술이었다.

외과 김선회, 박용현 교수팀은 2000년 췌장암, 담도암, 팽대부암 등 팽대부 주위 암으로 췌십이지장 절제술을 받은 환자 중 수혈을 받지 않은 환자의 5년 생존율이 수혈을 받은 환자에 비해 현저히 높다는 연구결과를 발표하였다. 김선회 교수팀은 1986~1997년 췌십이지장 절제술을 받은 357명의 팽대부 주위 암 환자를 대상으로 각각 수혈 중 수혈자와 비수혈자로 나누어 생존율을 조사해 발표하였다. 1980년대보다 1990년대에 수술을 받은 환자들의 완치율이 높게 나타났는데, 무수혈 또는 수혈량의 감소가 중요한 요인의 하나로 판단되었다.[216]

2004년 외과 김선회 교수팀(장진영, 박용현 교수)은 1990년대 후반에 췌십이지장 절제술을 받고 완치된 환자 78명을 대상으로 장기간 추적 조사한 결과, 수술 후 환자의 체중, 소화 기능, 삶의 질 등에서 만족할 만한 수준으로 나타났다고 발표하였다. 이는 세계적으로도 찾기 힘든 연구결과였다. 연간 70~80례의 췌십이장 절제술을 시행해 온 서울대병원에서 상당 기간이 경과한 후 완치 판정을 받은 환자 사례를 분석하여 결과를 도출하였다.

---

216 『병원보』 2000.12.



간담췌외과 김선회 교수의 외래 진료(1996)

췌십이지장 절제술은 췌장암, 담관암, 팽대부암, 십이지장암 등 팽대부(담관과 췌장관이 만나 십이지장으로 들어가는 부위) 주위에 발생한 암에 대한 표준 치료법으로 여러 장기를 포함해 광범위하게 절제를 해야 하므로, 수술 후 합병증 발생 가능성이 매우 높다. 또한 장기간 생존하더라도 췌장을 일부 절제하기 때문에 소화장애, 영양장애, 당뇨병 발생 등의 심각한 문제를 유발할 수 있다.

김선회 교수팀은 암환자의 건강과 관련된 삶의 질을 종합적으로 평가하는 30개 문항의 설문지로 '표준 삶의 질 평가'를 구성하였다. 설문을 통해 수술 후 환자의 체중, 소화기능이 점차 회복되었음을 확인하였다. 0에서 100까지 점수로 삶의 질을 척도화한 삶의 질 수치는 73.7로 나타나 치료 받기 전 췌장암 환자의 52.5에 비해 높았고, 정상인 집단에서 조사된 75.3과 거의 차이가 없었다. 김선회 교수팀은 췌십이장 절제술 후 일부 환자에서 췌장 절제로 인한 소화장애, 당뇨 등이 발생할 수는 있으나 장기적으로 영양상태나 삶의 질은 정상인 수준으로 회복된 사실을 밝혀냈다.[217]

외과 장진영 교수는 2009년 국내 의학자 최초로 국제 췌장암 전구병변 및 췌장낭종 진료지침 수립위원회 위원으로 위촉되어 2009년 미국췌장학회에서부터 공식적으로 활동을 시작하였다. 당시 국제 췌장암 진료지침 수립위원회에는 일본췌장학회 회장인 다나카 교수, 미국 하버드의대의 췌장암 분야 권위자 Castillo 교수 등 13명의 저명한 췌장 전문가가 참여하고 있었다. 국내 외과의사가 세계적인 권위자들과 함께 참여함으로써 한국의 외과 및 췌장암 관련 치료수준이 세계적임을 입증하였다.[218]

---

217 『병원보』 2004.2.

218 『병원보』 2009.11.

② 위장관외과

외과 위장관외과분과 위암수술팀은 1955년부터 2007년 3월까지 위암 수술 2만례를 달성하였다. 단일기관의 위암 수술 2만례 달성은 국내뿐 아니라 세계적으로도 유례가 없는 일이었다.

위암 수술 2만례 달성을 기념하여 2007년 7월 열린 '한국 대형병원에서의 위암치료 현황' 심포지엄에서 서울대병원의 분석 결과 한국 암 발생률 1위인 위암은 수십 년간 조기위암의 꾸준한 증가로 치료성적이 향상되었으며, 2006년에는 조기위암이 전체 위암의 절반을 넘어섰다는 결과가 나왔다. 이로써 내시경을 이용한 위암의 조기진단의 중요성이 다시 한 번 입증되었다.



양한광 교수의 위암수술 모습(2007)

2만례 기념 심포지엄에서 외과 양한광 교수팀은 암 진단을 받고 1986~2006년 서울대병원 외과에서 수술한 환자 중 12,217명을 1986~1992년(기간 1 : 3,361명), 1993~1999년(기간 2 : 4,418명), 2000~2006년(기간 3 : 4,831명)의 세 시기로 나누어 환자의 연령별 분포, 병기 분포, 생존율 변화 등을 분석한 결과를 발표하였다. 그 결과 환자들의 평균 나이는 55.8세였고, 남자가 여자보다 2.12배 더 많았다. 연령대를 보면 남녀 모두 50대가 가장 많았으며, 70대 이상의 환자 비율이 각각 기간 1에서 6.6%, 기간 2에서는 9.3%, 기간 3에서 13.0%로 지속적인 증가세를 보였다. 조기위암의 경우 기간 1에서는 25.2%였지만, 기간 2에서 34.9%, 기간 3에서는 48.1%로 증가하였다. 연도별로는 1986년 전체 위암 중 조기위암의 비율이 23.4%였는데, 2006년에는 50.2%로 절반을 넘어섰다.[219]

외과 양한광 교수가 주도하는 '위암 환자와 가족을 위한 교육'은 2008년 200회를 돌파하였다. 200회 교육 때도 외과 교수, 종양내과 교수, 영양사, 위암 전담 코디네이터 등 위암 전문가들이 참여하여 강의와 질의응답의 시간을 가졌다. 특히 서울대병원에서 위암 수술을 받은 후 성공적으로 사회에 복귀한 환자들이 '수술 직후의 힘든 점'과 '외래 추적 관찰 중에 주의할 점' 등에 관한 경험담을 나누며 환자들에게 희망과 용기를 주었다. 서울대병원 위암진료팀은 2004년 10월 처음으로 교육을 시작한 후 매주 교육을 진행해왔는데, 교육에 관한 설문조사 결과 90% 이상의 환자들이 '만족한다'라는 의견을 나타냈다.[220]

서울대병원 위장관외과, 소화기내과, 혈액종양내과, 영상의학과, 병리과, 핵의학과 등 각 분야의 위암 전문가들이 참석하는 위암증례집담회는 2005년 4월 첫 시행 후 2009년 6월 100회를 맞이하였다. 위암증례집담회는 각 과의 위암 전문가들이 참석해 진료방침을 결정하는 실질적인 논의의 자리로서, 1회부터 99회까지 약 853명의 환자 증례에 대해 논의하였다. 100회 집담회에서는 그간 협진으로 좋은 결과를 얻었던 증례들을 소개하였다. 위암 연수를 위해 서울대병원을 방문 중인 네팔 국립의과대학 팔레스완 라키 교수도 참석하였다.[221]

외과 이혁준, 양한광, 병리과 김우호 교수팀은 미국 밴더빌트대학과 공동 연구를 통해 1기 위암 중에서도 나쁜 예후를 보이는 환자군을 선택하여 적절한 맞춤치료를 시행할 수 있는 근거를 제시하였다. 이혁준 교수팀은 이 연구결과를 소화기학 분야의 최고 권위학술지인 『Gastroenterology(Impact Factor= 12.6)』 온라인판 4월호에 「Gene expression profiling of metaplastic lineages identifies CDH17 as a prognostic

219 『병원보』 2007.7.
220 『병원보』 2008.12.
221 『병원보』 2009.7.

marker in early-stage gastric cancer」라는 제목으로 발표하였다. 이 연구에서는 장형화생과 같은 위암의 전구 병변에서 마이크로어레이 기법으로 위암 관련 유전자 명단을 만든 후 이들 유전자 중 10여개를 선별하여 위암 환자의 예후 인자로서 역할을 확인한 결과 세포간 결합기능을 가지는 CDH17이 1기 위암 또는 림프절 전이가 없는(N0) 위암환자에서 독립적인 예후인자로 작용함을 최초로 보고하였다. 이와 같은 분자생물학적 예후인자 발굴 연구는 기존의 TNM 병기시스템의 한계를 넘기 위한 노력으로 유방암, 폐암 등 다양한 암종에서 활발히 시도되었는데, 위암분야에서는 한국과 일본이 주도하였다.[222]

③ 대장항문외과

외과 박재갑 교수는 대장항문학을 전공하는 국내 권위자 54명과 함께 2년여 동안의 편집을 거쳐 1991년『대장항문학』제1판을 출판한 지 9년 만인 2000년에 제2판을 출간하였다. 질병 양상 등에서 차이가 많은 서양의 교과서들과는 달리 한국에서의 환자 경험을 바탕으로 한글판 교과서를 발간하였다.『대장항문학』제2판은 1판 발행 이후 대장항문학 분야에서 새롭게 정립된 내용을 최대한 반영하고자 대장항문학을 선도하는 여러 집필진을 추가로 포함시켰다. 1판에 비해 내용을 세분화해 대장항문학의 해부 생리 등 기초적인 내용부터 진단방법, 수술적 원칙 등을 총론으로 다루고, 대장 항문의 다양한 양성질환과 악성질환을 총망라하였다. 챕터가 33장에서 40장으로 증가하는 등 내용 면에서 더욱 충실해졌다. 또한 삽화 728개, 사진 138장을 수록하였고, 판형도 B5에서 A4로 키웠다. 이 책은 의대 학생과 외과를 전공하는 전공의뿐만 아니라 일선에서 환자를 진료하는 의료진에게도 큰 도움을 주었다.[223]

외과 박재갑 교수는 미국대장외과학회 2008년 6월 연차 학술대회에서 'Impact Paper of the Year Award'를 수상하였다. 이 상은 2007년 미국대장외과학회의 공식 학술지인『Diseases of Colon and Rectum』에 발표된 논문 중 임상에 가장 큰 영향을 준 논문 저자에게 주는 상으로서, 학술대회에서 가장 영예로운 최우수 논문상에 해당한다.

박재갑 교수의 논문은 진행된 직장암 환자에서 수술 전 방사선화학요법에 완전관해(반응)하는 암을 치료 전 채취한 종양조직의 유전자를 유전자칩을 이용해 분석함으로써 예측할 수 있다는 내용이었다.[224]

222『병원보』2010.5.
223『병원보』2000.12.
224『병원보』2008.6.

외과 박재갑 교수는 2008년 9월 미국 샌디에고에서 열린 세계대장외과학회 정기 학술대회에서 2년 임기의 차기 회장에 추대되었다. 세계대장외과학회는 1962년 미국에서 창립된 이래 2년마다 전 세계 여러 도시에서 학술대회를 개최해왔으며, 학술대회마다 전 세계 각국의 대장항문분야의 전문가들이 많이 참석하는 국제학술단체이다. 박재갑 교수는 2010년 서울에서 제23회 세계대장외과학회 학술대회 개최 이후 회장으로 취임하였다.[225]

④ 유방내분비외과

유방암 환자의 유방을 최소한으로 제거해 모양을 유지하는 유방보존술이 유방과 그 주위를 전부 도려내는 유방절제술에 비해 높은 생존율을 보였고, 재발 빈도 역시 유방절제술과 별 차이가 없다는 연구결과가 나왔다. 2002년 외과 노동영 교수팀은 1981년부터 2001년 7월까지 20년간 서울대병원에서 수술을 받은 유방암 환자 3,152명을 대상으로 '유방암에서 유방보존술 후의 재발과 생존율'을 조사하여 이와 같이 밝혔다. 연구결과에 따르면, 전체 유방암 환자 3,129명 중 16%인 513명이 유방보존술을 받았다. 1981년부터 1994년까지는 1,235명 중 75명(6.1%)만이 수술을 받은데 비해 1995년부터 2001년 7월까지는 1,894명 중 438명(23.1%)이 유방보존술을 받아 1995년 이후 유방보존술이 크게 증가한 것으로 나타났다.



유방외과 노동영 교수의 유방암 수술 모습(2008)

225 『병원보』 2008.9.

특히 추적 가능한 유방절제술군 1,804명과 유방보존술군 510명을 대상으로 재발 양상을 조사한 결과 유방보존술군 510명 중 총 39명(7.7%)이 재발하였는데, 국소재발이 11명, 액와림프절 재발이 2명, 원격 재발이 26명으로 유방절제술군 1,804명 중 326명(18.1%)이 재발한 것과 비교할 때 암 진행정도(병기)별로 재발 양상에서 차이가 없었다. 5년 생존율에 있어서는 유방보존술군이 93.7%로서 유방절제술군의 81.7%보다 더 오래 생존하는 것으로 나타났다. 또한 5년 무병 생존율에서도 유방보존술군이 86.3%로서 유방절제술군의 77.4%보다 높아서 치료효과가 더 좋은 것으로 밝혀졌다.[226]

2002년 11월 서울대병원에 유방암 상담센터가 개설되었다. 유방암 상담센터의 설립 목적은 유방절제술을 받은 환자들의 건강 증진과 삶의 질 향상이었다. 유방암 전문 외과의, 종양내과의, 간호대학 교수 등 전문가들이 수술 후 회복운동 및 영양관리법을 비롯해 자가검진법, 합병증 관리 등을 상담하였다.[227]

외과 노동영 교수가 국내 금융 월간지인 『에퀴터블』 2003년 4월호에서 유방암 분야의 한국 최고 명의로 선정되었다. 『에퀴터블』은 유방암, 간암, 우울증 등 한국인에게 발병률이 높거나 전문적인 치료를 요하는 질병 30개를 선정하여 2003년 한국의 최고 명의를 선정하였다.[228]

외과 노동영 교수는 동아일보가 실시한 '명의가 추천한 명의'에서 유방암 수술의 전문가로 선정되었으며, 연간 300차례의 유방암 수술을 맡는 등 이 분야의 전문가로 인정받았다. 대한암협회, 한국유방암학회, 한국유방건강재단의 이사로서 유방암의 치료와 예방을 위해 활동하였으며, 미국국립보건원의 Fogarty Fellow Award를 수상한 바 있다.[229]

2005년 외과 노동영 교수와 간호대 이명선 교수팀은 미국의 민간 연구지원재단인 'Susan G. Komen Breast Cancer Foundation'으로부터 연구비를 지원받아서 학계의 주목을 받았다. 연구과제는 '웹을 기반으로 한 한국 유방암 환자 교육프로그램 개발 연구'로서 2005년 5월부터 2007년 4월까지 미화 20만 8천 달러를 지원받았다. 한국에서 유방암이 여성암 중 1위를 차지하고 있고 환자수가 계속 증가하는 가운데, 한국이 IT 강국으로 부상한 것에 착안한 연구팀은 웹상에서 유방암 교육프로그램을 구축함으로써 일반인들도 유방암에 대한 정보를 쉽게 접할 수 있도록 하는 한편 환자의 삶의 질을 높이고자 이 연

226 『병원보』 2002.8.
227 『병원보』 2002.11.
228 『병원보』 2003.4.
229 『병원보』 2003.4.

구를 수행하였다. 이 연구에는 노동영 교수와 이명선 교수 외에 예방의학교실 유근영 교수, 간호대 김정은 교수, 대구 파티마병원 이정림 교수 등이 참여하였고, 미국 존스홉킨스 보건대학원 전희순 교수가 자문 역할을 하였다.[230]

2005년 유방암에 대해 궁금증을 가진 일반 여성과 유방에 이상이 발견되어 불안한 마음으로 검사나 치료를 받고 있는 환자와 가족 모두에게 훌륭한 안내서가 될 책이 발간되었다. 외과 노동영 교수를 비롯한 서울대병원 유방센터 의료진은 최근 유방암과 관련한 모든 것을 담아낸 『유방암』을 펴냈다. 이 책은 유방에 대한 이해, 유방암의 종류, 원인, 증상에서부터 예방 및 조기발견에 이르기까지 거의 모든 내용을 수록하였다. 또한 실제 진단을 받고 치료를 기다리는 환자를 위해 유방암 진단에서 입원, 치료와 퇴원 이후까지의 과정을 별도로 정리하였다. 이 책은 유방암의 심각성을 알리고 예방의식 향상을 위한 '핑크리본 캠페인'의 일환으로 발간되었다.[231]

2009년 외과 노동영 교수를 대표저자로 서울대병원 유방센터 의료진이 실제 환자들을 대하면서 보고 듣고 느낀 점을 바탕으로 유방암의 모든 것을 글, 사진, 일러스트로 담은 유방암 실용서 『유방암』을 펴냈다. ▶ 유방암과 유방암 검사 ▶ 유방암 치료과정 ▶ 퇴원 후 치료 ▶ 퇴원 후 일상생활 등 총 4장으로 구성하였다. 유방암이란 무엇인가에서부터 시작해 유방암의 발병과 그 이후의 생활에 대해 자세히 다루었다. 무엇보다 유방암에 관한 보다 실제적인 행동수칙을 담았다. 보다 생생한 사례와 세심한 대처법들을 다루었으며, 유방암 치료에 따른 부부관계, 호르몬 영향에 따른 우울증 문제, 항암치료로 인한 탈모와 수술 후 가발착용 시기, 피부변화로 인한 메이크업 방법, 산림욕과 각종 운동치료 등 기존 유방암 관련 책에서는 언급되지 않았던 내용들을 꼼꼼히 수록하였다.[232]

2009년 정상체중보다 비만인 유방암 환자는 상대적으로 유방암이 진행된 상태에서 진단을 받으며, 과도한 저체중인 경우에는 폐나 간 등에 전이가 잘 되고 재발과 사망 위험이 정상 체중인보다 상당히 높다는 연구결과가 나왔다. 유방센터 노동영 교수팀(외과 한원식 교수, 경상대병원 문형곤 교수)은 서울대병원에서 수술 받은 4,345명의 유방암 환자와 한국유방암등록사업의 24,698명 자료를 분석한 결과 체질량지수(Body Mass Index, BMI)가 25 이상인 과체중이나 비만인 환자는 정상체중(BMI:18.5~25)의 환자에 비해 종양의 크기가 더 큰 상태에서 진단되었다. 겨드랑이 림프절 전이도 더 자주 발견되는 등 상대적으로 높은 병기에

230 『병원보』 2005.5.
231 『병원보』 2005.10.
232 『병원보』 2009.8.

서 유방암을 진단받는 것으로 확인되었다.

또한 서울대병원 유방센터의 자료를 분석한 결과, 체질량지수가 18.5 미만인 저체중 상태의 유방암 환자는 정상체중의 유방암 환자에 비해 유방암이 진행된 정도가 크게 차이가 없음에도 불구하고 폐나 간으로의 전이 등 원격전이가 더 흔하게 발생하며, 수술 부위에 다시 재발하는 국소 재발의 위험 역시 정상체중의 환자에 비해 5배 정도 증가한다는 사실이 밝혀졌다. 사망위험도 2배 이상 높았다. 이와 같은 저체중 유방암 환자의 불량한 예후는 24,698명의 한국유방암등록사업자료의 생존율 분석에서도 같은 경향을 보였다. 이와 같은 연구성과는 세계적인 임상 암연구 저널이며 미국임상암학회의 공식 저널인 『Journal of Clinical Oncology(Impact Factor=17.157)』에 「Underweight and Breast Cancer Recurrence and Death:A Report From the Korean Breast Cancer Society」라는 논문으로 게재되었다.[233]

유방센터 노동영, 한원식, 문형곤 교수팀은 2010년 유방암 환자의 데이터베이스 자료와 한국유방암학회에서 운영 중인 한국유방암등록사업의 자료를 기반으로 한국인 조기유방암환자에서 감시림프절 검사법의 장기적 안전성에 관해 분석하였다. 서울대병원 유방센터에서 전통적인 겨드랑이 림프절 절제술을 받은 1,607명의 한국인 조기유방암환자를 대상으로 한 분석에서 겨드랑이 림프절이 충분히 절제된 환자에서 유방암의 재발과 사망이 감소한다는 현상을 관찰하였다. 이와 같은 겨드랑이 림프절 절제의 중요성은 17,672명의 한국유방암학회 유방암등록사업자료에서도 확인할 수 있었다. 그러나 감시림프절 검사법만 시행하고 전통적인 림프절 절제술을 생략한 3,571명의 환자들에서는 겨드랑이 림프절을 20개 이상 절제한 경우와 비교하여 전반적인 생존율이나 유방암으로 인한 사망률에서 전혀 차이를 보이지 않았다. 조기유방암 환자에서 시행되는 감시림프절 검사법이 전통적인 겨드랑이 림프절 절제술에 비해 손색이 없는 안전한 수술방법이라는 것을 대규모 환자의 자료를 이용하여 처음으로 입증한 연구라는 데 그 의의가 있었다. 이 논문은 저명한 국제학술지인 『Journal of Clinical Oncology(Impact Factor=17.157)』에 2010년 4월 게재되었다.[234]

외과 노동영 교수는 2010년 3월 보령제약과 한국암연구재단이 공동 제정한 '제9회 보령암학술상'을 수상하였다. 노동영 교수는 유방암과 관련한 140여 편의 SCI급 논문을 발표하는 등 유방암의 세포 및 분자 단위 연구분야에서 높은 업적을 인정받아 수상자로 선정되었다.[235]

---

233 『병원보』 2009.10.

234 『병원보』 2010.3.

235 『병원보』 2010.3.

외과 노동영 교수는 제43회 유한의학상 대상을 수상하였다. 대상을 수상한 노동영 교수의 논문은 「Underweight and breast cancer recurrence and death: a report from the Korean Breast Cancer Society(저체중과 유방암의 재발 및 사망과의 연관성: 한국유방암학회 등록자료의 분석)」로 『Journal of Clinical Oncology』에 게재되었다. 이 논문은 저체중이나 비만의 정도와 유방암의 예후를 동양인에서 가장 큰 규모로 분석한 연구로서, 한국인의 자료 중 가장 방대한 다기관자료를 병행 분석하였다는 데 그 의의가 컸다.[236]

외과 한원식 교수팀은 2007년 젊은 여성의 유방암 치료가 어려운 것은 호르몬 수용체 차단보조요법에 대한 반응성의 차이 때문이라는 연구결과를 발표하였다. 한원식 교수팀은 1992년부터 10년 동안 대한유방암학회에 등록된 9,885명의 환자 자료를 분석한 결과 35세 미만의 유방암 환자들은 치료에 적용되는 여성호르몬 차단보조요법이 잘 반응하지 않아서 그 이상의 연령층에 비해 완치율이 낮다는 사실을 확인하였다. 국내 전체 유방암 환자의 10%에 이르는 35세 미만의 젊은 환자를 위한 새로운 보조항암요법 연구가 필요함을 의미하였다. 이 연구결과는 암 치료 관련 저명한 국제 학술지인 『Journal of Clinical Oncology』에 2007년 6월 게재되었다.[237]

외과 윤여규 교수는 2007년 2월 학술지 『World Journal of Surgery』에 내시경을 이용한 갑상선 절제수술에 관한 획기적인 수술법에 대한 논문을 발표하였다. 기존에는 초기의 갑상선암이라 하더라도 목 부위를 절개해서 수술하였으므로 수술 후 목 부위에 흉터가 남을 수밖에 없었다. 윤여규 교수팀은 적응증이 되는 환자(미용상 문제되는 양성갑상선 결절, 경부 림프절 전이의 증거가 없는 분화도가 좋은 갑상선암의 경우)에게 내시경을 이용해 목에 상처 없이 양측 겨드랑이와 양측 유륜선을 따라 구멍을 뚫어서 시술하는 방법을 독자적으로 개발해 환자에게 적용하였다. 이때 겨드랑이는 5mm 정도, 유륜선은 12mm 크기로 총 4개의 작은 절개선을 넣어서 시술하였다. 이와 같은 방법을 이용하면 수술시간은 목을 절개해서 하는 수술에 비해 약 30분 정도 더 소요되지만, 목 부위를 절개해서 하는 수술과 대등한 치료 효과를 거둘 수 있었다. 이 방법을 통해 2001년부터 2007년 초반까지 약 400례를 성공적으로 수술하였다. 아울러 내시경 수술은 흉터를 거의 남기지 않아 환자의 만족도가 매우 높았다.[238]

236 『병원보』 2010.4.
237 『병원보』 2007.6.
238 『병원보』 2007.4.

3) 신경외과

2008년 9월 신경외과 김동규 교수는 제53회 대한민국학술원상을 수상하였다. 김동규 교수는 한국의 신경외과학이 국제적으로 인정받는 데 기여한 공으로 자연과학응용부문 수상자로 선정되었다. 특히 이 수상의 계기가 된 학문적 업적은 신경외과 수술 서적 『Practical Points in Neurosurgery』였다. 김동규 교수를 대표저자로 신경외과 교수들이 이 책을 집필하였는데, 지난 50년간 환자를 치료하면서 축적해온 풍부한 경험들과 새로운 수술법들을 정리하였다. 또한 실제 수술 동영상 자료를 첨부하였다. 세계 신경외과 의사들이 읽을 수 있도록 모든 내용을 영문으로 제작하여 국내 신경외과학의 위상을 높였다. 김동규 교수는 SCI 등재 국제 학술지에 70여 편의 논문을 발표하는 등 뇌종양 분야, 뇌방사선수술 치료분야에서 많은 연구업적을 쌓고 학문적 발전의 기틀을 마련하는 데 기여하였다. 국제 학술지 『Neurosurgery』 편집위원으로도 활동하였다.[239]

2010년 뇌종양 때문에 생기는 간질의 치료방법에 대한 명확한 근거를 제시한 논문이 나왔다. 이 논문은 성인과 소아 간질의 상당 부분을 차지하는 뇌종양과 연관된 측두엽간질에 대해 적극적인 수술치료가 장기간 간질의 재발을 억제할 뿐만 아니라 종양의 재발 억제와 밀접하게 관련되어 있음을 밝혀냈다.

신경외과 정천기 교수팀(피지훈 전임의)은 1995~2006년 뇌종양과 연관되어 발생한 측두엽간질 환자 87명의 수술 성적을 분석하였다. 수술 후 간질의 치료율은 1년째 92%, 2년째 86%, 5년째 79%였다. 뇌종양의 치료율도 수술 후 1년째 99%에서 5년째 90%로 안정적으로 유지되었다. 간질의 재발은 뇌종양의 재발과 연관되어 있어서 간질의 완치에 뇌종양의 치료가 중요함을 보여주었다. 특히 뇌종양이 위치한 측두엽의 광범위한 절제를 하던 기존의 수술방법에서 뇌종양만을 선택적으로 제거하는 수술로도 많은 환자에서 간질과 뇌종양의 치료가 모두 가능함을 보여주었다.

뇌종양과 연관된 측두엽간질 환자들은 빠른 수술보다 약물치료를 선호하는 경향이 있었고, 수술에서 종양만을 제거할 것인지 광범위하게 종양 주변의 뇌를 절제할 것인지 논란이 있어왔는데, 치료법에 대한 논란에 해답을 제시하고 적극적이고 빠른 수술치료를 통하여 간질환자들의 치료성적을 향상시키는 데 기여하였다. 논문 제목은 「Long-term surgical outcomes of temporal lobe epilepsy associated with low-grade brain tumors」로 미국암학회가 발행하는 국제 저널인 『Cancer』 2009년 12월호에 실렸다.[240]

239 『병원보』 2008.7.
240 『병원보』 2010.1.

4) 정형외과

서울대병원 골종양 진료팀은 1985년 이후 3,000여 명의 골종양 환자들을 치료하였으며, 악성 골종양 환자의 치료도 500명 이상 시행하였다. 악성 골종양은 진단과 치료과정에 여러 전문 분야의 의료진이 참여하게 된다. 정형외과뿐 아니라 최고의 종양전문 의료진들이 협진체제를 구성하여 최상의 진료를 위해 노력하였다. 즉 최첨단 장비와 국내 최고의 의료진을 갖추고 골종양 환자의 진단에서부터 상담, 항암치료, 수술 및 수술 후 항암 방사선치료, 수술 후 재활치료와 추적 검사를 훌륭히 수행하여 환자의 생명 연장과 함께 삶의 질 향상에 기여하였다. 골종양 치료법의 발전을 위한 기초연구 분야에서도 많은 연구업적을 남겼다. 환자 중심의 협진 시스템과 지방 환자를 위한 원스톱 서비스를 제공하기 위한 노력도 경주하였다.

정형외과 김한수 교수팀은 2009년 컴퓨터 항법장치 '네비게이션'을 이용한 뼈암 제거술을 개발하였다. 뼈암을 제거하는 수술을 할 때는 수술 전에 MRI나 CT를 보고 어떤 부위를 어떻게 제거할 것인지 계획하고 수술을 한다. 특히 구조가 복잡한 골반뼈에 있는 암을 수술하는 것은 실제 계획대로 수술을 진행하는 것이 매우 어려워 어느 정도 오차가 있게 마련이다. 이 오차를 최소화하기 위해 네비게이션을 활용하였다. 네비게이션을 이용한 수술의 장점은 암조직을 안전하게 제거하기가 쉽고, 불필요하게 많은 정상조직을 제거하지 않아도 된다는 것이다. 또한 주위에 있는 신경이나 혈관을 손상시킬 위험을 현저히 낮출 수 있었다. 이와 같은 수술법은 구조가 복잡하고 신경과 혈관이 많아서 수술하기 어려운 골반뼈암 수술에 매우 효과적이었다. 또한 당시 미국이나 유럽 같은 의료 선진국에서도 시도하지 않은 최신 방법이었다.[241]

241 『병원보』 2009.3.

5) 산부인과

산부인과 강순범 교수는 2006년 9월 대륙과 전문분야를 대표하여 세계 부인종양학회의 중요사항을 결정하는 핵심조직인 국제부인종양학회 평의회의 임원으로 선출되었다. 강순범 교수는 각국의 후보자들과 투표를 통해 일본의 Satoru Sagae 교수와 함께 아시아-호주-오세아니아 대표로 선출되었다. 국제부인종양학회는 1985년 창설되어 현재 77개국을 대표하는 1,250여명의 회원으로 구성된 부인종양학의 대표적인 학회이다.[242]

2008년 한국, 일본, 필리핀, 인도네시아 등 부인종양학 대표들이 모인 아시아부인종양학회 창립모임에서 산부인과 강순범 교수는 만장일치로 초대 아시아부인종양학회 회장으로 추대되었다. 아울러 아시아 부인종양 전문의들의 학술, 교육, 교류 등을 위한 모임을 향후 2년마다 정기적으로 개최하기로 합의하였다. 부인종양 전문의 뿐 아니라 방사선종양학자, 병리학자, 혈액종양 전문의, 기초의학자 등도 회원이 될 수 있도록 했다.[243]

산부인과 강순범 교수팀(정현훈, 김재원, 박노현, 송용상, 이효표 교수)은 2007년 자궁경부암 치료 후 재발 여부를 판단할 때 PET-CT를 통한 검사가 반드시 필요하다는 연구결과를 발표하였다. 아울러 재발이 의심되는 자궁경부암 환자에서 PET-CT를 시행할 경우 환자에 따른 개별화된 치료를 시행할 수 있는 근거를 얻을 수 있음을 발표하였다. 연구팀은 2003~2005년 서울대병원 산부인과에서 치료를 받고 추적 관찰 중인 자궁경부암 환자 중 재발이 의심되는 52명의 환자를 분석하였는데, PET-CT는 45명에서 재발을 정확히 찾아내 86.5%의 정확도를 보였다. 또한 PET-CT 결과가 음성인 환자의 경우 양성인 환자에 비해 2년 무병 생존기간이 통계적으로 유의하게 길다는 것도 확인하였다. 자궁경부암 환자의 치료 후 추적 관찰에 비침습적 진단기법인 PET-CT가 재발을 조기에 발견하고 환자에 따른 개별화된 치료방침을 결정하는데 유용하다는 것도 입증하였다. 이 연구결과는 부인종양학 분야의 권위지인 『Gynecologic Oncology』 2007년 3월호에 게재되었다.[244]

산부인과 김재원 교수팀은 2007년 자궁내막암을 수술해도 난소보존이 가능하다는 연구결과를 발표하였다. 2007년 당시 한국 부인암의 16%에 달한 자궁내막암은 난소 전이의 우려 때문에 연령에 상

242 『병원보』 2006.10.
243 『병원보』 2008.12.
244 『병원신문』 2007.4.13. 『병원보』 2007.4.

관없이 자궁 및 난소를 포함한 양측 자궁부속기를 절제하였는데, 45세 미만 여성의 경우 조기 자궁내막암 수술시 난소를 보존해도 재발이 없는 것을 밝힌 것이다. 김재원 교수팀은 1992~2004년 자궁내막암으로 수술한 환자 260명 중 난소보존을 시행한 35례를 평균 76개월간 추적 관찰한 결과, 단 1례에서도 전이 및 난소에 악성종양이 발견되지 않았음을 확인하였다. 이에 따라 젊은 여성의 경우 난소 제거로 인한 인위적인 여성호르몬 투입이 필요 없어졌다. 이 연구결과는 부인종양학 분야 최고 학술지인 『Gynecologic Oncology』에 게재되었다.[245]

산부인과 김재원 교수는 2008년 『Journal of Clinical Oncology (JCO)』 편집위원에 선임되었다. JCO는 미국임상종양학회(American Society of Clinical Oncology, ASCO)의 공식 학술지였으며, 암 관련 학술지 중에서 가장 높은 impact factor(13.5)의 잡지였다. 특히 JCO 편집위원 중에 아시아인은 4명이고, 한국인 중에서는 김재원 교수가 유일했다.[246]

노인의 자궁경부암에도 근치적 자궁절제술이 가능하다는 연구결과가 제시되었다. 서울대병원 산부인과(최영식, 김윤환, 강석범, 전용탁, 김재원, 박노현, 송용상, 강순범, 이효표)은 자궁경부암을 가진 노인 환자에서 근치적 수술의 예후를 평가한 결과 연령은 근치적 자궁절제술에서 고려될 필요가 없는 것을 밝혔다. 1996년 1월부터 2003년 6월까지 서울대병원 산부인과에서 Ⅰb 및 Ⅱa기의 자궁경부 편평상피암종으로 진단한 77명의 환자를 조사한 결과 이와 같이 나타났다.

연구대상자 가운데 근치적 수술을 받은 66명의 환자를 연령에 따라 A그룹(41~50세 43명)과 B그룹(65세 이상 23명)으로 분류하여 조사한 결과 평균 수술시간, 실혈, 수술 전후 수혈, 수술 중 손상 빈도, 입원기간, 수술 후 합병증 등에서 두 그룹은 비슷했다. 두 그룹 사이에 림프절 침범, 림프혈관내 침습, 심부 경부벽 침범 등에서도 통계적으로 거의 차이가 없었다. 이로써 노인 자궁경부암 환자에 대한 근치적 수술을 꺼리는 경향에서 보다 적극적으로 수술하는 방향으로 전환하였다.[247]

245 『의협신문』 2007.2.12. 『병원보』 2007.2.

246 『병원보』 2008.5.

247 『의협신문』 2005.2.28.

6) 비뇨의학과

2000년 전이 방광암에 대한 항암요법으로 젬시타빈-시스플라틴(Gemcitabine-Cisplatin) 병합요법이 새로이 도입되어 시행되었다.

2000년 이상은 교수가 전립선암 확진을 위한 조직생검 방법으로 경직장 초음파하 12-코어 체계적 전립선 조직검사(transrectal ultrasound-guided 12-core systemic prostate biopsy)를 처음 국내 도입하여 보급하였다. 이는 전립선암 생검의 가장 표준적인 방법으로 자리 잡아 전립선암 진단에 지대한 공헌을 하였다.

기존의 복강경 수술이 3-4개의 절개가 필요한데 비해 단일절개 복강경수술은 배꼽에 작은 구멍 한 개를 뚫어 수술함으로써 수술 후 흉터가 보이지 않는 등 미용상 장점이 있었다. 비뇨의학과 김현회 교수팀은 2008년 12월 이 시술법으로 국내 최초로 신장적출술에 성공하였다. 2009년 3~6월에도 9명의 신장암 환자에서 단일절개 복강경수술(LESS)을 성공적으로 시행하였다. 평균 수술시간은 198분, 수술 후 재원기간은 2.8일이었다. 기존의 복강경 수술법보다 통증이 적었고, 수술 후 재원기간도 짧았다.

김현회 교수팀은 2010년 유럽비뇨기과학회 학술대회에서 「Comparison of Laparoendoscopic Single-Site Radical Nephrectomy with Conventional Laparoscopic Radical Nephrectomy for Localized Renal-Cell Carcinoma」이라는 연구를 발표하여 세계 최초로 신장암에서 단일절개 복강경수술의 장점을 밝혔다. 이 최종 결과는 비뇨기과 복강경 수술 분야의 대표 저널인 『Journal of Endourology』에 발표되었다.[248]

248 『병원보』 2010.4.

7) 이비인후과



이비인후과 김광현 교수의 두경부 수술 모습(1990년대 후반)

2001년 이비인후과 민양기, 이철희 교수팀은 일측성 축농증 환자 978명을 대상으로 연구한 결과, 한쪽 코만 막히거나 같은 쪽의 얼굴이나 머리, 눈에 통증을 느낀다면 상악동암을 포함한 코암을 일단 의심해봐야 한다는 점을 밝혔다. 이 연구결과에서 일측성 축농증 환자 10명 중 1명 이상에게 악성종양인 코암이 있는 것으로 나타났다. 특히 여성에 비해 40~50대 이상 남성에게 2배 이상 많이 발생하고 있어서 중장년 남성들이 각별한 주의를 기울여야 하며, 30대에서도 코암 환자가 늘고 있는 것을 확인하였다. 한쪽 코에만 축농증이 있다는 진단이 내려졌을 때는 가능한 한 빨리 전문 의사의 세밀한 코 내시경 진찰과 함께 CT나 MRI, 필요하면 조직검사 등 추가적인 검사를 통해 암 여부를 확인해 보는 것이 필요하다는 점을 확인하였다.[249]

2006년 6월 체코 프라하에서 열린 제3차 국제두경부종양학회연합회 세계학회에서 이비인후과 김광현 교수가 차기 학회장으로 선출되었다. 4년마다 열리는 국제 두경부종양학회연합회는 두경부암을 치료하는 이비인후과, 외과, 방사선종양학과, 종양내과, 재건 성형외과 의사들이 참여하는 학회로 당시

249 『병원보』 2001.3.

28개 국가가 회원국으로 참여하였다.[250]

하정훈 교수팀은 2010년 3월 대한갑상선학회 춘계학술대회에서 2007~2010년 갑상선 수술을 받은 280명 환자에 대한 분석 결과를 발표하였다. 그에 따르면 수술 범위에 관계없이 무출혈 무배액관 갑상선수술이 가능하였다. 또한 지혈에 따른 수술시간의 지연이 전혀 없어서 대부분의 환자들이 수술 후 1~2일 만에 퇴원이 가능하였다. 무출혈 배액관 수술로 입원시간이 단축된 것이다.[251]

8) 영상의학과

영상의학과 최병인 교수는 2007년 11월 미국 시카고에서 열린 제93차 북미영상의학회 학술대회 개막식에서 명예회원으로 추대되었다. 북미영상의학회는 4만 명이 넘는 회원을 보유하고 있는 영상의학 분야 최고의 학회이다. 매년 11월 말 열리는 정기학술대회는 전 세계에서 무려 6만 명 이상이 참가하는 세계 최대 규모의 학술대회로 치러진다. 따라서 이 학회의 명예회원으로 추대되는 것은 영상의학 전문가로서 최고의 영예로 꼽히며, 한국인으로는 한만청 전 서울대병원 영상의학과 교수가 처음 추대된 이후 12년만의 일이었다. 최병인 교수는 2007년 6월 유럽복부영상의학회 명예회원, 2006년 이태리 볼로냐의학회 명예회원, 2005년 칠레와 베네수엘라의 초음파의학회 명예회원으로 추대된 바 있다.[252]

2007년 영상의학과 김세형, 최병인 교수팀은 대장 내 혹과 암을 간편하고 신속하게 찾아낼 수 있는 새 검사법을 개발하였다. 그것은 '가상 대장내시경'이라 불리는 3차원 판독을 통한 CT 대장조영술(3차원 CT 조영술)이었다. 3차원 CT 조영술은 대장내시경의 불편함이 없을 뿐만 아니라 CT 대장조영술에 비해 판독이 빨라서 집단선별검사에 효과적이었다. 이 연구결과는 영상의학 분야 국제학술지 『Radiology』 2007년 9월호에 이달의 논문으로 소개되었다.[253]

영상의학과 문우경, 조나리야 교수팀은 2008년 컴퓨터 진단으로 조기유방암의 대부분을 정확히 발견할 수 있는 것을 밝혀냈다. 문우경 교수팀은 여성 3만 명의 유방검진에서 발견된 103명 유방암 환자의

250 『병원보』 2006.9.
251 『병원보』 2010.4.
252 『병원보』 2007.11.
253 『병원보』 2007.11.

디지털유방촬영에 대해 컴퓨터진단프로그램을 적용한 결과 99명(96%)에 대해 유방암을 정확히 지적하였다고 밝혔다. 유방촬영술에서 컴퓨터진단프로그램이란 유방암이 의심되는 종괴나 미세석회화 부위를 컴퓨터가 지적해주는 것이다. 디지털유방촬영에서 컴퓨터진단프로그램의 정확도를 보고한 것은 문우경 교수팀이 최초였다. 이 연구결과는 세계적 학술지인 『Radiology』 2007년 7월호와 2008년 1월호에 이달의 논문으로 발표되었다.[254]

2007년 11월 제93차 북미영상의학회 학술대회에서 서울대병원의 영상의학과가 아시아권에서 가장 많은 71편의 학술발표를 하는 등 세계적으로 초일류병원의 수준임을 입증하였다. 북미영상의학회는 전 세계 116개국의 4만 명 이상의 회원을 가진 단체로 매년 겨울에 개최되는 학술대회에는 6만여 명의 관련 인사들이 참석해 '영상의학의 올림픽'으로도 일컬어진다.[255]

9) 마취통증의학과

2008년 통증센터 이상철, 김용철 교수팀은 암으로 인한 극심한 통증에 시달리던 환자를 대상으로 아시아 최초로 '이식형 약물주입시스템' 시술에 성공하였다. 이식형 약물주입시스템은 처방 받은 약물을 몸속에 이식된 약물주입시스템을 통해 척수강 내로 장기간 연속적으로 주입하도록 프로그래밍이 가능한 의료기기로서, 약물을 저장하는 펌프와 얇고 부드러운 관으로 이루어져 있다. 미국이나 유럽 등 의료 선진국에서는 만성 통증 환자를 대상으로 많은 임상연구를 수행하여 이 시스템의 안전성과 효과를 입증하였다. 아시아에서는 이상철, 김용철 교수팀이 최초로 시술하였다.[256]

254 『병원보』 2008.2.
255 『병원보』 2007.12.
256 『병원보』 2008.3.

10) 예방의학교실

2004년 예방의학교실 강대희 교수는 동양인 최초로 『Breast Cancer Research』의 편집위원에 위촉되었다. 아울러 2006년에는 미국의 암역학 및 예방 분야의 전문 저널인 『Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention』의 편집위원으로 위촉되었다. 임기는 3년이었다.[257]

예방의학교실 유근영 교수팀(예방의학교실 강대희 교수, 외과 노동영 교수)은 『유럽암예방학회지』 2007년 4월호에 「모유 수유 여성에서 나타난 용량반응관계의 유방암 보호효과」를 주제로 모유수유 기간과 유방암 발생 위험의 상관관계에 대한 연구결과를 발표하였다. 이 연구는 1997~2003년 서울대병원과 서울아산병원에서 유방암 수술을 받은 여성 환자 753명과 유방암 외의 질환으로 병원을 찾은 환자 753명 등 총 1,506명을 대상으로 설문조사 후 분석하였다. 그 결과 모유 수유를 하는 여성에서 모유 수유 기간이 길수록, 특히 첫째 아이의 모유 수유 기간이 길수록 유방암 발생위험이 감소한다는 연구결과가 나왔다. 특히 첫째 아이의 경우 유방암 발병 감소율이 뚜렷하게 나타났는데, 첫째 아이를 11~12개월 모유 수유 한 경우 1~4개월에 비해 유방암 발생위험이 61% 감소하였다.[258]

2007년 5월 예방의학교실 유근영 교수(국립암센터 원장), 강대희 교수, 외과 노동영 교수, 서울아산병원 안세현 교수 등이 참여한 다국적 연구단체 '국제유방암연구컨소시엄'은 유방암 발생 위험과 관련이 있는 4개 유전자(FGFR2, TNRC9, MAP3KI, LSP1)를 새로 발견하였다고 밝혔다. 국제유방암연구컨소시엄은 1997~2007년 유방암 진단을 받은 환자 21,860명과 일반인 22,578명을 대상으로 유전자 변이를 조사한 결과 이와 같은 사실을 규명하고 세계적인 과학 저널 『네이처』의 온라인판에 게재하였다. 이 공동연구는 유방암 환자와 일반인을 비교한 연구 중 최대 규모였다. 연구팀은 3단계에 걸쳐 유방암 환자와 일반인 총 44,428명의 유전자를 비교 분석한 결과 'FGFR2, TNRC9, MAP3KI, LSP1'등 4개 유전자에서 변이가 나타난 경우 유방암 발생의 위험도가 높다는 사실을 확인하였다. 연구컨소시엄에는 영국 케임브리지대학 더글러스 이스턴 박사팀의 주도로 20개국의 연구진이 참여하였으며, 국내 연구진은 6,000건에 달하는 국내 사례를 제출해 유방암과 특정 유전자의 관련성을 규명하는 데 공헌하였다.[259]

예방의학교실 강대희 교수는 2007년 5월 미국 국립암연구소, 스웨덴 카롤린스카 연구소와 공동연

257 『병원보』 2006.2.
258 『병원보』 2007.8.
259 『병원보』 2007.6.

구에서 한국인 성인 남성에서 가장 흔한 비뇨기 질환인 전립선비대증이 방광암 발생을 최고 2배 이상 증가시킬 수 있다는 연구결과를 제1저자로서 발표하였다. 특히 경요도 전립선절개술을 받은 환자 중 요로결석, 감염 등 다른 비뇨기질환을 동반하고 있는 경우 추적기간이 10년 이내인 경우에는 방광암 발생 위험률이 1.7배, 10년 이상인 경우에는 2배까지 증가하였다. 이 연구결과는 세계적인 암 전문 학술지인 『영국암저널』 온라인판 2007년 5월 7일자에 게재되었다.[260]

예방의학교실 유근영 교수와 국립암센터 김연주 박사는 2009년 잘못된 지방 섭취가 유방암을 일으킨다는 연구결과를 발표하였다. 연구팀은 2009년까지 15년 이상 외과 노동영 교수, 예방의학교실 강대희 교수, 서울아산병원 안세현 교수 등과 다기관 공동연구로 대규모 유방암 환자-대조군의 결과를 수행하였다. 이 연구에서 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-C)이 높으면 유방암 위험도가 절반 이하로 감소하는 것으로 나타났다. 반면 중성지방(TG)이 높을수록 유방암 위험도는 높아졌다. 유방암의 치료 후 예후가 좋지 않은 것으로 알려진 여성호르몬 수용체(에스트로젠/프로게스테론) 발현 여부와 혈중 지질 이상과의 관련성을 분석한 결과도 흥미로웠다. 유방암 예후가 가장 좋지 않은 경우로 알려진 ER/PR 모두 음성인 유방암 여성에서 HDL-C가 50mg/dL 미만으로 낮으면서 동시에 TG가 150mg/dL 이상으로 높은 경우에 유방암 발생위험이 가장 높아 무려 2.2배나 증가하는 것으로 나타났다. 요컨대 유방암 급증 요인으로 고지방 식이에 의한 고단백 지질의 이상이 문제가 되는 것을 확인한 것으로서 야채나 과일을 많이 섭취하는 예방전략의 필요성을 제기한 셈이었다. 이 연구결과는 대규모 역학연구 결과로 규명된 최초 연구결과였다.[261]

2010년 5월 예방의학교실 유근영 교수팀(박수경 교수, 질병관리본부 고광필 박사)은 국내 최초로 콩을 많이 섭취하면 위암을 예방할 수 있다는 연구결과를 발표하였다. 연구팀은 암의 원인을 규명하는 데 가장 신뢰성이 높은 연구방법인 유전체 코호트 연구를 통해 콩의 인체 내 대사성분인 이소플라본 혈중 농도가 높은 경우 위암발생 위험이 현저히 낮아진다는 것을 규명하였다. 반면 콩을 적게 섭취할 경우 위암의 위험이 2배 정도 증가한다는 사실도 밝혔다.[262]

260 『병원보』 2007.6.
261 『병원보』 2009.3.
262 『병원보』 2010.5.

11) 강남센터

2009년 강남센터 가정의학과 권혁태 교수팀은 한국인을 대상으로 칼슘 섭취와 원위부 대장의 선종성 용종의 관계에 대한 논문을 발표하였다. 당시 칼슘은 혈압 조절, 월경 전 증후군의 증상 완화, 체중 감량에 도움을 주며, 서양에서는 일부 암의 발생을 억제한다는 연구결과가 속속 나오던 상황이었다. 권혁태 교수팀은 서울대병원에서 종합검진을 받은 성인 남녀 2,408명을 대상으로 칼슘 섭취량과 대장암의 전 단계 병변인 선종성 용종의 상관성을 분석한 결과, 칼슘을 충분히 섭취하면 선종성 용종의 발생을 줄여서 결국 대장암의 발생을 줄일 수 있다는 것을 밝혔다.[263]

263 『병원보』 2009.8.

2000년대 암치료의 새 경향

4

1) 임상시험센터 개소와 항암제 개발

① 임상시험센터 설립과 발전

서울대병원 종양내과의 신약 임상시험은 1980년대부터 활발히 진행되었다. 1987년 국내 최초 1상 임상시험인 감마인터페론 임상시험(김노경, 신상구, 방영주 교수)과 GM-CSF 1상 임상시험(김노경, 김병국, 방영주 교수)을 시작으로 국내 신약 임상시험의 발전을 선도해왔다. 이와 같은 초기 임상시험의 경험을 바탕으로 1993년 국내 개발 항암물질인 SKI-2053R의 1상 임상시험(김노경, 방영주, 허대석 교수)을 수행하였는데, 이 약제는 위암 2상 임상시험을 거쳐 1999년 7월 국내 신약 1호인 '선플라'로 탄생하였다. 또한 1980년대 말부터 위암 환자에게서 FP/FAM/5-FU 항암요법을 비교하는 국내 최초 무작위배정 3상 연구를 진행하였고, 1993년 김노경 교수팀은 『Cancer』에 그 결과를 발표하였다. 1998년에는 허대석 교수팀이 HLA-B27/beta-2-MG를 이용한 국내 최초 유전자치료 임상시험 결과를 『Human Gene Therapy』에 발표하였다. 이어 방영주 교수팀은 1999년 Belotecan, 2001년 Genexol-PM 등의 국내 개발 항암제를 1상 임상시험부터 주도해 상품화에 성공하였다.

이 무렵 서울대병원 임상시험센터가 개소하였다. 1995년 어린이병원 별관에 자리 잡았던 서울대병원 임상평가센터는 1998년 5월 임상의학연구소(현재 의생명연구원) 연구동이 준공되면서 신축건물 3층으로 이전하여 확장 개소하였다. 국내 최초로 국제 수준의 임상시험을 수행할 수 있는 시설과 인프라를 갖추게 된 것이다. 명칭도 서울대병원 임상시험센터로 개칭함으로서 본격적인 임상시험시대의 개막을 알렸다. 본격적인 임상시험시대의 개막을 알린 것이다. 임상시험센터의 설립으로 실험실 연구와 임상시험의 균형 발전과 더불어 이전까지 수입에만 의존해온 국내 의약품 및 의료기기 연구개발 역량을 키우는데

획기적 전기를 마련한 것으로 평가받았다.[264]

임상시험센터는 초창기부터 한국 임상시험의 국제화에 많은 노력을 기울였다. 2002년 Roche의 유방암 3상 국제연구인 HERA 연구(방영주 교수)를 시작으로 다양한 다국가 임상시험에 참여하면서 최신의 임상시험 기법과 경험을 축적하였다. 그 경험을 바탕으로 김노경 교수팀은 최초의 외국 항암제 국내 임상시험인 docetaxel의 위암 2상 임상시험을 진행하였다. 이후 종양내과 교수들은 수많은 다국가 임상시험에 적극 참여하였고, 연구자는 물론 서울대병원의 국제적인 위상을 높이는 토대를 마련하였다.

2005년 4월 다국적 제약회사인 노바티스는 임상시험센터를 국제 임상시험센터로 지정하였다. 국내 최초로 다국적 회사가 특정 병원을 임상시험센터로 지정한 것이다. 그 후 노바티스는 서울대병원을 포함해 국내 병원에 많은 임상시험을 유치하였다.

방영주 교수는 HER2 암유전자가 과발현된 위암 환자에서 항암제치료와 항암제, trastuzumab (Herceptin)의 병용치료를 비교한 국제 3상 임상시험인 ToGA 연구에서 벨기에의 Eric van Cutsem 교수와 함께 총괄연구책임자로 선정되었다. 2005년 9월부터 4년간 진행된 이 연구에는 24개국의 122개 병원이 참여해 3,800여 명의 위암 환자를 스크린하여 이 중 584명이 무작위배정되었다. 방영주 교수는 글로벌 PI로서 임상시험 계획서 작성 단계부터 대상 환자를 찾고 결과를 분석하여 발표하는 모든 과정을 주도하였다. 2010년 10월에는 세계적인 의학학술지 『Lancet』에 제1저자로서 이 연구결과를 게재하였다. 이 연구는 위암에서 표적치료제가 유용함을 입증한 최초의 연구였다.



임상평가센터 개소(1995)

264 서울대학교병원 임상시험센터, 『서울대학교병원 임상시험센터 20년사』 2015, 16쪽.



한국노바티스(주)와 임상시험 협약 체결(2005)

방영주 교수는 2006년 5월 당시 세계 최대 제약사인 화이자의 다국가 임상시험 글로벌 책임연구자로 선정되었다. 화이자는 개발에 총력을 기울이던 표적치료제 '수텐'의 위암에서의 국제 2상 임상시험에 방영주 교수를 총괄연구책임자로 선정한 것이다. 당시 한국화이자제약 측은 한국이 연구진, 연구환경, 연구결과의 우수성뿐 아니라 R&D 유치에 대한 정부의 노력 등을 바탕으로 세계적인 임상시험을 주도하고 있다고 평가하였다.[265]

2009년 11월 방영주 교수는 제3대 임상시험센터장에 취임하였다. 이미 국제적인 임상시험 연구자로 자리 잡은 방영주 교수의 임상시험센터장 취임으로 서울대병원 임상시험센터는 글로벌화를 향한 발걸음을 더욱 재촉할 수 있었다.

임상시험센터는 2010년경 명실상부한 국제적 수준의 임상시험센터로 발돋움하였다. 국가임상시험사업단 자료에 따르면, 서울대병원은 2009년 한 해 동안 식약청의 승인을 받은 임상시험을 모두 144건 수행하여 국내에서 가장 많은 임상시험을 수행하였다. 미국 국립의학도서관(NLM)이 구축한 사이트인 'ClinicalTrials.gov'에 등록된 임상시험 통계 자료에 따르면, 2009년 서울대병원은 68개의 임상연구를 수행해 전 세계 8위를 기록하였다. 즉 서울대병원 임상시험센터는 국내는 물론 국제적으로도 매우 확고한 위상을 갖게 된 것이다.

265 서울대학교병원 임상시험센터, 『서울대학교병원 임상시험센터 20년사』 2015, 118-121쪽.



종양내과와 임상시험센터의 국제학술활동을 선도한 방영주 교수(2010년경)

② 종양임상시험센터의 개소와 발전

2011년 3월 서울대병원의 종양임상시험은 새로운 전환점을 맞이하였다. 서울대학교암병원을 개원하면서 한국 최초의 암 임상시험 전용공간인 종양임상시험센터를 개소한 것이다. 종양임상시험센터는 주로 1상 시험을 위해 철저한 모니터링 시스템을 가진 10개의 병상과 20개의 couch를 갖추고 24시간 운영되었다. 독립적인 약국, 검사실, 모니터링실 등 항암제 임상시험에 필요한 최첨단 시설과 인력을 갖추었다.

그 후 종양임상시험센터의 우수한 인프라를 기반으로 수행된 임상시험 결과는 국제학술지에 속속 발표되었다. 종양내과 임석아 교수는 2012년 pertuzumab 3상 연구결과를, 오도연 교수는 2012년 trastuzumab emtansine 3상 연구결과를, 김동완 교수는 2013년 crizotinib 3상 임상시험 결과를 『NEJM』에 발표하였다.

신항암제 후보물질의 1상 임상시험의 질과 숫자도 계속 증가해 2014년에는 28개의 1상 임상시험을 새로이 시작하였다. 2014년 6월 개최된 ASCO에서는 서울대병원 연구진이 HER3 억제제 LJM719의 글로벌 1상 임상시험 결과(임석아 교수) 및 국내 개발 EGFR 억제제 HM61713의 1상 임상시험 결과(김동완 교수) 등의 다수의 1상 임상시험 결과를 발표하였다. 종양임상시험센터는 세계적으로 주목받는 임상시험 기관으로 다수의 국내외 제약사들과 협력하며 암환자의 치료 결과를 획기적으로 향상시키기 위한 연구들을 계속 진행하였다.[266]

266 서울대학교병원 임상시험센터, 『서울대학교병원 임상시험센터 20년사』 2015, 169-173쪽.

③ 주요 연구성과

방영주 임상시험센터장은 2010년 6월 미국 시카고에서 개최된 미국임상종양학회(American Society of Clinical Oncology, ASCO)의 46회 연례학술대회에서 아시아인 최초로 Plenary Session 연제를 발표하였다. 방영주 교수가 발표한 연구는 ALK(미분화 림프종 키나아제) 융합 유전자를 가지고 있는 비소세포폐암 환자 82명을 대상으로 실시한 1상 임상시험의 결과였다.

방영주 교수는 2011년 6월 미국 시카고에서 열린 ASCO 연례학술대회에서도 위암 수술 후 보조항암화학요법이 암의 재발률을 유의하게 감소시킨다는 효용성을 입증한 CLASSIC 임상시험의 중간 연구결과를 발표하였다. 이 연구결과는 2011년 ASCO 연례학술대회에서 발표된 수많은 연구 결과 중에서도 'Best of ASCO'에 선정되어 국내 임상시험의 위상을 한 단계 더 끌어올린 것으로 평가되었다.

여기서 발표된 CLASSIC 임상시험 연구 결과에 따르면 위암 수술 후 로슈의 경구용 항암제 젤로다(카페시타빈)와 사노피-아벤티스의 엘록사틴(옥살리플라틴)을 병용 투여한 결과, 3년 무병생존율이 74%로 비투여환자군(60%) 대비 유의한 향상을 보인 것으로 나타났다. 이 연구는 서울대병원을 비롯한 국립암센터, 세브란스병원, 화순 전남대학교병원 등 서울 및 지방 병원을 포함한 국내 총 21개 병원이 참여하였고, 대만과 중국에서도 16개의 병원이 참여해 아시아 3개국 총 37개 병원에서 다국적 임상연구로 진행되었다.

2013년 6월 김동완 교수는 폐암표적항암제 '크리조티닙'이 ALK 양성 비소세포폐암 환자의 무진행 생존 기간을 2배 이상 늘린다는 3상 임상시험 결과를 『NEJM』 온라인판에 게재하였다. 이 연구는 2010년부터 2012년까지 전 세계 21개국, 105개 센터, 347명의 환자가 등록된 크리조티닙의 최초 3상 임상시험이었다.

연구팀은 진행성 ALK양성 비소세포 폐암 환자 347명을 크리조티닙 치료군(173명, 크리조티닙 250mg 1일 2회 매일 복용)과 항암화학요법군(174명, 도세탁셀 or 페메트렉시드 매 3주마다 1회 주사)으로 무작위 배정하고 치료 효과와 안전성을 비교하였다. 그 결과 연구의 일차평가 변수인 무진행 생존기간이 크리조티닙 치료군에서는 7.7개월, 항암화학요법군에서는 3개월로 크리조티닙 치료군에서 두 배 이상 연장되었다. 또한 크리조티닙 치료군에서는 종양반응률(ORR, objective response rate, 항암제 치료로 종양이 현저히 줄어든 환자의 비율)이 65%였으나 항암화학요법군에서는 20%에 불과했다.[267]

---

[267] 서울대학교병원 임상시험센터, 『서울대학교병원 임상시험센터 20년사』 2015, 130-132쪽.

2) 최소침습수술(Minimal invasive surgery) 도입

복강경수술로 대변되는 최소침습수술이 암분야에도 1990년대부터 도입되기 시작하였다. 복강경수술에 외과로봇기구를 활용하는 소위 로봇수술도 2000년대부터 도입되기 시작하였다. 새로운 수술 또는 기구의 도입과정에는 단계적 검증이 필요하다. 각 암종별로 도입과정을 소개하면 다음과 같다.

① 대장암

서울대병원 대장항문외과분과는 박재갑 교수의 집도하에 1992년 3월 6일 우리나라 최초로 복강경을 이용한 대장 부분 절제술을 성공적으로 시행하였고, 이에 대한 결과를 1993년 3월 『대한대장항문학회지』에 발표하였다. 이는 우리나라 최초의 복강경 대장절제술에 관한 논문이었다.[268]

분당서울대병원 강성범 교수팀은 2003년 개원부터 대장암에 대해 복강경 절제술을 시행해 왔다. 직장암 복강경 절제술에 대한 근거가 부족한 상황에서 서울대병원 정승용 교수팀은 직장암 복강경 절제술에 대한 무작위 배정 임상시험을 시행하였다. 2006년 4월부터 2009년 8월까지 서울대병원, 분당서울대병원, 국립암센터에서 수술 전 항암화학방사선치료를 받은 2기 또는 3기 직장암 환자를 복강경수술군과 개복수술군으로 무작위로 배정한 후 단기 및 장기성적을 비교 분석하였다. 단기 성적 및 3년 무병생존율 결과는 각각 2010년과 2014년 『The Lancet Oncology』에 보고하였다.[269]

단기 성적으로 복강경수술이 개복수술에 비해 수술 시간은 길었으나 수술 중 출혈양이 적고 수술 후 회복이 빠르며 수술 후 진통제 사용량이 적었다. 3년 무병생존율, 전체생존율, 국소재발률에 있어서는 복강경수술과 개복수술의 생존율이 동일함을 확인하였다. 2021년에는 10년 장기추적 관찰 결과를 『The Lancet Gastroenterology and Hepatology』에 발표하였다.[270]

10년 생존율에서도 복강경수술과 개복수술에서 유의한 차이가 없었다. 결장암에서 복강경수술이 안

---

[268] Park JG, et al. Laparoscopic segmental resection and intracorporeal anastomosis of the colon -Report of a case-. J Korean Soc Coloproctol 1993;9:73-6.

[269] Kang SB, et al. Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): short-term outcomes of an open-label randomised controlled trial. Lancet Oncol. 2010;11:637-45, Jeong SY, et al. COREAN trial: survival outcomes of an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. Lancet Oncol. 2014;15:767-74.

[270] Park JW, et al. COREAN trial: 10-year follow-up of an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2021;6:569-577.

전하다는 연구결과는 많이 나왔지만, 무작위 임상연구를 통해 직장암의 장기생존율을 분석한 연구는 많지 않았다. 이 연구는 세계 최초로 직장암에서 복강경수술이 종양학적으로 안전함을 밝혔다는 점에서 의미가 컸다. 복강경 직장수술이 장기생존율에 개복수술과 차이가 없음을 입증해 복강경 직장수술이 표준수술법으로 자리잡는데 중요한 근거를 마련하였다. 이 연구에서 보여준 직장암 치료성적, 수술성적은 당시 다른 나라에서 발표된 것보다 우수하여 국내 의료수준의 우수성을 확인하고 전 세계로 알리는 계기가 되었다.

② 폐암

서울대병원의 흉강경 수술(비디오 흉부수술)은 1992년 성숙환 교수가 흉강경 폐절제수술을 최초로 시행하였다. 이후 초기폐암에서의 흉강경 폐엽절제수술의 안전성이 증명되면서 2005년부터 폐암에서 비디오 흉부수술을 적극적으로 적용하기 시작하여 현재는 개흉술이 반드시 필요한 경우가 아닌 폐암 수술은 모두 비디오 흉부수술로 시행하고 있다. 서울대병원에서는 2008년부터 로봇 흉부수술을 시행하여 폐암, 흉선암, 식도암 치료에 다양하게 활용하고 있다. 흉부외과 강창현 교수는 흉선암 로봇수술의 임상적 효용성과 관련된 논문과 식도암 로봇수술에서 임파선 절제율과 수술 후 합병증 발생률을 포함한 임상적 유용성에 대한 논문을 다수 출판하였다.

③ 위암

위암 영역에서는 1994년 서울대병원에서 개최된 UICC Gastric Cancer Workshop에서 일본 Keio대학 Kitajima 교수팀과 김진복 교수팀이 조기위암의 복강경 쐐기절제 수술을 시행하였으며, 2001년부터 매년 전국의 위암외과의사들을 대상으로 복강경 위수술 대동물워크숍을 진행하여 수기의 발전을 도모하였다. 이 워크숍은 서울국제위암포럼으로 확대되어 2022년까지 이르게 된다. 서울대병원에서는 2003년 12월 3일 양한광, 이혁준 교수가 조기위암 환자에게 처음으로 복강경원위부위절제술을 시행하였다.

2004년 6월 전국의 주요 위암외과의사들과 함께 수술 수기의 교류와 근거 마련을 위한 연구를 위하여 대한복강경위장관연구회(Korean Laparoendoscopic Gastrointestinal Surgery Study Group, KLASS; 초대 회장 양한광)를 발족시켰다. 2004년 6월, 9월, 12월 집담회를 거쳐 2005년 3월 대한위암학회의 산하 연구회로 인정받게 되었다. KLASS를 통하여 술기 향상 등 경험의 교류 뿐 아니라 다기관전향적 임상연구(RCT)로 1기 위암에

대하여 김형호 교수가 복강경원위부위절제술과 개복원위부위절제술 간의 장기 성적을 비교 연구하는 KLASS 01 연구를 진행하여 장기 성적을 2019년『JAMA Oncology』에 발표하였다. 2-3기 위암(KLASS-02)에서 복강경수술과 개복수술 간의 수술 합병증 및 장기생존율을 비교하여 복강경에서 합병율은 적으며 장기생존율에 차이가 없다는 것을 밝혀 위암치료의 중요 가이드라인의 과학적 근거가 되었다. 이는 새로운 수술법 도입의 교과서적인 과정을 보여주었다. 또한 2006년부터 한일 위암복강경외과의사들의 합동심포지엄을 한국연구재단의 지원으로 시작하였고, 2012년 한일 양국의 위암복강경수술 전문가들은 협동 저술에 의해 복강경위수술 영문 교과서를 출판하였다. 일본에서 최초로 위암의 복강경수술을 시행한 Oita대학의 Kitano 교수와 대한복강경위장관연구회의 초대 회장인 외과 양한광 교수가 공동대표 저자로 저술하였으며, 외과 김형호, 이혁준, 박도중 교수를 포함한 한국과 일본의 위암복강경수술 전문가들이 공동저자로 참여하였다. 이 책에는 실제적인 최신지견들이 수록되어 있어서 복강경위암수술에 대해 실용적이고 유익한 교과서로 널리 사용되었다. 2013년부터 중국 의사들도 참여하여 현재에 이르고 있다. 한편 양한광 교수 등은 복강경위암수술의 초청강의 뿐 아니라 live 복강경수술의 중계를 프랑스의 IRCAD를 비롯한 여러 국가에 전파하게 된다.

KLASS에서 서울대병원은 연구 주도, 환자등록건수 등 주도적 역할을 하여 왔다. 대학 경계를 넘어 연구회를 결성하여 함께 중요 전향적 임상연구를 수행하여 과학적 근거를 제시하는 모범적 사례이며,『Nature Reviews Clinical Oncology』2014, 11:119 에서 복강경위절제분야의 'a Master KLASS'라는 표현을 사용하였다.



서울대병원 위장관외과 복강경 워크숍(2010)



형광복강경수술 live surgery SNUH to IRCAD (양한광 교수)(2017)

2010년대에는 복강경위암수술의 안전성 근거 증명을 넘어 위암수술의 기능보존 위절제술의 근거 증명의 과제들을 시작하였다. 2015년부터 이혁준 교수는 중부조기위암에서 복강경유문보존위절제술과 복강경원위부위절제술을 비교 연구하는 다기관전향적 임상연구 KLASS-04 다기관전향적 임상연구를 진행하였는데, 이는 기능보존수술의 효용성을 입증하려고 하는 첫 번째 시도가 되었다. 2016년에는 박도중 교수가 상부조기위암에서 복강경근위부위절제술과 위전절제술의 비교 연구하는 다기관전향적 임상연구 KLASS 05를 맡아 연구를 시작하였다. 또한 이혁준 교수는 삶의 질 연구회, 박도중 교수는 축소포트연구회, 공성호 교수는 형광외과연구회를 시작하여 위암분야의 최신 분야에 대한 연구를 선도하고 있다.

분당병원에서는 복강경위암수술 경험이 많은 김형호 교수가 동아대병원에서 분당서울대병원으로 개원할 때 임용된 후 분당서울대병원 위장관외과팀은 2007년 3월까지 복강경을 이용한 위암 수술 500례를 세계 최초로 시행하였고, 2014년 1월 복강경 위암수술 3천례를 달성하였다.



분당서울대병원 김형호 교수팀 위암 복강경 수술 안전성 입증(2014)

로봇장비의 여러 가지 장점이 있으나 로봇수술은 고가의 장비이고 독점회사의 위치를 갖고 있다 보니 우리나라 도입 초기에 복강경수술 도입과정에서 시행했던 검증과정이 부족한 가운데 적용되었다. 따라서 서울대병원은 로봇수술을 타 병원에 비해 상대적으로 늦게 도입하였고, 최초 로봇원위부 위절제술은 2008년 7월 8일에 시행하였다. 한편 로봇수술과 기존 복강경수술과의 임상결과를 비교하는 연구를 진행하였으며, 로봇위암수술이 복강경위암수술에 비하여 더 우수하다는 객관적 증거가 나오지 않아 수술 대상 환자에게 복강경수술과 로봇수술의 치료 결과에 차이가 없음을 설명하고 수술방법을 선택하게 하고 있다. 또한 로봇 제조회사 최고 경영진에게 새로운 기구의 검증이 회사의 역할임을 설득하여 일부이기는 하나 로봇회사가 비용을 부담하는 임상연구를 우리나라에서 처음 시행하였으며, 회사와 검증 책임을 나누는 연구를 계속해서 진행하고 있다. 당시 우리나라 지사에 처음으로 임상연구부서 또는 담당자를 두도록 하였다.

④ 비뇨기암

비뇨의학과의 복강경수술은 김현회 교수가 세계 최초 복강경 신장적출술을 시행한 Ralph Clayman에게 연수를 받고 돌아온 1997년 11월 시작되었다. 1998년 6월 김현회 교수가 후복막강경수술을 국내 최초로 시행하여 1999년에 초기 경험을 논문으로 발표하였다.[271] 이후 이상은, 김현회 교수팀이 복강경 수술에 대한 국내 초기 경험을 잇따라 발표하였다.

1998년 3월 14일 제8회 서울 비뇨기과학 심포지엄의 주제가 '비뇨기과 복강경시술'로 복강경수술의 기본과 다양한 수술에 적용 사례들이 발표되어 초기 경험들을 공유하고 교육 전파에 큰 영향을 주었다. 1999년 10월 비뇨기과 이상은 교수팀은 신장암 환자에서 손보조 복강경 신장적출술 (Hand-assisted laparoscopic nephrectomy)을 처음 시행하여 새로운 종류의 복강경 수술에 대한 도전을 계속하였다.

2007년 3월 비뇨의학과는 어린이병원 임상 제1강의실에서 '비뇨기암의 복강경 수술'을 주제로 제17회 서울비뇨기과학 심포지엄을 개최하였다. 이날 심포지엄에서는 비뇨기암의 복강경수술을 국내에 도입 전파한 김현회 교수팀이 복강경을 이용한 신장암, 신우암, 요관암, 전립선암에 대한 근치적 수술 등 10년간의 노하우와 연구성과 등을 소개하였다. 김현회 교수팀은 SCI 국제 학술지에 비뇨기암의 복강경 수술에 대해 10여 편의 논문을 발표하는 등 우리나라 비뇨기암의 복강경 수술을 선도하였다.

김현회 교수는 2007년 10월부터 2010년 10월까지 대한 Endourology 학회 회장을 역임하여 우리나라 복강경 수술 분야 학계를 대표하였다. 특히 2010년 East Asian Society of Endourology Meeting의 대회장으로 성공적인 국제 학술대회를 개최하는 등 서울대병원의 이름을 세계에 알렸다. 2008년 12월 19일 김현회 교수는 국내 최초 단일절개창 복강경 수술(Laparo-endoscopic single-site surgery: LESS)로 신장적출술을 시행하는 등 새로운 수술의 지평을 열었다.

2007년 10월 분당서울대병원은 국립대병원 최초로 수술용 로봇인 '다빈치-S'를 도입하고, 로봇을 기념하기 위한 근치적 전립선 적출술 라이브 서저리 및 심포지엄을 개최하였다. 이날 라이브 서저리에서는 비뇨의학과 이상은 교수와 함께 다빈치 로봇수술의 세계적인 대가인 미국 조지타운대학의 Jonathan J. Whang 박사가 집도의로 참여하였다.

---

271 KJU 1999 Oct; 40(10);1377-1388.



비뇨의학과 김현회 교수의 단일복강경수술 모습(2008)



분당서울대병원 국립병원 최초 수술로봇 도입(2007)

2008년 6월 보라매병원은 새 병원 개원에 맞춰 다빈치 수술 로봇을 도입하면서 비뇨기과 암수술을 시행하였으며, 주로 근치적전립선적출술을 시행하여 연말까지 총 14례를, 모든 수술 포함 총 16례를 시행하였다.

서울대병원 비뇨의학과의 로봇 암수술은 단순히 환자의 치료에 그치지 않고, 새로운 술기와 기술을 개발하고 임상시험 등을 통해 근거를 만들어 가는 것에 특징이 있었다. 정창욱 교수, 분당서울대병원 이상은 교수가 로봇근치적전립선 적출술 후 방광요도문합을 하기 전 아랫부분을 재건하는 후방재건술이 요실금 회복에 도움이 되는지 100명을 대상으로 한 전향적 무작위배정 임상시험을 시행하였고, 그 결과를 2015년 비뇨의학과 대표 저널인 『Journal of Urology』에 발표하였다. 이러한 새로운 후방재건술이 요실금의 조기회복에 약간의 도움이 되는 것을 확인하여 후방재건술 시행의 근거가 되었다.

특히 정창욱 교수의 주도로 전립선암, 신장암, 요로상피암에 대한 전향적, 다학제적, 인체자원연계 코호트인 SUPER-GUC(Seoul National University Prospectively Enrolled Registry for Genitourinary Cancer)를 서울대병원에 구축하여 2016년 3월 6일 첫 환자를 시작으로 2022년 말까지 전체 9,700명 이상의 환자를 등록하였다. 질병의 진행상태와 치료법에 따라 총 11개의 세부 코호트로 구성된 SUPER-GUC는 임상정보 뿐만 아니라 혈액, 소변, 조직 등 인체자원을 체계적으로 수집하고, 삶의 질 평가, 체성분 분석 등의 폭 넓은 관련 정보들을 전향적으로 수집한다. 이를 통해 비뇨암 분야 로봇 수술의 유용성에 대한 근거 창출 뿐만 아니라 인체자원 등을 이용한 다양한 중개연구 및 수준 높은 임상연구의 자원으로 활용하였다. 정창욱, 곽철 교수팀은 2019년 10월 22일 국내 최초로 저체온 로봇보조 전립선 적출술(hypothermic robot-assisted laparoscopic prostatectomy)을 시행하였고, 20명의 환자를 대상으로 한 전향적 1/2상 연구의 결과를 2022년 『Journal of Endourology』에 발표하였다. 이러한 수술법은 수술 후 요실금과 발기부전 회복에 도움이 되어 환자 삶의 질 향상에 기여하였다.

2019년 정창욱, 재활의학과 김기원 교수팀은 음경해면체신경에 직접 전기자극을 주고 음경해면체근전도로 그 신호를 측정하는 수술 중 신경 모니터링 및 위치 측정 방법을 개발하였고, 로봇보조 전립선 적출술에 적용하였다. 특히 세계 최초로 사람을 대상으로 한 전향적 임상시험을 통해 해당 수술기법이 환자에게 미치는 부작용이 없다는 것을 밝혔으며, 측정된 신호의 강도와 발기 회복이 비례하는 것을 보였다. 이 연구는 비뇨의학 최고 권위의 학술지이자 의학 전체 학술지 상위 0.1% 이내에 속하는 국제 학술지 『European Urology』에 2020년 8월 게재되었다. 이 연구는 기존의 수술 중 신경감시기술에서 평가하지 못하던 자율신경계를 직접 자극하고 기록한 최초의 연구라는 점에 학문적 의의가 있었다.

2020년부터 2022년까지 정창욱, 곽철 교수팀의 주도로 저체온 로봇보조 전립선 적출술에 대한 대규모 다기관 무작위배정 임상시험과 로봇부분신절제술 시 절제면 결찰에 새로운 미늘 봉합사(barbed suture)를 기존 봉합사와 비교하는 대규모 다기관 무작위배정 임상시험 등을 진행하였다.

⑤ 간담췌암

서울대병원 간담췌 분야는 국내에서 가장 먼저 복강경수술을 도입시킨 선두 주자중의 하나이다. 1991년 1월 박용현 교수가 복강경 수술의 중요성을 인식하고 서울대병원 최초로 복강경담낭절제술을 도입해 국내에 전수시키는데 선구자적인 역할을 하였다. 이후 복강경 수술의 축적된 경험을 바탕으로 간 및 담도 췌장분야에서 많은 술기의 발전과 이의 결과에 대한 보고를 하였다.

간팀(서경석, 이광웅, 이남준, 최영록, 홍석균 교수)은 2000년부터 간암에 대해서 산발적으로 복강경하 간절제 수술을 시행하여 왔다. 2007년 세계 최초로 복강경을 이용한 복강경 보조 간 기증자 수술에 성공하는 등 최소침습수술에 대한 여러 시도가 있었고, 2017년 3D카메라 시스템의 도입으로 간암 간절제의 70~80%에서 복강경하 간절제를 시행하고 있다. 간암의 중요한 치료법 중 하나로 떠오르고 있는 생체간이식에서도 이러한 변화가 있었다. 2017년 11월부터 간 기증자 수술에서 복부에 0.5~1.5cm 정도의 작은 구멍을 4~5개 내고 복강경 카메라와 기구를 넣어 간을 절제한 후 배꼽 아래 피부를 절개해 간을 꺼내는 '순수 복강경 간기증 수술'을 시행하고 있다. 이 수술은 통증이 훨씬 적고 회복이 빨라 환자가 일상으로 복귀하는 시간이 단축되는 장점이 있다. 그러나 복강경으로 간을 절제하는 것은 고도의 기술이 필요한 고난도 수술이다. 그럼에도 불구하고 현재 서울대병원은 환자를 위해 간암환자의 간절제 및 간이식 수술 시 거의 대부분을 순수 복강경 간기증 수술법으로 진행하여 2017년 3월 단일기관 세계 최초로 복강경 공여자 수술 100례를 달성해 간 기증자 수술의 새 지평을 열였다.

이러한 서울대병원 간이식팀의 독보적인 복강경 수술법은 기증자뿐 아니라 간이식 수혜자 수술에서도 순수 복강경 수술을 가능케 했다. 2020년 세계 최초로 순수 복강경 수혜자 간적출술을 시행한 이후[272], 2021년에는 기증자의 우측간을 수혜자에게 이식하는 전 과정을 순수 복강경으로 세계 최초로 성공적으로 시행하여 세계 간이식을 선도하고 있다.[273] 또한 수혜자 수술을 복강경과 로봇을 병합하여 세계 최초로 시행하였으며, 순수 로봇을 이용한 수혜자 수술 역시 세계 최초로 성공하였다.

담도췌장분야는 김선회, 장진영 교수를 통해서 국내 및 국제적으로 다양한 복강경/로봇 췌장 담도 수술을 개발하고 국제 진료 가이드라인에도 참여하고 있다. 복부 수술중 가장 어려운 수술인 췌십

[272] Suh KS, et al. Minimally Invasive Living Donor Liver Transplantation: Pure Laparoscopic Explant Hepatectomy and Graft Implantation Using Upper Midline Incision. Liver Transpl. 2021 Oct;27(10):1493-1497.

[273] Suh KS, et al. Pure laparoscopic living donor liver transplantation: Dreams come true. Am J Transplant. 2022 Jan;22(1):260-265.

이지장절제술에 필수적인 정교한 문합을 하기 위해 로봇수술을 선도적으로 도입하여 세계 최초로 로봇과 복강경수술을 장점을 살린 로봇복강경 hybrid 수술을 개발하여 2016년에 보고하였다.[274] 2022년까지 약 600예의 로봇복강경 췌십이지장절제술을 포함하여 약 2,000예의 로봇수술을 시행하여 국내외에서 가장 많은 수술을 한 로봇 췌장담도암센터로 부상하였고, 여러 연구 논문들을 통해 이 수술들의 우월성을 보여 유럽 및 일본 등의 여러 센터에서도 이를 이용하고 있다. 또한 진행성 담낭암에서도 로봇확대절제술을 세계 최초의 방법으로 개발하여 개복수술보다 여러 가지 우수한 임상성적을 보고하였다.[275] 이와 같은 업적을 바탕으로 장진영 교수는 세계간담췌학회 주관의 세계최소침습췌장절제연구회(MIPS)의 아시아지역 대표로 한호성(분당서울대병원), 김송철(아산병원)과 같이 참여하여 아시아 지역에서 가장 많은 대표를 배출하여 복강경로봇 췌장수술분야에서 세계에서 가장 앞선 나라로 자리잡게 되었다. 최근 들어 장진영 교수는 복강경/로봇 췌장 수술의 보급과 교육을 위해 이와 관련된 세계, 유럽, 아시아 지역 등의 국제 가이드라인제정의 중요 멤버로 활동하여 국제적인 위상을 높이고 있다.

분당서울대병원 외과 간담췌팀(한호성, 윤유석, 조재영, 이해원)은 자타가 공인하는 복강경 간절제 수술의 선도 그룹이다. 2003년 12월 세계 최초로 간의 우측후구역 부분에 암이 있는 환자에게 복강경수술을 성공시켰다. 복강경으로는 수술이 불가능한 것으로 알려져 있던 간 우측후구역의 영역에 복강경 수술을 시행하여 성공하였다는 것은 전 세계적으로도 획기적인 일이었다. 이 수술로 복강경 간 수술의 영역을 확대하였다. 또한 2010년 3월 성인에게 간을 이식하기 위해 공여자의 우측간을 떼어내는 순수 복강경 기증자 우간절제술을 세계 최초로 성공하였다. 복강경으로 수술이 불가능한 것으로 알려져 있던 간이식 공여자의 복강경 간우엽 절제술의 성공은 국내뿐 아니라 전 세계적으로 획기적인 일이었다. 최소 침습 분야에서 자타 공인 세계 최고 수준의 실력을 자랑하는 분당서울대병원은 2016년 말 세계 최고기록을 다시 한 번 경신하였다. 간담췌외과는 2003년부터 2016년 12월까지 복강경 간절제 수술 실적 1천례를 세계 최초로 달성하였다. 수술건수뿐만 아니라 내용면에서도 최상의 성적을 기록하였다.

이와 같이 서울대병원/분당서울대병원 간팀은 간암의 간절제 혹은 간이식수술에서 복강경을 통한 최소침습수술의 선구자이면서, 간우후구역절제술과 간중앙두구역절제술 등을 포함해 거의 모든 간의 구역에서 해부학적 간절제를 세계 최초로 보고하는 등 세계적인 선도 그룹임에 틀림없다.

---

274 Int J Med Robot 2017;13.

275 Surg Endosc 2020 ;34(7):3256-3261.



분당서울대병원 복강경간절제 1천례 달성(2017)

⑥ 갑상선암

외과 윤여규 교수팀은 2004년 11월 18일 양측 액와-유방 접근법(Bilateral axillo-breast approach, BABA)를 개발하여, 이를 통한 내시경적 갑상선 절제술을 세계 최초로 시행하였다. 2007년 갑상선암 환자를 대상으로 198명의 전통적인 갑상선 절제와 103명의 BABA 내시경 갑상선절제의 수술결과를 비교하여 종양학적인 근치성 및 수술 후 합병증에 차이가 없고, 미용적 효과가 우수함을 국제학술지에 보고하였다.

2008년 2월 19일 분당서울대병원에서 BABA 로봇 갑상선수술을 세계 최초로 진행하였고, 2008년 5월 13일 서울대병원에서 BABA 로봇 갑상선수술을 처음 시행하였다. 2009년에는 서울대병원과 분당서울대병원에서 갑상선 유두암으로 BABA 로봇 갑상선수술을 시행한 109명에서의 우수한 수술 성과를 미국 내분비외과의사학회에서 발표 및 국제 학술지에 논문을 출간하였다. 2010년 8월 6일 보라매병원에서 BABA 로봇 갑상선수술을 처음 시행하였다. BABA 갑상선 수술은 양측 액와 및 유륜에 약 1cm 크기의 작은 절개창을 통하여 갑상선을 절제하는 접근방법이다. 경부접근법(cervical approach), 전흉부접근법(anterior chest approach), 액와접근법(transaxillary approach), 후이개접근법(postauricular approach)와는 달리 피부 절개를 최소화하고, 양측 갑상선엽에 대하여 절개수술과 같이 대칭적인 시야를 제공하여, 내분비외과의들이 보다 편안하게 수술을 진행할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

외과 윤여규 교수팀은 2009년 3월 제1회 Seoul International Endoscopic & Robotic Thyroid Surgery Workshop을 시작으로 내시경 및 로봇 갑상선 수술의 최신 지견을 교류하기 위한 국제 학술대회를 이어왔다. 2013년 6월 21일, 6월 22일에는 서울대병원 내분비외과를 주축으로 International Society of Oncoplastic Endocrine Surgeons(ISOPES) 창립하여, 제1회 국제학술대회를 서울대병원 의생명연구원 대강당에서 개최하였다. 이후 ISOPES는 BABA 로봇수술 뿐만 아니라 국내외 우수의료진들에 의한 다양한 최소침습수술에 대한 지견을 교류하고 있으며, 매년 국내 심포지움과 2년마다 국제학술대회를 개최하고 있다.

서울대병원 외과 윤여규, 이규언 교수, 분당서울대병원 최준영 교수팀은 2014년 2월 절개, 내시경, 로봇 갑상선 수술의 세부적인 내용을 기술한 교과서『Color Atlas of Thyroid Surgery (Springer)』를 출간하여 갑상선 수술의 교육에도 힘써왔다. 수술 초기에는 양성 결절 및 미세유두암 환자들을 대상으로 시행하였으나, 2016년 서울대병원 외과 이규언 교수, 보라매병원 외과 채영준 교수팀은 2cm 이상의 갑상선암에 대해서도 전통적인 절개 수술과 비교하여 안전성에 차이가 없음을 보고하였다. 특히 갑상선수술 후 발생하는 심각한 합병증인 성대 마비, 부갑상선 기능저하의 빈도가 로봇수술과 전통적인 절개수술 간에 차이가 없었으며, 갑상선암이 완벽하게 제거되었음을 확인하는 지표 또한 차이가 없었다. 2018년 외과 이규언 교수팀은 갑상선 유두암 환자 중 측경부 림프절 전이가 있는 환자들에게 BABA 로봇 측경부 림프절 절제술의 수술 결과를 발표하였다. 2021년 외과 김수진, 곽정학 교수는 BABA 로봇갑상선 수술에 대한 폭넓은 경험을 바탕으로 최근에는 수술난이도가 높은 잔존 갑상선 절제술에서도 BABA 로봇 갑상선수술을 적용하여, 우수한 수술결과를 발표하였다.

2021년 11월에는 서울대병원, 분당서울대병원, 보라매병원 합산, BABA로봇 갑상선 수술 5,000례를 달성하고 이를 기념하는 국제심포지엄을 개최하였다. 이를 기념하기 위해 국내외 유명 내분비외과 석학들이 참석하여 최신 갑상선 수술 지견을 교류하는 시간을 가졌다. 2022년 8월 국제 외과 학회(International Surgical Week 2022)에서 이규언, 최준영, 곽정학 교수는 BABA 로봇 갑상선 수술 5,000례의 수술결과를 시간의 흐름에 따라 분석하여, 로봇 수술 시스템의 발전과 BABA 로봇 수술 술기의 발전으로 인해 수술 후 부작용이 줄어들고, 종양학적 결과도 향상되었음을 발표하였고 2022년 12월 국제 학술지에 논문을 출간하였다.

3) 감마나이프센터 신설과 뇌종양 치료

① 감마나이프 도입과 감마나이프센터 개설

1997년 11월 서울대병원은 수술용 칼을 사용하지 않고 감마선을 이용해 뇌종양 및 뇌혈관질환을 치료하는 첨단 의료장비인 감마나이프(Gamma Knife)를 도입하였다. 1968년 스웨덴의 신경외과 의사 라스 렉셀이 개발한 감마나이프는 칼을 사용하지 않고 뇌종양 및 뇌혈관질환을 치료함으로써 '무혈 뇌수술의 꿈'을 실현한 의료혁명의 주인공이었다. '감마나이프'란 '수술 칼로 도려내는 것과 같은 효과를 지닌 감마선 시술'이라고 풀어 쓸 수 있다. 햇빛을 돋보기로 모으면 작은 초점에 에너지가 집중되듯이 감마나이프 수술은 고정되어 있는 201개의 코발트동위원소(60Co)에서 방출되는 감마선이 일정한 용량으로 조절되도록 만든 조준기(collimator)를 거쳐 일정 부위에 원하는 양만큼 정확히 조사되어 마치 수술을 통해 병소를 칼로 도려내는 것과 같은 효과로 병소를 치료하는 것이다. 이와 같이 감마선을 받은 부위가 칼로 도려낸 것 같은 명확한 모양을 보인다고 해서 '감마나이프'란 이름을 갖게 되었다.[276]

1981년 2세대 감마나이프가 탄생하였으며, 1990년대에 진단장비와 컴퓨터 산업의 발전으로 감마플랜과 영상전송시스템이 결합된 차세대 감마나이프가 출현하였다. 1997년 10월 기준 세계적으로 90대가 운영되었고 미국, 일본 등 의료선진국에서 그 뛰어난 성능을 검증하였다. 서울대병원이 도입한 감마나이프는 당대 최신 컴퓨터를 이용한 3차원 영상처리 및 치료계획시스템과 고속영상전송 네트워크 기술이 결합된 신개념 감마나이프였다.

서울대병원은 1997년 12월 6일 외래 증축동 지하에 감마나이프센터를 개설하고, 1998년 1월 12일에 개소식을 개최하였다. 감마나이프 치료팀은 신경외과 최길수, 조병규, 한대희, 김현집, 정희원, 김동규, 왕규창, 정천기, 오창완 교수, 방사선물리학자 정현태 박사, 안과 곽상인 교수, 이비인후과 김종선, 김광현, 이철희, 성명훈 교수, 신경과 노재규, 윤병우 교수, 진단방사선과 장기현, 한문희 교수, 치료방사선과 김일한 교수, 핵의학과 정준기, 이동수 교수, 의공학과 민병구 교수 등으로 구성되었다.[277]

감마나이프를 이용한 시술로 종전 외과적 방법으로는 수술이 어려웠던 뇌심부나 위험 부위의 병도 치

276 『병원보』 1998.10.
277 『병원보』 1998.1.

료할 수 있었다. 치료 성공률도 약 90%에 이를 정도로 높았다.[278] 그래서 감마나이프센터는 각종 뇌종양(전이성 뇌종양, 청신경 종양, 뇌하수체 종양, 수막종, 두개 인두종), 뇌혈관 질환(뇌동정맥기형, 해면혈관종), 기능적 뇌질환(파킨슨씨병, 3차 신경통, 간질)을 비롯해 안와종양, 비인강암, 상악동암, 뇌기저부종양 등의 치료에 감마나이프를 이용하였다. 감마나이프는 뇌질환을 수술하지 않고 감마선을 쪼여 치료하기 때문에 피부를 절개할 필요가 없어서 감염, 흉터, 수술 후 뇌조직 손상 등의 부작용이 없었다. 마취할 필요가 없어서 이로 인한 부작용이나 합병증도 없었다. 수술시간은 5~30분으로 매우 짧았고, 다음날 퇴원할 수 있는 등 장점이 많았다.[279]

② 전이성 뇌종양 치료와 감마나이프 시술 1천례 돌파

1998년 6월 감마나이프센터는 개소 5개월여 만에 시술 100례를 돌파하였다. 시술례를 보면, 양성 뇌종양 53례, 뇌혈관질환 24례, 악성 뇌종양 22례 등이었다. 이는 같은 기간 동안 국내 다른 병원의 시술 실적을 크게 앞서는 것으로, 전문 의료진이 최신 장비를 이용해 적극 시술해온 결과였다. 시술 결과 면에서도 악성 뇌종양의 경우 치료 수개월 만에 우수한 효과를 나타냈고, 특히 재발한 환자에서 효과가 탁월했다.

1998년 12월 감마나이프센터는 감마나이프 시술 200례를 돌파해 국내 최고의 성과를 올렸다. 감마나이프센터는 최신 모델 장비와 최고의 치료계획 프로그램으로 세계 유수의 감마나이프센터와 어깨를 같이하게 되었다. 감마나이프센터에서 시술한 대상은 양성 뇌종양 97례, 악성 뇌종양 47례, 뇌혈관질환 45례 등이었다.[280]

당시 감마나이프센터에서 치료한 신경외과질환의 적응증은 네 가지로 대별된다. 첫째, 뇌혈관병변인 뇌동맥 기형과 뇌해면 혈관종, 둘째, 악성종양인 전이성 뇌종양 및 재발한 악성교종, 셋째, 양성종양인 청신경종, 뇌하수체종양, 수막종, 두개인두종, 마지막으로 기능적 뇌질환인 파킨슨씨병과 3차 신경통이 그것이다.

이중 뇌동정맥 기형은 이미 효과가 완전히 증명되어 수술이 어려운 병소에 대한 표준 치료방법이 되었다. 단발성 전이성 뇌종양에 대해서는 기존의 '고식적 방사선치료'보다 치료효과가 탁월해 절망적이던 전이성 뇌암 환자에게 희망을 주었다. 또한 중등도 이하 크기(약 3cm)의 청신경종의 치료에서 약 93%의 치료효과와 5% 미만의 뇌신경장애를 보여 세계 어느 기관의 수술성적보다 우수한 성적을 입증하였다.[281]

---

278 『병원보』 1998.1.

279 『병원보』 1997.11. 『병원보』 1997.12.

280 『병원보』 1999.1.

281 『병원보』 1998.10.



신경외과 김동규 교수와 감마나이프(2003)

2002년 감마나이프센터의 김동규, 정현태 교수팀은 고도의 감마나이프 수술로 전이성 뇌종양을 출혈과 통증 없이 치료할 수 있으며, 부작용과 재발률 또한 현격히 낮출 수 있다는 연구결과를 발표하였다. 김동규 교수팀은 1997년 12월부터 2001년 12월까지 4년 동안 128명의 전이성 뇌종양환자를 치료한 후 추적, 관찰하였다. 그 결과 평균 생존기간은 11개월, 1년 후 생존율은 42%, 종양의 성장 억제율은 65%였다. 외국의 선진 감마나이프센터와 비교해 전혀 손색이 없는 치료수준이었다. 특히 감마나이프로 치료를 받은 전이성 뇌종양 환자 128명 중 19.5%에 해당하는 25명만이 전이성 뇌종양으로 사망한 것으로 나타났다. 이는 감마나이프 시술의 뛰어난 치료효과 때문에 전이성 뇌종양으로 인한 사망률이 낮아졌음을 의미하였다. 김동규 교수팀은 이 연구결과를 신경외과 분야의 권위 있는 국제학술지에 게재하였다.[282]

다른 장기에서 생긴 암세포가 뇌까지 퍼진 전이성 뇌종양 치료에 감마나이프 시술이 환자의 수명을 늘리는 것은 물론 부작용이 적어 환자의 여생을 편안하게 해 줄 수 있는 것으로 나타났다. 2004년 신경외과 김동규 교수팀은 1997년부터 2001년까지 전이성 뇌종양 환자 100명에게 감마나이프 시술을 하고 관찰한 결과, 환자들의 생존기간이 평균 46주로 연장되었음을 밝혔다.

치료기술의 발달로 암 환자의 평균수명이 늘어나면서 암이 뇌까지 전이되는 경우가 전체 암환자의 20~30%로 급증하였다. 그러나 전이성 뇌종양은 그 자체가 거의 말기암으로 여겨지기 때문에 치료를 포

282 『병원보』 2002.3.

기하는 예가 많았고, 치료를 감행하더라도 치료의 부작용으로 길지 않은 여생 동안 극심한 고통을 겪게 되었다. 전이성 뇌종양의 경우 대개 외과적 개두술 혹은 방사선치료를 하고 있지만, 전이된 종양이 한 개 이상이면 수술적 치료가 힘들고, 이런 경우 방사선치료를 병행하게 되는 데 평균 생존기간은 4개월에 불과했다.

그러나 감마나이프 시술은 뇌로 전이된 종양 때문에 환자가 사망하는 비율을 현격히 낮춤으로써 환자 평균 생존기간이 약 1년으로 늘어났으며, 특히 기존 방사선치료에 따른 부작용이 거의 없어서 환자가 여생을 편안하게 지낼 수 있게 해 준 것으로 나타났다.[283]

2003년 1월 15일 감마나이프센터는 개소 이후 5년여 만에 감마나이프 시술 1천례를 돌파하였다. 5년 만에 1천례를 넘어선 것은 국내 타 기관에 비해 최단기간에 이룩한 것으로 괄목할 만한 성과였다. 최신 기종을 도입하여 처음부터 3차원 치료계획 프로그램인 감마플랜과 PACS 시스템을 이용한 영상전송 등 최신 기술로 시술의 정확성과 안전성을 크게 높여 국내 감마나이프 수술의 수준을 한 단계 도약시켰다는 평가를 받았다.

이 무렵 감마나이프센터는 연구 및 국제화에도 힘을 쏟았다. 7편의 논문을 최고 권위의 신경외과 관련 국제학술지에 게재하였다. 2004년 세계감마나이프학회를 서울로 유치하였으며, 국내 감마나이프 수술을 세계에 알리는 데 기여하였다.[284]

2003년 12월 감마나이프센터는 기존의 감마나이프를 획기적으로 개량한 최신 모델인 '감마나이프 TYPE C'를 국내 최초로 도입하고 환자 치료를 시작하였다. 감마나이프 TYPE C는 최근 급속히 발전하고 있는 방사선수술 관련 첨단기술들을 적용해 임상에 사용하기 시작한 새로운 모델로서 컴퓨터가 수술 전 과정을 조정하는 완전 자동화시스템이었다. 즉 병변 위치 설정의 자동화, 방사선 조사시간 설정의 세분화, 헬멧 교체 시스템 자동화, 시술 전 과정의 전산감시 시스템을 도입해 감마나이프 시술시간을 단축하고 시술의 정확도와 안전성을 획기적으로 향상시켰다.[285]

2008년 9월 감마나이프센터는 다시 한 번 국내 최초로 최신형 감마나이프 'Perfection'을 도입하였다. 감마나이프 Perfection은 두경부 모든 부위의 병변과 경추 부위의 질환을 치료할 수 있었다. 192개 방사선원을 24개씩 8개 구역으로 나누어 각각 다른 크기의 시준기를 사용하거나 아주 막을 수 있는 구

283 『병원보』 2004.12.
284 『병원보』 2003.1.
285 『병원보』 2004.1.

조를 실현하였다. 따라서 병변의 모양에 맞추어 방사선 분포를 변형시켜 맞춤형 방사선 수술을 구현함으로써 수술의 효과와 안전성을 높였다.[286]

2009년 6월 외국 의료진 70여 명이 감마나이프센터를 방문해 최신장비를 견학하였다. 이날 행사는 당시 서울에서 열린 제9차 세계방사선수술학회 학술대회에 참석한 외국인 참가자들 중 방문을 희망하는 사람들의 신청을 받아 마련되었으며, 100여 명이 넘는 신청자가 쇄도할 정도로 호응이 높았다. 참가자들은 방사선수술에 관여하는 각국의 신경외과 전문의, 방사선종양학 전문의, 의학물리학 전문인들로 감마나이프센터를 방문해 장비 소개와 시범을 견학하였다.[287]

4) 암센터 · 유방센터 개소와 One-Stop 진료의 시작

① 암센터 개소와 One-Stop 진료

2004년 1월 13일 소아별관 3층 암센터에서 박용현 원장 등 교직원 50여 명이 참석한 가운데 환자 중심의 암센터(소장 허대석 교수)가 개소식을 개최하였다. 기존 혈액종양 낮병동을 확장, 보수해 소아별관 2층, 3층에 새로 자리 잡은 암센터는 항암치료를 받는 암환자들이 한 곳에서 예약, 수납, 처방은 물론 치료, 항암주사 투여까지 ONE-STOP으로 진료를 받을 수 있도록 설계되었다.

약 500평 규모의 암센터는 혈액종양내과 외래진료실 3실, 채혈실, 초음파 및 X-RAY 검사실, 주사실, 낮병동, 간호사실, 상담실, 원무데스크, 무인 처방전 시스템 등을 갖추었다. 가정간호팀, 진료협력팀 등과 협력해 500여 명의 외래환자를 진료할 수 있었고, 150여 명이 항암주사를 투여 받을 수 있어서 항암치료의 단일공간으로는 면적과 진료건수에서 국내 최대였다. 무엇보다 담당의사 진료실을 찾아 외래진료를 받고 각종 검사와 항암제 투여를 위해 병원 곳곳을 찾아다니던 불편함이 없어져 암으로 고통 받고 있는 환자들의 어려움을 한결 덜 수 있었다.[288]

286 『병원보』 2008.10.
287 『병원보』 2009.6.
288 『병원보』 2004.1.



암센터 환자대기실(2004)

2010년 4월 서울대병원 암센터는 환자들에게 암정복에 대한 희망과 의지를 심어주고자 제1회 국제암엑스포에 참가하였다. '인류 암 정복의 현재와 미래'를 주제로 코엑스 C홀에서 열린 국제암엑스포는 암 예방과 치료에 대한 올바른 최신 정보를 제공하고자 매일경제신문 주최 보건복지부, 지식경제부 등의 후원으로 열렸다. 서울대병원은 위암, 간암, 폐암 등 암에 대한 최신정보와 서울대병원의 역량을 소개하는 리플릿, 포스터 등을 제작해 비치하였다. 특히 터치스크린으로 원하는 암을 쉽게 찾아볼 수 있도록 구현하였다. 전문의 상담을 비롯하여 영양, 간호, 약, 의료복지 등 다양한 상담을 실시해 방문객들로부터 큰 호응을 얻었다.

2010년 6월 암센터는 서울대학교 암연구소에서 암의 원인과 치료를 찾는 연구분야의 세계적 석학들과 함께 '암 유전체와 치료에 관한 새로운 통찰'을 주제로 국제 암 심포지엄을 개최하였다. 이 심포지엄은 2011년 서울대학교암병원 개원을 앞두고 개최되었으며, 미국과 영국 등 세계적으로 저명한 암 연구자들을 초빙하여 서로의 연구결과에 대해 토론하는 기회를 가졌다는 데 그 의의가 있었다. 국내에서는 서울대병원 외과 한원식 교수와 내과 김태유 교수 등이 암 연구의 최신결과를 보고하였다. 특히 최근 집중 조명되고 있는 암 유전체와 새로운 치료표적에 관해 토의하였다.[289]

289 『병원보』 2010.6.

② 유방센터 개소

2004년 3월 5일 유방암을 비롯한 유방질환 관련 진료과간 협진시스템을 갖춘 유방센터(센터장 노동영 교수)가 문을 열었다. 어린이병원 별관 3층 암센터에 자리한 유방센터는 외과를 비롯한 여러 진료과의 협진을 바탕으로 운영되는 진정한 의미의 유방질환 전문센터였다. 혈액종양내과, 방사선종양학과, 병리과, 진단방사선과, 핵의학과, 재활의학과, 성형외과 등 유방질환 관련 진료과가 한 곳에 모여 있어서 외래진료, 검사, 항암제 치료, 양성종양의 수술까지 가능하도록 설계되었다.

노동영 교수를 비롯한 유방센터 진료팀은 이미 10여 년 이상 팀을 구성하여 협력진료를 해왔으며, SCI 논문 50여 편 이상을 발표한 우수 의료진이었다. 특히 유방센터가 개소함에 따라 외과 진료를 비롯하여 재건성형클리닉, 유방재활클리닉 등을 주 1~2회 운영함으로써 유방암의 수술, 재건, 재활에 이르기까지 통합진료를 시작하였다.[290]

유방센터는 개소 후 2년 동안 47,578명의 외래환자를 진료하였다.[291] 2006년 외래환자는 33,744명이었고, 유방암으로 입원한 환자는 2005년 859명에서 2006년 1,050명으로 22.2% 늘어났다. 수술의 경우 유방보존술은 404건에서 601건으로 크게 증가하였다.[292] 2008년 유방센터에서 시행한 유방보존술은 수술환자 70%를 상회함으로써 유방을 보존하는 암 수술치료법의 보편화를 주도하였다.[293]

유방센터는 보건복지가족부가 공모한 '2008년 하반기 보건의료 중개연구사업'에서 신생물질환분야 중개연구센터로 선정되었다. 중개연구는 국민건강 증진에 기여하고자 사망률이 높고 의료비 부담이 큰 국내 주요 질환에 대해 기전 규명, 진단, 치료기술 개발을 지원하는 사업이었다. 이때 선정된 '유방암 중개연구센터(TROICA; Translational Research Organization In Cancer, 책임연구자 외과 노동영 교수)'는 외과 노동영 교수를 비롯해 생화학교실 박웅양 교수, 해부학교실 이동섭 교수, 진단검사의학과 이동순 교수, 포항공대 서판길 교수가 참여하였다. 연구팀은 유방암 맞춤치료를 위한 유방암의 치료 표적과 예측 마커 발굴 및 임상검증을 목표로 기초에서 임상연구까지 통합적으로 연계해나갔다.[294]

290 『병원보』 2004.3.
291 『병원보』 2006.3.
292 『병원보』 2007.3.
293 『병원보』 2009.4.
294 『병원보』 2009.2.

5) 분당서울대학교병원의 암치료와 암센터 개소

① 분당서울대병원의 개원과 암치료

분당서울대학교병원은 외환위기를 극복하고 착공 6년여 만인 2002년 12월 4일 준공식을 거행하였다. 2003년 5월 10일부터 진료를 시작하였고, 6월 25일 공식 개원식을 개최하였다. 부지 3만 6천 평, 연면적 4만 2천 평, 지하 3층, 지상 15층에 800병상 규모였다. 고령화 사회에 대비해 노인 및 성인질환에 대한 국가중앙의료센터 역할, 분당지역 주민을 위한 종합병원 역할을 수행하는 것이 분당서울대병원의 설립 목표였다. 처음부터 OCS, PACS, EMR 등의 의료정보시스템을 구축한 100% 디지털병원이었다. 개원 3년 만에 수술 5만 례를 달성하고 외래환자 200만 명을 돌파하였다.[295] 2006년 한국 소비자 웰빙지수 조사에서 종합병원 부분 1위를 차지하였다. 국내 대표 장수지역과 진료협약을 맺어 노인성 질환 분야의 공공의료 실현을 선도해왔고, 베트남의 안면기형 어린이 수술을 지원하였다. 2008년에는 개원 5년 만에 외래환자 400만 명을 돌파하는 대기록을 달성하였다. 당시 분당서울대병원의 규모가 909병상임을 감안할 때, 외래환자 400만 명을 단 5년 만에 달성하였다는 것은 의료계에서도 매우 이례적인 일이었다.[296]

295 분당서울대병원은 2003년 5월 10일 첫 진료를 시작한 이래 2년 11개월만인 2006년 5월 2일 수술 5만 례를 돌파하는 대기록를 달성하였다. 그 동안 수술을 가장 많이 한 진료과는 정형외과(8,655건), 외과(8,503건), 이비인후과(5,073건), 안과(5,043건)순이었다. 수술을 가장 많이 한 질환은 백내장 수술로 총 1,960건이었다.(『병원보』 2006.5.)

296 『병원보』 2008.7.



분당서울대병원 전경(2003)

분당서울대병원은 개원 직후부터 암치료에 심혈을 기울였다. 우선 2003년 9월 현재 분당서울대병원의 외래진료 중 암치료 관련 사항을 <표 8>에 정리하였다.[297]

〈표 8〉 분당서울대병원 암 관련 외래진료

암종	진료과	담당교수	암종	진료과	담당교수
폐암	내과	이춘택	뇌종양	신경외과	오창완
위암	내과	김나영	골종양	정형외과	오주한
간담췌암	외과	한호성	부인암	산부인과	김용범
위암	외과	김형호	비뇨기종양	비뇨의학과	변석수
대장암	외과	강승범	방사선종양학	방사선종양학과	홍세미
유방암	외과	김성원			

내과 이춘택, 김나영 교수, 외과 한호성, 김형호, 강승범, 김성원 교수, 신경외과 오창완 교수, 정형외과 오주한 교수, 산부인과 김용범 교수, 비뇨의학과 변석수 교수, 방사선종양학과 홍세미 교수 등은 한국인에게 가장 많이 발생하는 암종인 위암, 대장암, 폐암, 유방암, 부인암, 비뇨기종양 등의 진단, 치료에 주력하였다.

분당서울대병원은 또한 2003년 5월 개원과 동시에 5개 특성화센터를 설치하였다. 특성화센터는 팀 케어를 통해 질병 맞춤형 진료를 담당하였다. 그 중 호흡기내과, 알레르기내과, 흉부외과를 중심으로 구성된 폐센터는 폐암을 중심으로 여러 폐질환을 진료하였다. 2005년 4월 폐센터는 폐암환자의 진료, 검사, 치료가 하루에 이루어질 수 있도록 매주 화요일 오전 호흡기내과, 흉부외과, 혈액종양내과, 방사선종양학과 진료를 개설하고 3개과에서 협진을 했다. 한 명의 환자를 위한 의사들의 협진체계가 이루어져 환자에게 신속하고 적절한 치료를 제공한 것이다. 즉 외래진료를 의사 중심에서 환자 중심으로 개편한 것이다.[298]

분당서울대병원은 2003년 7월부터 인체의 미세한 변화까지 정확히 평가하여 신경계, 순환기계 질

297 『병원보』 2003.9.
298 『병원보』 2005.4.

환과 함께 종양을 조기에 진단할 수 있는 최첨단 의료영상기기인 양전자단층촬영기(PET)를 가동하였다. 첨단 의학영상기기의 꽃으로 평가되는 PET는 각종 암 등의 질환을 조기에 진단하고 원인을 규명하며 치료방침의 설정과 예후 판정에 사용할 수 있는 최신 의료장비였다. 이때 새로 도입한 PET는 기존 병원의 장비에 비해 기능과 성능이 월등하였으며, 특히 영상의 질이 향상되었을 뿐만 아니라 검사시간도 종목에 따라 대폭 단축하여 환자의 불편을 줄였다.[299]

2008년 5월 분당서울대병원 핵의학과는 국내에서는 경북대, 조선대, 부산대에 이어 네 번째이자 수도권 지역에서는 최초로 사이클로트론 연구센터를 개소하였다. 사이클로트론은 양전자방출 방사성동위원소를 만드는 기기로 암 진단용 양전자단층촬영기를 지원하는 핵심장비 중 하나다. 이때 설치된 사이클로트론은 2002년 한국원자력의학원에서 개발한 것으로 3대 이상의 PET을 지원할 수 있었으며, 관련 분야 연구개발에 필요한 기술을 국내에서 직접 지원받을 수 있는 장점이 있었다. 방사성동위원소 생산뿐만 아니라 양성자 빔을 이용한 기초과학 연구에도 활용되었다.[300]

2005년 5월 분당서울대병원은 복강경, 흉강경, 내시경 수술을 전문적으로 시행하는 '복강경·내시경 전용수술센터'를 개소하였다.[301] 2007년 10월에는 국립대학병원 최초로 수술로봇을 도입하여 암치료에 투입하였다.[302] 2007년 7월 분당서울대병원은 최첨단 레이저를 이용하여 암세포만 선택적으로 없애는 차세대 암 치료법인 '광역학 치료(Photodynamic Therapy, PDT)'를 본격화하기 위해 광역학치료센터를 신설하였다. 광역학 치료는 암세포에만 축적되는 '광감작제'를 암환자에게 주사한 후 광감작제에 민감한 흡수파장을 가진 레이저를 쪼여 암세포만 파괴하는 치료방법으로 정상세포에 피해를 주지 않고 암세포만을 선택적으로 공격하기 때문에 치료에 따른 합병증과 후유증이 적다. 특히 광역동치료는 건강상태가 좋지 않아 수술받기 어려운 고령의 초기 암환자, 더 이상 치료법이 없는 말기 암환자들에게 적합한 치료방법이었다.

분당서울대병원은 광역학치료센터를 통해 폐암(흉부외과 전상훈, 김형렬 교수, 호흡기내과 이재호 교수), 후두암(이비인후과 하정훈 교수), 식도암(흉부외과 전상훈, 소화기내과 박영수 교수), 위암(소화기내과 이동호, 박영수 교수), 담도암(소화기내과 황진혁, 이상협 교수), 뇌종양(신경외과 김재용 교수)에 대해 광역학치료를 본격적으로 시행하였다.[303]

---

299 『병원보』 2003.7.
300 『병원보』 2008.5.
301 『병원보』 2005.5.
302 『병원보』 2007.10.
303 『병원보』 2007.7.

분당서울대병원의 암 진료에서 가장 먼저 성과를 올리기 시작한 진료과는 비뇨의학과였다. 비뇨의학과 이상은 교수팀은 2007년 5월 근치적 전립선 적출술 500례를 달성하였다. 2003년 11월 첫 수술부터 2007년 5월까지 만 42개월 만에 단일병원에서 이루어낸 유례가 없는 성과였다. 전립선 내에 국한된 암의 수술적 치료인 근치적 전립선 적출술은 수술로 인한 출혈을 최소화하고 수술 후 발기부전 및 요실금을 줄일 수 있는 장점 때문에 국소 전립선암의 가장 좋은 치료방법으로 정착되었다.[304]

이상은 교수팀은 2007년 7월 신장이 하나밖에 없는 환자가 신장암에 걸려도 신장투석이나 신장이식 없이 암조직만 제거하고 신장을 그대로 살리는 길을 제시하였다. 신장암 환자의 하나뿐인 신장을 체외에서 냉각시킨 후 암조직만을 제거하고 다시 신장을 그대로 살리는 고난도의 수술에 성공한 것이다. 따라서 태어날 때부터 신장이 하나밖에 없는 경우, 질환 등으로 한쪽 신장을 적출한 경우, 양측 모두 신장의 기능이 좋지 않은 경우 신장투석으로 인한 삶의 질 저하나 신장이식에 따라 부작용 등을 겪지 않고 암조직만 제거하고 환자의 신장을 살림으로써 신장암 치료의 새로운 가능성을 제시하였다.[305]



분당서울대병원 비뇨의학과 이상은 교수의 전립선암 수술 모습(2007)

② 분당서울대병원 암센터 · 감마나이프센터 개소

2008년 6월 25일 분당서울대병원은 암환자들의 다양한 요구에 부응하고자 전문성과 신속성을 높여 차별화된 통합진료를 실현하기 위해 암센터를 개소하였다. 암센터는 2008년 6월 혈액종양내과 이종수 교수를 주축으로 혈액종양내과, 내분비내과, 소화기내과, 호흡기내과, 외과, 흉부외과, 신경외과, 정형외과, 성형외과, 마취통증의학과, 방사선종양학과, 핵의학과, 재

304 『병원보』 2007.6.
305 『병원보』 2007.7.

활의학과, 소아청소년과, 정신건강의학과 등 15개 진료과의 31명 의료진이 함께 운영하였다.[306] 암센터는 최신의 시설과 쾌적한 진료환경을 갖추었고, 의료진들은 복강경 수술, 로봇수술, 비침습수술 및 내시경 치료 시술 등에서 국내 최고의 수술 실력을 보유하고 있었다.

암센터는 암환자 치료의 진료체계를 대폭 수정해 가장 빠른 시간 내에 치료가 가능하도록 각 과별로 상호 유기적이고 보완적인 협력진료를 통해 환자 개개인에게 맞는 정확한 진단 및 맞춤치료를 실시하였다. 건강증진센터와 연계하여 암환자의 치료뿐만 아니라 암의 예방 및 조기진단에도 주력하였다. 환자의 진료데이터를 바탕으로 임상연구를 적극 수행하는 동시에 지속적인 건강강좌를 개최하여 암의 조기예방과 치료에 기여하였다.[307]

2009년 7월 분당서울대병원은 감마나이프센터를 개소하고 감마나이프 최신 모델인 '퍼펙션'을 국내 세 번째로 도입해 본격적으로 방사선 수술을 시행하였다. 감마나이프 퍼펙션은 최신 컴퓨터 기술과 정밀 로보틱스 기술을 결합해 시술 과정을 전자동화한 최첨단 시스템이었다. 기존 감마나이프에 비해 병변 위치 설정의 자동화, 방사선 조사시간 설정의 세분화, 헬멧 교체 시스템 자동화, 시술 전 과정의 컴퓨터 감시시스템 도입 등으로 수술의 정확도와 안전성을 극대화하였다. 감마나이프 방사선 수술은 3~4cm 이하의 병소 치료에 탁월하며, 각종 뇌종양, 뇌혈관질환, 기능적 뇌질환 치료에 광범위하게 이용되었다. 또한 머리를 절개하지 않고 방사성동위원소에서 발생되는 200여 개의 감마선을 돋보기처럼 한 곳으로 집중하여 병변을 치료하는 방법으로, 미세한 감마선을 사용하기 때문에 주변의 정상 뇌조직에는 거의 영향이 없으면서도 뇌종양이나 뇌질환의 치료에 효과적이었다. 무엇보다 두개골을 절개하지 않아 수술시 동반되는 출혈 및 수혈이 없고 국소마취 수술이 가능하여 수술의 고통과 두려움 없이 수술을 받을 수 있었으며, 수술 후 바로 일상생활이 가능하였다. 이와 함께 수술 후 발생할 수 있는 뇌부종, 출혈, 감염 및 뇌조직 손상 등의 합병증이 적고 수술 후 통증, 상처, 흉터 등이 거의 없어 환자 및 보호자의 삶의 질을 높여 주는 등의 장점이 있었다.[308]

2009년 10월 감마나이프센터가 수술 100례를 달성하였다. 감마나이프 최신 모델인 퍼펙션을 도입하여 첫 수술을 시작한 지 3개월여 만이었다.[309]

---

306 서울대학교병원, 『서울대학교병원 133년-한국의료의 초석 세계로 도약하다』, 2018, 243쪽.
307 『병원보』 2008.7.
308 『병원보』 2009.7.
309 『병원보』 2009.11.

암 연구와 관련해서는 분당서울대병원 소화기내과 김나영 교수의 활약이 돋보였다. 2008년 4월 김나영 교수는 만성위염과 소화성궤양의 주요 원인으로 알려진 헬리코박터 파일로리 감염과 위암과의 관계에 대해 한국인을 대상으로 조사한 연구결과를 국내 최초로 발표하였다. 1992년부터 1998년 동안 분당서울대병원을 내원한 1,790명의 환자를 대상으로 평균 9.4년 장기 추적 결과, 위암이 발생한 5명의 환자는 모두 헬리코박터 파일로리균에 감염되어 있었으며, 이중 4명(80%)은 장상피화생 소견이 있었다. 920명을 대상으로 장상피화생 존재 유무에 따른 위암 발생률을 8.6년 조사한 결과 장상피화생이 있는 경우의 위암 발생률이 없는 경우보다 10.9배 높게 나타났다. 김나영 교수팀은 이 연구를 통해서 장상피화생이 위암 발생에 매우 중요한 요소임을 증명하였다.[310]

2010년 4월 김나영 교수는 가족 중 위암 환자가 있는 사람이 헬리코박터에 감염되었다면 위암에 걸릴 확률이 5배 이상 높아진다는 연구결과를 발표하였다. 2003년 5월부터 2008년 8월까지 위암환자군 428명과 위암에 걸리지 않은 환자군 368명을 대상으로 위암 발병에 영향을 미치는 인자를 조사한 결과 위암 발병률은 직계가족 중 위암이 있을 때 2.85배로 가장 높고, 헬리코박터 감염이 있으면 1.85배, 흡연자는 1.83배, 어린 시절 시골에서 거주하였을 경우 1.53배, 매운 음식을 즐기는 경우 1.51배 더 높다고 밝혔다. 위험인자가 한 가지일 때보다 복합될 때 발병률이 더욱 높아져 위암 직계가족력과 헬리코박터 감염이 동시에 있으면 발병률은 5.32배, 위암 가족력이 있으면서 흡연한 경우는 4.86배 더 높아졌다. 그 동안 위암 직계가족력이 있으면 발병률이 높아진다는 사실은 알려져 있었지만, 위암 직계가족력과 헬리코박터 파일로리 감염 간 연관성을 증명한 것은 이때가 최초였다.[311]

2012년 8월 김나영 교수는 위암환자 대상 연구를 통해 장상피화생 환자의 경우 위내시경검사를 1년에 한 번씩 받는 것이 조기위암 발견 및 생존율을 높이는 데 효과적임을 발표하였다. 위암 고위험군 요소에 따라 대상자들을 흡연, 직계 가족력, 헬리코박터 파일로리 감염, 위축성 위염, 장상피화생 등으로 나누어 평가해본 결과 장상피화생 환자 중 1년에 한 번씩 위내시경을 받은 그룹이 그렇지 않은 그룹에 비해 조기위암 발견율, 내시경점막하 절제술 비율, 위암 1기 진단비율이 현격하게 높은 것을 확인하였다.[312]

2010년 5월 분당서울대병원 병리과 정진행 교수는 암 전이와 관련 있는 것으로 알려진 단백질 CD24가 폐암을 악화시키는 중요한 예후인자라는 연구결과를 발표하였다. 병리과 정진행 교수와 이

310 『병원보』 2008.4.
311 『병원보』 2010.4.
312 『병원보』 2012.8.

현주 전임의는 수술 받은 267명의 폐암 환자를 대상으로 CD24 단백 발현을 면역조직화학검사 기법으로 검출하여 분석한 결과 폐암 환자 87명(33%)에서 CD24 과발현이 있음을 밝혀냈다. 이는 편평세포암(23%)보다 선암 환자(39%)에게서 더 많이 발견되었다. 즉 CD24는 선암과의 관련성이 더 높은 것으로 나타났다. 흡연이 주원인인 편평세포암과는 달리 선암은 흡연과 연관성이 적고, 전이가 잘 되어 예후가 더 나쁜 것으로 알려져 있다. CD24가 폐암을 악화시키는 중요한 인자임을 밝혀낸 것은 무엇보다 폐암의 새로운 표적치료제를 개발할 수 있는 단초를 마련하였다는 데 큰 의의가 있었다.[313]



분당서울대병원 암센터 개소(2008)

313 『병원보』 2010.5.

6) 강남센터 개원과 암 검진의 일상화

① 강남센터 개원과 건강검진장비 도입

2003년 10월 15일 종합건강진단을 전문으로 하는 서울대학교병원 강남센터가 개원하였다. 설립 목표는 정확한 조기 진단을 통한 질병 예방이었다. 기존의 질병학 중심의 의료와 의학에서는 특정한 질병이 발생한 상황에서 대증요법으로서 치료를 중심으로 의료행위가 이루어지는 것이 일반적이었다. 그런데 강남센터가 새로운 패러다임으로 제창한 예방의료는 건강한 사람이 건강한 상태를 유지할 수 있도록 건강진단과 건강관리에 중점을 두는 개념이었다.[314] 강남센터의 특징은 서울대병원 교수를 비롯한 우수한 의료진과 Fusion PET, MRI 등 최첨단 검사장비로 고통 없는 편안한 진단, 환자의 요구에 부합하는 맞춤형 프로그램 및 지속적 사후관리, 예방클리닉 운영, 서울대병원으로 신속한 연계 및 건강진단 후 관리서비스 등이었다.[315]

강남센터는 개원과 동시에 흉부촬영실, 투시진단실, 초음파진료실, 전산화단층진단실, 자기공명영상진단실 등 방사선 관련 검사실 11곳과 내시경실, 초음파실 등 비방사선 관련 검사실 23곳 등 총 34개 검사실을 설치하였다. 주요 도입 의료기기만도 전산화단층촬영기 2건, 초음파진단기 6건, 내시경 7건 등이었다.

강남센터의 의료설비가 가진 가장 큰 장점은 센터 자체에 주요한 검사장비를 모두 갖추고 있다는 점이었다. 당시까지만 해도 다른 진료기관, 다른 건강검진센터들은 대형 병원 본원의 검사설비를 공유하고 있는 실정이었다. 즉 수진자들이 일반 환자들과 같은 시설을 이용해야 했기 때문에 검진을 위한 동



강남센터 소식지 『건강이 숨쉬는 곳』 표지(2013년 봄호)

314 서울대학교병원 강남센터, 『서울대학교병원 강남센터 10년사』, 2013, 50쪽.
315 『병원보』 2003.10.

선도 복잡하고 대기시간도 길었다. 반면에 강남센터는 한 개 층에 CT, MRI를 비롯한 주요 검사시설을 모두 갖춤으로써 수진자들이 원스톱으로 모든 검사를 받을 수 있었다.[316]

강남센터 개원 당시 내시경실은 9개의 검사실과 15개 병상을 둔 1차 회복실을 갖추고 있었다. 2006년 10월 리모델링을 통해 위내시경 검사와 대장내시경 검사 활성화를 위해 내시경 검사실을 3실 늘려 12개 실이 되었다. 내시경실에서는 2013년 5월까지 위내시경 208,000여 건, 대장내시경 67,000여 건, 직장경 8천여 건 등 총 284,000여 건에 이르는 내시경 검사를 시행하였다.[317]

강남센터 개원 당시 초음파실은 5개의 검사실을 가동해 복부 초음파를 비롯한 모든 초음파 검사를 시행하였다. 이후 수진 규모가 증대함에 따라 2006년 10월 리모델링을 통해 5개의 일반 초음파 검사실과 2개의 유방 초음파 검사실을 증설하였고, 2007년 2개의 일반 초음파 검사실을 확충하였다. 또한 갑상선 FNA, 유방조직검사 등 다양한 클리닉을 운영하였다.[318]

강남센터는 개원 당시 MRI(isol사 chorus 1.5T)를 설치하였다. 점차 MRI 검사수요가 증가하자 2006년 10월 리모델링을 통해 39층에 MRI 검사실을 신설하고, 당시 최첨단 의료기기인 자기공명영상기기(MRI; MAGNETOM Espree)를 도입, 가동하였다. '마그네톰 에스쁘리'는 독일 지멘스사에서 2005년 신규 출시한 최신 1.5테슬라 초경량 오픈형 MR장비였다. 임상 면에서나 환자 편의성 면에서 우월성이 입증된 마그네톰 에스쁘리는 세계 최초 70cm Bore Size와 짧은 마그네트 길이로 환자검사 때 폐쇄 공포증을 최대로 줄일 수 있는 있는 장점이 있었다.[319]

2003년 강남센터는 개원 당시부터 최신 장비였던 16 Slice CT(지멘스사 Sensation 16) 2대를 설치해 운영하였는데, 이는 당시 건강검진센터 중 CT 보유 면에서 최다였다. 이후 2010년 심혈관 검사와 Dynamic Angio 검사의 증가로 인해 보다 빠르고 적은 선량으로 다양한 검사가 가능한 256 Slice CT를 도입하였다.

316 서울대학교병원 강남센터, 『서울대학교병원 강남센터 10년사』, 2013, 64쪽.
317 서울대학교병원 강남센터, 『서울대학교병원 강남센터 10년사』, 2013, 147쪽.
318 서울대학교병원 강남센터, 『서울대학교병원 강남센터 10년사』, 2013, 139쪽.
319 『병원보』 2006.11.



강남센터의 수진자 CT 촬영 모습(2006)

강남센터는 서울대병원과 긴밀한 협력을 통해 환자들에게 신속한 의료서비스를 제공하고자 갑상선 조직검사와 CT검사를 수탁 시행하기 시작하였다. CT, MRI 등의 고가 정밀장비를 갖추었지만 이른 오후에 모든 검사가 완료되는 건강검진센터의 특성과 정밀검사를 필요로 하는 환자가 집중되어 검사대기가 발생하고 있는 서울대병원의 상황을 효율적으로 조합하여 찾은 해결책었다. 서울대병원에서 MRI, CT, 갑상선 조직검사를 처방받은 환자가 동의할 경우 오후 시간을 이용하여 강남센터의 최신 장비로 검사를 시행할 수 있어서 대기일수가 단축되었다. MRI검사의 경우 2010년 1월부터 수탁검사를 시행하였으며, CT는 3월부터 시행하였다. 갑상선 조직검사도 주중 3일간 수탁검사를 시행하여 서울대병원의 환자 대기기간 단축에 기여하였다.[320]

② 건강진단 프로그램 개발과 암 검진

강남센터 초창기에 기획된 건강진단 프로그램의 내용을 살펴보면, 기본건진, 종합건진, 정밀건진, 숙박건진, 프리미엄 건진, 장기별 특화건진 등이 있었다. 기본건진은 기초검사 항목 위주로 구성된 종

320 『병원보』 2010.3.

합 건진 프로그램으로 당뇨, 빈혈, 고지혈, 위장 장애 등과 함께 자궁암을 찾아내는 내용이 포함되어 있었다. 종합건진은 기본건진의 검사 항목에 추가로 고혈압 등 순환기계질환과 함께 암 검진이 포함되어 있었다. 정밀건진은 기본건진을 바탕으로 수진자가 검사하고자 하는 영역을 중점적으로 검사하는 프로그램이었다. 소화기 정밀, 호흡기 정밀, 심장 정밀과 함께 암 정밀 프로그램이 포함되어 있었다,[321]

2004년 강남센터에서 운영하고 있던 건강진단 프로그램으로는 기본 건강진단, 헬스케어 건강진단, 시스템 건강진단, 프리미엄 건강진단, 특화 건강진단, 숙박 건강진단, 맞춤 건강진단 등이 있었다. 그 중 헬스케어 건강진단은 심혈관질환, 주요 성인병과 함께 암을 조기에 발견하기 위한 종합적인 건강진단 프로그램으로 구성하였다. 시스템 건강진단은 뇌 정밀, 심장 정밀, 소화기 정밀 등과 함께 암 정밀, 여성 정밀 등을 기본 건강진단검사에 추가해 장기별, 질환별로 특화된 프로그램으로 운영하였다. 예컨대 여성정밀건강진단은 자궁경부 세포진 검사, 자궁경부 인유두증 바이러스 검사, 여성호르몬 검사 등을 연령대별 여성 개개인에 맞춤형으로 실시하는 검사 프로그램이었다. 프리미엄 건강진단은 강남센터에서 시행하는 프로그램 중 가장 광범위하면서도 심도 있는 프로그램이었다. 전신 CT와 MRI 등을 통해 수진자가 고통 없이 주요 암 및 장기별 질환을 조기에 진단할 수 있는 최고의 프로그램으로 구성하였다. 특화 건강진단은 암, 갑상선, 뇌졸중 등 특정 분야에 대해서만 검사하기 위한 프로그램이었다.

2007년 8월에는 라이프스타일 개선 프로그램을 운영하기 시작하였다. 대부분의 만성질환 및 암질환은 적극적인 생활습관의 개선을 통한 예방과 주기적인 검진을 통한 조기진단이 매우 중요했다. 식생활, 운동, 스트레스, 알코올, 담배 등 잘못된 생활습관으로 인해 비만, 고혈압, 당뇨, 고지혈증 등의 기초질환이 생기고 이것이 암, 뇌졸중, 심장병, 당뇨병 등 생활습관병으로 발전하게 된다. 따라서 이 프로그램은 혈관 위험인자를 가진 수진자나 장기간의 흡연으로 금연을 원하는 수진자를 대상으로 생활습관 개선을 돕는 건강진단 프로그램으로 운영하였다.

2008년부터는 새로운 프로그램으로 건강계획 3년 프로그램을 시작하였다. 건강계획 3년 프로그램은 주요 암과 성인병 등 성별에 따라 혹은 연령에 따라 가장 발생률이 높은 질환들에 대한 검사로 구성하였다. 남성의 경우 상대적으로 질별 발생 위험이 높은 심장, 호흡기, 소화기 등의 건강을 주기적으로 체크하는 프로그램으로 구성하였고, 여성은 여기에 유방, 갑상선 등 질병 발생의 빈도가 잦은 장기의 초음파 검사를 시행하도록 구성하였다.

---

321 서울대학교병원 강남센터, 『서울대학교병원 강남센터 10년사』, 2013, 67-68쪽.

2008년부터 건강진단을 통해 관찰된 질환 및 위험인자의 관리를 위한 클리닉을 확대, 운영하기 시작하였다. 클리닉은 내과, 외과 등 의료분과 단위의 진단과 치료 중심의 기존 시스템과는 달리 질병의 원인이 되는 다양한 분야를 서로 다른 과의 의료인력이 공동으로 관리하는 시스템으로 마련하였다. 이러한 클리닉 중에는 갑상선 결절 관리 프로그램, 유방 클리닉, 대장암 예방 클리닉, 여성 클리닉 등이 있었다.[322]

2017년 8월 강남센터는 유방암 치료 후 5년 이상 지난 수진자를 대상으로 하는 '유방암 경험자 특화 프로그램'을 신설하였다. 유방암은 우리나라 여성암 중 가장 흔한 암으로 매년 그 빈도가 증가하였다. 유방암은 생존율이 90% 이상이지만, 암 치료 후 2차암, 만성질환, 영양, 생활습관, 정신건강 등 전반적인 건강관리가 필요하였다. 이 프로그램은 가정의학과와 유방외과의 전문가가 수진자의 상황에 맞는 정기검진 및 정밀검사프로그램을 구성해 암 치료 이후의 건강관리를 돕도록 구성하였다. 즉, 검진 및 정밀검사결과를 바탕으로 운동, 재활, 정신건강, 유전자상담, 예방접종 등 포괄적인 건강관리 및 코칭서비스를 제공함으로써 암경험자의 신체적, 정신적, 사회적 건강을 관리해주는 것이 특징이었다.[323]

2004년 1년 동안 분당서울대병원 건강증진센터, 서울대병원 건강증진센터, 헬스케어시스템 강남센터에서 건강검진을 받은 총수진자 13,687명 중에서 1.1%(153명)가 암환자인 것으로 조사되었다. 이중에서 조기검진으로 가장 많이 발견된 암은 위암 0.5%(70명), 대장암 0.15%(21명), 유방암 0.14%(19명), 폐암 0.09%(12명), 직장암 0.09%(12명), 간암 0.02%(4명), 기타 암 15명으로 나타났다.[324]

위암은 2010년 당시 암 발생 순위 2위(14.95%)로 갑상선암을 제외하고 한국인에서 가장 흔히 발생하는 암이었다. 서울대병원 위암센터는 이러한 위암의 진단, 치료경향을 발표하였다. 위암센터는 지난 21년간의 위암환자 통계자료 및 2010년 사망자료에 기반한 데이터베이스를 이용하여 2006년과 2011년 서울대병원에서 위암치료를 받은 환자의 진단, 치료경향을 비교 분석한 결과를 2013년 제85회 일본위암학회 및 제34회 대한위암학회에 발표하였다.

분석 결과 2006년에 비해 2011년에 건강검진으로 위암을 발견한 환자비율이 51.5%에서 71%로 늘어났으며, 1기 위암환자의 비율도 2006년 60.5%에서 2011년 70.6%로 증가하였다. 특히 조기위암 환자가 늘어남에 따라 비침습적인 내시경수술, 복강경수술, 유문기능보존위결제술도 늘어나 2006년에는 위암치료에서 수술이 90%를 차지한 반면, 2011년에는 내시경절제술이 약 19%로 증가하였다. 수술 종류

322 서울대학교병원 강남센터, 『서울대학교병원 강남센터 10년사』, 2013, 93-96쪽.
323 『병원보』 2017.7.
324 『병원보』 2004.3.

에 있어서도 전체 위암수술 중 복경경/로봇수술 비율이 2006년에는 10%였으나, 2011년에는 48%로 크게 증가하였다. 또한 젊은 위암환자는 고령 위암완자보다 위암세포가 빨리 퍼져 예후가 좋지 않다는 속설은 근거 없는 것으로 나타났다.[325]

③ 연구활동과 건강강좌 개최

강남센터의 설립 목표 가운데에는 건강진단과 진료뿐만 아니라 임상예방 관련 연구소의 운영과 역학자료 및 인구통계학적 건강 데이터베이스 구축 등 연구 기능이 중요하게 자리 잡고 있었다. 강남센터는 출범과 함께 헬스케어연구소를 설립하고 국내 건강진단센터 최초로 의료진에 임상교수를 채용함으로써 연구의 활성화라는 설립 목표를 적극적으로 추진해나갔다.

강남센터는 2004년부터 본격적으로 연구활동을 시작하였다. 첫 번째 정책연구 과제로 '대장종양의 선별검사로서 CT 가상대장경의 유용성: 대장내시경과의 비교연구'라는 주제를 선정하였다. 50대에서 70대 남녀 250여 명을 대상으로 한 연구로, 대장암을 미리 발견하는 선별 검사에 CT 가상 대장경을 이용하였을 때의 정확도와 유용성을 확인하는 연구였다.

암을 조기에 발견하고 예방 및 치료의 가이드라인을 개발하기 위한 목적으로 강남센터에서의 건강진단을 통해 발견된 갑상선암, 위암, 대장암, 직장암, 간암, 췌장암, 담관암, 폐암, 신장암, 전립선암, 자궁경부암, 유방암 등의 내용을 데이터베이스로 구축하였다.[326]

2007년 10월 강남센터는 개원 4주년 기념 건강심포지엄을 개최하였다. 이 심포지엄에서 강남센터 교수진은 4년간 축적된 검진 데이터베이스를 토대로 소화기계암, 폐암, 갑상선암 등 대표적인 암질환의 조기검진 결과를 발표하였다. 특히 폐암의 경우 일반적으로 수술 가능한 병기인 경우가 30%선인 것에 비해 강남센터의 조기 검진자의 경우 73%에서 수술 가능한 병기였고, 폐암 1기도 56%로 기존의 개흉술을 대체하여 흉강경을 통해 근치적인 치료가 가능하였던 경우가 많았음을 보고하였다.[327]

기존에는 의학 연구가 질병 중심, 환자 중심이었다면 강남센터에서는 건강한 사람이 병들어 가는 과정까지 추적하는, 전 세계 어디에서도 다루지 않는 의학연구 분야를 개척하였다. 설립 당시부터 헬스케

325 『병원보』 2013.5.
326 서울대학교병원 강남센터, 『서울대학교병원 강남센터 10년사』, 2013, 190쪽.
327 『병원보』 2007.10.

어연구소를 설리해 수진자들의 데이터베이스를 구축하고, 그것을 잘 관리할 수 있는 프로그램을 만들어왔다. 이런 데이터를 새로운 의학연구에 활용하였다. 질병 이전의 단계에 대한 연구성과로는 세계 최고 수준이었다. SCI급 논문이 2012년 이전에 63편이었고, 2012년 한 해 동안만 62편이었다.[328]

328 서울대학교병원 강남센터, 『서울대학교병원 강남센터 10년사』, 2013, 229쪽.

PART

04.

대한민국 암치료를 세계로

대한민국 암치료를 선도하는 서울대학교병원 암치료 137 Years

2011~2

to the World

1. 서울대학교암병원 개원과 암종별 다학제 치료
2. 암병원 센터별 암 연구 · 치료
3. 암 연구 · 치료의 주요 성과
4. 분당서울대학교병원 신관 준공과 암치료 역량의 강화
5. 서울특별시보라매병원의 암치료와 '공공암진료센터' 신설
6. 2010년대 암치료의 새 경향
7. 암치료의 세계화

2022

PART

04.

대한민국 암치료를 세계로

1. 서울대학교암병원 개원과 암종별 다학제 치료
2. 암병원 센터별 암 연구 · 치료
3. 암 연구 · 치료의 주요 성과
4. 분당서울대학교병원 신관 준공과 암치료 역량의 강화
5. 서울특별시보라매병원의 암치료와 '공공암진료센터' 신설
6. 2010년대 암치료의 새 경향
7. 암치료의 세계화



서울대학교암병원 개원과 암종별 다학제 치료

1

1) 암병원 개원

서울대학교암병원 개원식이 2011년 3월 25일 암병원 3층 로비에서 열렸다. 이날 행사에는 김황식 국무총리, 오연천 서울대학교 총장, 라파엘 데 헤수스 주한미군 85의무여단장 등 300여 명이 참석하여 암병원 개원을 축하하였다. 행사는 노동영 초대 암병원장의 암병원 설립 경과보고, 정희원 서울대학교 병원장의 개원식사 낭독, 내빈들의 축하인사 순으로 진행되었다. 행사 후에는 서울대병원에서 암 수술을 받은 후 왕성한 활동을 하고 있는 피아니스트 서혜경 교수가 축하연주로 자리를 빛냈다. 정희원 원장은 "서울대병원의 우수한 의료진과 뛰어난 암진료 및 연구 역량으로 많은 암환자들에게 희망을 전하겠다"고 밝혔다. 노동영 암병원장은 "암정복의 글로벌 리더로 자리매김하기 위해 암 정복의 길을 창조하는 연구중심병원, 암 진료의 인재를 양성하는 병원, 암 관련 보건의료정책을 선도하는 병원을 만들겠다"고 강조하였다.[329]



서울대학교암병원 개원식(2011.3.25.)

329 『후생신문』 2011.3.28. 『병원보』 2011.3.



서울대학교암병원 전경(2011)

서울대학교암병원은 지상 6층, 지하 4층, 연면적 27,677m² 규모로 단기병동 48병상과 낮병동 43병상 등 총 165병상을 갖추었다. 당일검사, 당일판독, 전문센터 간 체계적인 협력진료, 보다 효율적이며 실질적인 통합진료시스템을 통해 24시간 내에 치료계획을 수립함으로써 '원스탑, 토탈케어(One Stop, Total Care)'를 제공하기 시작하였다.

암은 하나의 장기에 발생하더라도 시간 경과에 따라 다른 장기로 전이되며 수술, 항암화학치료, 방사선치료 등 복합적인 치료가 요구된다. 따라서 신속하고 포괄적인 검사와 관련 진료과의 협력진료를 통한 치료가 필수적이다. 암병원은 환자에게 적시의 그리고 최상의 진료를 제공하며 전담간호사의 코디네이션을 통해 환자 개개인을 위한 맞춤진료 및 검사과정을 관리하기 시작하였다.

이와 함께 암정복의 새로운 미래를 여는 연구중심병원으로서 새로운 항암제와 치료기술을 개발하기 위해 활발한 연구활동을 전개하였다. 특히 연구역량을 강화하기 위해 서울의대 기초교실, 서울대학교 생명과학부, BIO-MAX, KIST, POSTECH 등의 연구자들과 네트워크를 구축하고 해외 유수의 암 전문

의료기관과도 협력관계를 추진하는 등 공동연구 활성화를 위한 기틀 역시 갖추었다.[330]

암병원은 암치료뿐 아니라 암환자들의 삶의 질을 향상시키기 위한 포괄적 암치료를 실현하는 것을 목표로 설정하였다. 특히 '스마트도우미'시스템을 개발하였다. 환자는 진료카드로 암병원 곳곳에 설치된 터치스크린 형태의 스마트도우미를 이용해 자신의 검사, 진료일정과 장소, 이동경로 등을 확인할 수 있게 되었다. 뿐만 아니라 자신의 암종에 대한 맞춤정보, 교육프로그램 자료 등을 쉽게 제공받을 수 있었다. 이와 함께 QR코드를 활용하여 스마트폰을 통해 쉽게 이해할 수 있는 의학동영상서비스를 제공받았다.[331]

암병원은 암치료뿐만 아니라 암예방 캠페인도 전개해나가기 시작하였다. 균형 잡힌 영양(하루 3끼 5가지 이상 야채 섭취), 규칙적인 운동(하루 30분, 주 5회 운동), 건강체중(BMI 23 미만, 근육량 많으면 25까지) 등 생활 속 건강관리를 통해 암을 예방하는 '금연, 금주 그리고 삼삼오' 캠페인을 펼쳐나갔다.

암병원은 창경궁 맞은편에 위치하고 있어 모든 층에서 궁궐의 아름다움을 감상할 수 있었다. 창경궁이 내려다보이는 조망, 야외무대에서 펼쳐지는 다양한 예술 공연, 마음의 여유를 되찾아주는 휴식공간 덕분에 암병원은 전통과 문화가 흐르는 공간이 되었다. 환자는 이러한 전통과 문화로 인해 암으로 인한 정신적, 육체적 고통을 잊을 수 있고, 환자와 가족, 내원객, 자원봉사자, 교직원 등이 문화예술 안에서 소통하고 공감할 수 있었다.[332]



암병원에서 바라보는 창경궁(2011)

330 『병원보』 2011.3.
331 『병원보』 2011.3. 『병원보』 2011.6.
332 『병원보』 2011.3. 『병원보』 2011.6.

암병원은 암정복을 위한 공공보건의료의 역할을 강화하고자 국립암센터와 협력하는 등 국가단위의 공익적 암진료 및 연구협력체계를 구축하고 의료선진화를 견인할 방침도 세웠다. 또한 오랜 기간 축적된 암진료 경험과 임상데이터를 바탕으로 정보 및 교육 자문을 제공하며 암진료의 표준을 제시, 국내 의료기관의 암진료 수준과 환자의 안전향상에 기여하는 것을 목표로 삼았다. 이와 함께 다양한 진료 및 연구경험과 창조적인 교육을 바탕으로 우수한 암 의료진 양성의 산실로서 역할을 수행해 나가기 시작하였다.

암병원은 세분화된 암종별센터와 통합암센터, 암정보교육센터, 종양임상시험센터 등 총 26개 센터를 갖추고 외래 중심, 선진국형 단기입원 형태의 병원을 모델로 삼았다. 전국의 병원, 의원과 협력네트워크를 구축해 체계적인 진료의뢰 및 회송서비스를 마련하였다. 국내 최초로 종양영상센터, 암병원 전용 내시경센터, 첨단분자병리서비스, 피부암 및 암치료 관련 피부문제 통합관리를 시행하였다. 특히 표적항암제 등 신약연구가 활발한 종양내과센터의 경우 우수한 의료전문인력을 통해 120여 개의 임상시험을 진행하였으며, 다수의 글로벌임상시험을 주도하여 세계적인 임상시험의 허브로 자리매김하였다. 종양영상센터는 일반촬영에서부터 CT, MRI 촬영, 고주파열치료, 초음파치료 등을 통합 시행하고 정확한 진단을 위해 영상의학과와 핵의학과 전문의가 함께 판독하여 자문하는 시스템을 구축하였다. 암병원 전용 내시경센터에서는 진단과 치료가 모두 가능해졌다. 타병원의 검사의뢰가 높은 중앙검사센터 역할을 하게 될 분자병리센터는 국내 최고 수준의 분자병리검사를 하게 되었다. 이외에도 암정보교육센터는 암종별은 물론, 단계별 암 관련 정보와 자료를 체계적으로 정리해 환자 맞춤형 온라인, 오프라인 교육자료를 제공하며 각종 참여형 교육프로그램을 실시하기 시작하였다. 통합의료센터는 암치료를 지속할 수 없는 환자 위주로 이루어지던 기존의 완화의료를 확대하여 암치료 중인 환자의 증상관리, 정신건강, 암성통증, 암재활까지 망라하는 국내 최초의 단일센터로 개별 환자에 맞춘 다학제적인 통합진료를 수행하였다.



암병원 기관지내시경센터 최선미 교수의 시술(2018)

2) 암병원의 발전

암병원은 2011년 7월 2일 개원 100일을 맞아 기념행사를 개최하였다. 오전에는 향후 암병원의 나아갈 방향과 성공전략 등 다양한 주제로 워크숍을 가졌다. 오후에는 북한산 둘레길 걷기를 비롯해 다양한 이벤트를 통해 화합을 다졌다.

암병원은 개원 100일경 1일 외래진료 환자수가 1,400명에 육박, 개원 첫 주 대비 1.7배로 증가하였다. 단기병동 이용률은 초기 50%에서 출발해 평일 90%에 도달하는 등 진료실적 전반에서 지속적인 성장세를 보였다.[333]

333 『병원보』 2011.7.



암병원의 첫 환자(2011.3.28.)



암병원 진료의 가장 큰 특징인 다학제협진(뇌종양센터 신경교종 다학제협진)(2015)

암병원은 2011년 개원 이후 ▶ 환자중심의 진료 프로세스와 첨단의료장비를 바탕으로 한 당일 진료, 당일 검사 ▶ 관련 진료과 의사들이 함께 치료계획을 수립하는 협력진료 ▶ 외래중심, 단기병동시스템과 암 전용 수술실을 활용한 입원 및 수술대기의 획기적 단축 ▶ 암의 예방부터 검사, 진단, 치료, 치료 후 관리에 대한 포괄적인 의료서비스를 통해 '원스탑, 토탈케어'를 제공하며 새로운 암치료를 성공적으로 정착시켰다.

그 결과 일평균 외래환자수는 개원 직후 1,000여 명에서 2년 사이 1,800명으로 늘었고, 위암, 간암,

전립선암 등 12개 고형암종의 수술은 2012년 7,660건으로 개원 전인 2010년 5,547건 대비 138% 수준으로 증가하였다. 또한 임상의학과 기초과학 분야의 공동연구 활성화를 위한 암연구협력 네트워크시스템(Center for Cancer Research Collaboration) 운영, 다수의 다국적 임상시험 및 초기 임상시험 진행, 미 국립암연구원(National Cancer Institute)과 종양유전단백체 연구협력 MOU 체결 등을 통해 연구에 주력하고, 매년 세계적 석학들이 참석하는 개원기념 심포지엄을 개최하여 암치료와 연구의 최신동향을 공유하였다.[334]

2013년 암병원은 최근 암 치료 및 관리에 필요한 과학적 암 정보와 교육을 보다 쉽게 이용할 수 있도록 홈페이지를 개편하였다. 이번 개편을 통해 '암정보 & 교육' 메뉴를 신설하고 과거 별도로 운영하던 암정보교육센터 홈페이지의 콘텐츠를 중심으로 다양한 암 관련 정보와 서비스를 통합, 보강하였다. 또한 메뉴 첫 화면에서 이용 빈도가 높거나 유용한 콘텐츠를 한눈에 파악할 수 있는 사용자 친화적인 디자인을 도입하였다.

암병원은 2013년 의료와 IT를 접목한 '스마트 암병원'을 개발하였다. 이 시스템은 환자가 병원을 방문하여 귀가할 때까지 제공받는 의료서비스를 스마트폰, 태블릿PC, 터치스크린 등 각종 스마트기기를 활용하여 보다 편리하고 직관적으로 제공하였다. 구체적으로 ▶ 터치스크린 또는 개인PC로 환자의 당일진료와 검사일정을 맞춤형으로 제공하는 스마트가이드 ▶ 외래진료 전 태블릿PC를 통한 사전문진으로 진료의 효율성을 높이는 스마트전자문진 ▶ 스마트폰 앱으로 진료일정 및 암정보를 제공하는 스마트암정보 등으로 구성되었다.[335]

2013년 암병원은 최첨단 의료영상기기 'PET/MRI'를 도입하여 암 진단 및 치료의 정확성과 정밀성을 향상시켰다. MRI(자기공명영상)와 PET(양전자단층촬영)를 하나로 통합한 PET/MRI는 몸속 구조를 보여주는 해부학적 영상과 신체조직 및 세포의 생물학적, 기능적 영상을 함께 얻을 수 있었다. 이에 따라 해부학적 변화가 일어나기 이전의 조기암과 미세암까지 진단할 수 있을 뿐만 아니라 암세포의 위치 및 모양을 더욱 확실히 파악하여 생체검사나 수술적 치료의 효과를 높이게 되었다. 무엇보다 약 30분 촬영으로 머리부터 발끝까지의 MRI와 PET 영상을 한 번에 얻을 수 있어서 두 검사를 따로 하는 경우보다 시간이 단축되었다. 아울러 자기장을 이용한다는 점에서 PET-CT를 정기적으로 찍어야 하는 암환자는 물론 방사선에 보다 취약한 성장기 어린이의 피폭 부담을 줄여주었다. 이처럼 PET/MRI는 새로운 바이오마커 개발, 항암제 신약 연구, 새로운 암 치료법 연구 등 암 치료와 연구의 새 장을 열 것으로 기대를 모았다.[336]

---

334 『병원보』 2013.4.
335 『병원보』 2013.10.
336 『병원보』 2013.11.



최첨단 방사선 암치료기 ViewRay(2015)



암병원 첫방문 안내센터 개소(2018)

암병원은 2015년 최첨단 방사선 암치료기 '뷰레이(ViewRay)'를 국내 최초로 도입하고 11월 10일 개소식을 가졌다. 세계에서 네 번째였으며, 미국 외 국가에서는 첫 번째였다. 뷰레이는 자기공명영상과 방사선치료시스템이 융합된 실시간 자기공명 유도 방사선치료기다. 특히 뷰레이는 MRI 영상으로 종양을 실시간으로 확인하며, 방사선을 조사한다. 예컨대 폐암과 간암 등은 환자의 호흡에 따라 암세포의 위치가 크게 바뀐다. 뷰레이는 이런 움직임에 맞춰 암세포에만 방사선을 조사함으로써 기존 방사선치료의 문제점인 정상조직의 방사선 피폭을 해결한 것이다. 아울러 MRI 영상으로 암의 위치뿐 아니라 크기 변화도 매번 확인해 치료계획을 수정하기 때문에 정확한 방사선치료가 가능했다. 2017년 암병원은 최첨단 방사선치료기 '뷰레이'의 치료성적을 크게 높이는 영상시스템을 개발하였다.[337]

2015년 암병원은 다학제 협진 및 맞춤형 진료시스템으로 최근 3년간 외래환자는 48%, 입원환자는 83% 증가하였다. 간암, 위암 치료 등 중증암수술 및 항암제 임상시험에서 세계 최고 수준에 올라섰다. 향후 다학제 협진, 중증암수술, 유전체기반 암정밀치료에 집중하기로 방향을 잡았다.

2016년 한 해 동안 서울대학교암병원을 대표하는 슬로건으로 '최적의 치료, 따뜻한 여정(Precision·Commitment·Warmness)'을 선정하였다. 슬로건에는 환자 개개인을 고려한 맞춤형치료를 제공하겠다는 암병원의 포부와 함께 암치료 여정의 동반자가 되겠다는 마음이 담겨있었다.[338]

2018년 1월 암병원은 처음 병원을 찾은 환자를 위해 전문상담서비스를 제공하고자 '첫방문 안내센터'를 개소하고 본격 운영에 들어갔다. 첫방문 안내센터는 암병원에서 내원객의 이동이 가장 많은 로비층 입구의 기존 안내데스크 자리에 들어섰다. 특히 환자와 보호자가 편안한 환경에서 상담에 집중할 수 있도록 했다. 진료상담과 예약은 물론 진료의뢰서 및 영상등록 등 병원이용과정에 대해서도 상담하였다. 또한 암정보교육센터와 연계해 암종별 맞춤형 건강정보를 제공하였다.[339]

2019년 암병원은 최신 '레볼루션 CT(Revolution CT)'를 설치하고 6월 3일부터 정상 운영을 시작하였다. 레볼루션 CT는 빠르고 정확한 영상진단을 위한 기술들이 집약된 장비로 최신 저선량기술이 적용되어 낮은 방사선량으로 고화질의 영상을 얻을 수 있게 해주었다. 또한 촬영범위가 기존 4cm에서 16cm로 확대되어 여러 차례 나누어 촬영해야 했던 넓은 부위도 한 번에 촬영할 수 있게 되었다.

결과적으로 검사시간이 단축되어 숨을 참기 힘든 만성폐쇄성폐질환(COPD) 환자나 천식환자 검사시

337 『병원보』 2017.8.
338 『병원보』 2016.2.
339 『병원보』 2018.1.

유용하였다. 특히 빠른 회전속도의 스캐너는 움직이는 심장을 0.28초 만에 촬영하여 심장 움직임과 혈관흐름, 장기의 움직임까지 정확한 이미지로 볼 수 있게 해주었다. 이를 통해 심장박동이 빠르거나 불규칙한 부정맥환자들의 심장검사시 관상동맥을 흔들림 없이 깨끗한 화질로 구현해냈다. 새로운 CT장비를 도입하면서 검사대기시간을 줄이는 것은 물론, 더욱 정확한 진단과 환자안전에도 큰 도움이 될 것으로 기대를 모았다.

암병원은 2020년 BI(Brand Identity) 개발사업을 완료하였다. BI 개발은 암병원이 새로운 이미지를 구축해 의료서비스 소통에 활용하고 나아가 브랜드 정체성을 강화해 대외홍보효과를 높이고자 시작한 사업이었다. 암병원은 우선 구성원들과 인터뷰를 거쳐 브랜드 핵심가치로 '최고의', '존중', '희망'을, 키워드로 '선도', '올바른', '동행'을 도출하고, 이를 종합하여 BI 핵심 메시지인 'Leading the future, 당신과 함께 합니다'를 제정했다. 메인 슬로건인 'Leading the future'에는 국제적 경쟁력을 갖춘 글로벌 암전문병원으로서 암치료의 미래를 이끌어가겠다는 포부가 담겨있다. 서브 슬로건인 '당신과 함께 합니다'에서 '당신'은 환우나 가족, 의료인 모두를 의미한다. 메인 슬로건을 강조한 브랜드마크는 밝고 강한 빛이 비추는 곳에 슬로건을 배치함으로써 암정복의 길을 창조하겠다는 의지를 담았다. 서브 슬로건을 강조한 브랜드마크는 환자 곁에 항상 함께하겠다는 의미가 있었다. 이처럼 암병원은 새롭게 개발한 BI에 대내외적으로 공유할 핵심메시지를 담고 이를 통해 암병원이 나아갈 방향과 비전을 제시하고자 했다.[340]

암병원은 2021년 국내 의료기관 최초로 장루·요루 화장실을 설치했다. 이 화장실은 후원인, 위암환우, 교직원들의 기부로 함께 만들어졌다. BI 핵심메시지 중 '당신과 함께 합니다'를 실행한 첫 번째 성과였다.

2021년 서울대병원은 이동형 전산화단층촬영장치(CT)인 '옴니톰(OmniTom)'을 도입하였다. 옴니톰은 2017년 미국에서 열린 북미영상의학회에서 공개된 바 있으며, 국내에서는 최초로 서울대병원 신경외과에 1대를 도입하여 수술용으로 활용하였다. 통상적으로 CT 촬영 시에는 환자를 옮겨야 한다. 반면 옴니톰은 환자가 있는 곳까지 직접 이동할 수 있다. 움직임이 조심스러운 중증환자 및 수술을 방금 마친 환자의 안전한 촬영이 가능하다. 실제로 해외에서는 낮은 누설방사선량을 검증받아 수술실뿐만 아니라 응급실, 신생아중환자실, 뇌졸중진단 구급차 등 위급한 현장에서 활용되었다. 특히 수술 부위를 빠르게 확인하고 환자의 이동도 최소화할 수 있어 환자들에게 큰 도움이 되었다.

340 『병원보』 2021.5.

암병원은 2011년 개원에 맞추어 첫 월드클래스센터를 선정하였고, 2021년 5월, 두 번째 '월드클래스센터 선정 사업'의 결과를 발표하고 인증서 전달식을 가졌다. 이 사업은 암병원 각 센터의 역량과 현황을 점검해 지속적 발전을 유도하고자 기획되었다. 이를 위해 암병원은 2020년 하반기부터 센터역량을 평가하기 위한 다양한 지표들을 발굴하였다. 또한 매주 진행되는 운영회의를 통해 평가시스템을 구축하였고, 각 센터와 미팅도 병행하면서 센터별 현안 및 강점을 파악하였다. 평가는 정량평가와 정성평가로 나누어 진행하였다. 정량평가를 위해 각 센터들마다 공통적으로 측정 가능하면서도 수치화 할 수 있는 지표들을 발굴하였다. 암병원이 제정한 BI 핵심메시지 'Leading the future'에 맞춰 교육 및 연구 분야 지표에 가장 높은 가중치를 부여했다. 정성평가는 각 센터에서 제출한 우수성 입증자료를 바탕으로 평가위원단이 점수를 매겨 산출하였다. 이러한 과정을 거친 결과 16개 센터가 우수한 역량을 가진 센터로 인증을 받게 되었으며, 평가결과를 구간별로 나누어 '월드리딩센터' 5개, '월드클래스센터' 8개, '우수센터' 3개가 최종 선정되었다. 암병원은 평가결과를 5월 센터장회의에서 공포하고 인증서를 전달하는 행사를 개최하였다. 행사는 사업 경과보고, 인증서 전달식, 김연수 원장 격려사 그리고 기념촬영 순으로 진행되었으며, 행사 이후에는 평가에 대한 센터들의 의견수렴도 이어졌다.



암병원 월드클래스센터 인증서 전달식(2021)

암병원 센터별 암 연구 · 치료

2

1) 암종별 센터

① 간암센터

가. 센터 소개

서울대학교암병원 간암센터는 풍부한 임상경험을 갖춘 소화기내과, 간담췌외과, 영상의학과, 방사선종양학과, 종양내과, 병리과 의료진으로 구성된 최상의 간암팀이 다학제적 협력진료 시스템을 바탕으로 간암 환자를 신속히 진단하고 환자 개개인에 적합한 최상의 치료를 제공해왔다.



간암 경피적 에탄올 주입요법(2012)

국내 최초로 B형간염 백신을 개발해 간암의 주원인인 B형간염을 예방하여 간암 퇴치를 선도해온 간암센터는 내과적 약물치료, 수술적 치료, 경동맥 화학색전술, 경동맥 방사선색전술, 경피적 에탄올 주입법, 고주파열치료, 마이크로웨이브 소작술, 체외 방사선 치료 등을 총망라한 다각적 접근을 통해 치료 성적을 향상시켜왔다.

1988년 국내 최초로 간이식에 성공한 후 분할 간이식, 심장사 간이식 등 고난도의 이식술을 선도해 왔다. 2015년 순수 복강경 기증자 우간절제술을 시작하여 2017년 세계 최초 100례 달성, 2018년 세계 최초 200례 달성, 2019년 세계 최초 300례 달성을 이루었다. 성인간 생체 간이식 성공률 99%, 5년 생존율 85.8%를 기록하고 2018년까지 간이식 누적 건수 2,000건을 돌파하여 국내 최고의 간암센터로 자리매김해왔다.

나. 성과(업적)

서울대병원 소화기내과 윤정환·이정훈 교수팀은 2008~2012년 서울대병원과 삼성서울병원 등 국내 5개 병원 230명의 간암환자를 대상으로 임상 3상 시험을 한 결과 간암 환자가 자신의 혈액으로 만든 면역세포치료제를 투여받으면 무병생존기간을 1.5배까지 늘릴 수 있다는 임상결과를 제시하였다.

서울대병원 간이식팀은 국내 최초로 1998년 분할간이식 성공, 2001년 보조 간이식 성공, 2008년 최연소 환아(60일)에게 간이식 성공, 같은 해 심장사 간이식에 성공하였다. 세계 최초로 1999년 오른쪽 간의 일부인 우후분절을 이용한 성인 대 성인 생체 부분간이식에 성공하였다. 복강경 수술의 발전과 간이식 수술에 대한 경험과 지식을 바탕으로 2007년 미용에 민감한 젊은 여자 기증자의 오른쪽 간을 복강경으로 떼어내는 간이식 수술을 세계 최초로 시행하였다. 아울러 서울대병원 간이식팀은 기술적으로 가장 어려운 수술로 꼽히는 순수 복강경 기증자 우간절제술을 세계 최초로 500례 이상 달성하였다.

서울대병원 영상의학과 인터벤션팀은 1990년대 초반부터 미세도관을 이용한 경동맥화학색전술을 간암 환자들의 치료에 적용하기 시작하였다. 분절단위 이하의 간동맥에 대한 초선택적 색전술을 시행하는 한편 간동맥 이외의 동맥으로부터 혈액 공급을 받는 경우에도 이러한 혈관들을 모두 찾아내 색전술을 시행함으로써 색전술의 치료 효과를 크게 향상시켰다.

최근에는 약물 방출 미세구를 이용한 색전술과 방사성동위원소를 이용한 방사선색전술과 같은 새로운 치료에서도 선도적인 역할을 담당하고 있다. 약물 방출 미세구를 이용한 색전술은 시술 후 통증이 적은 장점이 있어서 종양의 크기가 중간 정도이거나(3~7cm), 간 기능이 저하된 환자에서 특히 좋은 결과를 기대할 수 있다. 방사선색전술은 시술 이후 통증이 없고, 큰 종양(5cm 이상)에서도 좋은 효과를 기대할

수 있는 치료법이다.

서울대병원 영상의학과 인터벤션팀은 분절단위의 간동맥에서 고용량의 선택적 방사선색전술을 시행하여 5cm 이상의 큰 단일종양에서 80% 이상의 치료율을 달성하였고, 세계적으로 8개 병원만 지정된 Center of Excellence로 국내에서 유일하게 선정되었다. 아울러 2021년 아시아 최초로 방사선색전술 500례를 달성하였다.

고주파 열치료술 또한 경동맥 색전술과 함께 많이 사용하는 국소 치료법으로 주로 3cm 이하의 소간암에 대해 시행해왔다. 2000년대 초반 고주파 열치료술을 도입하여 누적 5000례 이상의 고주파 치료술을 시행하였으며, 최근에는 연간 600례 이상 시행하고 있다. 고주파 열치료술의 성적 또한 5년 생존율 60% 이상으로 세계적으로 가장 우수한 성적을 보이고 있다. 최근에는 고주파 열치료술보다 시술 시간이 짧고 3~4cm 크기 종양의 치료가 가능한 극초단파 소작술을 도입하여 치료 성적의 향상을 도모하고 있다.

서울대병원 영상의학과 복부팀에서는 2000년대 초반부터 고주파열치료술에 사용하는 전극을 개발하고 그 국산화를 추진하여, 중소기업인 스타메드사와 함께 분리 집속형 전극(separable clustered electrode)인 Octopus 전극 및 다채널 고주파 발생기(multichannel RF generator)를 개발하였다. 개발된 Octopus 전극과 다채널 고주파 발생기를 이용한 단일/이중 교대 소작술(single/dual switching ablation method)을 고안하여 임상 진료에 적용하고, 이러한 연구결과를 국내외 학술지에 발표하였다. 최근 고주파열치료술의 치료 효과를 증대시킬 수 있는 방법으로 비접촉 소작술(no-touch ablation method)이 주목을 받고 있는데, 서울대병원 영상의학과 복부팀에서는 비접촉 소작술의 임상적 유용성을 입증하기 위해 단일기관 임상시험을 수행하여 no-touch ablation이 기존의 tumor puncture ablation에 비해 국소 종양 치료 효과가 더욱 우수함을 입증하였다. 이후 국내 다기관 임상시험을 주도하여 소간암에서 비접촉 소작술의 치료 효과에 대한 연구결과를 학술지에 발표하였다.

서울대병원은 2012년 정밀방사선치료센터를 개소하고 체부정위 방사선치료기(Stereotactic Ablative Radiotherapy system)인 TrueBeam STx와 영상유도 방사선치료기(Image Guided Radiation Therapy system)인 Trilogy를 도입하였다. 체부정위 방사선치료기는 방사선조사범위를 기존 치료에 비해 더욱 세밀하게 조정하는 초정밀성과 고선량률을 기반으로 기존 장비보다 정밀하고 신속한 치료가 가능하다. 영상유도 방사선치료기는 CT영상 유도기능이 장착되어 실시간으로 내부 장기를 관찰할 수 있다. 따라서 3차원 영상으로 종양의 위치를 치료 전과 치료 중에 파악하여 방사선을 보다 정밀하게 조사할 수 있다. 최근에는 호흡에 따른 종양의

움직임을 추가적인 방사선조사 없이 실시간으로 추적 치료할 수 있는 MRI 기반 영상유도 방사선치료기인 뷰레이(ViewRay)를 도입하여, 간암 방사선치료 성적의 향상을 기대하고 있다. 서울대병원 간암센터 방사선종양학과에서는 연간 간암 방사선치료 200례 이상, 체부정위 방사선치료 100례 이상을 시행하고 있다.

다. 주요 구성원

< 소화기내과 >

윤정환 교수	2011~2018	서울대학교암병원 간암센터장
	2013~2014	Associate Editor of 'Digestive Diseases and Sciences'
	2015	세계 유일 간암 재발 줄이는 면역세포 치료법 효과 입증
	2016~2020	한국간연구재단 이사장
	2018~2022	서울대학교 의과대학 내과학교실 주임교수
김윤준 교수	2015~2019	Editor-in-Chief, Clinical and Molecular Hepatology
	2018	A형간염 간부전 환자에서 사망 및 간이식 예측모델 개발
	2018~현재	서울대학교암병원 간암센터장
유수종 교수	2011	대한소화기학회 우수논문상 수상
	2012	서울대학교암병원 우수논문상 수상
이정훈 교수	2015	세계 유일 간암 재발 줄이는 면역세포 치료법 효과 입증
	2016	서울대병원 학술상 명주완상 수상
	2016	서울시의사회-유한의학상 우수상 수상
	2018	제1회 대한간암학회 학술상 수상
	2020	대한간학회-GSK 학술상 수상
	2021	서울대병원 제중우수논문상 수상
	2022	서울대병원 함춘창의논문상 수상
	2018~현재	미국간학회(AASLD) 아시아-태평양 지역 자문위원회 위원
조은주 교수	2018	A형간염 간부전 환자에서 사망 및 간이식 예측모델 개발
이윤빈 교수	2014~2018	The Liver Week Best Presentation Award 연속 수상

< 외과 >

김수태 명예교수	1989	중앙문화대상 수상
	1990~1991	대한외과학회장
	1992~1993	대한이식학회장
	1993	한국과학기자클럽 올해의 과학자상 수상
	1995	국민훈장 모란장
이건욱 명예교수	2001~2003	한국간담췌외과학회장
	2004~2005	대한소화기학회장
	2005~2006	대한간암연구회장
서경석 교수	1998	국내 최초 분할 간이식

	2007	세계 최초 복강경 간 기증자 수술
	2014~2015	대한간암학회장
	2017	세계 최초 단일 기관 순수 복강경 기증자 수술 100례 달성
	2017~2020	서울대병원 암진료부원장
	2020~2021	대한외과학회장
이광웅 교수	2014~2019	서울대병원 국제의료센터장
	2018~2020	Editorial Board of 'Liver Transplantation'
	2019	AHPBA 2019 조직위원회 사무총장
이남준 교수	2012	한국 간담췌외과학회지 최우수 논문상 수상
	2014	Rising star award; Joint International Congress of International Liver Transplantation Society
	2020~현재	International Liver Transplantation Society (ILTS); Pediatric committee vice chair
최영록 교수	2012	AASLD(American Association for the Study of Liver Diseases); Liver Transplant and Hepatobiliary Surgery Fellow Award 한국인 최초 수상
	2014	The Rising Star; Joint International Congress of ILTS, ELITA & LICAGE 한국인 최초 수상
홍석균 교수	2018	Rising Star award; ILTS (International Liver Transplantation Society)
	2018	APDW (Asian Pacific Digestive Week) 2018 Young Investigator's Award 1st Prize 수상

< 영상의학과 >

박재형 명예교수	1996~1998	대한인터벤션영상의학회장
	2010~2012	아시아태평양 심혈관 및 인터벤션영상의학회장
정진욱 교수	2017~2018	대한인터벤션영상의학회장
	2019~2020	대한간암학회장
한준구 교수	2014~2015	대한복부영상의학회장
	2013~현재	대한초음파의학회 이사장
이정민 교수	2016~현재	Associated editor of 'Radiology'
	2021~현재	대한영상의학회장
	2021	분쉬의학상 본상 수상
	2021	아산의학상 본상 수상
이재영 교수	2012~2016	서울대병원 QA 센터장
김세형 교수	2018~현재	Editorial board member of 'European Radiology'
	2019~현재	Deputy editor of 'Korean Journal of Radiology'

< 방사선종양학과 >

지의규 교수	2020~현재	서울대병원 정보화실장
	2020~현재	대한방사선방어학회 부회장

< 병리과 >

김혜령 교수	2008	여성과학기술포럼 새별상 수상
	2010, 2014	대한병리학회 학술상 대상 수상
	2017~현재	Associate Editor, Journal of Pathology and Translational Medicine
	2021~현재	Editor-in-Chief, Journal of Liver Cancer
	2022	저서 『Atlas of Hepatocellular Carcinoma Pathology』 출간
이경분 교수	2016~2017	Editorial Board of Clinical and Molecular Hepatology

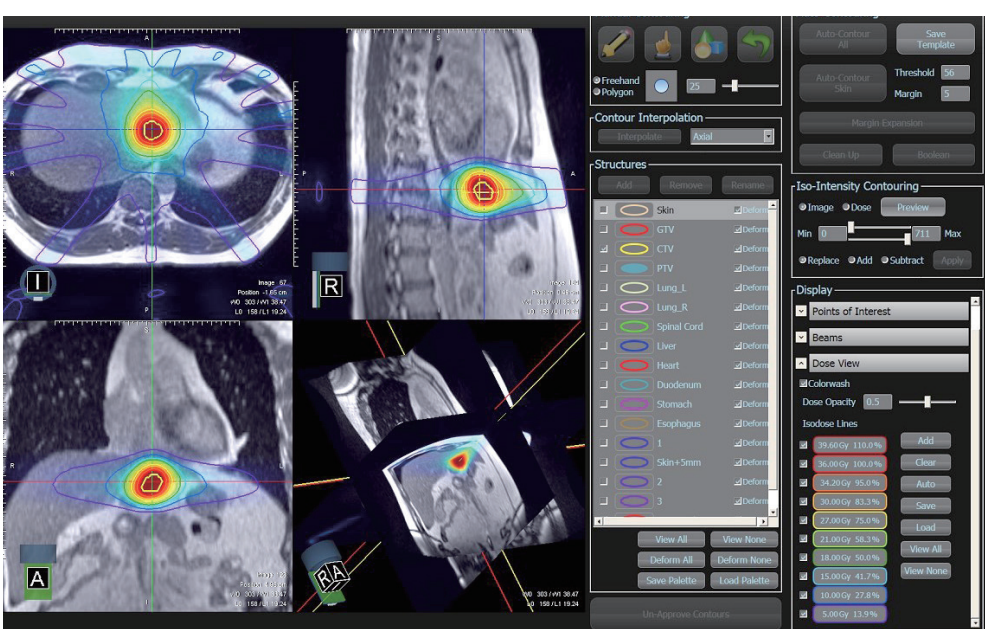
라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 순수 복강경 기증자 간절제술(Pure laparoscopic donor hepatectomy)

세계 최초로 500례 이상을 시행해온 수술법으로, 기증자를 상처가 속옷에 완전히 가려지고 외관상 복부에 수술의 상처는 거의 보이지 않는 순수 복강경 수술 방법으로 시행한다. 순수 복강경 기증자 절제술, 특히 우간절제술은 기술적으로 가장 어려운 수술로 꼽히는데, 서울대병원 간이식팀은 가장 우수한 성적으로 가장 많은 수술 건수를 달성하고 있다.

❖ 로봇 간절제술 및 간이식(Robotic hepatectomy and transplantation)

순수 복강경의 경험과 노하우를 바탕으로 로봇을 이용한 간절제술 및 간이식 또한 성공적으로 시행하고 있다. 좁은 공간에서 조작하기에 유리하고 확대된 영상을 통해 정교한 수술이 가능하다. 특히 로봇을 이용한 간이식 수술은 세계적으로도 독보적인 수준이다.



방사선치료기 Viewray의 간암 치료 모습(2015)

❖ 인도시아닌 그린 형광 카메라(Indocyanine green near-infrared fluoroscopy)

정상 간세포와 간암 및 간모세포암 세포를 녹색으로 염색하는 형광 색소인 인도시아닌 그린(Indocyanine Green)을 체내에 주입하고 근적외선 카메라로 촬영하는 영상 기술을 도입하여 간 표면과 절제 단면 근처의 종양을 구별해냄으로써 CT나 MRI로 발견하기 어려운 작은 종양을 수술장에서 정확하게 찾아내 정확하고 안전한 간절제술 및 간이식을 시행하고 있다. 또한 담도 주행을 확인할 수 있어서 기증자 간절제술에서도 정확한 위치에서 담도를 분리할 수 있다.

❖ 방사선색전술(Transarterial radioembolization)

베타선을 방출하는 미세구를 간동맥으로 주입하여 간암을 선택적으로 치료하는 방법이다. 기존의 화학색전술보다 국소재발률이 낮다. 통증이나 색전 후 증후군이 거의 없으며, 입원기간을 줄일 수 있는 장점이 있다.

❖ MRI 기반 영상유도 방사선치료

최근에는 호흡에 따른 종양의 움직임을 추가적인 방사선조사 없이 실시간으로 추적 치료할 수 있는 MRI 기반 영상유도 방사선치료기인 뷰레이(ViewRay)를 도입하여 간암 방사선치료 성적의 향상을 도모하고 있다.

② 갑상선센터

가. 센터 소개

갑상선 결절 및 갑상선암 환자가 급증함에 따라 내분비대사내과에서 운영하던 당뇨-갑상선-내분비 센터로부터 갑상선 질환 영역을 독립시켜 전문적으로 치료할 필요성이 대두하였다. 이에 내과, 외과, 핵의학과, 영상의학과의 갑상선 분야 의료진이 뜻을 모아 2011년 12월 8일 갑상선센터를 개소하였다. 초대 센터장에는 내과 박도준 교수가 취임하였다. 별관 건물 4층(2020년 병원 방침에 따라 3층으로 층명 변경)에 위치한 갑상선센터에서 내과, 외과, 핵의학과 진료를 시작하였고, 3층(2020년 2층으로 변경)에는 수술 후 여성 갑상선환자들을 위한 병동과 2인이 동시에 입원 가능한 방사성 요오드 치료병실 2실을 마련하였다. 영상의학과 진료는 별관 건물 2층(2020년 1층으로 변경)에 위치한 유방-갑상선영상센터에서 하다가 2020년에 갑상선센터가 위치한 별관 4층으로 이동하면서 보다 유기적인 갑상선센터를 구성하였다.



박도준 교수의 외래환자 진료(2012)

2012년부터는 내과, 외과, 핵의학과 전문의와 영양사, 간호사가 팀을 이루어 갑상선암 환자의 방사성요오드 치료를 위한 특화된 교육시스템을 운영하기 시작하였다.

2013년 식약처가 진행성 갑상선암의 표적치료제를 허가하면서 그동안 치료 방법이 없었던 진행성/전이성 갑상선암 환자에게 새로운 치료방법을 마련하였다. 이에 박영주 교수는 2014년 1월부터 난치성 갑상선암 클리닉을 개설하여 표준 치료 및 추적검사 프로토콜을 가지고 다학제 협의 진료를 통하여 진행성/전이성 갑상선암 환자에 대한 특화 진료를 시행해왔다. 또한 표적 치료제 사용과 관련해 부작용 등의 환자 자가 관리를 위한 책자를 제작하여 실제적인 교육을 시행하고, 전문 상담 간호사가 상주하여 항암제 독성 평가 등의 전인 간호를 시행하고 있다.

갑상선영상센터에서는 진단 초음파, 세침흡인/조직검사, 수술 전 부위 표시, 중재적 시술 등을 실시하고 있으며, 환자의 편의성 및 진료의 효율성을 위해 당일에 초음파 및 조직검사, CT가 시행될 수 있도록 내과, 외과와 함께 원스톱 클리닉을 운영하고 있다. 2005년과 2007년부터 시작한 초음파 유도 하 에탄올 절제시술과 고주파 시술 등의 중재적 시술을 갑상선영상센터 개소 이후 전문적으로 시행하여 양성 갑상선 결절과 수술적 접근이 어려운 재발암이 있는 환자들에게 안전하고 효과적인 비수술적인 치료를 하고 있다.

나. 성과(업적)

❖ 2009년 갑상선수술 중 신경모니터링 국내 최초 도입

외과 윤여규 교수가 2009년 갑상선수술 중 되돌이 후두신경 손상을 예방하기 위하여 수술 중 신경모니터링을 도입하였다. 이규언, 김수진 교수팀은 2015년, 2020년 되돌이 후두신경, 상후두신경 외측분지 신경모니터링에 대한 연구결과를 발표하여 갑상선수술 중 신경모니터링의 유용성을 제시하였다.

❖ 저위험 미세갑상선유두암의 적극적 경과관찰(active surveillance)에 대한 코호트 연구(Maestro 연구)

(지원: 서울대병원, 책임연구자: 박영주)

2016년 6월부터 연구를 시작하였다. 서울대병원, 분당서울대병원, 보라매병원, 국립암센터의 내과, 외과, 이비인후과, 영상의학과, 예방의학과가 참여하는 다기관 전향적 코호트 연구로, 2021년 12월까지 1,177명(서울대병원 386명)을 모집하여 경과관찰 중에 있다.

❖ 2020년 '저-중간 위험군 갑상선암 환자에서 갑상선엽절제술 후 갑상선 자극호르몬 목표 농도 유지의 유용성 평가를 위한 다기관 무작위 배정 대조 연구(MASTER 연구) (지원: 보건복지부, 책임연구자: 박영주)

2020년 5월 첫 환자를 등록하였고, 2021년 12월까지 1,207명(서울대병원 157명)의 환자를 모집하여 경과 관찰 중에 있다.

❖ IBM 코호트 Ideal Breast Milk(IBM) 코호트

우리나라에서 특징적인 임신, 수유부의 요오드 과잉 섭취가 모체 및 태아의 갑상선 및 전신 건강에 미치는 영향을 규명하고자 하는 전향적 관찰 코호트 연구이다. 서울대병원의 내과, 소아과, 산부인과, 핵의학과, 예방의학과가 함께 참여하는 다학제 연구로서 2016년 6월부터 2019년 12월까지 458명의 산모를 모집하여 모체와 신생아, 영유아의 식사일지 조사 및 소변 요오드 측정을 통해 요오드 노출력을 확인하고 결과 변수로 모체의 갑상선 기능과 갑상선 초음파 소견, 신생아 및 영유아의 발달 및 갑상선 기능, 갑상선 초음파 소견을 확인하고 있다. 이를 통해 임신 및 수유 중의 과잉 요오드 섭취가 건강에 미치는 영향을 확인하고, 임신 수유부의 식단 권고안을 제안할 계획이다.

❖ 2019년 테라노스틱스 국내 최초 도입

핵의학과 강건욱 교수가 2017년부터 신경내분비암 환자를 Lu-177을 통한 표적방사선치료를 위해 해외 치료센터에 의뢰하여 치료하고 추적하는 진료를 시작하였고, 2019년 서울대병원은 국내 최초로 Lu-177 DOTATATE 치료를 시행하였다. 2020년 천기정 교수는 다양한 암에 대한 국내 개발 테라노스틱스의 임상 실용화를 수행하여 임상시험을 진행 중이다.



Lu-177DOTATATE 치료 시작(2019)

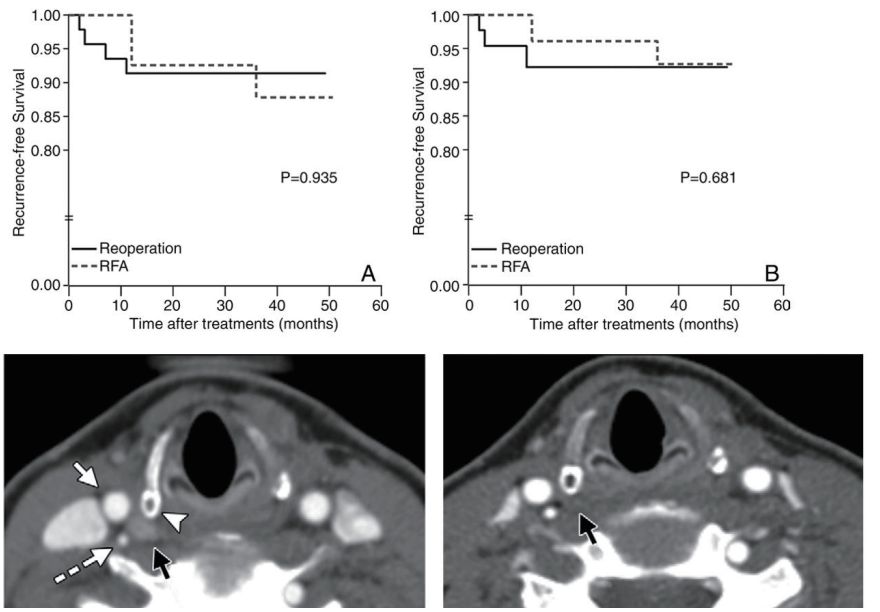
서울대병원 영상의학과 김지훈 교수팀은 2008~2011년 서울대병원의 국소재발성 갑상선암 환자에서 고주파시술을 시행하여 수술의 효과와 합병증을 비교하는 연구결과를 발표하여 수술이 어려운 환자에서 고주파 시술이 안전하고 효과적인 비수술적인 치료법이 될 수 있음을 제시하였다. 이러한 근거를 바탕으로 2017년에는 갑상선 재발암의 고주파 절제술에 대한 신의료기술 승인 판정을 획득하여, 수술이 어려운 갑상선 재발암 환자들이 비수술적인 치료를 받을 수 있게 한 발판을 마련하였다.

2018년부터는 국내 최초로 미세갑상선유두암 환자에서 고주파 시술의 유효성과 안전성을 입증하기 위한 임상시험을 시행하고 있다.

❖ 갑상선 재발암에 대한 고주파 절제술 도입

영상의학과 김지훈 교수팀은 2008~2011년 기간 동안 서울대병원의 국소재발성 갑상선암 환자에서 고주파시술을 시행하여 수술의 효과와 합병증을 비교하는 연구결과를 발표하여 수술이 어려운 환자에서 고주파 시술이 안전하고 효과적인 비수술적인 치료법이 될 수 있음을 제시하였다. 이러한 근거를 바탕으로 2017년에는 갑상선 재발암의 고주파 절제술에 대한 신의료기술 승인 판정을 획득하여 수술이 어려운 갑상선 재발암 환자들이 비수술적인 치료를 받을 수 있게 발판을 마련하였다.

국소 재발 갑상선암 수술 고위험군에서 고주파 절제술 신의료 기술 등재 (2017년)



국소 재발 갑상선암 수술 고위험군에서 고주파 절제술 신의료 기술 등재(2017)

2018년부터는 국내 최초로 미세갑상선유두암 환자에서 고주파 시술의 유효성과 안전성을 입증하기 위한 임상시험을 시행하고 있다.

❖ 2021년 11월 양측 액와-유방 접근(BABA) 로봇 갑상선 절제술 5,000례 달성

양측 액와-유방 접근법(BABA)은 2004년 윤여규 교수가 개발한 갑상선 절제 접근법이다. 2008년 서울대병원에 da Vinci Surgical Robotic System을 도입한 후 로봇 갑상선 수술에 BABA를 적용하였다. BABA 로봇 갑상선 절제술은 암의 근치적 절제, 수술 합병증 최소화 등 우수한 수술 성과를 보이는 것은 물론 전통적인 갑상선 수술과 달리 목에 흉터를 남기지 않아 미용적 효과가 우수하다. 전 세계적으로 '종양성형수술법'으로 인정받아 서울대병원 외과는 해외 유수 의료진에게 BABA 로봇 수술법을 전수하는 교육기관 역할을 담당하였다. 2008년 이후 BABA 로봇 갑상선 수술을 활발히 시행하여 2021년 11월 5000례를 달성하고 그를 기념하는 국제심포지엄을 개최하였다.



BABA 로봇 갑상선 수술 5000례 기념 심포지엄(2021)

❖ 인공지능 및 빅데이터를 활용한 연구

3D 영상 재건 및 실감형 의료기기를 이용한 수술 시뮬레이션 구현 및 환자 맞춤형 정밀수술을 위한 확장현실 기반 로봇 수술 내비게이션 플랫폼 개발 연구(지원: 범부처전주기의료기기연구개발사업단, 책임연구자: 이규언)를 진행 중에 있다. 수술 동영상 인공지능 연구 및 5G 가상현실 연구와 의료 빅데이터 융합 전문가 인력 양성을 위한 비정형 빅데이터의 정형화 기술 및 분석 플랫폼 연구 등을 지속하고 있다.

다. 주요 구성원

< 명예교수 >		
조보연 교수	1996~2001	서울대병원 임상의학연구소장
	2000~2005	아세아-대양주 갑상선학회장
	2009~2010	대한갑상선학회장
정준기 교수	2002	세계핵의학회 사무총장
	2009	대한의학회 바이엘쉐링임상의학상 수상
	2014	세계분자영상학회 조직위원장
윤여규 교수	2010~2012	대한임상종양학회장
	2010~2011	대한외과학회장
	2013~2014	대한갑상선학회장
	2012~2014	국립중앙의료원장

< 현직 교수 >

< 내과 >

박도준 교수	2016~2019	국립보건연구원장
	2020~현재	대한갑상선학회 부회장
	2021~현재	대한내분비학회 부회장
박영주 교수	2016~현재	서울대학교암병원 갑상선센터장
	2018	제7회 대한암학회 광동 암학술상 수상
	2021~현재	대한내분비학회 Endocrinology and Metabolism 편집장
조선욱 교수	2014	미국내분비학회, Outstanding abstract Award
	2018	유럽내분비학회, Young investigator's Award
	2020~현재	(주)셀러스 대표이사

< 외과 >

이규언 교수	2016~현재	대한암학회 이사
	2020~현재	서울대학교 의료빅데이터연구센터 센터장
	2020~현재	대한내시경복강경외과학회 학술이사
김수진 교수	2021~현재	대한신경모니터링학회 교육이사
	2022	대한내분비외과학회 명민최우수연제상 수상
	2022~현재	Scientific Reports, Editorial Board
곽정학 교수	2022	대한내분비외과학회 연구학술상 수상
	2022~현재	대한내분비외과학회 섭외위원회 간사

< 영상의학과 >

김지훈 교수	2021	아시아 오세아니아 신경두경부영상의학회 학술위원장
	2022~현재	대한갑상선영상의학회 총무이사
유노을 교수	2020	European Radiology, Junior Deputy Editor
이지예 교수	2017~2021	대한갑상선학회 간행위원, 부편집장
	2022	European Radiology, Editorial board

< 핵의학과 >

강건욱 교수	2001	보건복지부장관 표창
	2016	미래창조과학부장관 표창
	2021	국무총리 표창
	2022	대한핵의학회장
천기정 교수	2018	신규 비침습염증영상 (F-18 FEDAC) 개발 및 효과 입증
	2019	Lu-177 DOTATATE 국내 개발 테라노스틱스 첫 임상시험
	2020	Lu-177 DGUL (PSMA) 국내 개발 테라노스틱스 임상시험
	2022	대한핵의학회 학술상 수상
팽진철 교수	2020	신규염증영상 (Ga-68 MSA) 통한 혈관 영상 유용성 입증
	2021	과학기술부장관 표창
최홍윤 교수	2019	미국핵의학회 주목할 젊은 핵의학자 30인
	2021	MIT Technology Review Innovator Under 35 (Korea) 선정



김수진 교수의 갑상선수술 중 신경모니터링(2018)

라. 최신 진단 및 치료 방법

1) 전문 클리닉 운영

❖ 갑상선결절 원스톱 클리닉

환자의 편의성 및 진료의 효율성을 극대화하기 위해 외래진료에서부터 초음파 및 필요 시 초음파 유도하 갑상선 및 두경부 세침흡입생검술/조직생검술까지를 당일에 시행하는 '갑상선결절 원스톱 클리닉'을 운영하고 있다. 본 클리닉은 갑상선결절에 대한 전문성을 가진 내분비내과, 영상의학과, 내분비외과 전문의의 긴밀한 협력을 통해 이루어지고 있으며, 검사 결과 확인 후 가능한 빠른 시일 내에 수술 또는 고주파절제술, 경피적 에탄올 주입 시술 등의 비수술적 치료 등을 시행하고 있다.

❖ 난치성 갑상선암 클리닉

전이성, 진행성 갑상선암 클리닉을 운영하고 있다. 이들에 대한 표적 치료제 사용을 본격화하여 2020년 총 16명의 환자를, 2015~2020년 총 104명의 환자를 치료하였다. 표적 치료제 사용과 관련해 부작용 등의 환자 자가 관리를 위한 책자를 발부, 배포하였고, 전문 상담 간호사가 상주하여 매번의 방문 시에 항암제 독성 평가 등의 전인간호를 함께 하고 있다. 그밖에 혈액종양내과 김범석 교수와 협진을 통해 표적 항암제의 임상시험을 진행하고 있다.

❖ 유전성 내분비종양 클리닉

내분비외과에서는 갑상선 수질암, 갈색세포종, 다발성 내분비 종양 증후군 등의 유전성 내분비 질환 환자들에 대한 내분비 유전 종양 클리닉을 운영하고 있다. 유전 상담 전문 간호사가 2021년 38명의 신환을 상담하였고, 총 134명의 환자를 상담하였다. 2011년부터 현재까지 총 246명의 유전환자 및 가족들을 지속적으로 상담하며 관리하고 있다.

❖ 갑상선 결절 고주파/에탄올 절제 클리닉

- 양성 갑상선 결절의 비수술적 중재 치료

  2007년부터 갑상선결절에 대한 고주파 시술을 시작한 이래 대략 500명 이상의 고주파 시술을 시행해왔다. 증상이 있는 양성 갑상선결절에서 에탄올 절제, 고주파절제술을 시행하고 있다. 결절의 특성에 따라 적절한 치료 방법을 선택하여 전신마취 없이 외래에서 국소마취만으로 효과적으로 양성 갑상선 결절을 치료하고 있다.

- 갑상선 재발암의 고주파치료술

  국내 최초로 갑상선 재발암의 고주파 치료에 대한 신의료기술을 신청하여 승인을 받았다. 수술이 어려운 국소재발 갑상선암에 대해서 안전하게 종양의 부피를 줄이고 종양으로 인한 증상을 완화시킬 수 있는 치료를 하고 있다. 100여 명의 재발암 환자에 대해서 고주파로 치료를 하였으며, 안전하고 효율적인 결과를 나타내고 있다.

- 핵의학 표적치료 클리닉

  방사성의약품을 주사하여 PET 영상검사를 평가하고, 같은 원리의 의약품에 치료용 방사성동위원소를 표지하여 암세포에만 선택적으로 방사성의약품이 전달되도록 하여 치료하는 획기적인 암치료법을 시행하고 있다. 다양한 방사성의약품이 개발됨에 따라 해당 치료를 갑상선암 뿐만 아니라 신경내분비종양 및 전립선암 등 다양한 종류의 암으로 확대하여 신경내분비암을 비롯한 다양한 난치성암을 치료하는 첨단 종양치료클리닉으로 거듭났다. 신규 표적치료용 방사성의약품에 대해 다양한 국내외 임상시험을 통해 핵의학 표적치료를 국제적으로 선도하고 있다.

2) 최신 진단 및 장비

❖ SPECT/CT

2011년 도입한 이후 현재 2대의 SPECT/CT를 운영하면서 방사성요오드를 통한 갑상선암의 영상 평

가에서 활발하게 활용하고 있다. 특히 병변을 정확하게 평가하여 림프절 전이를 파악하거나 갑상선암의 전이병소 감별에 보다 정확하게 평가할 수 있는 장점이 있다.

❖ 고해상도 초음파

갑상선 전용의 고해상도 초음파 장비를 운영하고 있으며, 높은 해상도와 더불어 경부 병변의 미세혈류와 횡파 탄성 초음파 수치를 측정할 수 있어 갑상선 결절과 림프절 전이의 정확도, 진단 효율을 높일 수 있는 장점이 있다.

❖ 듀얼에너지 CT

듀얼에너지 CT는 고에너지 및 저에너지 X선 간의 상호작용을 통해 요오드 맵과 물질 특이 스펙트럼 곡선을 생성할 수 있으며, 갑상선 결절의 진단과 갑상선 암의 림프절 전이의 정확한 진단에 도움을 준다.

❖ 고주파 열치료용 제너레이터

총 2대의 고주파 열치료용 제너레이터를 운영하고 있으며, 양성 갑상선결절 및 수술이 어려운 갑상선 재발암의 고주파 절제술에 활발하게 활용하고 있다. 고해상도 초음파 기기와 같이 사용하여 병변의 정확한 평가와 치료를 동시에 시행할 수 있다.

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 신규 PET영상 및 표적방사선치료제 개발

임상에 응용할 수 있는 신규 PET용 방사성의약품과 표적방사선 치료제의 개발을 중점적으로 도모하고 있다. 신경내분비종양을 대상으로 수행중인 Lu-177 DOTATATE 치료는 갑상선수질암, 갈색세포종 등 적응증을 확대해나가고 있으며, FDG 이후의 PET용 방사성의약품을 임상에 활용할 수 있도록 하기 위해 전임상, 임상연구 및 임상시험을 진행하고 있다.

❖ 영상 유도하 중재적 시술의 적응증 확대

진행된 갑상선암, 수술이 어려운 부갑상선 결절, 미세갑상선유두암에서 고주파와 에탄올 등의 중재적 시술의 적응증을 확대하여 수술적 치료가 어려운 환자에서 도움이 될 수 있도록 임상연구 및 임상시험을 진행, 계획하고 있다.



갑상선센터 개소 10주년 기념행사(2021)

③ 갑상선 · 구강 · 두경부암센터

가. 센터 소개

두경부암은 뇌 아래쪽에서 쇄골 위 목 부위에 발생하는 암을 통칭하는 암으로 대표적으로 구강암, 후두암, 인두암, 침샘암, 갑상선암 등을 통칭한다. 치료과정에서 숨 쉬고 먹는 사람의 기본적인 기능을 보존하면서 암 치료의 성공률을 높여야 하는 최고의 전문성이 필요한 질환이다.

서울대병원 두경부암센터는 연인원 7,000명 이상의 외래환자를 진료하고 600건 이상의 두경부암 수술을 시행하여 명실상부한 국내 최고의 두경부암 센터로 자리를 잡았다. 특히 치료가 어려워 타병원에서 전원되는 환자의 비율이 높은 두경부암에서 최상위 4차 병원의 하나로 인정받고 있다.

서울대병원의 두경부암 치료 역사는 1983년 김광현 교수가 충남대에서 서울대병원으로 옮겨온 후에 이비인후과의 한 분과로 시작되었다. 성명훈 교수가 1989년 두경부 전임의로 들어와서 1990년 두경부 분야의 교수로 발령을 받았다. 이 무렵부터 두경부암 환자가 증가하였고, 방사선치료가 두경부암 치료에 필수적인 점을 감안하여 1990년 초부터 치료방사선과 박찬일 교수, 영상의학과 장기현 교수와 함께 두경부암 환자 치료계획을 세우기 위한 conference를 매주 열게 되었다. 또한 종양내과 김노경 교수가 미국에서 연수를 하고 돌아오면서 두경부 분야에도 항암화학요법을 적응하기 시작하였고, 미국 피츠버그의대 종양내과에서 연수를 하고 돌아온 허대석 교수와 함께 1998년 Head and Neck Tumor

board를 시작하였다. 이는 서울대병원 뿐만 아니라 우리나라에서 의료분야 진료과목을 통틀어 최초였다.

Tumor Board가 활성화됨에 따라 두경부암 치료방법도 암의 진행정도에 따라 다양한 선택을 하게 되었다. 1990년경 시작된 유도항암요법을 도입하여 광범위하게 진행된 두경부암에서 수술하지 않고 암을 치료하는 기능적 항암 방사선요법으로 중요기관을 보존하는 치료를 행하였으며, 이에 대한 많은 논문을 국제학회에서 발표하였다. 이러한 발전을 통해 현재 두경부암 치료와 기능 보존 모두 성공적으로 수행하기 위해 이비인후과는 물론 방사선종양학과, 종양내과, 영상의학과, 병리과 등 관련 진료과와 유기적인 협진과 공조체제로 최적의 개인 맞춤 치료를 시행하고 세계 최고 수준의 두경부암 치료 결과를 보고하고 있다.

나. 성과(업적)

❖ 1997년 국내 최초 두경부암 유전자 치료

서울대학교암병원 두경부암센터에서는 국내 최초로 유전자요법을 두경부종양 환자를 포함하는 환자군에게 시도하였다. 당시 전 세계적으로 유전자 치료의 시도가 막 시작되던 시점의 시도로 현재의 종양면역치료법 적용에 초석이 되었다.

❖ 1998년 국내 최초 Tumor Board 시작

서울대병원뿐만 아니라 우리나라에서 의료분야 진료과목을 통틀어 최초의 다학제적 논의를 집중적으로 함으로써 수술, 방사선치료, 화학요법, 면역치료의 적절한 배합을 통해 환자에게 최선의 결과를 추구하였다.

❖ 두경부암의 이비인후과 자체 재건 수술

두경부암의 특성상 재건수술이 암을 제거하는 수술만큼 중요하다. 서울대학교암병원 두경부암센터에서는 국내에서 최고의 경험과 실력을 자랑하는 이비인후과 교수진이 최적의 방법을 이용하여 맞춤형 재건수술을 수행해오고 있으며, 연 100례 이상의 재건수술을 시행하고 있다. 또한 안면마비, 음성 및 연하장애 재건을 위한 전문 수술 역시 국내 최고 수준이다.

❖ 2003년 두경부암에 대하여 세기조절방사선치료 적용

서울대학교암병원 두경부암센터에서는 세기조절방사선 치료를 두경부암에 적용하여 방사선치료에 의한 부작용의 발생률 및 심각성을 (특히 구강건조증) 현저하게 낮추었다.

❖ 조기 후두암의 분할치료(fractionation) 방법에 대한 임상연구 시행

서울대학교암병원 두경부암센터는 조기 후두암에서 17회의 저분할치료를 정착시켰다. 이전에는 30-35회의 방사선치료를 시행하다가 횟수를 현저히 낮추었는데, 치료효과는 오히려 상승하면서 부작용은 증가하지 않았다. 무엇보다 환자의 편의성이 현저히 증가하였다.

❖ 원스톱 서비스를 통한 당일 초음파와 조직검사

서울대학교암병원 두경부암센터에서는 매년 약 15,000여 건의 갑상선, 두경부 초음파와 초음파 유도 하 시술을 시행하고 있으며, 매년 약 600여 명의 환자들에게 원스톱 서비스를 통해 당일 초음파와 조직검사를 하고 있다. 2005년 나동규 교수가 갑상선과 두경부 병변에 대한 중재적 치료를 시작한 이후로 연간 약 100여 건의 영상 유도 하 중재적 시술을 시행하고 있다.



갑상선 · 구강 · 두경부암센터 의료진(2011)

다. 주요 구성원

박찬일 명예교수	1994~1998	대한치료방사선과학회장
	2000~2003	제1차 아시아태평양방사선방호학회 사무총장 및 조직위원장
	2002~2004	대한암학회 이사장
	2008~2011	동남권원자력의학원 초대 원장
김광현 명예교수	1998~2000	대한두경부외과학회장
	2005	대한이비인후과학회장
	2009~2010	대한두경부종양학회장
	2010	국제두경부종양학회협의회 제4회 세계학술대회 대회장
허대석 명예교수	2007	제6회 보령암학술상 수상
	2008~2011	한국보건의료원장
	2013~2014	한국호스피스-완화의료학회장
	2019~2020	대한암학회장
성명훈 교수	2004~2007	서울대병원 기획조정실장
	2007~2010	서울대병원 헬스케어시스템 강남센터 원장
	2010	국제두경부종양학회협의회 학술위원장
	2014~2019	CEO, Sheikh Khalifa Specialty Hospital, UAE
우홍균 교수	2013	대한암학회 사노피-아벤티스 학술상 수상
	2017~현재	서울대병원 중입자가속기구축사업단 단장
	2020	ROJ 최고인용지수논문상 수상(Early Closure of a Phase 1 Clinical Trial for SABR in Early-Stage Glottic Cancer" IJROBP 2019;105(1), 2020.7.10.)
	2021~현재	대한방사선종양학회장
이준호 교수	2016~현재	Korean Representative, International Society of Audiology
	2017~현재	Council, International Evoked Response Audiometry Study Group
	2019~현재	Board, Asia Pacific Society of Cochlear Implan
김동영 교수	2011	대한천식알레르기학회 학술상 수상
	2019~2020	대한비과학회 종양 및 두개저수술 연구회장
김지훈 교수	2021	아시아 오세아니아 신경두경부영상의학회 학술위원장
	2021~현재	대한신경두경부영상의학회 국제협력이사
전윤경 교수	2004	서울대병원 분자병리검사실 개소 실무 책임자
	2016	서울의대-서울대병원 명주완의학상 수상
	2021	서울대학교암병원 분자병리센터장
정은재 교수	2018~2019	아시아 최초 북미지역 두경부 재건 전문의 과정 수료
	2022	세계안면신경학회 학술위원회 분과장
한두희 교수	현재	『대한이비인후과학회지』 비과학 분과장
김진호 교수	2003	대한암학회 제5회 글락소스미스클라인 학술상 수상
	2014	대한암학회 제6회 기초연구논문상 수상
김범석 교수	2015	대한암학회 로슈암학술상 수상
	2021	서울대병원 명주완 학술상 수상

이지예 교수	2017~2021	대한갑상선학회 간행위원, 부편집장
	2022~현재	European Radiology, Editorial board
이주호 교수	2013	대한암학회 로슈암학술상 수상
	2019	분쉬의학상 젊은의학자상 수상

라. 최신 진단 및 치료 방법

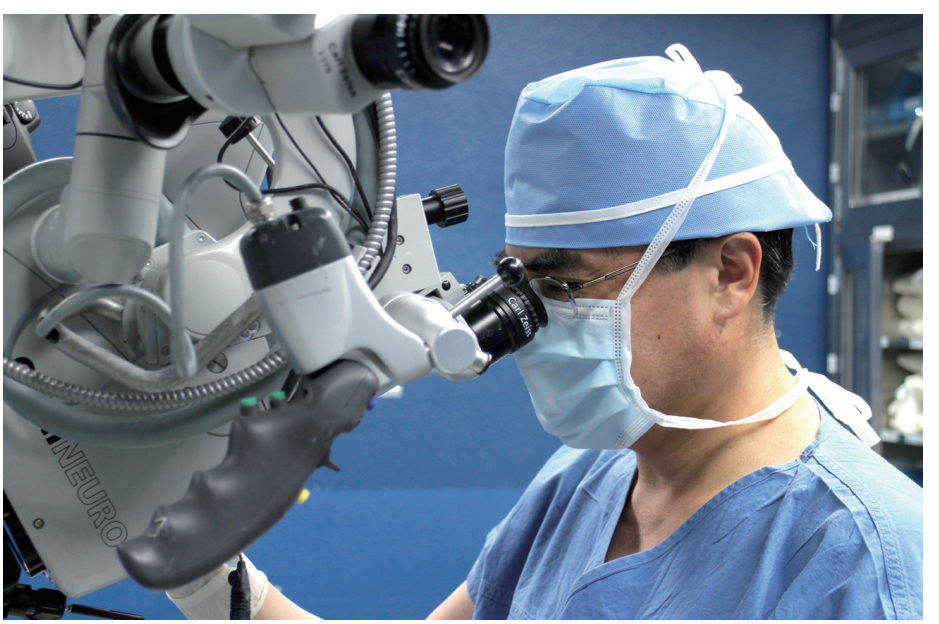
❖ 두경부암의 다양한 표적항암제 임상시험

두경부 편평세포암에서 차세대염기서열 분석법을 시행하여 다양한 암 유전자를 발굴해 내고 이에 맞는 맞춤형 우상형 임상시험을 수행하고 있다.

아울러 침샘암 및 선양낭포암에서 혈관형성억제제를 기반으로 한 임상시험, 비인두암에서 면역관문억제제 임상시험, 갑상선암에서 BRAF 억제제 임상시험을 수행하고 있다.

❖ MRI 기반 영상유도치료기(ViewRay)

2015년 국내 최초로 도입한 MRI 기반 영상유도치료기는 최첨단 기술을 자랑하는 ViewRay사의 최신 장비로 정위적체부방사선치료(SABR) 및 영상유도치료(IGRT)에 이용하고 있다. MRI 기반 영상유도치료기는 방사선치료 중 종양과 정상장기의 움직임을 실시간 추적하여 고선량의 방사선을 안전하게 전달할 수 있는 장점이 있다.



성명훈 교수의 두경부암 치료 모습(2012)

❖ 정위적체부방사선치료기(TrueBeam STx)

2012년 정위적체부방사선치료의 최신 기계인 TrueBeam STx를 도입하여 종양의 위치를 0.1mm 단위로 조정하고, 기존 장비 대비 최대 2.4배 높은 방사선출력을 이용하여 정확하고 신속한 치료를 완료할 수 있다.

❖ 고해상도 초음파

갑상선, 두경부 전용의 고해상도 초음파 장비를 2대 운영하고 있으며, 높은 해상도와 더불어 경부 병변의 미세 혈류와 횡파 탄성 초음파 수치를 측정할 수 있어서 갑상선 결절과 두경부 종괴, 림프절 전이의 정확도, 진단 효율을 높일 수 있는 장점이 있다.

❖ 듀얼에너지 CT

듀얼에너지 CT는 고에너지 및 저에너지 X선 간의 상호작용을 통해 요오드 맵과 물질 특이 스펙트럼 곡선을 생성할 수 있으며, 두경부암의 정확한 진단에 도움을 준다.

❖ 고주파 열치료용 제너레이터

총 2대의 고주파 열치료용 제너레이터를 운영하고 있으며, 양성 갑상선 결절 및 수술이 어려운 갑상선 재발암, 그리고 양성 두경부 종괴의 고주파 절제술에 활발하게 활용하고 있다. 고해상도 초음파 기기와 같이 사용하여 병변의 정확한 평가와 치료를 동시에 시행할 수 있다.

❖ PET-MRI (양전자단층촬영 - 자기공명영상)

PET-MRI는 양전자를 방출하는 방사성의약품을 이용하여 인체에 대한 생화학적, 기능적 영상을 3차원으로 나타낼 수 있는 양전자단층촬영(PET)과 초전도 자석과 라디오 고주파를 사용하여 인체의 조직과 혈관 등을 3차원으로 검사하는 자기공명영상(MRI)을 동시에 시행할 수 있는 장비이다. 초고감도 분자영상을 보여주는 PET과 고해상도 기능적 영상이 가능한 MRI를 결합한 융합 분자영상 시스템으로 진단 정확도 향상, 새로운 영상 바이오마커 및 신약 개발, 방사선 피폭 저감, 환자 편의성 향상의 장점이 있다. 두경부암에서는 다양한 방사성동위원소를 표지하여 질병을 감별하며 MRI 연부조직에 대한 anatomic correlation을 정확히 하여 환자 치료에 도움을 줄 수 있다.

❖ 두경부암 환자의 안면마비 교정수술(Facial reanimation surgery)

두경부암으로 인하여 발생한 심각하고 영구적인 안면마비를 미세수술을 포함한 다양한 수술적 방법을 이용하여 교정함으로써 삶의 질을 높이고 정상적인 생활을 가능케 한다. 국내 최초로 이비인후과가 자체적으로 시행하였다.

④ 근골격종양센터

가. 센터 소개

서울대병원은 개원 이래 정형외과를 중심으로 근골격계 종양을 진료해오고 있다. 1982년 정형외과 내에 국내 최초로 근골격계 종양 진료를 세부 전문분야로 수립하여 전문적인 분야로 발전시키기 시작하였다. 이후 국내에서 가장 많은 환자들을 진료하며 고도의 전문성을 유지해왔다. 2011년 암병원의 개원에 맞춰 근골격종양센터가 출범하였다. 연간 약 600례 이상의 근골격계 종양에 대한 수술을 하고 있다.

근골격계 종양은 사지와 체간 및 척추에서 발생하는 종양으로 악성 종양의 대부분은 원발암인 육종(sarcoma)과 뼈 전이암이다. 근골격종양은 발생 빈도가 낮으면서도 그 종류가 다양하고 이질적(heterogenous)이어서, 진단과 치료가 환자별로 다양하고 복잡하다. 또한 기능을 최대한 보존하기 위해서는 정상 조직의 손상을 최소화하며 암을 절제하고 적절한 재건수술을 하는 것이 필요하다. 이러한 재건수술은 복잡하고 다양하다. 이와 같은 특성으로 다양한 분야에 고도로 숙련된 전문가의 진료가 필요하다.

근골격종양센터는 정형외과, 병리과, 영상의학과, 종양내과, 방사선종양학과, 핵의학과 의료진이 진료에 참여하여 긴밀하고 신속한 협진체제로 환자에게 가장 정확한 진단과 적절한 치료를 제공하고 있다. 근골격종양센터는 국내에서 가장 먼저 전문적인 치료를 시작하였고, 현재 가장 많은 환자를 치료하고 있다. 오랜 기간 축적된 경험과 데이터는 국내 타 병원과 비교할 수 없다. 영상의학과, 병리과와 핵의학과에서는 첨단 검사 및 진단 장비를 활용하여 진단에 필요한 검사를 시행하고 있다. 방사선종양학과는 방사선치료를 필요로 하는 환자들을 정확하게 선별하고, 최적의 치료 부위를 설정하고 치료계획을 마련하여 치료효과를 향상시키고 있다. 종양내과는 신약의 다국적 임상시험에도 적극적으로 참여하여 새로운 항암치료제를 찾기 위해 노력하고 있다.



Seoul Sarcoma Symposium (2013)

나. 성과(업적)

❖ 2020년 국내 최초 연부조직 육종 의료의 질 지표 출간

오랜 기간 축적된 데이터베이스를 기반으로 국내 최초로 연부조직 육종의 치료 결과를 서울대병원 의료의 질 지표 보고서에 공표하였다.

❖ 2021년 골육종에서 관절을 보존하는 수술법 개발

수술 시 무릎 관절을 보존하면서 골육종을 절제하는 방법을 발표하였다.

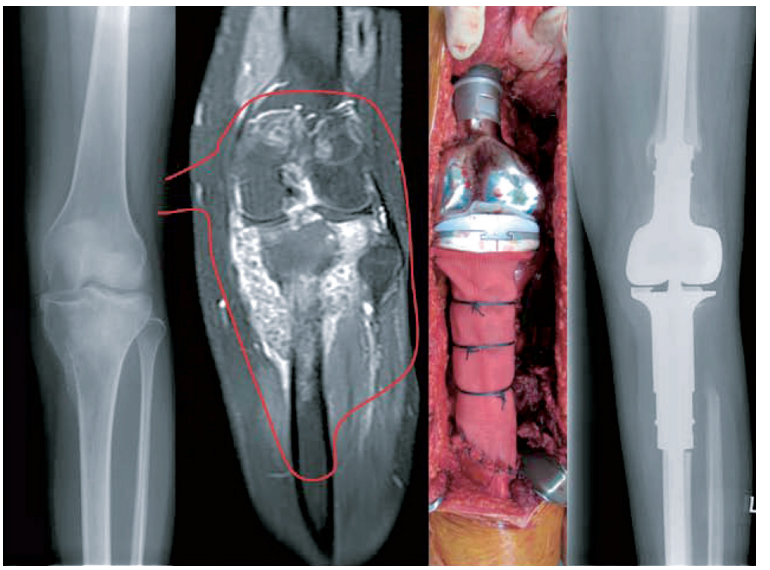
다. 주요 구성원

김한수 교수	2011	서울대학교암병원 근골격종양센터장
	2013	세계사지보존학회(ISOLS) board member
	2017~2018	대한근골격종양학회장
한일규 교수	2011	서울대학교암병원 근골격종양센터 간사
	2014~2016	결체조직종양학회(CTOS) board member

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 골육종의 관절 보존 수술 방법(Joint preserving surgery)

관절 근처의 골육종을 정밀하게 절제하여 관절을 보존하는 수술로 환자의 기능을 최대한 보존할 수 있다.



근골격종양센터의 암치료 모습

❖ 난치성 육종의 다학제적 치료

다양한 과의 전문가가 참여하는 tumor board에서 국소적으로 진행된(locally advanced) 육종이나 전이된 육종의 치료 계획을 세우고 실행한다.

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 난치성 육종의 치료 고도화

❖ 육종 수술 후 환자 기능 보존을 위한 수술법 개발

❖ 육종 발병의 유전자 발굴 및 치료제 개발

⑤ 뇌종양센터

가. 센터 소개

1957년 서울대병원에서 첫 번째 뇌종양 수술을 시행한 이후 65년이 흐르는 동안 20,000여 건이 훨씬 넘는 수의 뇌종양 수술을 해왔다. 현재는 연간 1,500여 명의 뇌종양 환자를 치료하고 있으며, 국내는 물론 국제적으로도 뇌종양 치료의 주요한 high-volume center로 인정받고 있다. 현대적 개념의 뇌종양 방사선치료는 1979년부터 시작하였고, 악성신경교종에 대한 항암치료는 1989년부터 주로 ACNU를 기

반으로 시행하여 국내 뇌종양 치료 프로토콜 정립에 기여해왔다. 이러한 풍부한 임상 경험을 바탕으로 현재는 매년 40여 편의 논문을 국제학술지에 발표하고 있으며, 뇌종양 진단 및 치료의 진보를 선도하고 있다.

서울대병원 뇌종양센터는 새로운 진단 및 치료기술과 뇌종양 환자의 전주기 임상경과를 고려한 진료 방침을 지속적으로 업데이트하고 있고, 국내외적으로 reference center로서의 역할을 충실히 해오고 있다. 국내외 뇌종양 진료에 광범위하게 영향을 준 대표적인 사례로는 뇌종양 환자의 삶의 질을 고려한 수술방법 및 복합 치료방침 제시, 양성 뇌종양의 경과 관찰 정책의 유용성 증명, 국내 최초 뇌종양 다기관 임상시험 주도, 최초 뇌종양 다학제 협진시스템 구축, 분자면역 및 유전체 플랫폼 진단 선도, 최첨단 수술 관련 기법 개발 및 정착, 신경교종 환자 수술 결정 시스템 및 관찰 주기 가이드라인 개발 등이 있다.

2011년 서울대학교암병원 개원을 계기로 뇌종양센터가 공식적으로 설립되면서 뇌종양 관련 다학제적 진료 및 연구 네트워크가 더욱 활성화되기 시작하였다. 환자 중심 진료체계의 강화와 임상시험 참여에 의한 뇌종양 환자의 생존율 증가 및 삶의 질 척도 개선이 괄목할 만한 성장을 보여왔다. 뇌종양 관련 기초 및 중개의학 연구가 한층 더 발전하여 질적으로도 세계적 수준의 연구 성과를 지속적으로 발표하고 있다.

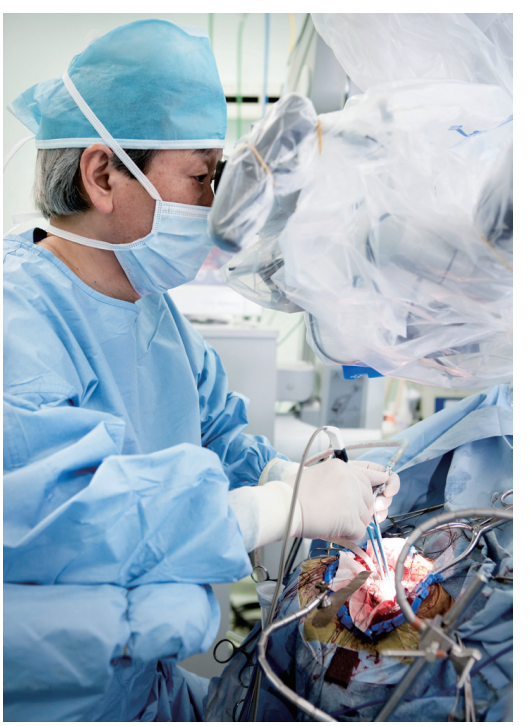
나. 성과(업적)

❖ 국내 뇌종양 관련 세부 전문 분야 확립 선도

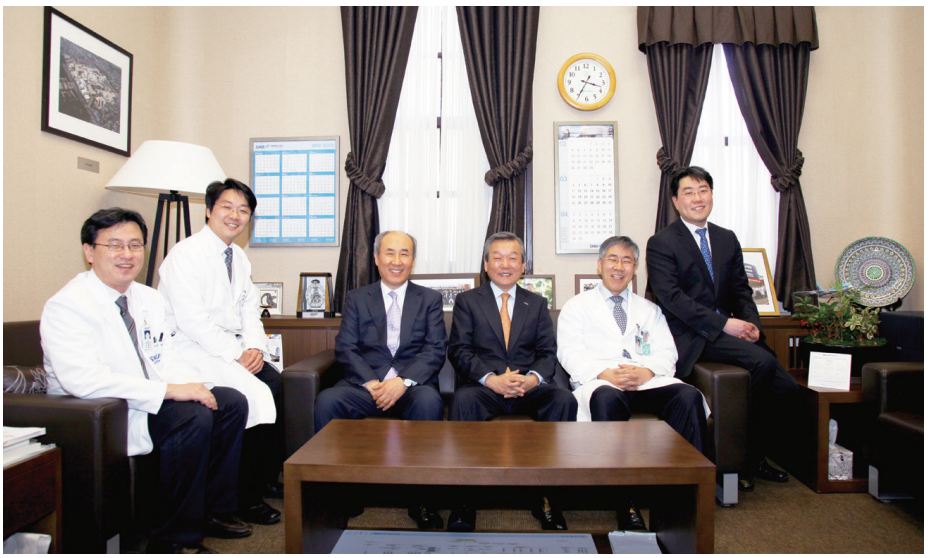
최길수(뇌종양수술, 1969), 지제근(신경병리, 1978), 장기현(신경영상, 1979), 정희원(두개저종양수술, 1985), 김일한(뇌종양 방사선치료, 1987), 김동규(뇌종양 방사선수술, 1990), 허대석(뇌종양 항암치료, 1990) 등은 뇌종양의 진단 및 치료를 세부 전문 분야로 확립하였고, 국내 관련 학회 창립을 주도하였다.

❖ 국내 최초 뇌종양 관련 다기관 임상시험 시행

2004년 서울대병원을 중심으로 하는 서울임상신경종양연구회(Seoul Clinical Neuro-Oncology Group)를 결성하여 교모세포종에 대해 국내 최초로 연구자 주도 다기관 무작위 배정 임상시험을 개발하여 시행하였고, 이후 뇌종양 관련 다기관 임상시험 유치 및 개발에 초석을 마련하였다.



정희원 교수의 뇌종양 수술 모습(2009)



뇌종양 수술 1만례 달성(2012)

❖ 국내 최초 단일기관 뇌종양 수술 10,000례 돌파

1957년부터 2009년까지 단일기관으로서는 국내 최초로 뇌종양 수술 10,009례를 시행하였고, 이를 데이터베이스화하여 2011년도 세계신경외과학회지에 보고하였다.

❖ 국내 최초 환자 중심 신경교종 다학제 협진 진료 체계 시작

1997년 신경종양 다학제 집담회를 시작하면서 종양 관련 진료과 사이의 긴밀한 협력관계가 형성되었다. 2011년 암병원 개원 및 뇌종양센터 설립에 발맞춰 신경외과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 영상의학과, 신경과가 동시에 환자를 직접 대면 진료하는 효율적인 다학제적 진료시스템을 시작하였다. 이러한 뇌종양센터의 다학제간 협진 진료체계는 종양치료 분야의 모범적인 시스템으로 인정받고 있으며, 이후 척추종양과 뇌하수체종양으로 확대되었고, 타기관의 유사 형태 진료와 다학제진료 수가 산정의 모태가 되었다.

다. 주요 구성원

수술	박철기, 김용휘, 김진욱, 김민성
방사선치료	이주호
항암치료	김태민
신경학적 진료	이순태
내분비학적 진료	김정희
방사선수술	백선하, 이은정
신경영상	최승홍, 윤태진, 유노을, 강경미, 황인평
신경병리 및 유전체분석	박성혜, 원재경, 윤홍석, 이성영

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 형광유도수술(Fluorescence-guided surgery)

2010년 최초로 신경교종의 수술 중 종양세포 시각화를 위해 적용하였다. 이후 10년간 약 1,300여 례를 시행하여 국내 기관 중 최대 건수를 시행하였고, 관련 임상 및 기초 연구를 주도해왔다. 형광유도수술을 시행하여 교모세포종 전적출 비율을 40%에서 90%로, 3년 이상 생존 환자비율을 15%에서 25%로 향상시켰다.

❖ 최첨단 수술 중 신경감시기법

지속적 뇌운동신경 감시(continuous MEP monitoring) 기법을 국내 최초로 적용하였고, 전신마취하 언어기능 매핑(cortico-cortical evoled potential monitoring) 기법을 국내에서 유일하게 시행하였다. 뇌종양 환자의 기능을 보존하면서 종양을 최대한 절제하고 있다.

❖ 뇌내시경(Neuroendoscopy)

내시경을 이용한 뇌종양 수술의 대표 기관으로서 새로운 수술적 접근법 개발과 고난도 수술 및 관련 임상시험을 성공적으로 수행하면서 두개인두종 및 뇌하수체 종양의 완전 적출률을 비약적으로 향상시켰다. 국내외적으로 뇌종양 내시경수술의 발전을 선도하며 교육센터로서의 역할을 수행하고 있다.

❖ 뇌종양 전용 유전자 진단 패널

뇌종양 진단을 위해 2004년부터 1p/19q codeletion, MGMT promoter methylation, IDH mutation, TERT promoter mutation 등 분자면역진단을 국내에서 최초로 적용해왔다. 이를 바탕으로 국내 최초로, 국내에서 유일하게 NGS기반 뇌종양 전용-유전자 진단 패널(FiRST Brain Tumor Panel)을 자체 개발하여 2018

년 식약처 및 건강보험심사평가원부터 허가를 받아 환자 진단에 활용하여 새로운 WHO 분류에 의한 유전자 통합 뇌종양 진단을 하고 있다.

❖ 뇌종양 패널 기반의 항암치료

표준치료에 실패한 뇌종양 환자의 유전자 패널 결과에 기반하여 새로운 항암치료를 시도하고 있으며, 다수의 글로벌 신약 임상시험에 참여하여 뇌종양 환자의 생존 증가에 노력하고 있다.

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 양성 뇌종양 자연사 규명

축적된 풍부한 양성 뇌종양 관찰 코호트와 최신의 인공지능 기법을 이용하여 양성 뇌종양 자연사를 규명하여 임상 진료 가이드라인을 제시하고자 한다.

❖ 시뮬레이션 보조수술

환자 특화된 3D 프린팅 질병 모델과 증강현실기반 내비게이션 시스템을 개발하여 임상현장에 실질적으로 적용함으로써 차세대 뇌수술 플랫폼의 기반을 마련하고자 한다.

❖ 뇌종양 멀티유전체 DB 확립

뇌종양 조직의 유전체, 후성유전체, 단백체 지도 DB를 축적하고 환자 조직 유래 세포주 및 오가노이드를 지속적으로 수립하여 미래의 뇌종양 관련 중개 및 기초연구의 근간자료로 활용하고자 한다.

⑥ 대장암센터

가. 센터 소개

대장암센터 외과는 풍부한 임상 경험과 전문적 종양학적 지식, 전문화된 수술 술기를 겸비한 외과 의사들이 경항문 미세 내시경수술, 로봇 수술, 복강경 수술, 개복 수술을 비롯한 여러 수술 기법들을 환자별로 적용하여 우수한 대장암 치료 성적을 얻고 있다. 대장암 수술뿐만 아니라 암 환자들이 항암 치료, 방사선 치료 등 암 치료를 받으면서 발생할 수 있는 항문 질환 치료도 적극적으로 시행하고 있다. 최신의 대장항문생리기능검사 장비들을 갖추고 환자의 직장항문기능을 객관적으로 평가하여 생체되먹이기치료, 약물요법 및 환자교육을 통해 수술 전후 직장항문기능의 향상을 도모하고 있다. 또한 수술 후 장루를 갖게 되는 환자들의 삶의 질 향상을 위해 2006년부터 장루 전담 간호사 제도를 도입하여 장루 교

육을 전문적으로 시행함으로써 환자들에게 좋은 반응을 얻고 있다.

서울대학교 암연구소와 공동연구를 통해 대장암 오가노이드 및 세포주를 이용한 대장암의 발생 기전에 대한 전임상연구를 진행 중이며, 복강경 수술에 대한 전향적 다기관임상시험을 진행하여 수술의 안전성과 적응증을 검증하였다.

대장암센터 소화기내과는 소화기질환을 조기에 발견하여 치료 가능성을 높이는 진단내시경과 수술 없이 내시경적 접근으로 치료하는 고난도 치료내시경을 활발히 시행하여 대장암의 조기진단과 치료에 기여하고 있다. 희귀 난치성 장 질환, 대장 종양 환자 레지스트리를 통하여 환자별 맞춤형 치료를 제공하기 위해 중개연구를 진행하고 있으며, 다양한 임상시험 및 국제 공동연구를 수행하고 있다.

대장암센터에서는 혈액종양내과, 방사선종양학과, 영상의학과, 병리과, 가정의학과 등과의 다학제 협력 진료를 통해 대장암 환자에서 최적의 맞춤치료를 제공하여 최상의 치료 효과를 보이고자 노력하고 있다.



대장암센터 의료진(2012)

나. 성과(업적)

❖ 주요 연구 내용

직장암에 대한 복강경 수술과 개복 수술을 비교한 전향적 무작위배정 임상연구를 성공적으로 진행하여 수술 전 항암화학방사선치료를 받은 직장암 환자에서 복강경 수술의 장기적인 종양학적 안전성을 확인하여 2021년 란셋 계열의 국제학술지『란셋 위장병학·간장학 The Lancet Gastroenterology &Hepatology(Impact Factor=14,789)』최신호에 게재하였다. 직장암 수술 후 발생한 배변 장애인 저위전방절제술은 직장암 수술 후 가장 흔히 발생하고, 수술 후 오랜 시간이 지나도 잘 호전되지 않는 후유증이다. 이러한 저위전방절제술에 대해 전향적 무작위배정 임상연구를 진행하여 기존 과민성장증후군 치료제인 Ramosetron의 효과를 입증하였다. 대장암 환자들의 삶의 질, 재발 및 이차암 발생, 사망 위험요인 규명을 위한 대장암 환자 코호트 구축을 통해 1000명 이상의 대장암 환자 관련 임상 데이터 및 설문지, 인체 유래물에 대한 데이터를 수집 중인데, 추후 대장암 환자의 삶의 질을 향상시키고 예후를 개선시키는 연구에 필요한 중요한 데이터베이스가 될 것으로 기대하고 있다. 전임상연구로는 장암의 세포주, 오가노이드 배양을 통해 암 연구를 위한 모델 구축에 힘쓰고 있고, 하부 위장관의 운동 생리학에 대한 기초실험을 이어가고 있다.

소화기내과에서는 인구기반 코호트 데이터 분석을 통하여 대장암 선별검사로 사용되는 분변잠혈검사의 임상적 의의를 평가하고 대장암 발생과 연관된 위험인자와 예후요인에 대한 연구를 진행 중이다. 조기 대장암의 내시경 치료 후 장기 예후 및 재발 위험인자를 분석하고, 대장내시경 장 정결 개선법을 위한 프로토콜을 연구하고 있으며, 내시경 선종 발견률을 향상시키기 위한 의술과 의료장비를 개발하고 있다. 최근 인공지능 시스템을 이용한 최신기술 연구결과를 발표하였고, 이를 통해 5mm 미만의 크기가 작은 대장 용종의 평가 정확도를 높이고 진단에 소요되는 시간을 크게 줄일 수 있음을 확인한 바 있다. 대장 종양 코호트를 통하여 종양 주변의 장 신경 및 면역세포간의 상호작용을 관찰하여 대장암 발병 메커니즘 및 병태생리학적 특성을 연구하여, 대장암의 치료 표적 및 예후 평가지표를 발굴하며 질환의 치료개발을 목표로 연구 중이다.

❖ 실적 및 성과

· Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): 10-year follow-up of an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. Lancet Gastroenterol Hepatol 2021;6(7):569-577.

· Open versus laparoscopic surgery for mid-rectal or low-rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): survival outcomes of an open-label, non-inferiority, randomised controlled trial. Lancet Oncol 2014;15(7):767-774.

· Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): short-term outcomes of an open-label randomised controlled trial. Lancet Oncol 2010;11(7):637-645.

· Anterior resection syndrome: a randomized clinical trial of a 5-HT3 receptor antagonist (ramosetron) in male patients with rectal cancer. Br J Surg 2021;108(6):644-651.

· Web-based tailored education program for disease-free cancer survivors with cancer-related fatigue: a randomized controlled trial. J Clin Oncol 2012;30(12):1296-1303.

· Gut microbiome composition is associated with a pathologic response after preoperative chemoradioation in patients with rectal cancer. Int J Radiat Oncol Bio Phys 2020;107(4):736-746.

· Risk of gastrointestinal cancer in patients with an elevated level of gamma-glutamyltransferase: A nationwide population-based study. PloS one 16.2(2021):e0245052.

· Improved accuracy in optical diagnosis of colorectal polyps using convolutional neural networks with visual explanations. Gastroenterology 158.8(2020):2169-2179.

· Increasing changes in visceral adiposity is associated with higher risk for colorectal adenoma: Multilevel analysis in a prospective cohort. J Gastroenterol Hepatol 2020;10.1111/jgh.15364.

· Prevalence of advanced colorectal neoplasm is higher in liver transplant recipients. The Turkish Journal of Gastroenterology 29.3(2018):316.

· Matricellular protein periostin promotes colitis-associated colon tumorigenesis in mice. Carcinogenesis 40.1(2019):102-111.

· Features of Postcolonoscopy Colorectal Cancer and Survival Times of Patients in Korea. Clin Gastroenterol Hepatol 2019 Mar;17(4):786-788.

· Visceral obesity as a risk factor for colorectal adenoma occurrence in surveillance colonoscopy." Gastrointestinal endoscopy 88.1 (2018):119-127.

· Clinical outcomes of endoscopic mucosal resection for rectal neuroendocrine tumor. BMC Gastroenterol 2018;18(1):77.



박재갑 교수의 대장암 수술 모습(2007)

다. 주요 구성원

< 외과 >

박재갑 명예교수	1995~2000	서울대학교 암연구소장
	2000~2006	국립암센터 원장
	2010~2012	세계대장외과학회장
	1997.06	The American Society of Colon and Rectal Surgeons Award
	2001.06	Yellow Stripes Medal, Republic of Korea
	2002.11	20 Outstanding Korean Medical Scientists, the Korean Medical Association
	2009.03	Kwan-Ak Award, Seoul National University Alumni Association
박규주 교수	2013	크론병 항문치루에 줄기세포치료 효과 입증
	2014	대장평활근 운동생리에서 점막 내 신경의 역할 규명
	2016~2020	서울대학교암병원 대장암센터장
	2019	대장암 수술 5000례 돌파
	2020	대장암 수술 전 빈혈 및 수혈이 미치는 영향 입증
정승용 교수	2011~2016	서울대학교암병원 대장암센터장
	2015	보건복지부장관 표창(암관리부분)
	2016~2019	서울대병원 기획조정실장
	2019~2021	서울대병원 진료부원장
	2021~현재	서울특별시보라매병원장

유승범 교수	2017	Inernational Colorectal Summit 2017 Poster Award
	2020~현재	서울대학교암병원 대장암센터장
	2021	저위전방절제술증후군에서 적극적 치료로 기능 및 삶의 질 향상 입증
	2021	대장 평활근 운동생리에서 기질세포의 역할 연구
박지원 교수	2021	직장암 복강경 수술 안전성 입증 후 10년 전체 생존율 추적결과 발표
김민정 교수	2017	APFCP & ECTA 우수연구자상
	2020	KCCP 최우수구연상

< 소화기내과 >

김주성 교수	2012~2017	서울대학교병원 소화기내시경센터장
	2019~2021	서울대학교병원 강남센터 원장
	2020~현재	한국내과학연구지원재단 이사장
	2021~현재	제20대 대통령 주치의
임종필 교수	2018~현재	서울대병원 소화기내과 임상교수
고성준 교수	2020~현재	서울대학교 의과대학 내과학교실 부교수
이현정 교수	2020~현재	서울대학교 의과대학 내과학교실 조교수

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 최소 침습 수술 (Minimally Invasive Surgery)

최소 침습 수술은 환자의 절개창을 최소화하여 복강경 카메라와 특화된 수술 도구를 이용하여 시행하는 수술이다. 수술 후 통증을 줄이고, 신속한 회복을 돕는 장점이 있어서 최근 외과 수술의 발전은 최소 침습 수술을 중심으로 이루어져왔다. 대장암 수술에서도 최소 침습 수술을 활용하여 항문괄약근 보존을 위한 저위전방절제술(Low Anterior Resection)이나 전대장장간막제거(Complete Mesocolic Excision)를 동반한 우반결장절제술(Right Hemicolectomy) 등을 시행하고 있다. 이러한 최소 침습 수술은 영상 장비 및 수술 기구의 발전으로 인해 지속적으로 발전하고 있으며, 최근 들어 로봇시스템을 이용한 수술 및 굴곡이 가능한 복강경용 다관절 기구의 개발로 좀 더 안전하고 효과적인 수술을 시행하고 있다.

❖ 스마트 수술실 (Smart Operating Room)

서울대병원 수술실은 2020년 1월부터 전체 수술실을 스마트 수술실로 리모델링 중이며, 현재 10개의 수술방을 스마트 수술실로 신설하여 수술을 진행 중이다. 스마트 수술실은 최소 침습 수술을 효율적으로 이용하기 위해 통합 시스템(Integration System)을 운영 중이며, 각종 복강경 시스템 및 의료기기제어와 영상 송출, 수술실 내 환경제어 등과 같은 작업을 네트워크를 통해 통합하여 조정하는 시스템이다. 특히 기존 Full HD 영상보다 4배 선명한 4K 모니터로 설치하여 최소 침습 수술에서 가장 중요한 수술 영상의

화질을 향상시켰으며, 블루 라이트 시스템으로 음영을 극대화하여 집중력과 심리적 안전성을 높이고 의료진의 편의성을 향상시켰다. 펜던트 시스템을 활용하여 가스 및 전기설비를 한 군데로 모아서 안전하게 효율적으로 이용할 수 있게 하였고, 미생물 오염을 예방하고 환자 감염관리에 탁월한 효과가 있는 바이오클래드(Bioclad®) 실내 마감재를 도입하였다.

❖ MRI 기반 영상유도치료기 (ViewRay) 및 정위적체부방사선치료기 (TrueBeam STx)

전이성, 재발성 대장암의 중요한 치료법인 정위적체부방사선치료 (SABR)를 도입하였다. 적은 횟수의 고선량 방사선치료를 높은 정밀도로 시행하여 치료효과를 높일 뿐만 아니라 환자의 편의에 도움이 되는 치료법으로 최적의 SABR를 시행하고 있다.

2015년 국내 최초로 도입한 MRI 기반 영상유도치료기(ViewRay)는 최첨단 기술을 자랑하는 ViewRay사의 최신 장비로 SABR 영상유도치료 (IGRT)에 이용하고 있다. MRI 기반 영상유도치료기는 방사선치료 중 종양과 정상장기의 움직임을 실시간 추적하여 고선량의 방사선을 안전하게 전달할 수 있는 장점이 있다.

2012년 정위적체부방사선치료의 최신 기계인 TrueBeam STx를 도입하여 종양의 위치를 0.1mm 단위로 조정하고, 기존 장비 대비 최대 2.4배 높은 방사선출력을 이용하여 정확하고 신속한 치료를 완료할 수 있다.

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

현재 대장암센터에서는 외과, 소화기내과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 영상의학과, 병리과 등의 최고의 의료진으로 구성된 다학제 진료를 통해 최상의 치료 효과를 내기 위해 노력하고 있다. 최소 침습 수술의 지속적인 발전, 재발 및 전이성 암의 수술, 최근 급격히 발전하고 있는 항암 및 방사선요법을 통한 최적의 환자맞춤치료를 통해 더 향상된 치료효과를 얻고자 한다. 또한 대장암의 치료 후 발생하는 배변장애나 장루 등의 기능적인 문제에 대한 적극적인 관리를 통해 삶의 질 향상에도 더욱 노력할 것이다.

이를 위해서는 연구 및 교육을 통한 근거 중심의 진료와 여러 방면의 새로운 전향적 임상 연구를 통해 대장암 치료의 선도적 역할을 할 것이다. 한국세포주은행을 통한 기초 중개 실험연구를 통해 대장암의 원인 규명 및 치료 개발의 기틀을 마련하고, 하부 위장관 기초 생리학 실험을 통해 대장암 수술 후 발생하는 기능적 변화에 대한 기전을 밝히고 개선하고자 지속적으로 노력할 것이다.



대장암센터의 다학제협진(2017)

⑦ 부인암센터

가. 센터 소개

부인암센터는 1962년 개설된 부인종양클리닉을 시작으로 부인종양파트 의료진으로 구성되어 있다. 난소암, 자궁경부암, 자궁내막암을 포함하여 악성부인종양질환을 진료하고 있다. 국내 최초로 자궁경부암 검사를 도입한 이후 부인암 조기진단을 선도하였고, 1989년부터 시작된 한국 부인암 등록사업을 주도하였다. 연간 300례가 넘는 난소암과 자궁내막암의 병기설정술, 자궁경부암의 근치적 절제술을 활발히 시행하고 있으며, 수술적 기법으로는 복식 및 복강경 수술뿐만 아니라 로봇 수술 및 감시 림프절 절제술을 활성화하여 최소침습수술을 선도하고 있다. 수술적 치료뿐만 아니라 다양한 종류의 항암치료도 함께 진행하는 통합치료센터로 세포독성항암제 뿐만 아니라 표적항암제 및 면역항암제 치료도 함께 시행하



송용상 교수의 여성암 수술 모습(2012)

고 있다. 또한 재발/난치성 부인암 환자를 대상으로 하는 20개 이상의 임상시험을 통해 환자들에게 다양한 치료의 기회를 제공하고 있다. 양질의 진료를 제공하기 위해 영상의학과, 병리과, 방사선종양학과와 다학제 진료를 하고 있으며, 다학제 연구도 활발히 진행 중인 국내 최고의 부인암센터이다.

나. 성과(업적)

2003~2006년 서울대병원 산부인과 부인종양 연구팀(이효표, 강순범, 박노현, 김재원, 김희승 교수)은 재발성 난소암에 대한 국내 개발 항암제(CKD-602, belotecan)에 대한 임상 I-IIa상 시험을 완료하였고, 2011~2014년 임상 IIb상 시험을 완료하여 임상적 효용성과 안전성을 입증하였다.

산부인과 부인암센터 송용상 교수 연구팀은 2019년 상피성 난소암 예후 예측 방법 및 장치를 개발하였으며, 특허를 출원하고 등록하였다.

산부인과 부인암센터 정현훈 교수 연구팀은 2016년부터 현재까지 부인암 환자를 대상으로 하는 다양한 검진, 수술 및 진단 기구 개발 등의 업적을 이루어 이에 대한 특허 출원 및 등록을 완료하였다.

부인암센터에서는 새로운 암 치료법에 대한 수술 및 신약 관련 연구자주도임상시험 및 의뢰사주도 임상시험에 대한 참여 기회를 환자들에게 제공할 뿐만 아니라 부인암 분야 의학 발전에 적극 기여하고 있다.

다. 주요 구성원

이효표 명예교수	1999~2001	대한산부인과초음파학회장
	2001~현재	재단법인 한국부인암재단 이사장
	2004~2005	대한암학회장
	2011~2012	대한산부인과학회장
강순범 명예교수	2003~2010	대한부인종양연구회장
	2007~2009	대한산부인과학회 이사장
	2008~2011	아시아부인종양학회 초대 회장
	2012~2019	건국대학교병원 부인암종양센터 소장
송용상 교수	2012~2013	대한암예방학회장
	2017	보건복지부장관 표창
	2018	대한암재단 학술상 수상
	2018~2019	국제암정밀의학회 초대 회장
박노현 교수	2007~2010	서울대병원 기획조정실장
	2012~2014	한국보건산업진흥원 R&D 진흥본부장

	2014~2016	서울대학교 연구처장
	2016~2018	대한산부인과내시경학회장
김재원 교수	2016~2018	대한산부인과학회장
	2020~현재	국제부인암학회 부회장
	현재	아시아부인종양학회 차기 회장
정현훈 교수	2014~2016	서울대학교암병원 암정보교육센터장
	2018~2019	서울대병원 의료혁신실장
	2019~2021	서울대병원 강남센터 부원장
김희승 교수	2013	대한암학회 Sanofia Aventis상 수상
	2013~2014	대한암예방학회 사무총장
	2017	아시아태평양암학회 최우수논문상 수상
이마리아 교수	2010	대한산부인과학회 학술상 수상
	2016	대한부인종양학회 우수구연상 수상
	2020	서울대학교 의과대학 젊은 의학자상 수상

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 긴밀한 다학제적 협의를 통한 최신 진단

부인암센터 산부인과는 부인암 환자의 수술 및 치료 과정에서 병리과와 협의를 통해 개발한 FIRST-PanCancer panel(부인암)을 임상에 이용하여 적합한 표적치료제의 대상군을 선별하고 그 치료 반응을 예측하고 있으며, 학계에 새롭게 보고되는 임상연구 결과에 따라 해당 panel을 지속적으로 업데이트하고 있다. 또한 영상의학과와 매달 2회 주기적인 협의를 통해 치료 전후의 환자상태 평가를 정확히 도출해 냄으로써 이를 기반으로 환자에게 가장 적합한 치료 방법을 모색하고 있다.

❖ 최신 로봇수술의 지평 확대

부인암센터 산부인과는 자궁근종과 같은 양성종양부터 초기 자궁내막암과 같은 악성종양에 이르기까지 활발하게 로봇 수술의 지평을 확대하고 있다. 서울대병원이 2019년 3번째 최신 로봇 수술기인 인튜이티브 서지컬(Intuitive Surgical, Inc)사의 다빈치 Xi®(da Vinci Xi®)를 도입한 이후 효율적인 장비 운용을 통해 2020년 기준 4년 전 대비 87%의 높은 성장률을 보이고 있다. 또한 부인암센터 산부인과는 인튜이티브 서지컬 사의 공식 트레이닝 과정을 이수한 의료진들로 구성되어 있으며, 수술에 참여하는 보조인력들이 오랜 기간의 로봇 수술 참여 경험 및 교육을 통해 최적의 수술환경 및 최고의 수술성적을 성취하기 위해 애쓰고 있다.

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 현재 중점사업

1. 부인암 환자의 생존율 제고와 합병증 감소
2. Refer out 활성화를 통한 신환 유입
3. 수술 공간 및 시간의 확대
4. 부인과 전용로봇 도입

❖ 향후 중장기 과제

1. 부인암 교수 충원
2. 배곧병원 개원에 대비한 전문인력 교육
3. 부인암센터 확장
4. 국제협력연구 강화

⑧ 비뇨암센터

가. 센터 소개

비뇨암센터는 1946년 국내 최초로 비뇨의학과가 개설된 이후 전립선암, 신장암, 방광암을 중심으로 요관암, 음경암, 고환암 등 비뇨기계 종양에 대한 진단 및 치료를 시행하고 있다. 1983년 암연구소, 2000년 암연구동, 2011년 암병원 개원을 통해 비뇨기암에 대해 국내에서 가장 풍부한 진료 경험과 연구결과를 축적하였다. 특히 복잡성, 진행성, 전이성 비뇨기암에 대한 비뇨의학과, 영상의학과, 병리과, 핵의학과, 혈액종양내과, 방사선종양학과와의 체계적이고 전문적인 다학제 진료시스템 체계를 확립하였다.

1960년대에 근치적 신장암 적출술과 방광암의 내시경하방광종양적출술을 시작한 이후로 1975년경에 방광암의 근치적 방광적출술 및 방광대치술(김시황 교수), 1988년경 전립선암의 근치적 전립선적출술(이종욱 교수), 1998년 복강경하 근치적 신장적출술(이상은 교수), 2005년 복강경하 근치적 전립선적출술(김현회 교수), 2008년 로봇 보조 근치적 전립선 적출술(김현회 교수)을 시행하였다. 현재 연간 약 500례의 전립선암 수술과 400례의 신장암 수술, 1,000례의 방광암 수술을 시행하고 있다.

진료활동 이외에도 연간 수십 건의 국책 및 민간 연구, 연구논문 발표 등의 연구활동을 수행하고 있으며, 다양한 면역치료 및 항암치료 신약 국제 다기관 임상시험에도 참여하고 있다.



하버드의대 Lichard Lee 교수 특강 후 비뇨암센터 의료진과 기념촬영(2014)

나. 성과(업적)

❖ 1978년 첫 근치적 방광적출술 및 요로전환술 시행

1978년 김시황 교수팀은 방광암 환자에서 최초로 근치적 방광적출술 및 요로전환술을 시행하였다.

❖ 1987년 국내 최초 근치적 방광적출술 및 콕스 파우치 수술 시행

1987년 이은식 교수팀은 방광암 환자에서 최초로 근치적 방광적출술 및 콕스 파우치 수술을 시행하였다.

❖ 1988년 첫 근치적 전립선적출술 시행

1988년 이종욱 교수팀은 전립선암 환자에서 최초로 근치적 전립선적출술을 시행하였다.

❖ 1990년 방광내 BCG 주입술 도입

방광암 환자에 방광내 BCG 주입술 치료를 도입하여 시행하였다.

❖ 1993년 전립선 특이 항원 (PSA) 국내 첫 도입과 보급

1990년 이상은 교수팀은 전립선암 선별검사에 전립선 특이 항원(PSA)을 국내 최초로 도입하였다.

❖ 1995년 국내 최초 신장암 체외 수술 후 자가 이식 시행

1995년 3월 21일 이상은 교수팀은 선천적으로 하나밖에 없는 신장에 암이 생긴 62세 남자로부터 신장을 떼어내 인체 밖에서 암제거수술을 한 뒤 다시 인체에 이식하는 암 체외수술을 국내 최초로 성공하였다.



김현회 교수의 신장암 수술 모습(2014)

❖ 1999년 신장암 환자의 신장적출술을 손을 이용한 복강경 수술의 새로운 수술법 시행

1999년 이상은 교수팀은 복부를 7~8cm 절개한 후 한 손은 비닐 재질의 특수 소매를 끼고 절개한 곳을 통해 수술부위에 집어넣고 다른 곳은 옆구리를 통해 복강경을 넣어 신장암 환자의 암이 생긴 신장을 떼어내는 수술법을 시행하였다.

❖ 2000년 12코어 체계적 전립선 조직검사를 국내 첫 도입과 보급

2000년 이상은 교수팀은 전립선암 조직검사에 최신 기법인 12코어 체계적 전립선 조직검사를 국내 최초로 도입하였다.

❖ 2010년 세계 최초로 신장암 단일절개복강경 수술 효과와 안정성 첫 입증

김현회 교수팀은 2008년 12월 국내 최초로 단일절개 복강경수술(LESS)을 통한 신장적출술을 성공한 이래 30명의 국소성 신장암 환자에게 단일절개 복강경 신장적출술을 시행해 단일절개 복강경수술의 효과 및 안전성을 2010년 세계 최초로 보고했다.

❖ 2019년 기능적 부작용 줄이는 저온 전립선암 수술법 국내 최초 시행

정창욱 교수팀은 수술 중 전기소작에 의한 신경 손상을 줄이고, 수술 후 염증 반응을 줄여 골반 신경 손상을 줄이기 위한 골반 저체온유도 장치를 개발하여 상용화를 위해 기술 이전하였다. 정창욱, 곽철 교수팀은 상용화된 제품을 이용한 저체온 로봇보조 전립선 적출술(hypothermic robot-assisted laparoscopic prostatectomy)을 2019년 10월 22일 국내 최초로 시행하였고, 20명의 환자를 대상으로 한 전향적 1/2상 연

구의 결과를 2022년『Journal of Endourology』에 발표하였다. 이러한 수술법은 수술 후 요실금과 발기부전 회복에 도움이 되어 환자 삶의 질 향상에 도움이 되었다.

❖ 2020년 발기부전 합병증 줄이는 획기적인 전립선암 수술 개발

정창욱 교수팀은 재활의학과를 비롯한 신경과·마취통증의학과와 함께 다학제 연구를 통해 음경해면체신경에 직접적인 전기 자극을 주고, 음경에서 음경해면체근전도를 직접적으로 측정하는 방법을 개발하고 이를 이용한 수술 프로토콜을 세계 최초로 확립하였다. 로봇근치적전립선적출술에 적용한 세계 최초의 사람 대상 · 제 1/2상 · 전향적 임상시험을 통해 해당 수술 기법이 환자에게 미치는 부작용이 없으며, 전립선 적출 전 음경해면체근전도 결과가 수술 전 환자의 발기력과 유의한 상관관계가 있다는 것을 밝혔다.

❖ 2020년 Nature지에 신개념 어셈블로이드 발표

구자현 교수팀은 POSTECH 신근유 교수 연구팀과 줄기세포를 시험관에서 키워 사람의 장기 구조와 같은 조직을 구현하여 인체 장기의 구조와 기능을 재현할 수 있어 인공장기를 만들거나 신약 개발을 위한 차세대 기술인 오가노이드를 뛰어넘어 장기 내 존재하는 모든 세포를 포함한 완벽한 인간조직을 구현할 수 있는 신개념 '어셈블로이드(assembloid)'를 개발해『Nature』에 발표하였다.

❖ 2021년 전립선특이막항원 (PSMA) 표적 진단제 'PSMA-NGUL'와 치료제 'PSMA-DGUL' 상용화

곽철, 정창욱, 강건욱 교수팀은 전립선세포 표면에 주로 존재하는 단백질인 PSMA(Prostate specific membrane antigen) 를 표적하는 방사성동위원소를 활용해 암세포를 선택적으로 진단(PSMA-NGUL)하고 제거(PSMA DGUL)하는 진단용 의약품과 치료제를 자체 기술로 개발하고, 기술을 이전받은 셀비온과 함께 임상용 신약 임상시험을 시행하여 상용화하였다.

다. 주요 구성원

< 비뇨의학과 >

김현회 교수	1994~현재	세계비뇨기과학회 정회원
	1997~현재	American Urological Association / 정회원
	2002~현재	Society of Laparoendoscopic Surgeon / 정회원
	2007~2010	대한Endourology학회장
	2011~2012	서울대학교암병원 비뇨기/전립선암센터장
곽철 교수	2012~2018	서울대학교암병원 비뇨기/전립선암센터 센터장
	2013~2021	서울대병원 로봇수술센터장
	2021~현재	대한비뇨기종양학회장
구자현 교수	2012~현재	Korean Journal of Urology / Editorial Board
	2013~현재	World Research Journal of Surgical Oncology / Associate Editor
	2013~현재	Journal of Tumor / Editorial Board
정창욱 교수	2014~현재	Endourological Society / Member
	2014~현재	European Association Urology / Member
	2014~현재	American Urological Association / International Member
육형동 교수	2021~현재	대한비뇨기종양학회 학술위원회 위원
	2021~현재	대한비뇨기종양학회 전립선암연구회 간사

< 혈액종양내과 >

김범석 교수	2008~현재	European Society of Medical Oncology / 정회원
	2011~현재	International Association for the Study of Lung Cancer / 정회원
	2013~현재	American Association of Cancer Research / 정회원
	2020~현재	서울대병원 혈액종양내과 임상교수
김미소 교수	2016~현재	European Society for Medical Oncology
	2017~현재	American Society of Clinical Oncology
	2021~현재	서울대병원 혈액종양내과 임상부교수
육정환 교수	2022~현재	서울대병원 혈액종양내과 임상조교수
	2022~현재	European Society for Medical Oncology
	2022~현재	American Society of Clinical Oncology

< 영상의학과 >

조정연 교수	2010~2013	대한초음파의학회 학술이사
	2014~2016	대한비뇨생식기영상의학회장
	2020~현재	아시아초음파의학회 총무이사
	2022~현재	대한초음파의학회 이사장
	2022~현재	대한영상의학회 상임이사

	2022~현재	대한비뇨생식기영상의학회 특임이사
	2022~현재	서울대병원 영상의학과장
김상윤 교수	2019~현재	서울대병원 영상의학과 비뇨생식기계 임상교수
김택민 교수	2021~현재	서울대병원 영상의학과 비뇨생식기계 진료교수

< 핵의학과 >

강건욱 교수	2006~현재	아시아지역핵의학협의회 조직위원회 사무총장
	2017~2018	대한나노의학회장
	2020~현재	세계동위원소기구 의학분과위원장
	2022~현재	아시아지역핵의학협의회 의장
	2022~현재	대한핵의학회장
천기정 교수	현재	미국핵의학회 회원
	현재	대한핵의학회 평의원
팽진철 교수	2000~현재	대한핵의학회 정회원
	2000~현재	미국핵의학회 정회원

< 병리과 >

문경철 교수	2015~현재	서울대병원 병리과 교수

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 자기공명/초음파 영상융합장치 유도하 전립선 표적 생검

(Manetic Resonance/Ultrasound Image Fusion System guided Prostate Target Biopsy)

암 위치를 정확하게 찾기 위해 MRI와 초음파 영상을 융합하여 전립선 조직 검사를 시행하는 조직 검사 방법 중 하나로 기존의 경직장 조직검사에 비해 진단 정확도가 높은 장점이 있다.



곽철 교수의 로봇수술(2018)

❖ 근치적 전립선 적출술용 직장 냉각 시스템 (Rectal cooling device)

직장 냉각 시스템은 근치적 전립선 적출술시 수술 중 골반강내의 저온 유도를 통해 전립선 절제술시 괄약근과 신경혈관다발부위의 염증 반응을 경감시키고 손상을 줄이는 효과가 있으며, 수술 후 요실금과 발기 부전 등의 합병증을 줄이는 데 도움이 된다.

❖ 전립선특이막항원 화합물 양전자방출단층촬영 (PSMA-PET/CT)

전립선특이막항원(PSMA)은 전립선세포 표면에 주로 존재하는 단백질로 이를 표적하는 방사성동위원소를 활용해 전립선암 세포를 선택적으로 진단하고 치료하는 PSMA-PET/CT를 도입하여 기존의 영상검사 및 핵의학 검사에 비해 진단정확도가 높고 치료 효과가 우수한 장점이 있어서 재발성 전립선암 환자의 진단과 치료에 도움이 된다.

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

최신 진단 치료 방법인 PSMA PET과 PSMA를 이용한 Radiopharmaceutical therapy (PSMA theragnostics)에 대한 연구와 2016년부터 전향적으로 구축하고 있는 비뇨기암의 전향적 코호트 (SUPER-GUC)의 유지와 발전을 중점 사업으로 진행하고 있다. 그밖에도 기초 및 다양한 의료기기 분야의 융합연구 및 다기관 연구, AI 연구, 의료 로봇 등의 의료기기 개발 연구를 중장기 과제로 진행하고 있다.

⑨ 위암센터

가. 센터 소개

서울대학교암병원 위암센터는 "세계 최고의 위암 치료와 연구 선도(The World Best Center for Gastric Cancer Treatment and Research)"라는 버전으로, 국내를 넘어서 세계 최고의 위암센터를 지향하고 있다.

1980년대부터 구축한 서울대병원 위암 데이터베이스는 20,000예 이상의 위암 세부 병리 및 림프절 구역별 데이터와, 10,000예 이상의 위암 수술 합병증 데이터를 전향적으로 수집하고 있다. 2018년부터는 웹 기반으로 모든 데이터를 입력하고 있으며, 매주 위암 데이터 업데이트 현황을 전체 의료진이 함께 점검하여 세계 최고 수준의 신뢰성 있는 데이터 구축에 노력하고 있다.

서울대병원 위암센터는 위암의 새로운 치료 방법의 개발과 검증도 선도하고 있다. 2-3기 진행위암에서 수술 후 보조화학요법의 역할 규명, 4기 위암에서 수술적 절제의 역할 규명, 복강경을 이용한 위절

제술의 안전성과 유용성 증명 등 위암 치료와 관련된 중요한 부분에서 근거를 창출하고 있다.

또한 위암 전문의 배출 및 해외 의학자 연수에 있어서도 세계 최고 수준으로 2008년 이후 2019년까지 총 320명의 해외 의학자가 위암센터를 방문하여 위암 치료와 연구의 최신 지견을 공유하였다.

서울대병원에서 시행한 위암수술 건수는 1955년 이후부터 집계가 가능한데, 1995년에 10,000건, 2007년에 20,000건, 2019년에 30,000건을 돌파하였다. 이와 같은 위암수술의 역사는 고 김진복 교수, 고 최국진 교수, 이건욱 명예교수 등의 시행과 개선을 거쳐 현 의료진으로 이어져왔다.

위암센터의 업적은 양적 측면뿐만 아니라 질적 측면에서도 그 우수성을 확인할 수 있다. 위암을 다루는 진료과 및 진료지원과 사이의 다학제 협력은 이미 2005년부터 시작되어 왔으며, 암병원 건립 및 위암센터 설립에 발맞춰 위장관외과, 소화기내과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 영상의학과, 병리과, 핵의학과와 효율적인 다학제적 진료시스템은 더욱 활성화되고 있다. 이와 같은 위암센터의 다학제간 협진 체계는 종양치료 분야의 모범적인 협진체계로 인정받고 있으며, 앞으로도 양적, 질적 발전을 위해 노력할 것이다.



위암센터 의료진(2011)

나. 성과(업적)

1) 진료

❖ 위암 수술

위암센터에서는 2021년까지 누적 32,480례의 위암수술을 시행하였다. 2021년 한 해 동안 총 747례의 위암수술을 시행하였다. 복강경 및 로봇 수술 등 최소 침습 위암 수술은 다기관 임상연구를 통한 충분한 근거 창출을 통해서 적응증을 확대하여 왔으며, 2021년 전체 위암 수술의 83.8%를 차지하였다. 2021년 위암 수술 후 합병증 발생율은 11%였고, 사망률은 0%였다. 2013년부터 2021년 12월까지 위암 수술 후 누적 사망률은 0.06%로 세계에서 가장 낮은 사망률을 보였다.

❖ 내시경 시술

내시경 점막하 박리술은 2021년 총 472례를 시행하였으며, 2021년까지 위암 및 위선종에 대해서 누적 7,216례의 내시경 점막하 박리술을 시행하였다. 위암 진단 및 내시경 치료와 관련해서는 소화기내과의 오인혁 교수, 송인성 교수, 정현채 교수가 발판을 마련하였고, 현 의료진이 계승, 발전시켜왔다.

❖ 위암 항암화학요법

위암 항암화학요법은 2013년 255건에서 2019년 330건으로 꾸준히 증가하였다. 2019년에 선행화학요법(Neoadjuvant chemotherapy) 26건, 보조화학요법(adjuvant chemotherapy) 178건, 고식적 화학요법(palliative chemotherapy) 126건을 시행하였다. 서울대병원 혈액종양내과는 1978년 분과 창설 이래로 각종 암의 진단, 치료, 연구 및 교육에 있어서 국내에서 선구자 역할을 해왔다. 고 김노경 교수, 방영주 교수를 중심으로 서울대병원 내과뿐 아니라 국내 종양내과학을 선도하였고, 당시 우리나라에서 흔치 않았던 항암화학요법을 위암 치료에 도입하여 본격적인 위암의 항암요법시대를 이끌어 내었다. 임상시험이라는 개념조차 없었던 1980년대 후반부터 서울대병원 혈액종양내과는 전이성 또는 재발성 위암 환자를 대상으로 항암화학요법에 대한 임상시험을 성공적으로 수행하였으며, 해당 임상시험을 통해 현재 표준이 되고 있는 1차 항암화학요법을 확립하였다.



제200회 서울대학교병원 위암 다학제 집담회(2013년 6월)

❖ 위암 다학제 집담회

2005년 위암 다학제 집담회를 시작한 이래로 위장관외과, 소화기내과, 종양내과, 영상의학과, 병리과, 핵의학과 전문의가 함께 참여하여 개별 위암 환자의 상태에 따라 가장 적절한 치료 방침을 상의하고 결정하고 있다. 또한 위암 및 기타 위장관 종양 관련 임상 연구에 대한 논의, 중요 증례의 공유 등도 이 집담회의 중요한 역할이다. 2021년에는 위암집담회 400회를 기념하여 9월 29일에 미국, 유럽, 일본과 중국의 석학들과 위암 치료와 연구의 새로운 패러다임에 대해 다양한 논의를 하였고, 2021년 12월까지 406회, 3,122증례를 기록하였다.

❖ 암건강증진센터 협진 활성화

암건강증진센터는 암 경험자들에게 흔하게 발생할 수 있는 이차암에 대한 검진을 통해 암 경험자를 위한 맞춤형 진료를 진행하고 있으며 고혈압, 당뇨, 고지혈증과 같이 암 치료와 예후에 영향을 미칠 수 있는 만성질환을 관리하고 있다. 흡연이나 음주, 운동과 같이 생활에서 개선 가능한 문제들에 대한 프로그램을 제공하며, 암 경험자뿐만 아니라 암 경험자 가족의 위험 요인을 고려한 암 검진 및 예방 프로그램을 시행하고 있다. 이와 같이 암 수술 후 5년이 경과하였거나 5년이 경과하지 않았더라도 포괄적인 건강관리가 필요한 환자들이 암건강증진센터 협진의 혜택을 입었다.

❖ 영상의학과 중재적 시술 현황

영상의학과의 다양한 중재적 시술로 위암/위장관 수술 후 합병증이 발생한 환자들이 회복하였으며, 고식적 목적의 영양 투여관 확보를 위한 시술도 수술보다 덜 침습적인 방법으로 시행할 수 있었다. 2020년에는 이러한 다양한 영상의학적 중재 시술을 710례 시행하였다.

❖ 진료 성과

위암센터의 우수한 수술 성적과 충실히 구축된 데이터베이스로 인해, 2010년 제7차 AJCC/UICC TNM 위암 병기는 서울대병원의 위암 데이터를 인용하여 개정된 바 있다. 합병증을 포함한 전향적 데이터베이스를 매주 검토하면서 위암 수술 후 합병증 발생률(Clavien-Dindo Grade III 이상)은 2018년 이전 11%에서 2022년 5%까지 감소하였다. 또한 미국 하버드의대, 일본 암연구병원, 일본 규슈대, 중국 북경의대 등 세계 유수의 위암 센터와 지속적인 공동 세미나를 개최하고 있다.

2) 연구

위암센터에서는 위암의 기초 및 임상과 관련된 폭넓은 연구를 수행하고 있다. 매년 700례 이상, 2019년 기준 총 30,000례의 위암 환자 수술 경험을 바탕으로 한 임상 자료와 1,800명 이상의 환자에서 취득하고 보관 중인 위암 조직을 이용하여 위암의 발생기전, 진단, 치료, 예후 등과 관련된 다양한 연구를 수행 중이다. 현재 활발히 진행되고 있는 연구는 gastric carcinogenesis, cancer specific imaging, genomics, gastric cancer biomarker 발굴, immunotherapeutic study, 3D modeling, cancer angiogenesis 등이 있으며, 국내 타 기관 및 미국, 중국, 일본, 유럽의 여러 기관들과 공동 연구도 활발히 진행하고 있다. 또한 in vitro/in vivo 모델을 이용한 다양한 실험과 새로운 진단 및 치료 기법의 개발 및 검증도 진행하고 있으며, 이를 토대로 한 의학 연구들을 통해 실제 환자치료에 도움이 될 수 있는 OR(operating room) to bench 뿐 아니라 Bench to bedside 또는 Bench to OR을 실현하고자 노력하고 있다. 대표적인 연구들은 아래와 같으며, 위암센터에서 매년 70편 정도의 논문을 출판하고 있다.

이러한 연구 성과로, 2011부터 2015년까지 '위암'을 키워드로 'H-index' (엘스비어, 연구 생산성·영향력 지수)를 조사하였을 때, 종양내과 방영주 교수 세계 5위, 병리과 김우호 교수 6위, 위장관외과 양한광 교수 12위, 소화기내과 정현채 교수 19위, 위장관외과 이혁준 교수가 28위를 차지하였다. 2015년부터 2019년 기준으로는 방영주 교수 4위, 양한광 교수 12위, 이혁준 교수 31위, 이혜승 교수 34위, 박도중 교수 43위를 차지하였다. 또한 양한광 교수는 보령암학술상을 수상하였으며, 양한광, 이혁준, 박도중, 공성호 교수는 외과학회 최고 권위의 두산연강학술상을 수상한 바 있다.

❖ 임상연구

위암센터는 '새로운 위암 치료 방법의 개발 및 검증'이라는 목표를 가지고 다양한 임상 연구를 수행하고 있다. 2, 3기 위암에서는 수술 후 보조화학요법의 역할을 확인하였고 (CLASSIC), 4기 위암에서 수술의

역할(REGATTA), 다양한 병기에서의 최소침습수술의 역할에 대한 연구(KLASS) 등이 대표적이며, 환자 등재 기여도에 있어서 서울대는 단연 1위를 차지하고 있다.

위암 연구를 위한 여러 국내외 연구회를 주도하고 있는 점도 서울대병원 위암센터의 특징이다. 복강경 위암 수술을 연구하는 KLASS 연구회(초대 회장 양한광 교수), 위암 환자의 수술 후 삶의 질을 평가하는 KOQUSS 연구회(초대 회장 이혁준 교수), 축소 포트 위암 수술을 연구하는 REDUSS 연구회(초대 회장 박도중 교수), 형광 영상을 이용한 암 수술을 연구하는 대한형광외과연구회(초대 회장 공성호 교수) 등이 대표적이다.

국내외 위암 연관 학회 또한 위암센터에서 주도하고 있는데, 고 김진복 교수는 대한위암학회 초대 회장과 국제위암학회 회장을 역임하였으며, 양한광 교수는 대한위암학회, 대한종양외과학회, 대한암학회 이사장을 역임하였고, 2023년부터는 국제위암학회 사무총장으로 활동할 예정이다.

1. KLASS (Korean Laparoendoscopic Gastrointestinal Surgery Study group, 대한복강경위장관연구회)는 2004년 본원 위장관외과 양한광 교수가 주도하여 설립한 대한위암학회 산하 연구회이다. 최근 활발히 시행되고 있는 복강경 위암 수술을 대상으로 다양한 다기관 전향적 임상시험을 시행하여 그 결과를 유수한 학술지에 발표한 바 있다.
2. 임상 1기 위암에서 복강경과 개복 원위부위절제술을 비교한 KLASS-01 연구에서 복강경 수술은 개복 수술에 비해 합병증이 적으면서, 생존율은 동등하지 않음을 보고하였다.
3. 임상 2~3기 위암에서도 유사한 디자인으로 시행된 KLASS-02 연구에서도 마찬가지로 복강경 수술이 합병증은 적고, 생존율은 동등함을 보고하였다.
4. 그 외 중부조기위암에서 복강경 유문보존위절제술과 원위부위절제술을 비교 평가하는 KLASS-04 (책임 연구자 이혁준 교수), 상부조기위암에서 위전절제술과 위근위부절제술 및 이중통로 문합술을 비교하는 KLASS-05 (책임 연구자: 박도중 교수) 등을 서울대병원의 주도 하에 진행하여 최종 결과를 분석 중에 있다.
5. 4기 위암에서 위절제술의 효과를 평가하기 위해 위절제술 및 항암치료군과 항암치료군을 전향적으로 비교하는 한일공동연구(REGATTA, 한국측 책임연구자: 양한광 교수)를 통하여 위절제술의 생존율 증가 효과는 명확하지 않음을 확인하였다
6. 2, 3기 위암에서 근치적 수술 후 보조적 항암치료의 효과를 확인하는 CLASSIC 연구(책임 연구자: 방영주 교수)를 통해서 XELOX 항암 치료를 통해 생존율의 향상을 가져올 수 있음을 확인하였다.
7. 세계 최초로 24개국, 122병원이 참여한 HER2 양성 위암에서 허셉틴의 효과를 입증한 다국가 대

규모 3상 임상시험을 주도하였다(ToGA 연구). HER2 양성 위암에서 항암화학요법과 함께 HER2 표적치료제의 병합요법이 위암환자의 생존기간을 유의하게 향상시킴을 입증하였으며, 현재 여러 국제적인 가이드라인에도 표준치료로 권고되고 있다.

8. 복강경 위절제술에서 에너지 기반 수술용 절단기구들이 수술 후 염증과 합병증에 미치는 영향을 비교 평가하는 임상연구(EBD-02, 연구책임자: 공성호 교수)는 대상자 등록을 마치고 최종 분석 중에 있다.
9. 위암의 치료에 있어 면역관문억제제 효과를 평가하기 위한 여러 임상연구에 주도적으로 참여하였으며, 위암의 전신치료에서 면역관문억제제의 효과를 확립하는데 큰 기여를 하였다. 특히 암연구소에서 인간세포주를 이용하여 최근 개발되고 있는 신약의 항종양효과를 평가하고 치료 효과를 예측할 수 있는 생물학적 표지자를 발굴하는데 많은 노력을 하고 있다.
10. 방사선 종양학과에서 위암 수술 전 MR 유도 방사선 요법이라는 임상연구를 미국 워싱턴 의과대학과 공동으로 진행 중이다.

❖ 기초/중개연구

위암센터에서는 다수의 위암 환자 조직 및 환자유래 이식 마우스, 차세대 염기서열분석을 통해 축적된 유전체 데이터 등 풍부한 연구 자원과 플랫폼을 적극 활용하여 위암의 발생 및 진행 기전을 더욱 상세히 규명하고 암 치료에 대한 다양한 접근법을 통해 치료에 효과를 높일 수 있는 방법을 찾고 있다.

1. 위암 발암 기전 연구로 미국 밴더빌트대학(Vanderbilt University) 등 여러 국내외 기관과 공동 연구를 진행하고 있다. 특히 위암의 전암성 병변인 SPEM (spasmolytic polypeptide expressing metaplasia), 장상피화생(intestinal metaplasia) 및 위암의 발생 기전, 줄기세포 연구 및 이를 이용한 진단 마커 발굴 연구를 진행 중이다.
2. 위암 치료 연구로 유전체를 이용한 환자 맞춤형 치료를 위하여 Jackson laboratory와 Patient Derived Xenograft (PDX) 마우스 모델, 오가노이드(organoid)을 구축하고 있으며, 이를 통해 유전체 기반 개인 맞춤형 위암 바이오 마커 발굴 및 항암제 치료 효과 예측 모델 개발을 위한 연구를 진행 중이다.
3. 위암 진단을 위하여 서울공대 박태현 교수 팀과의 협동연구로 환자의 호흡가스에서 위암 진단 마커를 찾는 연구를 시행하였고, 이를 바탕으로 색소센서기반의 위암 호기진단기기 개발연구를 산업통상자원부 지원 하에 수행 중이다.
4. PET 영상과 관계된 분자적 마커를 발굴하고 PET 영상에서 신호를 발생하는 위암의 예측 모델을 개발하여 PET 검사로 도움을 받을 수 있는 환자를 선별하는 연구를 하는 연구를 진행하였다.

5. 이외에도 위암의 특정 타겟에 대한 복강경 형광 이미징 항체 실험과, 위암의 새로운 혈청 바이오마커 발굴을 위한 나고야 대학과의 협력 연구 등 다양한 기초/중개 연구를 진행 중이다.

3) 교육

서울대병원 위암센터의 교육은 세계 최고 수준의 위암 전문의 배출과 국내외 교수 요원에 대한 위탁 교육에 중점을 두고 있다. 위장관외과 교수진은 전문가 교육을 위해 400여 회의 해외 초청 강연 및 실시간 라이브 수술을 서울대병원 또는 현지에서 시연하였다.

❖ 해외 의학자 연수

미국, 일본, 독일, 영국, 중국, 싱가포르 등 세계 각지에서 매년 20~30명의 해외 의학자들이 우리의 위암 치료 및 연구 견학을 위해 방문하고 있다. 2008년부터 2019년까지 총 40개 국에서 320명의 해외 의학자가 위암센터에서 연수를 하였다. 이들은 모두 자비로 연수를 하였으며, 일부는 독일, 중국, 사우디아라비아, 이집트 등에서 정부 지원을 받아서 1년 이상 장기 연수를 하기도 하였다. 코로나 유행 이후 2022년에는 총 24명의 해외 의학자들이 방문하였다.

❖ 환자 교육

위암 환자 교육 책자를 서울대병원에서에서 출판하여 환자 교육에 활용하고 있다. 2004년부터 시작한 '환자와 가족을 위한 위암통합교육'은 외과, 종양내과, 간호부, 영양과 전문가들과 위암 수술 후 사회에 복귀한 환우들이 함께 참여하는 다학제 교육프로그램으로 매주 평균 24명의 환자와 보호자가 참여하고 있다. 2022년 10월 800회 교육을 진행하였고 현재까지 18,000명 이상이 참여한 이 다학제 교육은, 다수의 국내 대형병원에서 벤치마킹하기도 하였다.

❖ 서울국제위암포럼

2001년 대동물을 이용한 복강경위절제술 워크숍을 모태로 한 위암 관련 국제학술행사인 '서울국제위암포럼'을 매년 12월에 대한암연구재단과 함께 개최하고 있다. 전세계 위암 임상시험에 관한 최신 정보 교류, 위암 관련 기초 및 중개 연구, 복강경 및 로봇 위암 수술의 술기와 최신 기법, 비만 수술 등 기타 위장관 질환 등을 포함하는 유서 깊은 국제 학술 행사이다. COVID-19 이전에는 포럼 다음 날 동물술기 워크숍도 연계하여 진행하였다. 2021년에는 20주년을 맞이하여 온-오프라인 병합으로 진행하였고, 전세계 47개국에서 525여명이 참석하여 성황리에 개최되었다.

다. 주요 구성원 (각 센터별 명예교수, 현직교수의 약력 및 주요 업적)

센터장	양한광 (~2020.05), 이혁준 (2020.06~)
위장관외과	양한광, 이혁준, 박도중, 공성호
소화기내과	김상균, 조수정, 정현수
종양내과	임석아, 오도연, 김태용, 이대원
병리과	이혜승, 곽윤진
영상의학과	김세형, 신청일
핵의학과	강건욱, 천기정
가정의학과	박상민, 손정식, 이경실, 배예슬, 오시내
방사선종양학과	지의규, 강현철

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 기능보존 위절제술

1. 유문보존위절제술(pylorus preserving gastrectomy)

중부 조기 위암환자에서 대표적인 기능보존 수술법인 유문보존위절제술의 안전성과 장점에 관한 지속적인 연구를 시행하여 위암환자의 삶의 질을 높이는 위암 수술법을 선도하고 있다.

2. 근위부 위절제술 및 이중통로 문합술(proximal gastrectomy with double tract reconstruction)

상부 조기 위암환자에서 시행할 수 있는 근위부 위절제술이며, 이중통로 문합을 함으로써 기존 근위부 위절제술 후 식도-위 문합 후 생기는 역류성 식도염 합병증을 줄였다. 서울대병원 위암센터에서는 전체 위암 수술의 30%를 기능보존 위암 수술법으로 시행하고 있다.

❖ 근적외선 형광 유도 위암 수술 기법

국내외 유수 연구진과 함께 근적외선 영상 시스템 및 형광표지자를 이용한 형광 유도 수술에 대한 기초 및 임상 연구를 시행하고 있다.

❖ 로봇수술

기존의 복강경 수술에 비하여 3D 수술 시야, 기구의 굴절 기능 및 자유도 증가, 떨림 방지 등의 장점이 있는 수술로, 수술 건수는 지속적으로 늘 것으로 예상된다. 하지만 수술 비용이 비싸고, 임상적 효용성에 대한 근거가 부족하므로 이에 대한 임상 연구를 지속적으로 시행하고 있다.

⑩ 유방센터

가. 센터 소개

❖ 세계 최고 수준의 유방암 진료와 임상중개 연구센터로 발전하다

유방암에 대한 다학제적 접근을 위해 2004년 3월 국내 최초로 서울대학교어린이병원 별관병동에서 유방센터가 개소하였다. 외과, 종양내과, 방사선종양학과, 성형외과, 정신건강의학과, 재활의학과, 영상의학과, 가정의학과 등이 참여하는 환자 중심의 유기적인 협진 시스템을 구축하여 환자 맞춤형 진료를 시작하였다. 2011년 11월 유방센터를 확장 리모델링하였으며, 2020년 9월 현재 위치인 대한외래로 이전 개소하였다. 다학제간 정기 집담회(진단, 치료, 재건)를 통해 최신 정보를 교환하고 최적의 진단 및 치료 방침을 결정하고 있으며, 독립된 외래 공간과 병동에서 다양한 전문 클리닉을 운영하고 있다. 또한 환자의 불편과 궁금증을 해결하는 상담센터 및 교육 프로그램을 운영하고 있으며, 유전성암 유전자 상담 클리닉도 활발히 운영하고 있다. 2021년에는 암병원에서 평가한 센터별 우수성 평가에서 1위를 차지하여 '월드 리딩 센터'의 영예를 안았다.

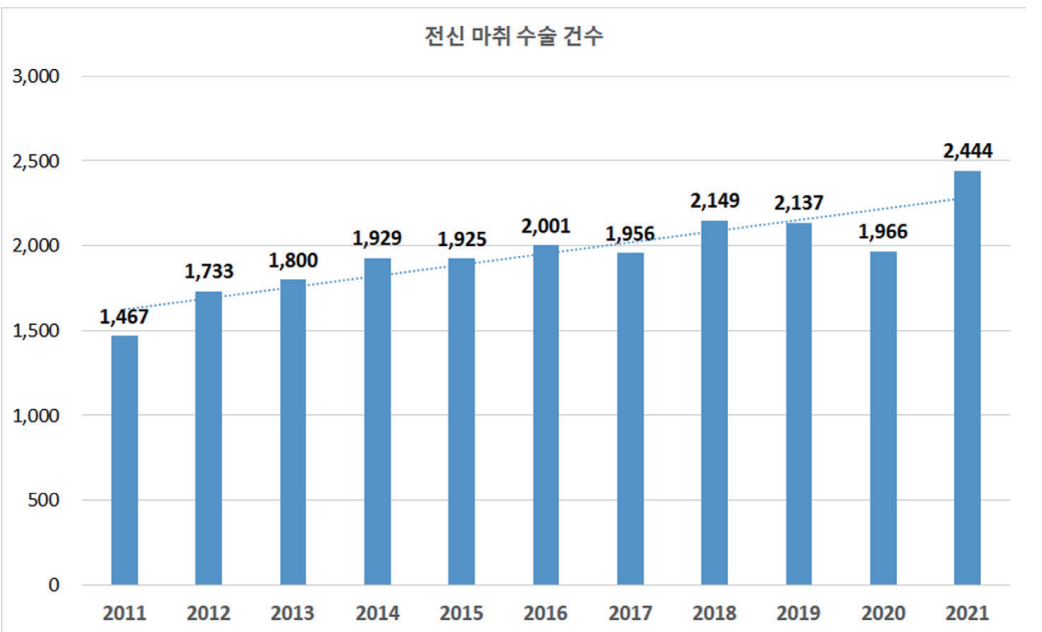


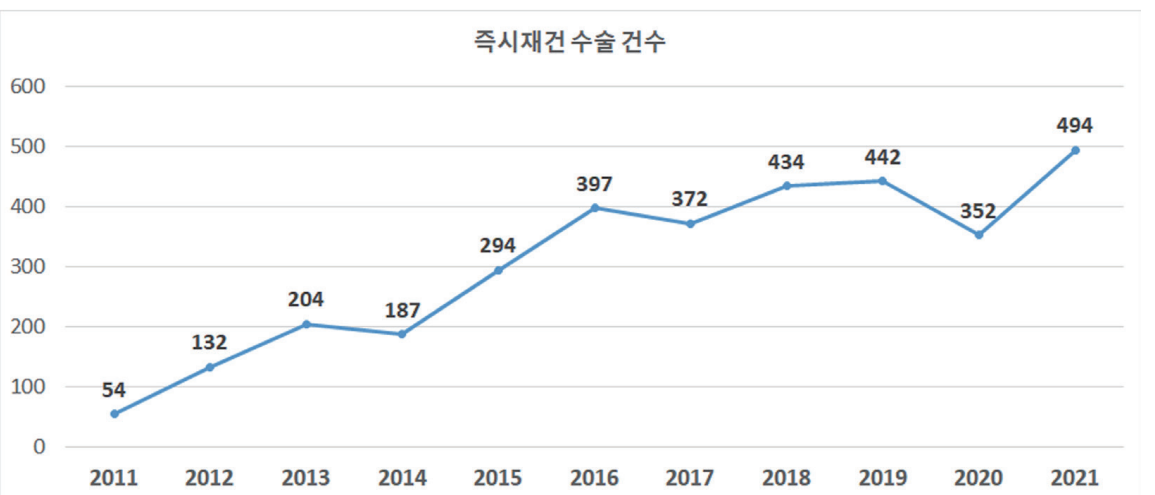
노동영 교수의 유방암 수술 모습(2011)

나. 성과(업적)

❖ 완치를 넘어 삶의 질 고려한 유방환자 치료

연간 약 2,000례의 유방암 수술을 시행하고, 약 50,000명의 외래 환자를 진료하고 있다. 높은 유방보존술 비율, 5년 생존율 90% 이상으로 유방수술에서 미국, 유럽 등 서구의 치료 성적을 뛰어넘고 있다. 유방 전절제수술 시 동시 복원술 시행률 50% 이상으로 이를 통해 유방 수술 후 정서적 안정, 조기 사회복귀와 환자 삶의 질 향상을 위해 노력하고 있다. 미용적 효과와 종양학적 안전성을 동시에 추구하는 종양 성형수술(Oncoplastic Surgery)에서 국내는 물론 세계적으로도 선도적 위치에 있다.





❖ 세계적인 수준의 연구 및 학술 업적

유방센터는 연구 및 학술업적 또한 세계적인 수준에 도달해 있다. 외과, 종양내과, 영상의학과 등에서 유방암과 관련하여 세계적으로 우수한 연구업적 및 논문을 매년 『NEJM』, 『JCO』, 『JAMA oncology』 등 탑 저널 포함 60여 편 이상 게재하고 있다. 한원식, 문우경, 임석아, 문형곤, 이한별 교수 등이 다수의 국내외 임상시험의 책임자로서 임상연구를 이끌고 있다. 또한 국내 유방암 중개연구의 메카로서 보건산업진흥원 포스트게놈 연구 사업 등에 참여하여 기초연구와 임상연구를 융화시켜 실제 임상에 사용할 수 있는 제품의 실용화에 앞장서고 있다. 매년 중국, 싱가포르, 사우디아라비아, 태국, 러시아 등 여러 나라의 의료진이 유방센터에서 연수를 마치고 귀국함으로써 본 센터의 우수성을 해외에도 널리 알리고 있다.

❖ 핑크리본 캠페인을 통해 유방암 인식 향상에 기여

서울대병원 유방외과 의료진들은 유방암에 대한 인식 향상을 위해 한국유방건강재단과 함께 핑크리본 캠페인을 이끌고 있다. 서울대병원에서 수술 받은 유방암 환자들의 모임인 환우회 비너스회는 2000년 창립 후 2011년부터 비영리민간단체인 한국비너스회로 등록하여 정기적인 건강강좌 개최, 회원들 간의 친교, 병실 봉사 등 다양한 프로그램으로 활발히 활동 중이다.



유방센터 의료진(2011)

다. 주요 구성원

	직종(직책)	직급	성명
유방외과		교수	한원식
	센터장	교수	문형곤
	간사	부교수	이한별
		부교수	김홍규
영상의학과		교수	문우경
		교수	조나리야
		교수	장정민
		부교수	이수현
		조교수	김수연
		조교수	하수민
성형외과		교수	장학
		부교수	진웅식
재활의학과		교수	서관식

센터장 문형곤	2018~2019	서울대학교 의과대학 국제협력실장
	2021~현재	한국유방암학회 이사
	2022~현재	서울대학교병원 암병원 유방센터장
명예교수 노동영	2004~2011	서울대학교암병원 유방센터장
	2011~2015	서울대병원 암진료부원장(암병원장)
	2012~2016	서울대학교 의과대학 국민건강지식센터소장
	2016~2019	서울대학교 헬스케어시스템 강남센터 원장
	2019~2021	서울대학교 연구부총장

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 차세대염기서열분석 기반 유방암 예후 진단 OncoFREE®

온코프리는 유방암 조직의 179개의 RNA 발현량을 정량 분석함으로써 개발된 알고리즘을 통해 재발 및 전이 위험도를 하나의 수치로 산출해 주는 검사법이다. 수술 후 항암화학요법 여부를 판단하는 근거로 임상에 적용하고 있다. 이 검사법은 유방센터의 연구진이 보건산업진흥원 포스트게놈 사업에 주도적으로 참여하여 개발한 것으로서, 기존의 매우 고가의 외국제품을 대신하여 환자의 경제적 부담을 덜어주고 의료기기 국산화에도 기여하고 있다.



로봇 유방암 수술(2021)

❖ 유방암 조기 진단 검사 MASTOCHECK®

마스토체크는 질량분석기(LC-MS/MS)를 사용해 혈액 내 3종 단백질의 정량값을 측정하고, 해당 수치를 고유의 알고리즘에 적용하여 조기 유방암 발병 여부를 제시해 주는 암 진단 검사법으로, 유방센터 연구진의 주도로 개발되었다. 2019년 1월 0기, 1기, 2기 유방암 진단에 대한 유효성을 입증받아 식품의약품안전처로부터 의료기기 품목 허가를 받았으며, 2019년 9월에는 보건복지부 보건신기술 인증을 받았다. 검사 결과가 고위험군으로 나온 경우 후속 정밀검사를 권장하고 있으며 환자들의 조기 진단에 기여하고 있다.

❖ 로봇 유방암 수술 시행

이한별, 김홍규 교수팀(외과)과 진웅식, 홍기용 교수팀(성형외과)은 유방 절제술 후 동시 복원술을 통해 환자 만족도를 높인 '로봇 유방 절제술'을 성공적으로 시행하고 정착시켰다. 기존 절개수술보다 수술 부위가 작고 눈에 띄지 않는다는 장점이 있다. 유방암이나 상피내암으로 유두보존 유방 전절제술과 동시 복원술을 시행하는 환자를 대상으로 이루어지고 있으며, BRCA 유전자 돌연변이로 예방적 유방절제술에도 적용한다. 환자들의 미용적 만족도가 높고 수술 후 삶의 질을 높일 수 있어서 앞으로 수요가 많이 늘어날 것으로 기대된다.



유방센터 심포지엄(2020)

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 세계 최고 수준의 진료와 연구로 가치를 입증

유방센터는 지난 수년간 여러 전문분야의 협동으로 환자 중심의 서비스를 고수해왔으며, 시스템 개선에 대한 지속적인 고민과 노력을 게을리 하지 않고 있다. 유방센터가 추구하는 것은 세계 초일류 센터가 되는 것이다. 현재 환자의 수나 서비스의 질, 연구자들의 논문 수에서 이미 자타가 공인하는 세계적인 센터이지만, 현재에 머무르지 않고 가장 최상의 서비스, 원한다면 누구나 의문점을 해결 할 수 있는 on/off-line 상담 시스템, 유전암 클리닉, 유방암 예방 클리닉(고위험군 클리닉), 새로운 진단 및 치료법을 연구 개발하는 일까지 여러 분야에 걸쳐 매진하고 있다.

이곳 유방센터의 차별화된 특징은 외과, 종양내과, 영상의학과, 종양간호 등 여덟 개의 전문과들이 모여 환자 한분 한분을 위한 개별화된 치료와 관리, 재활을 위해 협력하고 있다는 점이다. 이를 통해 거대병원의 단점을 보완한, 기동력 있고 신속한 접근이 가능한 '병원 속의 병원'을 실현하고 있다.

⑪ 척추종양센터

가. 센터 소개

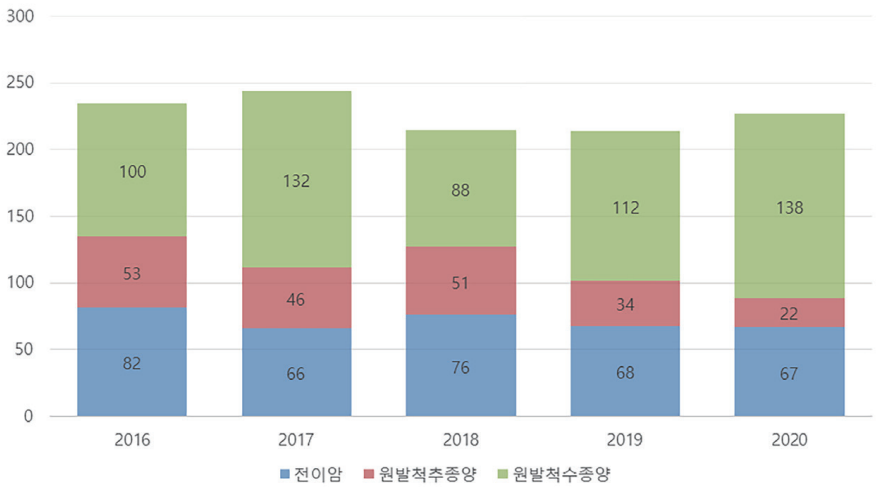
척추종양은 척추 뼈 또는 척수 신경에서 발생하는 원발성 종양과 기타 장기의 암에서 전이된 전이성 종양으로 구분한다. 원발성 척추(척수) 종양의 발생률은 국내에서 연간 10만 명당 약 3.0명이다. 수술적 치료가

필요한 원발성 척추종양은 국내에서 연간 400여건 정도로 발생률은 낮지만, 생길 수 있는 종양의 다양성으로 말미암아 척추종양에 대한 임상적 경험의 축적 및 치료방법의 개발에 어려운 점이 있어왔다. 이와 더불어 전이성 척추암은 골 전이의 약 50%를 차지하며, 전체 암환자의 5~10%, 국내의 경우 연간 인구 10만 명당 6.2~8.2명에서 발생하는 것으로 알려져 있다. 각종 암의 생존율 향상으로 암 유병자 및 장기 생존자가 증가함에 따라 전이성 척추암에 의한 심한 통증, 척추의 병적 골절 및 척수의 압박으로 인한 급성 마비 및 장애는 암환자의 거동을 제한하고 심각한 삶의 질의 저하를 초래할 수 있어서 적극적인 치료가 필요하다.

1954년 서울대병원에서 신경외과 심보성 교수는 흉추 경막내 골수외 신경초종 수술을 처음 시행하였으며, 1997년 정형외과 이춘기 교수는 국내 최초로 척추 원발암에 대한 척추전절제술(total en bloc spondylectomy)을 시행한 이래로 그동안 신경외과, 정형외과에서 많은 척추/척수종양 수술을 해왔다. 본 센터는 2011년 암병원 개원과 더불어 정식 개설되었고, 신경외과와 정형외과를 주축으로 원발성 척추/척수 종양뿐 아니라 전이성 척추암 환자들을 위한 외래를 운영하고 있다. 현재 연간 150~200여 건의 원발성 척추/척수 종양 및 전이성 척추암 수술을 시행하고 있어서 명실상부 국내에서 가장 앞선 임상 경험을 축적하였다. 이를 바탕으로 척추종양에 대한 임상 연구도 꾸준하게 수행하여 오고 있다. 또한 암병원 개원 이래 해외의학자들이 더 나은 의술을 경험하기 위해 꾸준히 방문하고 있다.

본 센터는 수술을 시행하는 신경외과, 정형외과는 물론 방사선종양학과, 병리과, 신경과, 영상의학과, 종양내과, 재활의학과(가나다순)까지 참여하여 유기적으로 운영되고 있다. 정기적인 컨퍼런스 및 다학제 진료를 통해 진단 및 재활에 이르기까지 환자에게 가장 적합한 치료를 제공하고, 치료 후 빠른 일상생활 복귀와 삶의 질을 향상시킬 수 있는 최적의 시스템을 제공하고자 노력하고 있다. 일례로 척추종양이 의심되어 내원하는 경우 외래 기반 영상유도하 경피적 침생검을 시행하여 신속하고 정확한 진단을 제공한다.

방사선종양학과에서는 2012년부터 척추종양에 대한 정위 방사선수술(sterotactic ablative radiotherapy)을 적극 도입하여 1회에 높은 선량을 조사하여 부작용의 위험을 줄이면서 전이성 척추 종양 환자의 편의성을 높이고 치료성적 향상 및 치료기간의 단축을 가져왔다. 또한 2021년부터는 전이성 척추암 환자의 척추 응급상황에 대해 신속하고 적절한 대처를 위해 전이성 척추 종양 핫라인을 개설하여 진료 및 치료의 효율성을 높이는데 기여하고 있다.





이춘기 교수의 척추종양 수술 모습(2009)



정천기 교수의 척추종양 수술 모습(2021)

나. 주요 성과(업적) (최근 3년 이내)

❖ 정형외과

· Chang SY, Chang BS, Lee CK, Kim H. Remaining systemic treatment options: a valuable predictor of survival and functional outcomes after surgical treatment for spinal metastasis. Orthop Surgery 2019 Aug;11(4):552-559.

· Park SJ, Lee CS, Chang BS, Kim YH, Kim HM, Kim SI, Chang SY. Korean Spine Tumor Study Group. Rod fracture and related factors after total en bloc spondylectomy. Spine J 2019 Oct;19(10):1613-1619.

· Chang SY, Kim H, Park SJ, Chang BS, Lee CS, Lee CK. Clinical Significance of Resection Type and Margin following Surgical Treatment for Primary Sarcoma of the Spine: A Multi-Center Retrospective Study. J Korean Soc Spine Surg 2019 Dec;26(4):117-125.

· Chang SY, Mok SJ, Park SC, Kim H, Chang BS. Treatment Strategy for Metastatic Spine Tumors: A Narrative Review. Asian Spine J 2020 Aug;14(4):513-525.

· Kim Y, Kim J, Chang SY, Kim H, Chang BS. Treatment Strategy for Impending Instability in Spinal Metastases. Clin Orthop Surg 2020 Sep;12(3):337-342.

· Kim H, Chang SY, Son J, Mok S, Park SC, Chang BS. The Effect of Adding Biological Factors to the Decision-Making Process for Spinal Metastasis of Non-Small Cell Lung Cancer. J Clin Med 2021 Mar;10(5):1119.

· Chang SY, Kim H, Chang BS, Lee CK. Treatment for Gorham-Stout Disease Involving the Spinal Column: A Narrative Review. J Korean Soc Spine Surg 2021 Jun;28(2):16-23.

❖ 신경외과

- Kim YR, Lee CH, Yang SH, et al. Accuracy and precision of the spinal instability neoplastic score (SINS) for predicting vertebral compression fractures after radiotherapy in spinal metastases: a meta-analysis. Sci Rep 2021:11:5553.
- Jung JM, Chung CK, Kim CH, et al. Minimally Invasive Surgery without Decompression for Hepatocellular Carcinoma Spinal Metastasis with Epidural Spinal Cord Compression Grade 2. Journal of Korean Neurosurgical Society 2019:62:467-475.
- Choi D, Pavlou M, Omar R, et al. A novel risk calculator to predict outcome after surgery for symptomatic spinal metastases; use of a large prospective patient database to personalise surgical management. Eur J Cancer 2019:107:28-36.
- Park SB, Hwang KT, Chung CK, et al. Causal Bayesian gene networks associated with bone, brain and lung metastasis of breast cancer. Clin Exp Metastasis 2020:37:657-674.
- Choi E, Kim SI, Won JK, et al. Clinicopathological and molecular analysis of multinodular and vacuolating neuronal tumors of the cerebrum. Hum Pathol 2019:86:203-212.
- Sohn S, Chung CK, Han KD, et al. A Nationwide Study of Surgery in a Newly Diagnosed Spine Metastasis Population. Journal of Korean Neurosurgical Society 2019:62:46-52.
- Chun Kee Chung. (2021). Surgery of Spinal Cord Tumors Based on Anatomy: An Approach Based on Anatomic Compartmentalization (1st ed.). Springer Singapore. 10.1007/978-981-15-7771-0.

다. 주요 구성원

< 신경외과 >

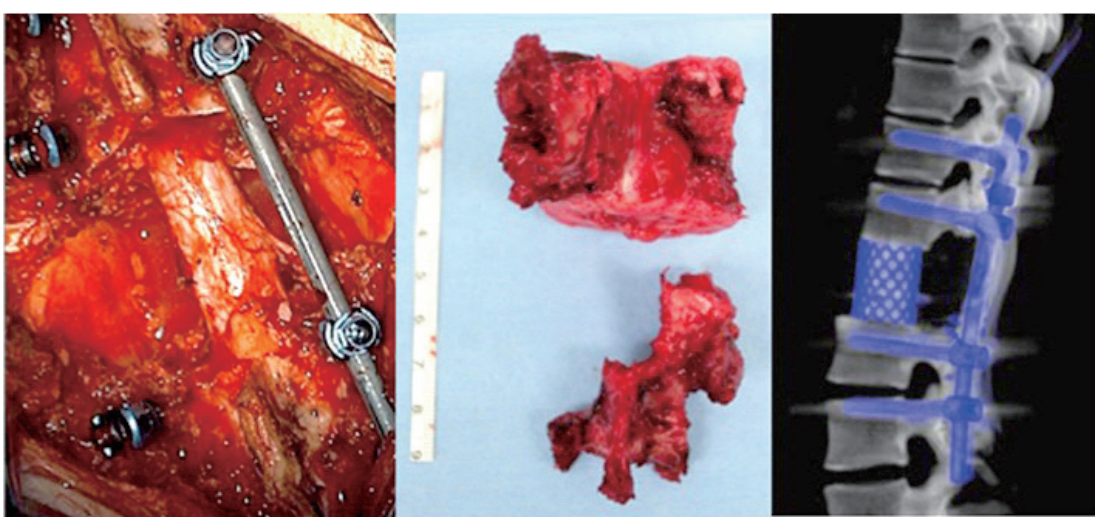
정천기 교수	2013~2015	서울대병원 척추센터/척추종양센터장
	2015~2016	대한척추신경외과학회장
	2016~2017	아시아척추학회장
김치헌 교수	2011	대한신경외과학회 우수논문상 수상
	2011	대학척추신경외과학회 우수논문상 수상
	2020~현재	대한척추신경외과학회 감사
이창현 교수	2017	대한척추신경외과학회 학술대상 수상
	2018	Korea Spine Congress 최우수 연제상 수상
	2020~현재	대한척추종양연구회 학술위원

< 정형외과 >

이춘기 명예교수	2011~2014	서울대학교암병원 척추종양센터장
	2019~2020	대한정형외과학회장
장봉순 교수	2015~2018	서울대학교암병원 척추종양센터장

	2019	대한척추외과학회 학술대회 우수논문상 수상 (척추종양 관련 논문)
	2021~2022	대한척추외과학회장
김형민 교수	2016	Scoliosis Research Society Asia-Pacific Fellowship Award
	2020~2021	대한척추종양학회 총무이사
장삼열 교수	2017	대한척추종양학회 학술대회 우수구연상
	2019	대한척추종양학회 학술대회 우수구연상

신경외과	정형외과	영상의학과	내과	방사선종양학과	재활의학과
정천기 교수	장봉순 교수	최자영 교수	이은영 교수	김진호 교수	정선근 교수
김치헌 교수	김형민 교수	김지훈 교수	김미소 교수		김기원 교수
이창현 교수	장삼열 교수	윤태진 교수	김정선 교수		신경과
		류혜진 교수			김성민 교수
		유노을 교수			



악성척추종양의 일괄절제술(2022)

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 수술중 신경감시장비(intraoperative neuro-monitoring device)

척추(척수)종양은 조직학적으로 양성(benign) 종양의 비중이 높으나 그 발생 위치 특성상 신경 마비를 유발할 수 있고, 완전 제거가 어렵기 때문에 영구적인 마비나 통증 등 기능적인 문제를 야기할 위험이 높다. 2008년부터 Medtronic 사의 수술 중 신경감시장비를 도입하여 신경과, 재활의학과의 전문 의료진의 협조 하에 모든 척추 종양 수술 중에 최대한 신경 기능을 보호하면서 안전하게 종양을 제거하고자 노력하고 있다.

❖ O-arm navigation

척추 뼈는 3차원적으로 매우 복잡하게 생긴 구조물이며 신경에 연접하여 있기 때문에 척추 종양의 경우 종양의 모든 경계 부분을 완전히 확인하고 제거하는 것이 어려운 경우가 많다. 본 센터에서는 2019년 말에 척추에 적용할 수 있는 Medtronic사의 O-arm 및 Stealth S8 Navigation System을 도입하여 수술 과정에서 실시간으로 종양의 범위와 경계를 파악하여 정상 조직 손상을 최소화하면서 양성 및 악성 척추 종양의 안전하고 효율적인 완전 절제를 시행하고 있으며, 이러한 치료의 결과들을 여러 국내외 학회에서 발표하고 있다.

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

본 센터는 원스탑 다학제 진료를 통하여 신속한 최적의 환자별 맞춤형 치료 및 재활 서비스를 제공하는 유기적 시스템을 갖추고자 노력하고 있다. 또한 완치가 어려운 척추 종양 환자들의 경우 심한 통증이나 마비 등으로 거동이 힘든 경우가 많은데, 이런 환자들의 항암, 방사선 치료 등의 원활한 통원 치료를 위한 통합적인 지원 체계에 대한 방안을 모색하고자 한다. 더불어 빅데이터를 이용한 척추 전이암 환자의 생존 분석 및 치료 결정 모델(survival prediction and decision-making model) 개발 연구 등을 계획하고 있다.

⑫ 췌장 · 담도암센터

가. 센터 소개

췌장담도암센터는 췌장, 담도, 담낭에 발생하는 암의 진단과 수술, 내시경 시술, 항암화학치료, 방사선치료 등을 담당하고 있다. 췌장담도암센터에는 다른 암종에 비해 예후가 매우 불량한 췌장암, 담도계 암으로부터 고통 받고 있는 환자들에게 최상의 통합 진료를 제공하기 위해 풍부한 임상 경험과 전문적 지식 및 술기를 겸비한 국내 최고의 전문가들이 포진하고 있다. 소화기내과, 간담췌외과, 혈액종양내과, 영상의학과, 방사선종양학과, 병리과를 포함한 여러 임상과의 전문가들이 유기적인 협력을 바탕으로 환자 개개인을 위한 최적의 치료방침을 결정하고 있다.

췌장담도암센터에서는 치료 목적의 췌담도 내시경 시술을 연간 2,000회 이상 시행하고 있으며, 췌담도 관련 근치적 수술을 500건 이상 시행하고 있어서 국가중앙병원의 암센터 역할을 충실히 이행하고 있다. 합병증 발생률 및 사망률은 세계 유수의 병원보다 낮아 세계 최고 수준의 안정성을 확보하고 있으

며 치료성적도 세계적인 수준이다.

췌장과 담도는 해부학적으로 복잡한 구조를 가지고 있으며 악성종양뿐만 아니라 암전구병변에 이르기까지 다양한 신생물이 발생할 수 있어서 진단과 치료방침 결정이 쉽지 않다. 이러한 특성 때문에 한 명의 전문가에 의한 진료보다는 여러 분야의 전문가들에 의한 통합 진료가 특히 중요하다. 매주 화요일 소화기내과, 외과, 혈액종양내과를 비롯하여 방사선종양학과, 영상의학과, 병리과 교수들이 모여 췌장/담도암 환자에 대하여 함께 논의한다. 이 시간을 통해 환자들의 치료 계획을 수립하고 수술 후 환자의 수술소견 및 병리소견에 대해 검토한다. 또한 매주 수요일에는 외과, 소화기내과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 영상의학과 교수가 참여하여 환자가 한 번의 진료를 통해 향후 치료 계획을 one-step으로 수립하고 신속히 진료를 받을 수 있는 효율적인 다학제적 진료시스템을 운영하고 있다.

수술 전/후 췌담도암 환자, 보호자를 대상으로 전문의가 췌담도암의 전반과 수술 및 치료에 대해 설명하고, 전문간호사가 수술 전/후 관리에 대하여 교육하며, 영양사가 수술 후 영양과 식이에 대해 상세히 설명하는 시간을 갖고 있다. 또한 매년 11월 세계 췌장암의 날에 일반인과 환자를 위한 '췌장암 바로 알기' 강좌를 실시하고 있다.

나. 성과(업적)

임상 분야에서 췌장담도암센터는 외과, 소화기내과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 영상의학과, 병리과와의 다학제 진료를 통해 췌담도암 치료의 국내 선두주자 자리를 확고히 하였으며 세계의 유수한 기관과 어깨를 나란히 하였다. 뿐만 아니라 연구를 통해 췌담도암 진료의 가이드라인이 될 수 있는 다양한 연구성과를 발표하였다.

서울대병원 췌담도외과는 1961년 국내 최초로 췌십이지장 절제술을 시행한 이후 2021년까지 국내 최초 췌장절제술 6천례를 달성하였다. 2021년 한 해 동안 296례의 췌십이지장절제술 및 173례의 원위 췌장절제술을 포함해 췌담도 종양에 대해 총 562례의 수술을 시행하였으며, 담낭암 및 종양에 대해 575례의 담낭절제술과 45례의 확대담낭절제술을 시행하였다. 특히 로봇을 이용한 수술은 2015년 처음 시작한 이래로 꾸준히 증가하여 2019년 5월 췌장, 담도계 영역 로봇수술 600례를 달성하여 국내 및 세계에서 대표적인 로봇수술 기관 중 하나로 자리 잡았다.



장진영 교수의 담낭암 수술 모습(2009)

장진영 교수는 국제학회의 주요 위원회에 참여하고 있을 뿐 아니라 한국인 최초로 췌관내유두상점액종 및 담낭암의 세계 가이드라인 작업에 참여하여 주도적인 역할을 하고 있다. 또한 아시아와 서양을 넘나들며 우수한 기관들과 국제 공동 연구를 진행 중이고 여러 연구에 참여중이기도 하다. 동시에 서울대병원 로봇수술센터장을 역임하며 최소침습로봇수술에 대한 표준적인 수술 절차를 만들기 위해 꾸준히 노력하고 있다.

권우일 교수는 미국 뉴욕 컬럼비아대학에서 장기 연수중에 다양한 네트워크를 형성하여 국제 다기관 공동 연구를 기획하고 참여하였으며, 국제 학회에서 적극적으로 활동하였다. 연수기간에도 한국췌장암 진료 가이드라인 제정 위원회에서 외과 측 위원으로 참여하여 진료 가이드라인 수립에 공헌하였다. 김홍범 교수는 다수의 논문을 발표함과 동시에 로봇수술을 활발히 시행하며 로봇수술의 영역을 확대하는데 기여하였다. 또한 한국간담췌외과학회에서 운용하는 데이터베이스인 KOTUS-BP 관리자를 역임하며 국내 다기관 연구의 중추적인 역할을 담당하였다.

소화기내과는 세계 최고 수준의 내시경역행췌담관조영술(ERCP) 기술 및 증례를 바탕으로 많은 연구실적을 발표하였다. 특히 악성담관폐쇄의 내시경적 치료에 대한 풍부한 임상 경험을 바탕으로 다수의

논문을 발표하였다. 그리고 세계 최고 수준의 서울대병원 간이식팀과 함께 간이식 후 발생하는 담도계 합병증의 내시경적 치료에 대한 다수의 논문을 미국 간학회 간이식 학술지에 발표하였다. 또한 소화기내과 이상협 교수는 내시경 시술 관련 각종 기구 및 스텐트 등의 의료기기와 새로운 시술법을 개발하였고, 4례의 특허 실용 및 4례의 디자인 특허를 등록하였다.

소화기내과 김용태 교수는 초음파내시경을 이용한 췌장 종양 소작술의 선구자로 현재까지 200례 이상의 췌장낭성종양, 약 100례의 췌장고형종양에 대한 치료를 시행하였고, 이 치료 성과를 여러 의학 학술지에 발표하였다. 소화기내과 백우현 교수는 초음파내시경을 이용한 새로운 담도 배액술을 소개하여 내시경 학회지에 게재하였고, 이를 기존의 ERCP를 이용한 담도 배액술과 무작위 배정 비교한 대규모 전향적 임상연구 결과를 미국 소화기학회지에 발표하였다.

기초의학 및 중개연구 분야에서도 췌장담도암센터는 소화기 질환 연구를 위하여 설립된 간연구소를 중심으로 췌장암 및 담도암 관련 다수의 연구 성과를 발표하였다. 소화기내과 류지곤 교수는 한국인 췌장암 환자에서 FOLFIRINOX에 반응하는 ERCC6 유전자 변이를 세계 최초로 규명하여 유명 의학 학술지에 발표하였다. 특히 이 유전자 변이는 우리나라를 포함한 동양인에서 변이 대립 유전자 빈도가 40%로 높아 췌장암의 치료 방침 결정에 유용할 것으로 기대된다. 또한 췌장암 신약 개발을 위하여 췌장암 세포주, 동물모델, 췌장암 환자유래 오가노이드 등을 이용하여 각종 약물, 천연물 등의 췌장암 관련 효과에 대해 실험하고 이의 작용 기전에 대해 연구하고 있다. 간담췌외과 장진영 교수팀은 2020년 11월 한국, 인도, 칠레의 담낭암 환자 총 167명의 조직을 통합 유전체 분석해 담낭암을 일으키는 새로운 원인 유전자를 발견하고 그 기능을 규명하였다. 또한 췌장암 환자 196명의 전장유전체분석을 실시하여 췌장암의 아형을 분류하였고 아형에 따른 예후 차이를 입증하였으며 이를 2022년 12월 『Nature Cancer』에 발표하였다.

췌장담도암센터는 국내 다기관 연구에서도 주도적인 역할을 수행하면서 다양한 연구 성과를 발표하고 있다. 소화기내과 이상협 교수는 외과 박도중 교수와 함께 국내 다기관 임상연구를 통해 위암 환자에서 위절제술 후 발생하는 담석을 예방하는 UDCA의 효과를 입증하였고, 이를 외과계 세계 최고의 학술지인 『JAMA Surgery』에 발표하였다. 소화기내과 김용태, 백우현 교수팀은 소화기암학회와 연계하여 14개 대학병원에서 158명의 췌장 신경내분비 종양 환자를 대상으로 임상양상을 분석하여 향후 진단 및 치료에 대한 알고리듬을 제시하였다. 이상협 교수는 악성 담관폐쇄 환자에서 내시경 시술 관련 여러 다기관 전향적 연구를 활발히 진행하고 있다. 간담췌외과의 김선회, 장진영, 강미주 교수 연구팀은 췌장

암 수술법 가운데 '표준 림프절 절제술'이 '확대 림프절 절제술'보다 생존율이 높고 합병증 발생 가능성은 낮다는 결과를 발표하였다. 또한 간담췌외과 장진영 교수팀은 경계성 절제가능 췌장암의 치료방침에 대하여 국내 다기관 무작위 대조 연구를 실시하였으며, 경계성 절제가능 췌장암에서 바로 수술을 시행하는 것보다 선행 항암요법을 시행하는 것이 종양학적으로 환자에게 이점을 제공한다는 사실을 밝혀 환자의 치료방향에 지대한 영향을 미쳤다.



췌장담도암센터 의료진(2017)

다. 주요 구성원

김용태 교수		췌장암, 담관암 및 내시경 시술 관련 400편 이상의 논문 발표
	2015~2016	대한췌장담도학회장
	2015~2017	대한소화기내시경학회 이사장
	2021	국내 다기관 연구를 통하여 2cm 미만 췌장 신경내분비 종양 환자의 진단 및 치료 알고리듬을 제시
류지곤 교수		췌장암, 담관암 및 내시경 시술 관련 200편 이상의 논문 발표
	2018~현재	서울대학교 간연구소장
	2019~2020	대한소화기암연구학회장
	2021	한국인 췌장암 환자에서 FOLFIRINOX 항암치료에 반응하는 ERCC6 유전자 변이를 세계 최초로 규명
장진영 교수	2009~현재	Member of International Guideline Group for Pancreas Cystic Neoplasms, International Association of Pancreatology (IAP)
	2014	International HPB Association 최우수연구자상 수상
	2017~2019	Asia-Pacific Hepato-Pancreato-Biliary Association 2019 Scientific Committee Chair
	2017~2021	한국간담췌외과학회 연구위원회 위원장
	2018	서울대학교 의과대학 심호섭상 수상
	2021	서울대학교 의과대학 연구업적 우수교원상 (중개의학)
	2022	서울대학교 의과대학 지석영상 수상
이상협 교수		췌장암, 담관암 및 내시경 시술 관련 200편 이상의 논문 발표
	2015	악성 위장관 폐쇄 환자에서 직접 개발한 위장관용 WAVE-covered 금속 스텐트의 우수성 입증
	2020	췌장암 진단에 있어 liquid-based cytology의 효과 입증
	2021	악성 원위부 담관 협착에서 금속스텐트의 이탈을 막기 위한 새로운 시술법 개발
	2021	Committee of the Korean clinical practice guideline for pancreatic cancer and National Cancer Center 소화기내과 대표로 췌장암 가이드라인 제정에 참여
권우일 교수	2017	미국 Pancreas Club John Howard Research Award 수상
	2018	Asia Pacific Digestive Week Plenary Award 수상
	2019	Asian-Pacific HPB Association Best Oral Presentation Award 수상
백우현 교수		췌장암, 담관암 및 내시경 시술 관련 100편 이상의 논문 발표
	2017	악성 담관폐쇄에서 초음파내시경을 이용한 새로운 담도배액술법의 효과 입증
	2018	Asian-Oceanic Pancreas Association Young Investigator Award 수상
조인래 교수	2017	Korea Digestive Disease Week Young Investigator's Award 수상
	2017	한국인 췌장암 환자에서 Gemcitabine + Nab-paclitaxel 치료성적 최초 발표
	2021	췌장암 진단에 있어 조영증강 초음파내시경의 유용성 입증

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 초음파내시경 유도하 췌장 종양 소작술(EUS-guided pancreatic tumor ablation)

초음파내시경을 이용하여 췌장 낭종(cyst) 또는 경계성 종양(borderline tumor)을 세침으로 천자 후 알코올을 주입하여 종양의 크기를 줄이거나 제거하는 시술이다.

❖ 초음파내시경 유도하 배액술

초음파내시경을 이용하여 췌장 가성낭종, 수술 후 췌장주위 액체 고임, 악성 담관 폐쇄, 담낭관 폐쇄 등의 각종 질환에서 초음파내시경을 이용한 체내 배액 시술을 시행함으로써 암환자에게서 발생할 수 있는 각종 합병증을 해결하고 환자가 체외 배액관을 유지함으로써 가지는 불편감을 해소시킬 수 있다.

❖ 스파이글래스 DSII

기존에는 ERCP 시 투시영상을 통하여 담관을 간접적으로 확인하였으나 최근 선별급여 적용을 받은 최신의 스파이글래스 담관 내시경을 통하여 담관을 직접 관찰함으로써 더 정확하게 암을 진단하고 매우 시술 난이도가 높은 간이식 후 담관 협착 환자의 시술 시행에 효과적으로 활용하고 있다.

❖ 로봇수술

Da Vinci 플랫폼을 이용하여 기존의 최소 침습 수술이 불가능할 것으로 여겨졌던 췌십이지장술 및 확대담낭절제술에 적용하고 있다. 로봇을 이용하였을 때 기존 복강경 수술에 비해 더 선명한 시야를 얻을 수 있고 수술 기구들의 움직임 범위가 넓어 보다 정교한 수술이 가능하다. 로봇 수술을 함으로써 기존 개복 수술과 동등한 수술결과를 얻으면서 우수한 미용 효과는 물론이고 빠른 회복 및 조기 퇴원이 가능하여 선택된 환자들에게 많은 혜택을 제공한다.

마. 센터 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

우수한 진료와 연구 역량, 국내 및 국외 연구 네트워크를 기반으로 국내외 다기관 공동 연구의 중추 역할을 맡고 있다. 이를 바탕으로 향후 췌장암, 담도암에 대해 세계적으로 모범이 되는 표준 진료지침 가이드라인을 제정하고자 한다.

⑬ 폐암센터

가. 센터 소개

서울대학교암병원 폐암센터는 호흡기내과, 흉부외과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 영상의학과, 핵의학과, 병리과 의료진이 폐암 환자 각각에 맞는 최적의 진단과 치료를 위해 노력하고 있다. 혈액종양내과와 방사선종양학과는 다양한 암종의 치료를 효율적으로 시행하기 위해 각각 종양내과센터와 방사선종양센터에서 폐암환자를 진료하고 있다. 따라서 폐암센터 외래는 호흡기내과와 흉부외과에서 진료하고 있다. 각 분야별로 세분화된 전문적 진료를 바탕으로 수시로 이루어지는 다학제 협력진료와 컨퍼런스를 통하여 모든 환자에게 신속하고 정확한 최선의 통합 진료를 하고 있다.

현재 폐암센터에서는 폐암, 식도암, 흉선종을 포함한 다양한 흉부종양 수술을 시행하고 있으며, 국내 최고의 폐암센터로 자리매김하고 있다. 연간 800례가 넘는 폐암 수술과 60례 이상의 식도암 수술, 그리고 150례 이상의 흉선 종양에 대한 수술을 시행하고 있다. 폐암의 치료를 위해 최신 수술기법을 적극으로 도입하고, 흉강경 및 로봇 수술 등의 최소침습 수술을 시행하고 있다. 흉부 종양에 대한 수술을 90% 가까이 최소 침습 수술로 시행하고 있으며, 연간 250례 이상의 로봇 수술을 시행하고 있다. 조기 폐암에서는 부분 폐절제술을 시행하여 최고의 치료성적을 거두면서도 최적의 삶의 질을 누릴 수 있는 수술치료를 시행하고 있다. 방사선 치료에서는 세계에서 네 번째이자 미국 외 국가로는 최초로 도입한 자기공명영상(MRI)과 방사선치료시스템이 융합된 실시간 자기공명 유도 방사선치료기인 ViewRay®를 비롯한 최신의 초정밀 정위적방사선치료(SABR)가 가능한 장비(TrueBeam®외) 등을 보유하고 있다. 그밖에도 세기조절방사선치료(IMRT), 영상유도방사선치료(IGRT), 정위적방사선치료(SABR, SBRT), 정위방사선수술(SRS) 및 근접치료(brachytherapy) 등 암 치료성적을 높이기 위한 다양한 치료방법을 사용하고 있다. 항암치료에서는 환자에게 최신의 치료를 접할 기회를 제공하고 맞춤진료를 받을 수 있도록 차세대염기서열분석(Next-generation sequencing)을 이용한 다중 유전자 스크리닝 검사를 시행하여 암유전자변이를 확인하고 적합한 임상시험을 매칭하고 있다.

나. 성과(업적)

1) 초창기 폐암 치료

국내 폐암 수술이 언제부터 시행되었는지 확실한 기록은 없다. 그러나 1962년 4월 대한 결핵 및 호흡기학회지에 발표된 논문 '폐암에 대한 임상적 관찰'에서는 1954년부터 7년간 서울대병원 폐암환자 57명을 분석하였는데, 대다수 환자에서 이미 폐암이 전이된 상태로 수술할 수 있는 환자는 적었음을 알 수 있다. 절제를 목적으로 5명의 환자에서 수술을 시행하였으나 성공한 것은 3례였고, 그 중 2명은 수술 후 각각 6개월 및 7개월에 사망하였다. 나머지 1명은 수술 후 방사선치료를 시행하고 1년 이상 생존 중임을 보고하였다.

호흡기내과에서는 1979년 사망한 환자가 기증한 기관지내시경으로 국내 최초로 굴곡성 기관지내시경 검사를 시작하였다.

2) 최근 동향

❖ 폐암 패널 개발 및 임상 서비스 제공

연구중심병원 연구과제를 통하여 유전체연구소와 공동연구를 수행하여 폐암 유전자 진단에 특화된 폐암 패널을 개발하고 이를 임상에 적용하여 서비스를 시작하였다.



김영태 교수의 흉강경 수술 모습(2008)

❖ 폐암의 KIF5B-RET 융합 유전자 발굴

2012년에 유전체연구소와 공동연구로 폐암의 발생 기전 중 하나인 KIF5B-RET 융합 유전자를 세계 최초로 발굴하여 보고하였다.

❖ 폐암의 fusion mutation 발생 기전 규명

KAIST와 공동연구로 138명의 폐선암 환자들의 전장 유전체 서열 데이터를 생성하고 분석해 다양한 유전체 돌연변이를 연구하였다. 이를 통해 폐암 발병에 융합 유전자 발생 기전을 규명하였고, 이러한 변이들이 대부분 비흡연자들에서 발견되며 폐암이 진단되기 수십 년 전인 어린 나이에서도 발생할 수 있다는 사실을 발견하였다. 이러한 결과를 2019년에 우수한 국제 전문학술지에 발표하였다.

❖ 폐암 유전체 돌연변이에 대한 GWAS 연구

2010년부터 현재까지 폐암 유전체 돌연변이에 대한 GWAS 연구를 미국 NIH와 공동으로 수행하여 폐암의 원인이 되는 유전체 돌연변이 규명에 국제적 협력을 진행하고 있다. 현재까지 약 10편 이상의 연구결과를 우수한 국제 전문 학술지에 발표하였다.

❖ 폐암 종양미세환경 특성을 밝히는 연구

폐암 치료에서 면역항암제가 주된 치료 방법으로 자리를 잡음에 따라 폐암의 종양미세환경의 특성을 파악하는 연구들을 다양하게 진행하였다. 2018, 2020년에 폐암 조직에서 얻은 전사체 정보를 활용한 종양미세환경의 특징과 면역항암제 반응 예측과 관련된 연구를 수행하여 우수한 국제 전문 학술지에 발표하였다.

❖ 공간 전사체 정보를 활용한 폐암 연구

2020년에 새로이 소개된 공간 전사체 정보 획득 기법을 이용하여 국내에서 선도적으로 폐암 연구에 적용하였고, 조직 이미지와 전사체 정보를 융합하여 분석할 수 있는 다양한 분석 기법을 개발하고 우수한 국제 전문학술지에 발표하였다.

❖ 폐 오가노이드 구축 연구

KAIST, 영국 Cambridge 대학과 협업하여 국내에서 선도적으로 폐 오가노이드 구축 연구를 수행하였다. 성공적인 정상 폐 오가노이드 구축을 통해 코로나 바이러스 감염과 관련된 기전 연구에 활용하였으며, 이를 2020년에 우수한 국제 전문학술지에 발표하였다.

❖ 다수의 세계폐암학회 백서 공동 집필

현재 폐암의 진단, 치료 등의 전체 과정에서 가장 중요한 지침들을 편찬하는 학회인 세계폐암학회의

일원으로서 2015년부터 다수의 백서를 공동 집필하고 있다. 이를 세계폐암학회의 공식 저널인 『Journal of Thoratic Oncology』에 게재하여 폐암의 진단, 치료, 추적 관찰에 대한 정보를 전 세계 임상의들에게 제공하고 있다.

❖ 식도암 수술에 있어 완전 로봇수술의 적용

2000년대 후반부터 식도암 수술에 로봇 수술을 적용하기 시작하여 기존의 개흉 수술 및 흉강경 수술과 비교하여 임상적으로 우수한 성적을 보임을 다수의 국제학술지에 발표하였다. 또한, 국내에서 선도적으로 흉부, 복부를 모두 로봇 수술로 진행하는 완전 로봇 수술의 적용을 시행하고 있으며, 완전 로봇 수술의 임상적 유용성에 대해 국제학술지에 발표하였다.

❖ 전종격동 종양 수술에 있어 로봇수술의 적용

2000년대 후반부터 국내에서 선도적으로 전종격동 종양 수술에 로봇 수술을 적용하기 시작하였다. 2006~2015년 로봇 수술과 기존 개흉 수술(정중절개술)로 전종격동 종양에 대한 수술을 받은 환자들을 비교하여 로봇 수술이 훨씬 향상된 조기 임상 결과를 보인다는 결과를 국제학술지에 발표하였다. 2008년 이후 시행한 로봇 흉선종 수술의 우수한 장기성적 또한 국제학술지에 발표하였다.

❖ 전종격동 종양에 대한 검상돌기하 접근법을 통한 로봇수술 적용

2016년부터 국내에서 가장 많은 검상돌기하 접근법을 통한 로봇 수술을 시행하고 있다. 2016~2019년 사이에 해당 수술을 시행한 환자들의 우수한 조기 수술 성적을 국제학술지에 보고하였다.

❖ Rapid On-Site Evaluation (ROSE)

2013년부터 EBUS-TBNA를 시술할 때, bronchoscopist에 의한 rapid on-site evaluation (ROSE)을 시행하여 경험을 축적하였고, 2016년 ROSE 판독 알고리즘을 논문으로 출판하여 제시하였다. 이후 지금까지도 국내 유일의 ROSE를 시행하는 기관지내시경실을 운영하고 있다.

❖ Medical Thoracoscopy

2014년부터 medical thoracoscopy를 실제 임상에 적용하기 시작하였고, 이후 국내 다른 여러 기관에서 medical thoracoscopy를 시행하게 된 출발점이 되었다.

❖ 국가폐암검진 시범사업

2017년 국가폐암검진 시범사업에 참여하면서 우리나라 국가폐암검진사업을 초창기부터 함께 하였다. 2019~2021년 국가폐암검진 질관리 및 질지침 위원으로 참여하였으며, 2022년부터는 총괄로 사업 참여 예정이다.



폐암센터 의료진(2016)

다. 주요 구성원

< 명예교수 >

한용철 교수	1983~1986	대한결핵협회장
	1983~1986	대한내과학회 이사장
	1986~1990	서울대학교병원장
	1994~1997	삼성의료원장
김건열 교수	결핵 퇴치, 노인의학, 스포츠의학 및 도핑 방지에 헌신하였다. 단국대학교 의무부총장 겸 단국의료원장, 대한결핵 및 호흡기학회 회장, 대한결핵협회장, 대한스포츠의학회장, 대한올림픽위원회(KOC) 위원, 국제올림픽위원회(IOC) 의무위원회 위원 등을 역임하였다.	
심영수 교수	결핵과 기도 질환 등에 많은 업적을 남겼다. 호흡기내과 기초연구의 활성화와 세계적인 석학들과 교류 증진에 기여하여 후학들의 앞날에 도움을 주고자 헌신하였다. Asia Pacific Thoracic Association 회장, 대한결핵 및 호흡기학회 이사장 등을 역임하였다.	
한성구 교수	대한결핵 및 호흡기학회 이사장(2010~2011) 등을 역임하였다. 재직 중 『그림 속의 의학』(2007, 일조각)을 발간하여 미술에 대한 깊은 이해를 선보였다. 퇴임 후 EBS 등에서 그림 관련 강의를 활발히 진행하고 있다.	
김영환 교수	2013년부터 2년간 대한폐암학회 이사장, 2011~2016년 서울대학교암병원 폐암센터장, 2017년 대한 결핵 및 호흡기학회 회장 등을 역임하였다. 폐암 및 간질성 폐질환, 폐이식 분야의 선구자로서 2005년 아스트라제네카 학술상, 2015년 대한결핵 및 호흡기학회 유한학술상, 2014년 서울대병원 올해의 교수상 등을 수상하였다.	
김주현 교수	1992~2001	세계식도학회 한국 대표
	2001~2003	아시아폐식도외과학회 초대 회장
	2005~2006	대한흉부외과학회장
	2009~2010	아시아흉부외과학회장

< 현직 교수 >

< 호흡기내과 >

유철규 교수	2006~2008	서울대병원 홍보실장
	2014~2018	서울대병원 내과 과장/서울의대 내과학교실 주임교수
	2017~2019	대한내과학회 이사장
	2022~현재	Asian Pacific Society of Respirology 회장
이창훈 교수	2020	서울의대 호흡기내과 우원학술상 수상
	2020~2022	Korean Journal of Internal Medicine, Assistant Editor
박영식 교수	2016~2022	서울대병원 기관지내시경센터장
	2022~현재	서울대병원 호흡기내과 분과장
조재영 교수	2021	서울의대 호흡기내과 우원학술상 수상
박지명 교수	2016	대한내과학회 추계학술대회 우수초록상 수상
김중엽 교수	2021	Korean Academy of Tuberculosis and Respiratory Diseases International Conference 우수초록상 수상

< 흉부외과 >

김영태 교수		서울대학교병원 흉부외과 교수
	2007	Disease of Esophagus 저널 Associate Editor 취임
	2010	ISMICS (국제최소침습흉부수술학회) Board Director
	2012	IASLC (세계폐암학회) Staging Committee
	2013	Journal of Thoracic Oncology 저널 Associate Editor 취임
	2015~2016	대한폐암학회 국제교류위원장 역임
	2019~2021	대한폐암학회 이사장 역임
	2021~현재	IASLC (세계폐암학회) 아시아 대표이사 취임
강창현 교수		서울대학교병원 흉부외과 교수
	2011~2012	대한기관식도외과학회 편집위원장 역임
	2016~2018	대한흉부종양학회 연구위원장 역임
	2018~2019	대한흉부종양학회 학술위원장 역임
	2019~2022	대한기관식도외과학회 기획위원장 역임
	2020~2022	대한흉부종양학회 대외협력위원장 역임
박인규 교수		서울대학교병원 흉부외과 교수
	2019~2020	대한폐암학회 총무이사 역임
	2021~현재	대한폐암학회 홍보이사 역임
박샘이나 교수		
나권중 교수		

라. 최신 진단 및 치료 방법

1) 진단

❖ Radial endobronchial ultrasound (EBUS)

Radial EBUS는 기관지내시경을 통한 말초 폐결절의 최신 조직검사 방법으로 주로 폐암 진단을 위해 사용한다. 폐결절에 가까운 기관지 입구에 직경이 얇은 기관지내시경을 위치시킨 후, 초음파를 삽입하여 폐결절 음영을 확인하고 조직검사를 시행한다. Radial EBUS는 검사 관련 합병증 발생률이 낮아서 입원하지 않고 외래에서 안전하게 검사를 시행할 수 있다.

❖ 내과적 흉강경 (Medical thoracoscopy)

내과적 흉강경은 단순 흉수천자로는 진단되지 않은 흉수나, 흉막 비후, 흉막 결절 등의 흉막 질환에 대한 정확한 진단을 위해 시행하는 검사이다. 주로 폐암, 흉막암, 흉막의 전이암 등 악성흉수의 진단에 사용하고, 흉막유착술 등의 치료 목적으로 사용하기도 한다. 무엇보다 전신마취가 아닌 의식하 진정(수면) 상태로 시행할 수 있다는 장점이 있다.

❖ On-site Cytologic Evaluation (ROSE)

폐암의 종격동 림프절 전이 여부를 평가하기 위한 검사로 초음파기관지내시경 (Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration, EBUS-TBNA)을 널리 사용한다. 초음파기관지내시경으로 얻은 검체를 기관지내시경실에서 바로 염색하여 현미경으로 관찰하고, 전이성 림프절 여부를 평가하는 것을 On-site Cytologic Evaluation (ROSE)이라고 한다. ROSE는 초음파기관지내시경 시행 시 바늘 천자 횟수를 줄이고, 불필요한 추가 검사를 피하는데 도움이 된다. 국내에서 유일하게 EBUS-TBNA를 시행할 때 시술자에 의한 ROSE를 시행하고 있다.

2) 치료

❖ 최소 침습 흉부 수술 (Minimally invasive surgery)

흉강경(VATS)과 로봇을 활용한 최소 침습 흉부 수술을 국내에서 빠른 시기에 정착시켜 선도적으로 시행하고 있다. 현재 폐암의 경우 약 90%의 환자들에서 최소 침습 수술을 시행하고 있다. 이는 기존의 개흉 수술에 비해 환자에게 종양학적으로 유사한 장기 결과를 제공하면서 단기적으로는 빠른 수술 후 회복을 도모하여 환자들의 향상된 수술 결과 및 삶의 질에 크게 기여하고 있다.

❖ 로봇 흉부 종양 수술 (Robotic thoracic surgery)

Intuitive Surgical 사의 da Vinci 로봇이 도입된 이후로 로봇 흉부 종양 수술을 국내에서 선도적으로 시행하고 있다. 매년 흉부 질환(폐암, 식도암, 흉선 종양 등)에 대한 로봇 수술은 증가하는 추세에 있다. 식도암의 경우 흉부와 복부에 대한 완전 로봇 수술을 지향하고 있으며, 하부검상접근법을 통한 로봇 흉선절제술은 국내 및 국외를 통틀어서 가장 많은 수술을 시행하고 있다.

❖ 단일공 흉강경 수술 (Uniportal VATS surgery)

단일 절개창을 이용한 흉강경 수술을 통해 폐암, 흉선암을 포함한 다양한 흉부 종양에 대한 수술을 선도적으로 시행하고 있다.

❖ 제한된 절제술을 통한 조기 폐암의 치료 (Segmentectomy, Wedge resection)

CT의 활용도가 높아지고, 폐암 검진 프로그램 정착으로 조기 폐암에 대한 발견률이 매우 높아져 이에 대한 수술적 치료 접근 방법으로 기존의 폐엽절제술이 아닌 구역절제술, 쐐기절제술과 같은 제한된 절제술을 새로운 치료 수단으로 제시하고 있다. 제한된 절제술은 폐 기능을 보존하면서 조기 폐암을 치료할 수 있다는 점에서 다양하게 적용이 되고 있는 수술 방법이다. 폐암센터는 2000년대 후반부터 구역절제술을 선도적으로 시행해왔고, 현재까지 적응증을 넓혀 다수의 환자에서 시행하고 있다.

❖ 전자기 유도 기법을 통한 경기관지 위치 표식술 (Electromagnetic Navigation-guided Bronchoscopy, ENB)

조기 폐암에 대한 수술적 치료 접근이 많아지고 다양해짐에 따라 매우 작은 폐결절의 위치 및 폐절제연의 정확한 표기를 요하는 경우들이 많아지게 되었다. 2015년 Medtronic 사의 ENB 도입을 한 이후 수술 직전에 전신 마취가 된 상태로 원하는 위치에 정확한 표지를 시행함으로써 보다 정확하게 폐결절의 위치를 확인할 수 있었고, 제한된 절제술 시행 시 충분한 폐절제연을 확보하는 수술적 접근이 가능하게 되었다.

❖ 흉부 CT의 3D 재건을 통한 정교한 수술 계획 수립

2015년 Fujifilm 사의 SYNAPSE 프로그램을 도입하면서 흉부 CT의 3D 재건을 통해 정교한 수술 계획 수립이 가능하게 되었다. 흉부 CT의 재건은 수술 대상인 폐엽에서 폐결절의 정확한 위치와 폐 구역의 절제연과의 관계를 정확히 알려줄 수 있다. 이러한 정보들 덕분에 폐 절제술 방법의 선택 및 안전한 폐암 수술이 가능해졌다.

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 폐암환자 통합 데이터베이스 구축

폐암으로 진료를 받는 다양한 병기 환자들의 임상, 영상 정보가 저장되어 있는 데이터베이스와 유전체 정보의 데이터베이스의 통합 구축을 통한 다학제 접근의 폐암 진료 및 연구를 원활하게 진행할 수 있는 기반 마련

❖ 중개연구를 통한 폐암 바이오마커 발굴

임상, 영상, 유전체 정보를 통합한 멀티오믹스 접근의 폐암 연구를 통한 폐암 진단, 치료 효과 및 예후 예측에 활용할 수 있는 신규 바이오마커 발굴 및 임상 적용

❖ 환자진료 경험 개선

폐암 및 흉부 종양으로 수술을 받는 환자들의 환자 기반 진료 경험 수집 및 적극적인 피드백을 청취하고 반영함으로써 환자진료 경험 개선 추구

❖ 최신 수술기법 개발

최근에는 기술 개발 속도가 매우 빨라 다양한 수술 장비들이 개발되고 임상 적용되는 속도가 빨라졌음. 이에 발맞춰 흉부 종양을 치료하는 최신 수술 기법을 선도적으로 개발하고 임상 시험을 통한 적용을 진행하여 국내외적으로 수술 치료 발전에 선도적 역할 수행

❖ 다국가·다기관 수행 임상시험 선도 및 참여

흉부 종양 치료의 새로운 치료 방법을 적용하고 개발할 수 있는 다국가·다기관 수행 임상시험을 선도하고 참여함으로써 흉부 종양 치료에 있어 서울대병원의 국제적 위상을 높이고 치료 방향을 주도적으로 이끄는 역할 수행

❖ 국가폐암검진 질지침 맞춤형 교육사업 (민간보조사업)

우리나라 국가폐암검진의 정도관리를 위하여 질지침 교육 및 개선 사업 주도

❖ 액체생검을 통한 폐암의 조기진단 사업

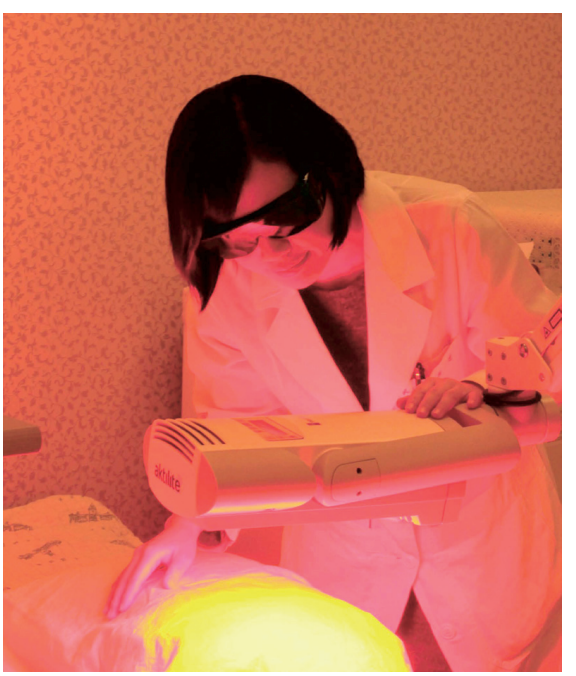
혈액 또는 기관지내시경세척액을 통한 폐암의 조기진단 연구

⑭ 피부암/항암제특이반응센터

가. 센터 소개

2011년 서울대학교암병원 개소와 함께 시작된 피부암/항암제특이반응센터는 피부암 및 피부암전구증의 진단과 치료, 그리고 암 치료 중에 발생한 모든 피부 문제에 대한 치료를 수행하고 있다.

피부암은 피부에 발생한 악성 종양을 총칭하는 용어로, 대표적으로 기저세포암, 편평세포암, 악성흑색종 등이 속한다. 피부에서 발생을 시작한 원발성 피부암 병변의 경우 대부분 일차적 치료로 수술적 제거를 시행하고 있다. 수술적 치료 시 기능적, 미용적으로 중요한 부위의 피부암은 모즈미세도식 수술(Mohs micrographic surgery)을 시행하고 있다. 2000년대 들어 국내에 도입된 모즈미세도식 수술은 가장 진보된 피부암 수술 방법으로 주변 정상피부 결손을 최소화하여 종양의 완전 제거에 더해 기능적·미용적으로 우수한 효과를 얻을 수 있는 방법이다. 병변의 크기가 커서 광범위한 절제를 필요로 하거나 다른 장기로의 전이가 의심되는 경우에는 피부과, 성형외과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 병리과 등의 의료진이 협진을 통해 광범위한 절제술 후 재건술, 항암 치료, 방사선 치료 등의 치료법에 대해 논의하여 각 환자에게 적합한 최상의 치료를 제공하고자 노력하고 있다.



피부암 항암제특이반응센터의 진료(2011년경)

피부암 전구증은 병변 자체가 침습적인 피부암은 아니지만 향후 피부암으로 발전할 가능성이 있는 병변으로 광선각화증, 비소각화증 등이 해당한다. 광선각화증의 경우 피부암으로 진행할 확률이 적게는 0.03%에서 많게는 20%까지 보고되고 있어서 이러한 피부암 전구증의 정확한 진단과 적절한 치료는 중요하다. 피부암 전구증의 경우 병변에 따라 수술적 제거, 조직파괴를 유발할 수준의 온도로 병변을 얼려 치료하는 냉동치료, 치료하고자 하는 부위에 광감각제 도포 후 특정 파장의 광선을 쪼여 병변을 파괴하는 국소광역동요법 치료, 면역반응을 조절하는 imiquimod 약제 국소 도포 등의 치료를 시행하고 있다.

세포 성장·증식과 관련한 유전 물질을 손상시키거나 대사를 방해하여 빠르게 증식하는 세포들을 공격하는 암 치료제들은 피부 세포에도 손상을 준다. 전통적인 항암제 뿐만 아니라 최근 많이 사용되고 있는 표적항암제 및 면역항암제도 다양한 피부 부작용을 유발한다. 본 센터에서는 암 치료 중에 발생한 피부 증상으로 의뢰된 환자에게 신속한 협진을 시행하고 적절한 경구약과 국소 도포제 도포 치료를 통해 환자들이 항암치료를 보다 편안하게 지속할 수 있도록 도와 암 환자들의 삶의 질을 높이는데 기여하고 있다. 다른 장기에 발생한 암의 피부전이가 의심되는 경우에는, 당일 진료 및 당일 조직검사를 시행하여 빠른 진단과 치료가 가능하도록 하고 있다.

나. 성과(업적)

1) 센터 개소 이후 진료 업적

❖ 연도별 진료실적

2011년 개소 이후 피부암/항암제특이반응센터는 외래환자 수가 약 3~4배 증가하였다. 2013년부터는 매년 약 3,000~4,000명의 외래환자와 400~500명의 타과 외래환자에게 진료와 치료를 꾸준히 시행하였다. 2019~2020년 코로나19 팬데믹 상황에서도 우수한 진료실적을 보여주었다.

연도	외래진료 환자 수	타과외래 진료환자 수
2011	1128	413
2012	1952	490
2013	2883	526
2014	3847	562
2015	4027	541
2016	4220	566
2017	3760	514
2018	3895	371
2019	3298	399
2020	3059	420

❖ 연도별 수술 실적

2011년 피부암/항암제특이반응센터 개소 이후 보다 적극적으로 수술적 치료를 수행하였다. 개소 이전과 이후 연도별 수술실적은 아래와 같다.

개소 이전		개소 이후	
연도	수술환자 수	연도	수술환자 수
2000	68	2011	385
2001	30	2012	328
2002	83	2013	433
2003	140	2014	572
2004	148	2015	669
2005	161	2016	896
2006	152	2017	811
2007	171	2018	888
2008	261	2019	908
2009	522	2020	860
2010	462		

❖ 연도별 협진외래실적

본 센터에서는 매주 악성 흑색종 환자에 대해서 피부과, 성형외과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 병리과 의사가 함께 진료를 하는 협진 시간을 마련하고 있다. 최상의 의료진으로 구성한 협진 시간에는 다학제적 접근으로 해당 환자에게 필요한 검사와 치료 방법을 결정하고 있으며, 현재까지 우수한 치료 성적을 보일 뿐 아니라 기능, 미용적으로 만족스러운 결과를 얻고 있다.

연도	환자수	연도	환자수
2011	2	2017	41
2012	13	2018	30
2013	26	2019	56
2014	38	2020	38
2015	30	2021	55
2016	17		

2) 센터 개소 이후 연구업적

피부암/항암제특이반응센터는 관련 학술 활동도 활발히 진행하고 있다. 국내외 유수 학회에서 꾸준히 연구결과를 발표하고 있으며, 국내외 학술지에 매년 20~30편 가량의 출판물을 발표하고 있다. 대표적인 연구업적으로는 더모스코피(dermoscopy) 진단 소견을 기반으로 손발톱 흑색종을 선별, 조기 진단할 수 있는 방법 개발, 딥러닝 합성곱 신경망(Deep convolutional neural network)을 이용한 입술의 양성 피부 병변과 악성 피부 병변 감별, 항암치료 환자에서 피부 질환이 환자들의 삶의 질에 미치는 영향, 항암 치료와 관련한 새로운 혹은 드문 양상의 피부 병변에 대한 증례 보고 등이 있으며, 최근에 발표된 주요 논문들을 소개하면 다음과 같다.

- 이지원, 조광현, 최종원, 조성진, 『Therapeutic efficacy of topical imiquimod cream on keratoacanthoma: A retrospective single-center study』 J Am Acad Dermatol 2022:87:671-674.
- 김보람, 박만진, 허근영, 조성진, 고정민, 박성섭, 성문우, 문제호, 『Clinical and genetic profiling of nevoid basal cell carcinoma syndrome in Korean patients by whole-exome sequencing』 Sci Rep 2021:11(1):1163.
- 박종서, 한별, 조성진, 문제호, 『Sleep during Mohs micrographic surgery: A prospective study』 Dermatol Ther 2020:33(6):e14535.
- 한별, 허근영, 온정윤, 김태민, 전윤경, 김유찬, 문제호, 『Hydroa vacciniforme-like lymphoproliferative disorder in Korea』 Sci Rep 2020:9;10(1):19294.
- 한별, 허근영, 온정윤, 임소연, 문제호 『Acral lentiginous melanoma in situ: dermoscopic features and management strategy』 Sci Rep 2020:10(1):20503.
- 조수익, 이재원, 임진, 박종서, 김미소, 김태용, 김태민, 이경헌, 김범석, 한세원, 조성진. 『Pruritus in Patients Under Targeted Anticancer Therapy: A Multi-dimensional Analysis Using the 5-D Itch Scale』 Acta Derm Venereol 2019:99:435-441.
- 최지영, 김미소, 김범석, 김태민, 김동완, 허대석, 조성진, 『The Risk of Herpes Zoster in Patients with Non-small Cell Lung Cancer according to Chemotherapy Regimens: Tyrosine Kinase Inhibitors versus Cytotoxic Chemotherapy』 Cancer Res Treat 2019:51:169-177.
- Claudia C. Darmawan, Gwanghyun Jo, Sara E. Montenegro, Yoonjin Kwak, Lee Cheol, Kwang Hyun Cho, Je-Ho Mun, 『Early Detection of Acral Melanoma: A Review of Clinical, Dermoscopic, Histopathologic, and Molecular Characteristics』 J Am Acad Dermatol 2019:81:805-812.
- 조수익, 이재원, 조광현, 김상화, 민경원, 홍기용, 조성진, 조광현, 김병준, 문제호, 『Local Recurrence and Metastasis in Patients With Malignant Melanomas After Surgery: A Single-Center Analysis of 202 Patients in South Korea』 PLoS One 2019:14(3):e0213475.
- 이재원, 임진, 박종서, 김미소, 김태민, 이경훈, 김범숙, 한세원, 문제호, 조광현, 조성진, 『The Impact of Skin Problems on the Quality of Life in Patients Treated with Anticancer Agent A Cross-Sectional Study』 Cancer Res Treat 2018:50:1186-1193.
- 온정윤, 조광현, 조영주, Sarah Lee Sheu, 조광현, 문제호, 『Assessment of a Predictive Scoring Model for Dermoscopy of Subungual Melanoma In Situ』 JAMA Dermatol 2018:154:890-896.



피부암센터 의료진(2018)

다. 주요 구성원

< 명예교수 >		
조광현 교수	1992	『피부악성종양』 출간 (이유신, 조광현)
	2001	『피부과학(개정4판)』 출간 (공저, 93명)
	2007~2009	대한피부과학회 이사장
	2007~2009	대한피부병리연구회장

< 현직교수 >		
조성진 교수	2013~2017	서울대병원 임상조교수
	2017~2019	서울대병원 임상부교수
	2019~현재	서울대학교 의과대학 피부과 부교수
	2021~현재	대한건선학회 학술이사
문제호 교수	2015~현재	서울대학교 의과대학 피부과 조교수, 부교수
	2017	제43회 동아학술상 수상
	2018~2021	International Dermoscopy Society, Board Member
	2021	서울대학교 의과대학 젊은연구자상 수상 (임상의학부문)

< 협력 의료진 >

강현철 교수(서울대병원 방사선종양학과)
이　철 교수(서울대병원 병리과)
곽윤진 교수(서울대병원 병리과)
김미소 교수(서울대병원 종양내과)
김상화 교수(서울대병원 성형외과)
김병준 교수(서울대병원 성형외과)

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 최신 진단방법 - 더모스코피

더모스코피는 비침습적 생체 내 진단기법으로 표피하부와 상부진피까지 빛의 투과를 증가시켜 육안으로 관찰이 어려운 구조물과 색을 관찰할 수 있게 한다. 다양한 양성 종양과 악성 종양에서 더모스코피 소견이 보고되었고, 이러한 더모스코피 소견들을 종합, 분석하여 양성 종양과 악성 종양을 구분하는데 도움을 얻고 있다.

❖ 최신 치료 방법 - 모즈 미세도식 수술

모즈미세도식 수술은 조직의 경계 전부위에서 종양 세포의 유무를 확인하면서 피부암을 수술하는 방법이다. 임상적으로 정상 주변 조직을 평균 2~4mm 포함하여 절개선을 표시한 후 병변을 절제하고, 그 후 주변 조직을 냉동절편하여 염색 한 뒤 병리과에서 수술 당일 현미경으로 암세포가 남아 있는지 확인해 추가 수술 여부를 결정한다. 해당 과정을 완전히 암세포가 제거될 때까지 반복 시행한다. 이를 통해 제거되는 병변 주변의 정상 피부를 최소화하여 기능, 미용적으로 우수한 치료 결과를 얻을 수 있다.

❖ 최신 치료 방법 - 면역치료 및 표적치료

종양 면역치료는 종양세포가 획득한 면역회피 기전을 극복하기 위해 면역체계를 회복 또는 강화하는 치료이다. 면역치료는 기존의 세포 독성 항암제와는 달리 암세포에 특이적으로 내성 없이 오랫동안 반응을 나타내며 독성이 대단히 적은 것이 특징이다. T cell의 inhibitory receptor인 PD-1을 억제해 T-cell을 재활성하여 암세포를 공격하게 하는 기전을 가지고 있는 pembrolizumab과 nivolumab은 현재 흑색종에서 매우 강력한 효과를 보이고 있다. 면역항암제는 치료반응이 좋은 환자에 대해 장기간 치료를 유지·사용할 수 있으며, 반응이 나타나는 환자들의 경우에는 장기 생존이 가능하다는 장점이 있다. 또한 기존 화학항암제와는 달리 구토·탈모 등 부작용이 적기 때문에 항암제의 부작용으로 인한 환자들의 고통을 낮출 수 있다.

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 흑색종 코호트 사업

본 센터를 방문한 국내 흑색종 환자를 대상으로 전향적 코호트를 구축, 해당 환자들을 장기간 추적 관찰하여 환자들의 치료 경과 및 예후 등의 임상적 정보를 수집하고 이들의 혈액 및 흑색종 조직 샘플을 수집하고 있다. 확보한 데이터를 기반으로 우리나라 흑색종 환자들의 특징을 평가하고 치료 결과 및 예후에 영향을 미치는 요인과 치료 결과, 예후에 대한 예측 인자로 활용 가능한 바이오마커를 파악하고자 한다.

❖ 피부질환 진단을 위한 의료빅데이터 구축 사업

피부 질환 진단과 치료에서 인공지능 기술을 도입해 의사의 판단을 돕고 환자의 치료 결과를 향상시키고자 타 병원들과 협력하여 의료빅데이터 구축 사업을 진행하고 있다. 피부암, 피부암전구증 병변 포함 각종 피부 질환의 의료빅데이터를 구축하고 있으며, 인공지능을 활용한 피부진단 알고리즘에 대한 연구를 진행하고 있다.

⑮ 혈액암센터

가. 센터 소개

혈액암센터는 1978년 창설된 혈액종양내과 분과의 혈액암 파트 의료진으로 구성된 센터로, 빈혈, 지혈혈전계질환을 포함하는 양성혈액질환과 백혈병, 림프종, 다발골수종을 포함하는 악성혈액질환을 진료하고 있다. 다양한 종류의 항암약물치료(세포독성항암제, 표적항암제, 면역항암제)와 함께 다양한 종류의 세포치료(수혈치료, 조혈모세포이식, 림프구주입술)를 시행하고 있다. 아울러 재발/난치성 혈액암환자의 치료기회를 확대하기 위해 종양임상시험센터와의 긴밀한 협력하에 많은 신약임상시험을 수행하고 있으며, 타기관과 차별되는 조기 임상시험(1/2상 임상시험)을 광범위하게 수행함으로써 표준치료법이 없는 환자들에게 치료의 기회를 제공해 오고 있다. 진단검사의학과의 골수진단파트 및 세포유전학, 분자병리파트의 의료진과 효율적이고 신속한 협력 및 토의를 통해 유기적인 다학제적 진료를 수행하고 있다. 재발/난치성 혈액암 환자의 가장 효과적인 치료법인 조혈모세포이식치료는 의학사에서 최초로 시행된 성체줄기세포치료법으로, 1985년 서울대병원에서 첫 번째 조혈모세포이식이 시행된 이후로 30여 년이 흐르는 동안 3,000여 건에 이르는 조혈모세포이식을 진행해왔다. 조혈모세포이식건수는 해마다 증가해 2020년에는 연간

200건 이상의 이식례를 달성하였다. 서울대병원 조혈모세포이식센터는 국내에서 가장 오랜 전통과 경험을 가지고 있는 센터이다. 서울대병원은 HLA 일치공여자가 없는 경우 시행되는 성인제대혈이식을 가장 많이 시행하는 센터이며, 2021년에는 최신세포치료인 CAR-T 세포치료제 처리시설에 대한 병원 자체시설로는 식약처 승인을 국내 최초로 받는 등 발전하고 있는 세포치료센터로서도 선두에 나서고 있다.

나. 성과(업적)

❖ 조혈모세포이식후 주요합병증인 이식편대숙주반응 예측 바이오마커 제시

박선양 교수는 2004년 보건복지부 지정 질병예측 DNA Chip Center를 책임연구자로 원내에 유치하였고, 이후 연구를 통해 2015년 이식편대숙주병 발병과 유의적 상관관계를 갖는 특정 단일염기다형성을 선별하여 이식편대숙주병 위험성을 예측하는 진단 키트를 개발하고 특허를 취득하였다.

❖ 국제 암유전체 컨소시엄 책임연구자 참여

윤성수 교수는 2012년 전 세계 공동연구로 진행된 악성종양 유전자 지도 프로젝트(ICGC, International Cancer Genome Consortium)에 혈액암분야의 PI로 참여하였다.이를 의학에 접목하는 후속연구로 2016년에 시작된 ICGCmed(ICGC for Medicine)에는 윤성수, 고영일 교수가 참여하였다.



박선양 교수의 진료(2012)



혈액암센터 의료진(2017)

다. 주요 구성원

김병국 명예교수	1985	최초 동종조혈모세포이식 시행
	1996~1998	대한수혈학회 초대이사장
	1999	제2대 제주의대 학장
	2003	대한혈액학회 학술상 수상
	2004	대한혈액학회장
	2008	한국조혈모세포은행협회장
박선양 명예교수	1999	서울대병원 혈액종양내과 분과장
	2004	보건복지부 지정 질병예측 DNA Chip Center 원내 유치
	2005	대한혈액학회 6대 이사장
	2006	만성골수성백혈병연구회 위원장
	2007~2009	한국혈전지혈학회 이사장
	2009	대한혈액학회 학술상 수상
	2015~2021	한국혈전지혈학회 명예회장
윤성수 교수	2011	서울대병원 혈액종양내과 분과장
	2012	ICGC 혈액암분야 PI 참여
	2012~2014	대한혈액학회 다발골수종연구회 위원장
	2015~2017	한국혈전지혈학회장
	2018	한국유전체학회장
	2018	대한수혈학회장
	2019	대한혈액학회 학술상 수상
	2020	대한혈액학회장
김인호 교수	1997	대한내과학회 최우수연구상 수상

	2007	대한혈액학회 우수연구상 수상
	2012	일본혈액학회 국제심포지엄 최우수연구상 수상
	2020	서울대학교암병원 혈액암센터장
고영일 교수	2017	대한혈액학회 우수구연상 수상
	2021	대한혈액학회 청년위원회 회장
	2022	한국유전체학회 기획위원회 위원장
신동엽 교수	2014	대한암학술재단 종근당학술상 수상
	2016	한국임상암학회 젊은연구자상 수상
	2018	International Conference of BMT 최우수구연발표상 수상
	2022	International Conference of KSH 학술위원회 위원장
홍준식 교수	2014	대한혈액학회 최우수구연발표상 수상
	2017	한국혈전지혈학회 우수연제상 수상
	2019	International Conference of KSH 우수발표상 수상
변자민 교수	2017	한국암연구협회 우수연구상 수상
	2017	대한혈액학회 우수구연상 수상
	2019	대한혈액학회 최우수구연발표상 수상
	2022	대한조혈모세포이식학회 우수논문상 수상

라. 최신 진단 및 치료 방법

1) 진단

❖ 차세대유전자패널

혈액암센터 의료진은 서울대병원 정밀의료센터와 적극적이고 진취적인 협업을 통해 임상진단에 필수적인 유전자진단패널을 개발해왔다. 그 결실로 2017년부터 서울대병원에서 자체적으로 개발하기 시작한 유전자진단패널 중 가장 먼저 70여개 유전자를 분석할 수 있는 혈액암패널이 'hemic treatment panel'이라는 이름으로 제작되고 임상에 적용되었다. 국내 혈액암센터 중 자체적으로 개발한 유전자패널로는 가장 빠른 병원 도입이었다. 현재 분석유전자수를 100개 이상으로 늘리고 DNA 뿐 아니라 RNA까지 포함한 유전자패널로 보다 정확한 유전자 진단을 수행하고 있다.

❖ 반일치이식

재발/난치성 혈액암 환자의 가장 효과적인 치료법인 조혈모세포이식치료는 HLA-일치 공여자 기증 조혈모세포를 주입하는 것이 일반적인데, 적절한 공여자가 없는 경우 대체치료수단으로 불일치 가족 공여자로부터의 이식(반일치이식)을 시행하게 된다. 서울대병원 혈액암센터/조혈모세포이식센터 의료진은 난이도가 높고 숙련된 경험이 요구되는 반일치이식을 활발히 수행하고 있다.

2) 치료

❖ 제대혈이식

HLA-일치 공여자 조혈모세포이식의 한 형태이다. 제대혈에 포함된 면역세포의 특성상 HLA불일치에도 불구하고 이식편대숙주반응이 낮은 장점이 있으나, 세포수의 부족으로 성인에서 시행하는 것은 숙련된 경험이 필요하여, 국내에서는 성인제대혈이식을 시행하고 있는 기관이 희소하다. 서울대병원은 성인제대혈이식을 가장 활발히 시행하고 있다.

❖ Clinimax Cell Separator

조혈모세포이식시 조혈모세포를 순도 높게 추출하여 이식을 수행할 수 있는 Miltenyi 사의 장비를 보유하고 있으며, 이를 통해 부작용이 적은 조혈모세포이식 수행이 가능하다.

❖ CAR-T

Chimeric antigen receptor T cell therapy의 약어인 CAR-T는 재발/불응성 백혈병/림프종에서 꿈의 치료로 불리며, 2022년 임상에 도입되었다. 서울대병원은 선구자적인 자세로 2021년 병원 자체적으로 CAR-T 세포처리시설을 준공하여 식약처 승인을 받은 국내 최초의 기관이 되었다. 2022년 현재 상업적 이용이 가능한 '킴리아'뿐 아니라, 임상시험으로 적용되는 CAR-T 세포치료 등을 적극적으로 도입하여 환자치료에 적용 중이다.



혈액암센터의 조혈모세포 채취 모습(2011)

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 조혈모세포이식 경쟁력 강화

적극적인 조혈모세포이식술치료로 최근 이식건수가 빠른 속도로 증가하였다. 2020년에는 연간 이식건수가 2014년 대비 50% 증가세를 나타냈고, 누적 조혈모세포이식 건수는 3,000여 건에 달하였다. 조혈모세포이식의 가파른 증가세에 발맞춰 조혈모세포이식 병동 및 처리시설의 리모델링 및 확충, 인력 확충이 향후 과제이다.

❖ 초기임상시험 경쟁력 강화

재발/난치성 혈액암에서의 임상시험을 통한 신약치료기회의 확대가 혈액암센터의 중요 미션의 하나이며, 이 분야에서 국내에서 독보적인 위치를 차지하고 있다. 최근 대두되고 있는 세포치료제(CAR-T) 임상시험을 성공적으로 안착시키고, 신약 조기임상시험수행기관으로서의 경쟁력을 더욱 강화하여 재발/난치성 혈액암 환자의 치료기회를 확대해 나가는 것이 향후 과제이다.

2) 통합암센터

① 기관지내시경센터 : 폐암센터 편 참조

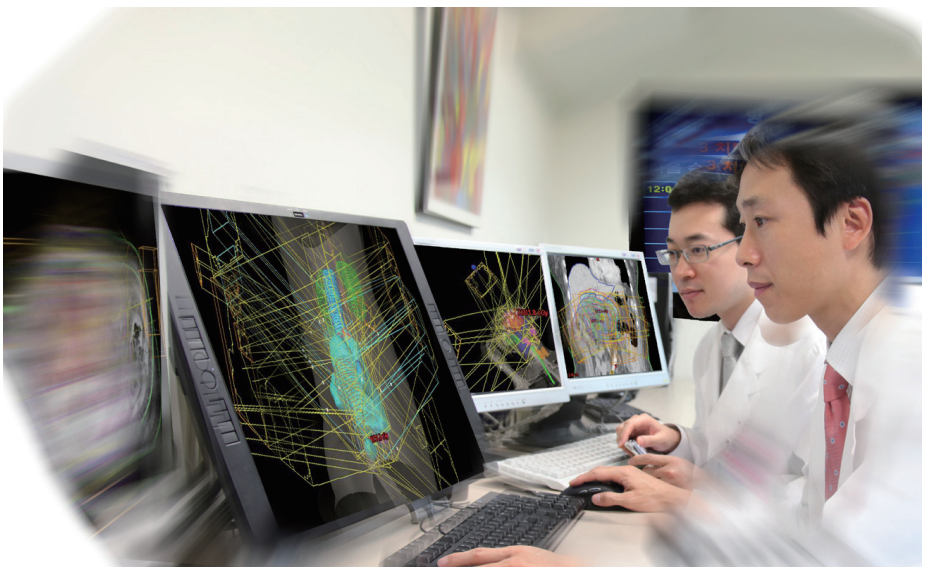
② 방사선종양센터

가. 센터 소개

1978년 서울대병원에서 방사선종양학과(구 치료방사선과)가 신설된 이래 40여 년이 흐르는 동안 7만 여 건이 넘는 방사선치료를 해왔다. 현재도 연간 7,000여 례가 넘는 방사선치료를 시행하고 있으며, 다양한 치료 기법 및 치료기의 도입으로 국내 방사선치료를 이끄는 센터로 입지를 굳히고 있다.

다양한 임상시험을 통해 특수 방사선치료 등 효과적인 치료법 개발을 수행할 뿐만 아니라 방사선생물학, 방사선물리학의 선도적 연구를 수행하여 기초, 임상을 아우르는 역할을 수행하고 있다. 이를 통해 연구자 및 임상의사, 방사선의학물리학자 양성에 심혈을 기울이고 있다.

뇌종양, 두경부암, 폐암, 유방암, 소화기암, 부인암, 비뇨기암, 혈액암, 소아암 등 방사선치료가 필요한 다양한 암종의 다학제 진료 및 컨퍼런스의 핵심 역할을 수행하고 유관 진료과와 밀접한 협력을 통해 공동연구 및 치료 프로토콜 개발을 왕성하게 진행 중이다.



전산화 치료계획실의 김학재 교수(2011)



두경부 치료(2011)

나. 성과(업적)

국가중앙병원 방사선치료센터의 위상에 걸맞게 정위적방사선분할치료(FSRT), 입체조영치료(conformal RT), 전신피부전자선조사(TSEI) 등 특수치료를 국내에 선구적으로 도입하였다. 또한 핵심 특수치료라고 할 수 있는 세기조절 방사선치료(IMRT)를 2004년, 정위적체부방사선치료(SABR)를 2012년, 고선량률 근접방사선치료(HDR brachytherapy)를 2012년에 각각 도입하였고, 관련 연구성과를 지속적으로 산출하고 있다.

방사선치료의 필수 분야인 방사선의학물리학의 핵심 역량 강화에도 심혈을 기울여 안전하고 정확한 치료가 이루어지도록 발전시켜 왔다. 의학물리 임상강사 제도를 활성화시켜 국내 방사선의학물리학자의 인력양성기관으로 발돋움하였으며, 양질의 연구를 지속하고 연구의 질을 지속적으로 높이는 등 국내에서 선도적인 위치로 자리매김하고 있다.

하성환 교수의 선도적이고 헌신적인 노력으로 방사선생물학 연구의 시설 및 조직 등 연구역량을 갖추고 중요 연구를 수행하였으며, 이후 후학들이 이를 지속적으로 수행하고 있다. 방사선 반응, 방사선 감작제 및 보호제, 항암병용치료 등 방사선생물학의 기본연구를 비롯해 최근의 유전체 연구 등 방사선생물학의 현재와 미래의 주요 화두에 대한 중요한 업적을 지속적으로 달성하고 있다.

국내 방사선종양학회에서 중요한 역할을 하고 있는 만큼 학회의 중요한 화두에 대한 전국적인 정책연구 역시 수행하고 있다. 학회의 초기 설립 및 운영에 핵심적인 역할을 수행한 박찬일 교수의 방사선방어, 방사선정도관리 등의 정책 연구 업적은 국내 방사선치료 관련 정책에서 중요한 근거로 제공되었으며, 이후 지속적으로 중요한 정책 연구 업적을 보고하고 있다.

다. 주요 구성원

박찬일 명예교수	1982~1990	대한치료방사선과학회 이사장
	1984~2004	대한암학회 상임이사, 부회장, 이사장
	1996	국민훈장 동백장
하성환 명예교수	1998~2001	대한방사선종양학회 이사장
	2004~2016	대한민국 의학한림원 정회원
	2008~2009	대한암학회장
김일한 명예교수	2009~2011	대한방사선종양학회 이사장
	2010~2011	대한소아뇌종양학회장
	2013~2016	President, Organizing Committee, the 3rd International Symposium,

		International Commission on Radiological Protection (ICRP)
	2016~2017	대한암학회장
강위생 명예교수	1999~2003	한국의학물리학회장
	2000, 2006	세계의학물리의공학학술대회 유치위원회 공동위원장
	2010	옥조근정훈장
우홍균 교수	2013	대한암학회 사노피-이벤티스 학술상
	2016~2017	서울대병원 대외협력실장
	2017~현재	서울대병원 중입자가속기구축사업단 단장
	2020	대한암학회 머크 암학술상
	2021~2023	대한방사선종양학회장
신경환 교수	2019~2021	KARA 방사선산업진흥정책단 방사선치료위원장
	2020~2022	대한림프부종학회장
지의규 교수	2020~현재	서울대병원 정보화실장
	2020~현재	대한방사선방어학회 부회장
김학재 교수	2010	서울대학교 대학원 의학박사
	2022~현재	KARA 방사선산업진흥정책단 방사선치료위원장
	2022~현재	서울대학교 의과대학 대외협력실장
김진호 교수	2012	서울대학교 대학원 의학박사
강현철 교수	2018	서울대학교 대학원 의학박사
장지현 교수	2016	서울대학교 대학원 의학박사
이주호 교수	2019	에쓰오일 우수 학위논문상
	2019	분쉬의학상 젊은 의학자상
박종민 교수	2017~현재	한국의학물리학회 편집위원장
김정인 교수	2013	서울대학교 의과대학 이학박사
최창헌 교수	2015	서울대학교 의과대학 이학박사

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ MRI 기반 영상유도치료기(ViewRay)

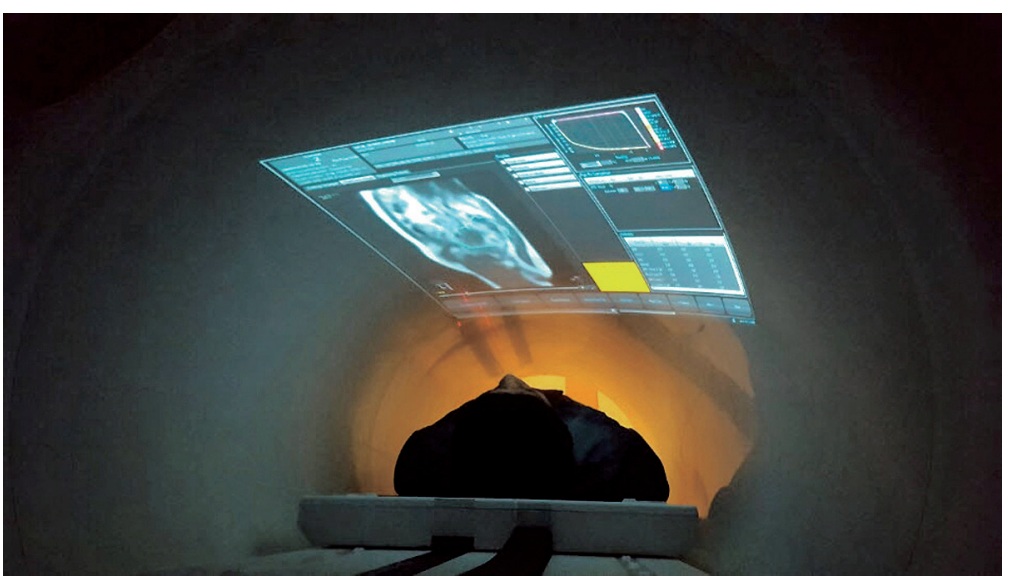
2015년 국내 최초로 도입한 MRI 기반 영상유도치료기(ViewRay)는 최첨단 기술을 자랑하는 ViewRay 사의 최신 장비로 정위적체부방사선치료(SABR) 및 영상유도치료 (IGRT)에 이용하고 있다. MRI 기반 영상유도치료기는 방사선치료 중 종양과 정상장기의 움직임을 실시간 추적하여 고선량의 방사선을 안전하게 전달할 수 있는 장점이 있다.

❖ 정위적체부방사선치료기(TrueBeam STx)

2012년 정위적체부방사선치료의 최신 기계인 TrueBeam STx를 도입하여 종양의 위치를 0.1mm 단위로 조정하고, 기존 장비 대비 최대 2.4배 높은 방사선출력을 이용하여 정확하고 신속한 치료를 완료할 수 있다.

❖ 고선량률 근접방사선치료기(HDR brachytherapy)

2012년 고선량률 근접방사선치료기인 Microselectron을 가동함으로써 자경경부암, 자궁내막암, 두경부암, 기관지암 등을 대상으로 외래에서 효율적으로 근접방사선치료를 시행할 수 있게 되었다.



최첨단 방사선치료기 뷰레이의 MRI 영상(2017)

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 고정밀 중입자가속기치료 기반 기술 개발

2019년부터 안전하고 정확한 중입자치료를 위한 고정밀 중입자치료의 핵심 기반 기술을 개발 중이다. 딥러닝 기반 Dual Energy CT (DECT) 합성 기술 및 DECT 기반 고속/고정밀 몬테카를로 중입자 선량 계산 기술을 개발하고, 기존 생물학적 효과비(relative biological effectiveness, RBE) 모델과 차별화된 치료용 중입자 빔의 생물학적 영향을 모델링하여 검증할 예정이다. 또한 고정밀 중입자치료용 환자움직임 제어 시스템을 개발하여 기술이전 및 사업화할 목표로 사업을 진행 중이다.

❖ ICT 기반 방사선 정밀의료기술기반 구축

2020년부터 방사선 정밀의료기술 개발을 위해서 방사선치료 주요 암종인 폐암, 유방암, 두경부암, 전립선암, 전이암에 대한 다기관 융합 DB를 구축 중이다. 국내 수도권, 중부권, 동남권, 서남권에 소재한 14개 의료기관의 영상/임상/유전체/방사선치료 데이터를 수집하여 융합 DB에 대해 상관관계 분석이 가능한 인공지능 기술을 적용하여, 치료반응 예후 예측이 가능한 소프트웨어를 개발하고 이를 검증한다. 2023년까지 총 5000명 이상의 환자데이터를 확보하여 연구자 대상으로 공개하여 후속연구에서 활용 가능하도록 프로토콜을 제작할 예정이다.



중입자가속기 구축지원사업 관련 협약 체결(2019)

❖ 서울대학교병원 기장암센터-치료용 중입자가속기 구축

약 2,600억 원 규모의 사업으로 부산시 기장군에 최첨단 암 치료용 중입자가속기를 2025년 완공 예정이다. 중입자가속기 구축 사업은 국가 과학기술 경쟁력 확보, 난치성 암 연구·치료를 통한 국민 의료복지 향상 및 첨단 의료기술 구현, 관련 기초연구를 위한 인프라 구축, 차세대 중입자치료 기술 분야 전문 인력 양성 등을 목표로 한다. 2019년 3월 서울대병원 이사회의 의결에 따라 중입자가속기 구축사업 참여를 결정하였고. 5월에는 관계기관 협약(과학기술정보통신부, 부산시, 기장군, 서울대병원) 및 지역 의료계간 상생협약을 거쳐 한국연구재단과 연구개발과제 협약을 체결함으로써 본격적으로 사업을 시작하였다.

중입자가속기 국제 입찰 및 협상을 성공적으로 진행한 서울대병원은 2020년 9월 1일 중입자가속기 제조업체와 계약을 체결하였으며, 세계 최초 및 최고 사양의 장치 구축을 통하여 2025년 환자 치료를 실시함으로써 국민건강 증진을 도모할 수 있을 것으로 기대된다.

③ 분자병리센터

가. 센터 소개

암은 유전체 내 염기서열의 돌연변이, 수적 이상, 구조적 이상 등이 축적되어 발생하는 질환으로 같은 부위에 발생한 암일지라도 유전자 변이의 종류에 따라 환자의 예후, 항암제의 치료 효과 등이 달라진다. 분자병리센터는 면역조직화학검사(Immunohistochemistry, IHC), 염기서열분석(Sanger sequencing), 형광동소교잡법(Fluorescent in situ hybridization, FISH), 중합효소연쇄반응검사(Polymerase chain reaction), 차세대염기서열분석(Next generation sequencing, NGS) 등 다양한 분자면역검사기법을 이용하여 암환자로부터 구한 조직, 세포, 체액 등에서 암과 관련된 여러 유전자들과 단백질의 변화를 분석함으로써 정확한 진단과 치료제 선별, 예후 예측에 결정적인 정보를 제공하고 있다.

분자병리센터는 2004년 11월 개소한 서울대병원 병리과 분자면역병리검사실을 모체로 2011년 3월 서울대학교암병원 개원과 더불어 현재의 분자병리센터로 개편되었다. 총 18명의 병리과 교수진이 장기별 진단을 하고 있고, 5명의 분자병리담당 교수가 검사실의 운영 및 질관리를 맡고 있다.

나. 성과(업적)

* 분자병리 건수 통계

- 분자병리센터 개소 전

연도	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
건수	1,206	2,755	3,893	5,346	6,364	12,372	15,211

- 분자병리센터 개소 이후

연도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
건수	17,449	18,741	18,887	16,161	14,980	15,398	14,891	16,681	16,958	14,207

* 연구업적

- 분자병리센터 개소 전

연도	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
국제학술지 (주저자)	18	21	17	26	32	32	42
국제학술지 (공동저자)	24	39	39	48	77	68	88

- 분자병리센터 개소 후

연도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
국제학술지 (주저자)	43	41	44	52	52	47	33	33	35	40
국제학술지 (공동저자)	88	87	119	94	114	125	104	100	68	88

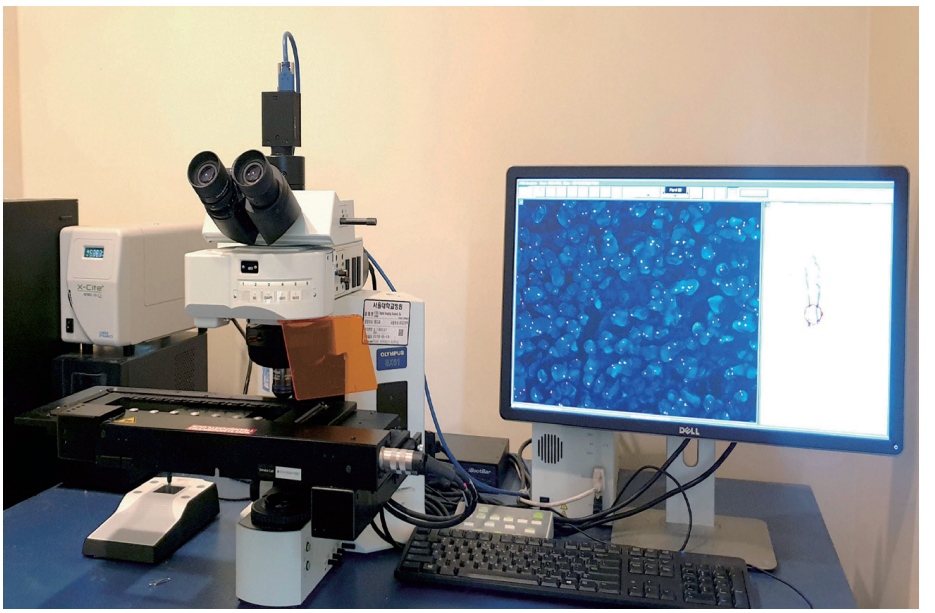
* 주요 검사장비 도입 연혁

2009년 10월　ABI 3730 DNA Analyzer 도입

2016년 05월　FISH Digital Imaging Analysis system Bioview 도입

2017년 03월　차세대염기서열분석장비 MiSeqDx 도입

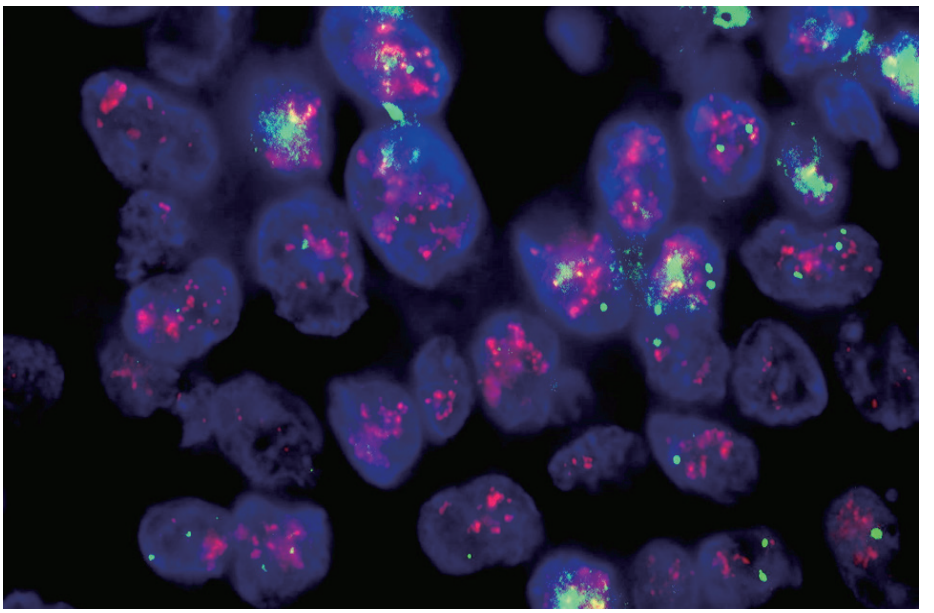
2018년 9월　차세대염기서열분석장비 NextSeq 550Dx 도입



분자병리센터의 검사장비 FISH_BioView(2016)

다. 주요 구성원

박성혜 교수	2015~2017	한국뇌연구원 한국뇌은행 은행장
	2015~현재	Brain Tumor Research and Treatment Editorial Board
	2019~현재	세계신경병리학회 부회장
	2019~현재	세계신경종양학회 부회장
강경훈 교수	1998	대한병리학회 학술상 수상
	2002	대한의학회 분쉬의학상 수상
	2015	명주완 의학상 수상
	2019	과학기술한림원 정회원
정두현 교수	2007	서울대병원 젊은의학자상 수상
	2008	화이자 의학연구상 수상
	2012	심호섭 의학상 수상
	2019	서울의대 연구업적 우수교원상 수상
정경천 교수	1994~1999	서울대학교 대학원 의학박사
문경철 교수	2009	한국의학원 기초의학자 학술상 수상
이혜승 교수	2008	대한병리학회 학술상 대상 수상
	2021	대한암학회 기초우수논문상 수상



서울대병원 유방암 최초 HER2 FISH 검사(2004)

전윤경 교수	2004	서울대병원 유방암 HER2 FISH 검사 도입
	2006	서울대병원 폐암 EGFR 돌연변이검사 도입
	2016	서울의대-서울대병원 명주완의학상 수상
	2020	서울대병원 자체개발 림프종 NGS 패널 (FiRST Lymphoma Panel) 검사 개시
김혜령 교수	2012	분당서울대병원 불곡의학상 최우수상 수상
	2014	대한병리학회 학술상 대상
	2021~현재	『Journal of Liver Cancer』 편집장
이경분 교수	2008	서울대학교 대학원 의학박사
원재경 교수	2017	함춘젊은연구자상 수상
	2020~2021	서울대학교암병원 분자병리센터장
유한석 교수	2011	서울대학교 대학원 의학박사
김정호 교수	2012	보건복지부장관 표창
	2017	대한병리학회 의함학술상 수상
이 철 교수	2011~2019	서울대학교 대학원 의학박사
배정모 교수	2017	대한의사협회 기초의학신진학술상 수상
곽윤진 교수	2016	서울대학교 대학원 의학박사
고재문 교수	2019	서울대학교 대학원 의학박사
고지원 교수	2020	서울대병원 자체개발 림프종 NGS 패널 (FiRST Lymphoma Panel) 검사 개시
김보현 교수	2021	서울대학교 대학원 의학박사



서울대병원, 유전자변이 탐지 RNA 패널검사 도입

입력 2020-11-23 14:32

연어 선택 | 구독하기 | 목록으로

많이 본 뉴스

종합 | 산업·IT | 특정주

1 장동민 집에 들멩이 투척 범인 잡혔다...4...
2 `셀트리온 vs 녹십자`...코로나 치료제 ...
3 KAIST "수십초면 충전"...하이브리드 리...
4 손혜원 투기 의혹 제기한 동생, 필리핀서 ...
5 "올해는 더 받을 수 있어요"...달라진 연...
6 물소유 논란 혜민스님 "창피하고 부끄러...
7 GTX發 교통혁명...수도권 부동산 들썩 [...
8 [속보] 코로나19 신규 확진 629명·사망 ...
9 10배 오른 `넵튠`...기관 `투자경고`에...
10 올랩 대예측 "천포인트 돌파 베트남증시 ...
11 돗증시 하락 `고점부담·부양책 불확실성...
12 베트남어로 "커피마실래?" "밥먹을래?"...

서울대병원 정밀의료센터·병리과는 융합유전자변이 탐지 성능을 높인 RNA 패널검사를 개발했다고 23일 밝혔다.

암은 다양한 유전자 변이에 의해 생길 수 있는데, 환자마다 유전자 변이 종류와 이에 따른 치료약이 다르다.

이때 유전자패널검사를 하면 다양한 유전자 변이를 한 번에 파악할 수 있다.

기존의 DNA 기반 패널검사는 검출 능력이 부족해 주요 표적항암제의 바이오마커로 알려진 융합유전자변이(ROS1, RET, NTRK) 검출이 쉽지 않았다.

이를 위해 서울대병원은 지난 7월 이미 FiRST폐암패널에 RNA 방식을 접목했으며, 11월부터 'FiRST암패널', 'FiRST뇌종양패널' 등 고형암 패널 전반에 모두 확대할 예정이다.

RNA 패널이 도입되면, 환자들의 유전자 변이 탐지 성능이 향상된다.

유전자변이 탐지 RNA 패널검사 도입 관련 기사(2020.11.23.)

라. 최신 진단 및 치료 방법

❖ 차세대염기서열분석(NGS) 기반 유전자 패널검사

암은 유전체 내 염기서열의 돌연변이, 수적 이상, 구조적 이상 등이 축적되어 발생하는 질환으로 같은 부위에 발생한 암이라고 할지라도 유전자 변이의 종류에 따라 환자의 예후, 항암제의 치료 효과 등이 달라진다. 기존의 분자병리검사는 개별 유전자 변이를 각각 검사하여 암환자의 유전자 이상을 종합적으로 파악할 수 없으며, 종양조직의 검사비용, 검사시간이 오래 걸리는 제약이 있다. 차세대염기서열(NGS) 기반 유전자 패널검사는 수백여 개의 유전자를 한 번의 검사로 파악하여 환자 개개인에게 최적의 치료를 제공하는 맞춤형 '정밀의료(Precision medicine)'의 근간이 되는 검사법이다.

분자병리센터는 2018년 4월 종합 암패널인 FiRST Cancer Panel을 시작으로 중추신경계종양특화패널인 FiRST Glioma Panel/FiRST Brain Tumor Panel, 폐암특화패널인 FiRST Lung Cancer Panel, 림프종특화패널인 FiRST Lymphoma Panel 등, 총 4종의 NGS기반 암패널검사를 제공하고 있다. 특히 표적치료제의 주요 타겟이 되는 유전자 융합(Gene fusion)의 정확한 진단을 위해 국내 자체 개발 암패널로는 최초로 RNA 기반의 유전자융합 패널을 구축하여 검사를 제공하고 있다.

* 2021년 기준 원내 고형암 NGS패널 현황

	FiRST Cancer Panel v3.3	FiRST Lung Cancer Panel v3	FiRST Brain Tumor Panel v3	FiRST Lymphoma Panel v1.1
Target genes	184	75	207	120
Fusion	54	18	54	6 (DNA패널)
Target region	1.8Mb	1.9Mb	1.7Mb	1.6Mb
현 버전 개시일 (최초 버전 개시일)	2020.11.16. (2018.4.12.)	2020.7.6. (2018.12.5.)	2021.1.20. (2018.7.9.)	2020.2.11.

* 분자병리센터 NGS검사장비 현황

장비 용도	보유 장비
DNA fragmentation	Covaris M220
DNA Q.C.	Quantus fluorometer
Library preparation	PerkinElmer Zephyr Liquid handler
DNA/Library Q.C.	Agilent TapeStation 4200
Low-throughput Sequencer	Illumina MiSeqDx
Mid-throughput Sequencer	Illumina NextSeq 550Dx

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

1) 차세대염기서열분석(NGS) 기반 유전자 패널 고도화

❖ 치료약제 선별 중심의 패널 구성을 진단과 치료를 연계하는 분자통합진단(Molecular-integrated diagnosis) 패널로 고도화

종양의 국제적 분류체계가 기존의 현미경적 형태에 기반한 분류체계에서 분자병리학적 이상의 종류에 기반한 분류체계로 전환하고 있다. 이러한 흐름에 맞추어 항암제 선별을 위한 치료반응 예측인자(therapeutic biomarker)의 최신화 뿐만 아니라 분자병리학적 이상에 기반한 진단을 위한 유전자 패널로 패널 성능을 향상시키고자 한다.

❖ 검사 프로세스 개선을 통한 결과보고시간(Turn-around time) 단축

차세대염기서열분석(NGS) 기반 유전자 패널은 '검사 처방 – 병변의 확인 – 핵산 추출 – Library 제작 – 시퀀싱 – 생명정보학적 분석 – 결과보고' 등의 복잡한 과정을 거쳐 최종 검사결과를 얻게 된다. 분자병리센터에서는 검사 각 단계의 프로세스를 효율화하여 결과보고시간을 단축함으로써 진단 및 치료에 소요되는 시간을 줄이고자 한다.

❖ 사용자 인터페이스 개선

차세대염기서열분석(NGS) 기반 유전자 패널 검사는 수백여 개의 유전자에서 검출되는 다양한 유전자 변이 중 환자의 진단 및 치료에 결정적으로 중요한 변이 정보를 정확하면서도 이해하기 쉽게 전달해야 한다. 이를 위해 다양한 참조 DB를 최신화하고, 검사자와 판독의, 주치의가 검사의 진행상황 및 검사결과를 쉽게 조회할 수 있도록 사용자 인터페이스를 개선하고 있다.

2) 동반진단(Companion Diagnostics, CDx) 시대에 맞춘 검사종류 다양화

다양한 종양의 분자병리학적 발암기전이 규명됨과 동시에 이를 표적으로 한 표적항암제, 면역항암제들이 개발되고 있다. 또한 개발된 각 항암제의 적응증이 되는 환자를 선별하기 위한 동반진단검사의 수가 증가하고 있다. 분자병리센터에서는 이러한 동반진단 시대에 발맞추어 원내 제공 가능한 검사의 종류를 최신화, 다양화하고 있다.

3) 분자병리 분야 국제인증 추진

분자병리센터는 현재 한국유전자검사평가원과 대한병리학회의 질관리 인증을 받고 있다. 하지만 서울대병원이 신약개발 및 임상시험 유치에서 중추적인 역할을 담당하기 위해서는 임상검사실 정도관리의 국제기준으로 여겨지는 미국병리학회(College of American Pathologists, CAP) 인증을 획득해야 한다. 이를 위한 장기적인 투자와 관심이 요구된다.

④ 소화기내시경센터

가. 센터 소개

2011년 개설 이래 소화기내시경센터는 국내 최고 실력의 의료진으로 구성되어 최신 의료 장비와 기술을 활용하여 환자에게 최적의 진료를 제공하고 있다. 상부위장관검사실, 하부위장관검사실, 초음파내시경검사실, 치료내시경실 등으로 구성되어 소화기 질환의 내시경적 진단 및 치료를 담당하고 있다.

소화기내시경센터 의료진은 다양한 소화기 질환의 기초, 임상 분야에서 지속적이고 다양한 연구활동을 통하여 소화기내시경 분야의 획기적인 발전을 도모하고 있다. 국내뿐 아니라 국제적으로도 학술역량을 인정받고 있는 활발한 연구 활동을 통해 궁극적으로 모든 환자에게 최적의 맞춤형 정밀 진료를

제공하고자 최선의 노력을 다하고 있다.

소화기내시경센터는 암 환자에게 정확한 진단과 맞춤형 내시경적 치료를 수행하고 있다. 모든 환자의 편의와 만족을 위해 의료진의 확인 하에 당일 내시경과 진정내시경을 제공하는 효율적이고 안전한 진료시스템을 구축하였다. 또한 내시경 시술을 받는 적응증에 따라 모든 환자에게 내시경적 용종절제술, 점막절제술, 점막하박리술, 위장관출혈 지혈술, 스텐트삽입술, 식도확장술, 경구 내시경적 근절개술, 경피 내시경하 위루술, 이물 제거술 등 다양한 치료 시술을 최적의 환경에서 안전하게 시행하고 있다.

나. 성과(업적)

내시경 검진이 증가하면서 조기위암, 대장암 및 위와 대장선종 진단이 증가하였다. 2005년 서울대병원에서 위종양에 대한 내시경점막하박리술이 처음 시작된 이후 연 400~600례의 내시경점막하박리술이, 2021년까지 7,216례의 내시경점막하박리술이 시행되고 있다. 위암 진단 및 치료에서 중요한 방법인 초음파내시경도 연간 약 2,000례가 시행되고 있으며, 누적 건수는 약 27,000례에 달한다. 이러한 양적인 측면뿐만 아니라 질적인 측면에서도 그 우수성을 입증하고 있다. 우수한 위암 완치율과 더불어 내시경 치료 합병증 발생률이 타병원에 비해 매우 적고, 누적 사망률은 0이다.

이러한 임상적 경험을 바탕으로 보다 나은 검사와 진료를 위해 다양한 주제의 연구를 진행하고 있다. 조기 위/대장암의 내시경 치료 후 장기 예후 및 재발 위험인자를 분석하고, 대장내시경 장 정결 개선법을 위한 프로토콜을 연구하고 있으며, 내시경 선종 발견률을 향상시키기 위한 의술과 의료장비를 개발하고 있다.

우수 내시경실 인증은 대한소화기내시경학회가 보증하는 질 관리 평가에 자발적으로 참여하여 내시경 시술의 질적 향상을 검증받고 개선을 유도하는 프로그램으로 3회 연속 인증을 획득하였다.

소화기내시경센터는 다년간 외부 고객만족도 최우수부서로 선정되어 '명예의 전당'에 오른 바 있으며, 의료진 및 전 직원이 한 마음으로 고객 중심의 의료 서비스를 제공하여 2019년에도 환자경험 검사부문 최우수부서상을 수상하였다.



소화기내시경센터 의료진(2018)

다. 주요 구성원

센터장

김주성 교수	2011년 2월 16일 ~ 2016년 7월 25일
김상균 교수	2016년 7월 26일 ~ 2018년 7월 25일
임종필 교수	2018년 7월 26일 ~ 현재

라. 최신 진단 및 치료 방법

치료내시경은 검사의 적응증에 따라 내시경적 용종절제술, 점막절제술, 점막하박리술, 위장관출혈 지혈술, 스텐트삽입술, 풍선 확장술, 경구 내시경적 근절개술, 경피 내시경하 위루술, 이물 제거술 등을 시행하고 있다. 내시경적 용종절제술, 점막절제술, 점막하박리술은 식도, 위, 십이지장, 대장 등에 발생하는 용종, 선종, 그리고 암의 조기 병변에 대해 내시경을 통해 절제하는 시술로, 전신마취와 수술에 따른 합병증을 피할 수 있고 삶의 질과 치료 만족도를 높일 수 있다. 위장관 스텐트 삽입술은 식도, 위, 십이지장, 대장 등에 종양, 협착 등으로 인해 좁아진 부위에 스텐트(관)를 넣어 통과를 원활하게 할 수 있도록 하는 시술로 암환자의 삶의 질 개선에 도움이 된다.

⑤ 암건강증진센터

가. 센터 소개

암 치료 성적의 향상, 조기 암 발견의 증가 등으로 암을 겪은 후 장기 생존해 있는 사람의 수가 빠르게 늘고 있다. 1999년 이후 암을 확진 받아 치료 중이거나 완치된 사람을 암 유병자로 정의했을 때 암 유병자의 수는 2018년 기준 200만 명을 넘어섰다. 이는 우리나라 전체 국민 25명 당 1명이 암 유병자임을 의미한다.

이렇게 암 치료 이후 장기 생존자의 수가 늘어나면서 이들의 장기적인 건강관리의 필요성이 인식되었으며, 이들을 위한 '암경험자 관리'라는 분야가 생겨났다. 암경험자(cancer survivor)라는 표현은 의사이자 본인이 암환자였던 피츠 뮬란(Fitzhugh Mullan)이 1985년에 처음 사용하였다. 초창기에 'cancer survivor'라는 표현은 암 치료 후 재발이나 전이의 증거 없이 5년 이상 생존한 사람들을 의미하였으나, 미국의 NCCS(National Coalition of Cancer Survivorship)에서 암 진단 후 생존해있는 모든 사람으로 개념을 확장하였다. 이후 이들의 가족과 친구, 돌봄 제공자로까지 개념을 확장하였다. 따라서 암경험자 관리는 암을 경험한 사람들에게 원발암에 대한 장기 추적, 이차암에 대한 예방과 검진, 후기 합병증 및 동반 질환의 관리, 생활습관 관리, 예방접종, 정신사회적 문제의 관리 등을 제공하는 분야이다. 넓은 범위에서는 암경험자의 가족에 대한 관리도 포함한다.



암건강증진센터 의료진(2012)



암건강증진센터 국제 암경험자 심포지엄(2014)

국내에서는 2011년 서울대학교암병원이 개원할 당시부터 가정의학과를 중심으로 암건강증진센터를 개소하여 암경험자 관리 진료를 선도적으로 시작하였다, 2011년 연 초진 환자가 180명에 불과하였으나, 현재는 연간 1,300명을 넘어섰다. 또한 꾸준히 연구성과를 축적하고 진료 모델을 제시하며 국내 암경험자 관리 분야의 중추적인 역할을 맡고 있다.

나. 성과(업적)

❖ '암 치료 후 건강관리 가이드' 발간

암건강증진센터는 2013년 6월 『암 치료 후 건강관리 가이드』를 발간하였다. 이는 일반인을 대상으로 한 236페이지 분량의 책자로, 과학적 근거를 바탕으로 암 치료 이후 장기 건강관리의 가이드를 제시하였다.

❖ 국제 암경험자 심포지엄 개최

암건강증진센터는 2014년 4월 30일 서울대학교 암연구소 이건희홀에서 제1회 국제 암경험자 심포지엄을 열었다. 주요 연자로는 미국 MD Anderson Cancer Center의 Lewis E. Foxhall 교수가 참석하였으며, 서울대학교암병원 위암센터/외과 양한광 교수, 고려대학교병원 가정의학과 조경환 교수가 좌장을 맡았다. 암경험자 관리를 위한 교육과 정책, 암경험자 관리의 임상 경험 등에 대해 활발한 논의가 이루어졌다.

❖ 위암 경험자 건강상태 분석

암건강증진센터/가정의학과 신동욱, 이지은 교수팀은 위암센터/외과 양한광 교수팀과 공동연구로 2013년 10월부터 1년간 서울대병원 암건강증진센터에 의뢰된 위암 경험자 250명의 건강상태를 분석하였다. 그 결과 이들 중 상당수가 이차암 검진을 제때 받지 않고 있으며 당뇨, 고지혈증, 골다공증 등 본인의 만성질환 상태를 모르고 있음을 보고하였다. 이를 통해 암경험자 관리의 필요성 및 환자들이 암 치료를 받은 병원에서 장기 관리를 이어가는 '기관 내 공동진료 모형'의 효율성을 강조하였다. 연구결과는 2016년 4월『대한의학회지』에 게재되었다.

❖ 암 진단 전 비만과 이차암 발생의 관계 분석

서울대병원 암건강증진센터/가정의학과 박상민 교수팀은 2003~2010년 국민건강보험공단 건강검진 결과를 분석하여 암 진단 전 비만 상태가 이차암의 위험을 높이며, 이러한 관계는 남자 암 경험자에서 더 뚜렷함을 보여주었다. 연구결과는 2016년 12월『임상종양학회지 (Journal of Clinical Oncology)』에 게재되었다.

❖ 아스피린과 위암 발병률의 관계 분석

서울대병원 암건강증진센터/가정의학과 박상민 교수팀은 2007~2013년 국민건강보험공단 건강검진 결과를 분석하여 아스피린 복용자에서 위암 발병률이 낮으며, 이러한 관계는 특히 3년 이상 장기 복용시 통계적으로 유의함을 보여주었다. 연구결과는 2018년 6월『미국위장관학회지(The American Journal of Gastroenterology)』에 발표되었다.

다. 주요 구성원

박상민 교수	2011~2012	한국보건의료연구원 연구기획단장
	2011~2014	서울대학교암병원 암정보교육센터장
	2013	서울대학교 의과대학/서울대병원 젊은연구자상 수상
	2018~현재	한국차세대과학기술한림원 회원
이지은 교수	2018	대한노인병학회 젊은 연구자상 수상
	2022~현재	대한가정의학회 간행위원
배예슬 교수	2021~현재	암환자 병원임상정보-국가보건의료-지역환경 통합 DB 플랫폼 개발을 통한 장단기 예후, 비용 효과 평가 및 암경험자 질병발생 예측 모델 개발 공동연구원
	2021~현재	서울대병원 공공의료빅데이터융합연구사업단 위원
조수환 교수	2018~2019	대한가정의학회 정책위원
황서은 교수	2020~현재	대한가정의학회 대외협력부 위원
민경하 교수	2022~현재	서울대병원 가정의학과/건강증진센터 조교수

라. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

암건강증진센터는 2021년 서울대학교암병원 Small Research Group study를 통해 2017~2020년 암건강증진센터에 위암, 유방암, 대장암, 갑상선암, 폐암 진단명으로 첫 내원한 환자들의 비만, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 빈혈, 골다공증 상태 및 수술 후 경과 기간에 따른 차이를 분석하였다. 이를 2021년 12월 Small Research Group 세미나에서 발표하였으며, 특히 수술 후 10년 이상 경과된 그룹보다 수술 후 5~10년 경과된 그룹에서 만성질환 유병률이 더 높음을 보여주었다. 이에 대한 추가 분석 및 논문 게재를 계획 중이다.

⑥ 암맞춤치료센터

가. 센터 소개

암맞춤치료센터는 2015년 4월 14일 암환자 개개인의 유전자 분석에 따른 최적의 치료법 제시를 목표로 개설되었다. 센터 개설 시점인 2015년은 차세대염기서열분석법(NSG)이 암 진료에 도입되던 태동기였는데, NGS 검사법의 실용화에 주력하던 본원 연구중심병원 프로젝트 암유닛과 연계하여 암정밀의료 구현을 가속화하기 위한 시범 진료단위가 필요하다는 당시 암진료부원장 김태유 교수의 제안에 의해 암병원에 암맞춤치료센터가 신설되었다.

개소 시점인 2015년 4월에는 혈액종양내과 김태유 교수(암진료부원장), 임석아 교수(종양내과센터장), 김동완 교수(암맞춤치료센터장), 고영일 교수(암맞춤치료센터 간사)가 진료를 개설하였다.

〈표 1〉 2015년 4월 암맞춤치료센터 개설 당시 진료시간표

화요일		금요일	
09:00~10:00	김동완 교수 (폐암)	09:00~10:00	김태유 교수 (대장암)
10:30~11:30	고영일 교수 (혈액암)	10:30~11:30	임석아 교수 (유방암)

이후 2015년 9월에는 혈액종양내과 이경훈 교수가, 2015년 12월에는 외과 박지원, 유승범 교수, 소화기내과 유수종 교수, 혈액종양내과 김인호, 이경훈 교수가 추가로 외래를 개설하였다.

〈표 2〉 2015년 12월 당시 확대된 암맞춤의료센터 진료시간표

	월	화	수	목	금
오전	박지원(대장암)	김동완(폐암)	유승범(대장암)		김태유(대장암)
		고영일(혈액암)			임석아(유방암)
오후		유수종(간암)			
				이경훈(유방암)	김인호(혈액암)

2015년 10월에는 암맞춤치료센터 개소를 기념하고 암 맞춤치료 실용화의 구체적인 방안을 모색하기 위한 심포지엄을 개최하였다.

2017년 7월에는 외과 이은신, 이한별 교수가 유전암클리닉을 개설하여 NGS를 이용한 다중유전자 패널 검사 및 상담을 시작하였고, 김동완 센터장은 암맞춤치료센터 진료를 심층진찰클리닉으로 등록하여 신 · 초진 환자에게 충분한 상담시간을 제공하였다.

암맞춤치료센터 개설 초기(2015~2017)에는 원내 NGS 검사가 연구개발 단계에 있었기 때문에 연구중심병원 NGS 패널 연구 참여환자 이외의 경우에는 FoundationOne, FoundationHeme, OncotypeDx, Myriad BRAC 등의 국외 패널 또는 마크로젠 사의 원외 패널을 이용하였다. 그러나 2017년 9월 원내 NGS가 실용화된 이후 대부분의 NGS 검사는 본원의 FIRST 패널을 이용하고 있다. 2018년 7월에는 NGS 검사정보를 쉽게 활용할 수 있는 syapse 시스템을 도입하여 molecular tumor board 등에 활용하고 있다.

나. 향후 계획

암맞춤치료센터의 개설 목적은 NGS 검사의 실용화를 통한 암정밀의료의 구현을 가속화하기 위한 시범센터로서의 역할이었는데, 지난 기간 동안 충실하게 수행하였다. 현재는 암환자를 진료하는 모든 진료실에서 자유롭게 NGS 검사를 시행하고 결과를 치료에 적용하게 되었다. 이에 암맞춤치료센터는 NGS 검사를 넘어선 미래 정밀의료의 새로운 모델을 적용하는 시범센터로 변모해야 할 시점에 이르렀다. 구성원들의 지혜를 모아 새로운 발전 방향을 설정할 예정이다.

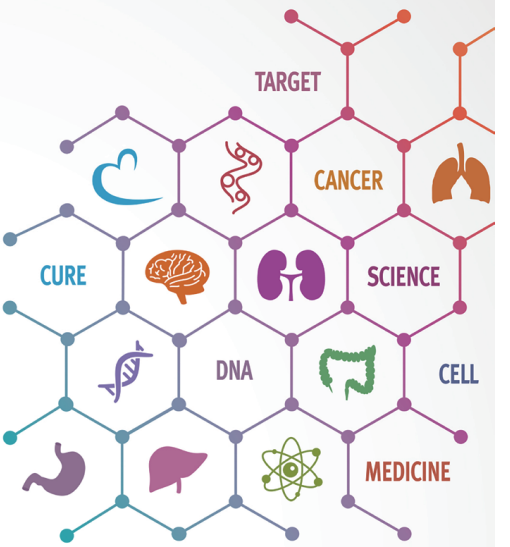
SNUH Seoul National University Cancer Hospital

암맞춤치료센터 개소기념

서울대학교암병원 심포지엄

Clinical Implementation of Precision Oncology : Challenges and Solutions?

암 맞춤치료 실용화 : 현안과 해결책은 ?



일시 : 2015. 10. 23 (금) 08:45 ~ 17:15
장소 : 서울대학교병원 CMI(의학연구혁신센터) 1층 서성환연구홀

08:45-08:50	Welcome and Opening Remarks	Seock-Ah Im (Head, SNUCH Medical Oncology Center)
08:50-09:00	Congratulatory Remarks	Tae-You Kim (Director, Seoul National University Cancer Hospital)
Session 1. When genomics meet physician : Application of genomics into the clinic		**Chair : Do-Youn Oh (SNUH)**
09:00-09:25	Whole exome sequencing or targeted sequencing to guide the care of cancer patients	Jong-Il Kim (SNU)
09:25-09:50	What physicians need is not a 'Big Data' but a 'Small Data' applicable at the bedside! (Korea Actionable Genome Consortium : KAGC)	Keunchil Park (Samsung Medical Center)
09:50-10:15	Cancer whole genome and clinical sequencing for precision medicine	Hidewaki Nakagawa (RIKEN, Japan)
10:15-10:40	NGS in Hematology	Seishi Ogawa (Kyoto University, Japan)
10:40-11:00	Coffee Break	
Session 2. Developing precision oncology using biomarkers		**Chair : Dong-Wan Kim (SNUH)**
11:00-11:25	Biomarker driven umbrella trial	Giordano Caponigro (OTR, NIBR, Novartis)
11:25-11:50	CDK 4 & 6 inhibition to treat breast cancer	Ian Smith (EliLilly, USA)
11:50-12:15	Subtyping gastric cancer for personalized medicine	Ju-Seog Lee (University of Texas MD Anderson Cancer Center, USA)
12:15-13:30	Lunch	
Keynote Lecture		**Chair : Tae-You Kim (SNUH)**
13:30-14:00	Keynote Lecture : De novo assembly and complete phasing of an Asian diploid genome for precision medicine	Jeong Sun Seo (SNU)
14:00-14:15	Introduction of SNUCH medical oncology center, center for hematologic malignancy, personalized cancer medicine center and oncology trial center	Seock-Ah Im (SNUH)
Session 3. When genomics meet immuno-oncology and microenvironment		**Chair : Seock-Ah Im (SNUH)**
14:15-14:40	Anti-PD-1 mono-therapy-striving for precision	S. Peter Kang (Merck Research Laboratories, USA)
14:40-15:05	Rational design of treatment combinations in cancer immunotherapy - what role do biomarkers play?	Jeff Cheng (Genentech, China)
15:05-15:25	Coffee Break	
Session 4. Functional Genomics		**Chair : Sung-Soo Yoon (SNUH)**
15:25-15:50	PDX models for precision medicine	Charles Lee (Jackson Laboratory, USA)
15:50-16:15	Use of 3-D pancreas organoid culture system as a model to study tumorigenesis in mice and human	Hyunsook Lee (SNU)
16:15-16:40	Platform technology development for cancer functional genomics	Duhee Bang (Yonsei University)
16:40-17:05	Integrative multidimensional analysis of cancer genomes and epigenomes	Young-Joon Kim (Yonsei University)
17:05-17:15	Discussion	
17:15	Closing Remarks	

신청방법 등 자세한 사항은 서울대학교암병원 홈페이지(http://cancer.snuh.org) 상단 "암병원소개 – 병원 소식"을 참조하여 주십시오.

그림 1. 암맞춤치료센터 개소 기념 심포지엄 포스터

⑦ 암통합케어센터

암통합케어센터는 '암 이전의 생활로 돌아가자'는 구호 아래 암환자와 암생존자의 통증, 신경질환, 신체기능, 정신건강, 생활양식 등 삶의 질 전반에 관한 치료를 제공하고 있다. 암통합케어센터는 지지완화의료를 담당하는 암성통증센터, 암재활센터, 신경센터, 정신건강센터, 완화의료센터로 구성되었다. 각 세부 센터가 전문적인 치료를 담당하며, 필요한 경우 협진 또한 활발하게 수행하였다.

조기에 발견되어 치료를 시작함으로써 암 생존율은 크게 증가한 반면, 암(원발암, 전이암 포함)이나 암치료로 인한 통증, 기능 저하, 정신 건강의 저하와 이에 따른 의료 수요는 오히려 증가 추세에 있다. 아직 암 생존율이 낮은 간암, 폐암, 췌장암 등에서 암 병변의 진행과 전이는 암성 통증의 가장 큰 원인이다. 더불어 수술, 화학요법, 방사선치료 등 암 치료는 일시적·지속적인 새로운 신경병증을 유발하거나 기존 만성 통증 질환을 악화시키도 하여, 암 그 자체의 치료 외에도 암 환자가 직면하는 다양한 상황에 대한 종합적인 접근이 필요하다.

암통증센터에서는 약물 치료와 시술 치료로써 종양통증, 신경병증성통증, 근골격계통증에 대하여 치료하고 있다. 특히 진통제로 잘 조절되지 않는 통증이나 진통제 부작용이 너무 심한 경우 시술 치료는 외래에서 비교적 간단하게 시도할 수 있는 치료 방법이다. 암재활센터에서는 암 자체 또는 암 수술 후 발생할 수 있는 부종, 삼킴 장애와, 신경기능 장애, 골격근 약화 및 체력 저하로 인한 보행장애, 통증, 피로감 등에 대하여 진단과 재활치료, 운동교육을 제공하고 있다. 암신경센터에서는 국내에서 유일하게 종양 연관 신경질환 전문 교수가 중추신경·말초신경을 진단하고 치료한다. 특히 자가면역뇌염·부종양증후군에 대하여 특화된 진단과 치료에 특화되어 있다. 암정신건강센터(정신종양클리닉)에서는 암 치료의 각 단계에 따라서 다양하게 변화하는 정신적 문제를 환자 개개인에 맞추어 치료하고 있다. 완화의료센터에서는 건강 향상과 이차암 예방을 목표로 건강경영 프로그램을 운영하고 있다.



암통합케어센터 의료진(2012)

가. 정신건강센터

1) 센터 소개

서울대학교암병원 정신건강센터는 암환자들의 정신증상을 조절하고 심리적 고통을 완화하여 삶의 질을 향상시키고 암치료 여정에 잘 적응하도록 돕는 역할을 하고 있다. 2004년 정신건강의학과 함봉진 교수가 국내 대학병원 최초로 서울대학교병원 암센터에 정신종양클리닉을 개설한 이후 암환자의 정신건강돌봄에 대한 수요가 꾸준히 증가하였다. 2011년 서울대학교암병원이 개원하면서 정신건강센터가 암병원에 자리잡게 되었다. 정신건강센터에서는 정신건강의학과 교수 2인과 임상강사 1인, 임상심리사 1인이 근무하면서 연간 약 500건의 타과 협진을 비롯하여 연간 약 6,500건의 진료를 시행하고 있다. 이는 국내 정신종양학 전문 센터 중에서 가장 큰 규모이다. 암환자의 진단 초기부터 암치료기간, 암치료 종료 이후, 말기 등 암치료 전주기에 걸쳐 암환자의 심리적 특성과 임상 상황에 특화된 진료를 제공하고 있다.

암병원 정신건강센터는 원내 뿐만 아니라 국내 정신종양학의 발전을 선도하고 있다. 암병원 정신종양클리닉의 모델을 제시하였고, 스마트기술을 활용한 암환자 디스트레스 자가진단 및 교육프로그램을

개발하였다. 암환자의 정신건강에 관한 기초연구와 임상연구를 수행하고 있고, 한국정신종양학회를 창립하는데 주도적인 역할을 하였다. 아울러 암환자들의 말기돌봄과 의사결정지원/윤리 문제에 관한 서비스와 연구에서 서울대병원 완화의료임상윤리센터와 긴밀히 협력하면서 공공의료와 정책 분야에서도 활발히 활동하고 있다.

2) 성과(업적)

2004년 서울대병원 암센터에 정신종양클리닉 개설, 국내 대학병원 최초

2011년 EMR-연계 암환자 디스트레스 선별 및 의뢰 시스템 개발

2018년 연명의료 결정 관련 시범사업 선정

2019년 암환자 섬망 관리 지침 제작

❖ 정신종양학 분야 연구과제

- 진행기 암환자의 심리적/영적 디스트레스 치료를 위한 근거 기반 한국형 심리지원기술 개발 연구 (2021~2024)
- 항암화학요법에 의한 일주기리듬 교란: 바이오마커를 이용한 탐색 (2019~2023)
- 한국의 호스피스완화의료 상황에 적합한 정신행동문제 평가도구 및 관리지침 개발 (2017~2019)
- Desvenlafaxine이 Tamoxifen 투약 중인 유방암 환자에서 안면홍조 치료효과에 대한 무작위, 이중맹검, 위약대조 연구 (2016~2020)
- 암환자가 만들어가는 온라인 맞춤형 정보 커뮤니티의 개발과 실효성 연구 (2014~2016)
- 유방암 환자에서 일주기리듬교란이 항암부작용 발생에 미치는 영향 (2013~2014)
- 일주기리듬교란이 암진행에 미치는 영향과 생물학적 기전 규명 (2013~2016)
- 유방암 환자에서 Per3, Clock 유전자다형성이 수면 및 일주기와 관련된 증상에 미치는 영향 (2012~2013)
- 우울증을 겪는 유방암 환자에서 Escitalopram (Lexapro®)을 이용한 치료가 우울증과 삶의 질에 미치는 영향 (2008~2011)

❖ 호스피스·완화의료 분야 연구과제

- 서울대병원의 연명의료법에 따른 윤리적 지원 제도 및 프로세스 개발 (2016~2017)
- 연명의료관련 시범사업 (2017~2018)

3) 주요 구성원

함봉진 교수	2004	서울대병원 암센터에 정신종양클리닉 신설
	2005~2011	완화요법 클리닉(유방암 환자를 위한 명상 프로그램) 개발 운영
	2011~2016	서울대학교암병원 암통합케어센터장
	2011~2012	Visiting Professor, Department of Psychiatry and Behavioral Sciences Stanford University School of Medicine
	2014~2018	한국정신종양학회장
박혜윤 교수	2014~현재	한국정신종양학회 총무이사/기획이사/(현)학술이사
	2019	미국 생명윤리인문의학회 의료윤리자문가 자격 획득
	2020	호스피스·완화의료 분야 보건복지부장관상 수상

4) 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 암환자와 가족의 심리지원프로그램 개발 및 치료자 교육

불안, 우울, 사기저하/의미상실, 간병부담, 애도 등 다양한 정신심리적 어려움에 대하여 약물치료 이외 이완요법, 지지치료, 인지치료, 마음챙김, 애도상담 등 암환자에게 특화된 심리지원프로그램을 개발하는 한편, 이를 시행할 수 있는 치료자를 교육하고 양성하여 암환자 심리지원 분야를 발전시키고자 한다.



암통합케어센터 재활치료실(2011)

나. 암재활센터

1) 센터 소개

암 재활은 상대적으로 최근에 시작되어 점점 각광을 받고 있는 분야이다. 예전에는 오래 사는 것에 관심이 있었다면, 점차 평균수명이 증가하면서 '건강하게' 오래 사는 것이 중요해지고 있다. 특히 암 환자의 기대여명이 증가하면서 암 재활에 대한 요구도 증가하고 있다. 암 재활의 목표는 '암 진단 이전과 같이 건강하게 사는 것'이며, 이전에는 민간치료 의존도가 높았으나 의학적인 근거를 바탕으로 병원에서 과학적인 접근과 치료를 시행하고 있다.

1990년대에도 암환자에게 입원 및 외래 재활 치료를 시행해왔으나, 2004년 서울대병원 유방센터에서 처음으로 암클리닉을 개설하여 유방암 환자를 위주로 암 재활을 시행하였다. 첫 해에는 777명의 외래환자가 치료를 받았으나, 이후 점차 증가하여 현재 연간 외래환자 15,000명, 입원 암 환자 12,000명이 치료를 받고 있다.

2011년 서울대학교암병원이 개원하면서 암재활센터가 암통합케어센터 내 파트로 재편되어 암환자만을 위한 재활치료실이 개설되었다. 많은 환자가 암과 치료 과정에서 발생하는 여러 문제들을 치료받고 있어서 명실상부한 국내 최고의 암재활센터로 자리매김하고 있다.

이러한 양적인 측면에서 뿐만이 아니라 질적인 측면에서도 그 우수성을 확인할 수 있다. Perometer 등과 같은 국내에 몇 개 없는 측정 장비를 도입하였고, 부종 주사 클리닉 등 타 병원에서 시행하지 못하는 새로운 치료방법 등을 개발하였다. 국내 최초로 health rehabilitation program을 만들어 병실 core team을 구성하고 암 치료 과정 중 발생하는 문제들을 모니터링하여 조기 재활 치료를 하고 있다. 또한 암환자의 재활치료 연구도 활발하여 국내 암재활 분야를 이끌어 오고 있다.

2021년부터 통증센터의 이전에 따라 암 환자의 중재적 시술은 별관으로 이동하여 시행하고 있으며, 암병원과 유방센터에서 암환자의 부종, 통증, 보행이상 등 암 치료 과정과 이후 동반되는 신체 문제를 외래 진찰하고 부종주사클리닉은 본관 재활의학과에서 운용하고 있다.

2) 성과(업적)

❖ 2007년 부종 주사 치료법 개발

난치성 림프부종의 치료방법으로 복합림프부종물리치료를 시행하나 치료 효과가 없는 경우 성상신경절 차단술을 부종환자에게 적용하여 효과가 있음을 세계 최초로 해외 저널에 보고하였다. 현재까지

기존 물리치료 외의 치료방법으로 환자가 선택할 수 있는 치료방법으로 사용하고 있다. 이후 두 치료법의 적응증을 구분하는 후속연구로 림프부종 치료의 새로운 방법을 열어가고 있다.

❖ 2016년 health rehabilitation program 개발

서울대병원 서관식, 김인호 교수팀은 조혈모세포 이식 과정의 혈액암 환자를 대상으로 입원부터 퇴원까지 신체 기능을 모니터링하여 이식 후 1주 후부터 신체 기능 저하가 일어남을 발표하고 조기 재활치료 시스템을 임상에 적용하였다. 입원환자의 신체 기능 모니터링은 세계 최초이며, 암재활이 적극적으로 이루어지는 MD Anderson, Mayo hospital에 구축된 core team 구성을 국내 최초로 도입하여 이식치료 중 신체 기능을 유지할 수 있도록 하였다.

❖ 2018년 health rehabilitation program 확장

조혈모세포 이식 과정의 health rehabilitation program을 입원하여 항암 치료를 받는 환자에게 적용하여 효용성에 대해 보고하였고, 임상에서 활용하여 이전 조혈모세포 이식 뿐 아니라 암 치료 과정의 환자들에게 적용할 수 있는 프로그램으로 확장하였다.



조혈모세포 이식환자 재활프로그램(보행훈련) 국내 최초 시행(2016)

❖ 2020년 신체 기능과 에너지 균형 biomarker 발굴

서관식, 김인호 교수와 고려대학교 약리학교실 김동훈 교수팀은 항암 부작용인 에너지 흡수와 소모 불균형으로 신체 기능의 저하가 일어나고 이를 미리 예측할 수 있는 바이오마커를 최초로 발굴하여 해외 저널에 보고하였다. 임상 활용까지는 아직 단계가 남아있어서 후속 연구를 진행하고 있다. 항암 과정의 에너지 불균형에 의한 악액질 등의 발생과 재활 치료의 기전 규명과 임상에서 쉽게 사용할 수 있는 방법을 진행하고 있다.

❖ 2021년 표준화 lymphoscintigraphy 검사방법 개발

서울대학교 서관식, 천기정 교수팀은 림프부종 검사방법으로 유일하게 사용하는 lymphoscintigraphy에 방사성동위원소의 이동을 균일화함으로써 정량적 분석을 할 수 있도록 개발하여 보고하였다. 현재 신의료 기술을 신청하여 이후 림프부종 환자의 표준 영상 방법으로 등록을 추진하고 있으며, 림프부종 치료 효율을 극대화할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

3) 주요 구성원

서관식 교수	2010	5th AACR conference 우수연구자상 수상
	2011	암병원 암재활센터장
	2022	대한재활의학회 총무이사

4) 최신 진단 및 치료 방법

❖ 사지 부피 측정기 (Optoelectric volumetry)

정밀도가 가장 높은 부피측정기인 perometer (optoelectric volumetry)는 사지 전체 또는 일부 구간의 부피뿐 아니라 원하는 부위의 둘레도 측정이 가능하다. 림프부종을 측정하는데 가장 정확한 장비로 현재 국내에서는 3기만 운용하고 있으며, 기존의 taping measurement와 차별화되어 임상 및 연구에 활용하고 있다.

❖ Controlled lymphoscintigraphy

침습적인 방법인 lymphoscintigraphy의 주사 횟수를 줄이고 환자의 운동 정도에 따른 편차를 줄이기 위해 체외 펌프를 이용하여 방사성동위원소의 이동을 일정하게 하여 림프절 조영 여부 등 정성적, 정량적 평가를 가능하게 한다. 영상 소견에 따라 부종 치료 효과가 차이가 있어 치료 방법의 결정에 쓰이고 있다.

❖ Health rehabiliation program

암 환자의 치료 과정 중 발생하는 신체 기능 저하를 조기에 발견하고 이에 따른 조기재활치료를 가능하게 하는 혈액종양내과-재활의학과의 협진 시스템이다. 항암 치료 및 조혈모세포 이식으로 입원한 암환자의 신체 상태를 주 1회 측정하고 2 grade 이상 감소할 때 상태에 맞는 재활 치료를 시작함으로써 신체 기능이 빨리 회복되어 퇴원할 수 있도록 하여 재원일 단축 및 합병증의 방지를 목표로 한다.

❖ 부종 주사 클리닉

기존 통증에 사용하던 교감신경절 차단술을 림프부종에 적용하여 기존 자가 도수배출법과 압박치료를 하는 도중 얼마 남지 않은 림프관의 확장을 유도하여 치료 효과를 높이는 방법이다. 국내에서 최초로, 유일하게 림프부종 치료에 사용하고 있으며, 현재까지 연구결과로는 평균 30%의 부종 감소를 보이며 가장 부종을 많이 줄이는 방법으로 자가 관리 및 물리치료로 한계가 있는 환자에서 시행한다.

5) 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

현재 암환자의 치료를 전담하는 2인의 외래 치료사와 4명의 병동 치료사를 운영 중이며, 환자의 측정 및 모니터링과 재활치료를 담당하고 있다. 그러나 많은 환자수로 외래 치료는 3개월 정도의 대기가 있어서 빨리 치료를 시작하여야 함에도 늦어지는 문제점을 보완하기 위해 많은 환자를 수용할 수 있도록 인력 충원과 시스템 개선에 대한 노력을 하고 있다. 예를 들어 견관절 운동 재활 치료에서는 최대한 딜레이 시간을 줄이기 위해 순환 방식으로 운용을 하고 있으며, 본관의 재활 치료사의 협업을 시행하고 있다. 향후 외래 보행 클리닉 등의 개설에 따른 외래 재활 치료 환자의 증가가 예상되어 원격 재활치료 및 전산 운동일지 기록 등의 활용으로 효율적인 재활 니드의 수용을 도모하고 있다.

입원 암 환자에서 시행하는 건강 재활 프로그램은 현재 혈액암 환자에서 활발히 운영하고 있으나. 모든 암환자가 혜택을 받을 수 있도록 다른 암종으로도 확장할 예정이며, 외래 치료 환자에게도 적용하여 중단 없이 건강하게 암 치료를 할 수 있도록 계획하고 있다.

⑧ 종양내과센터

가. 센터 소개

1978년 서울대병원 혈액종양내과가 내과의 한 분과로 창설된 후 초대 분과장 김노경 교수는 다양한 암종의 진단, 치료, 연구, 교육에서 국내의 선구자 역할을 했다. 1984년 국내 최초로 항암단기입원제도를 도입하였으며, 1988년 국내 최초로 1상 임상시험을 성공적으로 수행하였다(악성종양 환자 대상 재조합 감마 인터페론 LBD-001 임상시험). 이러한 초기 임상시험의 경험을 바탕으로 1993년 국내 최초로 무작위배정 3상 연구결과를 출간하였다(위암환자에서 FP vs. FAM vs. 5-FU 무작위배정 3상 임상시험, 『Cancer』 1993).

1980년대에 retrovirus에 대한 지식이 깊어지면서 기존의 항암요법과 다른 새로운 개념의 유전자 치료가 연구되기 시작하였다. 허대석 교수는 HLA-B7/beta2-microglobulin 유전자를 피부 전이가 있는 악성종양 환자에게 투여한 후 면역반응의 증강과 항종양 효과가 있음을 발표하였다(Human Gene Therapy, 1998).

1995년 제1회 혈액종양내과 연수강좌를 개최하였고, 현재까지 계속하여 2021년에는 제25차 혈액종양내과 연수강좌를 성공적으로 치렀다. 이 연수강좌는 혈액질환과 종양의 최신지견에 관해 논의하고 실지 진료를 개선하는 데 중요한 역할을 담당하였다.

1996년 호스피스실 직제를 신설하였으며, 1999년 단기 항암화학요법을 위한 전용 병동 및 항암교육 상담실을 개설하여 암환자에 대한 올바른 정보 제공과 교육에 힘썼다. 1999년 항암치료제를 다루는 주사조제실을 배치하여 항암제 처방 및 조제에 전문성을 확보하였으며, 2001년 호스피스실을 배치하였다.

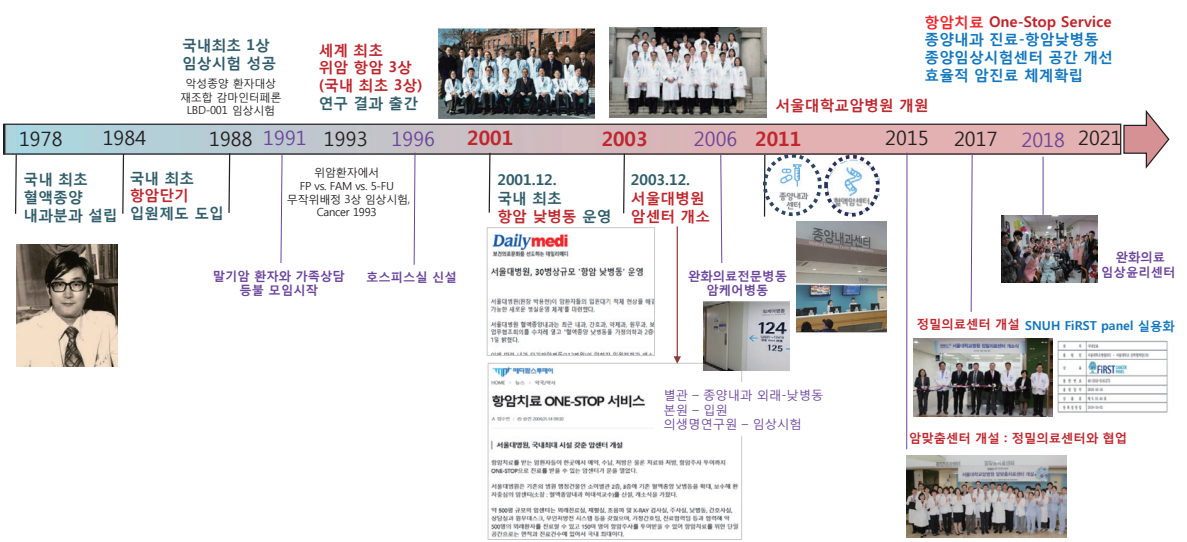
2002년 국내 최초로 혈액종양 항암낮병동을 개원하였다. 항암낮병동은 항암제 투여를 전문으로 하는 병동으로 6~12시간 소요되는 항암제의 경우 당일 입/퇴원으로 투여하여 병동 효율성 및 가동률을 올릴 수 있었다. 2006년 호스피스 병동을 개설하여 아름다운 삶의 마무리를 위한 완화의료의 중심 역할을 하였으며, 2007년부터 입원형 호스피스를 운영하였다.

2010년 방영주 교수는 제46회 미국임상종양학회에서 'Plenary session'에 선정되어 'ALK 양성 비소세포폐암 환자 대상 1상 임상시험'을 발표하였다(『New England Journal of Medicine』 2010). 그리고 방영주 교수가 연구책임을 맡아서 진행한 HER2 양성 전이성 위암환자에서의 다기관 전향적 3상 연구인 ToGA trial과 위암수술 후 보조 항암치료의 효과를 전향적인 임상시험을 통해 증명한 CLASSIC trial의 결과도 발표되었다(『Lancet』 2010, 『Lancet』 2012). 이는 추후 서울대병원이 주도한 다양한 대규모 임상연구의 효시가 되었다.

2011년 서울대학교암병원이 개원하였으며, 혈액종양내과가 중심이 된 종양내과센터, 혈액암센터는

암병원 개원과 함께 호스피스 상담실을 개설하였다. 보건복지부 의약품 임상시험관리기준(KGCP) 및 미국식품의약국(FDA)의 국제 기준에 따라 과학적이고 윤리적인 임상시험을 시행할 수 있도록 최적의 연구 환경을 마련하고자 2011년 3월 국내 최초로 암 연구를 위한 종양임상시험센터를 개소하였다. 2017년부터 자문형 호스피스 시범사업을 운영 중이며, 2018년 완화의료·임상윤리센터가 문을 열었다.

종양내과센터는 암환자의 다학제적 치료의 조정자 역할을 하며 다양한 약제를 사용하여 암환자의 생존기간을 연장시킬 뿐 아니라 세계적으로 가장 앞서 나가는 치료를 제공하고, 환자들이 삶의 질을 유지하며 치료를 받을 수 있도록 하는 역할을 한다. 2021년 현재 연간 약 127,000명의 외래진료를 하고 있다. 혈액종양내과의 입원환자는 연 57,383명으로 전체 입원환자의 10%를 차지하는 주요 진료과이다. 그간 축적된 임상/연구 성과를 바탕으로 환자 개개인의 암의 분자생물학적인 특성과 유전적 요인을 분석해 치료하는 '정밀의료' 및 유전체 정보를 이용한 '맞춤형 항암치료'를 통해 암 치료의 새로운 패러다임을 선도하고 있다. 또한 국내 최초로 의료기관 내 정식조직으로 완화의료·임상윤리센터를 개소하고, 완화의료와 임상윤리의 시너지로 환자들의 존엄한 삶을 위해 애쓰고 있다.



혈액종양내과 역사 43년 : 새로운 역사를 만들어가는 종양내과센터

나. 성과(업적)

종양내과센터는 다국적 임상시험을 주도하여 항암제 및 표적치료제 신약 개발을 선두에서 지휘하고 있으며, 세계 최고 수준의 연구성과를 내고 있다. 우리나라 임상시험은 빠른 속도로 발전하였으며, 서울대병원이 그 발전을 주도하고 있다 (그림 2, 그림 3).

종양내과센터는 항암제 신약의 개발뿐 아니라 신약이 가장 큰 효과를 보일 수 있는 환자를 선별하고 개별 환자에게 가장 효과적인 치료 방법을 추구하여 개인별 맞춤 항암 치료를 선도하고 있다. 세계적 수준의 기초실험실 연구-중개 연구의 성과를 실제 환자에게 적용하고, 환자진료 시 관찰되는 과학적 질문을 실험실에서 밝혀내는 중개 연구를 활발히 진행하고 있으며, 맞춤형 항암치료를 통해 암 치료의 패러다임을 선도하고 있다. 종양내과센터는 최근 10년 동안 『New England Journal of Medicine』 24편, 『Lancet』 9편, 『Lancet oncology』 40편, 『Journal of Clinical of Oncology (JCO)』 45편에 주저자/공저자로 논문을 발표하였다. 연구성과 중 대표적인 것 몇 가지를 소개한다.

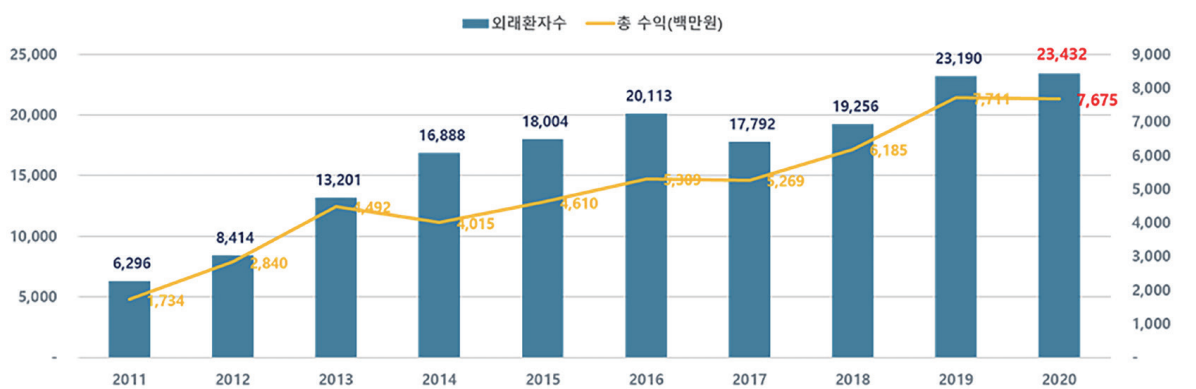


그림 2. 서울대학교암병원 종양임상시험센터 외래 환자 수 및 수익

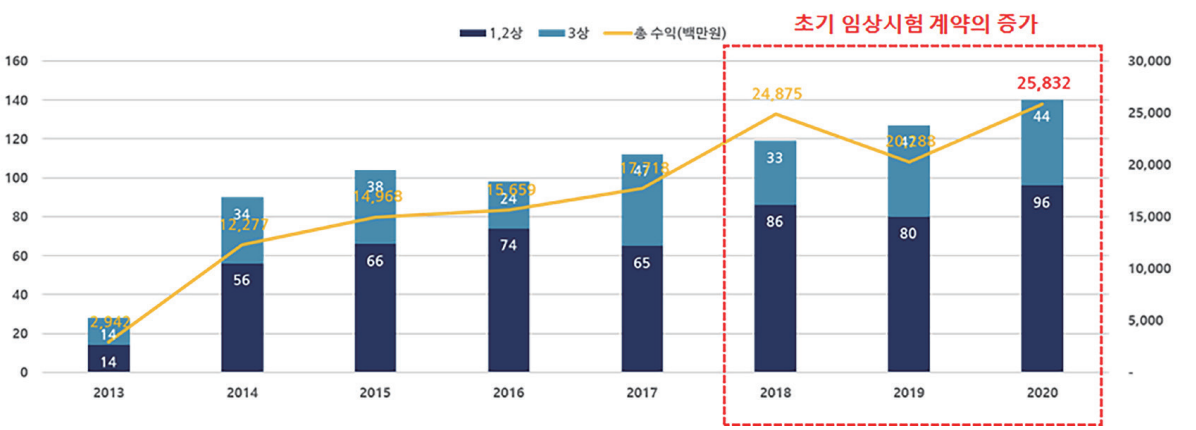


그림 3. 서울대학교암병원 종양임상시험센터 임상시험 계약현황

2010년 HER2 양성 전이성 위암에서 항암치료와 함께 HER2 표적치료제인 trastuzumab를 추가 하여 무진행생존기간을 연장하여 항암치료 위주로만 치료하던 전이성 위암에서 표적치료의 중요성이 대두되는 계기를 마련하였다. 대규모 3상 전향적인 임상시험을 하여 2012년 근치적인 절제술을 시행한 위암 환자에서 수술 후 보조 항암치료인 capecitabine과 oxaliplatin이 무병생존기간을 연장시킴을 보고하여 세계적인 표준치료로 수술 후 보조 항암치료를 하도록 만들었다.

2013년 항암치료 위주로 개발된 치료와 달리 ALK 양성 비소세포폐암에서 ALK 억제제가 항암치료에 비해 우월함을 보고하여 폐암 치료의 역사를 변화시켰다.

이전까지는 아시아에 흔한 위암 및 EGFR 양성 비소세포폐암 위주로 연구를 진행하였으나, 서구의 유수한 기관들이 주도권을 가진 유방암 분야에서도 본 센터의 연구진이 매우 중요한 역할을 하게 되었다. 2019년 폐경 전 여성이 전체 유방암의 50% 이상인 우리나라에서 호르몬 수용체 양성인 폐경 전 여성에서 호르몬요법과 CDK4/6 억제제 표적치료제를 난소 기능억제제와 병합하여 전체 생존기간을 연장하고 진료지침을 변경한 임상시험에서 주도적 역할을 하였다.

2020년 간암에서 면역치료항체와 신생혈관 억제제를 병용한 임상시험을 주도적으로 시행하여 3상 연구의 발판을 마련하였다. 2021년 담도암에서 항암치료에 면역치료 항체를 추가하여 전체생존기간을 연장함으로써 담도암 분야에서도 면역치료 항체의 역할을 규명하고 담도암의 진료 지침을 변경시켰다.

· Im SA (제1저자), Lu YS, Bardia A, Harbeck N, Colleoni M, Franke F, Chow L, Sohn J, Lee KS, Campos-Gomez S, Villanueva-Vazquez R, Jung KH, Chakravartty A, Hughes G, Gounaris I, Rodriguez-Lorenc K, Taran T, Hurvitz S, Tripathy D. Overall Survival with Ribociclib plus Endocrine Therapy in Breast Cancer. N Engl J Med 2019 Jul 25;381(4):307-316.

· Shaw AT, Kim DW (제1저자), Nakagawa K, Seto T, Crinó L, Ahn MJ, De Pas T, Besse B, Solomon BJ, Blackhall F, Wu YL, Thomas M, O'Byrne KJ, Moro-Sibilot D, Camidge DR, Mok T, Hirsh V, Riely GJ, Iyer S, Tassell V, Polli A, Wilner KD, Jänne PA. Crizotinib versus chemotherapy in advanced ALK-positive lung cancer. N Engl J Med 2013 Jun 20;368(25):2385-2394.

· Bang YJ (제1저자, 교신저자), Kim YW, Yang HK, Chung HC, Park YK, Lee KH, Lee KW, Kim YH, Noh SI, Cho JY, Mok YJ, Kim YH, Ji J, Yeh TS, Button P, Sirzén F, Noh SH; CLASSIC trial investigators. Adjuvant capecitabine and oxaliplatin for gastric cancer after D2 gastrectomy (CLASSIC): a phase 3 open-label, randomised controlled trial. Lancet 2012 Jan 28;379(9813):315-321.

· Bang YJ (제1저자, 교신저자), Van Cutsem E, Feyereislova A, Chung HC, Shen L, Sawaki A,

Lordick F, Ohtsu A, Omuro Y, Satoh T, Aprile G, Kulikov E, Hill J, Lehle M, Ruschoff J, Kang YK. Trastuzumab in combination with chemotherapy versus chemotherapy alone for treatment of HER2-positive advanced gastric or gastro-oesophageal junction cancer (ToGA): a phase 3, open-label, randomised controlled trial. Lancet 2010 Aug 28;376(9742):687-697.

· Lee MS, Ryoo BY, Hsu CH, Numata K, Stein S, Verret W, Hack SP, Spahn J, Liu B, Abdullah H, Wang Y, He AR, Lee KH (교신저자). Atezolizumab with or without bevacizumab in unresectable hepatocellular carcinoma (GO30140): an open-label, multicentre, phase 1b study. Lancet Oncol 2020 Jun;21(6):808-820.

· Kim DW (제1저자), Mehra R, Tan DS, Felip E, Chow LQ, Camidge DR, Vansteenkiste J, Sharma S, De Pas T, Riely GJ, Solomon BJ, Wolf J, Thomas M, Schuler M, Liu G, Santoro A, Sutradhar S, Li S, Szczudlo T, Yovine A, Shaw AT. Activity and safety of ceritinib in patients with ALK-rearranged non-small-cell lung cancer (ASCEND-1): updated results from the multicentre, open-label, phase 1 trial.Lancet Oncol 2016 Apr;17(4):452-463.

· Noh SH, Park SR, Yang HK, Chung HC, Chung IJ, Kim SW, Kim HH, Choi JH, Kim HK, Yu W, Lee JI, Shin DB, Ji J, Chen JS, Lim Y, Ha S, Bang YJ (교신저자); CLASSIC trial investigators. Adjuvant capecitabine plus oxaliplatin for gastric cancer after D2 gastrectomy (CLASSIC): 5-year follow-up of an open-label, randomised phase 3 trial. Lancet Oncol. 2014 Nov;15(12):1389-1396.

다. 주요 구성원

직종(직책)	직급	성명
센터장	교수	임석아
간사	조교수	이대원
교수	교수	김태유, 김동완, 오도연
	임상교수	김태민, 한세원, 김범석, 이경훈
	임상부교수	김태용, 김미소
	임상조교수	윤지선
	진료전임강사	김정선, 박송이
명예교수	명예교수	김노경, 방영주, 허대석

종양내과 소속 교수들은 서울대병원 의생명연구원(전 임상의학연구소), 암병원, 암연구소의 주요 보직을 맡아 암 연구 및 진료의 주축을 담당해왔고, 암 관련 학회의 이사장과 회장을 역임하며 한국의 암 연구를 주도해 나가고 있다.

1991년	김노경 교수	서울대병원 임상의학연구소 초대 소장
1996년	김노경 교수	대한암학회 이사장
2000년	방영주 교수	서울대학교 암연구소장
2004년	허대석 교수	서울대병원 암센터장
2006년	방영주 교수	대한항암요법연구회장
2006년	허대석 교수	첨단세포유전자치료센터장
2008년	방영주 교수	국가임상시험사업단 부단장
2008년	방영주 교수	한국임상암학회(현 대한종양내과학회) 제2대 이사장 연임
2009년	방영주 교수	서울대병원 임상시험센터장
2009년	허대석 교수	한국보건의료연구원(NECA) 초대 원장
2012년	허대석 교수	한국임상암학회(현 대한종양내과학회) 회장
2012년	방영주 교수	대한암학회 이사장
2013년	방영주 교수	서울대병원 의생명연구원장
2015년	김태유 교수	서울대학교암병원장
2017년	김태유 교수	한국유전체학회장
2019년	김태유 교수	대한종양내과학회 이사장
2019년	허대석 교수	대한암학회장
2019년	임석아 교수	서울대학교 암연구소장



종양내과센터 의료진(2019)

라. 최신 진단 및 치료 방법

종양내과센터는 그간 축적된 임상/연구 성과를 바탕으로 환자 개개인의 암의 분자생물학적인 특성과 유전적 요인을 분석해 치료하는 '정밀의료' 및 유전체 정보를 이용한 '맞춤형 항암치료'를 통해 암 치료의 새로운 패러다임을 선도하고 있다. 수술 전 선행항암화학요법과 수술후 보조 항암제치료를 적절하게 시행함으로써 암의 완치를 목표로 진료하고 있으며, 전이암 환자에게는 적극적인 항암제 치료와 최선의 지지치료를 병행하여 환자에게 가장 효과적이고 편안한 치료방법을 추구하고 있다.

종양내과센터는 세포독성 항암제(전통적인 항암제), 분자표적치료제(암세포의 특정한 유전자 이상 등을 표적으로 하여 정상세포를 보호하고 암세포에 특이적으로 작용하는 약제), 면역치료제(면역세포가 암세포를 인지하여 공격하는 과정을 촉진하는 약제), 호르몬 치료제(일부 암세포가 호르몬 조절에 반응을 보이는 것을 이용하여 암세포를 억제) 등 다양한 약제를 사용하여 암 환자의 생존기간을 증가시킬 뿐 아니라 삶의 질을 유지하는 역할을 담당하고 있다. 또한 서울대학교암병원 환자들에게는 임상시험에 참여하여 글로벌 표준치료를 받을 수 있는 기회를 제공하고 있다. 표준치료제와 신약 병용요법 임상시험 참여 기회도 있고, 표준치료에 실패한 암환자의 경우 또 하나의 선택이 가능한 치료가 있을 수 있다.

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 개별 환자에게 맞는 최상의 진료를 제공

최근 의료는 환자 개개인의 유전적 요인을 분석해 치료하는 '정밀의료'로 빠르게 이행하고 있다. 종양내과센터는 그간 축적된 임상/연구 성과를 바탕으로 정밀의학 및 유전체를 이용한 맞춤형 항암치료를 통해 암 치료의 패러다임을 선도하고 있다.

❖ 낮병동, 단기병상의 효율적 이용으로 환자의 대기 기간을 최소화

종양내과센터 외래와 항암낮병동, 암병원 단기병상의 유기적이고 효율적인 연계를 통해 환자의 대기기간을 최소화하고, 입원하지 않고도 필요한 치료를 정시에 시행할 수 있도록 노력하고 있다.

❖ 글로벌 임상시험의 선도적 역할

다국적 임상시험을 주도하여 항암제 및 표적치료제 신약 개발을 선두에서 지휘하고 있으며, 세계적 학술지와 학회에 연구성과를 지속적으로 발표하여 국내외 항암제 개발을 선도하고 있다.

❖ 근거 중심 표준 항암치료 지침 제시

항암제의 과학적 연구성과를 창출할 뿐 아니라 과학적 근거에 기반한 항암제 치료지침을 선도적으로 개발하고 있다. 적극적인 항암제 치료와 최선의 지지치료를 병행하여 환자에게 가장 효과적이고 편안한 치료 방법을 추구하고 있다.

❖ 중개 연구의 활성화와 이를 통한 개인별 맞춤 항암 치료를 선도

항암제 신약의 개발뿐 아니라 신약이 가장 큰 효과를 보일 수 있는 환자를 선별하고 개별 환자에게 가장 효과적인 치료 방법을 추구하여 개인별 맞춤 항암치료를 선도하고 있다.

⑨ 종양영상센터

종양영상센터(센터장 조정연 교수)는 세계 최고 수준의 영상의학과와 핵의학과 의료진으로 구성되어 있으며, 세분화된 전문 인력이 유기적으로 협력하여 최신의 영상 기술을 이용한 진단과 다양한 영상 유도 하 중재 및 치료법을 환지 진료에 적용하고 있다. 특히 최근 급속한 영상 기술의 발전과 더불어 새로운 진단 기법과 영상 유도 하 중재 및 치료법이 개발되고 있는데, 종양영상센터에서는 이러한 최신 기술을 초기에 적용하여 보다 정확한 진료와 치료에 최선을 다하고 있다. 초기의 정확한 진단과 치료 후 반응 평가 및 최소 침습적 치료를 수행하는 데 중요한 역할 담당하고 있는 종양영상센터는 CT와 MRI 그리고 실시간 영상 융합이 가능한 초음파 기기, 실시간으로 병변을 추적하여 치료할 수 있는 C-arm CT, 최신의 3T MRI, 최소한의 방사선으로 탁월한 영상을 제공하는 첨단 CT 장비 등을 갖추고 있으며, 핵의학과와 공동으로 자기공명영상과 양전자 단층 촬영을 동시에 수행하여 두 검사의 융합 영상을 보여주는 PET MRI 시스템을 운영하고 있다. 2017년 한해 일반촬영검사 90,000여 건, 초음파검사 40,000여 건, CT 검사 46,000여 건, MRI검사 5,500여 건, 혈관조영실 시술 9,800여 건을 시행하였다. 고주파 열 치료술의 경우 해마다 증가하여 2017년 660여 건의 시술을 시행하였다. 특히 CT검사의 경우 다부위 검사의 전산 시스템 개발로 2016년 대비 14%, 6,000여 건 증가하였다. 이러한 전산 개발로 환자 진료를 보다 원활하게 진행하고 있을 뿐만 아니라 다학제간 협진을 통해 언제든지 당일검사가 가능하도록 체계적인 시스템이 마련되어 있다.



종양영상센터 CT · MRI · 핵의학 접수 대기실(2011)

종양핵의학검사실은 2017년 PET-CT 12,000건, SPECT-CT 2,300건을 시행하였다. 방사성의약품생산실의 경우 의약품 제조 및 품질관리의 국제 기준인 GMP 적합판정서를 받았다. GMP 적합판정서는 식품의약품안전처 평가를 통해 발급이 되며 각 분야 담당자가 현장을 방문하여 시설, 설비 그리고 제조 품질관리 등 종합적인 내용이 기준에 충족되는지 평가 후 발급된다. 또한 종양영상센터는 환자에 적용하기 전 단계의 중개 연구 및 여러 분야의 전문가와 협력 연구를 통해 새로운 영상기술학의 개발, 활용 및 검증을 활발히 진행하고 있다. 연구 및 진료 사이에 긴밀한 관계를 구축하여 환자의 불편함과 위험도를 최소화하고 질환의 진단 및 치료 성적을 극대화 할 수 있도록 노력하고 있다.

가. 근골격 파트

1) 파트 소개

종양영상센터 근골격계 파트는 골연부조직 종양 환자의 영상진단, 치료방침 결정을 위한 다학제 협진 및 비침습적 종양 치료에서 국내에서 선도적인 역할을 하고 있다. 다양한 영상검사법을 이용하여 뼈와 연조직에 발생한 종양에 대한 진단을 제시하고, 수술 전 영상유도 하 조직검사를 통해 치료방침 결정에 기여하고 있으며, 수술 후 재발 여부의 평가, 방사선치료 및 항암치료 후 반응 평가 등 종양환자 치료의 전주기에 걸친 역할을 담당하고 있다. 각종 전이암, 혈액암과 같은 주요 악성종양은 물론 희귀 육종환자까지 다양한 범위의 근골격계 종양에 대한 진료와 연구를 수행하고 있다. X-선 검사, CT, MRI, 초

음파검사를 이용한 영상진단은 물론 영상 유도 하에 조직검사를 시행하여 비침습적으로 병리 진단을 하는데 핵심적인 역할을 담당하고 있다. 특히 근골격종양센터, 척추종양센터와의 유기적인 협진을 통해 외래환자의 당일 조직검사를 시행하여 신속한 진단과 치료방침 결정을 가능케 하고 환자의 진료 만족도를 높이는데 기여하고 있다. 최소 침습적 치료로서 2004년 대퇴골의 유골골종 증례에 대해 최초로 고주파 열치료를 시행한 이래로 다양한 양성, 악성 종양에 대해 초음파검사 및 CT를 이용하여 RFA 시술을 시행하고 있다. 아울러 Radiology-Oncology-Pathology Conference (ROPC)의 후신인 Sarcoma Conference는 암병원 개원 이래 정형외과, 종양내과, 병리과, 영상의학과, 핵의학과, 방사선종양학과 등 근골격계 종양의 진단, 치료와 관련된 모든 과가 참여하여 환자의 진료에 실질적인 도움을 줄 수 있는 진정한 다학제적 진료의 모범이 되고 있다. 또한 척추종양에 대해서도 신경외과, 정형외과, 영상의학과, 방사선종양학과, 병리과, 신경과, 종양내과, 그리고 재활의학과로 구성되는 정기적인 컨퍼런스 및 다학제 진료를 통해 진단 및 재활에 이르기까지 환자에게 가장 적합한 치료를 제공하고, 치료 후 빠른 일상생활 복귀와 삶의 질을 높이고자 노력하고 있다.

2) 성과(업적)

근골격계, 척추 종양 환자에 대하여 매년 평균 4,300건의 MRI, 900건의 CT, 1,200건의 초음파검사를 수행하고 있다. 또한 500건의 초음파검사 유도하 생검, 220건의 CT 유도하 생검, 350건의 척추 경막내 항암제 주입을 시행하고 있다. 연평균 각각 27회의 Sarcoma 및 척추종양 Conference에 참여하여 각 350예, 135예의 증례를 토의하고 있다.

주요 연구성과로서 고등급 연골육종의 감별법(Eur Radiol 2009), 유골골종의 영상소견 (Radiographics 2010), 점액섬유육종의 꼬리 징후 (Eur Radiol 2014), 저등급 연골종양의 자연경과 (Skeletal Radiol 2018), 석회성 근막섬유종의 영상소견 (J Ultrasound Med 2020) 및 뼈 섬유이형성증의 자연경과 (AJR 2020) 등이 있다. 2017년에는 서울대병원과 분당서울대병원의 교수진이 『Oncologic Imaging』 영문 교과서 세 권을 'Springer' 출판사를 통해 출간하였다. 이는 『Bone Tumors』(강흥식, 안중모, 강유선 저), 『Soft Tissue Tumors』(강흥식, 홍성환, 최자영, 류혜진 저), 『Spine and Spinal Cord Tumors』(강흥식, 이준우, 이영준 저)의 3권으로 구성되어 있으며, 각종 희귀한 증례들을 포함하여 단일기관의 데이터로 저술하였다는 점에서 화제가 되었다.

3) 주요 구성원

홍성환 교수	2006	대한근골격영상의학회 국제협력이사
	2011	대한근골격영상의학회 학술이사
최자영 교수	2021~현재	대한근골격영상의학회 총무이사
	2021~현재	서울대학교암병원 척추종양센터장
류혜진 교수	2021~현재	대한척추영상의학회 학술이사
	2022~현재	대한근골격영상의학회 교육이사
채희동 교수	2021~현재	대한의료인공지능학회 학술이사
	2022~현재	대한척추영상의학회 보험이사
오지선 교수	2022	서울대병원 영상의학과 진료교수

나. 복부 파트

1) 파트 소개

종양영상센터의 복부 파트에서는 복부 암종에 대한 진단 및 병기 평가, 치료 반응 평가 및 고형 종양의 조직학적 진단, 간 종양에 대한 중재적 치료를 시행하고 있다. 초음파를 이용한 암종의 감시 검사, CT 및 MRI를 이용한 종양의 감별 진단, 병기 평가 및 치료 반응 평가는 암종 치료의 중요한 부분으로, 복부 영상 전문의들이 간암센터, 췌장담도암센터, 위암센터 및 대장암센터에서 내과, 외과, 방사선종양학과, 병리과와 협진에 참여하여 환자의 맞춤 치료를 위한 다학제 진료 시스템을 활발히 진행하고 있다. 영상을 통한 진단 및 치료 반응 평가 외에도 경피적 생검을 통한 종양의 조직학적 진단, 간세포암 및 간 전이암에 대한 고주파열치료술(radiofrequency ablation) 및 극초단파 열치료술(microwave ablation)을 이용하여 종양 치료를 시행하고 있다.

2) 성과(업적)

❖ CT

1978년 GE사의 CT/T 7800 장비를 서울대병원 영상의학과에 최초로 설치한 이후, 1993년 CT 기기의 혁신적 발전 모델인 spiral CT 기기(Siemens, Somatom Plus-S)를 도입하였다. 2000년 CT기기의 새로운 업그레이드 모델인 4채널 multislice CT 장비(Philips/Marconi, Mx 8000 4 slice CT)를 도입하였다. 2011년 320채널 CT 장비(Toshiba, Aquilion One 320)를 설치하였고, 같은 해 암병원이 개원하며 추가로 두 대의 다채널 CT 장비(GE, Discovery CT 750HD; Philips, Ingenuity)를 설치하였다. 2016년 dual layer를 이용한 스펙트럴 CT기기 (Philips, iQon spectral 256 ch)를 국내 최초로 설치하였다. 현재 총 15대의 CT 기기를 본원, 어린이병원, 암병원에서 가동하고 있다.



종양영상센터 CT 증설(2019)

CT의 검사 건수도 비약적으로 증가하였다. 1979년 기기 도입시 검사 건수는 연간 682건에 불과하였으나 2000년에는 23,200건, 2021년에는 296,056건으로 각각 34배, 434배로 증가하였다. CT의 부위별 검사 건수의 비중은 1980년에는 신경계 및 근골격 CT가 전체 검사 건수의 70%를 차지하였으나, 2021년에는 복부(101,997건) 및 흉부(110,290건) CT가 전체 CT 검사 건수의 약 70%를 차지하고 있다.

❖ 복부

종양영상센터의 복부 분과에서는 2021년 기준 연간 10,724건의 MRI, 47,633건의 초음파, 101,997건의 복부 CT 검사를 시행하고 있다. 특히 다채널 나선형 CT 기술의 발전으로 CT건수는 2011년에 비해 1.7배 증가하였다. 뿐만 아니라 기술적 한계로 검사가 어려웠던 MRI는 간세포 특이 조영제의 개발 및 빠른 검사를 위한 기술 개발, 호흡 조절이 어려운 환자를 위한 자유호흡 테크닉의 개발에 힘입어 2011년 대비 검사 건수가 약 2.3배 증가하였다. 또한 조직 해상도 및 영상 대조도가 높은 MRI와 암종의 대사 정도를 보여주는 PET을 결합한 PET/MRI 기기를 이용해 종양의 발견 및 진단, 치료 반응 평가를 활발히 시행하고 있다. 2012년 PET/MRI 기기를 암병원 종양영상센터에 도입한 이후 현재까지 약 3,000례의 복부 PET/MRI를 시행하였다. 그밖에도 종양영상센터에서 간 종양 치료를 위한 고주파 열치료술 및 극초단

파 열치료술을 시행하고 있으며, 고주파 열치료술의 경우 2001년부터 7,000여 건을 시술하였다. 극초단파 열치료술의 경우 기존의 고주파 열치료술에 비해 종양의 소작 면적을 넓게 할 수 있는 장점이 있어서 2020년 새로 도입하였다.

❖ 고주파 열치료술을 이용한 간암의 치료 및 치료방법 개발

- 다전극을 이용한 고주파 열치료술의 유용성 입증

2013년 이정민 교수팀은 166명의 5cm 이하 간세포암 환자를 대상으로 한 전향적 코호트 연구에서 다전극을 이용한 고주파 열치료술을 시행하여 3년 생존율 96%, 3년 국소종양 무재발률 89%의 성적을 올렸다. 이로써 다전극을 이용해 큰 면적의 균일한 소작범위를 얻는 경우 합병증 없이 효과적인 종양 치료를 할 수 있음을 제시하였다.

- 실시간 초음파-CT/MRI 융합을 이용한 고주파 열치료술의 유용성 입증

2017년 이정민 교수팀은 216명의 간세포암 환자를 대상으로 한 전향 연구를 통해 초음파와 CT/MRI를 실시간으로 융합하여 고주파 열치료술을 시행한 경우 병변의 가시성 및 기술적 실행 가능성이 향상되어 기존의 초음파 유도만으로 시술이 어려웠던 환자들에서도 고주파 열치료술을 합병증 없이 실행할 수 있고, 충분한 소작범위를 얻어 국소재발률이 낮음을 보고하였다.

- 다전극을 이용한 비접촉 고주파 열치료술 'No touch RFA' 기법의 제시 및 검증

2017년 이정민 교수팀은 여러 개의 전극이 종양에 닿지 않는 'no touch' 기법을 제안하였다. 비접촉 기법은 균일한 소작범위를 넓게 얻을 수 있고, 종양에 전극이 닿지 않음으로써 삽입 경로를 통한 종양의 전이를 막을 수 있는 장점이 있다. 후속 무작위 배정 전향 연구에서 다전극 비접촉 고주파 열치료술은 작은 간세포암 환자에서 기존의 고주파열치료술과 비교하여 국소재발률이 낮음을 증명하였다.

❖ PET/MRI를 이용한 암종의 진단 및 병기 평가

- 위암환자에서 PET/MRI의 유용성

2016년 김세형, 이동호 교수팀은 위암 환자에서 PET/MRI가 CT에 비해 원격 전이 및 절제 가능성을 정확히 평가하여 병기 설정에 도움이 됨을 보고하였다. 김세형 교수팀은 또한 위암 재발 환자에서도 PET/MRI를 시행한 경우 원격 전이의 진단률이 유의하게 상승하는 것을 보고하여 PET/MRI의 유용성을 증명하였다.

- 췌장암 환자에서 PET/MRI의 유용성

2017년 이정민, 주이진 교수팀은 췌장암 환자에서 PET/MRI를 시행하는 것이 PET/CT에 추가

로 MRI를 시행하는 경우와 비교시 진단의 정확도에 큰 차이를 보이지 않음을 보고하여 췌장암 환자에서 PET/MRI가 한 번의 검사로 병기 평가를 수행할 수 있음을 제시하였다.

- 담도암 환자에서 PET/MRI의 유용성

2021년 이정민, 유정인 교수팀은 담도암 환자에서 CT를 시행 후 추가적으로 PET/MRI를 시행하였을 때 절제 가능성 평가 정확도가 유의하게 상승하며, 수술을 시행 받은 담도암 환자에서 재발을 평가하는 경우에도 유의하게 발견률이 증가하는 것을 보고하였다. 이로써 담도암 환자에서 PET/MRI가 유용함을 증명하였다.

- 대장직장암 환자에서 PET/MRI의 유용성

2016년 이정민, 이동호 교수팀은 대장직장암의 간 전이 환자에서 PET/MRI가 CT에 비해 우월한 진단능을 갖고 있으며, PET/MRI의 FDG uptake 정도가 예후와 유의한 연관성이 있음을 보고하였다. 2020년 윤정희 교수팀은 직장암으로 진단받은 환자에서 PET/MRI가 기존의 병기설정 방법과 비교시 원격 전이 진단 정확도를 높이고 추가 검사 권고 빈도를 낮추어 PET/MRI를 이용할 경우 직장암 환자에서 한 번의 검사로 병기 평가를 수행할 수 있음을 보고하였다.

❖ 간세포암의 비침습적 진단 및 조기 발견, 치료 반응 평가

- 간세포암의 비침습적 진단 기준 및 치료 반응 평가 기준 검증

2020년 이정민, 전선경 교수팀은 미국, 유럽, 한국 및 아시아의 간세포 특이 조영제를 이용한 간암 가이드라인의 정확도를 비교하였다. 한국 가이드라인이 미국 및 유럽 가이드라인에 비해 간암 진단의 민감도가 높고, 유럽 가이드라인에 비해 간이식에 적절하지 않은 환자를 정확하게 평가함을 보고하였다.

- 조영증강 초음파를 이용한 간세포암의 비침습적 진단

2020년 이정민, 강효진 교수팀은 현재 가이드라인에 포함되어 있지 않은 Kupffer cell 포식 초음파 조영제가 기존의 초음파 조영제를 사용한 경우보다 높은 진단능을 보임을 증명하였다. 2021년 이정민, 강효진 교수팀과 김정훈, 강효진 교수팀은 후속 연구로 CT/MRI에서 간세포암 진단을 내리지 못한 병변에서 조영증강 초음파를 이용한 경우 간세포암 진단률이 유의하게 상승하는 것을 보고하여 조영증강 초음파의 2차적 진단 영상기법으로의 가치를 증명하였다.

- 대안적 감시검사를 이용한 간세포암의 조기 진단

2020년 이정민/윤정희 교수팀은 만성 간염 및 간경화 환자를 대상으로 한 전향적 코호트 연구

에서 저선량 CT가 초음파에 비해 very early stage, early stage의 작은 간세포암을 발견하는 데 우월한 진단능을 보임을 증명하였다.

- 간세포암의 치료 반응 평가 기준 검증

2020년 주이진 교수팀은 MRI를 이용한 LI-RADS 치료반응 평가에서 추가적인 MRI영상 소견 분석을 이용하여 민감도를 향상시킬 수 있음을 보고하였다. 2021년 이정민, 배재석 교수팀은 LI-RADS 치료반응 평가 기준의 정확성을 간세포 특이 조영제 MRI와 CT에서 비교하여 각 영상 검사의 정확도를 보고하고 MRI가 국소 치료 병변의 반응 평가에 민감도가 높음을 보고하였다.

❖ 경피적 생검술의 정확도 향상 : 조영증강 초음파 및 초음파-CT/MRI 융합 영상의 유용성 보고

2018년 김정훈, 강효진 교수팀은 간의 국소 병변 생검시 조영증강 초음파 및 융합영상을 사용한 경우 병변 가시성 향상으로 경피적 생검술의 진단능이 향상됨을 보고하였다. 2019년 김정훈 교수팀의 후속 연구에서도 조영증강 초음파와 융합 영상을 사용한 경우 경피적 생검술의 기술적 시행 가능성이 향상됨을 보고하였다.

❖ 집속초음파를 이용한 췌장암 치료 효과 증진

2013년 이재영 교수팀은 췌장암 이종이식모델에서 항암제를 주입한 상태에서 고강도 집속 초음파를 사용할 경우 더 많은 수의 세포가 사멸한다는 것을 보고하였다. 2020년 이재영, 강효진 교수팀의 후속 연구에서도 췌장암 이종이식모델에서 미세기포와 약물(항암제)전달체를 결합하여 정맥 내 주입하고, 고강도의 집속초음파로 병변을 조사하면 약물 전달율 및 세포 괴사율이 상승하고 종양의 성장속도가 저하됨을 보고하였다.

3) 주요 구성원

한만청 명예교수	1995	북미영상의학회 명예회원
	2001	함춘의학대상 교육연구부문 수상
	2002	아세아대양주방사선과학회 Gold Medal상 수상
최병인 명예교수	2004~2007	아시아초음파의학회장
	2005~2008	대한영상의학회장
	2007	북미영상의학회 명예회원
	2009~2010	대한간학회장
	2010~2012	아시아오세아니아 영상의학회장
	2011	서울대학교 학술연구상 수상
한준구 교수	2014~2015	대한복부영상의학회장
	2017~2018	대한초음파의학회장
이정민 교수	2019	서울대학교 학술연구교육상 수상
	2021	대한영상의학회장
	2021	제31회 분쉬의학상 본상 수상
	2022	제15회 아산의학상 수상
이재영 교수	2019~2022	대한치료초음파학회 수석부회장
	2019~현재	UMB Editorial board
김정훈 교수	2020~2022	대한복부영상의학회 총무이사
	2021	한국 췌장암 진료 가이드라인 검토위원
김세형 교수	2013~2018	Abdominal Radiology associate editor
	2017~2021	Korean Journal of Radiology deputy editor
	2018~현재	European Radiology scientific editorial board
이동호 교수	2018~2019	대한간암학회 학술위원
	2020~현재	복부영상의학회 학술위원
윤정희 교수	2015	서울대병원 학술상(젊은 연구자상), ILTS Young Investigator Award
	2017	한국과학기술 총연합회 과학기술 우수논문상 수상
	2017	대한영상의학회 학술상, Korean Journal of Radiology 최다 피인용 논문상
주이진 교수	2017	대한복부영상의학회 학술상 최우수상 수상
	2018	대한영상의학회 학술상 최다 피인용 논문상 수상
강효진 교수	2018	대한초음파의학회 Young Investigator Award – Grand prix
	2021	대한복부영상의학회 젊은의학자상 수상
배재석 교수	2021	대한초음파의학회 학술상 수상
	2021	한국과학기술단체총연합회 과학기술우수논문상 수상
전선경 교수	2018	대한영상의학회 학술상 수상
	2018	대한복부영상의학회 학술상 우수상 수상



종양영상센터 PET-MRI(2012)

4) 최신 진단 및 치료 방법

❖ PET/MRI를 이용한 복부 종양의 병기 설정 및 치료 반응 평가

양전자방출단층촬영(PET)과 자기공명영상장치(MRI)를 결합한 하이브리드 영상으로 MRI의 고해상도 해부학적 데이터와 PET의 기능적 영상 소견을 결합하여 암종의 진단 및 치료 반응 평가에 사용이 가능하다. PET/CT와 비교시 방사선 노출이 적고, 연조직의 이상소견을 민감하게 발견할 수 있는 장점이 있다. 특히 서울대병원에서 사용하는 PET/MRI 일체형 기기는 PET과 MRI를 따로 촬영한 후 결합하는 순차적 (sequential) PET/MRI 기기에 비해 PET 영상과 MRI 영상의 일치도가 높고 시간이 적게 걸린다. PET/MRI는 간전이암을 포함한 복부 종양의 평가에 유용하며, 위암, 췌장암, 담도암, 대장직장암의 병기 평가 및 재발 병변 발견의 정확도가 높다는 보고가 있다. 현재 암종에 많이 사용하는 방사성동위원소인 FDG 외에도 신경종양에 특이적인 DOTATOC, 전립선암에 사용되는 PSMA 등의 방사성동위원소와 결합시 진단 및 치료반응 평가에 유용할 것으로 기대하고 있다.

❖ 간암의 치료를 위한 다전극 비접촉 고주파 열치료술(No touch RFA)

고주파 열치료술(RFA)은 간에서 발생하는 간세포암이나 전이암의 치료에 널리 쓰이고 있다. 작은 간세포암의 경우 고주파 열치료술을 수술과 비슷한 전체 생존율(overall survival)을 보이는 것으로 알려져 있다. 고주파 열치료술에서는 초음파 혹은 CT 유도하에 경피적으로 전극을 종양에 삽입하여 고주파를

이용하여 전류를 발생시킨다. 전류가 전극을 통해 흐르며 발생하는 열에 의해 종양과 종양경계의 간조직이 파괴된다. 그러나 전극이 종양을 관통하게 되는 경우 전극이 삽입된 경로를 따라 종양이 퍼질 수 있는 위험성이 있다. 여러 개의 전극을 종양에 닿지 않게 'no touch' 기법을 이용하여 소작하는 경우 하나의 전극만 이용할 때와 비교하여 균일한 소작을 넓은 면적에 걸쳐 얻을 수 있고, 삽입경로를 따라 종양이 퍼질 위험성을 차단할 수 있다는 장점이 있다. 작은 간 종양의 경우 이러한 다전극 비접촉 고주파열치료술을 사용하였을 때 국소 재발률이 낮다는 것이 여러 연구에서 보고되었다. 시술 전 촬영된 CT/MRI 영상을 실시간으로 초음파와 융합하는 기법 및 조영증강 초음파를 사용하여 초음파 유도의 정확성을 높이고 국소 재발률을 줄일 수 있다.

❖ **집속초음파** (HIFU, High-Intensity Focused Ultrasound)

높은 강도의 초음파를 대상체에 집중하여 에너지를 전달하는 시술로서 피부 절개가 필요 없다. 주로 자궁근종이나 자궁선근증과 같은 양성 질환의 치료에 사용되었는데, 최근에는 췌장암 같은 항암제의 치료효과가 제한적인 악성종양에서 약물 전달율을 높이기 위한 집속초음파의 역할에 대한 연구를 활발히 수행하고 있다.

5) 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

현재 종양영상센터의 복부 분과에서는 종양의 조기 진단을 위한 대안적 감시검사 연구, CT의 방사선 노출 및 조영제 부작용을 줄이는 이중저용량 CT 연구 및 인공지능을 이용한 종양의 진단과 조기 발견, 예후 예측 연구를 수행하고 있다. 위 연구들을 통해 종양의 조기 진단 및 종양 진단/치료 모니터링 검사의 안전성, 유효성을 확보하는 것을 목표로 삼고 있다. 또한 고주파열치료술 및 극초단파열치료술의 국소 재발률 감소, 집속초음파를 이용한 종양치료의 유효성 증명을 위해 노력하고 있다.

다. 비뇨생식기 파트

1) 파트 소개

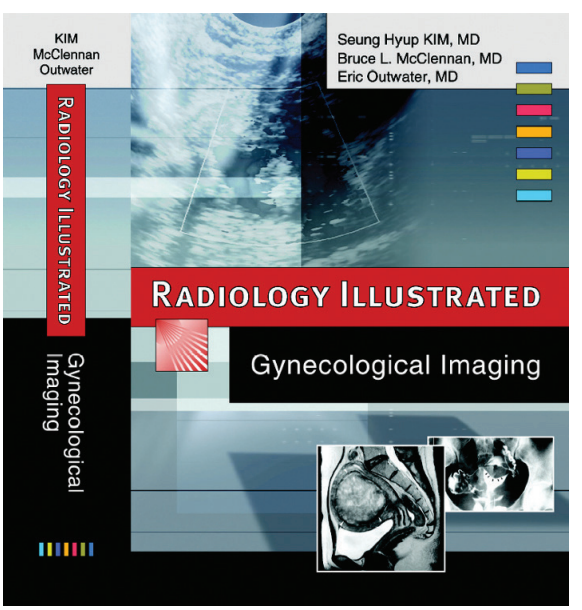
영상종양센터의 비뇨생식기 파트는 비뇨기, 부인과 종양의 영상 진단(Image based diagnosis), 영상 기반 국소 치료(Image based focal therapy), 종양으로 인한 요로계통(urinary tract)의 협착이나 폐색에 대한 중재적 시술(Intervention)을 담당하는 비뇨기, 부인과 암 환자 진료의 한 축이다.

2) 업적

최초로 시행한 영상 기반 국소 치료 및 중재적 시술은 다음과 같다.

1981년 Renal Angiomyolipoma (AML)에 대한 Ethanol Embolization을 국내 최초로 시행하였다. 1983년 Fluoro-Guided Renal Biopsy와 중재적 시술로 Percutaneous Nephrostomy(PCN)을 국내 최초로 시행하였다. 1984년 Doppler Ultrasound 기법을 국내 최초로 시행하였다. 1986년 Percutaneous Catheter Drainage(PCD)를 시행하였다. 1987년 Intraoperative Ultrasound를 시행하였다.

암병원 개원 이후 영상의학과의 비뇨생식기 파트에서 발간한 암 영상진단 관련 저서로는 『전립선질환의 영상』(2011), 『Oncologic Imaging: Urology』(2016) 등이 있다.



김승협 교수, 세계적 권위의 영상의학서 발간(2005)

3) 주요 구성원

김승협 명예교수	2010~2013	서울대병원 진료부원장
	2012~2014	아시아초음파의학회장
	2019~2021	세계초음파의학회장
	2021	북미영상의학회 명예회원
조정연 교수	2020~현재	아시아초음파의학회 총무이사
	2022~현재	대한초음파의학회 이사장
	2022~현재	서울대병원 영상의학과장
김상윤 교수	2014~현재	대한비뇨생식기 영상의학회 이사
김택민 교수	2020~현재	서울대병원 영상의학과 비뇨생식기계 교수

라. 소아 파트

1) 파트 소개

1985년 서울대학교어린이병원이 개원하면서 소아 일반촬영실, 소아 투시 진단실, 소아 심혈관 조영 진단실, 소아 초음파실로 이루어진 소아 영상의학과가 신설되었다. 그 후 2005년 영상의학검사 1만례를 돌파하였고, 매년 약 14만 건의 X-선 촬영과 1만 건의 초음파검사, 9,000건의 CT, 6,000건의 MRI를 시행하고 있다. 2009년 국내 어린이병원 최초로 독립된 공간을 가진 소아전용 MRI 장비를 설치하였다. 2010년 국내 최초로 미숙아 뇌 영상검사를 위한 MR호환 인큐베이터를 도입하였다. 2013년 새로이 소아전용 CT 장비를 설치하였다. 이로써 소아영상의학과는 소아청소년 환자만을 위한 완벽한 영상검사 서비스를 제공하게 되었다. 현재도 소아 영상의학과는 국내 최고의 어린이병원에서 다양한 분과와 협진을 통해 효율적인 다학제적 진료시스템을 운영 중이다. 이는 소아 혈액종양치료 분야의 모범적인 협진체계로 인정받고 있으며, 앞으로도 양적, 질적 발전을 선도할 것으로 기대하고 있다.

2) 성과(업적)

1985년 서울대학교어린이병원 개원 당시 최신 기술인 DSA(digital subtraction angiography)가 적용된 양면 심혈관 촬영장비(필립스사) 2대를 비롯하여 소아용 일반촬영기(필립스사) 5대, 투시장비(필립스) 1대, 비뇨기계 촬영기(필립스사) 1대, 초음파진단기(Diasonic) 등 350만 달러 상당의 최신 장비를 OECD 차관예산으로 설치하여 소아전문병원으로서 훌륭한 면모를 갖추게 되었다.

1984년『대한방사선학회지』에 'Radiological analysis of pulmonlary sequestration'(J Korean Radiol

Soc. 1984 Mar;20(1):59-64.)을 게재하였다. 이후 1993년 김인원, 연경모, 김우선, 한만청 교수가 소아외과 박귀원 교수, 흉부외과 김주현 교수와 공동연구를 통해 'Perforation complicating balloon dilation of esophageal strictures in infants and children'이라는 논문을 발표하였다. 이 논문은 영상의학 분야의 가장 권위 있는 학술지인 『Radiology』에 게재되었다. 2014년 『Neonatology』에 게재한 미숙아 신장의 출생 후 성장 양상을 초음파를 통해 전향적으로 추적 관찰한 연구는 미숙아에게 발생한 신장질환과 이로 인한 신성장 장애를 평가하는데 기초 자료로 활용되고 있다. 이후에도 수많은 소아 영상의학 분야 논문을 국내 학술지에 게재하였다.

3) 주요 구성원

연경모 명예교수	1999	대한방사선의학회 이사장
	1999	『한국인 소아에서 정상 표준 골연령』 발간으로 골연령 판정의 표준 마련
	2003	아시아 오세아니아 소아영상의학회 부회장
김인원 명예교수	2003	아시아 오세아니아 소아영상의학회 서울 개최(사무총장)
	2005~2009	아시아 오세아니아 소아영상의학회장
	2022	한국건강관리협회장
김우선 명예교수	2006	서울대병원 소아영상의학과 분과장
	2019	대한초음파의학회장
천정은 교수	2019~2021	서울대병원 대외협력실장
	2021	서울대병원 소아영상의학과 분과장
최영훈 교수	2012	서울대학교어린이병원 교수
이승현 교수	2019	서울대학교어린이병원 교수
조연진 교수	2019	서울대학교어린이병원 교수
이슬비 교수	2021	서울대학교어린이병원 교수

4) 최신 진단 및 치료 방법

❖ 동맥 항암제 주입 치료 (Intra-arterial chemotherapy)

1987년 1월부터 골육종 환자에 대해 골육종 영양 공급 동맥을 통한 동맥 항암제 주입 치료를 시작하였다. 1998년 김인원, 김우선 교수가 공저자로 『대한암학회지』에 소아 골육종 환자의 동맥 항암제 주입 치료 성적에 관해 보고하였다. 2014년 8월부터 망막모세포종 환자에 대해 망막모세포종 영양 동맥인 안동맥을 이용해 안동맥 항암제 주입 치료를 시작하였고, 현재도 활발히 치료를 진행하고 있다.

마. 신경두경부 파트

1) 파트 소개

신경두경부 영상 파트에서는 암종 중에서도 뇌종양, 척추종양, 갑상선종양, 두경부종양에 대한 영상검사를 시행하고 있다.

뇌종양의 진단, 치료반응 평가에서 비침습적으로 병변을 확인할 수 있는 방법으로 영상검사가 필수적이다. 과거에 뇌종양의 영상진단은 뇌혈관조영술이나 지금은 시행되지 않는 뇌실조영술 등의 간접적인 방법으로만 가능하였지만, 서울대병원이 1978년 전산화단층촬영, 1988년 자기공명영상 장치를 도입한 이후 이와 같은 단면영상 기법으로 직접 종양을 영상화하여 진단 및 치료반응 평가가 가능하게 되었다. 이러한 특수영상검사의 건수는 꾸준히 증가하여 2020년 현재 서울대병원 영상의학과에서 연간 두부 CT는 약 16,000건, 뇌 및 뇌혈관 MRI은 약 30,000건을 시행하고 있다. 특히 원발성 뇌종양, 전이암 등의 평가 및 치료계획을 위해 시행하는 MRI 검사가 약 7,400건으로 영상 검사 중에서도 뇌종양의 진단과 치료에서 많은 비중을 차지하고 있고, 그만큼 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

영상 검사 시행뿐만 아니라 판독 및 진료과와 협력에서도 종양영상센터는 많은 노력을 기울이고 있다. 뇌종양을 다루는 유관과 사이의 밀접한 협력은 이미 1997년부터 시작되어 왔으며, 암병원 개원 및 뇌종양센터 설립에 발맞춰 신경외과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 영상의학과, 병리과와 효율적인 다학제적 진료시스템은 더욱 활성화되었다. 뇌종양 협진 외래에서는 환자의 진찰과 임상소견뿐만 아니라 영상의학과 교수진도 영상소견을 한 자리에서 같이 평가하여 환자에게 최적의 진단, 치료를 하고 있다. 이러한 뇌종양센터의 다학제간 협진체계는 종양치료 분야의 모범적인 협진체계로 인정받고 있으며, 앞으로도 양적, 질적 발전을 선도할 것으로 기대하고 있다.

척추 및 척수에 생긴 원발성 종양(척추 및 척수에서 기원)과 전이성 종양(다른 장기에서 발생하여 척추 및 척수로 이동) 분야에서도 다학제 협력 진료가 이루어지고 있다. 2014년부터 시작된 다학제적 진료시스템에는 영상의학과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 신경외과, 정형외과, 신경과가 함께 협력진료를 함으로써 환자에게 최선의 치료를 함께 결정하고자 다방면으로 노력하고 있다.

갑상선 결절 및 갑상선암 환자가 급증함에 따라 내과, 외과, 핵의학과, 영상의학과가 뜻을 모아 2011년 12월 8일에 갑상선센터를 개소하였다. 영상의학과 진료는 2011년 당시에는 별관 건물 2층(2020년 1층으로 변경)에 위치한 유방-갑상선영상센터에서 시행하다가, 2020년 갑상선센터가 위치한 별관 4층으로 이동하면서 보다 유기적인 갑상선센터를 구성하게 되었다. 갑상선영상센터에서는 진단 초음파, 세침흡

인/조직검사, 수술전 부위 표시, 중재적 시술 등을 실시하고 있으며, 환자의 편의성 및 진료의 효율성을 위해 진료과와 긴밀한 협력을 통해 당일에 초음파 및 조직검사, CT를 시행할 수 있도록 내과, 외과와 함께 원스톱 클리닉을 운영하고 있다. 2005년과 2007년부터 시작한 초음파 유도 하 에탄올 절제시술과 고주파 시술 등의 중재적 시술을 갑상선영상센터 개소 이후 전문적으로 시행하여 양성 갑상선 결절과 수술적 접근이 어려운 재발암이 있는 환자들에게 안전하게, 효과적으로 비수술적인 치료를 하고 있다.

두경부암 진료 부문에서는 이비인후과, 방사선종양학과, 혈액종양내과, 내분비내과과 협력하여 체계적이고 전문적인 진단을 바탕으로 환자들에게 최선의 맞춤형 치료를 제공하기 위해 노력하고 있다. 두경부암 분야에서도 진료 당일에 초음파 및 조직검사가 이루어질 수 있도록 암병원 초음파실에서 원스톱 클리닉을 운영하고 있다. 갑상선 두경부 영상센터에서는 매년 약 15,000여 건의 갑상선, 두경부 초음파와 초음파 유도 하 시술을 시행하고 있으며, 매년 약 600여 명의 환자들에게 원스톱 서비스를 통해 당일 초음파와 조직검사를 하고 있다. 2005년 나동규 교수가 갑상선과 두경부 병변에 대한 중재적 치료를 시작한 이후로 연간 약 100여 건의 영상 유도 하 중재적 시술을 시행하고 있다.



종양영상센터 통합판독실(2011)

2) 성과(업적)

MRI 도입 초창기인 1997년 낭성 뇌종양과 농양의 감별에서 자기공명분광법의 임상적 유용성을 입증한 논문을『Radiology』에 발표하였다. 1998년 확산강조영상의 임상적 유용성을 입증한 연구를『Amerian Journal of Roentgenology』에 발표하여 뇌종양에서 고급 MRI 기법의 임상적 유용성을 증명하고자 노력하였다. 이후로도 확산강조 및 관류강조영상기법과 같은 고급 MRI기법을 이용하여 뇌종양의 종류 감별, 뇌종양 등급 및 변이 유전자 예측, 예후 예측, 치료효과 및 재발 판정의 정확도를 높이기 위한 다수의 연구들을 수행하여 우수한 국제 학술지에 발표하였다. 특히 조영제를 사용하지 않는 동맥스핀표지 영상을 뇌종양 연구에 적용하여 임상적 유용성을 규명하였다. 최근에는 고급 MRI기법과 더불어 라디오믹스(radiomics) 및 인공지능 알고리즘을 이용하여 진단의 정확도 및 재현성을 높이는 연구들을 수행하고 있다.

척추영상 분야는 다학제 컨퍼런스 및 척추종양 신경외과-병리과-영상의학과 컨퍼런스를 통해 타과와 긴밀히 소통하며 발전해왔다. 척추센터 다학제 컨퍼런스는 2012년 개설 이후 매달 2회 영상의학과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 신경외과, 정형외과, 신경과 및 마취통증의학과 전문의가 모여서 진단/치료방침에 대한 다학제 논의가 필요한 환자들의 증례들에 대해 활발하게 의견을 교류하고 있다. 이로써 환자를 위한 정확한 진단 및 최선의 치료방침 수립을 도모하고 있다. 척추종양 신경외과-병리과-영상의학과 컨퍼런스에는 2017년 개설 이후 매달 1회 신경외과-병리과-영상의학과 전문의들이 모여 다양한 척추종양 증례의 영상/병리/수술 소견을 공유함으로써 척추종양의 기원/병태생리에 대한 이해를 높이고 있다.

갑상선영상 분야는 갑상선 재발암에 대한 고주파 절제술을 도입하여 2008~2011년 서울대병원의 국소재발성 갑상선암 환자에서 고주파시술을 시행하였다. 그 결과 수술이 어려운 환자에서 고주파 시술이 안전하고 효과적인 비수술적인 치료법이 될 수 있음을 제시하였다. 이러한 근거를 바탕으로 2017년에는 갑상선 재발암의 고주파 절제술에 대한 신의료기술 승인 판정을 획득하여 수술이 어려운 갑상선 재발암 환자들이 비수술적인 치료를 받을 수 있도록 발판을 마련하였다. 2018년부터는 미세갑상선유두암 환자에서 고주파 시술의 유효성과 안전성을 입증하기 위한 임상시험을 국내 최초로 시행하였다. 또 갑상선영상의학회의 다기관 연구와 서울대병원 데이터를 바탕으로 CT를 통해 갑상선암 림프절 전이, 재발암의 진단능을 향상시킬 수 있다는 연구결과를 발표한 바 있다. 2016년 6월부터는 저위험 미세갑상선유두암의 적극적 경과관찰(active surveillance)에 대한 코호트 연구(Maestro연구, 지원: 서울대병원, 책임연구자: 박영주)

를 시작하였다. 서울대병원, 분당서울대병원, 보라매병원 및 국립암센터의 내과, 외과, 이비인후과, 영상의학과, 예방의학과가 참여하는 다기관 전향적 코호트 연구로 2021년 12월까지 1,177명(서울대병원 386명)을 모집하고, 경과관찰 중에 있다.

3) 주요 구성원

장기현 명예교수	1999~2001	제4회 아시아대양주신경및두경부방사선학회 조직위원장
	2001~2004	아시아대양주신경및두경부방사선학회장
	2002~현재	Magnetic Resonance in Medical Sciences Internat. advisory board(Japanese official journal of JSMR)
	2004~2005	대한영상의학회장
한문희 명예교수	2004~2006	대한신경중재치료의학회장
	2010~2014	서울대병원 영상의학과장
김지훈 교수	2015	갑상선 재발암에 대한 고주파절제술의 안전성과 치료효과 입증
	2021	아시아대양주신경및두경부영상의학회 학술위원장
최승홍 교수	2012	서울대학교 의과대학/서울대병원 젊은 의학자상 수상
	2016	서울대학교 의과대학/서울대병원 최우수연구자상 수상
	2021~현재	『Korean Journal of Radiology』 부편집장
윤태진 교수	2016	ASL 영상을 이용하여 수막종의 과혈관성 평가 가능성 입증
	2018	ASL 영상을 이용하여 뇌교모세포종과 CNS lymphoma의 감별 가능성 입증
	2020	ASL 영상의 뇌교모세포종에서의 molecular biomarker와 생존율 예측 가능성 입증
강경미 교수	2014	대한초음파의학회 젊은 의학자상 (Grand Prix) 수상
	2015	대한영상의학회 Silver, Best Scientific Exhibition Awards 수상
	2017	ASL영상을 이용하여 뇌전이와 혈관모세포종의 감별 가능성 입증
유노을 교수	2019	The World Federation of Neuroradiological Societies (WFNRS) Travel Grant Award 수상
	2020~현재	European Radiology Junior Deputy Editor
	2021	뇌기능 연구회 논문상 (최우수상) 수상
황인평 교수	현재	대한영상의학회, 대한신경두경부영상의학회, 대한초음파의학회 정회원
이지예 교수	2022~현재	European Radiology, Editorial board

4) 최신 진단 및 치료 방법

❖ 고급 MRI영상 기법의 임상 적용

차세대 염기서열 분석방법과 같은 유전자 검사기법의 발전으로 종양에서 중요한 유전자 변이에 따른 진단의 세부화 및 맞춤 치료의 가능성이 열리고 있으며, 뇌종양의 진단 체계도 이에 맞춰 변화하고 있다. 확산 및 관류강조영상과 같은 고급 MRI기법은 뇌교종의 진단, 감별, 치료효과 예측 등에 추가적인 진단적 능력을 보여주었다.

❖ 동맥스핀표지 기법을 이용한 척수 혈관 모세포종의 비침습적 진단

동맥스핀표지 기법(ASL)은 체내의 혈액을 이용하여 조직의 관류상태를 평가할 수 있는 자기공명영상 방법이다. 조영제를 사용하지 않는 비침습적 검사 특성과 정량적인 관류량의 측정이 가능한 장점이 있다. 주로 뇌병변의 감별진단에 사용하였던 동맥스핀표지 기법을 2020년부터는 척수병변에도 적용함으로써, 침습적인 혈관조영술(angiography) 없이도 척수의 혈관모세포종(hemangioblastoma)의 진단이 가능해졌다.

❖ 고해상도 초음파

갑상선, 두경부 전용의 고해상도 초음파 장비를 2대 운영하고 있으며, 높은 해상도와 더불어 경부 병변의 미세 혈류와 횡파 탄성 초음파 수치를 측정할 수 있어서 갑상선 결절과 두경부 종괴, 림프절 전이의 정확도, 진단 효율을 높일 수 있는 장점이 있다.

❖ 듀얼에너지 CT

듀얼에너지 CT는 고에너지 및 저에너지 X선 간의 상호작용을 통해 요오드 맵과 물질 특이 스펙트럼 곡선을 생성할 수 있으며, 두경부암의 정확한 진단에 도움을 준다.

❖ 고주파 열치료용 제너레이터

총 2대의 고주파 열치료용 제너레이터를 운영하고 있으며, 양성 갑상선 결절 및 수술이 어려운 갑상선 재발암, 그리고 양성 두경부 종괴의 고주파 절제술에 활발하게 활용하고 있다. 고해상도 초음파 기기와 같이 사용하여 병변의 정확한 평가와 치료를 동시에 시행할 수 있다.

5) 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 고급 MRI영상 기법의 고도화 및 인공지능 적용

고급 확산강조영상, 고해상도 관류강조영상, 아미드 양성자 전이 기법, 다상 동맥스핀표지 관류강조영상 등 고급 MRI영상 기법을 고도화하고, 인공지능 알고리즘과 같은 차세대 분석법을 활용하여 변화하는 진단 체계에 발맞춰 영상의학적 진단도 높은 정확도와 정밀도를 갖는 맞춤 진단을 임상에 적용할 수 있도록 노력하고 있다.

❖ 고속 MRI영상 기법의 고도화

MRI 스캔 시간은 대략적으로 얼마나 많은 양의 MRI 신호를 얻을 것인지에 비례한다. 그런데 필요한 MRI 신호의 모두를 얻는다면 정확한 영상을 얻을 수 있지만 스캔 시간이 길어지는 반면, MRI 신호를 모두 얻는 대신에 일부의 MRI 신호를 얻게 되면 영상의 왜곡과 노이즈가 심해진다. 이에 따라 짧은 영상획득 시간 동안 얻은 적은 MRI 신호로부터 정확한 영상을 복원해내는 연구가 활발히 진행되어 왔다. 최근 딥러닝 기반의 인공지능 기술을 사용해 노이즈가 많은 영상으로부터 노이즈가 없는 정확한 영상을 복원함으로써 짧은 영상획득시간 내에 영상을 촬영하여 긴 시간으로 촬영했을 때와 같은 품질의 영상을 복원하는 것이 가능해졌다.

❖ 신규 PET영상 및 표적방사선치료제 개발

임상에 응용할 수 있는 신규 PET용 방사성의약품과 표적방사선 치료제의 개발을 중점적으로 수행하고 있다. 신경내분비종양을 대상으로 Lu-177 DOTATATE 치료는 갑상선수질암, 갈색세포종 등 적응증을 확대해나가고 있으며, FDG 이후의 PET용 방사성의약품을 임상에 활용할 수 있도록 전임상, 임상연구 및 임상시험을 진행하고 있다.

❖ 영상 유도하 중재적 시술의 적응증 확대

진행된 갑상선 암, 수술이 어려운 부갑상선 결절, 미세갑상선유두암에서 고주파와 에탄올 등의 중재적 시술의 적응증이 확대 되어 수술적 치료가 어려운 환자에서 도움이 될 수 있도록 임상연구 및 임상시험을 진행, 계획하고 있다.

6) MRI 영상센터

1988년 3월 과학기술원(KAIST)의 조장희 교수팀과 금성사에서 개발 제작한 2.0 Tesla의 고자장 자기공명영상장치(SPECTRO-20000)를 가동함으로써 영상진단에 새로운 장을 열게 되었다. 이 영상장비는 당시 전 세계적으로 환자에게 실용되는 가장 높은 자장의 영상기기로 이의 개발 및 실용은 큰 의의를 갖는 것이었다. 1989년 금성사의 0.5 Tesla MRI장치 (SPECTRO-5000)도 가동하였다. 1993년 1.5 Tesla Siemens사의 SP-4000를 추가로 도입하여 총 3대의 MRI 장비를 이용하였다. 1994년 금성사의 0.5 Tesla 장비를 철거하고, Siemens 사의 1.0 Tesla 장비 Impact(후에 Expert로 업그레이드함)를 설치하였다. 1994년 금성사의 2.0 Tesla 장비를 철거하고, GE 사의 Signa Advantage 1.5T_GE (Horizon) 장비를 설치하였다. 2003년 GE 사의 VH/I 3.0 Tesla 장비를 설치하였다. 2004년 Siemens사의 Sonata 1.5 Tesla 장비를 추가로 설치하였다. 2006년 GE사의 EXCITE HD 1.5T Tesla 장비 2대를 추가로 설치하였다. 2008년 EXCITE HDx 1.5T Tesla 장비 1대를 추가하였다. 2009년 Siemens사의 Verio 3.0T 장비를 설치하였다. 2010년 Siemens사의 Trio 3.0T 장비를 의생명과학관에 설치하였고, 2011년는 Philips사의 Ingenia 3.0T 장비를 도입하여 2대 모두 현재까지 사용하고 있다. 2013년 GE사의 Discovery MR750W 3.0T 장비를 설치하였다. 2014년 Siemens사의 Magnetom Skyra 3.0T 장비를 설치하였다. 2015년 Philips사의 Ingenia CX 3.0T 2대를 추가로 설치하였다. 2016년 Siemens사의 Magnetom Skyra 3.0T 장비를 추가로 설치하였다. 2017년에는 2009년에 도입하였던 Siemens사의 Verio 3.0T 장비를 업그레이드하였다. 2019년 Philips사의 Ingenia 1.5T 장비를 설치하였다. 이로써 현재 총 9대의 MRI 장비를 성인 종양 환자의 진료에 이용하고 있다.

바. 유방 파트

1) 파트 소개

서울대병원은 현재까지 약 3만여 건이 훨씬 넘는 수의 유방암 수술을 시행하여왔다. 현재도 유방센터에서는 연간 6만 명 이상의 외래환자를 진료하고 2,400여 건의 유방암 수술을 시행하고 있으며, 명실상부한 국내 최고의 유방암센터로 자리매김하고 있다.

유방암 및 유방 질환 진료의 효율성을 높이기 위해 2004년 유방센터가 개소하여 유방내분비외과와 영상의학과 내 유방 분과센터가 같은 공간에서 진료를 시작하게 되었다. 그 후 현재에 이르기까지 신속하고 정확한 진단을 위해 유방진료센터와 영상센터를 같은 공간에서 운영하고 있다. 또한 유방암을 다루는 유관과 사이의 밀접한 협력은 이미 유방센터 개원 이전부터 시작되어왔으며, 암병원 개원 및 유방암센터 설립에 발맞춰 혈액종양내과, 방사선종양학과, 재활의학과, 성형외과, 병리과와 효율적인 다학제적 진료 시스템은 더욱 더 활성화되었다. 이러한 유방암/유방영상 센터의 다학제간 협진체계는 종양치료 분야의 모범적인 협진체계로 인정받고 있으며, 앞으로도 양적, 질적 발전을 선도할 것으로 기대하고 있다.

2) 성과(업적)

- 수술 전 모든 환자의 유방 영상 종합 판정 및 수술 계획 수립을 위한 도시화 작업을 진행하여 보다 정확한 수술을 시행할 수 있도록 외과 집도의 및 병리의사와 소통을 적극적으로 진행하였다. 또한 환자들의 유방암 영상 및 수술결과를 축적하여 이후에 시행한 다양한 세계적인 연구의 자료로 삼았다.

- 당일 검사 및 당일 조직검사를 운영함으로써 치료계획 수립을 위해 빠른 결정이 필요한 환자들에 대해 즉각적인 검사를 시행할 수 있도록 업무 프로세스와 시스템을 정립하였다.

- 유방 초음파 분야의 다양한 연구결과로 전 세계적으로 가장 많은 초음파 연구를 하는 기관으로 자리매김하였다. 유방암 검진, 신의료기술들을 이용한 유방암 진단 기법 발굴, 유방암 치료 결과 평가 등의 다양한 주제로 국내외 최고 유명 학회지에 많은 연구결과를 발표하고, 다수의 초청강연 및 학회 발표를 진행하였다.

- 50세 이하 유방보존술을 받은 여성에서 유방암 검진 기법 : 50세 이하 유방보존술을 받은 여성에서 유방 촬영술, 유방 초음파 및 유방 MRI의 진단 성적을 전향적으로 비교하였을 때 MRI를 통한 진단 성능이 우월하였음을 발표하여 미국 유방영상의학회내 유방암 가이드라인에 반영시켰다.

3) 주요 구성원

문우경 교수	2006	『유방초음파진단학』(일조각) 발간
	2017	보존 수술받은 유방암 환자에서의 유방촬영, 초음파 및 MRI 의 성적 입증
	2020	확산강조MRI를 이용한 유방방 검진지침 개발
조나리야 교수	2010	대한유방영상의학회 최우수 연구자상 수상
	2016~2019	연구재단: 유방암환자의 MRI기반 선행항암 후 잔존병변 예측 노모그램 개발
	2019	대한초음파의학회 학술상 (Ultrasonography 최다 피인용 논문상) 수상
장정민 교수	2009	대한영상의학회『Korean Journal of Radiology』최다인용상 수상
	2012	대한유방영상의학회 최우수 연구자상 수상
	2018~현재	미국 북미방사선의학회 (RSNA) 학술위원회 대표위원
이수현 교수	2015	대한유방영상의학회 최우수 연구자상 수상
	2016	대한초음파의학회 국제저술상 수상
	2021~2024	한국연구재단 일반연구자지원사업. 유방암 환자의 맞춤형 수술후 검진을 위한 이차유방암 발생위험도 및 유방촬영술 민감도 예측 모델 개발
김수연 교수	2018	세계유방암학술대회에서 젊은 연구자상 수상
	2019	대한유방영상의학회 최우수연구자상 수상
하수민 교수	2017~2020	대한유방영상의학회: 딥러닝 알고리즘을 이용한 영상복원을 통한 저선량 디지털 유방촬영술 플랫폼 개발
	2022~현재	대한유방영상의학회 총무간사

4) 최신 진단 및 치료 방법

❖ 디지털 유방 촬영술 및 디지털 유방 토모신테시스 (Digital breast tomosynthesis)

유방촬영술은 유방암 검진 및 진단을 위한 가장 기본적인 검사방법이다. 필름방식의 촬영기법을 사용하다가, 2003년 서울대병원에서 최초로 디지털 유방촬영술을 도입하였다. 유방암으로 인한 사망률을 낮추는 검사기법으로 입증되었으나, 치밀유방에서는 민감도가 감소할 수 있어서 이에 대한 대안으로 삼차원 촬영 기법인 디지털 유방 토모신테시스(Digital breast tomosynthesis)가 개발되었다. 2011년 FDA 승인 이후 서울대병원에서 국내 최초로 도입하여 현재까지 사용하고 있다.

❖ 자동 유방초음파

기존의 수동 유방초음파 검사 방법은 우수한 검사 방법이지만 전체 유방을 검사하는 데 드는 시간과 노력이 상당하며, 검사자 의존도가 높고 재현성이 낮은 단점이 있다. 자동 유방초음파는 수동 유방초음파의 이러한 단점을 보완하기 위한 기기로, 넓은 판 형태의 탐촉자가 자동으로 유방을 스캔하며 영상을 얻고 영상 획득이 완료되면 전용 워크스테이션을 통해서 축상, 시상 및 관상 영상면으로 영상을 검토할

수 있다. 현재 자동 유방초음파는 치밀 유방을 가진 여성에서 스크리닝 방법으로 각광받고 있고, 다양한 목적으로 점차 이용이 증가하고 있다. 서울대병원에서는 2015년부터 도입하여 사용하고 있다.

❖ 유방자기공명영상

서울대병원은 1988년 최초로 자기공명영상장비를 도입하여 주로 뇌, 척추 영역에서 주로 사용하였다. 1994년 유방에서 첫 적용을 한 이래로 그 범위가 점차 확대되면서 서울대병원에서는 2000년부터 유방의 자기공명영상 촬영을 본격화하였다. 유방자기공명영상은 방사선 노출의 위험이 없고 영상 대조도가 뛰어나며 객관적인 평가가 용이한 장점이 있다. 유방암의 범위와 다발성 암의 유무를 확인하여 수술계획을 세우는 목적으로 가장 널리 이용하고, 유방암에 대한 항암화학요법치료 전후에 치료 효과를 평가할 수 있다. 또한 유방암 환자에서 재발 유방암을 조기에 발견하고, 고위험군 환자에서 유방암을 선별하는 목적으로 이용하고 있다. 전통적으로 MRI 조영제를 이용하고 있으나, 최근에는 MRI 조영제 없이 유방 병변의 세포충실성과 확산 정도에 근거하여 유방암을 감별하는 확산 자기공명영상 기법이 각광을 받고 있다. 서울대병원에서는 2020년부터 확산강조영상 MRI를 이용한 유방암 검진을 시행하고 있다.

❖ 인공지능 기반 컴퓨터 보조 진단 (Artifical Intelligence-based computer-aided diagnosis)

최근 인공지능 기술을 기반으로 한 컴퓨터 보조 진단 시스템이 개발되어 실제 임상에 적용되기 시작하였다. 유방촬영술에서 유방암이 의심되는 위치를 찾고 의심스러운 정도를 수치화하여 제공함으로써 진단에 도움을 줄 수 있다. 서울대병원에서는 2003년 디지털 유방촬영기기 도입 이후부터 R2 CAD를 도입하여 진료현장에서 사용하고 있으며, 현재는 Lunit 사의 AI CAD를 시범 도입하여 진단 효과에 대하여 평가를 진행하고 있다.

5) 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

현재 유방센터는 환자수, 수술건수, 검사건수 등이 많아서 암병원 및 서울대병원 내에서도 연간 업적면에서 높은 업적과 역량을 과시하는 센터로 자리를 잡았다. 실제 진료량을 넘어서 종양영상센터에서 영상 검사를 시행하고 치료받고자 하는 환자들로 인하여 더 많은 진료실과 의료진이 필요한 상황이다. 이에 종양영상센터에서는 중장기적으로 센터를 확장하는 동시에 다양한 영상 검사의 효율적 활용 방안을 위한 과제를 진행하고자 한다. 또한 인공지능의 발전에 힘입어 영상 판독 분야에도 이를 이용하여 진단 정확성을 높이고 판독의 효율을 높일 수 있는 혁신적인 업무 시스템 도입을 준비할 예정이다.

사. 인터벤션 파트

1) 파트 소개

여러 가지 암종 중에서 우리나라에 많은 간암의 경우 수술적 절제, 항암화학요법 등을 시행하기도 하지만, 인터벤션 치료를 통해 최소 침습적으로 치료하는 것이 치료 단계에서 중요한 한 축을 담당하고 있다. 1987년 처음으로 간암환자에서 간동맥 화학색전술(TACE)을 시행한 이후 현재까지 치료 기법은 크게 발달하였다. 그래서 정상 간 조직은 최대한 보존하면서 암종만을 선택적으로 치료할 수 있게 되었다.

이러한 간암 치료 뿐만 아니라 암 환자의 치료 과정 중에서 필요한 중심정맥관 삽입술, 수술 후 합병증 조절을 위한 시술 등 암환자의 치료 단계마다 개입하여 환자에게 최선의 치료와 빠른 회복을 돕고 있다. 이러한 진료 특성상 여러 다른 과와의 협력은 필수적이며 다양한 소통 창구를 통해 최선의 치료를 제공하고 있다.

2) 성과(업적)

1987년 처음으로 간암환자에서 간동맥 화학색전술을 시행한 이후 현재 연간 약 2,500례의 시술을 해왔다. 간동맥 화학색전술은 간암환자의 치료에 중요한 한 축을 담당하는 치료이며, 현재 효과는 더 크고 합병증은 더 적은 간동맥 방사선 색전술을 도입하여 국내에서 가장 많은 연간 200례 가량의 시술을 시행하고 있다.

악성종양 이외에도 콩팥의 양성종양인 혈관근지방종도 대부분의 환자들에서 수술적 치료 없이 색전술로 치료를 하고 있다.

종양에 대한 직접적 치료 뿐만 아니라 항암치료를 수월하게 할 수 있는 중심정맥 도관(Chemoport, hickman catheter, etc) 삽입술 또한 연간 3,000례 이상 시행하며 환자 치료에 기여하고 있다.

3) 주요 구성원

박재형 명예교수	1995~1997	아시아태평양 심혈관 및 중재방사선과학회 사무총장
	1996~1998	대한인터벤션영상의학회장
	2002~2004	한국심장영상의학회장
	2010~2012	아시아태평양 심혈관 및 인터벤션영상의학회장
정진욱 교수	2008	서울대병원 학술상 수상
	2011~2012	대한영상의학회 최다인용상 수상
	2019	대한간암학회장
	2019	대한인터벤션영상의학회장
제환준 교수	2012	대한응급영상의학회장
	2021	대한인터벤션의학회 총무이사
김효철 교수	2018	대한영상의학회지 부편집장
	2021	대한인터벤션영상의학회 방사선색전술 연구회 회장
허세범 교수	2017	대한인터벤션영상의학회 젊은연구자상 수상
	2021	대한인터벤션영상의학회 학술간사
이명수 교수	2019	대한인터벤션영상의학회 의무간사
최진우 교수	2018	대한인터벤션의학회 젊은연구자상 수상
	2020	소화기인터벤션학회 학술간사

4) 최신 진단 및 치료 방법

❖ 간동맥 방사선 색전술(Transcatheter Arterial RadioEmbolization)

기존에 간암환자에서 시행하던 간동맥 화학색전술은 안전하게 반복적인 시술이 가능하였으나 시술 후 복통, 발열, 구토 등의 색전 후 증후군이 흔히 발생하였으며, 종양이 큰 환자일수록 심한 통증을 동반하는 문제가 있었다. 방사선이 발생하는 색전물질을 이용하는 방사선 색전술은 색전후 증후군이 드물며 입원기간도 짧고 한번의 시술로 높은 치료효과를 기대할 수 있어서 간암환자에게 편안하고 효과적인 치료를 제공하고 있다.

❖ 림프계 인터벤션(Lymphatic intervention)

골반종양, 폐암 등의 환자들은 수술 과정에서 림프순환계통이 절제되어 림프액이 골반으로 새거나(lymphocele), 흉강으로 새어나와(Chylothorax) 회복이 더뎌지고 삶의 질이 크게 떨어져 원발종양 치료가 늦어지기도 한다. 근래에 인터벤션 시술을 통해 이러한 문제를 해결할 수 있는 방법을 도입하였으며, 현재 수술 후 림프계 합병증은 대부분 시술을 통해 해결할 수 있게 되었다.

아. 흉부 파트

1) 파트 소개

1979년 서울대병원에 최초의 전산화단층촬영기인 GE7800이 설치되고, 그해 9월 흉부 종양에 대한 본격적인 영상검사가 시행된 이래 흉부 종양 분야의 영상검사는 비약적인 발전을 이어오고 있다. 영상유도하 조직 생검 역시 종양 진단 분야에 필수적인 단계로 자리매김하였는데, 박재형 교수 등이 1983년 전문학술지인『결핵 및 호흡기 질환』에 그 최초의 기록을 남겼다. 2008년 X-선 투시 기능과 전산화 단층영상 기능을 동시에 지원하는 C-arm CT를 도입, 세계 최초로 C-arm CT를 활용한 종양 생검 시술법을 정립, 보급하였다.

흉부종양 관련 유관 임상과 사이의 밀접한 협력은 이미 1990년대에 정립되었고, 암병원 개원 및 종양영상센터 설립에 발맞춰 흉부외과, 호흡기내과, 혈액종양내과, 방사선종양학과, 핵의학과, 병리과와 효율적인 다학제적 진료시스템은 더욱 활성화되었다. 이러한 종양 센터의 다학제간 협진체계는 종양 진단 및 치료 분야의 모범적인 협진체계로 인정받고 있으며, 앞으로도 양적, 질적 발전을 선도할 것으로 기대하고 있다.

2) 성과(업적)

2010년 세계 최초 C-arm CT 활용 폐종양 생검법 개발 : 진광남, 박창민 교수 연구팀이 X-선 투시 기능과 전산화 단층영상 기능을 동시에 지원하는 C-arm CT 를 세계 최초로 종양 생검 시술에 활용, 그 시술법을 정립하였다. 현재 매년 1,000건이 넘는 시술을 시행하고 있으며, 세계 최고 수준의 진단적 정확도를 자랑한다.

2019년 세계 최초 흉부 X-선 영상 인공지능 개발 및 임상 적용 : 흉부 종양 진료에 활용한 이후 폐전이암 진단 수율을 기존 대비 3배 향상시켰고, 흉부 조직 생검 후에 발생하는 기흉 진단의 민감도를 기존 대비 18% 향상시켰다.

3) 주요 구성원

임정기 명예교수	1992, 1998	Cum Laude Award, Radiological Society of North America
	2002~2004	Editor's Recognition Award with Special Distinction, Radiology
	2004~2007	서울대병원 진료부원장
	2008~2011	서울대학교 의과대학장
	2011~2013	서울대학교 연구부총장, 기획부총장
구진모 교수	2013~현재	Radiology, Associate Editor
	2018	보건복지부장관 표창 수상
	2019~2020	대한의학영상정보학회장
	2019~2021	서울대학교 의학연구원 방사선의학연구소장
	2020	근정포장 수상
	2021~2022	대항흉부영상의학회장
	2022~현재	Fleischner Society, President-elect
이현주 교수	2017~현재	서울대병원 교수
이창현 교수	2007	대한흉부영상의학회 학술상 수상
	2008	서울대병원 강남센터 학술상 수상
	2015	대한흉부영상의학회 국제협력이사
	2018	보건복지부장관 표창 수상 (의료산업 부문)
박창민 교수	2015, 2020, 2021	서울대병원 학술상 수상
	2021	의료기기산업대상 수상
	2021	대한영상의학회 임상연구네트워크 위원장
	2022	대한영상의학회 태준의학상 수상
윤순호 교수	2011	대한영상의학회 최우수 논문상 수상
	2019	서울대병원 젊은연구자상 수상
	2021	대한영상의학회 연구영향력 대상 수상
	2022	대한영상의학회 KJR 최대 피인용상 수상
김형진 교수	2019, 2020, 2021	서울대병원 학술상 수상
	2020	대한흉부영상의학회 학술상 수상
	2021	대한영상의학회 저술상 최우수상 수상
	2021~2022	대한흉부영상의학회 학술간사
황의진 교수	2020	대한흉부영상의학회 저술상 수상
	2021	대한영상의학회 임상연구네트워크 간사
남주강 교수	2020	대한흉부영상의학회 저술상 수상
	2021~현재	서울대병원 영상의학과 인공지능연구회 AICON 간사 및 실무 담당자
	2022	보건의료기술진흥 유공자 장관표창 (신진연구자 부문) 수상
이종혁 교수	2018, 2021	대한흉부영상의학회 저술상 수상

4) 최신 진단 및 치료 방법

❖ C-arm Cone-Beam CT

X-선 투시 기능과 전산화 단층영상 기능을 동시에 지원하는 영상 유도 장치로, 컴퓨터 항법 장치가 추가되어 보다 정확하고 안전한 조직 생검을 가능케 한다.

⑩ 종양임상시험센터

가. 센터 소개

서울대병원은 1987년 국내 최초 1상 임상시험인 감마인터페론 임상시험(김노경, 신상구, 방영주 교수)과 GM-CSF 1상 임상시험(김노경, 김병국, 방영주 교수)을 시작으로 국내 신약 임상시험의 발전을 선도해왔다. 이러한 초기 임상시험의 경험을 바탕으로 1993년 국내 개발 항암물질인 SKI-2053R의 1상 임상시험(김노경, 방영주, 허대석 교수)을 수행하였고, 이 약제는 위암 2상 임상시험을 거쳐 1999년 7월 국내 신약 1호인 '선플라'로 탄생하였다. 또한 1980년대 말부터 위암 환자에서 FP/FAM/5-FU 항암요법을 비교하는 국내 최초 무작위배정 3상 연구를 진행하여 그 결과를 1993년 『Cancer』에 발표하였고(책임연구자; 김노경 교수), 1998년에는 HLA-B27/β2-MG를 이용한 국내 최초 유전자치료 임상시험 결과를 『Human Gene Therapy』에 발표하였다(책임연구자; 허대석 교수). 서울대병원은 1999년 Belotecan, 2001년 Genexol-PM 등의 국내 개발 항암제도 1상 임상시험부터 주도하여 상품화에 성공하였다(책임연구자; 방영주 교수). 또한 항암치료에 대한 국내 다기관 임상시험을 활성화하기 위해 서울대병원 종양내과 교수들은 국내 여러 기관의 종양내과와 협력하여 1998년 대한항암요법연구회(Korean Cancer Study Group, KCSG)를 창설하였다. KCSG는 이후 우리나라를 대표하는 연구그룹으로서 우리나라의 다기관 연구자 주도 임상시험의 중심 역할을 하고 있다(방영주 교수 KCSG 5대 회장 역임).



종양임상시험센터(2011)

종양임상시험센터는 보건복지부 의약품 임상시험관리기준(KGCP) 및 미국식품의약국(FDA)의 국제 기준에 따라 과학적이고 윤리적인 임상시험을 진행할 수 있도록 최적의 연구환경을 제공하고자 2011년 3월 국내 최초로 암 연구를 위한 임상시험센터로 개소하였다. 종양임상시험센터는 First-in-Human 1상 연구를 포함하여 암 임상연구를 세계 최고의 수준으로 체계적으로 수행하고 있으며, 서울대병원이 연구중심병원으로 역할을 하는데 기여하고 있다. 현재 서울대학교암병원 종양임상시험센터는 세계적으로 가장 주목받는 임상시험 기관으로 다수의 국내외 제약사들과 협력하며 암환자의 치료결과를 획기적으로 향상시키기 위한 연구들을 진행하고 있다.

나. 성과(업적)

❖ 초기 임상시험 글로벌선도센터(GREATS: The Global Center of Excellence in Early Clinical Trials at SNUH) 지정

서울대병원 임상시험센터는 2011년 개소 이후 임상시험의 국제화, 글로벌 리더화를 목표로 매진해 왔으며, 그 결과 국내 최초로 2012년 초기임상시험 글로벌선도센터(GREATS)로 지정되었다. 매년 임상시험 수행 건수에서 세계적인 병원과 어깨를 나란히 하고 있으며, 항암제 신약의 초기 단계부터 임상개발에 주도적인 역할을 하고 있다.

❖ 서울대학교병원, 항암제 임상시험 건수 세계 5위

Global Site Ranking in Oncology

Rank	Hospital	Number of Studies Past 5 Years	Country
1	University of Texas – MD Anderson	1,505	US
2	Hospital Universitari Vall d'Hebron	1,217	Spain
3	Dana-Farber Cancer Institute	1,089	US
4	Memorial Sloan Kettering Cancer Center	977	US
5	**Seoul National University Hospital**	**945**	**Korea**
6	Sichuan University – West China Hospital	876	China
7	Brigham and Women's Hospital	874	US
8	Mayo Clinic – Rochester	874	US
9	Hospital Clinic de Barcelona	830	Spain
10	Asan Medical Center	813	Korea

These Korean hospitals, like others in this ranking, have a designated infrastructure to support large volume of clinical trials

- *High volume patient access*
- *Medical sophistication and research interests*
- *Molecular testing /scientific innovation & investment*
- *"Technology positive"*

그림 4. Global Site Ranking in Oncology

〈표 1〉 종양임상시험센터 실적

연도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
신규 연구과제 수	28	90	104	98	112	119	127	140
1/2상 임상시험 수	14	56	66	74	65	86	80	96
진행 과제 수(약국)	270	294	375	412	448	436	376	401
외래 환자 수	13,201	16,888	18,004	20,113	17,792	19,256	23,190	23,432
병동이용 환자 수	6,255	6,669	7,448	8,526	9,258	12,043	13,055	13,205

종양임상시험센터에서는 세계 최고 수준의 임상연구를 수행하여 괄목할 만한 연구 성적을 얻고 있으며, 이를 통해 궁극적으로 암환자들의 치료성적을 향상시키는 데 기여하고 있다. 이러한 연구성과를 바탕으로 2020년 세계에서 5번째로 많은 종양 임상연구를 수행하는 기관으로 서울대병원이 선정되었다(그림 4). 지난 2013년 서울대병원이 연구중심병원으로 지정된 이래, HER2-양성 위암, ALK-양성 폐

암, 호르몬 수용체-양성 전이성 유방암 표적 치료 등 세계적 수준의 연구실적뿐 아니라(표 2) 암유전자패널 검사 도입을 통한 정밀의료를 통해 다양한 분야의 암 정복을 위한 효과적인 치료법을 제시하며 항암치료의 성공률을 높이고 있다. 종양 분야에서의 1상 임상시험 건수는 2013년 15건, 2019년 36건, 2020년 51건으로 가파르게 상승하였다. 이러한 고난이도 종양 1상 임상시험의 증가는 항암 신약 개발에서 서울대병원 임상시험 역량의 우수성을 입증하고 있다.

〈표 2〉 종양임상시험센터 연구실적

- Peters S, Camidge DR, Shaw AT, Gadgeel S, Ahn JS, Kim DW, Ou SI, Pérol M, Dziadziuszko R, Rosell R, Zeaiter A, Mitry E, Golding S, Balas B, Noe J, Morcos PN, Mok T; ALEX Trial Investigators. Alectinib versus Crizotinib in Untreated ALK-Positive Non-Small-Cell Lung Cancer. N Engl J Med 2017 Jun 6. doi: 10.1056/NEJMoa1704795.
- Masuda N, Lee SJ, Ohtani S, Im YH, Lee ES, Yokota I, Kuroi K, Im SA, Park BW, Kim SB, Yanagita Y, Ohno S, Takao S, Aogi K, Iwata H, Jeong J, Kim A, Park KH, Sasano H, Ohashi Y, Toi M. Adjuvant Capecitabine for Breast Cancer after Preoperative Chemotherapy. N Engl J Med 2017 Jun 1;376(22):2147-2159.
- Im SA, Lu YS, Bardia A, Harbeck N, Colleoni M, Franke F, Chow L, Sohn J, Lee KS, Campos-Gomez S, Villanueva-Vazquez R, Jung KH, Chakravartty A, Hughes G, Gounaris I, Rodriguez-Lorenc K, Taran T, Hurvitz S, Tripathy D.Overall Survival with Ribociclib plus Endocrine Therapy in Breast Cancer. N Engl J Med 2019 Jul 25;381(4):307-316.
- Muro K, Chung HC, Shankaran V, Geva R, Catenacci D, Gupta S, Eder JP, Golan T, Le DT, Burtness B, McRee AJ, Lin CC, Pathiraja K, Lunceford J, Emancipator K, Juco J, Koshiji M, Bang YJ. Pembrolizumab for patients with PD-L1-positive advanced gastric cancer (KEYNOTE-012): a multicentre, open-label, phase 1b trial. Lancet Oncol 2016 Jun;17(6):717-726.
- Fujitani K, Yang HK, Mizusawa J, Kim YW, Terashima M, Han SU, Iwasaki Y, Hyung WJ, Takagane A, Park DJ, Yoshikawa T, Hahn S, Nakamura K, Park CH, Kurokawa Y, Bang YJ, Park BJ, Sasako M, Tsujinaka T; REGATTA study investigators. Gastrectomy plus chemotherapy versus chemotherapy alone for advanced gastric cancer with a single non-curable factor (REGATTA): a phase 3, randomised controlled trial. Lancet Oncol 2016 Mar;17(3):309-18.
- Finn RS, Martin M, Rugo HS, Jones S, Im SA, Gelmon K, Harbeck N, Lipatov ON, Walshe JM, Moulder S, Gauthier E, Lu DR, Randolph S, Diéras V, Slamon DJ. Palbociclib and Letrozole in Advanced Breast Cancer. N Engl J Med 2016 Nov 17;375(20):1925-1936.
- Yao JC1, Fazio N2, Singh S3, Buzzoni R4, Carnaghi C5, Wolin E6, Tomasek J7, Raderer M8, Lahner H9, Voi M10, Pacaud LB11, Rouyrre N11, Sachs C11, Valle JW12, Delle Fave G13, Van

Cutsem E14, Tesselaar M15, Shimada Y16, Oh DY 17, Strosberg J18, Kulke MH19, Pavel ME20; RAD001 in Advanced Neuroendocrine Tumours, Fourth Trial (RADIANT-4) Study Group. Everolimus for the treatment of advanced, non-functional neuroendocrine tumours of the lung or gastrointestinal tract (RADIANT-4): a randomised, placebo-controlled, phase 3 study. Lancet 2016 Mar 5;387(10022):968-977.

· Park K, Tan EH, O'Byrne K, Zhang L, Boyer M, Mok T, Hirsh V, Yang JC, Lee KH, Lu S, Shi Y, Kim SW, Laskin J, Kim DW, Arvis CD, Kölbeck K, Laurie SA, Tsai CM, Shahidi M, Kim M, Massey D, Zazulina V, Paz-Ares L. Afatinib versus gefitinib as first-line treatment of patients with EGFR mutation-positive non-small-cell lung cancer (LUX-Lung 7): a phase 2B, open-label, randomised controlled trial. Lancet Oncol 2016 May;17(5):577-589.

· Kim DW, Mehra R, Tan DS, Felip E, Chow LQ, Camidge DR, Vansteenkiste J, Sharma S, De Pas T, Riely GJ, Solomon BJ, Wolf J, Thomas M, Schuler M, Liu G, Santoro A, Sutradhar S, Li S, Szczudlo T, Yovine A, Shaw AT. Activity and safety of ceritinib in patients with ALK-rearranged non-small-cell lung cancer (ASCEND-1): updated results from the multicentre, open-label, phase 1 trial. Lancet Oncol 2016 Apr;17(4):452-463.

· Herbst RS, Baas P, Kim DW, Felip E, Pérez-Gracia JL, Han JY, Molina J, Kim JH, Arvis CD, Ahn MJ, Majem M, Fidler MJ, de Castro G Jr, Garrido M, Lubiniecki GM, Shentu Y, Im E, Dolled-Filhart M, Garon EB. Pembrolizumab versus docetaxel for previously treated, PD-L1-positive, advanced non-small-cell lung cancer (KEYNOTE-010): a randomised controlled trial. Lancet 2016 Apr 9;387(10027):1540-1550.

· Gianni L, Pienkowski T, Im YH, Tseng LM, Liu MC, Lluch A, Staroslawska E, de la Haba-Rodriguez J, Im SA, Pedrini JL, Poirier B, Morandi P, Semiglazov V, Srimuninnimit V, Bianchi GV, Magazzù D, McNally V, Douthwaite H, Ross G, Valagussa P. 5-year analysis of neoadjuvant pertuzumab and trastuzumab in patients with locally advanced, inflammatory, or early-stage HER2-positive breast cancer (NeoSphere): a multicentre, open-label, phase 2 randomised trial. Lancet Oncol 2016 Jun;17(6):791-800.

· Modi S, Saura C, Yamashita T, Park YH, Kim SB, Tamura K, Andre F, Iwata H, Ito Y, Tsurutani J, Sohn J, Denduluri N, Perrin C, Aogi K, Tokunaga E, Im SA, Lee KS, Hurvitz SA, Cortes J, Lee C, Chen S, Zhang L, Shahidi J, Yver A, Krop I; DESTINY-Breast01 Investigators. Trastuzumab Deruxtecan in Previously Treated HER2-Positive Breast Cancer. N Engl J Med 2020 Feb 13;382(7):610-621.

· Wolf J, Seto T, Han JY, Reguart N, Garon EB, Groen HJM, Tan DSW, Hida T, de Jonge M, Orlov SV, Smit EF, Souquet PJ, Vansteenkiste J, Hochmair M, Felip E, Nishio M, Thomas M, Ohashi K, Toyozawa R, Overbeck TR, de Marinis F, Kim TM, Laack E, Robeva A, Le Mouhaer S, Waldron-Lynch M, Sankaran B, Balbin OA, Cui X, Giovannini M, Akimov M, Heist RS; GEOMETRY mono-1 Investigators. Capmatinib in MET Exon 14-Mutated or MET-Amplified Non-Small-Cell

Lung Cancer.N Engl J Med 2020 Sep 3;383(10):944-957.

· Jänne PA, Yang JC, Kim DW, Planchard D, Ohe Y, Ramalingam SS, Ahn MJ, Kim SW, Su WC, Horn L, Haggstrom D, Felip E, Kim JH, Frewer P, Cantarini M, Brown KH, Dickinson PA, Ghiorghiu S, Ranson M. AZD9291 in EGFR inhibitor-resistant non-small-cell lung cancer. N Engl J Med 2015 Apr 30;372(18):1689-1699.

· Perez EA, Awada A, O'Shaughnessy J, Rugo HS, Twelves C, Im SA, Gómez-Pardo P, Schwartzberg LS, Diéras V, Yardley DA, Potter DA, Mailliez A, Moreno-Aspitia A, Ahn JS, Zhao C, Hoch U, Tagliaferri M, Hannah AL, Cortes J. Etirinotecan pegol (NKTR-102) versus treatment of physician's choice in women with advanced breast cancer previously treated with an anthracycline, a taxane, and capecitabine (BEACON): a randomised, open-label, multicentre, phase 3 trial. Lancet Oncol 2015 Nov;16(15):1556-1568.

· Shaw AT, Ou SH, Bang YJ, Camidge DR, Solomon BJ, Salgia R, Riely GJ, Varella-Garcia M, Shapiro GI, Costa DB, Doebele RC, Le LP, Zheng Z, Tan W, Stephenson P, Shreeve SM, Tye LM, Christensen JG, Wilner KD, Clark JW, Iafrate AJ. Crizotinib in ROS1-rearranged non-small-cell lung cancer. N Engl J Med 2014 Nov 20;371(21):1963-1971.

· Solomon BJ, Mok T, Kim DW, Wu YL, Nakagawa K, Mekhail T, Felip E, Cappuzzo F, Paolini J, Usari T, Iyer S, Reisman A, Wilner KD, Tursi J, Blackhall F; PROFILE 1014 Investigators. First-line crizotinib versus chemotherapy in ALK-positive lung cancer. N Engl J Med 2014 Dec 4;371(23):2167-2177.

· Shaw AT, Kim DW, Mehra R, Tan DS, Felip E, Chow LQ, Camidge DR, Vansteenkiste J, Sharma S, De Pas T, Riely GJ, Solomon BJ, Wolf J, Thomas M, Schuler M, Liu G, Santoro A, Lau YY, Goldwasser M, Boral AL, Engelman JA. Ceritinib in ALK-rearranged non-small-cell lung cancer. N Engl J Med 2014 Mar 27;370(13):1189-1197.

· Noh SH, Park SR, Yang HK, Chung HC, Chung IJ, Kim SW, Kim HH, Choi JH, Kim HK, Yu W, Lee JI, Shin DB, Ji J, Chen JS, Lim Y, Ha S, Bang YJ; CLASSIC trial investigators. Adjuvant capecitabine plus oxaliplatin for gastric cancer after D2 gastrectomy (CLASSIC): 5-year follow-up of an open-label, randomised phase 3 trial. Lancet Oncol 2014 Nov;15(12):1389-1396.

· Shaw AT, Kim DW, Nakagawa K, Seto T, Crinó L, Ahn MJ, De Pas T, Besse B, Solomon BJ, Blackhall F, Wu YL, Thomas M, O'Byrne KJ, Moro-Sibilot D, Camidge DR, Mok T, Hirsh V, Riely GJ, Iyer S, Tassell V, Polli A, Wilner KD, Jänne PA. Crizotinib versus chemotherapy in advanced ALK-positive lung cancer. N Engl J Med 2013 Jun 20;368(25):2385-2394.

· Cameron D, Brown J, Dent R, Jackisch C, Mackey J, Pivot X, Steger GG, Suter TM, Toi M, Parmar M, Laeufle R, Im YH, Romieu G, Harvey V, Lipatov O, Pienkowski T, Cottu P, Chan A, Im SA, Hall PS, Bubuteishvili-Pacaud L, Henschel V, Deurloo RJ, Pallaud C, Bell R. Adjuvant bevacizumab-containing therapy in triple-negative breast cancer (BEATRICE): primary results of

a randomised, phase 3 trial. Lancet Oncol 2013 Sep;14(10):933-942.

· Verma S, Miles D, Gianni L, Krop IE, Welslau M, Baselga J, Pegram M, Oh DY, Diéras V, Guardino E, Fang L, Lu MW, Olsen S, Blackwell K; EMILIA Study Group. Trastuzumab emtansine for HER2-positive advanced breast cancer. N Engl J Med 2012 Nov 8;367(19):1783-1791.

· Bang YJ, Kim YW, Yang HK, Chung HC, Park YK, Lee KH, Lee KW, Kim YH, Noh SI, Cho JY, Mok YJ, Kim YH, Ji J, Yeh TS, Button P, Sirzén F, Noh SH; CLASSIC trial investigators. Adjuvant capecitabine and oxaliplatin for gastric cancer after D2 gastrectomy (CLASSIC): a phase 3 open-label, randomised controlled trial. Lancet 2012 Jan 28;379(9813):315-321.

· Camidge DR, Bang YJ, Kwak EL, Iafrate AJ, Varella-Garcia M, Fox SB, Riely GJ, Solomon B, Ou SH, Kim DW, Salgia R, Fidias P, Engelman JA, Gandhi L, Jänne PA, Costa DB, Shapiro GI, Lorusso P, Ruffner K, Stephenson P, Tang Y, Wilner K, Clark JW, Shaw AT. Activity and safety of crizotinib in patients with ALK-positive non-small-cell lung cancer: updated results from a phase 1 study. Lancet Oncol 2012 Oct;13(10):1011-1019.

· de Gramont A, Van Cutsem E, Schmoll HJ, Tabernero J, Clarke S, Moore MJ, Cunningham D, Cartwright TH, Hecht JR, Rivera F, Im SA, Bodoky G, Salazar R, Maindrault-Goebel F, Shacham-Shmueli E, Bajetta E, Makrutzki M, Shang A, André T, Hoff PM. Bevacizumab plus oxaliplatin-based chemotherapy as adjuvant treatment for colon cancer (AVANT): a phase 3 randomised controlled trial. Lancet Oncol 2012 Dec;13(12):1225-1233.

· Raymond E, Dahan L, Raoul JL, Bang YJ, Borbath I, Lombard-Bohas C, Valle J, Metrakos P, Smith D, Vinik A, Chen JS, Hörsch D, Hammel P, Wiedenmann B, Van Cutsem E, Patyna S, Lu DR, Blanckmeister C, Chao R, Ruszniewski P. Sunitinib malate for the treatment of pancreatic neuroendocrine tumors. N Engl J Med 2011 Feb 10;364(6):501-513.

· Kwak EL, Bang YJ, Camidge DR, Shaw AT, Solomon B, Maki RG, Ou SH, Dezube BJ, Jänne PA, Costa DB, Varella-Garcia M, Kim WH, Lynch TJ, Fidias P, Stubbs H, Engelman JA, Sequist LV, Tan W, Gandhi L, Mino-Kenudson M, Wei GC, Shreeve SM, Ratain MJ, Settleman J, Christensen JG, Haber DA, Wilner K, Salgia R, Shapiro GI, Clark JW, Iafrate AJ. Anaplastic lymphoma kinase inhibition in non-small-cell lung cancer. N Engl J Med 2010 Oct 28;363(18):1693-1703.

· DiNardo CD, Jonas BA, Pullarkat V, Thirman MJ, Garcia JS, Wei AH, Konopleva M, Döhner H, Letai A, Fenaux P, Koller E, Havelange V, Leber B, Esteve J, Wang J, Pejsa V, Hájek R, Porkka K, Illés Á, Lavie D, Lemoli RM, Yamamoto K, Yoon SS, Jang JH, Yeh SP, Turgut M, Hong WJ, Zhou Y, Potluri J, Pratz KW. Azacitidine and Venetoclax in Previously Untreated Acute Myeloid Leukemia. N Engl J Med 2020 Aug 13;383(7):617-629.

· Perl AE, Martinelli G, Cortes JE, Neubauer A, Berman E, Paolini S, Montesinos P, Baer MR, Larson RA, Ustun C, Fabbiano F, Erba HP, Di Stasi A, Stuart R, Olin R, Kasner M, Ciceri F, Chou WC, Podoltsev N, Recher C, Yokoyama H, Hosono N, Yoon SS, Lee JH, Pardee T, Fathi AT, Liu C,

Hasabou N, Liu X, Bahceci E, Levis MJ. Gilteritinib or Chemotherapy for Relapsed or Refractory FLT3-Mutated AML. N Engl J Med 2019 Oct 31;381(18):1728-1740.

· Lee JH, Lee JH, Lim YS, Yeon JE, Song TJ, Yu SJ, Gwak GY, Kim KM, Kim YJ, Lee JW, Yoon JH. Adjuvant immunotherapy with autologous cytokine-induced killer cells for hepatocellular carcinoma. Gastroenterology 2015 Jun;148(7):1383-1391.



종양임상시험센터 병동(2013)

다. 주요 구성원

종양임상시험센터장 김태민

서울대학교암병원 종양내과센터, 혈액암센터, 부인암센터, 간암센터, 췌장/담도암센터, 비뇨암센터, 뇌종양센터 등 암 임상시험을 주도하는 교수진

라. 최신 진단 및 치료방법

❖ 암 유전자패널 기반의 정밀임상시험

표준치료에 실패한 진행암 환자의 유전자 패널 결과에 기반한 정밀임상시험을 진행하고 있으며, 1% 미만의 매우 드문 암 유전자 변이 혹은 DNA 손상반응 및 복구 유전자 변이가 있는 진행암 환자의 정밀임상시험에 참여하고 있다.

❖ 협력연구를 통한 전임상연구 기반 임상시험

서울대학교 암연구소 및 의과대학과 연계하여 전임상 및 중개 연구를 통하여 새로운 표적의 임상시험을 제약사와 공동 개발하여 초기임상시험을 진행하고 있다.

❖ 면역조절 고위험 임상시험

면역항암제 효능을 증가시키기 위한 초기 고위험 임상시험을 진행하고 있으며, 종양내 백신 직접투약 및 체내 T세포를 조절하여 암세포를 사멸시키는 이중/삼중 특이성 항체 치료 임상시험에 참여하고 있다.

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

❖ 세계 최고의 종양임상시험센터 지위 유지

지속적으로 증가하는 종양임상시험을 과학적이고 안정적으로 수행하며, 초기임상시험에 집중하여 세계 최고의 임상시험센터 지위를 유지한다. 진행 과제 수 증가 및 이용 환자 수 증가에 따른 시설 및 인력을 충분히 확충하여 연구진이 안정적이고 질 높은 암 임상시험을 수행할 수 있도록 지원한다.

❖ 뛰어난 암 임상연구 성과로 암환자 치료성적 향상에 기여

1/2상 초기임상시험에 주도적으로 참여하여 성공적인 항암제 신약 개발에 기여하고, 연구 결과를 바탕으로 암 정복을 위한 효과적인 치료법을 적용하여 암환자 생존율 향상에 기여한다. 또한 차세대 세포치료 개발과 임상시험 참여를 통하여 암환자 치료성적을 향상시킨다.

❖ 연구중심 기반의 새로운 First-in-Human 초기 임상시험의 진행

캠퍼스 내외 전임상 협력 연구를 통하여 새로운 치료 표적 물질을 발굴하고 새로운 초기 암 임상시험을 기획하고 진행하여 암 치료의 새로운 역사를 창출한다.

⑪ 종양진단검사센터

가. 센터 소개

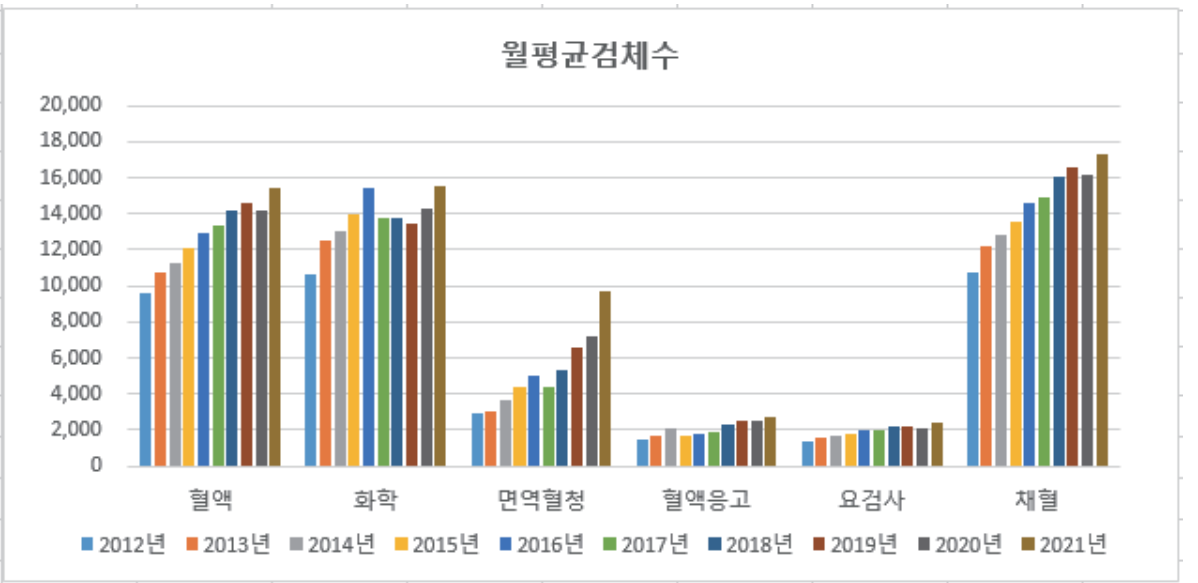
종양진단검사센터는 암병원 개원과 동시에 채혈실과 검사실을 운영하면서 암병원이 지향하는 원스톱 당일진료시스템을 위해 정확하면서도 빠른 최첨단 검사실을 지향하고 있다. 종양진단검사센터 채혈실은 서울대병원 최초로 채혈관 자동준비 시스템을 도입하여 검체 오류를 방지할 뿐 아니라 채혈실 도착 후 10분 이내에 채혈을 완료함으로써 환자에게 빠른 채혈 서비스를 제공하고 있다. 종양진단검사센터 검사실은 종양표지자 외에도 일반혈액, 혈액응고, 일반화학, 면역혈청, 요검사, 혈액은행 등 약 200여 종의 검사를 1~2시간 이내에 보고하여 외래환자의 당일진료에 기여하고 있다.

종양진단검사센터는 미국 CAP(College of American Pathologist)의 검사실 인증과 국내 진단검사의학재단의 우수검사실 인증을 획득하였을 뿐 아니라 미국 CAP, 대한임상정도관리협회, 한국유전자검사평가원 등 다양한 신뢰도 조사 프로그램에 참여하여 검사 정확도를 높이기 위해 노력하고 있다.

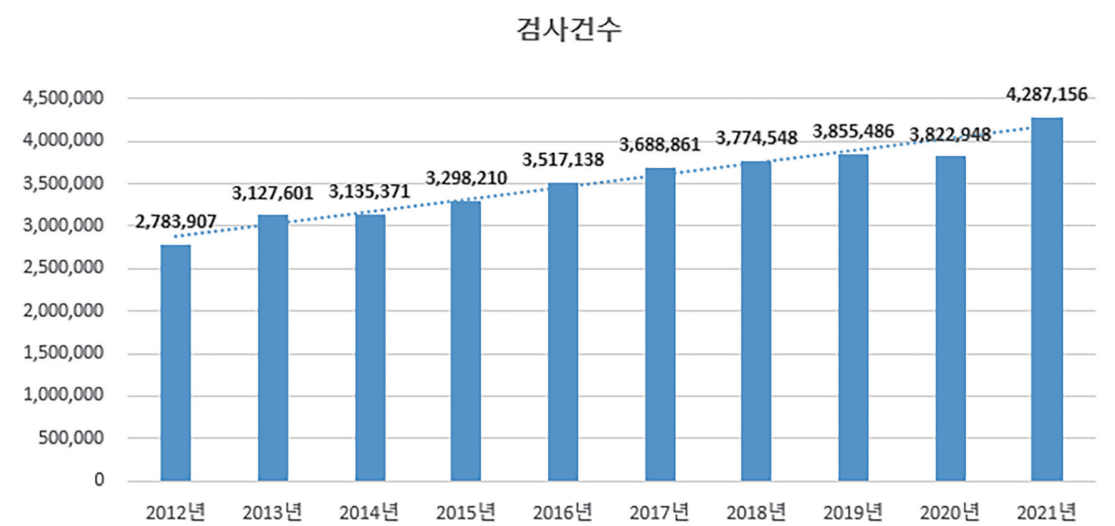
나. 성과(업적)

	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	증가율
혈액	9,566	10,775	11,275	12,132	12,893	13,301	14,161	14,563	14,225	15,420	61%
화학	10,675	12,539	13,032	13,939	15,383	13,779	13,790	13,464	14,334	15,509	45%
면역혈청	2,899	3,036	3,623	4,430	4,996	4,435	5,284	6,622	7,221	9,683	234%
혈액응고	1,436	1,696	2,094	1,723	1,823	1,888	2,262	2,570	2,504	2,755	92%
요검사	1,376	1,575	1,706	1,808	1,954	1,953	2,184	2,207	2,126	2,423	76%
채혈	10,729	12,160	12,790	13,532	14,633	14,901	16,080	16,540	16,160	17,325	61%

종양진단검사센터에서 검사를 시행한 월평균 검체수는 2012년 대비 2021년까지 평균 50% 이상 증가하였다. 특히 면역혈청, 호르몬 종양표지자 검체는 200% 이상 증가하였다.



동기간 검사건수는 약 270만 건에서 428만 건으로 약 54% 증가하였다. 특히 호르몬 종양표지자는 7배 이상 증가하였다.



이렇듯 검체수 및 검사건수의 큰 증가에도 불구하고, 검사소요시간과 TAT 달성률은 2012년 대비 유사하게 유지되고 있다. 이 점은 빠른 검사를 위한 종양진단검사센터의 노력을 잘 보여주는 지표라고 할 수 있다.

다. 주요 구성원

박성섭 교수	2009~2010	유전및분자진단연구회장
	2011~2016	서울대학교암병원 종양진단검사센터장
	2015~2020	서울대병원 의생명연구원 인체자원은행장
이동순 교수	2008~현재	International Journal of Hematology Editorial Board
	2010~2013	대한혈액학회 학술이사
송은영 교수	2011~현재	Laboratory Medicine Online 편집위원
	2016~현재	서울대학교암병원 종양진단검사센터장
성문우 교수	2011~2013	대한유전분자진단학회 분자유전분과위원회 위원장
	2020	국무총리 표창
송상훈 교수	2016	보건복지부 장관상 수상(국민건강영양조사 유공자)
	2019~현재	대한진단검사의학회 총무이사

라. 최신 진단 및 치료 방법

종양진단검사센터는 총 24개 항목의 호르몬, 종양표지자 검사를 시행하고 있다. Abbott사의 Architect i2000sr과 Alinity i 각 1대, Roche사의 Cobas e602 1대를 포함하여 총 3대의 장비로 검사하고 있고, 각각 CMIA(chemiluminescent microparticle immunoassay) 방법과 ECLIA(electrochemiluminescence immunoassay) 방법으로 측정한다. 최근 뼈와 칼슘의 대사에 관여하는 지용성 스테로이드 호르몬의 전구체로 심각한 결핍 시 소아의 구루병과 성인의 골다공증, 골연화증, 심혈관계질환, 당뇨병, 암 및 자가면역질환 등의 발생 위험을 증가시킬 수 있는 비타민D 검사를 신설(L5242, 25-OH-Vitamin D, total (진검시행))하였다.

종양진단검사센터는 서울대병원 분자진단검사실을 통해 아래와 같은 유전체/유전표지자 검사를 제공하고 있다.



종양진단검사센터 Alinity cic 장비(2022)

❖ 혈중 EGFR 검사

A. 검사오더 : L25550 EGFR mutation, plasma, real-time PCR

B. 검사목적 : 혈장 검체를 사용하여 T790M을 포함한 총 42종의 EGFR 돌연변이를 동시에 검출 가능한 검사로, Tarceva(erlotinib) 및 Tagrisso(osimertinib) 등의 표적항암제와 관련된 돌연변이를 검출하여 동반진단이 가능한 검사임.

C. 검사현황

연도	2017	2018	2019	2020	2021
건수	20	60	85	95	95

❖ 혈액암 패널 검사

A. 검사오더 : L25563 Hematologic malignancy gene panel (DNA)

L25564 Hematologic malignancy gene panel (RNA)

B. 검사목적 : 혈액암에서 임상적으로 중요한 103개 유전자에 대해 염기변이를 검출하고, 검출된 염기변이와 관련된 진단, 표적유전자 변이에 관련된 약물반응성/저항성, 예후에 대한 정보를 함께 제공함으로써 해당검사를 통해 다양한 혈액암의 진단도구로 이용할 수 있으며, 약물 및 예후에 대한 정보를 얻을 수 있음

C. 검사현황

연도	2017	2018	2019	2020	2021
건수	87	225	231	276	635

❖ 혈중 암 유전자 검사

A. 검사오더 : L25642 Cell-free canceer gene panel

B. 검사목적 : Solid tumor 환자의 혈액에는 종양세포에서 방출된 170bp 미만의 작은 절편의 세포유리 DNA가 순환하고 있는데, 이를 순환종양 DNA라고 함.

순환종양 DNA 검사인 혈중 암유전자 패널은 혈액을 채취하여 106개 종양 유전자의 변이를 검출함. 따라서 최소 침습적인 방법으로 종양의 변이 정보를 얻을 수 있으며 이를 통해 종양의 진단, 치료효과 및 내성기전을 확인할 수 있음.

C. 검사현황

연도	2021 신설
건수	90

마. 센터의 현재 중점사업 및 향후 중장기 과제

종양진단검사센터는 현재 시행하고 있는 검사서비스의 질적 개선을 위해 노력할 뿐 아니라, 환자 맞춤치료를 위한 신규 검사를 개설하기 위해 노력하고 있다. 최근 서울대병원 분자진단검사실에 도입된 대용량염기서열분석 장비를 활용하여 현재 서비스 중인 혈액암 패널검사 및 혈중 암 유전자검사를 고도화하고, 전장유전체와 전사체 등과 같은 신규 유전체 검사 개발 등을 추진하고 있다.

⑫ 암정보교육센터

암정보교육센터는 2011년 3월 25일 암병원 개원과 함께 개소하였다. 암정보교육센터는 '암치료 여정의 동반자로서 암정보와 교육의 기준을 제공한다'는 미션 아래 서울대학교암병원이 보유한 우수한 암 정보를 체계적으로 정리하고 관련 교육프로그램을 개발하여 각 환자와 가족에게 맞춤형으로 제공함으로써 암치료 결과와 환자의 삶의 질 향상을 도모해 왔다. 주요 업무와 성과를 정리해 보면 다음과 같다.

가. 암정보 콘텐츠 개발

암정보교육센터는 암병원이 보유한 우수한 암정보를 체계적으로 개발, 배포하는 역할을 담당해 왔다. 암정보 콘텐츠는 환자 및 보호자의 암정보 요구도 파악 및 질병 특이적, 치료여정에 따른 정보를 수집하여 콘텐츠 제작의 당위성을 확인한 후 제작을 진행하였다. 콘텐츠 관련 진료과 및 부서의 전문가와 협의하여 콘텐츠를 개발 및 가공하였으며, 참여 의료진의 의견을 적극 수렴하고 콘텐츠의 가독성, 대상 사용자의 이해능력 등을 고려하여 최종 집필을 완성하였다. 완성된 암정보 콘텐츠는 홍보팀 및 유관부서의 협조를 받아 온라인 배포 양식이나 인쇄물로 가공하였으며, 제작 완성 후에는 관련 센터 및 병동에 배포하고 홈페이지에도 수정된 내용을 반영하여 업데이트해 왔다. 구체적으로는 암정보 리플릿 제작, 암병원 홈페이지 업데이트 및 운영, 암환자 교육 동영상 제작, 스마트폰 어플리케이션 개발, 스마트도우미 운영 등이 있다.

특히 암정보교육센터는 스마트폰을 통해 암병원의 다양한 암정보에 접근할 수 있도록 2011년 12월 안드

로이드폰 플랫폼의 '내게 맞는 암정보' 어플리케이션을 개발하였다. 이 어플리케이션에는 암종별 의학정보 및 통합 암관리 정보 외에도 동영상 검사치료 정보 등 다양한 암정보 콘텐츠를 포함하였으며, 암정보교육센터 내 비치된 태블릿을 통해서도 이용 가능하도록 했다. 또한 2011년 암병원 개원 시 개발한 '스마트도우미'는 국내 최초로 진료 일정, 암 관련 정보 등을 맞춤형으로 제공하는 무인 안내 시스템이었다. 스마트도우미의 '암정보' 메뉴는 '암종별 정보', '통합 암관리 정보', '치료방법별 관리', '약물정보', '교육프로그램 안내', '나의 암 이야기'로 구성하였으며, 암정보교육센터는 홈페이지 관리자 페이지와 연동되는 스마트도우미 관리자 페이지를 통해 콘텐츠를 업데이트하였다. 2013년에는 정보개발팀 주관으로 TFT를 구성하여 스마트도우미 업그레이드 사업을 진행하였으며, 2014년 12월 디자인과 콘텐츠를 보강하여 운영하였다. 카카오톡 채널 및 홈페이지 등 정보제공 채널의 다양화와 기기 노후화로 인하여 2020년 12월 운영을 종료하였다.

나. 교육프로그램 운영

2011년 4월 4일 암치료 종료 후 식사관리 강의를 시작으로 암환자와 가족을 대상으로 한 교육프로그램 운영을 시작하였다. 교육의 특성 및 참여 인원에 따라 교육프로그램을 강의형과 참여형으로 구분한 후 2011년 9월부터 참여형 교육프로그램은 예약제로, 강의형 교육프로그램은 공개형 강좌로 진행하였다. 2020년 1월 코로나19의 확산으로 암환자 대상 대면교육은 전면 중단하였으나, 2020년 9월 일부 강의를 비대면(온라인)으로 진행하기 시작하였다. 비대면 강의를 통해 시간과 공간의 제약 없이 교육프로그램에 참여하는 환자와 가족의 수가 크게 증가하였다.



암정보교육센터에서 다양한 정보를 찾고 있는 환자와 방문객(2012)

그동안 개설한 교육프로그램을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

우선 강의형 교육프로그램으로는 '암치료 후 식사관리', '계절별 암예방 식단', '암환자에게 도움이 되는 사회복지정보', '암환자와 가족의 대화기술', '갑상선암을 넘어서: 수술 및 치료', '항암치료 시 피부관리', '암환자의 가발 · 모자 활용', '항암치료 시 증상관리', '암치료 후 장기건강관리', '암환자를 위한 안전한 진통제 사용', '암수술을 위한 전신마취', '암환자의 하지부종 교육', '유방암 환자의 상지부종 교육' 등이 진행되고 있으며, 그 외에도 '암을 이겨내기 위한 다짐', '항암치료란 무엇인가', '암환자와 가족의 스트레스 관리', '임상영양사가 들려주는 암과 영양 이야기', '암환자와 간병가족의 장기건강관리', '암환자의 피로와 운동', '환우에게 들려주고 싶은 나의 암 이야기', '암환자와 가족의 정신적, 영적 돌봄을 위한 특강', '진행 및 말기암환자와 가족을 위한 교육', '암환자 치유상담: 나를 찾는 교육', '사전연명의료의향서 작성과 호스피스', '암환자의 팔과 어깨문제 예방', '암성통증 관리' 등의 교육들이 과거에 진행되었다.

참여형 교육프로그램으로는 '요가', '명상', '음악치료', '미술치료', '무용치료', '원예치료', '수묵드로잉', '훌라댄스' 등이 진행되고 있으며, '웃음치료', '캘리그래피', '마음치유시리즈', '암환자 치유상담', '암환자 가족대화 프로그램 감사용', '퍼스널 컬러 컨설팅', '명상을 통한 암환자의 스트레스 관리', '암환자 희망나눔 워크숍', '암환자 맞춤형 운동', '스트레칭과 근력운동' 등이 과거에 진행되었다.

환우주도형 교육프로그램으로는 '환우와의 대화', '후두암 환자를 위한 새소리 교육' 등을 진행하고 있다.



암정보교육센터 자원봉사자(2014)

다. 상담

암정보교육센터는 암환자와 가족을 위한 다양한 정보 및 교육 제공과 함께 증상관리, 치료 후 건강관리, 사회심리적 적응 등에 대한 상담 및 안내를 진행해 왔다. 암정보교육센터 누적 방문자 수는 총 238,263명으로, 해마다 2만 명이 넘는 암환자와 가족들이 센터를 방문하여 안내 상담서비스를 받았다. 1일 평균 방문자수는 90.5명이었다. 간호사, 자원봉사자 등 암정보교육센터 내 상담인력이 진행한 총 상담 및 안내 건수는 74,250건으로 1일 평균 상담/안내 건수는 27.7건이었으며, 총 누적 상담시간은 424,807분으로 7,080시간(연평균 643.6시간, 월평균 53.6시간)동안 상담업무를 진행하였다.

라. 암정보교육센터 투어

암정보교육센터는 개소 이후 서울대병원을 방문한 국내외 유관기관 담당자 및 외부 인사를 대상으로 간략한 센터 현황 소개 및 투어를 진행해 왔다. 투어 및 방문은 서울대병원의 홍보팀, 국제사업국, 국제진료팀 외에도 각 진료과와 간호부문 등 부서별 요청을 받아 진행해 왔다.

2012년 1월부터 2020년 1월까지 만 8년 동안 암정보교육센터 투어 및 방문 총 횟수는 467회였으며, 방문 인원은 3,311명이었다. 그 중 대표적인 사례들을 표로 정리하였다.

날짜	방문자 국적	방문자 소속	방문 인원
2012.01.06.	한국	강원대병원 암정보센터 담당자	1
2012.01.09.	라오스	국립의대	12
2012.02.24.	인도네시아	보건부 및 4개 종합병원 의료진	38
2012.04.18.	에티오피아	안과 의료진	13
2012.07.06.	일본	도쿄대학 정신건강의학과 의료진	8
2012.07.26.	베트남	후에병원 병원장 일행	10
2012.09.18.	피지	외교부 일행	40
2012.11.07.		세계여자의사회	22
2013.02.15.	일본	교토대학 의료진	15
2013.03.29.	중국	상하이 위생국 담당자	7
2013.11.12.	UAE	아부다비 병원관리청 대표단	7
2014.07.11.	태국	시리라즈 대학병원 의료진	63
2014.11.18.	미국	미시간주립대학 교수진	4
2015.04.03.	중국	하남성암병원 대표단	8
2015.11.19.		아시아 종양전문간호사회	30
2017.06.21.	인도	암학회 회장	1
2017.11.08.	러시아	주한대사관 관계자	11
2019.05.14.	중국	베이징대학 의대 교수진	7
2019.07.16.	우즈베키스탄	보건부	12
2019.09.24.	멕시코	멕시코병원 의료진	9



그림 5. 암예방 335 캠페인의 내용

마. 암예방 335 캠페인

최고의 암치료는 암이 생기지 않도록 암의 발생을 예방하는 것이다. 암예방법을 실천하면 암발생 가능성이 낮아질 수 있다. 암예방을 위해 중요한 것은 금연과 금주, 규칙적인 운동이다. 암정보교육센터는 암예방 335 캠페인을 진행하였는데, 가장 대표적인 프로그램은 암환우와 함께 하는 암예방 335 걷기 대회였다. 이미 암을 경험한 암환우들이 암예방의 중요성을 알리는 동시에 생활 속에서 쉽게 할 수 있는 걷기를 통해 암예방을 위한 운동을 실천하는 프로그램이었다. 이는 일반인을 대상으로 암예방 인식을 고취시키기 위한 행사로서의 의미도 있다.

바. 암병원 음악풍경

암정보교육센터는 암치료 중 발생하는 스트레스를 완화시켜 정서적 안정감을 제공하고 치료과정에 활기를 불어넣기 위해 재능기부 문화자원봉사자들과 함께 암병원 로비에서 월 1회 작은 음악회를 개최해 왔다. '암병원 음악풍경'으로 명명한 암병원의 음악회는 환자와 보호자, 교직원 등도 함께 참여하여 음악을 통해 하나가 되고, 마음의 여유를 찾기 위해 기획되었다.



암병원 정원음악회(2013)

2011년 4월 제1회 암병원 음악회가 개최된 이래 2020년 1월 신년음악회까지 총 122회에 걸쳐 음악회를 개최하였다. 누적 연주인원은 1,161명, 누적 관람인원은 26,659명이었다. 그동안 피아니스트 서혜경, 실내악단 더클레시안, 앙상블비타, 중창단 이 솔리스띠, 서울경찰악대, 서경대 실용음악과, 서울의대 음악반, 한국비너스회합창단, 유방암환우회합창단, 희망소리합창단 등이 재능기부로 환자와 가족을 위로해주었다.

암 연구 · 치료의 주요 성과

3

1) 암종별 주요 성과

① 간암

서울대병원 의료진은 환자의 면역세포로 간암을 치료하는 방법을 개발하였다. 소화기내과 윤정환, 이정훈 교수팀은 2008~2012년 서울대병원 등 국내 5개 병원 230명의 환자가 등록된 3상 임상시험 결과를 2015년 『Gastroenterology(Impact Factor=13.926)』에 게재하였다. 연구팀은 수술, 고주파열치료 등으로 종양을 제거한 간암환자 230명을 면역세포치료군(이하 치료군, 115명)과 대조군(115명, 추가 치료 없음)으로 무작위 배정하고 치료효과와 안전성을 비교하였다. 그 결과 연구의 일차 평가변수인 무병생존기간이 대조군에서는 30개월인 반면, 치료군에서는 44개월로 약 1.5배 연장되었다. 치료군은 대조군에 비해 재발률은 37%, 사망률은 79% 낮았다. 2년 내 간암 재발률이 대조군에서는 46%인 반면, 치료군에서는 28%로 나타났다. 4년 내 사망률도 대조군에서는 15%인 반면, 치료군에서는 4%로 나타났다.[341]

간암 면역치료제는 면역억제세포를 조절하는 약제와 함께 사용해야 더 효과가 있는 것으로 나타났다. 2018년 소화기내과 유수종 교수는 미국 국립암연구소 팀 그레튼 박사와 공동으로 발표한 연구논문「면역억제세포 차단을 통한 간암 면역세포 치료효능 증가」를 통해 이와 같이 밝혔다. 조기간암 환자의 치료 후 재발을 예방하는 면역세포치료제 '사이토카인 유도 살해세포(CIK; Cytokine-induced killer cells)'는 암세포를 신속히 제거하여 재발 감소와 생존율을 높인다. 그러나 간암이 이미 많이 진행되었을 때의 효과는 증명되지 않았다. 연구팀은 간암이 생긴 쥐에 CIK를 투여해 면역억제세포의 변화를 관찰하였다. 그 결과 CIK를 투여하면 종양의 크기는 줄었지만, 반대로 종양 안쪽의 면역억제세포는 증가하였다. 이때 폐동맥고혈압 치료제인 'PDE-5 억제제'를 이용하여 면역억제세포를 차단하였다. 연구팀은 면역억

341 『병원보』 2015.6.

제세포가 종양 내부로 몰려드는 것은 CIK가 염증성 사이토카인을 증가시키기 때문임을 밝혔다. 따라서 CIK의 항암효과를 증가시키기 위해서는 면역억제세포를 차단하는 조절 약물이 병용되어야 한다는 것이다. 이 논문은 『Journal of Hepatology』 온라인판 11월 8일자에 게재되었다.[342]

서울대병원은 2014년 9월 생체간이식 1천례를 달성하였다. 생체간이식이 도입된 2000년대 초반에는 성공률이 80%였으나, 2014년 기준 최근 5년간 성공률은 97~100%로서 세계 최고 수준이었다. 특히 2005년 48건, 2008년 52건, 2013년 90건에는 100% 성공률을 보였다. 또한 서울대병원 생체간이식 886케이스와 미국 생체간이식 코흐트 740 케이스를 비교한 결과 평균수술시간에서 서울대병원은 286분으로 미국의 408분보다 무려 122분이나 짧았다. 수술 중 수혈도 미국은 37건이 있었으나, 서울대병원은 단 한 건도 없었다.[343]



서경석 교수팀, 최연소 생체간이식 성공(2008)

342 『병원보』 2018.12.
343 『병원보』 2014.9.

서울대병원 간담췌외과(서경석, 이광웅, 이남준, 홍석균 교수)는 세계 최초로 순수복강경 기증자 간절제술 300례를 돌파하였다. 서울대병원은 2015년 11월 순수복강경 기증자 간절제술을 처음 시행한 이후 2017년 10월 100례, 2018년 4월 200례, 2019년 4월 300, 301번째 수술을 성공적으로 마쳤다. 독보적인 순수복강경 기증자 간절제술의 기술 전수를 위해 서경석 교수는 직접 인도에 가서 라이브 시연을 하였다. 또한 이광웅 교수는 카자흐스탄에서 순수복강경 공여자 수술 4건을 성공적으로 시행하였다. 홍석균 교수는 이 술기의 우수한 성적을 논문으로 발표하여 세계이식학회에서 '라이징 스타'로 선정되는 등 복강경 간이식 수술에서 서울대병원이 독보적임을 과시하였다.[344]

국내 의료진은 간이식 수술 시 기존의 개복 우간절제술과 비교해 순수 복강경 우간절제술의 안전성과 효용성을 객관적으로 입증하였다. 2020년 11월 서울대병원 간담췌외과 간이식팀은 서울대병원 자료를 활용해 2010~2018년 기증을 한 894명을 추적 관찰한 결과를 발표하였다. 연구결과 순수 복강경 우간절제술이 기존 개복 우간절제술에 비해 전체 수술시간은 다소 길었으나, 기증자 합병증 발병률에는 차이가 없었다. 오히려 입원기간은 단축된 것으로 나타났다. 수혜자의 합병증 발병률은 비슷했다. 시행 초기 수술시간은 6시간 이상이었으나, 2019년 현재 4시간 정도로 단축되어 개복수술과 비슷했다. 출혈량도 적어 수혈은 필요없었다. 또한 간 손상이 최소화되어 수술 이후 간질환 수치 증가폭도 적었다.[345]



순수복강경 기증자 간절제술을 시행하고 있는 이광웅 교수

344 『병원보』 2019.5.
345 『병원보』 2019.5.

② 췌장암 · 담도암

서울대학교암병원 췌장담도암센터 이상협 교수팀은 2014년 내시경역행 췌담관 조영술을 앞둔 환자 110명을 대상으로 덱스메데토미딘의 유효성을 검증하는 전향적 임상시험을 세계 최초로 진행하였다. 환자들에게 미다졸람과 메페리딘(통증 마취제의 일종)을 투약한 후 비교군(53명)에는 덱스메데토미딘을, 대조군(57명)에는 생리식염수를 투여하였다. 그 후 내시경검사 중 수면진정 효과와 부작용을 비교하였다. 그 결과 수면진정 효과는 비교군이 75.5%로 대조군보다 2배 정도 높았다. 결국 미다졸람, 덱스메데토미딘 병합요법이 수면진정 효과를 최대화하고 부작용을 최소화하는 가장 효율적인 대안임을 증명하였다. 이 연구는 소화기내시경 분야의 학술지 『Endoscopy』의 2014년 4월호 표지 논문으로 발표되었다.[346]

외과 김선회, 장진영, 강미주 교수팀은 췌장암의 전구병변으로 알려진 췌관내유두상점액종양에 대한 세계 최대 규모의 장기 추적관찰 결과를 『Annals of Surgery』에 2014년 발표하였다. 연구팀은 1995년 이후 췌관내유두상점액종양으로 서울대병원에서 수술을 받은 환자 403명을 장기 추적 관찰하였다. 암 전구병변은 아직까지 암은 아니지만, 암이 될 확률이 매우 높은 질환을 의미한다. 예컨대 위궤양은 위암의, 간경화는 간암의 전구병변이다. 분석 결과 수술 받은 환자의 10.7%에서 수술 후 췌관내유두상점액종양이 재발하였으며, 드물지만 양성 병변도 재발하는 경우가 있어서 수술 후 철저한 추적 관찰이 중요한 것으로 나타났다.

서울대병원 외과는 2000년 이후 췌장암전구병변에 대해 24편 이상의 논문을 발표하여 세계 학회에서 가장 활발한 연구 활동을 하고 있다. 장진영 교수는 한국인으로서는 유일하게 2010년부터 췌장암전구병변 국제진료지침위원회의 위원으로 위촉되어 활동하였으며, 김선회 교수는 2013년 분지형 췌관내유두상점액종양 국제진료지침 위원으로 활동하였다.[347]

서울대병원이 주도하는 국제 공동 연구팀이 담낭암을 일으키는 새로운 원인 유전자를 찾아냈다. 2020년 11월 서울대병원 간담췌외과 장진영 교수팀은 한국, 인도, 칠레의 담낭암 환자 총 167명의 조직을 통합 유전체 분석해 담낭암을 일으키는 새로운 원인 유전자를 발견하고 그 기능을 규명하였다고 밝혔다. 한국, 인도, 칠레 등 담낭암 발병률이 높은 다빈도 국가 및 미국의 연구진이 이 연구를 공동으로 진행하였다. 연구팀은 담낭암 발병률이 지리적 차이가 강하다는 점을 고려해 다른 세 지역(한국, 인도, 칠

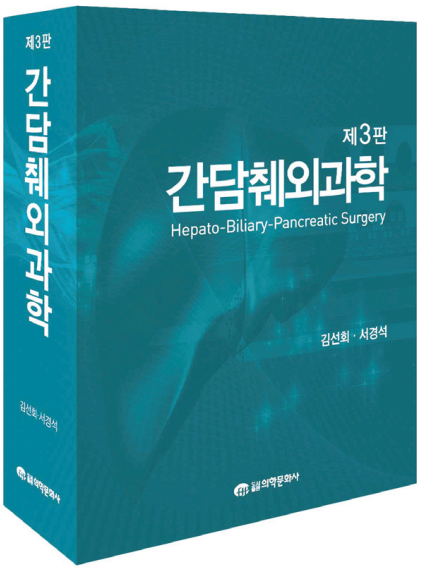
346 『병원보』 2014.5.
347 『병원보』 2014.9.

례) 담낭암 환자의 포괄적인 유전체 분석을 수행하고, 몇 가지 표적 가능한 유전자 변형을 식별하였다. 그 결과 기존에 서양 환자에서 밝혀진 담낭암의 원인 유전자 외에 한국, 인도, 칠레 환자군에서는 새로운 원인 유전자인 'ELF3' 변형이 발견된다는 사실을 확인하였다. 이 연구에서 ELF3 유전자 변형은 한국 환자의 31%, 칠레 환자의 22%, 인도 환자의 7%에서 발견하였다. 이 연구결과는 국제학술지 『Nature Communications』 2014년 8월호에 게재되었다.[348]

췌장암 수술법 가운데 '표준 림프절 절제술'이 '확대 림프절 절제술'보다 생존율이 높고 합병증 발생 가능성은 낮다는 조사결과가 나왔다. 2014년 7월 서울대병원 외과 김선회, 장진영, 강미주 교수 연구팀은 특정 림프절만 제거하는 표준 림프절 절제술과 절제 범위가 넓은 확대 림프절 절제술의 효과를 비교하기 위해 2006~2010년 국내 7개 병원에서 췌장암 환자 169명을 조사해 이와 같은 결과를 얻었다고 밝혔다. 연구진은 조사 대상자를 표준 림프절 절제술을 받은 환자(비교군, 83명)와 확대 림프절 절제술을 받은 환자(대조군, 86명)로 나눠 수술 후 생존율을 분석한 결과 비교군의 2년 생존율이 44.5%인 반면 대조군은 35.7%로 나타났다고 밝혔다. 무진행 2년 생존율도 비교군은 25.2%, 대조군은 19%로 나타나 확대 림프절 절제술이 암 환자의 생존율을 증가시킨다는 것은 근거가 없다는 점을 확인하였다. 수술 후 합병증 발생도 확대 림프절 절제술이 약간 높았다. 이 연구는 2014년 『Annals of Surgery』에 발표되었다.[349]

국내에서도 췌장 담도 질환에서의 로봇수술시대가 열리게 되었다. 이는 췌장과 담도 수술의 핵심이라고 할 수 있는 췌장 절제 후 소장과의 연결에 획기적으로 정교한 접합이 가능함을 의미하는 것이다. 간담췌외과 장진영 교수팀이 국내 최초로 복강경 및 로봇수술의 장점을 선택한 하이브리드 수술방법으로 췌십이지장절제술을 시행하고 2016년 내시경복강경학회에서 발표하였다. 장진영 교수팀은 복강경 및 로봇수술의 오랜 경험을 통해 두 수술의 장점을 취한 하이브리드 수술방법을 도입하였다. 즉 절제 시에는 복잡한 해부학적 위치를 고려해 다각도에서 접근이 용이하고 여러 기구의 사용이 편리한 복강경으로 빠르게 절제한 후 매우 가는 췌장관 또는 담도를 소장에 연결할 때에는 로봇을 이용한다. 로봇수술은 3차원 영상의 고해상도를 기반으로 10배 이상의 확대영상을 제공해 정교한 문합이 가능하였다.[350]

348 『병원보』 2014.9.
349 『사이언스 타임즈』 2014.7.8.
350 『병원보』 2016.6.



김선회, 서경석 교수의 『간담췌외과학 제3판』 출판(2013)

간담췌외과 장진영 교수는 2019년 4월 유한의학상 우수상을 수상하였다. 장진영 교수는 '분지췌관형 췌관내 유두상 점액성 종양의 낭종의 크기에 따른 자연적인 성장과정'에 대한 논문으로 그 성과를 인정받았다. 장진영 교수는 2001~2016년 1,369명의 환자를 대상으로 후향적 연구를 시행하였고, 대부분의 분지췌관형 췌관내 유두상 점액성 종양은 성장속도가 느리지만, 드물게 빨리 자라는 낭종이 있기 때문에 크기에 따른 개별화된 추적관찰의 필요성을 강조하였다.[351]

서울대병원 췌장담도외과팀(외과 장진영, 권우일, 김홍범 교수)은 2019년 국내 최초 췌장절제술 5천례를 달성하였다. 1961년 국내 최초로 췌십이지장 절제술을 시행한 지 59년만의 성과였다. 단순히 시행건수만 많은 것이 아니라 수술결과 또한 탁월했다. 췌장절제수술은 난이도가 높고 합병증, 사망위험도 매우 높다. 일반적으로 수술 후 사망률이 1~2%면 뛰어난 기관으로 평가하는데, 서울대병원은 0.2%에 불과해 세계 최고 수준임을 입증하였다.[352]

351 『병원보』 2019.6.
352 『병원보』 2019.12.



국내 최초 췌장절제술 5천례 달성(2019)



담도계 로봇수술 600례 달성(2019)

서울대병원 췌장담도외과팀(장진영, 권우일, 김홍범 교수)은 2019년 5월 췌장, 담도계 영역 로봇수술 600례를 달성하였다. 이는 로봇수술을 본격적으로 시작한 2010년 이후 10년만에 이룬 성과로서 로봇수술의 강점과 우수성을 증명한 것으로 평가를 받았다. 2019년 현재 널리 쓰이는 복강경수술은 기존 개복수술에 비해 앞선 수술방법이지만, 난이도가 높은 췌십이지장절제술 등에는 활용하기 어려웠다. 이러한 가운데 서울대병원은 정밀도에서 탁월한 로봇수술시스템을 도입해 최소 침습수술로 췌십이지장절제술 200례를 돌파하며 국내 최다 시행기록을 남겼다. 특히 로봇-복강경 하이브리드 기술로 불리는 이 방법

은 진행성 담낭암치료에서도 빛을 발했다. 췌장담도외과팀은 그간의 축적된 경험을 바탕으로 완벽한 절제가 어려웠던 진행성 담낭암치료에서 로봇수술을 활용해 정밀하게 수술할 수 있었다. 실제로 연구팀은 한국외과로봇수술연구회를 비롯한 여러 국내외 학회에서 미세동작, 손 떨림 보정, 3D입체영상 등 담낭암 로봇수술의 우수성을 발표하기도 했다. 이는 췌장, 담도 분야에서 로봇기술을 접목한 시도가 성공적이었음을 증명하는 동시에 로봇수술 분야에서 서울대병원의 위상을 널리 알리는 계기가 되었다. 로봇수술은 치료성적은 물론 미용적인 장점과 빠른 회복 등 환자만족도가 매우 높아 향후 수요가 꾸준히 늘어날 것으로 예측되고 있다.[353]

③ 위암

2015년 소화기내과 이상협 교수는 분당서울대병원, 서울아산병원, 삼성서울병원, 세브란스병원, 원자력병원 연구팀과 함께 소화기관 암환자에게 흔히 나타나는 악성위출구폐쇄의 치료성적을 크게 높인 스텐트를 개발하였다. 연구팀이 새로 개발한 스텐트 'WAVE(new covered SEMS with anti-migration properties)'는 기존 피막형과 비피막형의 장점을 모두 갖추었다. 즉 암이 스텐트를 침범하기 어렵고, 스텐트의 고정도 쉽다. 연구팀은 환자 102명을 실험군과 대조군으로 나누어 16주간 관찰한 결과 Wave가 위의 막힘 해소를 나타내는 스텐트 개통률이 높고, 스텐트의 재협착은 크게 낮다는 것을 확인하였다. Wave는 재시술의 빈도도 낮았고, 시술 후 심각한 합병증도 없었다. 이 연구결과는 미국소화기학회 학술지 『American Journal of Gastroenterology (Imfact factor=10.755)』 온라인판에 발표되었다.[354]

2012년 11월 위암센터 양한광 교수 연구팀은 기존 TNM병기보다 위암환자 생존율을 정확하게 예측할 수 있는 프로그램인 '노모그램(nomogram)'을 개발하였다. TNM병기 분류는 미국암연합위원회(AJCC)가 위암을 암세포 위벽 침습 정도(T병기), 전이된 림프샘 수(N병기), 다른 장기 전이 여부(M병기)에 따라 만든 기준이다. 이 분류는 7개 단계로 나눈 후 단계별로 생존율을 예측하는데, 예측변수 수가 적어 실제 환자 생존율을 정확히 예측하는 데는 한계가 있었다. 양한광 교수팀은 서울대병원에서 위절제술을 받은 환자 7,954명 중 무작위로 추출한 5,300명에 대한 데이터를 토대로 모노그램을 개발하였다. 이들 환자가 5년, 10년 생존한 기간과 실제 생존율에 영향을 미치는 임상·병리학적 자료(나이, 성별, 위암세포 위치, 절제된 림프샘

353 『병원보』 2019.6.
354 『병원보』 2015.11.

수, 위벽 침습 정도, 전이 림프샘 수 등)를 통계적으로 분석해 생존율을 예측한 프로그램이다. 연구팀은 서울대병원 위암환자 2,654명과 일본 암연구병원 위암환자 2,500명을 대상으로 노모그램 예측 생존율과 실제 생존 자료를 비교한 결과 오차 범위가 10% 미만에 그쳤다고 설명하였다. 이를테면 TNM병기에서 3기b로 분류된 환자는 수술 후 연령별 생존율 구분이 어려웠지만, 환자 개개인의 임상 · 병리학적 상황을 적용하는 노모그램에 따르면 58세 환자는 5년 생존율이 53%, 82세 환자는 8% 등으로 정확한 예측이 가능하였다. 이 연구는 『Journal of Clinical Oncology(Impact Factor=18.97)』에 게재되었다.[355]

위암센터 양한광 교수팀은 2006년과 2011년 서울대병원에서 위암치료를 받은 환자의 진단, 치료 경향을 비교 분석한 결과를 2013년에 개최된 제85회 일본위암학회 및 제34회 대한위암학회에서 발표하였다. 양한광 교수팀의 분석 결과 건강검진으로 위암을 발견한 환자비율은 2006년 51.5%에서 2011년 71%로 늘어났다. 1기 위암환자의 비율도 2006년 60.5%에서 2011년 70.6%로 증가하였다. 특히 조기위암 환자가 늘어남에 따라 비침습적인 내시경수술, 복강경수술, 유문기능보존위절제술도 증가하였다. 2006년에는 위암치료에서 수술이 90%를 차지한 반면 내시경절제술은 10%에 그쳤으나, 2011년에는 내시경절제술이 약 19%로 증가하였다. 수술 종류에 있어서도 전체 위암수술 중 복강경 로봇수술은 2006년에 10%였으나 2011년에는 48%로 크게 증가하였다. 결국 2010년 전후 건강검진을 통한 조기위암 환자의 치료와 위암수술 중 복강경 로봇수술이 증가한 사실이 확인되었다.[356]



위암수술 3만례 달성(2019)

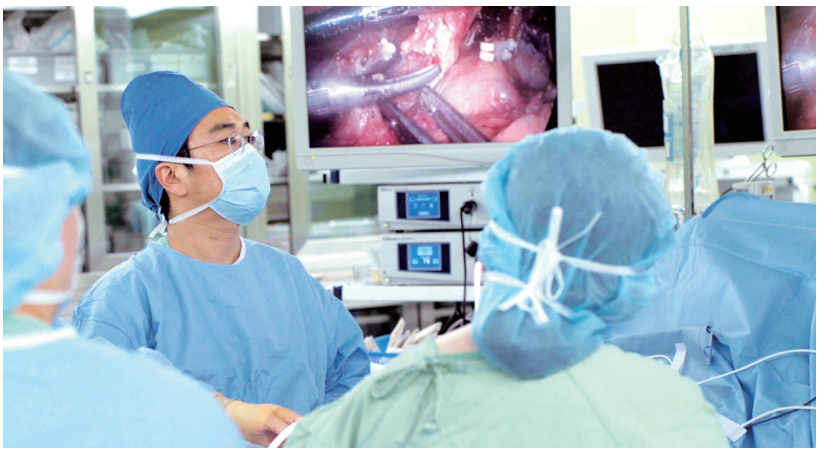
355 『매일경제』 2012.11.26. 『병원보』 2012.10.

356 『병원보』 2013.5.

위암센터 양한광 교수는 2015년 5월 4기 위암환자 치료방침에 중요 근거를 제시하였다. 양한광 교수는 미국 시카고에서 열린 미국임상암학회에서 4기 위암에서 항암치료에 위절제술을 추가하는 것이 환자의 생존율을 높이지 못하며 항암치료가 표준이라는 최종결과를 구연 발표한 것이다. 'REGATTA trial'은 2004년 일본과 공동연구 논의가 시작된 이래 주제선정 과정, 환자모집, 연구진행 등 약 10년의 시간이 걸린 임상시험이었다. 양한광 교수는 한국-일본간 시행된 다국적 다기관 무작위 제3상 임상시험의 한국측 연구책임자로서, 혈액종양내과 방영주 교수 등 다수의 서울대병원 연구진이 참여한 가운데 REGATTA trial을 성공적으로 수행하였다. 특히 이 연구에는 한국, 일본, 싱가포르의 4기 위암환자 175명이 참여하였다.[357] 양한광 교수는 이 연구결과를 「절제에 의한 치유가 불가능한 진행성 위암에 대해 위절제술후 항암화학요법과 단독항암화학요법 간의 비교를 위한 다국가, 다기관, 무작위배정 제3상 임상시험」이라는 논문으로 작성해 발표하였고, 이 논문의 탁월함을 인정받아 2016년 11월 두산연강학술상 외과학 부문을 수상하였다.[358]

2015년 조기위암에 대해서는 복강경수술이 개복수술에 비해 안전하다는 것이 세계 최초 국내 대규모 임상시험을 통해 밝혀졌다. 서울대병원 위장관외과팀 등 국내 13개 병원이 참여한 이 임상시험에서 임상 1기 위암환자 1,416명을 대상으로 복강경위절제술 또는 개복위절제술을 무작위로 배정해 시행한 후 임상결과를 관찰하였다. 그 결과 수술 후 사망률은 복강경위절제술(0.6%)과 개복위절제술(0.3%) 간에 차이가 없었다. 하지만 합병증 발생률은 복강경 원위부위절제술이 13%로서 개복술 20%보다 낮았다. 이와 같은 차이는 주로 수술 상처에서 비롯되었다. 당시 위암을 비롯한 여러 고형암의 치료를 복강경수술로 시행하였지만, 개복수술에 비해 장점이 많다는 근거는 부족한 상황이었다. 그런 가운데 서울대병원 위장관외과(양한광 · 이혁준 · 공성호 · 서윤석 교수)가 주도적으로 참여한 이 연구는 「KLASS-01; 조기위암에서의 복강경위절제술의 안전성을 평가하는 다기관 전향적무작위 임상시험」이었다. 2015년 미국 샌프란시스코에서 개최된 미국임상암학회에서 이혁준 교수가 구연 발표하였으며, 『Annals of Surgery』 2016년 1월호에 게재되었다. 'KLASS'는 이 연구를 시행한 대한복강경위장관연구회(Korean Laparo-endoscopic Gastrointestinal Surgery Study Group)의 약자로서, 양한광 교수가 설립을 주도하고 초대 회장을 역임하였다. 또한 분당서울대병원 김형호 교수는 KLASS-01 연구의 총괄 책임연구자를 맡았다.[359]

357 『병원보』 2015.7.
358 『병원보』 2016.12.
359 『병원보』 2016.2.



이혁준 교수의 복강경수술 모습(2019)

2017년 위암센터 이혁준 교수팀은 세계 최초로 위암 진행속도와 사망에 걸리는 기간에 대한 연구결과를 발표하였다. 이혁준 교수팀은 1988~2015년 위암으로 서울대병원과 보라매병원을 방문한 101명을 대상으로 연구를 진행하였다. 이들은 적극적으로 암 치료를 받지 않은 환자들이었다. 그 이유는 합병증, 치료 걱정, 대체요법, 경제적 문제 등이었다. 연구 결과 조기위암 환자가 전이가 시작되는 진행위암으로 악화되는 데는 34개월이 걸렸다. 세부 병기별로는 ▶ 1기 → 2기 : 34개월 ▶ 2기 → 3기 : 19개월 ▶ 3기 → 4기 : 2개월이 소요되었다. 초기 위암의 크기가 두 배로 커지는 데는 1년이 걸렸다. 사망 시까지 암 치료를 전혀 받지 않은 72명의 경우 평균적으로 1기는 63개월, 2기는 25개월, 3기는 13개월, 4기는 10개월 후에 사망하였다. 일반적인 위암의 완치율이 1기 90%, 2기 75%, 3기 45%에 달하고, 4기에서도 치료 시 평균생존기간이 1년 6개월 이상이라는 점을 감안할 때, 초기 위암에서 적극적 치료는 생명과 직결될 수 있는 중요한 문제이다. 위암은 초기라도 적절한 치료를 하지 않으면 5년 내외로 사망한다는 것을 확인한 연구성과였다.[360]

2019년 조기위암 수술에 장점이 있다고 알려져 온 복강경수술이 진행위암에서도 모든 면에서 뛰어난 것으로 나타났다. 서울대병원 등 국내 13개 의료기관 연구팀은 1,050명의 진행 위암환자를 대상으로 복강경과 개복 위부분절제술 후 합병증 발생률, 사망률, 재원일수, 수술 후 통증지수, 염증 수치 등을 조사하였다. 그 결과 복강경군은 개복군과 비교하였을 때 ▲ 합병증 발생률(16.6% vs 24.1%) ▲ 수술 사망률(0.4% vs 0.6%) ▲ 재원기간(8.1일 vs 9.3일) 등에서 좋은 결과를 보였다. 그밖에도 통증지수, 염증반응 등 대부분 지표에서 복강경수술이 더 나은 결과를 보였다. 결국 이 연구를 통해 복강경이 개복수술에 비해 안전하고 효율적이며 경제적이라는 점이 확인되었다.[361]

360 『병원보』 2017.8.
361 『병원보』 2019.7.

h-index (2011-2015)
by Elsvier
Key word: Stomach neoplasm

Ranking (H-index)	Ranking (Scholarly Output)	Author	Affiliation
1	91	Lö, Jun	Uppsala University
2	80	Ajani, Jaffer A.	University of Texas M. D. Anderson Cancer Center
3	10	Mori, Masaki	Osaka University
4	63	Malfertheiner, Peter	Otto-von-Guericke University Magdeburg
5	42	Bang, Yungjue	Seoul National University
6	6	Kim, Wooho	Seoul National University
6	77	Carneiro, F.	Universidade do Porto
8	53	Peek, Richard M J	Vanderbilt University
9	21	Fan, Daiming	Fourth Military Medical University
9	73	Yamaoka, Yoshio	Baylor College of Medicine
11	20	Doki, Yuichiro	Osaka University
12	3	Yang, Hankwang	Seoul National University
12	53	Lordick, Florian	Technische Universitat Munchen
12	91	Baba, Hideo	Kumamoto University
15	59	Sasako, Mitsuru	Hyogo College of Medicine
16	13	Kodera, Yasuhiro	Nagoya University
17	36	Wu, Kaichun	Fourth Military Medical University
17	84	Rha, Sunyoung	Yonsei University
19	1	Noh, Sunghoon	Yonsei University
19	91	Jung, Hyun Chae	Seoul National University
19	91	Kang, Yoonkoo	University of Ulsan
22	13	Roviello, Franco	University of Siena
22	43	Hirakawa, Kosei	Osaka City University
22	53	Sano, Takeshi	National Cancer Center Hospital

SNUH Med oncology
SNUH Pathology
SNUH Surgery
SNUH Gastroenterology

H-index world rank by key word 'Gastric Cancer'

위암센터 의료진의 꾸준한 연구활동 결과로, 2011년부터 2015년까지 '위암'을 키워드로 'H-index' (엘스비어, 연구 생산성·영향력 지수)를 조사하였을 때, 종양내과 방영주 교수 세계 5위, 병리과 김우호 교수 6위, 위장관외과 양한광 교수 12위, 소화기내과 정현채 교수 19위, 위장관외과 이혁준 교수가 28위를 차지하였다.

한편 서울대병원 위암센터에서 2004년부터 '환자와 가족을 위한 위암 통합교육'을 실시한 이래 2014년 9월 500회를 맞이하였다. 그 동안 13,000여 명이 교육을 받고 퇴원하였다. 이 교육프로그램은 외과의사, 종양내과 의사, 간호사, 영양사 등 전문가들이 위암에 대한 모든 궁금증을 한 번에 해결해 주는 통합교육프로그램이었다.[362]

④ 대장암

2014년 5월 서울대학교암병원 대장암센터 정승용 교수는 국립암센터 오재환 대장암센터장과 함께 직장암 치료를 위한 복강경수술이 개복수술과 비교하였을 때 안전성과 유용성 측면에서 큰 차이가 없다는 연구결과를 발표하였다. 정승용 교수팀은 진행성 직장암 치료를 위해 복강경수술을 받은 환자 170명과 개복수술을 받은 환자 170명을 대상으로 각각의 장기생존율을 비교하였다. 그 결과 재발률, 3년 무병생존율 등에서 양쪽이 비슷하다는 것을 확인하였다. 3년 무병생존율의 경우 개복수술군은 72.5%, 복강경수술군은 79.2%로 큰 차이가 없었다. 아울러 개복수술군에서는 25명(14.7%)이, 복강경수

362 『병원보』 2014.9.

술군에서 20명(11.8%)이 사망하여 비슷한 결과를 나타냈다.[363] 당시 결장암에서 복강경수술이 안전하다는 연구결과는 많이 나왔지만, 직장암에서 무작위 임상연구를 통해 장기생존율을 분석한 연구는 전혀 없었다. 정승용 교수팀은 이 연구를 통해 세계 최초로 직장암에서 복강경수술이 종양학적으로 안전하다는 것을 밝힘으로써 복강경수술이 표준 수술법으로 자리를 잡을 수 있는 근거를 제공하였다. 이 내용을 담은 「직장암에서 복강경과 개복수술의 장기생존율 비교」라는 논문은 세계적인 암 전문 학술지 『Lancet Oncology』 2014년 6월호에 게재되었다.[364] 정승용 교수는 이 연구의 탁월함을 인정받아 대한암연구재단에서 주최하는 제23회 서울국제암심포지엄에서 '김진복 암연구상'을 수상하였다.[365]

2021년 대장암센터 정승용, 박지원 교수, 분당서울대병원 강성범 교수는 국립암센터 오재환 교수와 함께 2006~2009년에 수술 전 항암화학방사선 치료를 받은 2기 또는 3기 직장암환자 338명을 대상으로 10년 동안 추적 관찰한 연구결과를 발표하였다. 개복수술 170명, 복강경수술 168명의 10년 전체생존율, 무병생존율, 국소재발률을 비교 분석한 것이다. 그 결과 개복수술군과 복강경수술군의 전체 생존율 및 무병생존율은 비슷하게 나타났다. 개복수술을 받은 환자의 10년 전체생존율과 무병생존율은 각각 74.1%와 59.3%였다. 복강경수술을 받은 환자의 경우는 각각 76.8%와 64.3%였다. 10년 국소재발률에서도 의미 있는 차이는 없었다. 개복수술의 경우 8.9%에서, 복강경수술은 3.4%에서 암이 재발하였다. 직장암 복강경수술은 한국, 유럽, 미국, 호주에서 널리 시행되었지만, 무작위 임상시험 결과가 상충되어 그동안 안전성 논란이 제기되어 왔다. 그런데 이 연구로 직장암 치료에서 복강경수술이 종양학적으로 안전하다는 연구결과를 확인하였다. 따라서 직장암 복강경수술이 표준수술법으로 자리잡는 데 중요한 근거를 마련하였다. 2018년 국가암등록통계에 따르면 대장암은 위암, 갑상선암, 폐암에 이어 네 번째로 많이 발생하였다. 대장암 발생자수는 27,909명으로 전체 암환자의 11.4%였다. 이 중 33%는 직장암 환자였다. 직장암 치료방법은 내시경을 이용한 절제술, 외과적 수술, 항암화학방사선치료 등이 있다. 특히 직장암수술은 좁은 골반 내에서 암조직을 남기지 않으면서 자율신경과 괄약근 등 중요한 조직과 장기는 손상하지 않아야 하는 까다롭고 어려운 수술로 알려져 있다. 당시 직장암 복강경수술에 대한 5년 이상의 장기추적결과가 발표된 적이 없었다는 점을 고려하면 의미 있는 연구결과였다.[366]

363 『연합뉴스』 2014.5.26.
364 『병원보』 2014.12.
365 『메디컬 옵저버』 2014.12.18.
366 『병원보』 2021.6.



대장암 연구, 치료에 기여한 정승용 교수(2016)

⑤ 유방암

2010년 외과 노동영 교수의 「비만과 저체중이 유방암 재발에 미치는 영향 분석」이라는 연구결과가 교육과학기술부와 한국과학기술기획평가원에서 선정한 '2010 국가연구개발 우수성과 100선' 중 하나로 채택되었다.[367] 노동영 교수는 과거 유방암 연구가 서구 여성을 기준으로 비만이나 과체중만 위험인자로 인식해온 점에 착안, 상대적으로 마른 체형인 한국인 여성을 대상으로 저체중 여부의 예후인자 가치를 연구하였다. 이를 기반으로 저체중 여성(체질량지수<18.5)이 유방암에 걸린 경우 전이와 국소재발, 사망위험이 현저히 높아짐을 최초로 확인하였다.[368]

외과 노동영 교수는 2011년 3월 국립암센터에서 열린 암예방의 날 기념식에서 '국가암관리사업 유공자 포상' 중 최고 포상인 '홍조근정훈장'을 수상하였다. 노동영 교수는 그동안 유방암 조기검진을 통해 생존율을 높이고 유방암에 대한 인식 개선에 크게 기여하였다. 특히 1990년대 말 서구화된 식습관, 비만, 모유 수유 감소 등으로 유방암 환자가 급증하고 있을 무렵 한국유방건강재단을 기획, 추진하여 국민들의 유방암에 대한 인식을 선진국 수준으로 향상시켰다. 유방암 조기검진의 중요성을 알려 유방암 검진율을 선진국보다 높은 55% 이상으로 끌어올림으로써 수검률 향상을 주도하였다. 또한 유방암 환자 진료에 매진하며 유방암 환자의 진단과 치료를 진일보시키고 조기진단 및 맞춤형 항암치료 등을 가능

367 '국가연구개발 우수성과 100선'은 국가연구개발의 우수한 성과들을 공유하고 과학기술인들의 자긍심을 고취시키고자 2006년부터 발표해왔다. 2010년에는 5개 기술분야에서 성과의 우수성, 파급효과 등을 기준으로 선정했으며, 노동영 교수의 연구는 생명 · 해양 분야의 성과로 채택되었다.

368 『병원보』 2010.12.

하게 하는 다수의 바이오마커를 발굴하여 보고하였다.[369]

외과 노동영, 한원식 교수팀은 2011년 특정 일부 유전자가 한국 여성의 유방암 발병 위험과 연관이 있다는 연구결과를 발표하였다. 이 연구에서 5개 유전자 'FGFR2, MAP3K1, TOX3, SLC4A7, 6q25.1' 등의 단일염기다형성(Single Nucleotide Polymorphism, SNP)이 유방암과 매우 유의하게 관련 있는 것을 확인하였다. 사람의 유전체를 구성하는 DNA 염기서열은 99.9% 같고, 0.1%인 300만 개의 염기가 사람마다 다르다. 이것이 눈, 피부색, 인종, 병에 걸릴 확률 등의 차이를 만든다. 단일염기다형성은 사람에 따라서 특정 부위의 DNA 염기서열이 다른 것을 말한다. 연구팀은 2002~2009년 서울대병원에서 유방암으로 확진 받은 3,321명의 여성환자와 3,500명의 건강한 여성을 대상으로 비교 분석하였다. 연구 결과 정상군에 비해 환자군에서 5개 단일염기다형성을 더 많이 발견하였다. 유방암 발병 위험이 가장 높은 여성은 5개 단일염기다형성을 모두 갖고 있었으며, 일반 여성에 비해 2.3배 정도 유방암 발병 위험이 높은 것으로 나타났다.[370]

2011년 11월 대한의학회와 한국베링거인겔하임이 개최한 제21회 분쉬의학상 시상식에서 국내 유방암 권위자인 노동영 교수가 분쉬의학상 본상을 수상하였다. 특히 노동영 교수는 외과의사 최초로 분쉬의학상을 수상하는 영예를 안았다. 2011년 현재 외과 노동영 교수는 유방암의 맞춤진단 및 치료를 위해서 바이오마커(biomarker) 발굴 연구에 집중, 7건의 유방암 바이오마커 특허를 보유하고 있다. 이와 같은 연구성과는 국제 학술지에 170번 이상 게재되었다. 2004년에는 서울대병원 유방센터를 신설하여 다학제적 접근을 국내에 도입하였다. 노동영 교수는 한국 유방암 연구를 세계적인 수준으로 이끄는 데 견인차 역할을 해왔다. 또한 합병증이 거의 드문 새로운 유방암수술 방법인 감시림프절 생검술의 장기적 안정성을 세계 최초로 입증함으로써 유방암 여성의 수술 후 합병증을 감소시키는 데 기여하였다. 이는 한국 유방암 연구의 수준을 세계에 선보이는 계기가 되었다.[371]

369 『병원보』 2011.3.
370 『병원보』 2011.6.
371 『의학신문』 2011.11.9. 『병원보』 2011.10.



유방암 연구, 치료에 기여한 노동영 교수(초대 암병원장)(2011)

외과 한원식 교수가 2010년 12월 미국 샌안토니오 유방암 심포지엄(SABCS:San Antonio Breast Cancer Symposium)에서 글락소 스미스클라인(GSK)이 주관하는 인종연구 지원프로그램을 통해 '2010 GSK ERI Research Grant Award'상을 수상하였다. 한원식 교수는 「Biology of Aggressiveness and Tamoxifen Resistance in Hormone Receptor-Positive Very Young Age Breast Cancer」라는 제목의 논문을 제출하여 수상하였다. 이 논문에서 한국인 등 아시아 여성에서 발병 빈도가 높은 젊은 여성(35세 미만)의 유방암을 대상으로 암세포 및 유전자 발현 단계에서 젊은 여성의 유방암의 생물학적 특징과 기전을 규명하였다. 국내 연구자로는 최초 수상으로서 1년간 총 100,000 US달러의 연구비를 지원받았다.[372]

서울대병원 연구팀은 유방암 진단 후 수술대기기간이 암 재발이나 생존율에 영향을 주지 않는 것을 밝혀냈다. 유방센터 한원식 · 유태경 교수팀은 이와 같은 연구결과를 2015년 국제학술지 『Cancer Research and Treatment』에 발표하였다. 연구팀은 2005년 7월부터 2008년 6월까지 서울대병원에서 유방암 수술을 받은 환자 1,702명을 평균 5.9년 동안 관찰하였다. 연구팀은 수술대기기간을 15일, 30일, 45일, 60일로 나눈 후 각 구간별 환자의 생존율과 무병생존율을 분석하였다. 그 결과 환자의 5년 생존율은 95.9%, 5년 무병생존율은 91.3%였고, 각 구간별로 생존율과 무병생존율에 차이가 없었다. 환자의 나이,

372 『병원보』 2010.12.

암세포의 병기, 악성도를 고려하더라도 수술대기기간은 생존율에 영향을 주지 못했다. 이 연구를 통해 의료진은 시간적인 여유를 갖고 치료방침을 결정하거나 수술준비를 할 수 있고, 유방암 환자들은 안심하고 수술을 기다릴 수 있는 근거를 마련하였다.[373]

2020년 유방암 환자가 수술 후 재발 위험이 있는지, 항암치료가 필요한지를 예측하는 기술이 개발되었다. 차세대 염기서열분석(NGS) 기반의 유방암 예후 예측 검사법이었다. 유방센터 한원식, 이한별 교수 연구팀은 유방암 수술 후 5년 이상 장기 추적 관찰 환자 413명을 대상으로 검사를 시행한 결과 특정 유전자의 발현 패턴을 분석하면 전이, 재발 위험도, 항암치료 시행 여부 등을 예측할 수 있다고 나타났다고 밝혔다. 연구팀은 179개의 유전자에 대한 RNA 발현량을 분석하고 이를 독자적으로 개발한 알고리즘을 통해 원격전이 위험도를 점수화해 NGS 기반의 한국형 유방암 예후예측 검사법을 세계 최초로 개발하였다. 환자별로 NGS-PS(예측점수)를 산출해 20점을 기준으로 전이재발 고위험군과 저위험군으로 구분하였다. 그 결과 NGS-PS가 증가함에 따라 원격재발 가능성이 증가하는 것을 확인하였다. NGS-PS가 20점 이상인 환자가 20점 이하인 환자에 비해 전이발생 위험도가 5.86배 높았다. 50세 이하 젊은 환자들도 정확하게 예측하였다. NGS-PS에 따라 항암치료를 하지 않아도 예후가 좋은 저위험군과 항암치료가 도움이 될 고위험군을 구분할 수 있는 것이다. 전체 유방암 환자의 약 70%를 차지하는 호르몬 수용체 양성 유방암 환자는 수술 후 기본적으로 항호르몬치료를 받고 환자의 특성에 따라 수술 후 미세하게 남아 있을 수 있는 암세포를 사멸시켜 재발을 방지하기 위해 항암 치료가 추가된다. 하지만 항암은 독성이 강해 탈모, 구역·구토, 전신쇠약, 백혈구 감소 등 부작용이 심하게 나타난다. 이 때문에 항암치료가 필요하거나 불필요한 환자를 분별하는 것은 환자의 삶의 질에 큰 영향을 미친다. 이전에는 항암치료 시행 여부를 종양의 크기나 조직학적 등급, 림프절 전이 등으로 결정하였지만, 최근에는 다유전자 분석을 통한 예후예측 검사로 결정한다. 해외 유방암 치료 가이드라인은 종양 크기가 0.5cm 이하면서 겨드랑이 림프절 전이가 없거나 다유전자 분석을 통한 유방암 예후예측 검사를 시행해 재발 저위험군으로 판정된 때에는 항암치료를 생략할 수 있다고 권고하고 있다. 그러나 기존에 사용되고 있는 다유전자 분석 유방암 예후예측 검사는 서양인에게 특화되어 있어서 50세 이하의 폐경 전 환자의 발병률이 높은 한국인이나 아시아인의 특성 반영이 미흡하였다. 또 기존 검사법은 외국으로 검체를 보내야 하기 때문에 400만 원에 달하는 비용이 들고 검사기간도 길었다. 서울대병원 연구팀이 개발한 검사는 PCR 기법을 이용

373 『병원보』 2015.11.

하는 기존의 검사와 달리 NGS 기반의 유전체 분석을 통해 유방암 재발 위험도를 예측한다. 연구팀은 검사 비용과 분석시간을 줄이면서 아시아인 특성을 반영한 정확도로 환자별 항암치료 시행여부 결정에 도움이 될 것으로 기대하였다.[374]

전이가 발생한 4기 유방암 환자의 평균생존기간이 3년이라는 사실이 2016년에 밝혀졌다. 유방센터 문형곤 교수팀은 1998~2010년에 치료받은 전이성유방암 환자의 생존 데이터를 분석하였다. 그 결과 2000년대 초반에는 19개월, 2000년대 말에는 39개월이었다. 즉 생존율이 약 10년 정도만에 2배 이상 향상된 것이다. 유방암 치료수준의 향상과 신약보급의 확대가 가장 큰 원인으로 판단되었다. 전이는 암이 처음 발생한 장기 외에 다른 체내장기로 이동해 자라는 현상으로, 통상적으로 전이가 발생한 경우 완치가 불가능한 4기암으로 받아들여진다. 이 연구에서는 전이성유방암 환자 547명의 데이터를 토대로 장기생존을 달성한 환자들의 특성을 분석하였다. 그 결과 진단 당시의 병기, 암의 호르몬수용체 여부, 증식성 정도가 중요한 예측인자였다. 아울러 재발까지의 기간, 전이병변의 위치, 증상 유무 역시 전이 이후의 생존기간에 영향을 미쳤다. 문형곤 교수팀은 이를 기반으로 전이 후 생존예측모델을 개발하였다. 이 예측모델을 국립암센터, 분당서울대병원, 단국대병원, 경상대병원 등 국내 여러 다기관의 전이성유방암 환자의 생존 자료에 적용한 결과 그 유효성을 확인하였다.[375]

유방센터 하수민, 장정민, 문우경 교수팀은 2020년 유방암 환자 1,162명을 대상으로 유방 촬영, 유방 초음파, 확산강조 MRI 등의 검사방법을 비교 분석한 결과를 발표하였다. 조영제를 주입하지 않고도 '확산강조 MRI(자가공명영상검사)'로 만져지지 않는 초기 유방암을 진단할 수 있다는 연구결과를 발표하였다. 확산강조 MRI 방식은 유방암 표준검사인 유방 촬영이나 유방 초음파보다도 암 발견율이 높았다. 확산강조 MRI는 조직 내에서 물 분자의 움직임을 측정해 영상화하는 기술이다. 암 조직은 주위 정상조직에 비해 물 분자가 확산하는 정도가 낮기 때문에 이 기술을 활용하면 구별이 가능하다. 검사시간이 5분 정도로 짧고 조영제를 주사하지 않아서 임산부, 조영제 알레르기가 있거나 신장기능이 저하된 여성에게도 사용할 수 있었다. 조영제는 장기에서 종양 등을 영상으로 진단할 때 조직이나 혈관 등이 잘 보이도록 인체에 투여하는 의약품을 칭한다. 연구 결과 유방암 표준검사인 유방 촬영과 유방 초음파를 병행하였을 때보다 확산강조 MRI로 환자를 진단할 때의 암 발견율이 2배 높았다. 이 연구에서 전체 1,162명의 유방암 환자의 반대 측 유방에서 만져지지 않는 암이 새로 진단된 환자는 30명이었다. 검사방법에 따른

374 『뉴시스』 2020.11.19.
375 『병원보』 2016.2.

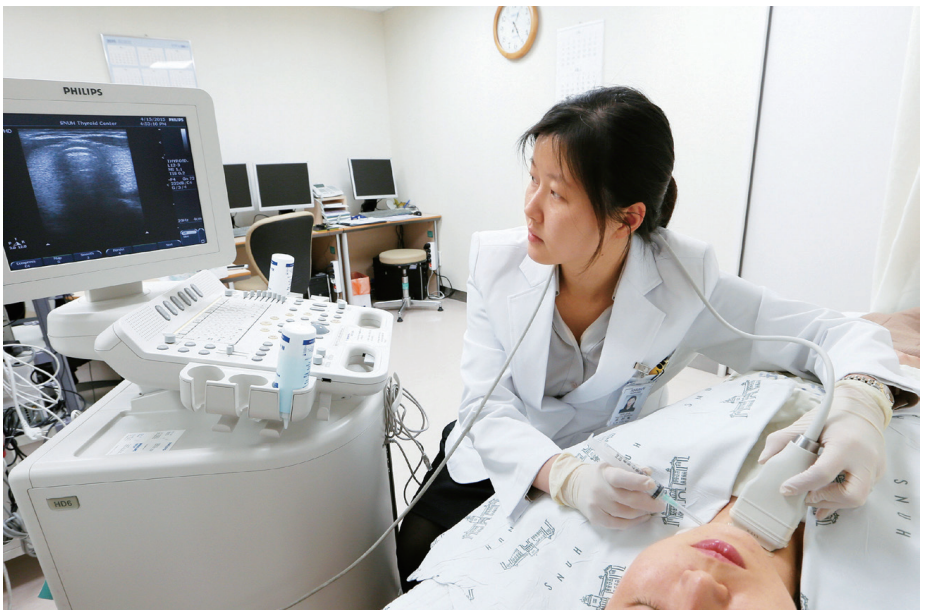
유방암 발견율은 유방 촬영이 9명, 유방 촬영과 유방 초음파를 병행하였을 때가 12명, 확산강조 MRI가 25명이었다. 즉 확산강조 MRI가 월등히 높았다. 발견된 암은 모두 전이가 없는 초기 암으로서 평균 크기는 1cm 정도였다. 이 연구를 통해 확산강조 MRI가 유방암 진단에서 독립적 영상 검사로 활용할 수 있는 가능성을 확인하였다.[376]

2014년 한국 여성의 나이, 가족력, 초경 연령, 첫 출산 연령, 폐경, 모유 수유, 경구피임약 복용 여부, 육체 활동량, 비만도 등 유방암 위험요인을 입력하면, 향후 유방암에 걸릴 확률을 직접 계산할 수 있는 도구가 국내 최초로 개발되었다. 서울의대 예방의학교실 박수경 교수와 국립암센터 박보영 박사가 서울의대 강대희, 유근영, 최지엽, 신애선 교수, 서울대병원 외과 노동영, 한원식 교수, 서울아산병원 안세현 교수팀과 함께 13년간 공동 연구한 결과였다. 연구팀은 1994~2007년 유방암 환자 4,601명(비교군)과 건강한 일반인 4,647명(대조군)을 대상으로 유방암 위험 요인을 분석하였다. 그 결과 50세 이하에서는 ▶ 유방암 가족력이 있으면 1.12배 ▶ 초경 연령 17세 이상에 비해 13~16세가 1.44배, 13세 이전 1.87배 ▶ 폐경 후에 비해 폐경 전은 1.74배, 첫 출산 연령 24세 이전에 비해 24~30세 1.16배, 31세 이상 1.25배, 미경험 1.08배 ▶ 모유수유 기간 6개월 이상에 비해 0~6개월 1.25배, 미경험 0.93배 ▶ 경구피임약 유경험 시 1.24배 위험도가 높게 나타났다. 예컨대 45세 여성이 가족력이 없으면서 초경 연령 12세, 폐경 42세, 출산 · 모유수유 · 피임약 경험이 없으면서 체질량지수(BMI) 26, 운동을 규칙적으로 하지 않은 경우, 입력 당시의 위험도는 2.50이며 50세 때의 위험도는 9.63이다.[377] 연구팀은 암 발생 위험도 평가모델 개발이 고위험군을 선정하고 이를 예방 및 진단하는 데 중요한 역할을 할 것으로 예측하였다.[378]

⑥ 갑상선암

2015년 서울대학교암병원 갑상선센터는 '갑상선 결절 원스톱(One-Stop) 진료'를 본격적으로 시작하였다. 환자는 의료진(박도준, 박영주, 김경원, 조선욱 교수)의 상담진료와 정밀 미세침세포흡인검사(세침검사)를 진료 당일 한꺼번에 받을 수 있어서 여러 번 병원을 찾아야 했던 불편을 덜게 되었다.[379]

376 『연합뉴스』 2020.7.22.
377 『병원보』 2014.7.
378 『메디컬 타임즈』 2014.11.
379 『병원보』 2015.4.



갑상선결절 원스톱 진료(당일진료) 중인 조선욱 교수(2015)

2018년 갑상선센터 박영주, 조선욱 교수팀의 갑상선암 관련 논문이 영국 우수논문 검색시스템 'F 1000 프라임(Faculty of 1000 Prime)'에 선정되었다.[380] 선정된 논문은 「역형성 갑상선암의 CXCR4 발현과 대식세포 밀도와의 관계」로서, 역형성 갑상선암의 특성과 예후를 규명한 것이다. 역형성 갑상선암은 전체 갑상선암의 2~5% 정도지만, 지금껏 효과적 치료법이 없는 난치병이다. 환자는 보통 진단 후 수주에서 수개월 사이에 사망에 이른다. 박영주, 조선욱 교수는 이 논문에서 대식세포가 역형성 갑상선암에서 예후와 예측에 중요한 인자임을 밝혔다. 이 논문은 역형성 갑상선암 조직에서 유전자 해석기법의 하나인 '조직유전자미세배열'을 통해 연구한 세계 최초 결과라는 점에서 주목을 받았다.[381]

2019년 내분비내과 조선욱, 박영주, 송영신 교수팀은 치료가 어려운 저분화갑상선암에서 갑상선자극호르몬에 의한 암성장 촉진작용을 최초로 규명하고, 연구결과를 암 분야 최고 권위지인 『Clinical Cancer Research』에 발표하였다. 갑상선자극호르몬은 우리 몸에서 갑상선호르몬의 농도를 조절하고, 갑상선암세포의 활동에도 관여한다. 갑상선자극호르몬의 농도가 높아지면 갑상선암 세포가 활성화되는데, 이 때문에 갑상선암 환자들은 수술 후 암의 재발을 막기 위해 '갑상선자극호르몬 억제요법'을 받는다. 단 예후가 좋지 않은 저분화갑상선암은 갑상선자극호르몬의 영향을 받지 않는 것으로 알려져

380 'F 1000 프라임'은 매달 생물학, 의학 분야에서 발표된 논문 중 영향력이 크다고 판단한 논문을 선택 게재한 것으로서 연구자에게는 최고의 영예였다.

381 『병원보』 2018.2.

왔다. 하지만 연구팀은 저분화갑상선 암세포 및 혈관내피세포 실험과 저분화갑상선암을 이식한 종양마우스 모델을 이용해 갑상선자극호르몬이 저분화갑상선암의 성장과 종양의 혈관생성을 촉진한다는 사실을 밝혔다. 그 과정에서 갑상선자극호르몬이 분화갑상선 암세포와는 다른 조절신호를 통해 작용한다는 점도 확인하였다.[382]

서울의대 의료진이 미분화 갑상선암을 조기에 발견할 수 있는 단서를 찾아냈다. 2019년 서울의대(정밀의학센터 서정선 석좌교수, 내분비내과 박영주 교수)와 마크로젠(서정선 선임연구원) 공동연구팀은 미분화 갑상선암 조기진단 바이오마커에 대한 연구결과를 발표하였다. 미분화 갑상선암은 '착한 암'으로 알려진 분화갑상선암과는 달리 평균 생존기간이 1년 미만인 치명적인 암이다. 주변 장기와 림프절로 전이가 빨라 예후가 매우 나쁘다. 늦게 발견해 암 전체가 미분화암으로 악화되면 5년 생존율은 14%에 불과하다. 하지만 일찍 발견해 일부만 미분화한 경우에는 5년 생존율이 81%에 달한다. 그런데 연구팀은 갑상선암 환자 113명의 DNA와 25명의 RNA를 대상으로 차세대염기서열분석을 통해 유전체와 전사체를 분석함으로써 미분화 갑상선암의 진행을 예측할 수 있는 다수의 바이오마커를 발굴하였다. 또한 갑상선암 세포에서 암 억제 유전자(TP53, CDKN2A 등) 변이가 발견되는 경우 미분화 갑상선암으로 악화될 가능성이 높은 것을 밝혀냈다. 이와 같은 바이오마커가 나타나는 환자는 조기치료 대상자로 선별할 수 있다. 특히 연구팀은 CDKN2A 유전자와 갑상선암 예후 사이에 밀접한 연관성이 있다는 점도 세계 최초로 규명하였다. 아울러 새로운 치료 후보물질도 발굴하였다. 연구팀은 새로운 분자 아형 'ATC-like'를 발견하였는데, 이는 'JAK-STAT'라는 특정 생화학적 신호전달 경로를 억제해 미분화 갑상선암의 증식을 저하시킬 수 있음을 실험으로 증명하였다. 이 연구는 미분화 갑상선암에 대한 표적치료제 효과가 기대되는 유전체와 전사체를 확인함으로써 미분화 갑상선암 환자의 조기진단과 맞춤표적치료 가능성을 열어주는 중요한 성과였다.[383]

2011년 12월 15일 갑상선외과는 갑상선 유두암 환자(28세 여성)에게 갑상선수술을 시행함으로써 갑상선수술 1만례를 달성하였다. 1981년 1월 현대적 개념의 갑상선수술이 도입된 이후 30년만의 쾌거였다. 아울러 2008년 2월 로봇 바바 갑상선수술을 처음 시작한 후 2012년 1월 3일 갑상선 유두암 환자(54세 여성)에게 로봇수술을 시행함으로써 로봇갑상선수술 1천례를 달성하였다. 특히 갑상선외과팀(윤여규, 이규언, 최준영 교수 등)이 개발한 로봇 바바 수술법은 양측 겨드랑이와 가슴 부위에 최소의 절개창을 만들어 내시경기구를 삽입한 후 갑상선을 절제하는 수술법이었다. 흉터와 통증을 최소화할 수 있고, 기존

382 『병원보』 2019.1.
383 『병원보』 2019.6.

절개수술 방법과 똑같은 접근방법과 시야를 제공하므로 배우기 쉽고 안전하다는 장점을 갖추었다.

갑상선외과는 갑상선수술 1만례, 로봇갑상선수술 1천례 달성을 기념하기 위해 2012년 1월 14일 국제심포지엄을 개최하였다. 미국, 일본, 중국, 홍콩 등의 저명한 갑상선수술 전문가들이 참가하였다. 아울러 국내 최초로 현장중계와 생생한 화질을 통해 3D로봇 갑상선 라이브 수술을 시연하였다.[384]

한국인의 폭음과 장기간 음주가 갑상선암 위험도 증가에 영향을 미칠 수 있는 것으로 확인되었다. 2016년 외과 이규언 교수, 예방의학교실 박수경 교수팀(박도준, 박영주, 조비룡, 황윤지)은 한국인 특유의 과음, 폭음 등의 음주문화가 갑상선암 위험과 연관이 있는지 조사해 국제 학술지에 발표하였다. 이 연구에서는 2010년 4월부터 2014년 12월까지 서울대병원 외과에서 갑상선암 수술을 받은 환자 2,258명과 건강한 대조군 22,580명을 비교해 음주 습관이 갑상선암 위험도에 영향을 주는지 분석하였다. 음주 여부 자체나 적은 양을 마시는 경우는 갑상선암 위험도 증가에 영향이 별로 없었다. 하지만 음주 한 번에 150g 이상 알콜량을 섭취하는 경우 남자는 2.2배 이상, 여자는 3.6배 이상 갑상선암에 걸릴 가능성이 높아졌다. 또한 음주 시작 연령이 비교적 빨라서 음주기간이 길어진 경우도 갑상선암 위험도에 영향을 주었다. 예를 들어 40년 이상 음주자는 비음주자에 비해 남자는 3.4배, 여자는 2.7배 이상 갑상선암 위험도가 증가하였다. 이 연구를 통해 갑상선암의 예방에 음주 습관이 중요하다는 사실이 밝혀졌다.[385]

2016년 외과 이규언 교수팀은 2cm 이상 갑상선암에도 로봇수술이 안전하다는 것을 확인하였다. 크기가 2 cm보다 큰 진행성 갑상선암은 림프절 전이 가능성이 높기 때문에 비교적 빠른 수술이 필요하다. 이와 같은 갑상선암에 대해서는 로봇수술의 안전성이 입증되지 않아서 대부분 절개수술을 시행해 왔다. 그런데 서울대병원 외과 이규언 교수, 보라매병원 갑상선센터 외과 채영준 교수팀은 2009년부터 2 cm보다 큰 갑상선암에 대해서도 선택적으로 바바 로봇수술을 시행해 왔다. 2016년에는 그동안의 수술결과를 절개수술을 받은 환자들의 수술결과와 비교 분석하였다. 그 결과 2cm보다 큰 진행성 갑상선암에서도 바바 로봇수술은 절개수술만큼 안전하였다. 특히 갑상선수술 후 발생하는 심각한 합병증인 성대마비, 부갑상선 기능저하의 빈도가 로봇수술과 절개수술 간에 차이가 없었다. 갑상선암이 완벽하게 제거되었음을 확인하는 지표 또한 차이가 없었다.[386]

2016년 8월 갑상선센터 이진욱 교수는 흉터 걱정 없는 갑상선암 수술, 곧 '구강경유 내시경절제술'

384 『병원보』 2012.1.
385 『병원보』 2016.4.
386 『병원보』 2016.12.

을 선보였다. 이 수술은 입술과 아래 잇몸 사이의 점막에 3개의 구멍을 뚫은 후 내시경을 넣어 암을 제거하는 방법이다. 피부 절개가 없어 흉터가 전혀 남지 않으며, 통증이 적고 회복도 빠르다. 내시경이 들어가는 통로인 구강내 점막은 시간이 지나면 완벽히 회복된다. 이진욱 교수는 2016~2017년 갑상선암 환자 40명에게 구강경유 내시경절제술을 시행한 결과 수술 후 합병증 등에 기존 수술과 큰 차이가 없고, 비용도 기존 수술과 비슷하다는 것을 확인하였다.[387]

2018년 갑상선센터 이진욱 교수는 유럽 조지아 아베시 클리닉(Aversi Clinic)에서 '구강경유 내시경 갑상선수술'을 라이브로 선보였다. 현지 의료진이 지켜보는 가운데 32세의 나이지리아인과 37세의 조지아인 여성 갑상선암 환자에게 수술을 성공적으로 시행하였다. 이 수술은 코카서스 3국(조지아, 아르메니아, 아제르바이잔), 러시아, 동유럽을 통틀어 최초로 시행되었다. 특히 이 날 수술과정은 현지 공중파 다큐멘터리로 제작되었고, 수술방법과 서울대병원 국제진료센터와의 교류에 대해 설명하는 기자회견도 열렸다.[388]

2018년 4월 갑상선센터 이진욱 교수는 '구강경유 내시경 갑상선수술' 100례를 달성하였다. 이는 국내 단일 외과의사로는 가장 많은 수치이다. 질환별로 보면, 갑상선암이 91례, 양성 갑상선결절이 11례였다. 수술이 어렵다고 알려진 그레이브스병(자가면역성 갑상선염)도 2례 포함되었다. 수술범위는 갑상선 전절제수술이 28례, 반절제수술이 74례였다.[389]



유럽 지역 의사들에게 흉터 없는 갑상선 수술의 노하우를 전수하고 있는 이진욱 교수(2018)

387 『병원보』 2017.8.
388 『병원보』 2018.2.
389 『병원보』 2018,5.

⑦ 폐암

2012년 서울의대 유전체의학연구소 서정선 소장, 흉부외과 김영태 교수, 가톨릭의대 서울성모병원 종양내과 강진형 교수 공동연구팀은 폐선암에 대한 대규모 유전체 분석으로 원인유전자 변이를 규명하고, 흡연이 폐암 발생에 미치는 영향을 확인하였다. 연구팀은 한국인 200명의 폐 선암 조직 중 유전자 변이 정보가 없는 87례에서 RNA 전사체분석을 시행, 새로운 암유전자 돌연변이와 융합유전자 변이를 찾아냈다. 특히 성장과 관련이 있는 융합유전자 중에는 이 연구팀이 2011년 세계 최초로 찾아낸 KIF5B-RET을 비롯하여 8종의 인산화 효소 융합유전자들을 발굴하였다. 또한 흡연이 매우 직접적이고 광범위하게 암 관련 유전자들의 활성화를 일으킨다고 발표하였다. 이 연구에는 ㈜마크로젠(김형태 대표이사)이 핵심적인 유전체 분석기술을 제공하며 참여하였다.[390]

2015년 서울대학교암병원 폐암센터와 서울의대 호흡기내과는 폐암의 조기발견을 통해 폐암환자의 생존율을 높이기 위해 폐암조기진단클리닉을 개설하였다. 이 클리닉에서는 환자 1명당 진료시간을 10분 이상 최대한 확보하여 환자에게 충분한 설명과 최상의 치료계획을 들려주었다. 폐암이 진단되면 호흡기내과, 흉부외과, 종양내과, 방사선종양학과, 영상의학과 등 여러 과 전문가가 협진으로 가장 효과적인 폐암 치료를 시행하였다.[391]

2019년 폐암센터 김영태 교수, KAIST 의과학대학원 주영석 교수 공동연구팀은 흡연을 하지 않아도 폐암을 일으키는 원인인 융합유전자 유전체 돌연변이의 생성원리를 규명해 국제 학술지 『Cell』에 발표하였다. 폐암은 전 세계 암 사망원인 1위이고, 폐암 중 대표적인 것은 선세포에 발생하는 폐선암이다. 폐선암 중 10%는 융합유전자 돌연변이에 의해 발생한다. 그런데 특이하게도 이 경우의 대부분은 비흡연자에게서 발견된다. 연구팀은 138개의 폐선암 사례의 전장 유전체 서열 데이터를 생성하고 분석해 암세포에 존재하는 다양한 유전체 돌연변이를 찾아냈다. 특히 융합유전자를 만드는 유전체의 구조변이 특성에 집중하였다. 그 결과 융합유전자 중 70% 이상이 산산조각 현상과 같은 복잡구조 변이에 의해 생성되는 것을 확인하였다. 아울러 이와 같은 변이는 폐암이 진단되기 수십 년 전인 어린 나이에도 발생할 수 있다는 사실을 발견하였다. 어린 나이에 융합유전자가 생겼다는 것은 융합유전자가 흡연과 큰 상관없이 정상세포에서 발생할 수 있음을 보여주는 것이다. 이 연구는 흡연과 관계없는 폐

390 『병원보』 2012.10.
391 『병원보』 2015.4.

암 발생과정을 밝혀내면서 폐암을 예방하고 선별할 수 있는 길을 열었다는 평가를 받았다. 이 연구성과는 생물학연구정보센터(BRIC)가 주관하는 '2019 국내 바이오분야 연구성과 및 뉴스 Top 5'의 생명과학부문에 선정되었다.[392]

암 사망률 1위로 알려진 폐암은 초기라도 재발이 두려워 기존에는 폐를 크게 절제(폐의 20~25%)하였다. 그러나 서울대병원 연구팀은 초기 폐암에서 폐를 작게 절제(폐의 5~10%)해도 생존율에 차이가 없음을 국내 최초로 밝혔다. 흉부외과 강창현 교수팀은 2005~2013년 서울대병원에서 흉강경수술을 받은 초기 폐암 환자 중 폐엽절제술을 받은 환자 94명과 구역절제술을 받은 환자 94명을 비교 분석하였다. 그 결과 흉강경 폐엽절제술 환자의 3년 생존율은 96%로서 흉강경 구역절제술 환자의 94%와 차이가 없었다. 폐암 수술환자의 3년 생존율이 90%를 넘는 것은 세계적인 결과였다. 연구팀은 또한 폐절제 후 폐기능이 얼마나 감소하였는지 분석하였다. 그 결과 흉강경 폐엽절제술 환자의 폐기능은 11% 감소한 반면, 흉강경 구역절제술은 8.9%였다. 폐를 적게 절제할수록 폐기능은 최대한 보존되었다. 이 연구는 국내 최초 대규모 흉강경 구역절제술에 관한 결과로서 세계적으로 매우 드문 선도적인 분석이었다.[393]



김영태 교수의 폐암 수술 모습(2011)

392 『병원보』 2019.12.

393 『병원보』 2015.4. 『연합뉴스』 2015.8.25.

⑧ 뇌종양

서울대병원 신경외과는 2012년 단일기관 최초로 뇌종양 수술 1만례와 방사선수술을 포함한 뇌종양 수술 1만 5천례를 돌파하고, 이 사례들을 기초로 시대적 변화 흐름을 분석한 논문을 발표하였다. 단일기관에서 뇌종양 수술 1만례를 시행한 것도 드문 일이었지만, 이를 분석하여 학술지에 게재한 것은 세계 최초였다. 이 논문은 국내는 물론 세계에서도 가장 큰 규모였으며, 시대적으로도 현대 신경외과 초기에서부터 현재까지 뇌종양의 진단 및 수술방법의 변화를 객관적으로 보여주는 중요한 자료였다.[394]

신경외과는 1957년 신경외과학교실 창설부터 2009년까지 53년간 10,009례의 조직학적 진단이 확진된 뇌종양 수술 자료를 분석하였다. 분석 결과 10,009례 중 가장 흔한 진단은 뇌교종(glioma)으로 전체의 25.2%를 차지하였으며, 수막종(17.5%), 뇌하수체선종(17.1%)이 그 뒤를 이었다. 시대적 흐름을 보면 뇌실질 속에 발생하는 뇌교종에 대한 수술은 뇌CT, MRI가 일반화된 1980년대 이후에 증가하기 시작하였다. 뇌실질 밖에 발생하는 양성종양에 해당하는 뇌수막종, 신경초종, 뇌하수체선종의 경우 수술건수는 증가하였으나, 1990년대 이후 방사선수술의 발달, 보존적 치료의 일반화 등으로 반드시 수술을 하지 않는 경우 또한 증가하였다. 수술건수로 보면 1980년이 되어서야 연간 뇌종양 수술 100례를 시행하였다. 누적 1천례 시행은 1985년, 누적 5천례 시행은 1998년이었다. 마지막 10년간 그 이전 40년 동안에 한 수치만큼 수술한 것이다. 2009년 이후로는 연간 700례 이상 수술해 왔으며, 방사선수술까지 합치면 연간 1,300례를 시행해 왔다. 수술방법 면에서 전통적인 개두술은 1970년대에는 전체 뇌종양 수술방법의 95%에 육박하였으나, 2000년대에는 70%로 감소하였다. 이는 경접형동뇌하수체수술법, 내시경수술법, 뇌정위적생검 등 새로운 수술기법의 비중이 최근 20년 동안 증가한 데에 기인하였다.

감마나이프센터는 2012년 8월 9일 5천 번째 감마나이프 수술을 시행하고 그간의 기록들을 정리하여 5천례 백서 『New Horizon in Neurosurgery』를 발간하였다. 이 백서를 통해 감마나이프 수술 5천례의 발전양상을 살펴볼 수 있다. 특히 전이성 뇌종양, 청신경초종, 뇌수막종 등 대표 질환들에 대해 치료성공률, 부작용 비율, 최신 치료경향 등을 객관적으로 정리하였다.[395]

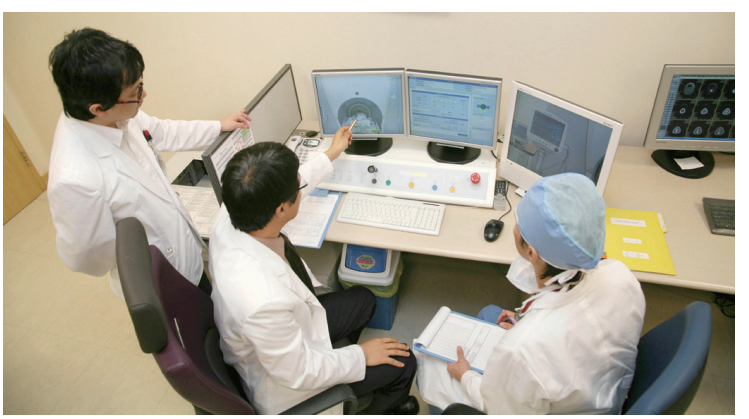
394 『병원보』 2012.3.
395 『병원보』 2014.2.



뇌종양 수술 1만례 달성(2012)

감마나이프센터는 2015년 1월 7일 청신경초종에 대한 감마나이프수술을 시행함으로써 수술건수 7천례를 달성하였다. 이는 1997년 12월 15일 첫 환자를 치료한 이래 17년만에 달성한 기록이었다. 연평균 411례의 수술을 시행하였다. 7천례 중 양성뇌종양이 3,388건(48.4%)으로 가장 많았고, 그 다음은 악성뇌종양(2,121건, 30.3%), 뇌혈관질환(1,218건, 17.4%), 기능성뇌질환(273건, 3.9%) 순이었다. 이로써 감마나이프센터는 감마나이프수술을 선도하는 세계적인 센터로서의 입지를 굳게 다졌다.

감마나이프센터는 2006년과 2009년에 각각 국제감마나이프학술대회와 세계방사선수술학회를 국내에 유치하여 개최하였다. 50여 편의 논문을 국제학술지에 게재하는 등 학술적인 면에서도 좋은 결과를 거두었다.[396]



감마나이프센터(2011)

396 『병원보』 2015.1.



세계방사선수술학회 개최(2009)

서울대병원은 2018년 최신 방사선 감마나이프 수술 장비인 '아이콘(Icon)'을 도입하였다. 아이콘은 감마나이프 장비 중 가장 앞선 모델로서, 안면마스크를 이용해 환자의 머리를 고정하는 방식으로 고통을 유발하지 않는다. 또한 아이콘은 감마나이프에 장착된 CT와 MRI를 활용해 실시간으로 수술 부위를 확인하면서 치료가 필요한 곳에만 정확하게 방사선을 조사할 수 있는 장점도 있다.

서울대병원 신경외과 김동규 교수는 2012년 3월 저서 『전이성 뇌종양의 치료』를 출판하였다. 공동편집자인 김동규 교수와 미국 피츠버그대학 Dade Lunsford 교수는 이 책에 전이성 뇌종양에 대한 전반적 지식, 최신 치료경향, 최신 기법 등을 정리하였다. 신경외과학 분야의 세계적 권위자들이 중요한 이슈들을 주제로 책을 출간하는 기획 시리즈인 Progress in Neurological Surgery의 제25권으로 출판되었으며, 세계적 출판사인 독일 Karger사를 통해 2012년 1월 발매되었다.[397]

⑨ 척추종양

척추종양센터 신경외과 정천기, 김치헌 교수팀은 2012년 서울대병원에 내원한 보행 불가 척추전이암 환자 57명에 대한 수술을 분석하였다. 그 결과 보행불능이 발생한지 3일 이내, 그리고 다리 근력이 정상의 60% 이상 유지된 상태에서 수술을 받으면 95%에서 다시 보행이 가능하다는 사실을 밝혀냈다. 척

397 『병원보』 2012.3.

추전이암은 전체 암환자의 30%에서 발생하는데, 대개 증상이 악화되면 전이된 암세포가 척수를 압박하여 운동신경이 악화되어 보행이 불가능해진다.[398]

서울대병원 연구팀이 신체의 운동기능을 관장하는 대뇌 전두엽의 운동중추 부위(중심앞이랑)에 생긴 종양도 신체마비 등 합병증 없이 제거할 수 있음을 최초로 발표하였다. 신경외과 정천기, 김영훈(분당서울대병원) 교수팀은 연구 결과를 미국 신경외과학술지 『Neurosurgery』에 발표하였다. 연구팀은 마취를 통해 환자의 통증을 억제하고, 의식이 깨어 있는 상태에서 팔, 다리 등 신체의 마비정도를 상시로 체크하며, '중심앞이랑(precentral gyrus)'에 발생한 종양 등을 성공적으로 절제하였다. 중심앞이랑에 종양이 생기면 반대쪽 팔, 다리, 안면에 마비가 오는 등 운동장애가 생긴다. 종양 제거를 위해서는 수술이 필요하나, 수술로 인한 중심앞이랑의 손상은 운동장애를 낳는 경우가 많았기 때문에 수술이 거의 불가능했다. 연구팀은 환자를 깨운 상태로 수술하는 '각성시 뇌수술'을 33명에게 시행하였다. 그 결과 11명은 수술 후 합병증이 없었으며, 22명은 마비 증세를 보였다. 마비 증세 환자 중 대부분(17명)은 수술 3개월 내 상태가 호전되었으며, 5명만이 지속적인 마비 증세를 보였다. 하지만 이 역시 경미한 마비와 감각이상으로 일상생활에 지장이 없는 수준이었다. 특히 중심앞이랑의 위쪽, 뒤쪽 부위를 절제하였을 때 수술 후 마비 발생확률이 유의하게 높다는 사실도 새롭게 밝혔다. 그동안 대뇌 전두엽의 운동중추 부위에 발생한 질환은 운동장애를 일으키는 합병증 때문에 제대로 치료가 이루어지지 못했다. 이번 수술은 문제가 되는 부위를 제거함과 동시에 환자의 신경학적 상태를 철저히 검사할 수 있기 때문에 합병증을 최소화하였다.[399]

신경외과 정천기 교수는 2021년 척수종양 교과서 『해부학에 근거한 척수종양의 수술: 해부학적 구획을 이용한 접근(Surgery of Spinal Cord Tumors Based on Anatomy: An Approach Based on Anatomic Compartmenta-lization)』을 출간하였다. 정천기 교수는 세계 최다 판매량의 의학·과학 전문 글로벌 출판사인 '스프링거 네이처'와 계약하여 이 책을 출간하였다. 특히 이 책은 척수종양이 발생하는 해부학적 구조의 발생학 및 조직학을 바탕으로 수술전략을 수립하는 데 도움을 주어 수술교과서의 새로운 지평을 열었다.[400]

398 『병원보』 2012.9.
399 『병원보』 2015.5.
400 『병원보』 2021.3.

⑩ 근골격종양

정형외과 김한수 교수팀(한일규 교수, 분당서울대병원 조환성 교수)은 2017년 5월 일본에서 열린 세계사지보존학회에서 최우수 논문상을 수상하였다. 세계사지보존학회는 정형외과 종양학 분야의 유일한 세계 학회로 2년마다 열린다. 논문 제목은 「증강현실(Augmented Reality, AR)을 이용한 골반골 종양의 수술」로 이 연구는 골반뼈 안에 위치하기 때문에 밖에서는 보이지 않은 종양의 위치를 최첨단 과학기술인 '증강현실'을 이용해 정확히 보이게 함으로써 종양을 안전하게 제거할 수 있게 도와주는 신의학기술에 대한 연구였다. 특히 최첨단 과학기술을 뼈암 치료에 활용한 세계 최초의 연구로 참가자들로부터 많은 관심을 받았다.[401]

2020년 정형외과 김한수 교수팀(한일규, 김용성 교수)은 청소년 골육종 환자의 새로운 수술법인 골단판내 절제술(Transepiphyseal resection)을 개발하였다. 관절을 보존하면서 종양이 있는 부분만 골라 제거하는 획기적인 방법이었다.

골육종은 뼈에 발생하는 희귀암이다. 원인은 알려지지 않았지만 왕성한 성장기에 나타나고 무릎에 주로 발생한다. 치료를 위해서 항암치료와 수술을 병행해야 하며, 이마저도 완치로 이어지기 어렵다. 치료를 위해 종양과 더불어 인접한 관절까지 제거하고 인공대치물을 삽입해 인공관절로 치환하는 것이 보편적이었다. 종양 주변까지 제거함으로써 재발 위험을 원천 차단하기 위해서였다. 연구팀은 수술 전 항암치료 효과가 좋은 환자를 대상으로, 관절을 구성하는 뼈 부분은 보존하면서도 종양이 있는 뼈 부분만 제거하였다. 종양이 있던 위치는 조직기증으로 확보한 타인의 뼈를 이식해 재건하였다. 이는 기존방식보다 수술효과, 움직임, 합병증 위험에서 월등하게 우수했다. 우선 수술을 받은 17명의 환자를 최대 10년 이상 관찰한 결과 수술 부위에서 골육종이 재발한 환자가 없었다. 새로운 수술법은 기존 수술법이 내재한 불편과 부작용을 최소화하였다. 이 연구는 청소년 골육종 환자가 항암화학치료 반응이 좋고 뼈의 말단까지 종양이 침범하지 않았다면 골단판을 통한 관절보존 종양제거술이 가장 효과적인 수술법임을 증명하였다.[402]

2017년 서울대병원 정형외과 한일규 교수팀은 1996~2014년 서울대병원에서 치료받은 거대세포종 환자 333명을 대상으로 폐 전이 경과를 추적 관찰한 결과를 발표하였다.[403] 그에 따르면 7%의 환자에

---

401 김한수 교수는 2013년부터 11인으로 구성된 세계사지보존학회 이사회에서 유일한 한국인 멤버로 활동하였다.『병원보』 2017.5.

402 『병원보』 2020.9.

403 관절 주변의 뼈에 주로 생기는 거대세포종은 치료가 어려운 희귀질환 중 하나이다. 연간 100만 명당 1.2명꼴로 나타나는 매우 드문 질환이다. 국내 발병자는 연간 100~200명 정도로 추정하고 있다. 사회 및 경제활동을 활발히 하는 20~45세의 비교적 젊은 층에 많이 발병한다. 거대세포종은 악성종양은 아니지만, 약 9%의 환자에서 폐로 전이가 이루어져 환자가 사망에 이르기도 한다.

서 폐 전이가 발생하였고, 전이는 대부분(76%) 수술 후 4년 이내에 나타났다. 특히 수술 부위에 거대세포종이 재발하면 폐 전이 빈도가 6배 이상 증가하였는데, 이때 재발 후 3년간 전이가 집중되었다. 즉 거대세포종 환자는 수술 후 4년간 폐 전이 검사를, 재발한 경우에는 재수술 후 3년까지 검사를 필수로 해야 한다. 이 연구를 통해 거대세포종의 폐 전이를 확인하는 검사기준을 최초로 세웠다. 한일규 교수팀은 이 결과를 국제학술지인 『종양외과학』에 게재하였다.[404]

2018년 10월 정형외과 한일규 교수, 김용성 전임의는 '제12회 아시아태평양 근골격종양학회'에서 최우수 구연상을 수상하였다. 한일규 교수팀은 「연부조직 육종 환자의 수술 후 조건부 생존」을 주제로 구연하였으며, 학회에서 발표된 총 325개의 초록 중 최우수로 선정되었다. 해당 연구는 사지의 연부조직 육종으로 수술받은 567명을 대상으로 이들의 조건부 생존율을 분석한 것이다.[405]

⑪ 여성암

같은 난소암이라도 위치에 따라 암을 유발하는 유전자돌연변이가 다른 것으로 나타났다. 2015년 서울대병원 산부인과 송용상 교수팀(이정윤, 윤정기)과 연세대 화학과 방두희 교수 공동연구팀은 여성암 중 사망률과 재발률이 가장 높은 난소암의 전이 특징을 최신 유전자(DNA) 분석기법을 통해 규명하였다. 연구팀은 난소암 3기 환자에게서 원발 부위인 난소와 전이 부위인 대망, 복막을 포함한 11곳의 암조직을 떼어낸 후 정상조직과 함께 유전체검사법인 전체 엑솜 염기서열분석법(Whole Exome Se-quencing, WES)으로 비교 분석하였다. 11곳의 암조직 유전자돌연변이 중 11곳 암조직 전체에서 공통으로 발현되는 유전자돌연변이는 6%에 그쳤다. 즉 같은 암이라도 위치에 따라 유전자돌연변이가 다양했다. 또한 난소암의 전이 부위가 원발 부위에 비해 유전자돌연변이의 축적이 크지 않은 것도 확인하였다. 이는 난소암 전이는 대부분 복막 내에서 파종형태로 이루어지기 때문에 다른 암종, 예컨대 폐암, 뼈암과 같이 혈행성 암종과는 다르다는 점을 시사하였다.

2017년 3월 산부인과 송용상 교수는 보령제약과 한국암연구재단이 공동 제정, 시행하고 있는 제16회 보령암학술상을 수상하였다. 송용상 교수는 난소암의 기전을 규명하기 위해 종양의 미세환경과 이질성에 대한 연구를 통해 난소암의 치료 및 예후에 영향을 미치는 지표를 정립하는 데 기여한 공로를 인

404 『병원보』 2017.10.
405 『병원보』 2018.11.

정받았다. 특히 2017년 당시 최근 3년간 저명한 국제학술지에 총 49편의 논문을 발표하였고, 2009년 서울의대 암연구소장을 역임하면서 치료의학의 발전뿐만 아니라 균형 잡힌 영양과 적절한 운동을 바탕으로 질병예방, 노화방지, 삶의 질 향상을 유기적으로 발전시키고자 NAPA(Nutrition and Physical activity in Aging, Obesity and Cancer)를 조직하여 국제공동연구를 주도하였다. 기초의학과 임상의학의 연구자들을 통합적으로 연계한 국제 연구 네트워크 활성화를 통해 건강수명 연장이라는 차세대 건강목표 추구와 환자별 맞춤치료 현실화를 위해 노력하였다.[406]

2010년 산부인과 김재원 교수팀(병리과 김민아 교수, 산부인과 김미경 전임의)은 초기 자궁경부암에서 기존의 광범위 자궁절제술 대신 단순 자궁절제술의 적용 가능성을 제시하였다. 연구팀은 수술 전에 시행하는 자궁경부 원추생검 결과에서 종양의 침윤 깊이에 따라 객관적으로 평가 가능한 저위험 환자군을 정의하여 초기 자궁경부암에서 자궁경부 주위 조직 절제를 축소하거나 생략할 수 있는 저위험 환자군 선별 기준을 제시하였다. 연구팀은 2000~2008년 서울대병원에서 자궁경부암 수술을 받은 초기 자궁경부암(병기 IB1) 환자 375명을 대상으로 자궁경부 주위 조직 전이 여부와 관련 있는 위험인자를 분석하였다. 원추생검 조직에서 종양 침윤 깊이가 5mm 이하인 140명의 환자를 따로 분석하였을 때 자궁경부 주위 조직으로의 전이는 한 건도 없었으며, 반대로 침윤 깊이가 5mm를 넘는 경우에는 15.3%에서 자궁경부 주위 조직 전이가 나타났다. 이 논문 「Feasibility of less radical surgery for superficially invasive carcinoma of the cervix」는 미국부인종양학회가 발행하는 『Gynecologic Oncology』 온라인판에 게재되었다.[407]

서울대병원 산부인과 김희승 교수는 골반벽 침윤 재발성 자궁경부암의 수술적 치료방법을 최초로 공개하였다. 김희승 교수는 골반벽 침윤 재발성 자궁경부암의 치료방법으로 Super-radical hysterectomy를 시행해 수술 과정을 외과 종양학회지 『Surgical Oncology』에 게재하였다. 특히 수술적인 치료방법에 대한 설명뿐 아니라 환자를 대상으로 수술 전 과정을 'video article' 형식으로 논문에 직접 공개함으로써 그동안 일부 부인종양 전문의가 전유해 온 수술과정 전체를 공개하였다. 이 발표는 골반벽 혈관의 제거를 통한 종양의 완전절제를 세계 최초로 영상을 기반으로 공개함으로써 부인암수술 분야의 획기적인 진전을 이룬 것으로 평가받았다.[408]

406 『병원보』 2017.3.
407 『병원보』 2010.9.
408 『병원보』 2017.9.

⑫ 피부암

2016년 피부과 권오상 교수팀은 면역결핍 생쥐에 항암제를 투여한 후 인체 모낭의 변화를 연구해 항암제 치료를 받으면 탈모가 일어나는 매커니즘을 밝혔다. 연구팀은 면역결핍 생쥐에 사람의 모낭을 이식해 정상적으로 자라도록 한 뒤 탈모증을 일으키는 대표적 항암제인 '사이클로포스파마이드'를 투여해 이에 반응하는 인체모낭의 변화상을 살펴보았다. 그 결과 항암제를 저용량 투약하였을 때는 머리가 다 빠지지 않았다가 회복되지만, 고용량을 투약한 경우 머리가 다 빠지고 모낭주기가 한 사이클을 마감하였다. 특히 모발 등을 만들기 위해 세포가 분열하는 능력인 세포분열능이나 검은 모발을 만들기 위한 멜라닌 합성능 등은 고용량 투약 때 거의 사라지는 것을 관찰하였다. 이 연구결과는 항암제 유발 탈모의 치료제 개발에 기여할 것이라는 평가를 받았다.[409]

2018년 피부과 문제호 교수팀(제1저자 온정윤 임상강사)은 손발톱에 나타나는 검은 선의 형태와 크기만으로 보다 손쉽게 악성종양인 흑색종을 예측할 수 있는 진단방법을 고안하였다. 손발톱에 검은 선이 생기는 '흑색조갑증'은 악성종양의 하나인 흑색종의 증상일 수 있다. 흑색종은 피부색소를 만드는 멜라닌세포가 암세포로 변해 발생하는데, 초기에는 특별한 증상이 없어서 진단이 늦어지는 경우가 많다. 특히 동양인은 주로 손발톱이나 손, 발바닥에 자주 나타나는 경향이 있어서 더욱 주의가 필요하다. 종양이 충분히 진행된 경우에는 치료가 어렵고, 전이 가능성이 높아 예후도 나쁘다. 2018년경까지 가족력, 과거에 경험한 질병, 손발톱 주위 색소침착, 손발톱 모양이상 등이 위험인자로 제시되어 왔지만, 정량화된 진단기준을 제시한 연구는 없었다. 연구팀은 2013~2017년 병원에 내원한 손발톱 흑색조갑증 환자들을 대상으로 피부확대경 진단소견을 분석하여 피부확대경 검사를 통한 손발톱 흑색종 조기진단 기준을 제시하였다. 그에 따르면 ▶ 흑색조갑 너비가 3mm 이상인 경우 ▶ 다양한 색조를 띠는 경우 ▶ 비대칭성을 보이는 경우 ▶ 경계가 불분명한 경우 ▶ 주변 색소침착이 있는 경우 등에는 흑색종을 의심해 봐야 했다. 정확한 진단을 위해서는 손발톱 조직검사가 필수적이었다. 연구팀은 흑색종 조기 선별기준을 이용하면 불필요한 조직검사를 줄일 수 있을 것이라고 전망하였다.[410]

2021년 암병원 피부암센터(성형외과, 피부과, 병리과)는 그동안 연구가 거의 없었던 손발톱 밑 흑색종 환자의 암 진행양상과 예후 등을 분석하여 발표하였다. 연구대상은 서울대병원에서 2011~2019년 손발

409 『병원보』 2016.3.
410 『병원보』 2018.9.

톱 밑 흑색종으로 수술한 환자 44명이었다. 연구팀은 암이 침범한 손발톱 위치를 하조피, 조상, 조모, 근위주름 천장과 바닥 등 5개로 나누었다. 특히 이 중에서 하조피에 흑색종이 침윤이 발생한 환자는 림프절 및 원격전이가 유의미하게 높은 고위험군으로 나타났다. 하조피 침윤이 있는 경우 5년 생존율이 75%에서 25%로 떨어졌다. 손발톱 밑 흑색종은 이전까지는 생존율을 높이기 위해 병변 부위, 즉 손가락과 발가락을 절단하였다. 하지만 최근에는 기능적, 미적인 이유로 보존적인 수술을 고려하려는 시도가 많았다. 이 때문에 병변의 침윤양상을 파악하고 수술계획을 세우는 것이 매우 중요했다. 이 연구는 손발톱 밑 흑색종에서 하조피 부위의 피하침범이 나쁜 예후를 가진다는 것을 밝혀낸 첫 연구였다. 아울러 하조피 침범환자를 진료할 때 좀 더 면밀하게 진단하고 치료와 감시를 시행해야 하는 근거가 되었다.[411]

⑬ 전립선암 · 방광암 · 신장암

비뇨의학과 곽철 교수가 2016년 9월 로봇 보조 복강경하 근치전립선절제술 500례를 달성하였다. 전립선의 위치가 골반 깊숙이 위치하고 있기 때문에 전립선암 수술은 과거 개복수술에서는 출혈 등의 합병증 발생비율이 높았다. 더욱이 발기부전, 요실금 등 환자의 삶의 질에 치명적일 수 있는 합병증 비율 또한 높았다. 다빈치 로봇시스템은 로봇팔을 이용해 고해상도 영상을 보면서 수술하기 때문에 정밀할 뿐만 아니라 사람의 손이 접근하기 어렵거나 시야가 제한된 좁은 공간에서도 수술이 가능하다는 장점을 갖추었다. 따라서 전립선암 수술에서 로봇수술이 전 세계적으로 활성화되었다. 하지만 매우 전문화된 고난도 술기가 요구되기에 수술자마다 수술시간, 출혈량, 종양학적 성적 등의 측면에서 차이가 많았다. 곽철 교수는 일찍부터 세계적인 수준의 실력과 경험을 인정받아 2016년에 유명매체에서 선정한 로봇수술 명의에 선정되었다. 전립선암 이외에도 다양한 비뇨기종양의 수술적 치료에 로봇수술을 활발히 이용하였다. 신장암 환자에서 신장을 완전히 절제하지 않고 종양만을 절제하는 고난도 수술인 '부분신절제술'도 로봇을 이용하여 100례 이상 시행해 왔으며, 종양학적 성적 및 합병증 측면에서 개복수술과 비교해 조금도 뒤지지 않는 성과를 거두었다.[412]

411 『병원보』 2021.7.
412 『병원보』 2016.10.



곽철 교수의 비뇨기암 수술 모습(2016)

비뇨의학과 곽철, 정창욱 교수팀은 2019년 11월 중국 상하이에서 개최된 제9회 아시아태평양전립선학회에서 아시아 최고 논문상을 수상하였다. 연구팀은 총 9개 기관이 참여한 대규모 연구를 통해 남성호르몬 수용체 표적 억제제인 엑스탄디(성분명: 엔잘루타마이드)를 사용하는 거세저항전립선암 환자가 남성호르몬 박탈요법을 병행하는 것이 환자의 생존율을 높인다는 결과를 발표하였다. 또한 실제 임상에서 한국인의 치료성적이 국제 허가용 임상시험결과와 마찬가지로 효과적이고 안전함을 입증하였다.[413]

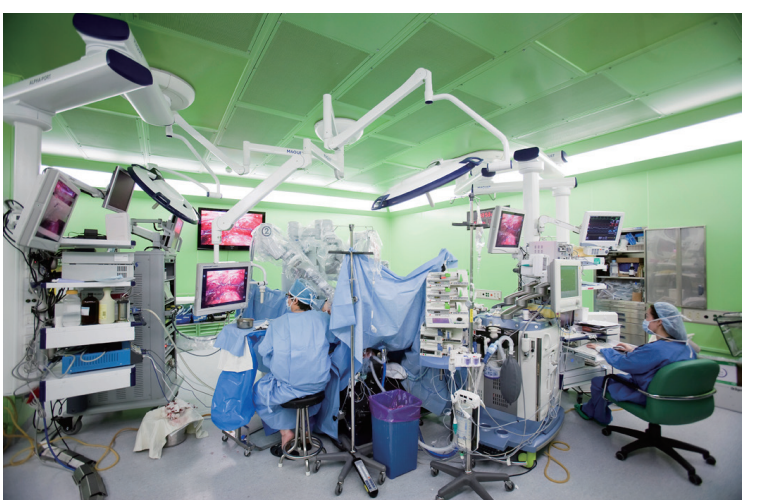
비뇨의학과 구자현 교수는 2016년 10월 제68차 대한비뇨기과학회 추계학술대회에서 '국외부문 임상 최우수 학술상'을 수상하였다. 「근육침윤성 방광암에서 시스플라틴 기반 신보조요법간의 병리학적 T0 유도효과 비교: 네트워크 메타 분석」이라는 논문을 임상암연구 전문 학술지 『Clinical Cancer Research』에 게재한 공로를 인정받았다.[414]

비뇨의학과 정창욱, 이상은(분당서울대병원) 교수팀은 2015년 전립선암 수술 후 요실금 회복시간을 절반으로 줄이는 수술법을 개발하였다. 전립선에 암이 생기면 전립선 전체를 제거한 후 요도와 방광을 다시 이어준다. 수술 후에는 합병증으로 요실금이 생긴다. 연구팀이 개발한 수술법은 방광과 요도의 연결 상태를 최대한 수술 전처럼 견고하게 복원시켜 요실금을 줄이는 것이다. 이를 위해 요도와 방광을 이어줄 때 연결 부위를 단단히 지지하는 일종의 '구조물'을 만든다. 즉 전립선 제거 후 수술 전 요도 뒤쪽과 전립선을 싸고 있던 조직과 방광 아래쪽과 전립선을 싸고 있던 조직을 연결하는 것이다. 그 후

413 『병원보』 2019.12.
414 『병원보』 2016.12.

요도와 방광을 이어준다. 이 수술은 5분밖에 걸리지 않지만, 요도와 방광의 연결을 한층 견고하게 만들어 소변조절에 관여하는 요도 주변의 혈관, 신경, 근육 등의 회복을 촉진시켰다. 합병증과 후유증도 발견되지 않았다. 이 연구결과는 우수성을 인정받아 미국비뇨기과학회지 『Journal of Urology』에 게재되었다.[415]

2019년 정창욱, 재활의학과 김기원 교수팀은 발기부전 합병증을 줄이는 획기적인 전립선암 수술법을 개발하였다. 전립선암의 가장 흔한 치료법인 근치적전립선적출술 후 발기부전이 생기는 케이스는 매우 많았다. 이는 전립선암 수술에 로봇이 사용되고 술기가 발전함에도 개선하지 못한 합병증이었다. 정창욱, 김기원 교수팀은 신경과, 마취통증의학과와 함께 다학제 연구를 통해 음경해면체신경에 직접적인 전기자극을 주고, 음경해면체 근전도를 직접적으로 측정하는 방법을 개발하는 등 이를 이용한 수술프로토콜을 세계 최초로 확립하였다. 특히 세계 최초로 사람을 대상으로 한 전향적 임상시험을 통해 해당 수술기법이 환자에게 미치는 부작용이 없다는 것을 밝혔다. 이 연구는 그 우수성과 독창성을 인정받아 비뇨의학 최고 권위의 학술지이자 의학 전체 학술지 상위 0.1% 이내에 속하는 국제 학술지 『European Urology』의 온라인판에 게재되었다. 이 연구는 기존의 수술 중 신경감시기술에서 평가하지 못하던 자율신경계를 직접 자극하고 기록한 최초의 연구라는 점에 학문적 의의가 있었다.[416]



비뇨암센터의 로봇수술(2011)

415 『병원보』 2015.5.

416 『메디컬 옵저버』 2019.11.18. 『병원보』 2019.12.



정창욱 교수의 복강경 신장암 수술 모습(2014)

2020년 비뇨의학과 정창욱 교수는 미국 캘리포니아 주립대학 샌프란시스코병원과 대규모 코호트 연구를 통해 전립선암 장기생존자들의 삶의 질을 측정한 결과를 발표하였다. 전립선암은 수술, 방사선 치료, 호르몬요법 등 다양한 방법으로 치료하나 합병증인 요실금, 발기부전, 호르몬요법의 부작용 등이 큰 문제로 여겨졌다. 그러나 정창욱 교수팀은 장기생존자들을 대상으로 삶의 질을 평가한 결과, 병의 재발이나 치료 부작용이 실제 삶의 질에 미치는 영향은 크지 않다는 점을 밝혔다. 재발률이 낮고, 합병증에 의한 삶의 질 감소가 적어서 환자들의 삶의 질은 매우 높게 잘 유지되었다. 실제 장기생존 암환자를 대상으로 삶의 질을 평가한 연구는 모든 암종을 통틀어 최초였다.[417]

비뇨의학과 곽철, 정창욱 교수, 핵의학과 강건욱 교수팀은 바이오 벤처기업 '셀비온'과 함께 PSMA 표적 진단제 'PSMA-NGUL'과 치료제 'PSMA-DGUL'의 상용화에 나섰다. 서구에서 남성암 발생 1위인 전립선암은 국내에서도 발병률 4위로 환자가 꾸준히 증가하고 있다. 특히 국내 전립선암은 악성도가 높고 다른 장기로 전이가 자주 발생한다. 대개 남성호르몬을 억제하는 치료를 시행하지만, 시간이 흐르면서 치료반응이 떨어지는 거세저항전립선암으로 변한다.

최근에는 거세저항전립선암 환자를 대상으로 PSMA 표적치료가 주목받고 있다. PSMA(전립선특이막항원, Prostate specific membrane antigen)란 전립선세포 표면에 주로 존재하는 단백질이다. 단백질로 이를 표적하

417 『병원보』 2020.2.

는 방사성동위원소를 활용, 암세포를 선택적으로 제거하는 것이 PSMA 표적치료의 원리다.

이러한 가운데 서울대병원은 PSMA 표적 진단용 의약품과 치료제를 자체기술로 개발하였다. 기술을 이전받은 셀비온이 임상용 신약을 생산해 비임상시험까지 마쳤으며, 2021년 현재 임상시험을 진행중이다. 치료제인 'PSMA-DGUL'은 2021년 4월 초 식약처 인허가를 위한 1/2상 임상시험을 개시하였다. 이전 동물실험에서 외국에서 기존 사용 중인 치료제 'PSMA-617'보다 치료효과가 더 좋았다. 분자구조가 더욱 단순해 타 장기에서의 체외 배출속도가 빠르고 부작용도 적을 것으로 예상된다. 진단제 'PSMA-NGUL' 역시 1상을 조기에 마쳤다. 경쟁 진단제인 PSMA-11보다 진단 성능이 더욱 우수했다. 해당 연구는 국제학술지『Journal of Nuclear Medicine』에 게재되었다.

핵의학과 강건욱 교수는 기존에는 진단시에 불소 등을 활용하고 치료는 PSMA-617을 이용하는 등 진단과 치료가 불일치했다면서 이 기술은 진단과 치료에서 동일계열 표지자를 활용해 진정한 테라노스틱스를 달성하였다고 강조하였다. 비뇨의학과 곽철 교수는 그동안 거세저항전립선 환자 다수가 외국에 나가서 PSMA 치료를 받고 있다면서 향후 국내에서 더 우수한 기술로 치료를 받을 수 있을 것이라고 전망하였다.[418]

비뇨의학과 수술용 로봇 도입 기념식이 2019년 10월 서울대병원 본관 수술부에서 열렸다. 아울러 로봇수술에 전념할 수 있는 비뇨의학과 전용수술방이 개설되었다. 이로써 로봇수술 환자의 대기간을 줄여 양질의 진료서비스를 제공하게 되었다. 아울러 새로운 수술로봇의 도입으로 비뇨종양학 부분의 진료 외에도 연구 및 전공의 교육이 발전하는 계기가 되었다.[419]

⑭ 두경부암

이비인후과 권성근 교수는 2014년 4월 제88차 대한이비인후과학회 학술대회에서 '석당우수논문상' 최고의 영예인 1등 수상자로 선정되었다. 권성근 교수는 줄기세포를 이용한 두경부암의 선택적 치료에 대한 논문「Selective delivery of a therapeutic gene for treatment of head and neck squamous cell carcinoma using human neural stem cell」의 우수성을 인정받았다.

418『병원보』2021.4.
419『병원보』2019.10.

2015년 암병원 갑상선구강두경부종양센터의 우홍균, 김진호, 하정훈, 김정인 교수팀은 구순암, 설암 환자를 대상으로 '근접방사선치료'를 본격적으로 시행하기 시작하였다. 근접방사선치료는 암조직 내부에 방사성동위원소를 삽입하여 종양의 안쪽에서부터 방사선이 종양을 공격하는 치료법이다. 이 치료법은 몸 밖에서 종양에 방사선을 쬐는 '외부방사선치료'에 비해 정상 조직의 피폭이 적은 장점이 있었다. 예컨대 설암의 근접방사선치료 때에는 환자를 전신마취한 후 턱 아래의 피부를 통해 '근접치료기구'를 혀의 암조직에 심는다. 그 후 CT를 찍어 암조직과 근접치료기구의 위치를 확인하고 치료계획을 세운다. 방사성동위원소는 근접치료기구를 통해 혀의 암조직 안으로 들어가 설암의 안쪽에서부터 방사선을 방출하여 암조직을 공격한다. 치료기 끝나면 방사성동위원소는 안전하게 환자의 몸 밖으로 빠져나온다. 두경부암의 외부 방사선치료는 보통 6주간 30회의 치료가 필요하다. 근접방사선치료는 입원한 상태로 5일간 하루 2회만 시행해서, 환자의 불편이 적다. 특히 근접방사선치료는 두경부암 중 구순암과 설암이 주요 치료대상이었다. 크기가 작은 조기암은 근접방사선치료만으로 완치가 가능하다. 암이 큰 경우 외부방사선치료와 근접방사선치료를 병행하여 완치율을 높였다.[420]

2015년 8월 서울대병원 갑상선·구강·두경부암센터 하정훈 교수는 연구 발표를 통해 조기 두경부암의 완치율이 90% 이상이라는 것을 밝혔다.[421] 하정훈 교수는 2005년 4월부터 2014년 12월까지 직접 치료한 두경부암 환자 516명의 예후를 분석하였다. 그 결과 조기 두경부암일수록 암 생존율은 높게 나타났다. 분석 내용을 보면, 후두암 중 가장 많은 성문암환자의 5년 생존율은 1기 100%, 2기 100%, 3기 66.7%, 4기 44.2%로 나타났다. 구강암 중 가장 많은 설암 환자의 5년 생존율은 1기 100%, 2기 88.9%, 3기 88.9%, 4기 58.3%로 나타났다. 구인두암 중 가장 많은 편도암 환자의 5년 생존율은 1기 100%, 2기 100%, 3기 87.5%, 4기 82.5%로 나타났다. 결국 이 연구를 통해 구강암이나 후두암은 조기진단이 쉽고, 치료가 간단하며, 대부분 큰 후유증 없이 완치될 수 있다는 점을 확인하였다.

서울대병원 이비인후과 하정훈 교수팀(내분비내과 박영주, 고대안암병원 이비인후과 이도영 교수)은 2015년 예후가 나쁜 미분화 갑상선암도 조기치료를 하면 생존율을 높일 수 있다는 연구결과를 발표하였다. 갑상선암은 수술로 암 부위를 제거하면 대체로 예후가 좋지만, 이는 암세포의 분화상태에 따라 차이가 크다. 국내 갑상선암의 95% 이상을 차지하는 유두암과 여포암은 암세포의 분화가 좋아 암이 천천히 진행되고

420 『연합뉴스』 2015.2.5. 『병원보』 2015.2.

421 두경부암은 머리와 목에 생기는 암이다. 연간 4만 명 이상 발생하는 갑상선암을 제외하면 연간 4,400명 정도 발생하는 비교적 드문 암이다. 치료가 매우 어려운 편이다. 후두암, 구강암, 구인두암, 하인두암, 비인두암, 비강 및 부비동암, 침샘암, 원발부위미상 경부전이암 등으로 크게 나눈다. 조기 두경부암은 주변 조직의 침범이 거의 없고, 림프절 전이가 없는 4cm 미만의 종괴를 말한다.

치료도 잘 된다. 그러나 이런 유두암과 여포암도 치료하지 않고 그대로 두면 예후가 나쁜 암으로 변이가 진행된다. 분화의 방향이 역전, 분화상태가 나쁜 '미분화 갑상선암'이 되는 것이다. 이 연구에 따르면 미분화 갑상선암도 치료시기에 따라 생존율의 차이가 컸다. 연구팀은 1985~2013년 서울대병원에서 미분화 갑상선암을 치료받은 184명을 3그룹, 즉 ▶ 완전 미분화 갑상선암 ▶ 저분화 갑상선암 ▶ 분화 갑상선암이나 일부 미분화로 변이 진행 중으로 나누어 치료경과를 분석하였다. 그 결과 완전 미분화 갑상선암 환자의 5년 생존율은 14.3%에 그쳤다. 반면 저분화와 일부 미분화 환자의 생존율은 각각 65.8%와 81.3%에 달했다. 또한 수술이 가능한 미분화 갑상선암 환자의 5년 생존율(71.4%)도 미분화가 많이 진행되어 수술이 불가능한 환자의 생존율(26.5%)보다 크게 높았다.[422]

⑮ 혈액암

2010년 내과 윤성수 교수, 서울대학교 약학대학 오정미 교수팀은 서울대병원에서 조혈모세포 이식을 시행받은 악성혈액질환 환자에서 재조합인간상피성장인자(recombinant human epidermal growth factor [rhEGF], 이하 상피성장인자)를 구강에 뿌리는 국소요법의 구내염 예방 및 치료효과를 밝히는 무작위 2상 임상시험을 진행하였다. 연구팀은 2010년 12월 미국에서 개최된 제52회 미국혈액학회 학술대회에서 이 연구의 중간분석 결과를 구연 발표하였다. 이 중간분석은 2009년 3월부터 2010년 6월까지 서울대병원에서 조혈모세포이식을 받고 상피성장인자 임상시험에 동의한 58명의 환자를 대상으로 시행되었다. 연구 결과 조혈모세포 이식 후 구내염이 발생한 환자 중 고형식(Solid food)을 섭취할 수 없는 중증환자(세계보건기구 기준으로 3도 이상)에서 상피성장인자 투여군은 위약을 투여받은 비교군에 비해 침을 삼킬 때의 불편감이 49.5% 감소하였으며, 물을 마실 때의 불편감은 55.0% 감소하였다. 아울러 완전정맥영양요법(TPN) 시행기간도 비교군에서 평균(median) 16.5일인 것에 반해 상피성장인자 투여군에서는 평균(median) 7일로 감소하였고, 전체 입원기간도 비교군에서 평균(median) 41.5일인 것에 반해 상피성장인자 투여군에서는 평균(median) 27일로 유의하게 감소하였다. 이는 조혈모세포 이식을 위한 고용량 항암제 투여에 의해 유발된 구내염의 치료에 상피성장인자 국소요법이 도움이 된다는 사실을 세계 최초로 밝힌 것으로, 이 연구는 미국혈액학회에서 우수연구(Travel Award)로 선정되었다.

422 『병원보』 2015.12.



윤성수 교수, 구내염에 상피성장인자 국소요법 효과 최초 규명(2010)

서울대병원 연구진은 다발골수종 환자에서 기존의 2개의 약을 쓰는 방법보다 새로운 신약이 더해진 3개의 약을 적용하는 것이 더 우수한 치료성적을 보임을 입증하였다. 혁신적 신약으로 평가받고 있는 다라투무맙(Daratumumab)을 포함, 제3제요법이 다발골수종 치료의 표준이 될 수 있음을 보여준 것이다. 이 연구결과는 세계 최고의 의학 학술지 『New England Journal of Medicine(Impact Factor=59.558)』 2016년 10월호에 게재되었다. 이 연구는 3상 임상연구의 결과로서 수많은 국내외 연구자들이 참여하였다. 이 중 논문저자로 등록된 연구자는 극소수이다. 국내에서는 서울대병원 혈액종양내과 윤성수 교수가 유일하였다. 연구팀은 항암치료 후 재발하였거나 치료에 반응하지 않았던 569명의 다발골수종 환자를 무작위로 두 개의 집단으로 나누었다. 283명에게는 기존의 약물치료(2제요법)인 레날리도마이드와 덱사메타손을, 나머지 286명에게는 2제요법에 다라투무맙을 더한 3제요법을 적용하였다. 13.5개월 후 질환의 진행이나 사망비율을 살펴본 결과 다라투무맙 3제요법군은 18.5%, 2제요법군은 41%로 큰 차이를 보였다. 무진행생존기간(PFS, 1년간 종양의 크기가 작아지거나 유지되는 기간)은 3제요법군에서 83.2%, 2제요법군은 60.1%로 나타났다. 3제요법의 효능은 치료반응에서도 입증되었다. 종양이 일정 수준 이상으로 줄어든 상태인 전체 반응률은 3제요법군이 92.9%, 2제요법군이 76.4%였으며, 암세포가 모두 없어진 상태를 의미하는 완전관해반응은 각각 43.1%와 19.2%였다. 다발골수종은 골수에서 백혈구의 일종인 형질세포가 비정상적으로 크게 증가하는 혈액암이다. 이 세포는 뼈를 파괴하는 세포기능을 활성화하고, 비정상 단백질을 분비해 콩팥을 망가뜨린다. 혈액을 만드는 세포기능도 억제하여 빈혈과 출혈을 초래하고 정상 면역글로

불린 생성을 줄여 온갖 감염증을 유발하기도 한다. 윤성수 교수는 한국을 대표해 다라투무맙 3제요법의 우수성을 입증해 큰 자부심을 느낀다면서 서울대병원의 임상연구역량이 세계 최고 반열에 올랐다고 강조하였다.[423]

⑯ 소아청소년암

서울대병원 소아청소년암센터는 혈액질환 및 백혈병 등 소아암을 진료한다. 국내 소아청소년암 분야의 선구자인 안효섭 명예교수를 필두로 현재 4명의 교수진, 2명의 임상강사, 1명의 전문간호사, 1명의 조혈모세포 이식 코디네이터, 1명의 교육담당 간호사, 3명의 전문약사 및 전문 간호진으로 구성되어 최선의 진료를 통한 완치를 목표로 국내 소아혈액종양 분야의 선도적인 역할을 해왔다. 1994년 국내 최초로 소아암 전문병동을 독립적으로 운영하기 시작하여 2008년에는 국내 최초로 낮병동 시스템을 도입하여 통원 항암치료가 가능하도록 했다. 또한 1999년에 국내 최초로 어린이병원학교를 설립하였다. 2014년 현재 매년 70~80건 가량의 조혈모세포이식을 시행하고 있다. 아울러 소아신경외과, 소아영상의학과, 방사선종양학과 등 각 분야의 소아청소년 암치료 전문가들과 긴밀한 협진체제를 유지하고 있으며, 외래를 이식클리닉, 항암클리닉, 완치자클리닉 등으로 구분하여 진료함으로써 진료의 차별화 및 전문화에 힘을 쏟았다. 최근에는 해외 환자들이 방문하여 치료를 받을 정도로 국제적으로 인정받고 있다. 특히 소아를 대상으로 하는 다수의 임상시험을 진행하는 등 소아혈액종양학 발전에 크게 기여하고 있으며, 여러 국제적인 연구업적을 통해 소아혈액종양 분야의 발전을 위한 연구에도 중추적인 역할을 하고 있다.[424]

2018년 12월 소아청소년암센터 병동 리모델링 준공 개소식을 개최하였다. 기존 병동은 무균실 수가 적어 면역력이 저하된 환아들이 감염에 노출될 위험이 높았는데, 이 공사로 병동 전체에도 공조시설이 추가로 설치되어 2차적 감염예방과 위생관리가 더욱 용이해졌다. 또한 1인 병실도 늘어나 보다 쾌적한 진료환경을 제공하게 되었다.[425]

성인 암환자에게만 쓸 수 있던 항구토제 에멘드(Emend, 성분: 아프레피탄트 aprepitant)가 소아암 환자에게도 효과적인 것으로 나타났다. 2014년 소아청소년과 강형진 교수팀은 국제공동연구팀과 함께 소아 암환자

423 『병원보』 2016.11.
424 『병원보』 2014.10.
425 『병원보』 2018.12.

에게 '에멘드'의 효과를 알아보는 세계 최초 무작위배정 비교 3상 임상시험을 시행하고 연구결과를 발표하였다. 연구팀은 전 세계 302명의 소아 암환자(생후 6개월~17세)를 대상으로 비교군(152명)에는 에멘드와 기존 항구토제인온단세트론을, 대조군(150명)에는 온단세트론만을 복용시킨 후 항암치료를 했다. 그 결과 비교군의 구토예방비율이 51%로서 대조군 26%보다 크게 높았다. 이 연구결과는 2014년 6월 30일 세계 암보존치료학회(MASCC)에서 발표되었으며, 소아 임상시험의 대표적 사례로 암 전문 신문뿐 아니라 『월스트리트 저널』 등 세계적 경제지에 게재되었다.[426]

소아청소년 급성백혈병 환자에게 개인별 적정 용량의 항암제(부설판, Busulfan)를 투여하면 전신방사선치료 없이도 성공적인 조혈모세포이식이 가능한 것으로 나타났다. 2014년 소아청소년과 강형진, 이지원 교수팀은 44명의 급성림프모구백혈병 환자에서 전신방사선치료 없이 조혈모세포이식을 하고 치료결과를 발표하였다. 기존의 표준치료법은 항암제 투여와 전신방사선치료를 한 후 조혈모세포이식을 하는 것이다. 연구팀은 전신방사선치료 대신 항암제(부설판)를 투여하고 혈중 항암제 농도를 면밀히 체크하는, 개인별 맞춤용량 투여법을 사용하며 조혈모세포이식을 하였다. 그 결과 전체 환자(44명)의 생존율은 86.2%로 높게 나타났다. 특히 전신방사선치료를 적용하기 어려웠던 1세 미만 환자(12명)의 생존율도 83.3%로 높게 나타났다. 조혈모세포이식은 고용량 항암제 혹은 전신방사선치료를 해야 하는 독성이 높은 고위험 고비용의 시술이다. 현재까지 전 세계적으로 소아청소년 급성림프모구백혈병에서는 전신방사선치료를 동반한 조혈모세포이식이 표준치료로 알려져 왔다. 특히 성장기 소아청소년은 완치가 되어도 전신방사선치료로 인해 성장장애, 갑상선질환, 백내장, 이차암 위험 증가 등 다양한 합병증을 겪는다. 이에 어린이병원에서는 소아청소년 급성림프모구백혈병 환자에서 전신방사선치료 없이 조혈모세포이식을 하고 있다.[427]

426 『병원보』 2014.7.
427 『병원보』 2014.11.



소아청소년암센터 리모델링 준공 개소식(2018)

2016년 소아청소년과 안효섭(명예교수), 강형진 교수팀은 소아청소년 중증 재생불량빈혈 환자를 대상으로 국내 다기관 비혈연 조혈모세포이식 연구를 수행하였다. 그 결과 전신 방사선치료 없이 항암제의 적절한 조합만으로 97%의 장기생존율을 보였다고 밝혔다. 중증 재생불량빈혈은 희귀질환 중 하나로 소아청소년 혈액질환 중 가장 치명적인 질환이다. 혈연간의 조혈모세포이식이 생존율 90% 이상으로 가장 좋은 치료법으로 알려져 있다. 그러나 가족간 적절한 공여자가 없는 경우 타인으로부터 조혈모세포를 이식하는데, 혈연간 이식에 비해 결과가 좋지 못하다. 대부분 치료에 전신 방사선치료가 필요한데, 이로 인한 성장장애, 갑상선질환, 백내장, 이차암 등 다양한 합병증이 나타난다. 연구팀은 2010년 중증 재생불량빈혈 환자에게 전신 방사선치료 없이 항암제 싸이톡산과 플루다라빈을 적절하게 사용해 68%의 조혈모세포이식 생존율을 발표한 바 있다. 이 2차 연구는 지난 연구에 비해 싸이톡산의 용량을 줄이고 플루다라빈의 용량을 늘려 항암제 독성을 줄이고 효과를 극대화해 치료 성공률을 높였다.[428]

2018년 소아청소년과 강형진, 홍경택 교수팀은 조혈모세포이식에서 조직적합성항원이 절반만 일치해도 성공적 이식을 시행할 수 있다는 연구결과를 발표하였다. 조혈모세포이식은 급성백혈병이나 희귀질환을 앓고 있는 환자들에게 필수적인 치료방법으로 이식을 위해서는 환자와 조직적합성항원이 정확히 일치해야 하는데, 이에 맞는 공여자를 찾기는 쉽지 않다. 연구팀은 개인별 적정 용량의 항암제(busulfan)와 이식

428 『병원보』 2016.8.

후 시클로포스파미드(cyclophosphamide) 투여요법을 실시하면, 성공적인 반일치이식이 가능하다고 밝혔다. 연구팀이 2014년부터 총 34명의 환자를 대상으로 반일치이식을 실시한 결과 전체 환자 생존율은 85%였으며, 백혈병 등 악성질환 환자는 82%, 비악성 희귀질환 환자는 91%의 생존율을 보였다. 국제이식등록기관에서 발표한 소아청소년 급성백혈병의 조혈모세포이식 성적이 40~73%로 보고되는 것을 감안하면, 우수한 성적이라고 볼 수 있다. 일반적으로 조직적합성항원이 일치할 확률은 형제의 경우 25%에 불과하며, 조혈모세포은행을 통해 공여자를 찾은 경우에도 정확히 일치하기는 힘들다. 제대혈을 통한 이식을 시행하기도 하지만, 이 경우는 골수 생착이 늦고 감염 등 합병증이 많아 어려움이 있었다. 연구에서 사용된 항암제(busulfan)는 조혈모세포이식에서 많이 쓰이지만, 치료효과를 낼 수 있는 용량의 범위가 매우 제한적이다. 용량이 높으면 독성에 따른 위험이 커지고, 낮으면 재발이나 조혈모세포이식 실패의 가능성이 높다. 연구팀은 항암제 혈중농도를 면밀히 확인하면서 환자상태에 따라 맞춤형 용량을 투여하는 방법을 고안해 이를 반일치 조혈모세포이식에 접목하였다고 밝혔다. 반일치이식의 성공으로 거의 대부분의 환자가 공여자에 대한 걱정 없이 조혈모세포이식을 시행할 수 있게 되었다. 이 연구는 조혈모세포이식 관련 세계적 권위지인 『Biology of Blood and Marrow Transplantation』 온라인판에 게재되었다.[429]

소아청소년과 강형진 교수는 차원 높은 연구활동을 통해 국내외 여러 의학상을 수상하였다. 우선 2015년 12월 대한암연구재단에서 주최하는 서울국제암심포지엄에서 제10회 김진복 암연구상을 수상하였다. 2015년 4월 세계적인 암 전문 학술지 『Lancet Oncology』에 게재한 「소아암환자에서 항구토제 에멘드 다국가 3상 임상시험」이라는 논문을 통해 소아암 환자에서도 효과적으로 구역 구토를 억제할 수 있게 한 공로를 인정받았다. 이 연구는 소아 임상시험의 새로운 모델을 제시하였으며, 한국이 주도한 소아 대상 연구로는 최초로 영향력 지수가 높은 국제 학술지에 게재되었다.[430]

강형진 교수는 2020년 9월 대한조혈모세포이식학회가 주관하는 국제심포지엄에서 선도연구자상을 수상하였다. 강형진 교수는 조혈모세포이식 발전에 기여한 공로를 인정받았다. 특히 2015년부터 5년간 주저자 24편을 포함해 77편의 논문을 게재하였다. 또한 조혈모세포이식에서 전처치 항암제로 사용하는 Busulfan(부설판)을 약동학모델링기반 개인별 맞춤투여로 치료성적을 향상시켰으며, 반일치이식에도 맞춤투여를 적용해 좋은 성적을 보였다.[431]

429 『병원보』 2018.9.
430 『메디컬 옵저버』 2015.12.14.
431 『병원보』 2020.10.

⑰ 소아뇌종양

소아청소년 뇌신경센터는 소아청소년과의 신경분과(황용승, 김기중, 채종희, 임병찬 교수)와 소아신경외과(왕규창, 김승기, 피지훈, 이지연 교수), 소아재활의학과(방문석, 신형익, 김기원 교수)가 협력하여 2008년 12월 31일 개설되었다. 어린이병원에 독립 병동을 두고 31병상으로 운영되었다. 독립적인 외래공간을 개설하여 주 6일 외래진료가 가능하도록 했다. 또한 신경계 질환의 진단과 치료, 수술과 재활에 이르는 통합적이고 효율적인 협력진료를 펼치고 있으며, 응급실로 내원한 환자들에 대해서도 빠른 의사결정을 통해 입원 및 수술을 시행하고 있다. 특히 풍부한 임상과 연구의 경험을 바탕으로 뇌종양, 뇌혈관질환(모야모야병), 뇌전증(간질), 선천성 신경계질환, 퇴행성 신경계질환, 사립체질환, 발달지연, 척수 신경질환, 뇌성마비, 말초 신경 및 근육질환 등의 광범위한 뇌신경/근육질환 및 신경계 희귀질환에 대한 진단과 치료를 시행하여 연간 4만 명 이상의 외래진료, 1만 3천명 이상의 입원진료와 600례 이상의 수술을 시행하고 있다. 그 동안의 임상과 연구업적을 인정받아 2012년 소아청소년 뇌신경계 희귀질환 집중연구센터로 선정되기도 했다. 매년 30편 이상의 논문을 국제학술지에 게재하고 있으며, 국내외 학회에서연구의 우수성을 인정받아 많은 수상실적을 올리고 있다.[432]



소아청소년뇌신경센터 의료진(2014)

432 『병원보』 2014.9.

2011년 12월 서울대병원 소아청소년신경외과 김승기 교수와 생화학교실 박웅양 교수는 소아청소년이 앓고 있는 악성 뇌종양 중 가장 흔한 수모세포종의 예후를 예측할 수 있는 게놈분석 연구결과를 발표하였다. 이로써 합병증을 최대한 줄이면서 치료의 방향과 강도를 결정할 수 있는 단서를 마련하였다. 연구팀은 수모세포종을 앓고 있는 30명의 환자를 대상으로 종양조직의 전체 종양게놈에 대해 RNA, DNA, 염색체 등의 세 단계에서 유전자 변이와 발현 양상을 관찰하였다. 그 결과 유전자 중 Wnt, MYCC, MYCN와 17번 염색체가 이 질병의 예후와 관련이 있는 것으로 나타났다. Wnt 유전자의 발현은 좋은 예후를 보이는 반면, MYCC와 MYCN 유전자의 발현 정도가 높거나 17번 염색체에 단완의 소실이 있는 경우에는 예후가 좋지 못했다. 종전까지 수모세포종은 환자 3명 중 1명이 말기암으로 진행하였으며 수술, 방사선치료, 화학치료 등의 과정이 쉽지 않았다. 또한 치료의 강도가 높아 합병증 발생률도 높았다. 수술 후 종양 조직을 통해 관련 유전자 발현과 염색체 소실을 확인해 앞으로 예후를 정확히 예측할 수 있었다. 이 연구를 바탕으로 방사선치료의 강도와 기간을 조절해 합병증을 최소화할 수 있었다.[433]

소아신경외과 김승기, 최승아 교수팀은 2015년 알코올 의존증 치료제인 다이설피람이 소아 뇌종양 중 가장 악성인 '비정형 유기형/간상 종양(Atypical teratoid/rhabdoid tumor, ATRT)'의 치료에 효과적인 것을 밝혀냈다. 비정형 유기형/간상 종양은 소아 뇌종양 중 예후가 가장 나쁜 암으로 수술 후 항암 및 방사선치료를 해도 평균 생존기간이 1년에 불과하다. 이 종양은 3세 이하의 소아에서 많이 발생하며 방사선치료나 고용량 항암치료에도 치료효과가 좋지 않다. 연구팀은 다이설피람이 알데히드탈수소효소(aldehyde dehydrogenase, ALDH)를 선택적으로 억제하고, ALDH 억제가 뇌종양줄기세포의 활동과 대사를 억제하여 항암효과가 있다고 설명하였다. 이와 같은 연구결과를 미국의 저명한 국제 학술지인 『Neuro-Oncology』 2015년 6월호에 발표하였다.[434]

소아신경외과 김승기, 최승아 교수와 동국대학교 일산병원 양승엽 교수팀은 2015년 수모세포종의 전이를 조절하는 중요 마이크로RNA(miRNA)를 밝혀냈다. 수모세포종은 소아 악성 뇌종양 중 하나로 뇌척수액을 통한 전이는 환아의 치료방침 및 예후를 결정하는 데 매우 중요한 역할을 한다. 그러나 어떠한 기전에 의해 전이가 생기는지는 거의 알려진 바가 없었다. 연구팀은 진단 당시 전이가 있었던 환아군과 그렇지 않았던 환아군을 대상으로 miRNA microarray profiling 분석을 통하여 miRNA-192가 전이에 중요한 역할을 하는 것을 확인하였다. 이로써 수모세포종의 전이에 대한 새로운 치료 패러다임의 가능성

433 『중앙일보』 2011.12.5.
434 『병원보』 2015.7.

을 제시하였다.[435]

신경외과 김승기 교수는 2018년 12월 제13회 김진복 암연구상을 수상하였다. 김승기 교수는 '유전체 분석기법을 통한 재발한 수모세포종과 방사선치료 후 발생한 교모세포종의 감별'을 주제로 한 연구의 우수성을 인정받았다. 이 연구는 소아 악성뇌종양, 특히 재발한 종양의 진단에서 차세대 염기서열분석을 활용한 유전체 분석기법이 효과적임을 입증한 것으로 소아뇌종양의 진단과 치료에 정밀의학을 도입할 학문적 근거를 마련하였다.[436]

소아신경외과 피지훈 교수는 소아 악성 뇌종양인 수모세포종에서 현재 치료 실정에 맞는 새로운 병기법을 제안한 공로로 2011년 6월 제10차 대한소아뇌종양학회 학술대회에서 '아해 우수연구상'을 수상하였다. 소아의 악성 뇌종양인 수모세포종의 병기 분류는 1967년 Chang 교수가 제안한 병기법(Chang's M staging)이 인용되어 왔다. 그러나 진단기술이 CT에서 MRI로 발전하고 치료성적도 향상되면서 이 병기법에 대한 비판적 의견이 대두하였다. 피지훈 교수는 어린이병원 환자 86명의 수술 전 병기와 치료성적을 분석하여 새로운 병기법을 제안하고, 이를 뇌척수액의 흐름에 의한 종양 전이기전에 바탕을 두었다고 해 CSF(Cerebrospinal fluid) M staging으로 이름을 지었다. 이 연구논문은 「Cerebrospinal fluid M staging for medulloblastoma: reappraisal of Chang's M staging based on the CSF flow」로 미국의 『Neuro-Oncology(Impact Factor=4.98)』 2011년 3월호에 게재되었다.[437]

소아신경외과 피지훈 교수팀은 2020년 4세 환아의 소뇌 악성 뇌종양을 수혈 없이 제거하는 수술에 성공하였다. 환아는 4세 나이에 체중 14kg으로 혈액량이 적어 직경 5cm의 뇌종양수술 중 다량의 실혈에 의한 쇼크가 우려되었으나, 환아의 가족은 종교적 신념으로 수혈을 원하지 않았다. 소아신경외과 수술팀은 소아마취통증의학과 김희수 교수팀, 소아청소년 혈액종양분과 홍경택 교수팀과 함께 수술 전 2주 동안 적혈구 생성을 돕는 에리스로포이에틴(erythropoietin)과 철분제를 투약해 환아의 혈장량을 최대한 늘려 준비하였고, 혈액응고를 극대화할 수 있는 약제를 투여하고 모니터링하면서 종양을 제거하였다. 그 결과 총 실혈량 60ml 이하로 6시간의 수술을 성공적으로 마쳤다. 이는 환아 보호자의 가치관을 존중하면서도 환아에게 최선의 치료를 제공한 사례가 되었다.[438]

---

435 『병원보』 2015.11.

436 『병원보』 2018.12.

437 『병원신문』 2011.6.29. 『병원보』 2011.7.

438 『병원보』 2020.4.

2) 통합암 분야의 주요 성과

① 종양내과학

서울대병원 혈액종양내과 방영주 교수는 위암수술 후 보조항암화학요법이 암의 재발률을 유의하게 감소시킨다는 효용성을 입증한 CLASSIC 임상시험의 중간 연구결과를 2011년 6월 미국임상종양학회(ASCO) 연례학술대회에서 발표하였다. 이 중간 연구결과는 연례학술대회에서 발표된 수많은 연구결과 중에서도 'Best of ASCO'에 선정되었다. 임상연구의 의의가 국제적으로 인정받는 동시에 국내 임상시험의 위상을 한 단계 더 끌어올렸다는 평가를 받았다. 이때 발표된 CLASSIC 임상시험 연구결과에 따르면, 위암수술 후 로슈의 경구용 항암제 젤로다®(카페시타빈)와 사노피-아벤티스의 엘록사틴®(옥살리플라틴)을 병용 투여한 결과 3년 무병생존율이 74%로 비투여 환자군(60%) 대비 유의한 향상을 보인 것으로 나타났다. 이 연구에는 서울대병원을 비롯한 국립암센터, 세브란스병원, 화순전남대학교병원 등 서울 및 지방병원을 포함한 국내 총 21개 병원이 참여하였고, 대만과 중국에서도 16개의 병원이 참여하여 아시아 3개국 총 37개 병원에서 다국적 임상연구로 진행되었다.[439]

마침내 방영주 교수는 암수술 후 보조 항암화학요법이 암의 재발률을 유의하게 감소시킨다는 효용성을 입증한 CLASSIC 임상시험의 연구결과를 2012년 1월 7일 세계 2대 의학저널 중 하나인 『란셋(The Lancet)』 온라인판에 등재하였다. 이 연구는 논문의 중요도를 높이 평가받아 검토기간을 단축한 신속게재논문(fasttrackpublication)으로 등재되어 그 의학적 가치를 다시 한 번 인정받았다.[440]

내과 방영주 교수는 2011년 3월 대한의학회로부터 제7회 바이엘쉐링임상의학상을 수상하였다. 방영주 교수는 25년간 암의 발생기전과 새로운 항암제 개발에 탁월한 업적을 거두고, 실제 암환자의 치료성적 개선에 크게 기여하였다는 평가를 받았다. 특히 위암세포들의 암화 과정 중 일어나는 유전자 변화와 관련하여 많은 연구성과를 거두었으며, 위암세포의 증식과 사멸의 기전에 관한 연구를 통해 새로운 항암제 개발에도 뛰어난 연구역량을 보여 주었다. 또한 신약개발을 위한 많은 임상시험에 참여하여 우리나라 임상시험의 발전에 기여하였을 뿐 아니라 많은 국제임상시험의 참여와 주도로 국내 항암제 임상시험 기반을 세계적인 수준으로 올려놓았다는 평가를 받았다.

439 『연합뉴스』 2011.6.8. 『병원보』 2011.6.

440 『병원보』 2012.1.

2011년 3월 방영주 교수는 함춘창의논문상을 수상하였다. 함춘창의논문상은 탁월한 연구성과로 국내 의학연구의 질적 향상을 이끌고 명예를 높이는 데 기여한 연구자를 기리기 위해 신설한 상으로서, 서울의대 또는 서울대병원 명의로 출판된 SCI 논문 중 Impact Factor가 20 이상인 저널에 실린 원저 논문의 제1저자 또는 교신저자에게 수여한다. 내과 방영주 교수는 『Lancet』에 게재한 논문 'HER2 양성인 진행성 위암에서 항암제와 trastuzumab의 병용과 항암제 단독을 비교한 제3상 임상시험(ToGA 연구)'이 각각 Impact Factor 34.284, 30.758의 논문으로 수상하였다.[441]

방영주 교수는 대한암연구재단에서 주최하는 제19회 서울국제암심포지엄에서 김진복암연구상을 수상하였다. 방영주 교수는 2010년 『Lancet』에 게재된 위암치료에 관한 임상연구논문에서 HER2 암유전자 양성인 진행성 위암환자에서 표적 치료제인 트라스투주맵(Trastuzumab)의 치료효과를 확인한 결과 트라스투주맵 투여군에서 전체 생존기간이 통계적으로 유의하게 연장됨을 확인하여 세계 최초로 HER2 양성 진행성 위암의 새로운 표준 치료를 정립한 공로로 이 상을 수상하게 되었다.[442]

1차 표준 항암치료에 실패한 위암 환자에서 DNA 손상 복구 억제제인 올라파립(Olaparib)과 파클리탁셀(paclitaxel) 병용치료가 파클리탁셀 단독치료보다 위암 환자의 생존율을 높일 수 있다는 연구결과가 나왔다. 서울대병원 종양내과 방영주, 임석아 교수팀은 타 병원팀들과 함께 이 결과를 『미국임상종양학회 학술지 Journal of Clinical Oncology(Impact Factor=18.428)』 8월 17일자 온라인판에 게재하였다. 올라파립은 PARP(Poly ADP-ribose Polymerase)의 기능을 저해하는 표적 치료제다. PARP 단백질은 손상된 DNA를 복구하는데 PARP 기능이 억제되면 손상된 DNA가 정상적으로 수선되지 않아 암세포의 사멸이 유도된다. 때문에 올라파립은 BRCA 유전자의 결함이 있는 전이성 유방암과 난소암의 치료제로도 개발되고 있다. 그 가운데 연구팀은 전이가 있는 위암 환자 123명을 올라파립, 파클리탁셀 병용치료군 61명(이하 병용치료군)과 파클리탁셀 단독치료군 62명(이하 단독치료군)으로 무작위 배정한 후 치료효과를 분석하였다. 그 결과 병용치료군은 단독치료군에 비해 사망위험률이 44% 낮았고, 올라파립은 ATM 유전자발현이 소실된 위암에서 더 효과적임을 보여 ATM이 새 바이오마커가 될 수 있음을 나타냈다.[443]

방영주 교수는 2015년 12월 한국과학기자협회 주관으로 열린 '2015 과학언론인의 밤' 행사에서 '올해의 과학자상'을 수상하였다. 방영주 교수는 최신 항암제 개발과 임상시험인프라 구축 등에 이바지한

441 『병원보』 2011.4.
442 『메디컬 타임즈』 2011.11.24. 『병원보』 2011.12.
443 『데일리메디』 2015.8.24.

공로를 인정받았다.[444]

방영주 교수는 2017년 3월 중소기업중앙회 대회의장에서 열린 제10회 암예방의 날 기념식에서 신규 항암제 개발 임상연구 수행 및 수술 후 보조화학요법 연구 등 지난 30년간 국내 위암치료에 기여한 공로로 홍조근정훈장을 받았다.[445] 2018년 3월 방영주 교수는 '제11회 아산의학상' 임상의학 부문을 수상하였다. 방영주 교수는 위암에 대한 새로운 항암치료 연구를 수행해 표적항암제와 면역항암제의 치료효과를 입증한 공로를 인정받았다. 방영주 교수가 개발한 위암수술 후 보조화학요법은 위암 재발률을 44% 줄여 한국은 물론 미국 등 여러 나라의 표준치료법으로 자리잡았다.[446]

내과 김태유 교수는 2015년 '제4회 광동암학술상'을 수상하였다. 김태유 교수는 기초의학부문을 수상하였는데, 『Oncogene』에 「Novel fusion transcripts in human gastric cancer revealed by transcriptome analysis」라는 주제의 논문을 게재한 성과를 인정받았다.[447]

서울대병원 연구진이 악성 폐암 발생에 관여하는 유전자를 발견하였다. 2017년 6월 김태민 내과 교수팀은 악성 폐암(소세포폐암) 환자 4명의 종양 조직을 유전자 염기서열법으로 분석한 결과 'TP53', 'RB1' 유전자의 활성화 여부가 악성 폐암 발생과 관련된 것으로 나타났다고 밝혔다. 연구진에 따르면 폐암은 암세포의 특성에 따라 크게 비소세포폐암과 소세포폐암으로 나뉜다. 비소세포폐암은 전체 폐암의 85%를 차지할 정도로 가장 흔한 형태이고, 나머지 15%인 소세포폐암은 악성으로 분류된다. 연구진은 표적치료제를 적용해도 상태가 나아지지 않고, 소세포폐암까지 악화한 환자 4명 모두 'TP53'과 'RB1' 유전자가 활성화되지 않았다고 밝혔다. TP53·RB1 유전자는 폐암 종양이 커지지 않도록 억제하는 역할을 하는데 이들 유전자가 활성화되지 않으면 결국 악성 폐암으로 이어질 수 있다는 것이 연구진의 분석이었다. 이에 따라 연구진은 폐암으로 처음 진단받은 환자에게 TP53·RB1 유전자 검사를 시행하면 악성인 소세포폐암으로 진행할 가능성을 예측할 수 있을 것으로 기대하였다. 김태민 교수팀은 이 연구결과를 미국임상종양학회 학회지 『임상종양학저널(Journal of Clinical Oncology)』에 게재하였다.[448]

2020년 10월 보령제약과 한국암연구재단은 제19회 보령암학술상 수상자로 임석아 서울의대 내과 교수를 선정하였다. 임석아 교수는 유방암 국제 임상시험과 바이오마커 연구 개발을 선도해 많은 유방

444 『병원보』 2015.12.
445 『병원보』 2017.3.
446 『병원보』 2018.1.
447 『병원보』 2015.6.
448 『연합뉴스』 2017.6.7.

암환자에 새로운 삶을 가능케 했고, 국내 의학계의 국제적 위상 향상에도 크게 기여한 공로를 인정받았다. 임석아 교수는 2020년 현재 대한종양내과학회 학술위원장, 대한암학회 국제위원장, 서울대 암연구소장 등을 역임하였다. 임석아 교수는 2017~2020년 국내외 의학저널에 117편의 논문을 발표하였다. 특히 '폐경 전 호르몬 수용체 양성 전이성 유방암'에서 '난소기능 억제제와 아로마타아제 억제제'에 세포주기를 조절하는 표적치료제인 'CDK4/6 억제제'를 추가해 해당 질환에 대한 치료효과를 확인하는 글로벌 임상시험을 주도하였다. 또한 이 임상시험 결과를 영국 의학 저널인 『NEJM』에 발표해 '폐경 전 호르몬 수용체 양성 전이성 유방암환자'의 표준 치료 패러다임을 바꾸며 학계의 주목을 받았다.[449]

② 영상의학

2011년 영상의학과 최병인 교수는 우수한 연구업적과 탁월한 학술활동을 인정받아 '서울대학교 학술연구상'을 수상하였다. 이 상은 2008년도에 제정되었으며, 의대 교수로서는 최병인 교수가 처음으로 수상하였다.[450]

최병인 교수는 2013년 10월 제14회 간의 날 기념식에서 간영상의학 분야의 교육, 연구, 진료와 국제협력에 기여한 공로를 인정받아 보건복지부장관표창을 수상하였다. 간암연구회장, 간학회장, 간재단 이사를 비롯하여 아시아복부영상의학회장, 아시아오세아니아영상의학회장 등을 역임하였다. 대한간학회를 국제화하고 간암분야의 영상의학을 세계적 수준으로 끌어올리는데 기여하였다.[451]

영상의학과 이정민 교수는 2019년 서울대학교 학술연구교육상을 수상하였다. 이정민 교수는 소화기영상의학 분야에서 초음파·CT·MRI 등 최신 영상기법을 적용해 다양한 소화기계 암의 조기진단 및 정확한 병기결정을 통해 환자진료에 많은 공헌을 하였다. 특히 자기공명영상기법을 이용하여 미만성 간질환의 간섬유화 및 간 지방증의 정량화, 간암 및 췌장암 등의 조기진단에 기여하였다. 아울러 국내 산업체와의 협력연구를 통해 매우 효율적인 고주파열치료기를 개발해 조기간암의 비침습적 치료에 기여하였다. 그동안의 학술적 성취를 국제적으로도 인정받아 영상의학과의 권위 있는 학술지

449 『머니투데이』 2020.10.23.
450 『병원보』 2011.11.
451 『병원보』 2013.11.

『Radiology』와 주요 간암 분야 국제학술지인 『Liver Cancer』의 편집자로 참여하였다.[452]

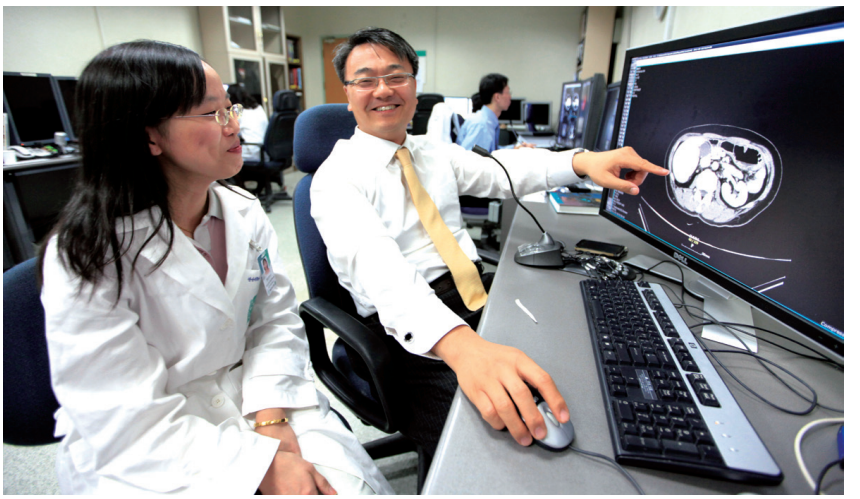
영상의학과 김세형 교수는 대한영상의학회와 태준제약이 수여하는 제13회 태준영상의학상을 수상하였다. 김세형 교수는 CT 대장조영술을 이용한 조기 대장암 검출 및 기타 위장관 영상의학 분야에 200여 편의 SCI 논문을 발표하는 등 그 공로를 인정받아 수상하였다.[453]

국내 연구진이 그래핀과 나노입자기술을 이용해 대장암을 진단하고 동시에 치료까지 할 수 있는 '다기능 대장내시경 시스템'을 개발하였다. 서울대병원 영상의학과 최승홍 교수(기초과학연구원 나노입자연구단)와 서울대 화학생물공학부 김대형 교수팀은 첨단 신소재 '그래핀'과 나노입자기술을 접목해 대장암의 정확한 진단 및 치료가 가능한 내시경을 개발하였다. 이 연구결과는 국제학술지 『Nature Communications』 온라인판에 게재되었다. 내시경은 체내 질병의 가시적인 진단과 조직검사 및 병변제거 등의 간단한 시술을 위해 널리 쓰인다. 그러나 정확한 진단과 치료까지는 부수적인 절차와 시간이 필요하다. 이는 내시경의 좁은 전면에 여러 장치들이 몰려 있어서 추가적인 기능 구현에 한계가 있기 때문이다. 이에 연구팀은 내시경에 그래핀 복합체를 접목하고, 나노치료입자를 고안하는 방법으로 이 같은 문제를 해결하였다. 특히 이 연구는 차세대 나노물질로 각광받고 있는 그래핀을 의료기기에 적용하였다는 데 큰 의의가 있었다.



최병인 교수, 서울대학교 학술연구상 수상(2011)

452 『병원보』 2019.12.
453 『병원보』 2014.10.



영상 판독 중인 이정민 교수(2011)

이 연구로 함께 개발된 나노치료입자는 외부에 항체를 도포해 특정 암세포에만 선택적으로 결합하는 특성을 갖는다. 입자 내부에는 형광물질이 있어서 형광영상을 이용하면 대장암의 정확한 위치를 파악할 수 있다. 또한 금 나노막대와 항생제를 함유한 온도 민감성 고분자는 내시경의 빛에 반응해 주변조직의 피해 없이 암세포만을 골라 치료 가능하다. 그래핀 복합체와 나노치료입자를 이용한 대장내시경 시스템은 기존의 대장내시경 대비 진단 정확성이 높고, 치료시간까지 단축시켜 향후 대장암치료의 핵심기술이 될 것으로 보인다. 특히 이 연구를 통해 개발된 기술들은 로봇수술에 접목되어 다양한 치료에 광범위하게 적용될 것이라는 전망이 나왔다.[454]

영상의학과 구진모 교수는 2020년 제13회 암예방의 날 관련 정부 포상으로 근정포장을 수상하였다. 구진모 교수는 2016년부터 폐암검진 시범사업 기획 및 프로토콜개발 연구에 참여하여 저선량 흉부CT를 이용한 폐암검진의 진단기준 마련 및 질관리 방안 마련에 중추적 역할을 수행해 왔다. 2017년부터는 폐암검진 시범사업에서 폐암검진 질관리 및 전문가 교육 위원장을 맡아 ▶ 저선량 흉부CT를 이용한 폐암검진의 표준화된 판정기준 마련과 타당성 평가 ▶ 폐암검진 확대에 따라 정보시스템을 이용한 폐암검진 판독지원 및 질관리시스템 개발 ▶ 폐암검진 영상판독에 참여하는 전문인력 교육프로그램 개발 및 교육보급 등에서 핵심적인 역할을 담당하였다. 이러한 시범사업의 결과를 바탕으로 2019년에 국가폐암검진이 시작되었다.[455]

유방보존치료를 받은 젊은 여성에서 유방촬영 단독검사보다는 유방초음파나 자기공명영상(MRI)검사를 추가하는 것이 같은 쪽 유방의 재발암과 반대쪽 유방의 이차암을 조기에 발견하는 데 우수하다는 연구결과

454 『병원보』 2016.2.
455 『병원보』 2020.12.

가 발표되었다. 이 연구에는 서울대병원, 삼성서울병원, 서울아산병원, 세브란스병원, 서울성모병원, 분당서울대병원이 참가하였다. 2010~2016년 유방보존수술 당시 50세 이하의 여성 754명을 대상으로 3년간 유방촬영, 유방초음파, MRI를 모두 시행하고 독립적으로 판독하여 각 검사의 정확도를 조직검사와 1년 추적검사로 비교하였다. 그 결과 유방촬영에 비해 유방초음파나 MRI를 추가한 경우 유방암 발견이 각각 1,000명당 4.4개에서 6.8개와 8.2개로 유의미하게 증가하였고, 발견된 암도 대부분(77%) 0기 또는 1기인 초기 유방암이었다. 검사의 민감도는 53%(유방촬영 단독)에서 82%(유방촬영과 초음파)와 100%(유방촬영과 MRI)로 증가하였지만, 특이도는 96%(유방촬영 단독)에서 88%(유방촬영과 초음파)와 87%(유방촬영과 MRI)로 감소하였다. 또한 검진에서 정상판정 후 암이 촉진되어 발견된 증례는 미국의 보고로는 1,000명당 7.5명이었으나, 이 연구대상자 중에는 한 명도 없었다. 이 연구는 서울대병원 유방센터 조나리야, 한원식 교수가 공동 제1저자로, 문우경 교수가 책임저자로 미국의사협회의 『JAMA Oncology(Impact Factor=16.559)』 2017년 6월 온라인판에 발표하였다.[456]

만져지지 않는 초기 유방암 발견에 조영제를 주사할 필요가 없고, 검사시간이 짧은 확산강조 MRI(자기공명영상검사)가 유방촬영과 유방초음파보다 더 우수하다는 연구결과가 발표되었다. 영상의학과 문우경, 하수민 교수팀은 유방암 표준검사인 유방촬영과 유방초음파를 병행하였을 때보다 확산강조 MRI의 암 발견율이 2배 높았다고 밝혔다. 연구 결과 전체 1,162명의 유방암 환자의 반대측 유방에서 만져지지 않는 암이 새로 진단된 환자는 30명이었다. 유방암 발견율은 ▶ 유방촬영 9명(1,000명당 8명) ▶ 유방촬영 + 유방초음파 12명(1,000명당 10명) ▶ 확산강조 MRI 25명(1,000명당 22명)으로 확산강조 MRI가 월등하게 높았다. 발견된 암은 모두 액와 림프절전이가 없는 초기암이었으며, 평균 크기는 1cm였다.

영상의학과 이수현 교수팀(교신저자 문우경 교수)은 2017년 치밀유방 여성에서 유방초음파를 통해 유방암 검진을 시행할 때 탄성-도플러 검사를 병합하면 유방초음파 검사의 위양성조직검사를 68% 감소시킬 수 있다는 연구결과를 발표하였다. 연구논문은 최고 권위의 영상의학 국제학술지 『Radiology』 홈페이지에 이달의 논문으로 선정되었다. 치밀유방은 유방 실질이 많고 지방이 적은 유방 유형으로, 유방촬영술 검사의 민감도가 낮아 대부분 유방초음파가 함께 시행된다. 유방초음파는 검사시 압박을 필요로 하지 않아 통증을 유발하지 않고 방사선노출이 없다는 장점이 있으나, 초음파검사에서 발견되는 종괴를 형태학적 소견만으로 감별할 경우 특히 위양성 결과가 많아 이로 인해 불필요한 조직검사와 단기추적검사를 유발하는 것이 가장 큰 단점이다. 이 연구는 서울대병원을 주관연구기관으로 서울대병원 강남센터, 강북삼성병

456 『병원보』 2017.6.

원, 강남세브란스병원, 이대목동병원 등 10개 기관이 참가해 진행된 전향적 다기관연구였다. 2013~2014년 1,021명의 치밀유방을 가진 무증상 여성에서 시행된 유방초음파에서 발견된 종괴에 대해 탄성 및 도플러 초음파검사를 시행하고 형태학적 소견과 병합해 판독하였을 때 초음파검사의 정확도를 조직검사와 2년 추적관찰 결과를 기반으로 분석하였다. 그 결과 탄성검사와 도플러검사에서 모두 음성을 보이는 경우 유방암의 가능성이 매우 낮았으며, 특히 형태학적으로 악성 가능성이 낮은 BI-RADS 카테고리 3와 4A 유방종괴의 경우 각각 6개월 추적검사와 조직검사 대신 1년 정기추적관찰이 가능하다는 결론을 얻었다. 유방초음파 검진에서 발견되는 90% 이상의 병변은 BI-RADS 카테고리 3와 4A에 해당되며, 본 연구결과 적용을 통해 불필요한 6개월 추적검사 및 조직검사를 79%까지 줄일 수 있다고 발표하였다. 이수현 교수는 탄성-도플러 초음파검사는 유방 종괴의 단단한 정도와 혈관성을 평가하여 기존의 형태학적 소견만으로 평가하는 것보다 정확한 감별진단이 가능하고, 이 연구결과는 치밀유방 여성에서 보편적으로 시행되고 있는 유방초음파 검진의 이득은 높이고 위해를 줄이는 데 중요한 역할을 할 것이라고 전망하였다.[457]

③ 방사선종양학

서울대병원은 2012년 9월 HPRT센터(High Precision RT, 정밀방사선치료센터)를 개소하였다. HPRT센터는 새롭게 도입한 첨단 암치료장비인 TrueBeam STx, Trilogy를 가동하였다. TrueBeam STx와 Trilogy는 방사선을 정밀하게 한 곳으로 모아 종양을 파괴하는 체부정위 방사선치료와 환자의 자세와 종양의 위치를 치료 직전 확인하여 정확하게 치료하는 영상유도 방사선치료가 가능하다. 특히 TrueBeam STx는 아시아에서 3번째로 도입한 장비로 기존 방사선치료기기보다 최대 4배 빠르게 방사선을 전달하고 영상유도방사선치료에 기반하여 최고 수준의 정밀도를 제공한다. 체부정위 방사선치료의 대상이 되는 폐암, 척추암, 간암 등에서는 1회당 방사선 조사량을 많게 하여 5회 이하의 횟수로 방사선치료를 끝낼 수 있으므로 수개월간 방사선치료를 위해 매일 내원해야 하는 환자들의 불편함을 해소하면서 종양의 국소 제어율을 향상시킬 수 있다. 또한 방사선치료시 환자 내부 장기 및 종양의 움직임을 매 0.01초마다 추적하여 정상세포의 불필요한 방사선 노출을 최소화할 수 있으며, 공정밀도 다엽콜리메이터를 사용하여 정확하게 종양의 모양에 맞추어 방사선을 전달하게 된다.[458]

---

457 『병원보』 2017.11.

458 『병원보』 2012.10.

2016년 서울의대 박찬일 명예교수, 핵의학과 강건욱 교수, 방사선종양학과 우홍균 교수가 국내 방사선, 핵의학, 영상의학, 예방의학 등의 전문가 12명과 함께 『방사능 무섭니?』를 출간하였다. 이 책은 일반인이 궁금해 하는 방사능에 대한 질문 66가지를 알기 쉽게 풀어냈다. 특히 저자들은 인터넷을 통해 일반인이 가장 궁금해 하는 66개의 질문을 선별하였고, 6개월간의 토론을 거쳐 답을 만들었다. 아울러 7개 질문을 할애해 방사능 및 방사선의 기초지식을 다루었으며, 사진과 각종 수치화된 데이터를 첨부해 교육현장에서도 바로 활용이 가능할 정도로 책의 완성도를 높였다.[459]

방사선종양학과 이주호 전임의가 1저자로 참여해 교모세포종 발생영역을 밝혀낸 논문이 『Nature』 2018년 8월 온라인판에 게재되었다. KAIST 의과학대학원 이정호 교수 연구팀은 악성 뇌종양인 교모세포종 돌연변이 발생이 암 부위가 아닌 암에서 멀리 떨어진 뇌실하영역에서 발생한다는 사실을 규명하였다. 연구팀은 2013~2017년 수술한 뇌종양 환자 28명을 대상으로 종양조직 외에 수술 중 제거되는 종양조직, 정상조직, 뇌실주변의 조직 3가지를 조합해 분석하였다. 딥시퀀싱, 단일세포시퀀싱 등을 통해 교모세포종의 시작이 뇌실하영역에서 발생한 낮은 빈도의 종양을 유발하는 돌연변이에 의한 것임을 밝혔다. 특히 유전자 편집 동물모델을 통해 뇌실하영역에서 돌연변이가 생기면 이 돌연변이를 가진 세포가 뇌실하영역을 떠나 뇌의 다른 부위로 이동해 교모세포종이 되는 사실 또한 확인하였다. 이는 교모세포종 발병 원인이 암 발생 부위일 것이라는 기존의 학설을 뒤집는 연구결과로 교모세포종의 치료법 개발에 새로운 방향을 제시할 것으로 기대를 모았다.[460]



방사선치료기 트루빔(2012)

459 『병원보』 2016.5.
460 『병원보』 2018.8.

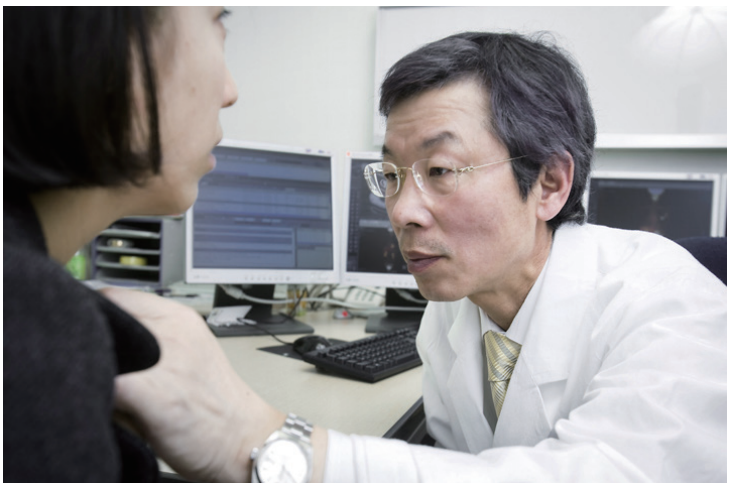
방사선종양학과 이주호 교수는 2019년 11월 대한의학회와 한국베링거인겔하임이 주관하는 제29회 분쉬의학상 젊은의학자상 임상부분을 수상하였다. 이주호 교수는 뇌교모세포종의 원인 유전자 돌연변이가 발생하는 기원세포를 직접적인 분자유전학적 근거를 바탕으로 규명하는 연구를 진행하고 발표하였다. 연구 결과 인간교모세포종은 뇌실하지역 내 암유발 돌연변이를 가진 뇌줄기세포로부터 기원하며, 이동 및 역분화를 거쳐 뇌교모세포종으로 진화한다는 것을 확인하였다. 해당 연구는 새로운 종양발생 모델을 제시하고 증명하였으며, 뇌교모세포종의 치료와 연구에서 뇌종양기원세포라는 새로운 방향성을 제시하였다는 점에서 큰 관심을 받았다.[461]

④ 핵의학

서울의대 연구팀의 연구결과가 저명 국제 학술지에서 큰 주목을 받았다. 서울의대 연구팀(핵의학 정준기, 윤혜원, 강건욱, 이동수 교수, 신경외과학 백선하 교수, 영상의학 김현진, 김영일 교수, 의과학대학원 정태문, 나주리)은 2016년 「Dihydropyrimidine Dehydro-genase is a Prognostic Marker for Mesenchymal Stem Cell-Mediated Cytosine Deaminase Gene and 5-Fluorocytosine Prodrug Therapy for the Treatment of Recurrent Gliomas」라는 연구결과를 『Theranostics』의 10월호 표지논문으로 게재한다고 밝혔다. 연구팀은 줄기세포에 cytosin deaminase 유전자를 도입해 항암제와 함께 뇌종양을 치료하고 그 결과를 분자영상법으로 확인할 수 있음을 입증하였다. 논문이 게재된 『Theranostics』는 인용지수(Impact Factor)가 8.854로 분자영상진단 및 치료법 분야의 최고학술지로 인정받고 있다. 표지 논문은 연구내용을 설명하는 그림이 학술지의 표지로 채택된 것으로서 가장 주목받는 우수한 연구를 의미한다.[462]

핵의학과 정준기 교수는 2017년 영상의학, 핵의학 분야의 최고 SCI 학술잡지인 『Journal of Nuclear Medicine (JNM)』의 국제편집부위원장에 위촉되었다. 임기는 2017년 1월부터였다. 미국핵의학회의 공식 잡지인 『JNM』은 UCLA Johannes Czemin 교수를 편집위원장에 임명하고, 정준기 교수를 국제편집부위원장으로 선정하였다고 밝혔다. 한국의 핵의학은 미국핵의학회 연차학술대회 발표논문수가 세계 3~4위에 이를 정도로 높은 수준에 올라 있는데, 그 위상이 반영된 일이었다.[463]

461 『병원보』 2019.11.
462 『병원보』 2016.8.
463 『병원보』 2017.1.



진료 중인 정준기 교수(2010년)

핵의학과 소아검사실 전재환 방사선사는 2015년 6월 미국 볼티모어에서 열린 핵의학 및 분자영상학회(Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging) 학술대회에서 「Lead filter effects to improve image quality in 131I Whole-body SPECT/CT of high uptake thyroid cancer patient」라는 제목의 논문으로 2015년 신설된 최우수 국제 초록상(International Best Abstract Award)을 수상하였다. 이 논문은 갑상선암 환자 치료 후 SPECT/CT 검사에서 갑상선 주위에 많은 인공적인 음영(artifact)이 발생되어 영상의 질이 저하되었던 문제점에 대해 기존에 없던 필터를 제작하여 전체적인 영상의 질을 향상시킬 수 있다는 내용이다.

핵의학 및 분자영상학회는 1953년 설립된 후 2015년 현재까지 방사선사·의사·의공학자·물리학자·약사·연구원 등 2만여 명의 회원이 활동하고 있다. 핵의학과에서는 보건직의 글로벌 역량강화를 위해 2007년 3편을 시작으로 매년 5편 이상의 논문을 발표하며 한국 핵의학의 위상을 높이고 있다.[464]

핵의학과는 2015년 'ISO 15189 국제공인 메디컬시험기관 인정'을 받았다. ISO 15189는 메디컬시험기관에서 이루어지는 각종 검사가 기술적 역량과 신뢰성을 갖추었음을 보장하는 유일한 국제표준으로 시험기관의 경영시스템을 비롯하여 문서관리, 검사장비와 인력 등을 평가해 인정을 부여한다. 지금까지 미국, 유럽 등 52개국 2,200개 메디컬 시험기관이 도입해 검사의 질적 수준을 높이기 위해 활용 중에 있다.

핵의학과는 한국인정기구(KOLAS)로부터 호르몬검사, 종양표지자검사, 간염검사, 기타 외 검사 등 4개 분야 50개 항목에 대해 ISO 15189를 인정받았다. ISO 15189가 국제표준인 만큼 검사의 객관성과 신뢰성을 인정받아 해외환자 유치에도 큰 도움이 되었다.[465]

464 『병원보』 2015.7.
465 『병원보』 2015.6.

⑤ 병리학

2011년 2월 병리학교실 김우호 교수는 범석학술장학재단이 수여하는 범석의학상을 수상하였다. 김우호 교수는 15년간 한국인의 위암 연구를 지속하면서 SCI논문에 책임저자로 90편, 공동저자로 164편을 발표하였다.[466]

병리과 강경훈, 배정모 교수팀은 2005~2012년 채취한 환자 578명의 대장암 조직 슬라이드를 디지털화해 AI 분석하였다. 그 결과 기존 고가의 대장암 병기진단방법과 비교하였을 때 큰 차이가 없었다. 대장암은 우리나라에서 발생률 2위, 사망률 3위인 주요 암이다. 보통 암환자의 치료계획은 종양 크기 및 임파선, 원격전이 여부를 기반한 TNM병기를 기준으로 수립한다. 하지만 대장암은 TNM으로 예후가 명확히 예측되지 않는다고 알려져 있다. 2기로 판정된 환자가 3기보다 더 나쁜 경과를 보일 때도 있어서 이를 보완하기 위한 많은 연구가 진행되어 왔다. 그 중 대장암조직에서 RNA를 추출한 뒤 마이크로어레이 또는 RNA 시퀀싱으로 전체 유전자 발현양상을 파악해 대장암을 분류하는 CMS기법이 있다. 그러나 이 분석법은 매우 고가라 실제 환자에게 적용하는 데 한계가 있다. 연구팀은 조직슬라이드를 스캔해 디지털이미지로 만든 뒤 종양조직내 면역세포 침윤 및 섬유화 정도를 208종의 파라미터로 엄밀히 측정하는 AI프로그램을 제작해 대장암을 5가지 유형으로 분류하였다. 특히 이 5가지 유형은 CMS의 종양유형과 1:1대응되는 특성을 갖는 것으로 나타났다. 신뢰성을 검증하기 위해 분당서울대병원에서 2007~2012년에 모집된 또 다른 대장암 환자 283명에게 적용하였는데, 그 결과 역시 마찬가지였다. 한편 이 연구의 제1저자인 유승연 전공의는 학부 전공인 컴퓨터공학 지식을 활용해 AI 업체와 협업 없이 공개된 소프트웨어를 통해 연구를 진행하였다.[467]

병리과 정두현 교수팀(제1저자 고재문 전임의)은 2019년 폐암에서 폐종양세포는 특정 물질을 분비해 면역세포 분포를 변화시키면서 스스로 유리하게 암 미세환경을 바꾸는 것을 밝혀냈다. 연구팀은 서울대병원에서 수술한 비소세포 폐암환자 80명의 암조직을 이용해 암면역 미세환경을 분석한 결과를 발표하였다. 연구 결과 폐암세포가 인터루킨-23을 분비해 선천성 림프구 세포의 아형 분포 변화를 유도하고, 이로 인해 증가된 아형의 선천성 림프구 세포는 인터루킨-17을 분비해 종양성장을 촉진한 것으로 나타났다. 폐암은 유병률이 높고 예후가 불량한 종양이다. 최근 면역요법이 폐암환자의 생존을 증가시킴으

466 『병원보』 2011.3.
467 『병원보』 2019.12.

로써 이에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 종양 내에는 암세포와 면역세포의 상호작용이 종양의 생존에 영향을 준다. 이 때문에 종양 미세환경에 대한 이해가 면역치료법 개발에 필수적이다. 비교적 최근에 발견된 선천성 림프구 세포는 항원 특이성이 없는 면역세포로 천식 등 염증성 질환에서의 기능은 많이 알려졌으나, 종양에서의 역할은 정립되지 않았다. 연구팀은 비소세포 폐암의 암세포가 분비하는 인터루킨-23이 종양 내에 존재하는 선천성 림프구 세포의 아형1을 아형3으로 변화시키고, 증가된 아형3에서 분비하는 인터루킨-17이 폐암세포의 성장을 촉진함을 밝혔다. 환자의 암조직을 이용한 체외실험뿐 아니라 생쥐 종양모델에서도 같은 현상을 확인함으로써 이런 기전이 실제 체내에서 발생하는 것임을 증명하였다. 따라서 폐암에서 '인터루킨-23, 선천성 림프구 세포 아형3, 인터루킨-17'의 축이 종양의 새로운 생존전략 메커니즘으로 작용함을 최초로 규명한 것이다.[468]

⑥ 의공학

의공학과는 2012년 미국국립보건원 소속의 미국 국립암연구원(National Cancer Institute, 이하 NCI)과 우호협력협약을 맺었다. 이 협약을 기반으로 NCI의 종양임상단백체 연구부와 서울대병원 사이에 종양 유전단백체 연구, 임상 단백체 연구기술 공동개발 및 상호 교류협력을 촉진하게 되었다. 이번 협약의 주요 내용으로 서울대병원의 임상연구실험실을 위한 단백체학기술, 규격 및 연구설계에 대한 기술개발 및 적용에서 새로운 협력체계를 이루고, 특히 미국 NCI와 공동개발한 임상단백체기술을 이용한 암의 진단, 예후, 치료평가에 대한 테스트를 수행함으로써 과학기술 기반의 사회구축을 위한 노력을 촉진하는 계기가 될 것으로 기대를 모았다.[469]

2013년 12월 서울대병원 의공학과 김영수 교수와 KIST 이철주 박사 공동연구팀은 최근 질량분석기의 다중반응검지법을 이용해 유방암 세포 시료 극미량 1μg(1/1000 mg)으로 319개 단백질 표지자의 절대 정량을 분석하는 기술을 개발하였다. 암은 증식과정에서 고유의 단백질을 만들어내는데, 혈액을 뽑아 암세포가 분비한 단백질의 양을 측정하는 것이 종양표지자 검사다. 정확한 암 검진을 위해서는 CT, MRI, PET 등 각종 영상검사를 해야 하지만, 이러한 검사는 고비용이고 방사선 다량 노출의 위험으로 매달 반복적으로 할 수 없다는 단점이 있다. 종양표지자 검사는 저렴한 비용에 정기적으로 암 유무를 확인

468 『병원보』 2019.5.
469 『병원보』 2013.1.

할 수 있다. 하지만 이 검사 역시 종양표지자마다 새로운 항체 분석법을 개발해야 하므로 시간과 비용이 많이 들고 각 실험실마다 편차가 커 표준화된 값을 얻기 어렵다. 이와 같은 고민에서 개발된 것이 질량분석기를 이용한 다중반응검지법이다. 이 검사법은 극미량인 1μg의 시료로 100~300여 개의 단백질 표지자를 한 번에 정량할 수 있다. 어떤 단백질이 암 표지자인지 밝혀지면 극미량의 피검사로 수십 개의 암을 진단할 수 있다는 것이다. 단백질의 질량값은 지문처럼 고유의 값을 갖기 때문이다. 연구팀은 30개의 유방암 세포주 화학적 전처리 후 발생한 319개의 단백질 단편 시료 중 162개를 한국과 미국 서부, 동부 등으로 이송해 단백질을 정량하였다. 세 곳의 분석치 변화 평균치는 0.2%밖에 되지 않았는데, 이는 언제 어디서든 동일한 질량분석기와 검사법으로 동일한 단백질 정량을 얻을 수 있다는 뜻이다. 이 연구는 국제 저명 학술지인 『Nature Methods』 2013년 12월호 온라인판에 게재되었다.[470]

2017년 서울대·서울대병원·SK텔레콤 공동연구팀(의공학과 김영수, 외과 장진영, 통계학과 박태성 교수, SK텔레콤 IVD 사업본부)은 췌장암 조기진단의 혁신적 기술로 질량분석기의 다중반응검지법과 효소면역측정법을 융합하여 '3-마커패널'을 개발하였다. 새로 개발된 진단방법은 혈액시료에서 기존 췌장암 검사법인 'CA19-9'보다 진단 정확도를 10~30% 이상 향상시킨 혁신적인 방법이다. 췌장암이 있으면 혈액 속 당단백질 마커인 CA19-9가 증가하는 것에 착안해 측정하는 기존 항체기반 분석방법은 정확도도 떨어지지만 CA19-9에 반응하지 않은 환자군에서는 조기발견에 어려움이 있었다. 연구팀은 CA19-9 외에도 다중반응검지법과 서포트벡터머신이라는 인공지능 등의 통계기법을 사용해 가장 예측력이 높은 LRG1, TTR 단백질 마커들을 새로 발굴하였다. 즉 CA19-9, LRG1, TTR 3개의 표지자로 구성된 3-마커패널로 보다 정확한 진단이 가능해진 것이다. 췌장암을 포함한 암환자와 건강인의 혈액시료 1,008개에 3가지 마커를 사용해 진단하였을 때 정확도가 기존 65~80%보다 훨씬 높은 90~95%까지 올라갔다. 췌장암은 국내 암 발생률 9위, 사망률 5위의 암이다. 특히 해부학적 특성상 주요 혈관침범이나 전신 전이 상태로 발견되어 80% 환자에서는 완치가 불가능한 상태다. 현재로는 조기발견이 최선의 치료전략이다. 검사시약과 관련된 췌장암 마커는 국내를 비롯하여 미국, 중국, 일본 및 유럽연합 등 주요 국가에 특허 출원하였다.[471]

국내 연구진이 2018년 간암 발병 가능성을 알려주는 혈액 내 간암표지자의 새로운 분석기술을 개발하였다. 이 기술은 간암표지자인 'AFP-L3'의 측정 민감도를 30% 이상 향상시킨 혁신적인 방법으로서 간암의 조기진단과 생존율 향상에 크게 기여할 것으로 기대되었다. 의공학과 김영수, 내과 윤정환 교수팀

470 『청년의사』 2013.12.9. 『병원보』 2013.12.

471 『병원보』 2017.11.

은 이 연구결과를 임상화학분야 최고 권위 학술지인『Clinical Chemistry』2018년 6월 6일 온라인판에 게재하였다. 'AFP-L3'는 미국식품의약국(FDA)에서 승인한 간암 표지자다. 간암진단에 높은 정확성을 보여 주지만, 또 다른 표지자인 'AFP'에 비해 분석비용이 많이 든다는 단점이 있다. 현재 AFP-L3는'항원항체 반응 및 액상결합분석'을 이용하는 일본 와코사의 'μTAS'란 장비에 의해 독점적으로 분석되고 있다. 반면, 연구팀이 개발한 '질량분석기 다중반응검지법'은 질량분석기에 의해 표지자의 고유질량을 측정하는 방식으로 한 번에 여러 표지자를 분석할 수 있고 정확성이 높다는 장점이 있다. 연구팀은 서울대병원에서 수집한 총 400례의 간암, 간경화, 간염 혈액시료를 대상으로 기존과 새롭게 개발된 분석기술의 성능을 비교 분석하였다. 그 결과 질량분석기 다중반응검지법은 μTAS보다 민감도가 높아서 결과적으로 30% 이상 많은 환자에서 정확한 간암진단이 가능한 것으로 나타났다.[472]

2020년 분석시간과 검사비용을 줄이면서 높은 객관성과 정확도로 유방암 표지자를 분석할 수 있는 차세대검사법이 개발되었다. 의공학과 김영수, 병리과 유한석 교수팀은 유방암의 중요한 생체지표인 HER2 단백질의 과발현을 객관적으로 측정할 수 있는 '질량분석기 다중반응검지법(MRM-MS)'을 개발하였다. 국내 여성암 발병률 1위인 유방암의 20%를 차지하는 HER2 양성 유방암은 암세포의 성장촉진 신호를 전달하는 HER2 수용체의 과발현으로 발생하는 악성종양이다. 재발률이 높고 생존기간이 짧아 전체적인 생존율과 예후가 불량하다. 이 때문에 HER2의 정확한 검출이 무엇보다 중요하다. 현재까지 면역조직화학염색 및 동소교잡법이 HER2 표지자의 표준검사법으로 널리 사용되었지만, 최종적으로 HER2 양성 판정결과를 받는데 1주일가량 소요되고 육안으로 판정하기 때문에 주관적 판정이 이루어질 수 있다. 양성판정 분류기준도 매우 복잡하다. 연구팀이 개발한 '질량분석기 다중반응검지법'은 질량분석기에 의해 HER2 표지자의 고유한 질량을 측정하는 고감도 분석기술이다. 또한 단 한 번의 검사로 여러 표지자를 동시에 감지하기 때문에 암종류별로 복수의 단백질 바이오마커들을 검출해 여러 암의 발병을 예측할 수 있다. 연구팀은 2010년 1월부터 2017년 12월까지 서울대병원에서 절제수술을 받은 210명의 환자를 대상으로 5단계로 나눠 유방암 HER2 단백질 표지자 검사를 진행하였다. 그 결과 질량분석기 다중반응검지법은 5단계를 모두 유의하게 구별하였고, 유방암 환자의 HER2 음성과 HER2 양성을 95%이상 정확도로 판별하였다. 특히 기존에 비해 검사결과 대기시간을 최대 14시간 단축시켰고, 검사비용도 약 30% 이내로 감소시켰다. 이 연구결과는 임상화학 분야 최고 권위 학술지인『Clinical

472『병원보』2018.6.

Chemistry』 온라인판에 발표되었다.[473]

췌장암을 조기에 약 93%의 정확도로 진단할 수 있는 혈액검사 기술이 개발되었다. 의공학과 김영수, 간담췌외과 장진영 교수팀은 질량분석기 다중반응검지법(MRM-MS)을 이용해 췌장암 조기진단이 가능한 단백체 기반의 다중마커 패널을 개발하였다. 이 기술은 시간과 검사비용을 줄이면서 높은 객관성과 정확도로 혈액에서 췌장암 단백체표지자를 분석할 수 있는 차세대검사법이다. 췌장암은 조기발견이 어려워 5년 생존율이 12.6%(2018년 국가암등록통계)에 그치는 치명적인 질환이다. 기존에 혈액으로 췌장암을 진단할 수 있는 CA19-9 검사가 있지만, 70~80%의 민감도와 80~90%의 특이도를 나타내 한계가 있었다. 때문에 이러한 한계를 보완하기 위해 연구팀은 단일마커가 아닌 다중마커 조합을 통해 진단 정확도, 민감도, 특이도를 향상하는 방법을 고민하였다. 연구팀은 췌장암이 발병하였을 때 혈액 내에서 발현하는 단백체중에서 조기진단을 도울 수 있는 여러 개의 바이오마커를 결합하는 데 주목하였다. 이에 따라 췌장암 조기 진단이 가능한 다중마커 패널을 구성하기 위해 서울대병원을 포함한 5개 기관 환자의 총 1,008개 혈장샘플을 사용하였다. 연구팀은 질량분석기 다중반응검지법을 이용해 단백체 바이오마커 후보를 발굴, 확인, 검증과정을 거쳐 효과를 규명하였다. 이 방법은 질량분석기에 의해 암 표지자의 고유한 질량지문을 측정하는 방식으로 미량의 단백체 발현량 차이까지 정밀하게 구별해 주는 고감도 첨단분석기술이다. 그 결과 14개의 단백질을 포함하는 다중마커 패널이 개발되었으며, 단일 바이오마커인 CA19-9의 진단 정확도가 77%였던 데 비해 93%로 상당히 높아졌다. 또한 CA19-9와 다중마커 패널을 병용하면 정확도가 95%까지 높아져, CA19-9를 단독으로 사용하였을 때보다 약 18% 이상 진단 성능이 향상되었다.[474]

⑦ 가정의학

가정의학과 박민선 교수팀(고아령 교수, 김규웅 연구원)은 2021년 암생존자의 체중과 심혈관질환의 상관관계에 대한 연구결과를 발표하였다. 이에 따르면 암 진단 전 정상체중을 벗어난 암 생존자는 모두 심혈관질환 발생 위험이 커졌다. '과체중'과 '비만'은 '정상' 대비 심혈관질환 발생 위험이 각각 38%, 51% 증가하였다. 특히 '저체중'인 경우 심혈관질환 발생 위험은 97% 증가하여 약 2배에 이르렀다. 비만과 심혈관

473 『병원보』 2020.9.
474 『병원보』 2021.2.

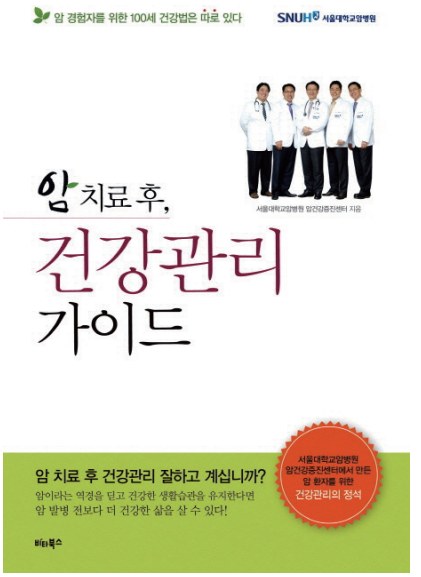
질환의 관계는 잘 알려져 있었지만, 저체중이 오히려 비만보다 심혈관질환에 취약할 수 있음을 확인할 수 있었다. 또한 연구팀은 암 종류를 세분화해 해당 암 생존자들의 심혈관질환 발생 위험을 조사하였다. 그 결과 저체중인 폐암, 위암 생존자는 정상체중보다 심혈관질환 발생 위험이 각각 3.08배, 2.99배 상승하여 매우 위험한 것으로 밝혀졌다.[475]

박민선 교수팀은 계속해서 5회 이상 건강검진을 받은 40세 이상 남성 약 170만 명을 추적 관찰하여 남성의 체중변화와 암 발생 위험 간의 관계를 규명하였다. 그 결과 평균체중변화량이 클수록 암 발생 위험이 꾸준히 상승하는 것으로 나타났다. 세부 암종별로 분류하였을 경우 체중변화량이 가장 큰 그룹(2.5kg 초과)은 가장 작은 그룹(1.22kg 미만)에 비해 폐암, 간암, 전립선암 위험이 각각 22%, 46%, 36% 높았다. 고령, 비만, 규칙적 운동 여부와 관계없이 잦은 체중변화 자체만으로도 암 발생에 상당한 영향을 미치는 것이 확인된 것이다. 연구팀은 그 원인으로 염증을 지목하였다. 체중변화 시 근육량 감소 혹은 지방 증가가 염증을 일으키거나 방어능력에 문제를 일으킨다고 분석하였다.[476]

가정의학과 윤영호 교수는 암생존자의 삶의 질에 주목한 연구결과를 잇달아 발표하였다. 2012년 폐절제 폐암 생존자와 일반인의 삶의 질을 비교한 연구결과를 발표하였다. 그 결과 신체적, 정서적, 인지적, 사회적 기능에서 임상적으로 의미 있는 차이는 없었다.[477] 윤영호 교수팀은 계속해서 2013년에 위암 경험자의 30% 이상이 삶의 질 저하로 자살을 생각한다는 내용의 연구결과를 발표하였다. 그에 따르면 피로감, 탈모, 실존적 안녕 등의 위험요인에 노출되었을 때 자살을 생각한다는 응답은 그렇지 않은 경우보다 각각 1.9배, 3.3배, 5.7배 높았다. 무엇보다도 삶의 의미와 목적, 세상에 대한 긍정적인 생각 등을 나타내는 실존적 안녕의 저하가 가장 큰 위험요인임이 확인되었다.[478] 2016년 윤영호 교수팀은 자궁경부암 환자의 삶의 질과 사망위험 간의 상관성에 대한 연구결과를 발표하였다. 그 결과 치료 후 삶의 질이 떨어진 자궁경부암 환자는 사망위험이 최대 6배 높은 것으로 나타났다. 신체기능, 정서적 기능, 사회적 기능이 저하된 경우, 신체 모습의 변화에 대해 걱정이 많은 경우, 식욕감퇴가 두드러진 경우, 통증을 많이 느끼는 경우 등에서 사망위험이 현저히 높았다.[479]

---

475 『병원보』 2021.2.
476 『병원보』 1921.7.
477 『병원보』 2012.6.
478 『병원보』 2013.11.
479 『병원보』 2016.5.



암건강증진센터,
『암 치료 후 건강관리 가이드』 출판(2013)



윤영호 교수 공저,
『암을 이겨내는 사람들의 7가지 습관』(2013)

윤영호 교수는 2013년 각 분야의 최고 의료전문가들과 함께 암 치료 후 꼭 알아야 할 진료정보와 건강관리방법을 체계적으로 집대성한 『암 치료 후 건강관리 가이드』를 발간하였다. 당시 암 진단과 치료를 경험한 국민이 100만 명에 육박하는 현실에서 지역사회에 늘어나고 있는 암 생존자들이 겪고 있는 의료문제를 파악하고 적절한 건강관리를 제공하는 것이 필요했기 때문이다. 윤영호 교수는 이 책의 1부에 한국에서 호발하는 세부 암종별로 치료과정에서 꼭 알아야 할 의학지식 및 증상 관리법에 대해 정리하였다. 2부에는 암생존자를 위한 건강증진(1차 예방), 조기검진(2차 예방), 증상관리 및 재활(3차 예방), 만성질환 관리에 대해 단계별로 체계적으로 정리하였다.[480]

윤영호 교수는 한국리더십센터 김경섭 회장, 코칭경영원 고현숙 대표와 함께 『암을 이겨내는 사람들의 7가지 습관』을 펴냈다. 이 책은 스티븐 코비의 '성공하는 사람들의 7가지 습관'을 응용해 암 진단을 받은 환자들이 암을 이겨내고 건강을 회복해 행복한 삶을 살아가는 데 도움이 되는 7가지 습관을 담았다.

이 책의 핵심인 암환자들이 갖추면 좋을 7가지 습관은 ▶ 암 진단을 받았지만 주도적으로 암을 극복할 것 ▶ 암 극복과 건강회복이라는 목표를 세울 것 ▶ 목표에 적합한 우선순위를 정하고 가장 중요한

480 『병원보』 2013.7.

것부터 먼저 할 것 ▶ 가족이나 의료진 등 암을 이겨내는 데 도와주는 사람들과의 승-승을 생각할 것 ▶ 먼저 진심으로 이해하고 나를 이해시킬 것 ▶ 서로에게 더 큰 결과를 얻을 수 있는 최상의 방안을 모색할 것 ▶ 몸, 마음, 정신, 영혼을 지속적으로 쇄신할 것 등이었다. 특히 암에 걸렸다는 상황을 되돌릴 수는 없지만, 환자의 잠재력을 극대화하여 주도적으로 암을 이겨낼 수 있도록 격려하며, 암치료 과정에서 더욱 활력 있는 삶을 살 수 있는 가이드를 제공하고 있다.

2013년 가정의학과 박상민 교수팀은 당뇨병과 폐암의 상관성을 분석하였다. 그 결과 당뇨병 환자가 폐암에 걸릴 위험은 당뇨병이 없는 사람보다 평균 11% 정도 높았다. 이 연구결과에 따르면, 당뇨병과 폐암의 상관성은 특히 여성에서 두드러졌다. 여성에게 당뇨병은 흡연 여부와 상관없이 폐암 위험도를 14%나 높이는 독립적인 위험요인이었다. 반면 당뇨병이 있는 남성은 폐암 위험도가 7% 높은 수준이었다. 연구팀은 당뇨병 환자의 인슐린 저항성이 높아지면서 체내 산화스트레스와 만성 염증을 유발하고, 폐조직 미세손상과 신생혈관 생성에도 영향을 주기 때문에 폐암 발생 위험도가 높아진다고 분석하였다.[481]

박상민 교수팀은 2018년 아스피린 장기복용과 위암 발병률의 상관성을 분석하였다. 특히 이 연구는 국민건강보험공단의 빅 데이터를 활용해 46만여 명의 건강검진 결과를 7년간 추적 관찰한 결과였다. 연구 결과 아스피린 누적사용기간이 늘어날수록 위암 발병률이 감소하는 것으로 나타났다. 세부적으로는 1~2년간 누적 사용한 경우 4%, 2~3년간 15%, 3~4년간 21%, 4~5년간 37%로 사용기간에 비례해 감소하는 결과를 보였다. 당시 아스피린이 대장암, 위암 등의 발병률을 감소시킨다는 연구결과, 아스피린이 항혈소판 기전과 암세포 자멸사 기전 등으로 항암효과가 있다는 연구결과 등과 관련된 것이기도 했다.[482]

박상민 교수는 2016년 국립암센터 이은숙 박사 연구팀과 함께 암경험자에서 암 진단 전 고도비만이 있는 경우는 정상체중군에 비해 이차암 발생위험이 41% 높다는 연구결과를 발표하였다. 이와 같은 경향은 간암, 대장암, 신장암, 임파종 등에서 일관되게 나타났다. 연구팀은 이 연구결과를 국제 학술지 『Journal Clinical Oncology(Impact Factor=20.98)』에 게재하였다.[483]

박상민 교수는 비만과 이차암 발생간 상관관계를 분석한 논문으로 주목받았다. 특히 중앙암등록본부와 건강보험자료 등으로 구축된 한국 남성 1,100만 명 빅 데이터를 활용해 암으로 진단된 남성

481 『병원보』 2013.5.
482 『병원보』 2018.8.
483 『병원보』 2016.11.

239,615명을 8년간 추적 조사해 암 진단 전 비만도가 이후 이차암 발생에 미치는 영향을 조사하였으며, 비만이 암 발생에 미치는 영향의 강도 차이를 분석하였다.

박상민 교수팀은 2018년 최초로 만성 B형간염 환자의 체질량지수와 간암의 상관관계를 조사하여 발표하였다. 연구 결과 고도비만(BMI 30 이상)은 정상체중(BMI 18.5~22.9)에 비해 간암 발생 위험도가 남성은 22%, 여성은 46% 높은 것으로 나타났다. 고도비만이 아닌 비만(BMI 25~29.9)은 남성의 경우 차이가 없었으나, 여성은 간암 발생 위험도가 25% 높았다. 연구팀은 비만인 B형간염 환자를 위한 맞춤건강 체중관리 프로그램이 필요하다는 점을 강조하였다.[484]

2020년 가정의학과 고아령 교수팀은 우울증이 암생존자의 사망 위험을 증가시킨다는 연구결과를 발표하였다. 국민건강보험공단 빅 데이터를 활용한 대규모 연구결과였다. 연구팀은 2004~2009년 암 진단을 받은 뒤 5년 이상 생존한 11,065명을 추적 관찰하였다. 이 중 343명은 암 진단 2년 이내에 우울증을 판별받았다. 연구팀은 우울증 병력이 장기 암생존자 사망률에 미치는 영향을 분석하였다. 결과에 따르면 우울증 과거력이 있는 장기 암생존자 343명은 그렇지 않은 장기 암생존자 10,722명에 비해 사망 위험이 절반 이상 높았다. 이러한 경향은 남성이 더 두드러졌다. 남성의 경우 우울증 과거력이 있는 장기 암생존자의 사망 위험은 그렇지 않은 경우에 비해 약 78% 높았다.[485]

484 『병원보』 2018.4.
485 『병원보』 2020.1.

분당서울대학교병원 신관 준공과 암치료 역량의 강화

4

1) 신관 준공과 암센터의 이전 · 확대

2008년 당시 분당서울대병원은 평일 기준 4천 명 이상 진료하게 됨에 따라 진료공간이 부족하고, 외래입원 및 검사예약 대기일이 길어 환자 불편이 가중되어 신관 증축이 필요하였다. 이에 2010년 2월 신관을 기공, 3년 동안 1,050억을 투입한 끝에 2013년 2월 준공하였다. 2013년 4월에는 신관 개원식을 개최하였다. 신관 규모는 지하 3층, 지상 11층이며, 주요 시설로 일반병실 444병상, 중환자병상 33병상, 수술실 15실, 응급의료센터 등을 배치하였다.[486]



분당서울대병원 신관(2013)

486 『병원보』 2013.4.



분당서울대병원 암센터(2013)

분당병원 신관에 자리를 잡은 암뇌신경센터는 2013년 3월 11일부터 본격적인 진료를 시작하였다. 1층에는 응급의료센터가 이전해 암뇌신경센터와 긴밀하게 공조하고, 2층은 암뇌신경센터 외래진료실, 3층에는 뇌신경중환자실을 별도 구획하여 중증 뇌신경질환 치료의 효율을 높였다. 4층은 외부에서 직접 진입하는 독립된 건강증진센터가 들어섰고, 5층에는 옥상정원이 계획된 항암주사실을 운영하여 암환자들에게 편안한 치유환경을 제공하였다. 6층부터 11층에는 477개의 병상이 추가되어 기존 본관에 있는 879병상에 더해 분당병원은 1,356병상 규모를 갖추면서 명실상부 빅 5병원의 대열에 들어서게 되었다.[487]

분당병원 암센터는 세분화된 18개 암종별센터, 암통합지지센터, 항암주사실, 암정보교육센터 등 22개 센터를 갖추었다. 진료와 검사 스케줄을 통합적으로 관리하는 암전담 코디네이터를 전면에 배치하고 단기병상을 적극적으로 활용해 대기시간을 대폭 줄인다는 방침을 세웠다. 특히 국내 네 번째로 도입한 최첨단 방사선 치료기인 트루빔을 이용한 방사선치료는 암환자의 방사선치료 만족도 향상에 크게 기여할 것으로 기대하였다.[488]

분당병원은 2013년 환자와 가족들을 위한 암치료 지침서인 『암, 꼭 알아야 할 치료·영양 가이드』를 발간하였다. 분당병원의 전문 의료진이 암치료와 증상관리, 생활관리 부문을 맡아 집필하였는데, 암환자에게 꼭 필요한 의학정보와 암투병시의 건강관리법을 정리하였다. 병원 영양실의 숙련된 임상영양사

487 『병원보』 2013.3.
488 『병원보』 2013.3.

가 암 투병시 수반되어야 할 영양지침을 구체적으로 제시하였고, 암환자를 대상으로 한 임상사례에 기반을 둔 식사 레시피를 소개하였다. 또한 맛과 영양은 물론 암환자의 식이장애를 고려한 최선의 식사를 마련하기 위한 추천 요리들로 구성하였다. 특히 출판을 기념하며 2013년 4월 23일 본관 1층 로비에서 '암환자를 위한 음식전시회'를 개최하여 많은 환자, 보호자들의 관심과 호응을 받았다.[489]

2015년 11월 10일 분당병원은 '앎의 날' 행사 및 암을 극복한 환자들을 위한 축하파티를 개최하였다. '앎의 날'은 '암'과 '알다'의 의미를 가진 '앎'이라는 합성어로, 암에 대한 올바른 지식과 치료정보를 공유하기 위해 기획한 분당병원의 특별한 행사였다.[490]

2019년 7월 분당병원은 '제4회 분당서울대병원 암센터 심포지엄'을 개최하였다. 국내외 암연구 및 진료분야의 석학들을 초청해 최신의 암연구와 치료동향 및 향후 발전방향을 논의하고자 마련하였다. 심포지엄은 총 4개의 세션으로 구성하였다. ▶ 향후 10년을 위하여(For the Next 10 Years) ▶ 종양학의 첨단(Cutting Edges in Oncology) ▶ 정밀의학 그 이후 (Beyond Precision Medicine) ▶ 스마트 서저리플랫폼을 이용한 라이브수술 (Live Sur-gery by Smart Surgery Platform at SNUBH) 순으로 진행하였다.[491]

심포지엄을 주관한 김형호 분당병원 암센터장은 분당병원 암센터가 2008년 개소 이후 국가중앙병원으로서 우리나라 암 연구, 진료, 교육의 수준을 향상시키기 위해 국내외 석학들과 지속적으로 교류해 왔음을 밝히고, 이 심포지엄에 초청된 세계적인 학자들의 강연을 통해 앞으로의 연구와 치료가 어떤 방향으로 발전할지를 배울 수 있는 유익한 자리가 되었다고 평가하였다.

2014년 10월 분당병원은 미국 메이요클리닉 암센터와 상호교류를 약속하는 의미의 상호협력 양해각서를 체결하였다. 상호협력 내용에 따라 분당병원 암센터와 메이요클리닉 암센터는 ▶ 공동연구, 임상시험 ▶ 간호인력, 전공의, 전임의, 박사 후 연구원, 교수들의 교환방문 ▶ 정기적 학술교류 및 공동컨퍼런스 개최 ▶ 양 기관에서 개발한 암치료 진단기법과 암 예후 예측인자에 대한 결과를 서로의 환자들에서 검증하는 내용의 연구 등을 시행하게 되었다.

또한 이날 'Towards precision cancer therapy'라는 주제로 공동심포지엄을 개최하였다. 비뇨기암, 소화기암, 갑상선암, 폐암에 대해 각 병원에서 그동안 이룩한 연구결과를 공유하고 공동 협력방안 대해 토의하였다. 이를 통해 두 암센터가 보유한 핵심역량에 맞는 역할을 수행해 암 연구 및 치료의 발전에

489 『병원보』 2013.5.
490 『병원보』 2015.11.
491 『병원보』 2019.7.

시너지 효과를 극대화할 수 있게 되었다.[492]

분당병원과 SK텔레콤 주식회사, 베이징 VISTA클리닉은 2015년 4월 30일 중국 암센터 건립사업을 위한 양해각서를 체결하였다. 각 기관은 중국 암센터 건립 양해각서 체결식에서 ▶ 중국 의료서비스 시장 개척 ▶ 중국내 암센터 건립 추진 ▶ 중증질환 환자 아시아 협진네트워크 구축 등에 대한 협력을 약속하고, 향후 진행될 사업의 승인 및 사업화를 위해 상호 협력하고 긴밀한 협조관계를 유지해 나가기로 했다. 분당병원은 중국 내 암센터 건립사업에 참여함으로써 한국 최고 수준의 연구중심병원 역량에 기반한 한국 내 고급 의료전문인력의 파견, 선진의료기술 전수, 교육훈련을 통한 현지 의료진 양성, 병원 설립 및 운영체계 컨설팅 등의 역할을 담당하며 전반적인 자문을 제공하게 되었다.[493]

2018년 7월 27일 분당병원 암센터는 '암센터 개소 10주년 기념 제3회 분당서울대병원 암센터 심포지엄'을 개최하였다. 국내외 암연구 및 진료분야의 석학을 초청하여 진행된 이 심포지엄은 세 개의 세션으로 나누어 ▲ 암 유전체와 정밀의학 ▲ 미래의 암치료 ▲ 분당서울대병원 암센터의 향후 10년 순으로 진행하였다. 특히 외과 강성범, 박도중 교수, 비뇨의학과 변석수 교수, 진단검사의학과 박경운 교수, 혈액종양내과 김지현 교수, 병리과 박소연 교수가 당시까지 암센터의 연구와 진료동향 및 향후 발전방향에 대해 논의하였다.[494]

2) 암 연구 · 치료의 주요 성과

① 간암

간 분야 권위자인 분당병원 외과 한호성 교수는 세계 최초로 2006년 복강경 우후구역 간엽 절제술을, 2009년 복강경 중앙 이구역 간엽 절제술을 성공시키면서 복강경수술이 간암치료에 성공적으로 안착하는 데 중요한 역할을 했다. 2010년에는 세계 최초로 간이식 공여자에서도 복강경 공여자 우간절제

492 『병원보』 2014.10.
493 『병원보』 2015.5.
494 『병원보』 2018.8.

술을 성공적으로 시행해 세계의 이목을 받으며 간암치료의 새로운 장을 열었다는 평가를 받았다.

한호성 교수는 2019년 최소 침습 수술 권위자로 국내 1위, 아시아 2위로 선정되었다. 2021년 10월 '간암 인식의 달(Liver Cancer Awareness Month)'을 맞아 미국 의학분야 학술연구평가기관 'Expertscape'에서 2021년 간절제술 분야 최고 전문가로 선정되었다. 이 순위는 2011년부터 10년간 발표된 연구논문을 데이터뱅크화하여 비교 분석한 결과였다. 한호성 교수는 72개의 관련 국제 연구논문을 발표하여 국내 1위, 세계적으로는 관련분야 전문가 중 상위 0.1%에 해당되었다.[495]

② 위암

2014년 분당병원 위암센터 김형호 교수팀은 복강경 위암수술이 조기위암뿐만 아니라 모든 병기의 위암에서도 종양학적으로 안전하다는 연구결과를 발표하였다. 복강경 수술과 개복수술을 받은 위암 환자 약 3천명을 5년 이상 장기 추적 조사한 세계 최초의 연구결과다. 그 동안 복강경수술은 위암 표준수술법인 개복수술의 완벽한 대안이 되지는 못했다. 개복수술은 그동안 많은 연구들을 통해 안전성이 입증되었지만, 복강경수술은 그런 장기 연구결과가 부족했다. 그런데 2014년 분당병원 위암센터 김형호 교수팀은 복강경 위암수술이 조기위암뿐만 아니라 모든 병기의 위암에서도 종양학적으로 안전하다는 연구결과를 발표하였다. 복강경 수술과 개복수술을 받은 위암 환자 약 3천명을 5년 이상 장기 추적 조사한 세계 최초의 연구결과였다. 이 연구결과는 임상암연구 분야의 세계 최고 학술지인 『임상종양학회지(Journal of Clinical Oncology)』를 통해 발표되자마자 『네이처 임상종양리뷰지(Nat Rev Clin Oncol)』에서도 리서치 하이라이트로 조명하였다.[496]

분당병원 위장관외과팀(김형호, 박도중, 안상훈 교수)은 2003년 5월 첫 수술을 시작한 후 2014년 12월까지 5,262건을 시행해 위암수술 5,000례를 돌파하였다. 5,000례 수술케이스를 살펴보면, 수술 내용면에서도 최상의 성적을 보였다. 분당병원은 단일절개 복강경수술 성공 최다 케이스를 보유하였다.[497]

2015년 4월 분당병원 위암센터 김형호, 박도중, 안상훈 교수팀은 복강경, 내시경 수술과 관련한 세계 최고 학회인 미국 소화기내시경외과학회 2015 학술대회에서 최우수 학술상을 수상하였다. 김형호

495 『병원보』 2021.10.
496 『병원보』 2014.3.
497 『병원보』 2015.3

교수팀은 「위암환자에서 복강경 원위부 위절제술 시행 후 조기회복 프로그램: 전향적 무작위 임상연구」라는 논문으로 국내 의료진으로서는 두 번째로 '최우수 국제 초록상'을 수상하는 영예를 안은 것이다. 2010년대에 보편화된 복강경 위암수술분야에서 세계 최고 수준을 자랑하는 위암수술팀은 이 연구에서 환자의 빠르고 안정적인 회복을 돕는 '수술 후 조기회복프로그램'이 환자에게 미치는 효과를 분석, 발표해 주목을 받았다. 특히 이 연구결과에 따라 수술 전후 환자를 관리하기 위한 기준들은 근거와 효과 중심으로 개편되어 환자의 빠른 회복을 도울 수 있을 것으로 기대되었다. 이는 수술만큼이나 환자의 회복과 수술 후 삶의 질에 영향을 크게 미치는 위암환자 관리에 큰 변화를 가져올 것으로 전망되었다.[498]

분당병원 위장관외과팀은 2003년 5월 첫 수술을 시작한 후 2021년 1월에 위암수술 1만례 기록을 세웠다. 위장관외과팀은 수술의 시행건수와 함께 내용면에서도 수준 높은 성적을 거두었다. 특히 최소침습(복강경 또는 로봇) 위암수술 성공률이 90%를 상회하였을 뿐만 아니라 2013년에는 세계 최초 단일수술자 단일절개 복강경 위암수술에 성공하였다. 위 절제시 기능손상을 최소화하기 위한 '기능보존수술' 시행건수도 매년 늘려왔다.



분당서울대병원 위장관외과, 위암 1만례 달성(2021)

498 『병원보』 2015.6.

2021년 암센터장 김형호 교수는 국내 16개 병원 1,400명의 환자를 대상으로 조기위암 복강경수술의 장기생존율이 개복수술에 비해 낮지 않고 합병증은 더 적다는 사실을 입증해 『JAMA oncology』에 게재하였다. 또한 분당병원 위암센터에서는 복막으로 전이된 4기 위암환자의 생존율 향상을 위해 복강 내로 직접 항암제를 투여하는 '복강 내 항암요법'에 대한 임상연구를 시행해 왔으며, 다학제 진료를 통해 최적의 치료환경을 구축하였다.[499]

③ 갑상선암

2008년 2월 분당병원에서 세계 최초로 바바 로봇 갑상선절제술을 시작한 이래 분당병원 갑상선내분비외과팀(최준영, 유형원 교수)은 2018년 10월 바바 로봇 갑상선절제술 1,000례를 달성하였다. 바바 로봇 갑상선절제술은 양측 유륜 및 겨드랑이 부위에 1cm 미만의 작은 상처를 만들고 로봇을 이용해 갑상선을 절제하는 방법으로, 기존의 목 절개 수술방법과 비교하면 목에 상처를 남기지 않는다는 장점이 있다. 특히 미용적인 효과가 있고 수술 후 합병증 확률도 낮다. 초기에는 주로 작은 갑상선암 수술에 사용되었으나, 지속적인 노하우의 축적으로 크기가 큰 갑상선암 외에 측경부 림프절에 전이된 갑상선암 절제에도 사용되었다. 분당병원은 세계 각국의 갑상선 의사들에게 직접 바바 로봇수술 술기를 전수하는 등 갑상선절제술 분야에서 주도적인 역할을 해 왔으며, 그동안의 수술 경험을 바탕으로 로봇수술의 안전성을 확인하였다.[500]

④ 폐암

분당병원 호흡기내과 이춘택 교수는 2018년 3월에 열린 '제11회 암예방의 날 기념식'에서 폐암검진 매뉴얼 개정 및 시범사업 추진에 기여한 공로로 근정포장을 받았다. 이춘택 교수는 2017년 폐암검진 시범사업 운영 및 지원위원회의 위원장이 되었으며, 간유리음영 폐결절 연구 등 폐암에 관한 가치 있는 연구를 다수 진행해 왔다.[501]

499 『병원보』 2021.3.
500 『병원보』 2018.10.
501 『병원보』 2018.4.



분당서울대병원 폐암수술 연 400례 돌파(2016)

이춘택 교수는 또한 2020년 대한폐암학회 춘계학술대회에서 '아스트라제네카 학술상'을 수상하였다. 이춘택 교수의 논문 주제는「흉막에 접하여 당기고 있는 간유리 결절(부분 고형 폐결절) 폐암의 임상적 의의(Clinical Significance of Pleural Attachment and Indentation of Subsolid Nodule Lung Cancer)」로서, 간유리음영의 결절로 수술받은 404명 환자집단을 대상으로 진행한 연구였다. 간유리결절이 흉막에 붙어있으면서 흉막을 당기는 경우 관찰을 지속하기보다는 조기에 수술해야 한다는 사실을 밝힌 데 의미가 있었다.

이춘택 교수는 폐암의 조기진단 및 유전자치료에 있어서 100편 이상의 국내외 논문을 발표하고, 세계 권위의 폐암 교과서『Lung Cancer』의 유전자치료 편을 집필하는 등 국내 최고의 폐암치료 연구자로 인정받아 왔다. 특히 간유리 결절의 자연경과와 다발성결절 발생기전에 관한 많은 논문을 국제저널에 발표하는 등 간유리 결절에 있어 국내 최고의 권위자로 평가받았다.[502]

2015년 12월 폐센터(김관민 센터장)는 연간 원발성 폐암수술 400례, 전신마취수술 1,000례 돌파를 기념하였다. 폐센터는 2003년 병원 개원과 함께 개소하여 각종 폐질환과 폐암을 진료하는 진료과가 한 곳에 모여 환자의 편의성과 협진의 효율성을 극대화하며 진료의 깊이를 더하였다. 폐암수술의 85%를 흉강경을 이용해 시행함으로써 치료성적 향상에도 기여하였다. 그 결과 전체 수술환자 3년 평균 생존율 81.6%, 5년 평균 생존율 72.7%를 기록하며 내용적인 측면에서도 뛰어난 성과를 이루어냈다.[503]

흉부외과 전상훈 교수는 2019년 2월 한국인 최초로 아시아심장혈관흉부외과학회장에 선출되었다.

502『병원보』2020.8.
503『병원보』2016.1.

1993년 창립된 아시아심장혈관흉부외과학회는 34개국의 심장외과, 혈관외과, 폐식도외과 의사 등 약 1,200명이 회원으로 활동해왔다. 이전까지는 매번 심장외과 영역에서 회장이 선출되었는데 폐식도외과 영역의 전상훈 교수가 처음으로 학회장직을 수행하게 되었다는 점에서 의미가 있었다. 학회장직을 수행하게 되었다는 점에서 의미가 있다.

전상훈 교수는 2020년 5월 4일 전 세계 흉부외과 의사들에게 웨비나 형식으로 생중계된 미국흉부외과학회 글로벌 회의에서 'COVID-19 세계적 대유행 기간 중 폐암 수술치료에 대한 아시아 표준진료지침'을 발표해 주목을 받았다. 전상훈 교수는 아시아 국가들이 바이러스 확산에 대처하며 축적한 정보와 경험을 세계 의료인들과 나누고자 코로나19 기간 중 폐암 수술 시 가이드라인을 담은 아시아 표준진료지침을 마련하였다. 지침을 만들기 위해 아시아 주요 10개국 흉부외과의사 26명을 전문가 패널로 구성해 코로나19 관련 각국의 상황을 정리하고 공유하였으며, 델파이기법을 통해 패널들의 의견을 모았다. 델파이기법은 여러 전문가의 의견을 반복적으로 취합, 공유해 결론을 도출하는 의사결정방법이다.

이렇게 작성된 진료지침은 코로나19 대유행 기간 중 권장되는 폐암수술 치료방법, 자제가 요구되는 고위험시술, 환자관리 등 폐암수술에 필요한 내용을 포함하고 있었으며, 전상훈 교수가 회장을 역임하고 있는 아시아심장혈관흉부외과학회의 합의성명으로 발표되었다.

전상훈 교수는 또한 2020년 5월에 개최된 'Global Summit on Reactivating Cardiothoracic Surgery Programs' 글로벌 웹세미나에 아시아 대표자로 참여하여 미국, 유럽심장혈관흉부외과 분야의 학회 수장들과 이를 공유하였다. 아울러 한국과 아시아 주요 국가들의 코로나19 대응경험, 2차 확산 피해 최소화 전략, 코로나19 확진자가 아닌 일반 중증 질환자 치료전략 등을 제안하여 각국의 전문가들로부터 많은 관심을 받았다.[504]

⑤ 뇌종양

2013년 10월 분당병원 감마나이프센터는 수술 1,000례를 달성하였다. 2009년 6월 감마나이프 최신 모델인 퍼펙션을 도입해 첫 수술을 시행한 지 4년 4개월만이었다. 당시까지 시행한 감마나이프 치료를 질환별로 분석한 결과 양성 뇌종양이 428건(42%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로 전이성뇌종양(330

504 『병원보』 2020.6.

건, 33%), 뇌혈관질환(179건, 18%) 순이었다. 또한 기능적 뇌질환을 포함한 기타 질환은 63건(7%)으로 나타났다.[505]

2015년 12월 7일 분당병원은 감마나이프 수술 연 300례 돌파를 축하하는 기념식을 개최하였다. 이 기록은 2009년 6월 분당병원 감마나이프센터 개소 6년만에 이루어낸 결과물로서 국내에서 가장 짧은 기간에 달성한 기록적인 성과였다. 아울러 국내의 많은 감마나이프센터 기록 중에서도 5위 안에 드는 쾌거였다.[506]

2016년 10월 12일 분당병원 감마나이프센터(신경외과 김재용, 한정호 교수)는 감마나이프 수술 건수 2,000례를 달성하였다. 현대 의학기술 중 뇌종양, 뇌혈관질환 등을 정위(定位)적으로 치료할 수 있는 방법인 감마나이프수술은 방사선을 뜻하는 감마(gamma)와 칼(knife)을 합쳐 부르는 말로서 방사성동위원소에서 발생되는 200여 개의 감마선을 돋보기처럼 한 곳에 집중시켜 다른 뇌 부위의 손상 없이 병변을 치료할 수 있다. 감마나이프수술은 머리를 여는 다른 수술보다 안전하게 뇌병변을 치료할 수 있고 오차도 적다.[507]

⑥ 여성암

분당병원은 산부인과 다빈치 로봇수술 시행건수 1,000례를 달성, 2021년 4월 6일 기념식을 가졌다. 분당병원 산부인과는 2014년 12월 다빈치 로봇수술 첫 케이스를 시작으로 매년 꾸준하게 수술실적을 향상시켜왔다. 특히 2019년부터 많은 의료진이 로봇수술에 참여하면서 가파른 성장곡선을 그렸다. 그 결과 2021년 2월을 기준으로 로봇수술 1,000례라는 성과를 이루어냈다. 분당병원은 자궁근종절제술, 난소낭종절제술, 자궁선근증 등의 양성질환에 대한 수술과 함께 초기부인암, 자궁경부상피내암, 자궁내막암, 2cm 이하 크기의 초기 자궁경부암 등에 로봇시스템을 도입해 수술을 진행해 왔다.[508]

505 『병원보』 2013.11.
506 『병원보』 2015.12.
507 『병원보』 2016.11.
508 『병원보』 2021.4.

⑦ 전립선암 · 신장암

분당병원 비뇨의학과는 2015년 2월 17일 전립선암을 비롯한 비뇨기과적 수술을 위한 다빈치로봇수술 2,000례를 달성하였다. 분당병원은 2007년 국립대병원 중 최초로 다빈치로봇수술을 도입하였으며, 2014년 한 해 동안 신장암 로봇수술을 전국에서 가장 많이 시행하며 세계적인 실력을 입증하였다.[509]

분당병원 비뇨의학과는 2016년 9월 6일 전립선암수술 3천례 및 전립선암 로봇수술 2천례 달성 기념식을 열었다. 분당병원 비뇨의학과는 2003년 개원 이래 최단기간 전립선암수술 500례 집도를 시행하는 등 빠른 속도로 성장해 2016년 7월 3천례를 돌파하였다. 아울러 2007년 시작한 전립선암 로봇수술은 2016년 8월에 2천례 돌파기록을 세웠다. 전립선암수술은 전립선의 위치가 골반 깊숙이 위치하고 있기 때문에 과거 개복수술 후 출혈 등의 합병증 발생비율이 높았다. 하지만 분당병원 의료진의 우수한 수술은 환자의 합병증과 후유증을 최소화하였고, 단기간에 전립선암 수술 3천례를 달성하는 원동력이 되었다. 아울러 비뇨의학과에서는 출혈이 적고 회복이 빠른 로봇수술을 활성화하였다. 분당병원 교수진은 로봇수술이 국내에서 보편화될 수 있도록 다양한 수술기법을 내놓았다. 비뇨의학과는 로봇수술 분야 국내 1~2위를 다툴 정도로 활발한 수술과 우수한 치료성적을 거두었다. 특히 신장암 로봇수술의 경우에는 국내에서 가장 많은 수술을 시행하였고, 비뇨기과 변석수 교수의 신장암 로봇수술 과정 동영상은 아시아 의료진 최초로 다빈치 제작사인 인튜이티브 서지컬 사의 표본 수술영상으로 소개되었다.



분당서울대병원 전립선암 수술 3천례 달성(2016)

509 『병원보』 2015.3.

분당병원 비뇨의학과는 국내 최초로 신장암 로봇수술 1,000례를 달성하고, 2017년 7월 4일 기념식을 가졌다. 지난 2007년 10월 국립대병원 최초로 로봇시스템을 활용한 전립선암 적출술을 시작한 이래 전립선암, 신장암, 방광암 등의 비뇨기암 수술에서 세계적인 수준의 로봇수술 성과를 쌓아왔다. 의료진의 누적 로봇수술 건수가 계속해서 증가하면서 2016년 9월에는 비뇨기과 단독으로 로봇수술 3,000례 기록을 달성한 바 있으며, 국내 최초로 신장암 로봇수술 1,000례를 달성하였다. 무엇보다 신장암 로봇수술은 고난도인 만큼 의료진의 수술 실력을 증명해 주었다. 2010년대 후반 들어 국내 많은 병원에서 전립선암 로봇수술을 시행하고 있지만, 신장암 로봇수술은 고난도의 수술이기 때문에 활발히 진행되고 있지는 않다. 특히 크기가 작은 종양 부위만 절제하는 부분신절제술은 신장의 동맥혈관에 피가 통하지 않게 한 다음 가급적 빠른 시간 내 종양을 절제하고 절제부위를 봉합한 후 다시 동맥혈관을 풀어 주어야 하는 고난도의 수술이다. 혈류가 통하지 않는 허혈시간이 짧을수록 신장손상이 적고 기능회복도 빠르기 때문에 의료진의 경험과 숙련도가 중요한데, 분당병원 의료진의 우수한 술기는 신장암 로봇수술 1,000례 달성의 밑거름이 되었다. 또한 고난도의 신장암 부분신절제술을 시행하기 위해 첨단 3D 종양모델을 제작해 적용하기 시작하였다. 신장과 종양의 위치 및 크기를 구현한 3D모델은 수술 전 종양의 위치를 정확하게 파악할 수 있도록 도와 부분절제술의 성공률을 높이는 데 기여하였다.[510]

비뇨의학과 홍성규 교수는 2017년 9월 '김세철학술인상'을 수상하였다. 홍성규 교수는 국내 비뇨의학과 의사 중 최초로 비뇨의학 분야 세계 최고 권위지인 『유럽비뇨기과학회지』에 전립선암에 대한 임상논문을 게재한 바 있다. 이어 같은 학회지에 적극적 감시 중인 전립선암 환자가 근치적 전립선 전절제술을 받는 경우에도 양호한 결과를 보였다는 연구결과를 발표해 초기 전립선암 환자에게 발전된 치료방향을 제시하는 성과를 거두었다. 2018년까지 200편 이상의 논문을 세계적 권위의 국제학술지에 게재해 오는 등 우수한 연구실적을 인정받았다.

비뇨의학과 변석수 교수는 2018년 일반인에게 신장암에 대해 쉽고 정확한 지침을 주고자 안내서인 『신장암, 제대로 알고 제대로 치료하자』를 출간하였다. 신장에 대한 정의부터 신장암의 원인, 종류, 증상, 진단, 병기, 치료, 추적관찰, 환자의 생활관리 등 총 9개의 주제로 구성하였으며, 신장암을 조기에 발견하기 위한 건강검진정보나 치료와 관련한 뒷이야기를 칼럼 형식으로 덧붙였다. 이와 함께 신장암을 앓고 있는 환자나 그 가족에게는 본인에게 맞는 치료법과 회복과정에 대한 정보를 전달하였다.[511]

---

510 『병원보』 2017.7.

511 『병원보』 2018.9.

분당병원 비뇨의학과 오종진 교수팀은 2020년 로봇 방광절제술 환자의 생존율을 높이는 데 달성해야 할 5가지 인자를 확인한 연구결과를 발표하였다. 이 연구는 2007~2019년 국내 12개 병원에서 로봇 방광절제술을 받은 730명 환자의 데이터를 바탕으로 진행하였다. 이 연구에서 환자 생존율에 영향을 미칠 것으로 설정한 로봇방광절제술의 5가지 인자는 ▶ 절제면 조직검사 음성 여부 ▶ 림프절을 16개 이상 제거한 경우 ▶ Clavien-Dindo 분류 ▶ 수술 후 1년 이내 재발이 없는 경우 ▶ 요관장협착이 발생하지 않는 경우였다. 전체 환자 730명 중 208명(28.5%)은 위 5가지 인자를 모두 달성하였고, 나머지 522명(71.5%)은 그렇지 않은 환자로서 두 그룹간 수술 후 생존율에서 큰 차이를 보였다. 달성한 환자와 그렇지 못한 환자의 10년 생존율은 70.4%와 58.1%로 큰 차이를 보였다.[512]

분당병원 비뇨의학과가 2007년 10월 국립대학병원 최초로 다빈치 로봇수술시스템을 도입한 이후 지속적인 수술실적 향상과 발전을 거듭하면서 2021년 2월을 기준으로 로봇수술 7,000례를 달성하였다. 2021년 2월까지 비뇨의학과에서 시행한 로봇수술은 총 7,037건이며, 그 중 전립선암 로봇수술이 3,910건, 신장암 로봇 부분절제술이 1,865건, 난이도 높은 수술로 꼽히는 방광암에서의 방광절제술(부분절제술 포함)이 238건을 차지하였다. 특히 로봇을 이용한 신장부분절제술의 경우 분당병원은 독보적인 기록과 함께 국내 최고라는 평가를 받았다.[513]

⑧ 혈액암

분당병원은 조혈모세포이식을 시작한지 약 1년 반만인 2015년에 100례를 돌파하였다. 조혈모세포이식은 환자의 암세포를 제거한 후 타인 혹은 본인의 건강한 조혈모세포를 이식하는 방법으로 환자의 조혈능력을 회복시키는 것이다. 분당병원 혈액암센터는 무균병실을 포함한 혈액암환자만을 위한 격리병동을 갖추었다.[514]

512 『병원보』 2020.10.
513 『병원보』 2021.5.
514 『병원보』 2015.2.

⑨ 항암제 무균조제

2019년 3월 정확하고 안전한 항암제 무균조제를 위해 조제로봇 'APOTECAchemo'를 도입한 분당병원은 2020년 7월 3일 누적 조제 8,000건을 돌파하였다. 당시 해당 로봇은 분당병원 항암제 무균조제의 약 30%를 맡았다. 조제로봇은 의사가 처방한 주사항암제에 대해 약사가 용량 및 용법 등을 검토한 후 진행을 확정하면, 조제단계별로 약품과 수액의 이미지, 바코드를 인식해 정확한 약품이 투입되었는지를 확인하였다. 이후 약물용량을 정확히 측정해 재구성 및 희석작업을 수행함으로써 항암제조제가 오차 없이 이루어질 수 있도록 하였다. 또한 철저히 밀폐된 음압상태에서 로봇이 직접 조제작업을 수행하기 때문에, 작업자가 주사침에 찔리거나 용기가 파손되는 사고 등으로 항암제에 노출되는 위험을 줄일 수 있었다. 음압설계 등 조제실 환경은 보다 엄격한 기준인 미국 약전(USP) 가이드라인에 맞추어 구축하였다. 분당병원은 이에 더해 사물인터넷(IoT)을 접목한 모니터링시스템을 도입해 안정성을 높였다. 작업자는 시스템을 통해 스마트폰, PC상으로 조제실과 약품냉장고의 온도 및 습도 등을 실시간 모니터링하고 비상상황을 알림받을 수 있어서 효율적 관리와 빠른 위기대응이 가능하였다. 한편 이때 도입한 APOTECAchemo는 작업과정을 직관적으로 관찰할 수 있고 가동 중 발열 우려가 없는 조제로봇으로서, 높은 수준의 안전성을 자랑하였다. 2020년 현재 존스 홉킨스병원, 클리블랜드 클리닉, 분당병원을 비롯한 세계 51개 병원에서 도입하였다.[515]

515 『병원보』 2020.7.

서울특별시보라매병원의 암치료와 '공공암진료센터' 신설

5

1) 진료과 · 진료센터의 암치료

1954년 미8군과 이탈리아 정부가 서울에 병원을 설립하여 운영하였는데, 종합적인 계획과 운영지침이 없어서 운영이 부실했다. 서울시에서 이 병원을 인계하여 1955년 6월 18일 '시립영등포병원'으로 개원하였다. 시립영등포병원은 구호환자 진료에 중점을 두어 공공병원 역할을 수행하였다. 그러나 적자경영이 거듭되면서 재정이 악화되었다. 병원이 행정기관처럼 운영되어 병원 운영과 조직문화에 경직성이 심했다. 우수한 의료인력의 확보가 이루어지지 않아 양질의 의료서비스 제공이 어려웠다. 따라서 서울 시민의 시립영등포병원 이용률은 계속 낮아졌다. 1960~1970년대의 경제성장과 1980년대의 3저 호황으로 국민소득이 향상되면서 국민들의 건강한 삶에 대한 욕구가 커졌지만, 시립영등포병원은 그에 부응하지 못했다.

서울시는 근본적인 해결책으로 우수한 의료인력 확보가 쉽고 병원운영 경험이 풍부한 서울대병원에 시립영등포병원의 수탁 운영을 제안하였다. 서울대병원은 당시 3차 진료기관으로서 만성병환자나 중증환자 진료에 치중한 반면 단순질환자에 대한 진료기회가 부족해 전공의 및 학생 교육에 약점이 있었다. 인사적체로 교직원의 사기저하도 심했다. 서울대병원 입장에서 2차 진료기관인 보라매병원을 수탁 운영하는 것은 여러 모로 유리했다.

1987년 9월 서울시와 서울대병원은 시립영등포병원 위수탁 운영계약을 체결하였다. 10월에는 노관택 서울대병원 이비인후과 교수가 초대 원장에 취임하였다. 마침내 12월 1일 서울대병원이 운영하는 시립영등포병원이 첫 진료를 시작하였다. 병원 규모는 200병상, 17개 진료과, 인력 279명이었다.[516]

516 서울특별시보라매병원, 『보라매병원 서른 살 이야기』, 2017, 62쪽.

1991년 11월 시립영등포병원은 보라매공원 안에 위치한 신축 병원으로 이전하였다. 규모는 지하 2층, 지상 8층 건물에 300병상[517], 18개 진료과를 갖추었다. 명칭도 시립영등포병원에서 '서울특별시립보라매병원'으로 변경하였다. 보라매병원은 우수한 시설과 장비를 갖추고 양적, 질적 의료서비스를 강화하였으며, 저소득 시민에 대한 의료보장 기능을 높였다. 결국 기존 시립병원의 공공의료 기능을 한 차원 높였다.

시립영등포병원・보라매병원의 암치료 상황을 살펴보자.

1987년 시립영등포병원 수탁 운영 직후부터 꾸준히 암치료가 이루어졌다. 우선 소화기내과에서 위암, 간암, 대장암 진단을, 외과에서 위암, 간암, 대장암, 유방암, 갑상선암 수술을 시행하였다. 1994년 7월 혈액종양내과가 신설되면서 암에 대한 치료가 다양화되고 체계화되었다. 혈액종양내과는 위암, 유방암, 폐암, 대장암 등 한국인에게 흔히 발생하는 암뿐만 아니라 악성임파종, 다발성골수종, 백혈병 등에 대한 항암치료에 주력하였다. 1996년에는 내분비내과가 신설되어 갑상선암의 진단, 치료를 본격적으로 시작하였다. 산부인과에서는 1996년부터 부인암 수술을 시작하였다. 1996년 9월 영상의학과는 최첨단 MRI를 도입하여 암 진단의 효율성과 정확성을 향상시켰다. 그밖에도 신경외과의 뇌종양 치료, 비뇨의학과의 비뇨기종양 치료, 이비인후과의 이비과 종양 치료가 시행되었다.

2004년 보라매병원은 4대 전문진료센터를 신설해 서울 시민에게 한 차원 높은 진료서비스를 제공하였다. 특히 4대 전문진료센터 중 암치료와 관련된 센터가 3곳이어서, 보라매병원의 암치료 역량이 강화되었다.

우선 2004년 3월 소화기전문병센터가 신설되었다. 소화기전문병센터는 식도, 위, 간담도, 췌장, 소장, 대장, 항문 등 소화에 관계하는 모든 장기의 광범위한 질환을 전문적으로 진료하였다. 진료실, 내시경실, 처치실, 환자수면실 등을 갖추었으며, 특히 소화기내과의 외래진료와 위, 대장내시경검사 등을 원스톱으로 시행하였다.

2004년 4월 통증치료센터가 개소하였다. 통증치료센터는 초음파 열치료기, 적외선 열치료기, 체열촬영기 등을 갖추고 요통, 견비통, 3차신경통, 대상포진 후 신경통 등과 함께 말기암 통증을 약물요법, 신경차단요법 등 비수술적 요법으로 치료하였다.

2004년 6월 유방전문센터가 개소하였다. 맘모톰실, 진료실, 상담실 등을 갖추었으며, 최신 맘모톰

---

517 1992년 초반 보라매병원의 병상은 482개로 증가하였다.

장비를 이용한 진단, 시술과 각종 유방질환에 대한 체계적이고 전문적인 진료를 시작하였다. 특히 외과, 종양내과, 방사선종양학과, 영상의학과, 성형외과, 재활의학과, 산부인과 등 다양한 진료과들과 긴밀한 협조를 통해 포괄적인 진료를 시행하였다.[518]

보라매병원은 4대 전문진료센터의 신설을 전후하여 암치료와 관련한 중요한 성과를 거두었다. 2003년 4월 보라매병원 사상 최초로 대장암 환자에 대한 복강경 대장암 수술을 시행하였다. 2007년 12월에는 위암 수술 치료실적을 기준으로 최우수 병원에 선정되었다.[519]

여성암과 관련한 중요 행사도 여러 차례 개최하였다. 2006년 7월 시민에게 찾아가는 무료검진의 일환으로 유방전문센터 황기태, 차주희 교수와 직원들로 구성된 의료봉사단이 서울시 강남구 수서동에 위치한 여성보호센터를 방문해 100여 명의 여성을 대상으로 유방암 무료검진을 실시하였다. 당시 순회검진은 인구보건복지협회로부터 이동 유방암 검진차량을 지원받아 이루어졌다. 가족에게 소외된 여성과 불우한 처지의 여성들을 보호하고 있는 여성보호센터에서는 처음 시행되었다.[520]

2010년 1월 제1회 시민건강교실을 개최하였는데, 주제는 '여성암 완전 극복하기 프로젝트'였다. 여성들이 걸리는 주요 암인 갑상선암, 유방암, 자궁경부암을 시간별로 구분하여 여성암의 증상, 예방법, 치료법에 대해 자세하게 다루었다. 강의 후에는 질환별 담당 교수가 진행하는 '무엇이든지 물어보세요'를 진행하여 참석자들의 큰 호응을 받았다.[521]

2003년 12월 보라매병원에서는 창립회원 8명과 보라매병원 의료진이 참석한 가운데 '보라매 비너스회' 창립모임이 열렸다. 보라매 비너스회는 보라매병원에서 유방암 절제술을 받은 환자들이 모여서 서로의 고통을 나누고 정보를 교환해 삶의 질을 향상시키고자 결성되었다. 이후 보라매 비너스회는 보라매병원에서 정기적인 모임을 갖고 각종 정보와 소식을 교환하며 활동을 이어왔다.[522]

---

518 서울특별시보라매병원, 『보라매병원 서른 살 이야기』, 2017, 82-84쪽. 『병원보』 2004.6.

519 서울특별시보라매병원, 『보라매병원 서른 살 이야기』, 2017, 242쪽.

520 『병원보』 2006.7.

521 『병원보』 2010.2.

522 서울특별시보라매병원, 『보라매병원 서른 살 이야기』 2017, 80쪽.

2) 로봇수술 시행과 핵의학과 · 방사선종양학과 · 뇌종양협진클리닉 신설

① 새 병원 개원

2008년 6월 보라매병원은 5년 동안의 준비 끝에 지하 1층, 지상 11층 건물(신관, '행복관')을 완공하고 새 병원을 개원하였다. 새 병원은 입원 380병상, 중환자실 61병상, 수술실 17실, 신생아실 16병상을 갖추었다. 새 병원 개원과 함께 첨단 의료장비들을 도입하였다. 기존 복강경수술의 한계를 넘어선 다빈치 로봇장비를 외과에 도입하였다. 영상의학과에는 MRI(3T/1.5T), CT, 혈관조영시스템을, 내과에는 심혈관조영시스템을 도입하였다. 핵의학과에는 양전자방출컴퓨터단층촬영장치(PET-CT)와 감마카메라를 도입하여 획기적인 환자진료시스템을 구축하였다.[523]

2009년 1월 병원 명칭을 '서울특별시립보라매병원'에서 '서울특별시보라매병원'으로 변경하였다. 이후 서울대병원과 유기적으로 연계된 진료를 계속하면서 서울 서남부권 거점병원의 역할을 확대하고, 저소득층과 노인 환자, 만성 질환자에 대한 포괄적인 의료서비스를 제공하였다. 이로써 탁월한 의료서비스와 모범적인 공공의료를 선보이면서 대한민국의 대표적인 공공의료기관, 특히 서민 만족형, 경영자립형 공공병원으로 자리매김하였다.[524]



서울특별시보라매병원 전경(2011)

523 『병원보』 2008.5.

524 서울특별시보라매병원, 『보라매병원 서른 살 이야기』, 2017, 103쪽.

새 병원 개원 직후 보라매병원은 지속적인 성장세를 나타냈다. 이른바 병원 성장의 바로미터격인 외래환자 수가 지속적으로 성장, 2009년 5월 11일에는 하루 3,601명의 외래환자수를 기록하여 서울시가 지원하는 공공병원 사상 최초로 3천명 시대를 열었다. 이는 전년도 1일평균 외래환자 2,156명(2008년 5월)에 비해 약 40% 이상 증가한 수치로 새 병원 개원 후 뚜렷한 성장세를 이어가고 있다.

새 병원이 본격 운영되면서 기존 500여 병상 규모의 보라매병원은 리모델링을 시작, 2010년 10월 희망관 리모델링을 완공하면서 총 850병상 규모의 대형병원으로 새롭게 태어났다. 첨단 대형병원으로 재탄생, 보건과 의료, 복지를 통합한 선진 공공병원으로 자리를 잡았다.[525]

② 로봇수술 시행

새 병원 개원과 함께 보라매병원의 암치료 역량은 한층 강화되었다. 우선 2008년부터 개복수술의 대안인 최소 침습 수술로 로봇수술을 시행하였다. 최소 침습 수술은 개복수술보다 피부 절개 부위가 작기 때문에 미용적으로 우수하고, 수술 시 출혈량을 최소화할 수 있다. 또한 수술 후 통증이 현저하게 적고, 그로 인해 수술 후 폐 운동에 제한이 없어서 폐 합병증 발생률이 줄어들어 회복이 빠른 장점이 있다.

로봇수술은 손 관절과 유사한 로봇 팔 덕분에 복강경 수술의 장점과 개복수술이 지닌 손 관절의 세밀함을 함께 구현한다. 또 로봇수술은 3차원 입체 영상과 최대 10배까지 확대된 카메라를 이용하기 때문에 좀 더 섬세한 수술이 가능하다. 특히 림프절 절제 같은 미세한 조작의 정밀한 수술에 무척 유용하다. 또한 수술하는 의사의 미세한 손 떨림을 방지함으로써 수술을 더욱 안전하게 진행할 수 있다. 게다가 로봇 팔 덕분에 상화좌우는 물론이고 회전까지 가능해 사람 손으로 도달하기 어려운 곳까지 수술할 수 있다.

525 『병원보』 2008.5.

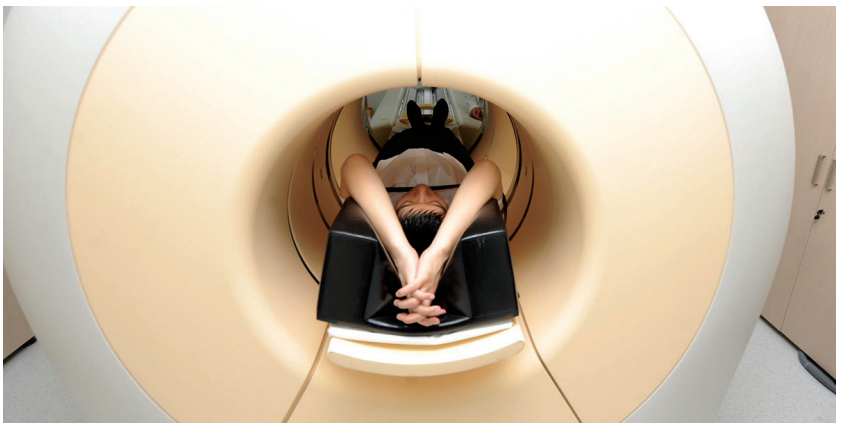


보라매병원의 로봇수술(2015)

보라매병원에서는 2008년부터 로봇수술을 시행하기 시작하였다. 로봇수술은 비뇨의학과에서 전립선암 수술에 많이 사용하였으며, 점점 적용범위가 넓어져 신장암, 방광암 수술에도 사용하였다. 한 발 더 나아가 외과, 흉부외과, 산부인과 등 복강경이나 내시경을 이용해 수술하는 모든 진료과에서도 로봇수술을 시행하기 시작하였다. 외과는 복강경수술과 비침습적 혈관수술인 내혈관수술 시스템을 도입하고, 로봇수술도 적극적으로 시행하였다. 그 결과 2009년 5월 복강경 위암 수술을, 2010년 8월 로봇 갑상선암 수술을, 2013년 10월 로봇 위암 수술을 보라매병원 최초로 시행하는 등 성과를 올렸다. 흉부외과는 1994년 흉강경 수술을 시작하였고, 2009년 이후 폐암, 식도암, 종격동종양 등의 악성질환에 대한 첨단 흉강경 수술을 도입해 활발히 적용하였다. 2014년부터 다빈치 로봇수술을 도입해 환자의 수술적 치료에 적용하였다. 산부인과는 2006년 부인암 환자에 대한 항암화학요법을 시작하였고, 2008년 보라매병원 최초로 로봇수술에 성공하였다.

③ 서울시 산하 공공병원 최초 핵의학과 신설

2008년 6월 암 진료에 반드시 필요한 핵의학과가 신설되었다. 핵의학과는 방사성동위원소를 이용하여 영상 및 검체 검사를 시행하여 환자의 진단을 돕고, 치료용 방사성동위원소를 투여해 환자를 치료하는 진료과이다. 1991년 내과 소속으로 핵의학과 검사실이 개설되었는데, 17년만에 진료과로서 핵의학과가 신설되었다. 핵의학과는 2009년 8월부터 PET-CT를 비롯해 SPECT-CT, SPECT Gamma Camera, Triple head SPECT 등 첨단 영상장치를 갖추고 본격적인 진료를 시작하였다.



핵의학과, PET-CT 가동(2009)

특히 첨단의학의 총아라 불리는 PET-CT는 전신을 한꺼번에 영상화하는 융합영상으로서, 조기에 암을 진단하고 병기를 설정하며 치료 효과를 평가하거나 재발을 판정하는 등 암환자의 진료에 필수적인 역할을 하고 있다. 초기의 핵물리학과 화학, 생물학 등에서 발전해 분자 단위의 영상까지 보여주는 최신 모델로 인체의 해부학적, 생리학적 상태를 보다 정밀하게 진단할 수 있었다. 특히 쉽게 찾을 수 없는 크기가 작은 암도 발암 최초 시점부터 발견할 수 있으며, 정확한 발생 부위를 즉시 확인할 수 있기 때문에 치료과정 또한 수월하다는 장점이 있었다. 특히 악성림프종, 갑상선암, 폐암, 두경부암, 위암, 대장암, 여성암, 뇌종양 등의 고위험 암 치료 시 종합적인 판단을 내리는 결정적인 역할을 했다. 예를 들면 악성림프종으로 항암치료를 받고 있는 환자에게 항암 약물을 투여한 후 PET-CT 검사를 시행해 암조직에 변화가 없을 경우 치료효과가 없을 것으로 판단, 항암제를 교체하거나 다른 치료법을 시행할 수 있었다.[526]

2011년 11월 핵의학과는 병리과와 함께 지식경제부 기술표준원 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인메디칼시험기관 인증서(ISO 15189)를 획득하였다. 이는 보라매병원의 수준 높은 의료 서비스를 국제적으로 인정받은 사례로 꼽힌다. 이로써 모든 암환자들의 수술, 약물치료, 방사선치료에 이르는 원스톱 서비스가 가능해졌다. 인증 범위는 핵의학 분야는 호르몬검사, 종양표지자검사, 간염검사 외 항DNA항체검사였고, 병리학 분야는 세포병리학, 조직병리학, 면역병리학, 분자병리학 등이었다.[527]

2013년 핵의학과는 방사성동위원소 치료 목적으로 격리병실을 설치해 진단과 치료를 아우르는 핵의학과로 거듭났다. 격리병실은 방사성 요오드를 비롯해 다양한 방사핵종 치료를 시행할 수 있도록 기

526 『병원보』 2009.8.

527 서울특별시보라매병원, 『보라매병원 서른 살 이야기』, 2017. 128쪽.

준에 적합한 시설을 갖추었다. 주로 갑상선암 환자들이 수술 후 방사성 요오드 치료를 위해 격리병실을 이용하였다.

④ 서울시 산하 공공병원 최초 방사선종양학과 신설

2012년 3월 서울특별시 산하 공공병원 최초로 보라매병원에 방사선종양학과가 신설되었다. 이미 2009년에 서울시 산하 공공병원 최초로 핵의학과를 설치해 방사성동위원소를 활용한 암 진단과 치료를 시작한 보라매병원은 저소득층 암환자에 대한 사회 안전망 강화와 의료비 경감을 목표로 방사선종양학과를 신설하고 본격적으로 방사선 암치료에 나섰다. 방사선종양학과는 약 600m^2 규모로 방사선치료기(Artiste), CT치료촬영기(Definition AS20), 전산화치료계획시스템(Pinnacle), 정도관리 및 선량계측시스템(PTW) 등 각종 첨단장비를 도입하였다.[528]

당시 이철희 보라매병원장은 방사선종양학과의 신설에 대해 "앞으로 공공의료의 방향은 차상위계층뿐 아니라 모든 시민들이 만족할 수 있는 최상의 공공의료서비스를 제공하는 것"이라면서, "질환별 집중치료와 더불어 고위험질환인 암에 이르기까지 수준 높은 의료환경 속에서 저소득층을 위한 의료안전망을 더욱 강화하고, 모든 시민들이 만족할 수 있는 공공의료서비스 제공을 위해 최선을 다할 것"이라고 포부를 밝혔다.[529]



방사선종양학과 개설(2012)

528 『병원보』 2011.4. 2012.3.
529 『병원보』 2012.3.

방사선종양학과는 2013년에 방사선치료 100례를 달성한 후 2017년 방사선치료 2,500례를 돌파하는 우수한 성적을 거두었다.

⑤ 모바일 CT의 도입과 뇌종양협진클리닉 신설

보라매병원은 2009년부터 첨단 장비를 이용한 수술법으로 뇌수술 분야를 선도하는 병원으로 거듭났다. 바로 '움직이는 CT'라 불리는 이동형 컴퓨터 단층촬영 기기인 모바일 CT 덕분이었다. 모바일 CT는 어느 위치로든 이동하여 뇌수술과 검사를 한 번에 받을 수 있게 돕는 첨단 장비이다. 아시아권에서는 2008년에 우리나라가 최초로 도입하였으며, 당시 보라매병원에서 유일하게 사용한 바 있다.

모바일 CT의 가장 큰 장점은 수술 중 CT 스캔을 통해 새로운 좌표를 얻어냄으로써 그동안 따로 시행하였던 검사와 수술을 동시에 진행하여 좀 더 정밀하고 안전하게 수술할 수 있다는 것이다. 또한 수술 전 촬영한 영상과의 합성을 통해 더욱 정확한 병소 부위의 발견 가능성을 극대화시켜 종양 조직을 최대한 제거할 수 있다.



수술장의 모바일CT(2017)

가장 흔한 뇌수술로 알려진 복강내 단락수술과 뇌실 밖 뇌척수액 배액수술조차 대부분의 병원에서 집도의의 기술에만 의존하는 것이 일반적이다. 하지만 동시시행술은 혹시라도 발생할 수 있는 위기상황을 사전에 예방할 수 있는 장점을 지녔다. 예를 들면 수술 후 환자를 깨우거나 또는 깨우지 않은 상태로 CT촬영실까지 이송한 뒤 다시 CT기계로 옮긴 다음 CT촬영을 종료하고 환자를 중환자실이나 병실로 이송하는 복잡한 과정에서 기관 삽관 튜브가 빠지거나 환자의 활력 징후 등을 정확히 확인하기 어려워 생기는 문제를 차단할 수 있다. 또한 CT촬영 뒤 수술 부위와 경막하 또는 경막 외 출혈이 발견되어 다시 수술장으로 환자를 이송하는 응급수술이 비일비재한 뇌수술에서 종료 전 CT 촬영을 통해 환자의 안전을 위협하는 상황을 완전하게 제거할 수 있다.

일반적인 뇌수술은 컴퓨터와 적외선 카메라를 이용해 3차원 입체 이미지를 구성해 수술하는 뇌항법장치 시스템을 이용하며, 이를 통해 정확한 위치와 방향 감각, 더 정밀한 병소 부위의 국소화가 가능하다. 하지만 기존 뇌항법장치 시스템은 수술 전 촬영한 영상을 기반으로 얻어진 것이기 때문에 수술 중 뇌척수액의 배액과 종양의 제거로 생긴 뇌의 위치변동을 반영할 수 없는 한계가 있다. 그 때문에 초기에 정확하던 뇌항법장치가 수술 중에 점차 오차가 커져 이용 효율이 떨어지는 현상이 나타났고, 그에 따라 개선이 시도되었다. 그 중 가장 보편적으로 이용하던 것이 수술 중 MRI이다. 수술 중 MRI는 가장 정밀한 영상을 제공하였으나, 자기장 차폐를 위한 특수수술장이 준비되어야 한다는 점을 비롯해 낮은 자기장으로 인한 해상도의 문제, 고가의 운용비용 등 실제 이용에 한계가 있었다.

그러나 모바일 CT는 뇌척수액 배액과 두개강 내 압력의 변화에 따른 뇌의 위치 변동을 거의 실시간으로 스캔하여 정밀하고 안전하게 후두개와 종양까지 거의 모든 두개강 내 병변을 촬영할 수 있었다. 또한 육안으로 확인할 수 없는 잔여 종양과 수술 부위의 이상소견 여부 등을 수술 종료 전에 미리 수술장에서 확인할 수 있기 때문에 종양 제거의 극대화는 물론이고 합병증을 최소화할 수 있었다. 모바일 CT는 빠른 진단이 필요한 모든 환자에게 적용할 수 있다. 특히 이동의 용이성으로 인해 자기장 차폐 등 특수 장비가 필요하지 않아 병원 안 어디에서든 촬영할 수 있었다.[530]

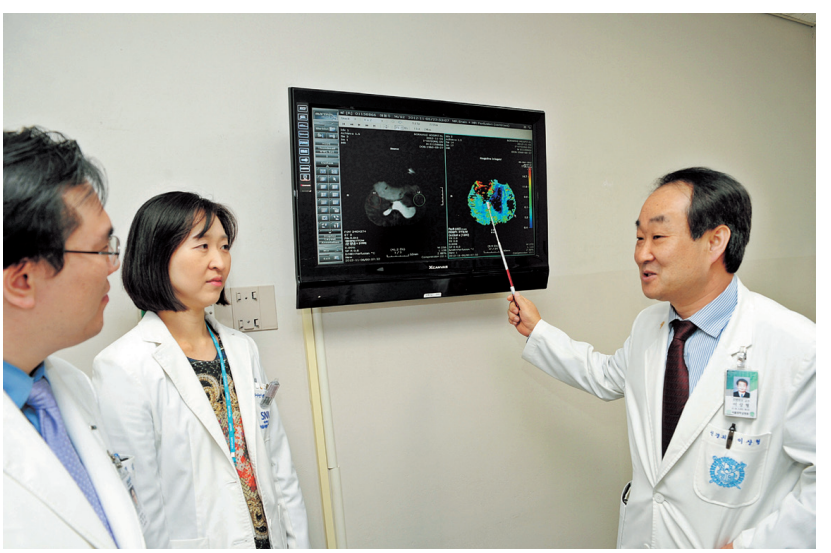
2010년 6월 신경외과 이상형 교수는 제7차 아시아신경종양학회 국제학술대회에서 '모바일CT의 수술실 이용'을 주제로 수술 중 시시각각으로 변하는 뇌의 모습을 실시간으로 스캔, 수술에 바로 반영하는 첨단 치료법을 보고하였다. 이상형 교수는 "모바일CT를 이용한 뇌수술은 기존의 1, 2세대 뇌수술

530 『병원보』 2009.10. 서울특별시보라매병원, 『보라매병원 서른 살 이야기』, 2017, 116-117쪽.

법인 뇌항법장치와 수술 중 MRI의 단점을 보완한 3세대 첨단 치료법"이라면서 "특히 뇌수술 중 흔하게 발생하는 뇌의 위치변동(brain shifting) 문제를 해결할 수 있어 더욱 정확한 수술을 할 수 있다"고 언급하였다. 또한 "안전하고 정밀할 뿐 아니라 간편하고 경제적이라는 추가적인 장점까지 탁월하다"고 강조하였다.[531]

보라매병원은 2013년 3월 신경외과, 혈액종양내과, 방사선종양학과가 긴밀하게 협조해 환자를 치료하는 '뇌종양협진클리닉'을 선보였다. 당시 뇌종양은 연간 5천여 명의 환자가 발생하는 질환으로 두개골 내에서 비정상적으로 자라는 종양을 일컫는다. 증상이 심각하고 후유장애가 크며, 악성이 절반이어서 치료가 쉽지 않았다. 양성이라고 해도 뇌간 등 뇌조직을 손상시켜 매우 위험했다. 게다가 병의 원인이 뚜렷하지 않고 상태와 정도에 따라 치료법이 다양하고 복잡해 환자가 여러 진료과를 돌면서 진료, 검사, 수술을 받는 것이 일반적이었다.

보라매병원 뇌종양협진클리닉은 환자상태를 고려한 맞춤형 치료를 위해 주 1회 신경외과 이상형 교수, 혈액종양내과 김진수 교수, 방사선종양학과 김수지 교수가 동시진료를 시행하였다. 3개과 의료진이 한 번에 진료하는 시스템을 구축한 것이다. 또한 형태와 등급에 따라 종양의 성격이 매우 다른 뇌종양의 특성을 토대로 수술, 항암치료, 방사선치료 등 조직의 손상을 최소화하면서 종양을 제거하거나 재발 시 효과적으로 종양을 억제하는 최적의 치료를 추구하였다.[532]



뇌종양협진클리닉 신설(2013)

531 『병원보』 23010.6.
532 『병원보』 2013.3.

신경외과 이상형 교수는 2009년 6월 미국 샌디에이고에서 열린 미국신경외과학회에서 국제학술상을 수상하였다. 매년 세계 최고의 신경외과 명의들에게 수여하는 국제학술상은 신경외과 학술상 중에서 가장 권위 있는 상으로 심사의 모든 과정을 철저하게 비밀에 부치는 엄격하고 까다로운 심사로 유명하다. 이상형 교수는 뇌혈관질환, 뇌종양, 미세혈관수술의 전문의로 1996년 한국신경과학회 젊은과학자상을 비롯한 다수의 상을 수상한 바 있다.[533]

⑥ 전립선센터의 신설

2010년 1월 전립선 분야의 모든 질환을 원스톱으로 진단하고 치료할 수 있는 공간이 생겼다. 바로 전립선센터였다. 초대 전립선센터장은 분당서울대병원 비뇨의학과장으로 재직 중이던 이상은 교수가 맡았다. 이상은 교수는 전립선학과 비뇨기종양학의 권위자로 국제학술지에 100편 이상의 논문을 발표하고, 저명한 학회에서 우수논문상을 여러 번 수상한 비뇨기계 암 수술의 대가였다. 단기간에 국소 전립선암의 대표적인 치료법인 근치적 전립선 적출술 1,000례를 달성하는 등 30여 년 동안 비뇨기계 종양의 진단 · 치료 · 수술 · 연구 분야에서 한국 의학계를 선도하였다.

전립선센터에서는 의료진 4명이 진료를 전담하였는데, 특히 비뇨의학과 정현 교수팀이 운영하는 '로봇클리닉'과 비뇨의학과 손환철 교수팀이 운영하는 '레이저클리닉' 등은 전립선 분야의 모든 질환을 원스톱 시스템으로 진료하였다.[534]

⑦ 갑상선센터의 신설

2010년 갑상선센터가 신설되어 이듬해부터 이가희 갑상선센터장이 진료를 시작하였다. 외과, 이비인후과, 핵의학과, 영상의학과와 협진 체계를 구축함으로써 갑상선결절의 원스톱 진료와 방사성동위원소 입원 치료 등 갑상선결절 및 갑상선암의 진단과 치료 체계를 완비하였다. 2016년 갑상선센터 채영준(외과), 이가희 교수(내분비내과)팀은 경구강수술을 처음 도입한 이래 작은 갑상선암 환자에게 이 수술을 안전하게 시행하였다. 이듬해에 연구팀은 1cm 미만의 갑상선암 환자를 대상으로 경구강수술을 시행하였

533 『병원보』 2009.6.
534 『병원보』 2010.2.

을 때 합병증이 적고 미용적으로 우수하며, 평균 수술시간이 110분으로 기존수술과 비슷하다는 연구결과를 발표하였다.[535] 2019년 6월 갑상선센터 연구팀은 세계 최초로 '고리형 신경자극기'를 수술기구에 연결해 갑상선암 수술 중 후두신경의 기능을 지속적으로 감시하는 기법을 개발하였다. 그러나 '고리형 신경자극기'는 수술 중 기구에서 떨어질 수 있고 매번 소독이 필요하다는 단점으로 인해 널리 상용화되지 못했다. 2021년 갑상선센터 연구팀(외과 채영준 교수, 마취통증의학과 이정만 교수, 오문영 전공의)은 '패치형 신경자극기'를 사용해 갑상선암 수술 중 후두신경을 효과적으로 자극함으로써 손상을 예방하는 기법을 개발하였다. 연구팀이 갑상선암환자 15명의 총 38개 후두신경과 미주신경을 대상으로 패치형 신경자극기를 적용한 연구결과에 따르면, 수술을 시행한 모든 환자는 수술 중 후두신경과 미주신경이 안전하게 보존되었다. 수술 후 시행한 후두경 검사에서도 성대마비 등 기능이상 없이 목소리 또한 모두 정상인 것으로 확인되었다. 특히 패치형 신경자극기는 가격이 3천 원가량으로 매우 저렴하고 일회용으로 사용할 수 있는 것이 장점이었다.[536]

3) '공공암진료센터' 신설과 4대 암 치료 전 항목 1등급 획득

① '공공암진료센터' 신설

2008년 신관 건물인 '행복관'이 개원하고, 2010년 구관 건물인 '희망관'의 리모델링이 완성되면서 보라매병원은 800병상 규모로 확대되었다. 병원의 규모가 커지고 환경이 개선되면서 보라매병원의 이미지도 제고되었다. 그에 따라 환자가 증가하였다. 특히 위암, 대장암, 유방암 등 주요 암환자의 수술 건수가 급증하였다. 암환자 진료 및 치료에 필수적인 핵의학과, 방사선종양학과의 신설로 암환자의 진료에 적합한 병원 시스템을 갖추게 되었다.

이후 점증하는 암환자들에게 최적의 공공의료 제공의 필요성이 대두되었고, 보라매병원 내에서도 암환자에게 보다 편리하고 체계적인 외래 및 입원 치료 시스템을 제공해야 한다는 공감대가 형성되기

535 『병원보』 2017.9.
536 『병원보』 2021.10.

시작하였다. 외과 및 혈액종양내과 등을 중심으로 암환자에 대한 신속한 진료, 검사 대기 시간 단축, 외래 주사실의 개선 등 환자의 편리성과 진료의 전문성을 제고하려는 노력이 이어졌다. 암환자 산정 특례 제도 및 진료 적정성 평가 등 국가의 정책적 노력 또한 암 환자 진료의 중요성을 인식하는 계기가 되었다.

보라매병원은 2018년 중장기 발전 전략에 대한 연구용역 과정 중에 암센터 개설의 필요성을 타진하였다. 이어서 암센터의 필요성과 가능성을 인정받았으며, 이를 근거로 서울시에 암센터 건립사업 추진에 대한 승인을 받았다. 분당서울대병원, 고려대학교 구로병원, 강남성모병원 등 인근 병원의 암센터를 사례 분석하여 벤치마킹을 했다. 공공의료기관의 암센터 현황을 알아보기 위해 일본 시즈오카 암센터를 견학함으로써 장기적인 플랜에 대한 복안을 마련하였다. 이러한 준비작업을 바탕으로 2018년 말부터 암센터 건립 TFT를 구성하여 암센터의 위치, 규모, 구성 진료과, 시설 등에 대한 초안을 마련하였다. 2019년 4월 임시기구로 '공공암진료센터'를 설립하였고, 2019년 5월 서울시에 최종적으로 암센터 설립에 대한 사업 승인을 받았다. 이에 암센터 설계에 착수하고 구성원들의 의견을 청취하였으며, 최종안을 결정하여 2019년 11월 ~ 2020년 1월에 암센터 공사를 진행하였다.

보라매병원 내외의 여러 가지 문제로 규모가 최초 계획보다 축소되었지만, 2020년 3월 1일 우리나라 지방자치단체에서 운영하는 병원 중 최초로 암센터를 개소하였다. 안타깝게도 개소 당시 COVID-19가 창궐하여 주목을 받지 못했고, 환자도 적었다. 그러나 2020년 하반기에 보라매병원 전체 환자와 암환자 수가 종전 수준으로 회복하였다.

암센터 개소로 외과, 혈액종양내과, 방사선종양학과 등 암 진료과들이 이웃하게 되어 진료간 환자의 동선이 간편하였고, 외래 항암주사실도 인근에 배치하여 암환자들의 편리성을 높였다. 또한 암센터 개소로 환자 교육과 다학제 진료를 위한 공간 마련과 각종 진료 업무에 대한 지원 등 암 진료 의사들에게 체계적인 지원을 할 수 있게 되었으며, 암센터 내에 사회사업 담당 사무실을 마련하여 사회경제적 취약계층의 암 진료를 도울 수 있게 되었다.

현재 암센터는 장기별로 16개 센터로 구성되어 있고, 진료간 유기적인 협조를 최대한 이룰 수 있도록 센터 차원에서 많은 노력을 기울이고 있다. 암센터는 환자 중심, 근거 중심의 진료를 수행함으로써 환자에게 최상의 의료를 제공하고, 과잉 검사를 하지 않고 적정 수가의 진료비 부담을 통하여 최적의 진료를 제공하는 것을 목표로 하여 진료에 임하고 있다. 특히 사회적 취약 계층의 암 환자가 검진 및 조속하고도 적절한 치료에서 누락되지 않도록 노력하고 있다.

② 전립선암 1천례 달성

2021년 3월 보라매병원은 전립선암 수술 1,000례를 달성하였다. 비뇨의학과 의료진(정현, 손환철, 조민철, 추민수, 유상준, 이정훈 교수)은 국내 최고 수준을 자랑한다. 그동안 축적된 경험과 전문지식을 바탕으로 전립선암, 신장암, 방광암 등 비뇨기종양을 포함한 모든 비뇨기계 질환에 대한 최상의 진단 및 치료를 제공하고자 노력해 왔다. 특히 국내 남성암 4위에 해당하는 전립선암에 대한 수술을 전문적으로 시행해 왔다. 지난 2003년 8월 최초의 전립선절제술 시행 이후 매년 꾸준한 수술 증가세를 이어왔으며, 2008년부터는 흉터 및 통증을 최소화하는 로봇수술장비를 지자체 운영 병원 최초로 도입해 오차범위를 최소화하는 정교한 수술을 시행해왔다. 이러한 노력의 결과로 비뇨의학과는 2020년 12월 말 기준 전체 전립선암 수술건수 1,000례를 돌파하는 위업을 달성하였으며, 그 중 로봇수술건수가 30% 이상을 차지해 양적, 질적 측면에서 우수성을 입증하였다. 또한 2021년 개소한 공공암진료센터를 바탕으로 암 진단부터 치료 후 관리에 이르는 전 과정에 대한 종합적인 의료서비스를 제공하는 한편, 신규 도입된 최신 로봇수술장비 '다빈치X'운영을 바탕으로 수술 결과와 환자만족도 또한 더욱 끌어올릴 계획이다.[537]

③ 적정성 평가에서 4대 암 치료 전 항목 1등급 획득

보라매병원은 2018년 6월 건강보험심사평가원이 발표한 적정성 평가 결과 발표에서 전국 지자체 운영병원 중 유일하게 4대 암(유방암, 대장암, 위암, 폐암) 치료 전 항목 1등급을 획득하였다. 건강보험심사평가원은 2016년 1년 동안 치료받은 4대 암 환자를 대상으로 △ 전문 인력 구성 △ 진단적 평가 및 기록 충실도 △ 수술 △ 보조요법 시행률 등을 평가해 결과를 발표한 바 있다. 이때 보라매병원의 평가 항목별 점수는 △ 유방암 99.72점(평균 97.71) △ 대장암 99점(평균 96.76) △ 위암 100점(평균 97.29) △ 폐암 100점(평균 97.67)이었다. 전국 평균을 상회하며 전 항목 1등급을 획득하였는데, 전국 지자체가 운영하는 병원 가운데 유일한 성적이었다. 특히 위암, 폐암 항목은 전 영역, 지표에서 100점 만점을 획득하는 등 진료 역량의 우수성을 인정받았다. 이와 같은 평가결과는 전 교직원이 중증 환자 치료의 완성도를 높이기 위해 노력해 온 결실이었다.[538]

---

537 『병원보』 2021.3.

538 『헬스경향』 2018.6.11.

2010년대 암치료의 새 경향

6

1) '표적치료'

① 위암

2010년 8월 23일 허셉틴R(성분명:트라스투주맙)이 HER2 양성 전이성 위암 환자의 중앙생존기간을 1년 이상으로 연장시킨다는 국제 임상연구가 국내 의료진의 주도적인 참여하에 시행되어 세계적인 의학학술지 『Lancet』에 발표되었다. 특히 이 연구결과는 서울대병원 종양내과 방영주 교수를 대표저자로 하여 서울아산병원 강윤구 교수와 세브란스병원 정현철 교수가 논문의 공동저자로 올랐다는 점에서 그 의의가 더욱 컸다.

총 24개국 122개 병원에서 584명의 HER2 양성 전이성 위암 환자들을 대상으로 한 이 연구는 화학요법만으로 치료한 경우와 화학요법과 함께 위암 표적치료제인 허셉틴을 병용하였을 경우의 차이를 비교 연구한 것이다. 이 임상시험의 참가자 중 21%는 국내 위암 환자로 임상시험 결과 화학요법만을 투여하는 것에 비해 허셉틴과 화학요법을 병용하였을 경우 중앙생존기간이 13.8개월로 연장되어 사망위험률이 약 26% 더 낮아졌다. 특히 HER2 유전자가 높게 과발현된 환자에서는 사망위험률이 35% 낮아져 중앙생존기간이 16개월로 연장된 것으로 밝혀졌다.

이 연구의 총괄 연구책임자이며 연구논문의 대표저자인 방영주 교수는 "이 연구는 허셉틴이 HER2 양성 위암환자들의 생존기간을 뚜렷하게 향상시킨다는 것을 보여주는 최초의 전향적 3상 비교 임상연구로서 앞으로 HER2 양성 위암에 있어 허셉틴 병용처방이 1차 치료요법으로 사용될 수 있는 중요한 근거가 될 것"이라고 밝혔다.[539]

539 『조선일보』 2010.8.25. 『병원보』 2010.9.

② 폐암

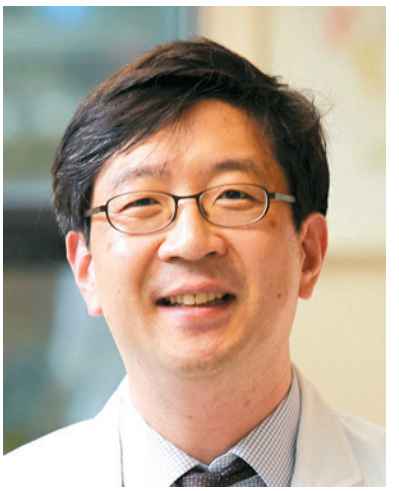
2013년 6월 혈액종양내과 김동완 교수가 대표저자(공동 제1저자)로 참여한 연구결과가 『뉴잉글랜드의학저널 NEJM(Impact Factor=53.298)』 2013년 6월 1일자 온라인판에 게재되었다. 폐암 표적 항암제 '크리조티닙(crizotinib)'이 ALK양성 비소세포 폐암환자의 무진행 생존기간을 2배 이상 늘린다는 3상 임상시험 결과를 담은 논문이었다. 이 연구는 2010~2012년 전 세계 21개국, 105개 센터, 347명의 환자가 등록된 크리조티닙의 최초 3상 임상시험이었다. 연구팀은 진행성 ALK 양성 비소세포 폐암 환자 347명을 크리조티닙 치료군(173명, 크리조티닙 250mg 1일 2회 매일 복용)과 항암화학요법군(174명, 도세탁셀 or 페메트렉시드 매 3주마다 1회 주사)으로 무작위 배정하고 치료효과와 안전성을 비교하였다. 그 결과 연구의 일차 평가변수인 무진행 생존기간이 크리조티닙 치료군에서 7.7개월로 항암화학요법군의 3개월보다 2배 이상 연장되었다. 또한 종양반응률(ORR, objective response rate, 항암제 치료로 종양이 현저히 줄어든 환자의 비율)이 크리조티닙 치료군에서 65%로서 항암화학요법군의 20%를 크게 앞섰다.[540]

국내 폐암환자 중 60% 정도를 차지하는 EGFR 돌연변이 음성 폐암환자의 치료에 기존 세포독성 항암제가 EGFR 표적항암제인 '이레사(Iressa)'나 '타세바(Tarceva)'보다 효과적인 것으로 나타났다. 2014년 혈액종양내과 김동완 교수팀(이준구 전문의, 의학연구협력센터 의학통계실 한서경 교수)이 EGFR 표적항암제와 기존 항암제치료를 비교한 11개 임상시험, 1,605명 환자의 치료결과를 메타 분석한 결과였다. 이 결과는 세계 3대 의학저널인 미국의학협회지 『JAMA(Impact Factor= 29.978)』 2014년 4월 9일자에 게재되었다. 연구팀은 표적항암제의 효능에 논란이 있어 온 EGFR 돌연변이 음성 환자군에서 최선의 치료약제가 무엇인지 규명하기 위해 연구를 수행하였다. 분석 결과 EGFR 돌연변이 음성환자는 기존 세포독성 항암제로 치료한 경우가 EGFR 표적항암제로 치료한 것보다 암의 진행속도가 느리고(중앙 무진행 생존기간 6.4개월 vs 4.5개월), 종양크기도 더 많이 감소하였다(반응률 16.8% vs 7.2%). 이러한 결과는 이들 항암제가 1차 치료제로 사용되는 경우와 2차 치료제로 사용되는 경우 모두 관찰되었다. 이 연구는 오랜 기간 논란이 되어 온 EGFR 돌연변이 음성 환자군에 대한 치료방침 설정에 이정표 역할을 하였고, 학문적 가치를 인정받아 『NEJM』, 『Lancet』과 더불어 세계 3대 의학저널로 꼽히는 『JAMA』에 게재되었다.[541]

---

540 『병원보』 2013.6.

541 『병원보』 2014.4.



폐암 표적 항암제 임상시험에 기여한 김동완 교수(2013)

2016년 3월 표적항암제 세리티닙(ceritinib)이 ALK 양성 폐암환자에서 치료효과가 오래 지속되고 뇌전이에도 효과적이라는 연구결과가 발표되었다. 종양내과 김동완 교수가 1저자로 발표한 이 논문은 11개국 20개 병원에서 ALK 양성 폐암환자를 대상으로 진행한 'ASCEND-1' 연구의 최종분석 결과였다. 이 논문은 종양학 분야 국제학술지 『Lancet Oncology(Impact Factor=24.690)』 2016년 3월 11일자에 온라인으로 게재되었다. 연구진은 진행성 ALK 양성 폐암환자 246명에게 차세대 ALK 억제제인 세리티닙 750mg을 매일 투여해 치료효과와 안전성을 평가하였다. 그 결과 이전에 다른 ALK 억제제를 복용하지 않은 환자에서는 72%에서 종양이 현저히 줄어들었고, 다른 ALK 억제제를 복용했던 환자에서도 56%에서 종양이 줄어들었다.

이러한 종양반응의 지속기간은 이전에 다른 ALK 억제제를 복용하지 않은 환자에서는 17.0개월, 이전에 다른 ALK 억제제를 복용했던 환자에서도 8.3개월로 치료효과가 오랫동안 유지되었다. 또한 70% 내외의 환자에서 뇌전이의 진행을 억제하는 효과를 보였다.[542]

2017년 새로운 표적항암제 브리가티닙(Brigatinib)이 기존 약제인 크리조티닙에 내성을 보인 ALK 양성 폐암환자에서 치료효과가 우수하고, 뇌 전이에도 효과적이라는 연구결과가 발표되었다. 이 연구결과에 근거하여 미국 FDA는 2017년 4월 28일 브리가티닙을 크리조티닙 내성 폐암환자의 치료제로 승인하였다. 종양내과센터 김동완 교수가 제1저자 및 교신저자로 발표한 이 논문은 18개국 71개 병원에서 크리조티

542 『병원보』 2016.3.

닙 내성 폐암환자를 대상으로 진행한 무작위배정 2상 'ALTA 연구'의 최초 분석결과였다. 이 논문은 종양학 분야 주요 학술지인 임상종양학회지 『Journal of Clinical Oncology(Impact Factor=20.982)』 5월 5일 온라인판에 게재되었다. 연구진은 크리조티닙에 내성을 보인 ALK 양성 폐암환자 222명을 두 용량군으로 나누어 차세대 ALK 억제제인 브리가티닙을 투여함으로써 치료효과와 안전성을 평가하였다. 브리가티닙을 112명에게는 90mg 지속투여, 110명에게는 90mg 1주 투여 후 180mg으로 증량 투여하였다. 그 결과 권장용량으로 결정된 180mg 증량투여군 피험자의 54%에서 종양이 현저히 줄어들었고, 이러한 종양 반응의 지속기간은 평균 12.9개월이었다. 또한 67%의 환자에서 뇌전이가 줄어드는 효과도 보였다. 브리가티닙 치료의 흔한 부작용으로는 경도의 오심, 설사, 두통, 기침이 있었으며, 중등증 이상의 조기호흡기증상 부작용은 3%의 환자에서 발현되었다.[543]

폐암의 85%를 차지하는 비소세포폐암 중 가장 흔한 형태인 폐선암은 표적치료 도중 악성도가 더 나쁜 소세포폐암으로 변한다. 2017년 혈액종양내과 김태민 교수와 KAIST 의과학대학원 주영석 교수, 이준구 전문의팀은 그 기전을 규명하고 그 결과를 미국임상종양학회 공식 학회지 『Journal of Clinical Oncology(Impact Factor=20.982)』에 게재하였다. 폐암은 암세포의 특성에 따라 크게 비소세포폐암과 소세포폐암으로 분류한다. 비소세포폐암은 세포의 모양에 따라 다시 폐선암, 편평상피세포폐암, 대세포폐암 등으로 나뉜다. 과거에는 흡연과 관련 있는 편평상피세포폐암의 빈도가 가장 높았으나, 최근에는 폐선암이 가장 흔하다. 일부 비소세포폐암 환자는 폐암을 일으키는 가장 중요한 유전적 변이 중 하나인 EGFR(상피세포 성장인자수용체) 유전자돌연변이를 가지고 있다. 이 돌연변이는 주로 폐선암에서 발견되며 여성, 비흡연자, 한국을 비롯한 동양인에서 많이 나타난다. EGFR-돌연변이가 있으면 이를 억제하는 표적치료제를 쓴다. 문제는 초기에는 종양의 크기가 줄다가 일정기간이 지나면 다시 커지는 약제의 내성이 나타나는데, 특히 폐선암에서는 내성기전의 일부로 표적치료 중 소세포폐암으로의 변환이 관찰된다. 비소세포암인 폐선암에 비해 소세포폐암은 상대적으로 암세포의 성장과 전이가 빨라 환자의 상태를 빠르게 악화시킨다. 연구팀은 이 변환과정을 밝히기 위해 EGFR-돌연변이 폐선암환자 4명의 표적치료 전후 종양조직을 전장유전체염기서열분석 기법을 이용해 비교 분석하였다. 그 결과 소세포폐암으로 변환된 환자는 치료 전 폐선암조직과 치료 후 소세포폐암조직 모두에서 종양억제유전자인 'TP53'과 'RB1'이 완전히 비활성화되어 있는 것을 확인하였다. 이는 폐선암의 첫 진단시 조직을 이용한 TP53·RB1 유전

543 『병원보』 2017.5.

자검사를 통해 치료 중 소세포폐암으로의 변환 여부를 미리 예측할 수 있다는 것을 의미하는 것으로, 이 두 유전자에 대한 간단한 면역병리검사만으로도 임상적용이 가능하게 된 데 큰 의미가 있다.[544]

③ 간암

2017년 9월 내과 윤정환 교수팀과 병리과 원재경 교수팀은 KAIST 바이오 및 뇌공학과 조광현 교수팀과 공동으로 간암 약물치료의 효과를 높이는 새로운 방법을 찾아냈다. 간암은 전 세계적으로 남성에게는 다섯 번째, 여성에게는 일곱 번째로 발생률이 높은 암이며, 암 사망원인으로는 두 번째를 차지한다. 특히 우리나라의 간암 사망률은 인구 10만 명당 28.4명으로 OECD 국가 중 압도적인 1위이며, 2위인 일본과 비교해도 2배에 달했다. 우리나라에서만 간암환자가 연간 평균 16,000명씩 발생하고 있지만, 5년 생존율은 12%에 미치지 못하였다. 국가암정보센터에 따르면, 2016년 암으로 사망한 사람 가운데 폐암이 17,399명으로 가장 많았고, 간암이 11,311명으로 그 뒤를 이었다. 간암의 치료로는 수술 및 색전술, 약물치료가 있지만, 수술이 어려운 진행성 간암에서는 치료방법이 극히 제한적이다. 진행성 간암의 표적항암제로 소라페닙(Sorafenib)이 유일하게 승인되어 임상에서 쓰이고 있지만, 일부 환자에서만 효능을 나타내며 대부분의 경우 약제 내성이 발생한다. 연구팀은 소라페닙 작용 및 내성 기전을 규명하기 위해 소라페닙을 간암세포에 처리하였을 때 세포 내 분자발현이 변화하는 것을 분석하였다. 이를 통해 암세포가 소라페닙에 대항하는 기전을 알아냈고, 시스템생물학적 분석을 실시해 암세포 내 단백질 이황화 이성질화 효소(protein disulfide isomerase, PDI)가 암세포가 소라페닙에 대항하는데 핵심적 역할을 하는 것을 발견하였으며, 이 효소를 차단하였을 때 소라페닙의 효능이 훨씬 증가하는 것을 관찰하였다. 공동연구를 수행한 서울대병원 내과 윤정환 교수는 "쥐를 이용한 동물실험에서 소라페닙과 단백질 이황화 이성질화 효소 차단제를 같이 처리하면 간암 증식 억제에 시너지가 있음을 확인함으로써 향후 임상적용을 위한 가능성을 확인했다"고 말했다.[545]

544 『병원보』 2017.6.
545 『병원보』 2017.9.

④ 전이성 뇌종양

2020년 4월 서울대병원(신경외과 백선하, 병리과 박성혜 교수), 미국 하버드의대 부속병원(종양내과 프리실러 브라스티아노스), 다나파버 암연구소(스콧 카터) 공동 연구팀은 폐암의 전이성 뇌종양 맞춤치료에 새 길을 여는 유전적 특징을 발표하였다. 주요 내용은 전이성 뇌종양과 원발성 폐암은 유전자 변이 과정에서 각각 다른 유전적 특징을 가지고 있다는 것과 이러한 특성을 파악하면 표적치료 효과를 한층 높일 수 있다는 것이었다. 폐암의 전이성 뇌종양은 악성종양으로서 최근 환자가 늘고 있지만 충분한 연구가 없어서 치료는 제한적이었다. 연구팀은 원발성 폐암이 뇌로 전이된 전이성 뇌종양 환자 73명을 대상으로 전이성 뇌종양과 원발성 폐암의 유전자 변이양상을 분석하였다. 그 결과 원발성 폐암과 달리 전이성 뇌종양에서 MYC, YAP1, MMP13, CDKN2A/B 유전자 변이가 새롭게 발생한 것을 확인하였다. 같은 암세포라도 폐 부위와 전이된 뇌 부위의 암세포 유전자 변이가 서로 달랐던 것이다. 이는 전이성 뇌종양만이 가지는 변이특성에 맞춰 표적치료계획을 세워야 함을 의미하는 것으로서, 폐암에서 뇌로 전이된 전이성 뇌종양 표적치료에서 매우 중요한 발견이었다. 특히 이 연구는 서울대병원과 미국 하버드의대 부속병원(MGH)이 2013년부터 이어 온 협력의 결실이었다. 두 기관은 그동안 14차례의 화상회의를 통해 환자의 증례와 치료법을 공유해왔다.[546] 신경외과 백선하 교수는 "2015년 『Cancer Discovery』에 MGH와 공동으로 전이성 뇌종양에서만 관찰된 유전자변이를 발표했다"며 "이 논문은 그때의 후속연구로 두 병원간의 긴밀하고 지속적인 공동연구의 결실이다"라고 말했다. 병리과 박성혜 교수 역시 "향후 폐암으로부터 전이된 뇌종양 연구와 치료법 결정에 큰 영향을 줄 것"이라고 기대하였다.[547]

546 『병원보』 2020.4.
547 『병원보』 2020.4.

2) '암맞춤치료'

① 암맞춤치료 연구

서울대병원 의료진은 한국인 유방암 발병에 중요한 역할을 하는 '메틸화 유전자'를 최초로 규명하였다. 2010년 9월 서울의대 예방의학교실 강대희, 유근영 교수팀과 서울대병원 외과 노동영, 한원식 교수팀은 유방암 발병에 중요한 역할을 하는 4개 유전자(FAM124B, ST6GALNAC1, NAV1, PER1)를 발굴하였다. 연구팀은 우선 에스트로겐 호르몬 수용체와 프로게스테론 수용체가 양성인 12명의 유방암 환자 조직과 음성인 12명의 환자 조직을 이용해 DNA 메틸화(유전자 형질 발현을 조절하는 화학적 변형 중 하나. 암 억제 유전자에서 발생하는 과다한 메틸화는 유전자 발현을 억제하기 때문에 암을 유발하는 원인으로 지적된다)가 발생한 4개 유전자를 발굴하였다. 이후 연구를 통해 유방암에서 에스트로겐 수용체와 프로게스테론 수용체 유무에 따라 4개 유전자의 메틸레이션 정도에 차이가 있음을 새롭게 밝혀냈다. 연구팀은 이 연구성과를 이용해 유방암 환자 맞춤치료가 가능할 것으로 기대하였다. 유전자의 메틸레이션 정도와 호르몬 수용체 유무를 미리 파악하면 호르몬 수용체 발현 여부에 따라 예후와 치료방침이 달라지기 때문이다. 호르몬 수용체 양성인 암은 호르몬 요법에 반응을 하며 예후가 좋은 편이다. 반면 음성인 유방암은 예후가 나쁘다. 한국에서는 호르몬 수용체 양성인 유방암이 음성보다 더 많이 발생하는데 그 원인은 알려진 바가 없다.[548]

2013년 내과 윤성수 교수팀이 세계적인 국제암유전체컨소시엄인 ICGC(International Cancer Genome Consortium)의 Blood Cancer Group에 참여하고 미국이 주도하는 종양유전체컨소시엄인 TCGA(the Cancer Genome Atlas: 암 유전체 아틀라스)와 급성 골수성백혈병을 공동연구하기로 합의하였다. 연구팀은 한국인의 특성에 맞는 '맞춤형 급성 골수성백혈병치료 가이드라인'을 만드는 것을 목표로 설정하였다. 이에 연구팀은 TCGA와 함께 돌연변이 암 유전자 정보를 분석해 어떤 유전체에 돌연변이가 발생하면 급성 골수성백혈병이 발생하는지, 서양인과 비교하여 한국인에게만 발생하는 특유의 유전자 변이는 없는지 주목하였다. 연구팀은 급성 골수성백혈병 이외에도 다발성 골수종, 림프종 등으로 프로젝트 참여 대상 질환을 확대하였다. ICGC는 2008년 8개국이 임상적, 사회적 중요성이 있는 50여 종의 암에 대한 유전체, 전사체, 후성유전체, 암단백체 등을 공동 연구하기 위해 결성된 조직으로 휴먼게놈프로젝트 이후 생명 · 공

548 『매일경제』 2010.9.13.

학 · 의학분야에서 가장 규모가 크다. 제7차 ICGC 연례 심포지엄에서 그 해의 주목받는 연구성과를 발표하는 Hot Topic Session에서 윤성수 교수가 국내 연구결과를 구연 발표하였다. TCGA는 효율적인 종양 유전체 연구를 위해 2006년에 미국이 주도하여 결성한 종양 유전체 컨소시엄으로 20개의 종양에 대한 Genome을 분석하여 맞춤암치료 기반을 다졌다.[549]

2016년 한국인 연구팀이 전 세계 공동연구인 악성종양 유전자 지도 프로젝트에 참여하게 되었다. 서울대병원 혈액종양내과 윤성수 교수는 삼성의료원 박근칠, 국립암센터 이은숙 교수 등 한국인 연구진들과 그간 쌓아둔 유전자 지도를 기초해 실제 암환자의 맞춤치료에 적용하기 위한 국제적 공조연구인 '임상을 위한 국제암유전체콘소시엄(ICGCmed; International Cancer Genome Consortium for Medicine)' 활동을 본격적으로 시작하였다. 인간의 유전자 지도를 조사한 인간게놈프로젝트에 이어 선진국 주도로 조직된 국제암유전체콘소시엄(ICGC)은 2008년부터 암유전체 지도작성 활동을 해왔다. 국내에서는 2012년부터 서울대병원 연구진이 참여해 암유전체 지도의 한 축인 혈액암을 담당한 것을 필두로 박근칠 교수(폐암), 이은숙 교수(유방암)의 참여가 뒤따랐다. 아울러 그동안 확립한 ICGC의 자료를 기초해 실제 암환자 맞춤치료 구현을 목표로 조직된 ICGCmed가 2016년 4월 17일 열린 미국암학회에서 공식적인 활동을 공표하였다. 특히 ICGC와 달리 ICGCmed에는 국내 연구진이 준비단계부터 적극적으로 활동해 현대의학의 대세인 맞춤치료 구현에 국제적 주도권을 갖게 되었으며, 국내 의학의 위상을 높인 의미가 있다.[550]



맞춤형 항암제 연구에 기여한 김태유 교수(2013)

549 『병원보』 2013.3.
550 『병원보』 2016.5.

2009년 내과 김태유 교수는 맞춤형 항암치료에 기여해 온 공로를 인정받아 제8회 보령암학술상을 수상하였다. 김태유 교수는 암을 발생하게 하는 양대 축인 암유전자와 에피지네틱(epigenetic: 후성유전학적) 변이에 관한 연구를 통해 수상하였다. 김태유 교수는 2005년 폐암에서 암세포에 성장신호를 전달하는 상피세포성장인자 수용체의 유전자돌연변이가 항암제에 대한 반응을 결정하는 중요한 인자임을 밝혀낸 바 있다. 당시 이 논문은 세계적인 임상종양학저널에 게재되었다.[551]

2015년 내과 김태유 교수(암병원장)는 제4회 광동암학술상을 수상하였다. 기초의학부문을 수상한 김태유 교수는 『Oncogene』에 'Novel fusion transcripts in human gastric cancer revealed by transcriptome analysis'라는 주제의 논문을 게재한 성과를 인정받았다.

2017년 서울대병원 산부인과 송용상 교수는 제16회 보령암학술상을 수상하였다. 송용상 교수는 난소암 기전을 규명하기 이해 종양의 미세 환경과 이질성에 대한 연구를 진행, 이를 통해 난소암의 치료 및 예후에 영향을 미치는 지표를 정립하는데 기여한 공로를 인정받았다. 2014~2017년 저명한 국제학술지에 총 49편의 논문을 발표한 바 있다. 2009년 서울의대 암연구소장을 맡으면서 치료의학의 발전뿐만 아니라 균형 잡힌 영양과 적절한 운동을 바탕으로 한 질병예방, 노화방지, 질병생존자의 삶의 질 향상을 유기적으로 발전시키기 위해 NAPA(Nutrition and Physical activity inn Aging, Obesity and Cancer)를 조직, 국제 공동연구를 진행해 왔다. 난소암 맞춤형 의학 발전을 위해 2014년 난소암 국제연구모임 Ovarian cancer research consortium with tumor microenvironment를 조직, 임상, 오믹스 자료를 근간으로 한 빅데이터 확립, 정밀의학분석을 통해 개별 환자의 맞춤형 치료법 개발을 위한 공동연구를 진행하여 난소암 진행 및 항암제 저항성의 원인, 관련 기전 규명에 노력하였다.[552]

2018년 산부인과 송용상 교수는 국제암정밀의학회(ISPCM, International Society of Pre-cision Cancer Medicine) 초대 회장으로 선출되었다. 국제암정밀의학회는 암 예방과 치료제 개발을 주도하는 국내외 기초, 임상분야 연구자들이 주축이 되어 발족하였으며, 3월 15일부터 19일까지 부산 해운대 신라스테이호텔에서 창립총회를 겸한 학술대회를 개최하였다. 특히 미국과 일본 등 15개국에서 암정밀의학 전문가 70여 명이 참석해 열띤 토론을 벌였다. 송용상 교수는 정밀의학 분야에서 세계적인 인적 네트워크의 첫 단추를 끼운 만큼 현재 걸음마 수준인 암정밀의학이 진일보할 수 있는 새 패러다임 확립에 힘쓰겠다고 포부를 밝혔다.[553]

---

551 『병원보』 2009.6.

552 『메디컬 옵저버』 2017.3.14.

553 『병원보』 2018.3.



난소암 맞춤형 의학 발전에 기여한 송용상 교수(왼쪽, 2015)

분당병원 비뇨의학과 홍성규 교수는 '2020 대한민국과학기술연차대회'에서 제30회 과학기술우수논문상을 수상하였다. 수상의 영광을 안은 논문은 최신 의료계의 화두인 전립선암의 정밀의료에 관한 내용을 담았다. 근치적 전립선 절제술 후 병리학적 예후와 생화학적 재발에 CRTC2 유전자가 크게 영향을 미칠 수 있다는 연관성을 입증한 연구결과로 『Investigative and Clinical Urology』 저널에 게재되었다.

② 암맞춤치료센터 개소

2015년 4월 14일 암환자 개개인의 유전자를 분석해 최적의 치료법을 제공하는 '암맞춤치료센터(센터장 혈액종양내과 김동완 교수)'가 문을 열고 본격 진료에 나섰다. 치료대상은 위암, 대장암, 간암, 유방암, 폐암, 혈액암 등이었다. 의료진은 충분한 진료시간 동안 환자의 병력과 상태를 파악한 후 유전자 검사를 통해 최적의 치료제를 처방하였다. 환자는 1차적으로 이미 정립된 맞춤치료제의 대상이 되는 유전자 변화가 있는지 검사를 받았다. 발암유전자가 밝혀지지 않으면, 차세대 DNA 검사법을 이용해 빈도가 드문 유전자 변화가 있는지를 추가로 검사받았다.

암은 유전자 변화에 의해 생기는데, 같은 암이라도 암을 일으킨 유전자 변화는 다를 수 있다. '암맞춤치료'는 개별환자의 암을 유발한 유전자변화에 따라 적절한 맞춤치료제를 투여하여 부작용은 최소화하고, 치료는 극대화한다. 당시 개발된 맞춤치료제로는 폐암의 EGFR억제제, ALK억제제, 유방암의 호르몬

억제제, HER2억제제, 위암의 HER2억제제, 혈액암의 BCR-ABL억제제 등이 대표적이었다.

암맞춤치료센터는 서울대병원이 2014년부터 시작한 연구중심병원 프로젝트의 핵심으로서, 보다 수준 높은 암맞춤치료를 위해 국내 호발암의 유전자변화를 효과적으로 찾아낼 수 있는 바이오마커 진단법 개발과 새로운 표적치료제 개발에 전력을 다하였다.[554]

2015년 10월 23일 암맞춤치료센터 개소 기념 국제심포지엄을 개최하였다. '암 맞춤치료 실용화'를 주제로 정밀의료와 중개연구분야에서의 최신정보를 논의하기 위해 마련된 이 심포지엄은 총 4개의 세션으로 구성되었으며, 국내외 관계자 300여 명이 참석해 성황을 이루었다.[555]

암맞춤치료센터에서는 보건복지부 중점사업인 연구중심병원 프로젝트를 통해 개발된 암유전체 분석시스템을 이용하며, 풍부한 임상경험과 전문적 지식 및 술기를 겸비한 국내 최고의 전문가들이 진료하였다. 종양내과센터, 혈액암센터, 대장암센터, 유방센터, 간암센터, 병리과, 진단검사의학과, 정밀의료센터를 포함한 여러 과의 전문가들의 유기적인 협력을 바탕으로 개개인의 암유전체에 최적화된 치료방향을 결정하여 치료하였다.



암맞춤치료센터 개소 기념 암병원 국제심포지엄(2015)

554 『병원보』 2015.4.
555 『병원보』 2015.10..

암맞춤치료센터에서는 고형종양 환자를 위하여 FIRST Cancer Panel을 서비스하였으며, 혈액암환자를 위해서 FIRST Hemic Panel (Hemic Treatment Panel), 뇌암환자를 위해 FIRST Glioma Panel과 FIRST Brain tumor panel, 폐암환자를 위해 FIRST Lung cancer panel을 서비스한다. 유전성 암에 대해서는 유전암클리닉을 운영하였다. 또한 이러한 암유전체 데이터를 진료에서 최적화하여 활용할 수 있도록 서울대병원은 싸이앱스(Syapse) 솔루션을 2018년 여름부터 도입하여 진료에 사용하였다.

암부문의 임상시험에 있어서 세계적인 수준을 유지하고 있는 종양임상시험센터의 인프라와 더불어 암맞춤치료센터는 암맞춤치료를 발전시키기 위해 연구중심병원, 정보화실, 정밀의료센터와 함께 국내 최고를 넘어 세계 최고를 향해 도약하고 있다.[556]

③ 정밀의료센터 개소

2016년 11월 서울대병원은 국내외 전문가 300여 명이 참석한 가운데 정밀의학 심포지엄을 개최하였다. 심포지엄은 '정밀의학 임상적 실용화: 전술과 전략'을 주제로 최신 연구정보를 공유하고 나아갈 방향을 논의하고자 마련되었다. 심포지엄은 총 3개 세션과 패널 토의로 구성되었다. 오전 세션의 화두는 암 정밀치료의 전술적 접근방법으로 많은 연구가 활발히 이루어지고 있는 'Cell Free DNA'였다. 오후 세션은 암 정밀의학의 플랫폼 구축을 주제로 했다. 해외에서의 정밀치료 플랫폼 구축 시 발견된 문제점 및 주의점에 대한 모두 발언을 시작으로 솔루션적 측면, 기술적 측면, 정보적 측면에서의 상황에 대한 발표가 이어졌다.[557]

2017년 6월 서울대병원은 삼성서울병원과 함께 제13차 국제암유전체컨소시엄 심포지엄을 개최하였다. 이 심포지엄에서는 전 세계 70여 개 국으로부터 300여 명의 전문가가 참석해 암유전체연구에 대한 최신지견을 공유하였다. 이 날 서울대병원에서는 혈액종양내과 윤성수 교수와 고영일 교수가 「다발성골수종 프로젝트」, 「미래의 혈액암 유전체 프로파일링(정보수집)」을 주제로 각각 발표하였다.

국제암유전체컨소시엄은 휴먼게놈 프로젝트 이후 생명공학·의학분야에서 가장 규모가 큰 연구프로젝트 중 하나로 2008년부터 암유전체 지도작성 관련 다양한 프로젝트를 주도하였다. 혈액종양내과 윤성수 교수는 2013년 혈액암프로젝트를 비롯하여 2016년부터는 악성종양 유전체지도 국제공동연구에

556 『병원보』 2018.9.
557 『병원보』 2016.12.

참여하였다.[558]

2017년 11월 서울대병원은 제3회 '암 정밀의학 심포지엄'을 개최하였다. '암 정밀의학의 차세대기술'이라는 주제로 열린 심포지엄은 관련 분야의 국내외 전문가들이 강연을 진행하고 의견을 교류하는 방식으로 진행되었다.

심포지엄은 총 3개 세션, 9개 강의로 진행되었다. 오전에는 「전임상 암모델에서 발전하는 기술들」이라는 제목 하에 서울의대 생화학교실 김종일 교수, 영국 Wellcome Trust Sanger Institute의 Hayley Francies 박사, 서울대 생명과학부 이현숙 교수, KAIST 의과학대학원 주영석 교수가 강연을 맡았다.

서울대 내과학교실 김태유 교수가 좌장을 맡은 주세션에서는 영국 Wellcome Trust Sanger Institute의 Garnett Mathew 박사가 「Chemical and Genetic Screens Identify Vulnerabilities in Cancer Cells」라는 주제로 강의를 진행하였다. 오후에는 「조직학적 정보 없이 특정 유전변이에 따른 환자별 맞춤치료」라는 제목 하에 서울대병원 혈액종양내과 김태민 교수, 삼성서울병원 유전체연구소 박웅양 교수, 고려의대 내과학교실 김열홍 교수, 서울대병원 내과 방영주 교수가 차례로 강연을 진행하였다. 과거 심포지엄이 정밀의료의 현황 분석에 초점을 맞추었다면, 이 심포지엄은 정밀의학의 차세대 기술을 논하는 미래지향적 자리가 되었다.[559]



정밀의료센터 개소(2017)

558 『병원보』 2017.6.
559 『병원보』 2017.11.

2017년 11월 서울대병원은 정밀의료센터(센터장 혈액종양내과 김태유 교수)를 개소하였다. 정밀의료센터는 바이오 빅데이터를 이용한 첨단의학을 발전시키고 궁극적으로는 환자 안전을 보장하는 것을 목표로 하였다. 개소식에서는 서울대병원의 정밀의학의 현주소를 소개하고, 향후 센터의 발전 방향을 논의하는 시간을 가졌다. 김태유 센터장의 발표를 시작으로, 여러 분과 전문의들이 정밀의학을 적용한 사례에 대해 발표를 이어갔다.

한편 서울대병원은 2015년 9월 암 동반진단을 위한 암유전체 패널 설계를 시작으로 3.1버전까지 개발을 완료하였다. 이뿐만 아니라 고형암과는 별도로 백혈병 등 성인 혈액암에 대한 맞춤진단 및 치료패널을 설계해 2017년 5월부터 임상서비스를 시작하였다.[560]

④ '사이앱스' 운영

서울대병원은 2018년 1월 정밀의료 강화를 통해 최상의 암 치료를 제공하고자 암 정밀의료 플랫폼을 국내 최초로 도입하였다. 서울대병원은 암 정밀의료 플랫폼인 '사이앱스(Syapse)'를 도입, 임상과 유전체 데이터를 통합해 유전체 해석을 강화하고 이를 바탕으로 암환자에게 효과적이고 다양한 치료옵션을 제공하기 시작하였다.

이전 병원정보시스템에서는 임상과 유전체 데이터가 분리된 단편적 해석이었지만, 사이앱스는 한 화면에 통합된 임상 및 유전체 데이터 분석기반을 제공하는 강력한 소프트웨어 플랫폼을 지원하였다. 이를 통해 의료진이 최적의 치료법을 검색하고 암치료 과정에서 획기적 개선을 이룰 것으로 기대되었다. 무엇보다 암환자 데이터를 안전하게 유지하면서 다수의 관련 전문 의료진이 임상 및 유전체 데이터를 공유해 논의할 수 있는 장을 형성함으로써 과학적 근거를 바탕으로 의학적 판단을 하는 명실상부 근거중심의 정밀 암치료에 새로운 기준을 제시하게 될 것으로 기대를 모았다.[561]

서울대병원이 국내 최초로 도입한 암 정밀의료 플랫폼 '사이앱스(Syapse)'가 2018년 7월 본격 운영에 들어갔다. 이로써 유전체 정보를 기반으로 암환자를 치료하는 시대가 본격적으로 열렸다.

현재의 병원정보시스템에서는 임상과 유전체 데이터를 함께 관리하는 기능이 갖추어져 있지 않다. 따라서 의료진이 유전체 정보를 진료에 활용하기 위해서는 관련 내용을 메일로 주고받아야 하는 등 어

560 『병원보』 2017.11.
561 『병원보』 2018.2.

려움이 많았다. 또한 임상과 유전체 데이터가 별도로 관리되다 보니 각각의 데이터에 대한 해석도 단편적일 수밖에 없었다. 이에 반해 사이앱스는 암환자의 임상 및 유전체 데이터를 통합 관리하는 플랫폼으로 기존 병원정보시스템의 기반이 되는 임상데이터는 물론 유전체 정보에 대한 내용을 한눈에 보여준다. 특히 사이앱스는 플랫폼에 축적된 데이터를 바탕으로 환자에게 최적의 맞춤형 치료 옵션을 제공하고 치료결과를 분석해 우수한 사례를 체계화하는 기능을 갖추었다. 이와 함께 환자정보 보안을 유지하면서 다수의 의료진이 임상유전체데이터를 공유하고, 이에 대한 논의를 자유롭게 할 수 있다는 점도 특징이다.

정보화실 고영일 교수(혈액종양내과)는 "유전체 데이터는 정보량이 방대한데 암종마다 유전자 변이 부위 등이 다르고, 어떤 약으로 치료할지 어떤 경과를 보일지에 대한 해석이 정리되지 않은 부분이 많다"며 "유전체 기반 치료정보가 공유되면 불필요한 치료나 시행착오가 크게 줄어들 것으로 기대한다."고 말했다. 김경환 정보화실장(흉부외과)은 "지난해 부터 차세대염기서열분석 기반 유전자패널검사에 선별급여가 적용됨에 따라 국내에서 정밀의료 실현 가능성이 높아졌다"며 "서울대병원은 사이앱스를 바탕으로 근거중심 정밀 암치료에 새로운 기준을 제시할 것"이라고 강조하였다.

서울대병원은 미래의학의 화두인 정밀의료를 선도하기 위해 2018년 1월 미국의 암 정밀의료 플랫폼인 사이앱스를 도입하는 계약을 체결하였다. 이후 6개월간 우리나라 의료환경에 맞게 데이터를 표준화하는 작업을 거쳐 마침내 환자진료에 활용하게 되었다. 2018년 현재 미국 25개 주 300여 개 병원에서 이 플랫폼을 활용하고 있으며, 연간 159,000건의 암환자데이터가 축적되었다.[562]



사이앱스 운영경험 발표(2019)

562 『병원보』 2018.7.

⑤ 임상유전체의학과 신설

서울대병원은 2021년 3월 국내 최초로 유전체의학 및 빅데이터 기반 정밀의료의 실현을 목표로 임상유전체의학과를 신설하였다. 임상유전체의학과는 기존의 정밀의료센터와 희귀질환센터를 통합하여 구성되었다. 암, 희귀질환, 만성질환에 이르는 폭넓은 분야에서 정밀의료 실현을 목표로 설정하였다.

임상유전체의학과(과장 내분비내과 박경수 교수)는 2021년 5월 12일 첫 진료를 시작하였다. 미진단 희귀질환클리닉과 유전상담클리닉 및 산전진단클리닉 등을 통해 유전자검사를 시행하는 한편, 유전성 증후군 및 가족성 종양에 대한 일차진료를 실시하고 필요시 세부 진료과로 연계하는 등 협진체계를 구축하였다. 의료진은 8명의 교수(박경수·채종희·문장섭·김만진·김수연·윤홍석·이성영·송효진 교수)와 1명의 임상강사를 비롯한 의료진으로 구성되었다.[563]

서울대병원은 2021년 10월 20일 대한외래 지하 3층에서 임상유전체의학과 외래 개소식을 개최하였다. 임상유전체의학는 기존 의료시스템 내에서는 소외되었거나 충분한 진료가 이루어지지 않던 분야에 대한 개인맞춤형 진료를 본격화하였다.[564]



임상유전체학과 외래 개소(2021)

563 『병원보』 2021.6.
564 『병원보』 2021.10.

⑥ 강남센터의 유전자 검사 특화서비스 시행

강남센터는 2020년 3월부터 '웰니스유전자', '질병유전자'등 유전자검사 특화서비스를 시행하기 시작하였다. 이 서비스는 개인의 유전정보를 통해 암이나 대사증후군 등 질병의 발병 위험도와 비만과 영양에 대한 특성을 예측해 생활습관, 식단개선을 통해 향후 일어날 수 있는 질병을 예방할 수 있도록 돕는 프로그램이다.

웰니스검사는 개인의 비만 위험도, 식욕 및 식이성향, 운동성향, 스트레스나 우울감으로 인한 비만 정보를 확인하고, 신진대사, 뼈 건강, 항산화, 혈관, 눈 건강 등의 영양정보를 파악하는 프로그램이다. 또한 질병유전자검사는 간암, 폐암, 자궁내막암, 고혈압, 당뇨, 류마티스, 황반변성, 니코틴의존도 등 약 35종의 질병 및 약물반응, 개인특성에 대한 유전정보를 확인할 수 있다.

강남센터에서 시행하는 유전자검사 특화프로그램은 유전성유전자로 잘 알려진 BRCA(유전성 유방암을 일으키는 주요 유전자) 같은 특정유전자를 검사하는 것이 아니라 유전적 특성발현 가능성을 예측하는 검사다. 따라서 자신의 유전적 특성에 따라 맞춤형 검진프로그램을 설계하거나 식습관 개선을 통해 내게 맞는 건강관리법을 찾아가는 것이 핵심이다.[565]

3) 인공지능 활용과 암치료

① 서울대병원

서울대병원 영상의학과 박창민 교수팀은 소프트웨어 개발회사 루닛과 함께 인공지능기반 영상판독 보조시스템 '루닛 인사이트(Lunit INSIGHT for Chest Radiography Nodule Detection)'를 공동 개발하였다. '루닛 인사이트'는 흉부 엑스선 영상에서 폐암 혹은 폐전이암으로 의심되는 소견을 발견하여 의사의 진단을 보조할 수 있었다. 또한 양질의 영상데이터와 독자적인 딥러닝기술을 이용해 크기가 작거나 갈비뼈와 심장

565 『병원보』 2020.2.

같은 다른 장기에 가려져 놓치기 쉬운 폐결절을 정확하게 찾아내는 역할도 가능하였다.

서울대병원은 영상의학과 구진모 교수의 주도로 2019년 1월부터 '루닛 인사이트'를 폐암환자 영상 판독에 활용하였다. 인공지능을 흉부영상판독 보조기능으로 환자진료에 본격적으로 적용한 첫 번째 사례였다.[566]

당시 서울대병원 연구팀이 의료영상분야 학술지 『Radiology』에 게재한 논문에 따르면, '루닛 인사이트' 활용 시 흉부 엑스선 폐결절 판독 정확도가 영상의학과 전문의가 포함된 연구 대상자 18명의 의사 모두에게서 향상되었다. 폐결절은 폐 안에 있는 3cm 미만의 종양으로 악성인 경우 대부분 폐암으로 진단된다. 또한 악성 폐결절의 분류의 경우 인공지능 91%, 의사 77~94%로 나타났다. 일반 폐결절 유무의 경우는 인공지능 89%, 의사 66~86%의 정확도를 보였다. 의사가 인공지능의 도움을 받아 판독할 경우 악성 폐결절은 최대 14%, 일반 폐결절의 경우 19%, 판독능력 향상이 확인되었다.[567]

인공지능 기반 의료영상 판독시스템이 또 다시 진일보했다. 2019년 4월 서울대병원 영상의학과 박창민 교수와 소프트웨어 회사 루닛 공동연구팀은 폐결절뿐만 아니라 폐암, 폐결핵, 폐렴, 기흉 등 주요 흉부 4대 질환 모두를 찾을 수 있는 인공지능 보조진단시스템을 완성하였다.

박창민 교수팀은 이 인공지능 시스템 개발을 위해 4대 흉부질환 X선 영상자료가 포함된 총 98,621건의 흉부X선 영상자료결과를 이용하였다. 또한 개발한 인공지능의 성능에 대해 서울대병원, 보라매병원, 강동경희대병원, 을지대병원, 프랑스 그르노블 대학병원 등 총 5개 기관에 검증을 의뢰하였다. 이때 외부 기관 평가 진단 정확도가 평균 97% 이상으로 매우 우수한 결과를 보였다. 영상의학과 전문의를 포함한 15명의 의사와의 비교평가에서도, 인공지능이 대부분의 판독의사보다 정확도가 높았으며, 의료진이 인공지능의 보조를 받을 경우 판독능력은 더욱 향상되었다.[568]

2020년 10월 영상의학과 박창민 교수팀(이종혁 임상강사, 강남센터 선혜영 교수)은 2008~2012년 건강검진을 받은 50,070명의 흉부 X선 사진을 활용하여 인공지능진단시스템의 성능을 검증한 결과를 발표하였다. 이때 수집한 자료는 총 100,576장이었고, 실제 폐암은 98장이었다. 인공지능진단시스템은 약 97%의 정확도를 보이며 우수한 성능을 입증하였다. 또한 약 83%의 우수한 민감도를 보였다. 민감도는 검사법이나 예측도구의 성능을 잘 나타내는 지표이다. 특히 매우 뚜렷하게 보이는 폐암에서는 100%의 민감도를 보였다.

566 『병원보』 2019.1.
567 『파이낸셜뉴스』 2019.1.4.
568 『병원보』 2019.4.

이 연구는 건강한 일반인 대상의 건강검진 상황에서 시스템의 진단능력을 검증하였다는 데 의의가 있었다. 우리나라의 한 해 건강검진 수진자가 500만 명이 넘는 상황에서 인공지능시스템이 대규모 건강검진에서 폐암을 찾는 데 유용하다는 사실을 확인한 의미있는 연구결과였다.[569]

서울대병원이 ㈜루닛과 함께 개발한 흉부X선 인공지능 진단시스템 '인사이트(insight)'는 나날이 발전하였다. 2021년 1월 영상의학과 박창민, 남주강 교수는 인공지능 흉부X선 진단시스템 3세대를 개발하였다. 3세대 진단시스템은 흉부X선 영상에서 10가지(폐암, 폐결절, 폐결핵, 폐렴, 기흉, 기복증, 종격동비대, 흉수, 폐섬유화, 심장비대) 질환에 대한 소견을 찾아낼 수 있었다. 대부분의 폐·흉곽질환을 진단할 수 있게 된 것이다. 특히 3세대 인공지능시스템은 10개 병변 각각의 이상 소견 위치와 확률을 개별적으로 표기할 수 있었다.

3세대 진단시스템 개발에서 환자 10만여 명의 흉부X선 146,717장을 학습하였으며, 인공지능시스템과 병원의 영상판독 및 열람 시스템과의 유기적 결합을 시도하였다. 이 연구는 폭넓은 검증을 거쳤는데, 2개의 외부 검증 데이터셋을 이용한 결과 영상판독 전문가 못지않은 진단능력을 보였다. 진단능을 평가하는 AUROC(1에 가까울수록 우수) 측정 결과 10개 이상 소견 전부 0.9~1의 수치를 보였다. 2021년 1월 서울대병원이 ㈜루닛과 함께 개발한 흉부X선 인공지능 진단시스템 '인사이트(Insight)'는 나날이 발전하였다.



영상 판독 중인 구진모 교수(2010)

569 『병원보』 2020.10.

진단시스템은 서울대병원 응급실을 내원한 환자들을 대상으로 한 실전모의판독 실험에서 더욱 빛을 발했다. 인공지능시스템의 보조를 받은 경우에 영상판독 전문가가 단독으로 진단할 때보다 정확도가 높았다. 특히 기흉·기복증 등 초응급질환은 진단 정확도가 29.2%에서 70.8%까지 대폭 상승하였다. 또한 응급환자에서 환자의 촬영 후 진단까지 소요되는 대기시간이 대폭 감소하였다. 특히 초응급질환의 경우 소요시간이 80%가량 단축되었다. 전체 판독시간도 줄어서 판독의 효율성과 함께 환자 치료결과의 극적인 향상을 기대할 수 있게 되었다.[570]

2021년 10월 영상의학과 박창민, 황의진 교수팀은 암환자의 흉부 엑스선 검사판독에 인공지능 기술을 활용함으로써 폐전이암을 더 잘 찾아낼 수 있다는 연구결과를 발표하였다. 폐는 다양한 암의 전이가 발생하는 장기로, 폐전이의 조기발견은 암환자의 치료방침을 결정하는 데 매우 중요한 요소이다. 흉부 엑스선 검사는 암의 폐전이를 시사하는 폐결절을 찾아내는데 가장 기본이 되는 검사이지만, 작은 폐결절을 찾아내는 것은 고도의 전문지식과 경험이 필요한 고난도 작업이다.

연구팀은 인공지능 판독보조시스템을 판독에 적용하기 이전과 이후에 서울대병원 혈액종양내과에서 진료를 받은 암환자의 흉부 엑스선검사 판독결과를 분석하여 새롭게 발견된 폐전이암에 대한 진단 수득률(전체 검사 중 새롭게 폐전이암이 발견된 검사의 비율)이 개선되었는지를 평가하였다. 연구 결과 인공지능 판독 보조시스템을 도입한 후 새롭게 발견된 폐전이암에 대한 진단 수득률은 0.32%에서 0.86%로 향상되었다.[571]

2020년 6월 영상의학과 박창민, 김형진 교수, 분당서울대병원 이경희 교수팀은 폐암 환자의 수술 전 CT영상을 딥러닝으로 분석해서 수술 후 재발 가능성을 예측할 수 있다는 결과를 발표하였다. 연구팀은 폐암 환자 800명의 CT영상을 이용해 딥러닝 모델을 개발하고, 108명의 조기폐암 환자들을 대상으로 성능을 검증하였다. 일반적으로 폐암의 크기가 클수록 수술(절제술) 후 재발의 가능성이 높은데, 연구에 따르면 조기폐암에서는 폐암의 크기보다 딥러닝을 이용한 CT 분석 결과 조기폐암에서는 폐암의 크기보다 흡연력(吸煙歷)이 더 중요한 예후인자였다. 딥러닝 모델을 이용해 분류한 고위험군은 저위험군에 비해 재발의 위험이 3배 이상 높았다.

CT영상에서 다양한 정성적, 정량적 정보를 추출하여 폐암환자의 예후를 예측하는 관련 연구는 꾸준히 이루어져왔다. 그러나 딥러닝을 이용한 자동화분석 및 다양한 임상 위험인자들과 함께 비교 분석을 한 연구는 난이도가 높아 거의 없었다. 딥러닝 모델은 CT영상에서 폐암과 폐암 주변의 정보를 통합적으

570 『병원보』 2021.1.
571 『병원보』 2021.10.

로 분석하고, 조기폐암 환자 중 고위험군을 선별하는 데 유용하였다.[572]

2021년 2월 영상의학과 장정민, 김수연 교수팀은 초음파검사를 통해 보다 정확하게 유방병변을 감별할 수 있는 진단모델을 개발하였다. 이에 따라 초음파검사에서 우연히 발견된 양성종양이 유방암으로 오인되는 '위양성 진단'을 획기적으로 줄일 수 있을 것으로 기대되었다.

인공지능을 활용한 컴퓨터 보조진단 소프트웨어를 활용한 이 연구는 여러 기관 데이터를 통해 개발하고 검증한 만큼 신뢰도가 높았다. 개발에는 세브란스병원과 삼성서울병원을 방문한 299명의 데이터를 활용하였으며, 검증은 서울대병원을 방문한 164명의 데이터를 통해 진행하였다.

연구자들은 해당 소프트웨어에서 추출한 정량적 지표에 영상의학과 의사의 유방영상판독 및 데이터 체계 최종평가, 환자의 나이 정보를 모두 통합해 진단모델을 구축하였다. 유방영상판독 및 데이터 체계란 국제적으로 널리 사용되는 통일된 용어와 판정체계이다.

연구팀은 개발한 진단모델과 기존에 사용되는 유방영상판독 및 데이터 체계의 성적을 비교하였다. 검증단계에서 비교한 결과 개발한 진단모델의 위양성률은 약 45%로 기존 97%보다 약 52% 감소하였다. 위양성률이 높다는 것은 실제로 음성이지만 양성으로 진단되는 경우가 많다는 뜻이며, 이는 환자에게 혼란과 불안을 주고 불필요한 추가검사로 인한 의료비 상승을 일으킨다. 또한 새로운 진단모델 적용을 통해 조직검사율 감소를 유도할 수 있었다. 조직검사는 진찰이나 영상학적 검사에서 의심스러운 병변이 발견되는 경우 시행되었다. 기존 유방영상판독 및 데이터 체계를 통해 조직검사가 필요하다고 판단된 병변은 약 98%였으나, 진단모델을 이용하면 조직검사율이 48%로 약 50% 감소하였다.[573]

② 분당서울대병원 · 보라매병원 · 강남센터

2019년 7월 분당서울대병원은 'AI 기반 정밀의료 솔루션 닥터 앤서(Dr. Answer) 임상적용 선포식'을 개최하였다. 3년간 총 357억 원의 사업비를 투입하는 닥터 앤서 개발사업은 과학기술정보통신부 산하 정보통신산업진흥원(NIPA)에서 지원하는 국책과제였다. 총괄 주관병원인 서울아산병원을 비롯하여 수도권 및 권역별 거점병원 등 26개 의료기관과 22개의 ICT·SW 기업이 참여하였다.

닥터 앤서는 심뇌혈관, 치매, 소아 희귀유전질환 등 3대 질환 관련 8개 소프트웨어로, 전국 11개병원

572 『병원보』 2020.6.
573 『병원보』 2021.2.

에서 질환별로 나누어 국민이 체감할 수 있는 AI 정밀의료서비스의 임상적용을 시작하였다. 특히 2019년 6월에는 분당서울대병원이 주도하는 치매진단 SW가 닥터 앤서 SW 중 처음으로 식약처 의료영상분석장치 소프트웨어 2등급 인증을 받아 본격적인 임상적용을 시작하게 되었다. 이와 함께 심장질환, 유방암, 대장암, 전립선암, 뇌전증 등 나머지 5대 질환 관련 21개 소프트웨어도 2020년까지 개발을 마치고 임상적용을 목표로 하였다.[574]

2020년 8월 보라매병원 비뇨의학과 연구진은 전립선암을 예측하는 '설명 가능한 인공지능 모델'을 개발해 진단의 효과성을 입증한 연구결과를 발표하였다. 설명 가능한 인공지능(XAI, eXplainable AI)이란 결과에 대한 판단의 근거를 인간이 이해할 수 있는 방식으로 제시하는 인공지능을 말한다. 기존의 AI와 달리 XAI는 판단의 불확실성을 해소해 결과의 신뢰성을 높일 수 있는 장점이 있었으며, 이로 인해 정확한 진단을 필요로 하는 의료분야에 적용하기 위한 연구가 활발히 진행되었다.

보라매병원 비뇨의학과, 서울대병원 연구팀(제1저자 서울대병원 입원의학센터 서준교 교수)은 2009년 3월부터 2019년 10월까지 보라매병원을 방문해 전립선 조직검사를 받은 2,843명의 데이터를 기반으로 전립선암을 예측하는 AI알고리즘을 개발한 뒤 948명의 데이터를 무작위로 대입해 진단의 효과성을 분석하였다.

AI모델은 환자의 나이와 전립선 용적률, 초음파 및 혈액검사 결과 등 전립선암 진단에 활용되는 지표들을 이용해 개발되었으며, 예측의 정확성은 AI모델의 성능을 나타내는 ROC 곡선 아래 영역(AUC)의 크기로 판단하였다. 일반적으로 AUC 값이 1인 경우에는 예측이 100% 정확한 것으로 본다. AI모델의 전립선암 예측 정확성을 분석한 결과, 전체 전립선암 예측률은 약 87%(AUC=0.869)로 나타났으며, 특히 임상적으로 유의한 전립선암의 예측률의 경우 95%에 이르는 높은 수치가 확인되었다.(AUC=0.945) 이에 연구진은 인공지능 알고리즘을 이용해 전립선암을 효과적으로 진단할 수 있을 것으로 판단하였다.[575]

2021년 1월 보라매병원 신경외과 박성배 교수는 유방암 전이와 관련한 유전자 네트워크를 규명하고, 이를 기반으로 개발한 기계학습(머신러닝) 모델의 유방암 전이 예측 효과성을 입증한 내용의 연구결과를 발표하였다. 박성배 교수팀(공동저자 외과 황기태 교수)은 기존 미국국립생물정보센터(NCBI)에 보고된 4건의 유방암 전이 연구데이터를 활용, 유방암 전이와 관련이 있을 것으로 추정되는 1,467개의 유전자 발현 데이터를 추출한 뒤 해당 유전자데이터를 기반으로 유방암 전이 위험을 예측하는 기계학습모델을 개발하였다.

그 후 연구팀은 기존연구에 참여한 365명의 임상데이터를 기계학습모델에 적용해 비전이성 유방암

574 『병원보』 2019.8.
575 『병원보』 2020.8.

을 가진 대조군과 달리 유방암 전이 환자에서 나타나는 유전자 네트워크의 특성을 비교 분석하였다. 전체 참가자 중 30%에 해당하는 110명에게서 뼈와 뇌, 폐 부위에 유방암 전이가 발생한 것으로 나타났는데, 연구팀은 이들의 유전자를 분석한 결과 유방암의 전이 부위별로 유전자 발현형태에 차이가 나타나는 것을 확인하였다.

골 전이가 나타난 환자의 경우 체내 POLR2JA, SPTLC1, ILK, ALDH3B1 유전자 및 에스트로겐 수용체의 발현이 의미있게 증가하였으며, PDE6A 및 NR2E1 유전자의 발현은 뇌전이 발생과의 인과관계를 확인하였다. 또한 폐전이 발생에는 HEY1, KCNF1, UVRAG 유전자와 에스트로겐 및 프로게스테론 수용체의 발현이 영향을 미치는 것을 규명하였다.

이러한 유전자데이터를 기반으로 개발한 기계학습모델의 유방암 전이 예측성능을 분석한 결과 뼈와 뇌, 폐전이 모두를 예측하는 데 75% 이상의 성능값이 확인되어 유방암 환자에서 다양한 형태의 암세포 전이 위험을 예측하는 데에 유의한 효과를 가진 것으로 판단하였다.[576]

2020년 6월 서울대병원 강남센터 진은효 교수, 서울대병원 소화기내과 김주성 교수, 의공학과 김희찬 교수 공동연구팀은 인공지능(AI)으로 내시경 사진을 분석해 대장 용종을 진단하는 시스템을 개발하였다. 연구팀은 건강검진을 시행한 대장내시경에서 발견한 용종 2,150개의 이미지를 토대로 AI와 접목한 연구결과를 발표하였다. 연구팀은 훈련된 AI시스템에 용종 이미지를 넣은 결과 86.7%의 정확도로 선종을 판별하였다. 또한 내시경의사 22명을 숙련도에 따라 초보자, 내시경전문의, 광학 진단교육을 받은 내시경전문의 군으로 나눠 AI시스템을 사용한 그룹과 사용하지 않은 그룹을 비교하였다. AI시스템을 사용하면 판독 정확도가 82.5%에서 88.5%으로 상승하였다. 특히 내시경 경험이 많지 않은 초보의사군은 11.8% 정확도가 더 높아졌다.

대장내시경으로 발견하는 용종 종류는 다양하다. 그 중 암으로 진행할 수 있는 용종인 선종을 잘 발견해 제거하는 것이 매우 중요하다. 당시까지만 해도 내시경 과정에서 떼어낸 용종의 조직 생검을 통해서만 선종 진단이 가능하였다. 그런데 이때 개발한 인공지능시스템은 내시경 이미지만으로 선종을 감별하여 진단할 수 있었다. 즉 병리검사에 소요되는 시간과 비용을 절감하고 불필요한 조직 생검을 줄일 수 있었던 것이다. 아울러 AI기반 진단보조시스템이 머지않아 내시경분야에 광범위하게 도입될 것임을 예고하는 사건이었다.[577]

---

576 『병원보』 2021.1.

577 『병원보』 2020.6.

암치료의 세계화

7

1) 암연구 위상 강화와 국제 학술교류

① 서울대학교병원 및 암연구소의 SCI 논문 증가와 암연구 위상 강화

2020년 서울대학교 암연구소에서는 전 세계 최대 규모의 학술논문 출판사 중 하나인 엘스비어 사와 함께 전 세계 암 연구 순위를 발표하였다. 이는 서울대학교 10-10 프로젝트에 지원하면서 서울대학교 및 서울의대, 서울대병원의 암 연구 현황을 파악해 보기 위한 목적으로 시행하였다. 2015~2019년 전 세계에 발표된 암 관련 SCI 논문을 대상으로 하였고, '암 연구', '암 세포주', '암 유전학', '표적치료', '암 면역학' 등 일반적인 암 관련 연구 분야 8개와 '대장암', '유방암', '위암', '폐암' 등 암 종류별로 15개 암을 선정하여 연구 생산성, 연구 영향력, 국제공동연구, 논문의 관심도 등 4가지의 측면에서 11개 평가 지표를 통해 성과 분석을 하여 연구 동향을 분석하였다.

'암 연구(Cancer Research)' 관련 논문 출판이 가장 활발한 국가는 미국으로 248,480편을 발표하였다. 2위는 중국으로 197,885편, 3위는 일본으로 65,975편을 발표하였다. 한국은 36,437편의 논문을 발표하여 세계 순위 9위를 기록하였다. 서울대학교(의과대학, 병원, 암연구소 포함)는 한국의 기관 중 Cancer Research 관련 연구를 가장 활발히 하고 있으며, 2015~2019년 7,017편의 암 관련 논문을 발표하여 전 세계 모든 대학, 연구소 등 기관별 분석에서 세계 14위(국내 1위)를 차지하였다. 특히 상위 10% 논문 비율은 21%로 국내에서 유일하게 20% 이상을 기록하였다. 서울대학교에서 출판한 논문은 한 편당 20.1회 인용되고 있고, FWCI는 2.51로 전 세계 평균대비 151% 이상 인용되고 있어서 인용 영향력이 우수한 것으로 판단할 수 있었다. 참고로 세계 1위는 미국 하버드대학(23,525편), 2위는 미국 텍사스주립대학 M. D. Anderson암센터(14,916편), 3위는 University of Toronto(11,598편)였다.



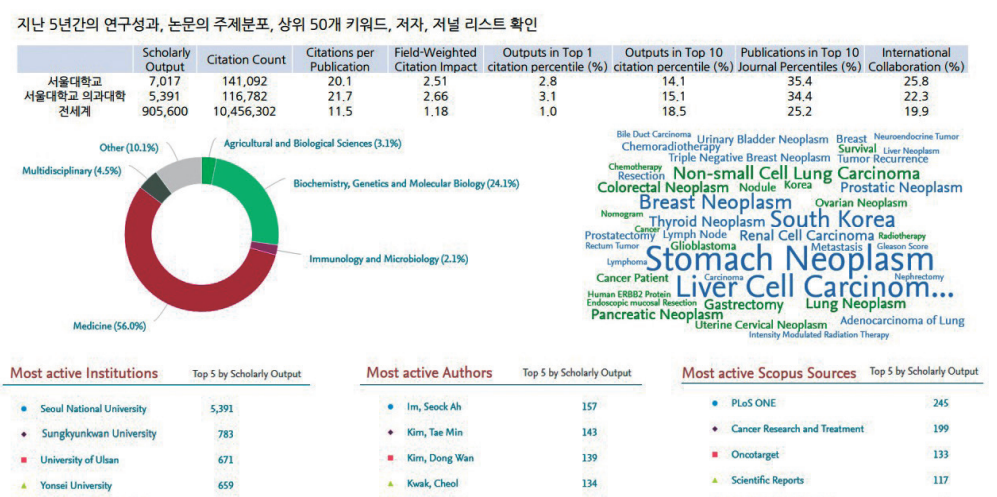
〈그림 15〉 Cancer Research 연구가 활발한 전세계 연구기관

- Cancer Research 관련 논문을 발표하고 있는 각 기관별 논문 수와 논문의 한 편당 인용 수, FWCI, 인용 수 기준 상위 10% 논문 비율을 확인할 수 있음
- 연구를 가장 활발히 진행하는 기관은 Harvard University(23,525편), University of Texas MD Anderson Cancer Center(14,916편), University of Toronto(11,598편) 순으로 분석됨
- 서울대학교 (의과대학, 병원, 암연구소 포함)의 논문 수는 7,017편으로 전세계 기관 중 14위에 랭크됨

No	Institution	Scholarly Output	CPP	FWCI	상위 10% 논문 비율
1	Harvard University	23,525	30.8	3.20	39.2
2	University of Texas MD Anderson Cancer Center	14,916	27.2	2.73	36.9
3	University of Toronto	11,598	27.7	3.19	32.6
4	Shanghai Jiao Tong University	10,845	14.1	1.55	22.2
5	Fudan University	10,787	14.5	1.68	21.7
6	Johns Hopkins University	10,311	30.6	3.31	37.0
7	Sun Yat-Sen University	9,758	14.6	1.67	24.4
8	University of Pennsylvania	8,041	29.4	3.22	37.4
9	Nanjing Medical University	7,612	11.9	1.29	24.2
10	Stanford University	7,520	34.6	3.81	39.7
11	University of California at San Francisco	7,485	32.3	3.55	39.5
12	Zhejiang University	7,130	12.0	1.26	22.4
13	Karolinska Institutet	7,117	25.6	2.73	33.4
14	**Seoul National University**	**7,017**	**20.1**	**2.51**	**21.0**
15	Peking University	6,908	11.3	1.26	18.4
16	University of Michigan, Ann Arbor	6,875	26.3	2.85	36.1
17	Duke University	6,691	27.5	3.03	34.3
18	Heidelberg University	6,671	28.7	3.22	34.2
19	Cornell University	6,500	33.1	3.36	39.6
20	University of Washington	6,411	31.4	3.63	36.2

전세계 연구중심 기관

'암 연구(cancer research)'를 키워드로 보았을 때 국내 상위 20명의 연구자 중 8명(임석아, 김태민, 김동완, 곽철, 변석수, 김범석, 방영주, 오도연 : 이상 순위 순)이 서울대학교 및 서울대학교 암연구소 소속이었으며, 현재 각 분야에서 활발한 활동을 하고 있는 연구자들이었다. 암 연구 분야에서 연구자의 연구 영향력을 측정하기 위한 지수로 생산성과 효과를 함께 측정하고 발표한 논문 건수와 피인용 횟수를 모두 고려한 지수인 H. index 기준으로 암 연구 분야 상위 20명 중 11명(방영주 교수 H-index 78, 김동완 교수 H-index 67, 이정민 교수, 한준구 교수 H-index 62, 노동영 교수, 양한광 교수 H-index 60, 임석아 교수, 김태유 교수 H-index 60, 허대석 교수, 문우경 교수 H-index 58, 박수경 교수 H-index 53)이 서울대학교 소속이었다.



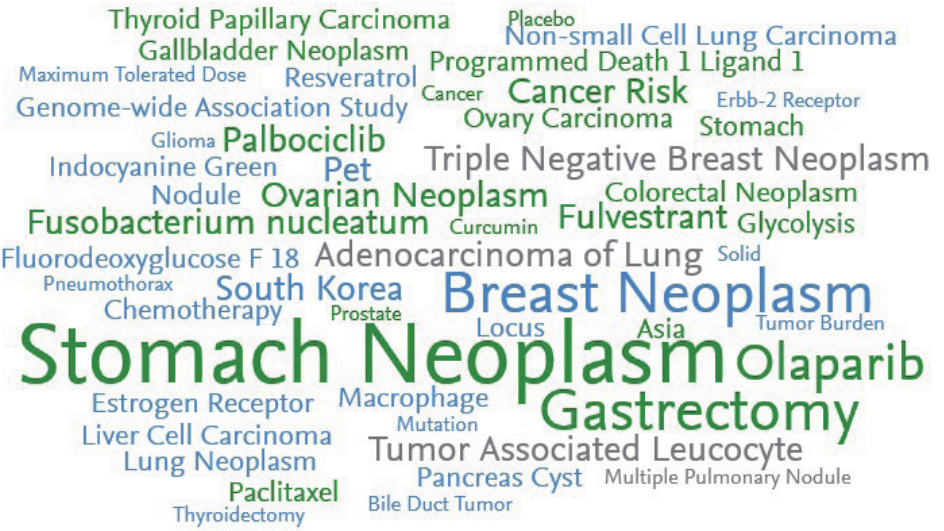
서울대학교 의과대학(병원, 암연구소 포함)의 Cancer Research 연구성과

연구협력의 경우 국제협력(논문의 공저자 기준)을 통해 발표된 논문 비율은 19.9%이고, 해당 논문들의 상대적 피인용지수는 1.98로 전 세계 평균대비 98% 이상 인용되고 있다. 국내 협력 비율은 41.2%이고, 논문들의 상대적 피인용 지수는 1.12로 전 세계 평균대비 12% 이상 인용되고 있다. 산학협력 비율은 2.7%이며, 해당 논문들은 전 세계 평균대비 243% 이상 인용되고 있는 것으로 분석되어, 국제협력과 산학협력의 인용 영향력이 다른 협력 형태에 비해 우수한 것으로 해석할 수 있다. Molecular imaging 관련하여 가장 활발히 연구를 진행하는 기관은 하버드대학, 텍사스주립대학 M. D. Anderson 암센터, 토론토대학이었고, 서울대학교(의과대학, 병원, 암연구소 포함)는 전 세계 대학 중 8위로 우수한 성과를 나타냈다.

암종별 연구 경쟁력 분석에서는 상대적으로 한국에 호발하는 암 위주로 국제 경쟁력이 높은 것이 확인되었다. 갑상선암은 5년간 발표 논문 268편으로 세계 3위, 위암은 5년간 404편으로 4위를 차지하여 10위권 내에 들었다. 세계적으로도 매우 경쟁이 치열한 호발암 분야인 유방암(913편, 12위), 폐암(804편, 12위), 대장암(564편, 12위), 간암(1,101편, 15위), 췌담도암(406편, 15위) 분야에서도 전 세계 상위권에 포진하였다. 서울대학교 암 연구의 국내 순위에서는 거의 대부분의 키워드와 암종에서 압도적인 국내 1위를 차지하고 있었음도 확인할 수 있었다.

상대적인 피인용 지수(Field Weighted Citation Impact : FWCI)는 해당 연구 분야, 논문 타입, 발표 연도에 따른 전 세계 평균 대비 피인용 비율이다. 전 세계 평균 = 1이고, FWCI가 1.38인 경우 전 세계 평균대비 38% 더 인용되었다고 해석할 수 있는 지수인데, 서울대학교 내에서도 암연구소의 암연구 분야 FWCI는 4.15로 서울대학교 전체의 2.51보다 높았다.

암종별 FWCI를 살펴보면, 서울대학교 의과대학/암연구소의 FWCI가 높은 암 관련 연구는 유방암(FWCI 9.89), 폐암(FWCI 6.68), 대장암(FWCI 4.88), 갑상선암(FWCI 4.6), 위암(FWCI 2.26) 관련 연구였다. 상위 1% 논문에서 활발히 연구된 키워드는 Long Noncoding RNA, Prostatic Neoplasm, Immunotherapy, Exosome, Checkpoint 등이었다.



[상위 10% 논문의 연구동향, Word cloud] 5년(2015 ~ 2019년)간 발표된 논문의 연구경향 분석

- 글자 크기가 클수록 관련 키워드와 관련도가 높고, 초록색이면 2015년 대비해서 활발히 연구되고 있는 성장하고 있는 연구 키워드이며, 파란색으로 도출된 키워드는 2019년에는 연구가 감소되고 있는 키워드인 것으로 해석
- 1,427 편의 타이틀, 초록, 저자 키워드에서 가장 활발히 연구되고 있는 50개의 키워드를 Word cloud 로 나타낼 수 있으며, Stomach Neoplasm, Breast Neoplasm, Gastrectomy, Colorectal Neoplasm등의 연구가 가장 활발한 것으로 분석되었고, FWCI 기준 상위 10% 논문 203편에서 활발하게 도출된 키워드는 Stomach Neoplasm, Breast Neoplasm, Gastrectomy, Olaparib, Fulvestrant 등으로 분석되었다.

이 분석을 통하여 서울대학교 암 연구의 글로벌한 위치를 확인하였으며, 이제 한국에서도 글로벌 탑 10에 드는 연구중심대학이 멀지 않아 등장할 것임을 알 수 있는 기회였다.[578]

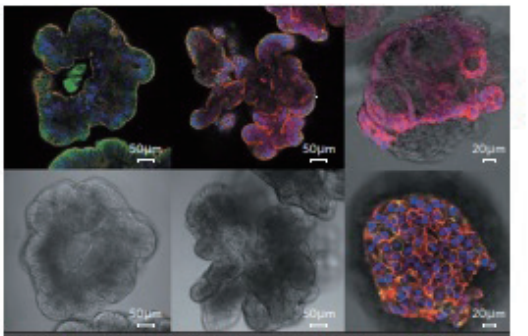
한편 서울대학교 암연구소의 연구성과와 비전이 국제 학술지인 『Nature』 2020년 4월호 'Nature Index 2020 Cancer'에 게재되었다. 『Nature』에서는 전 세계 Top 82개 저널에 게재된 논문의 저자와 소속기관을 분석한 Nature Index 데이터베이스를 기반으로 전 세계 연구기관의 연구 순위를 매년 발표하고 있는데, 한국에서는 처음이자 유일하게 암 연구 관련 학술연구기관 global top 70에 증재된 것을 계기로 진행되었다.[579]

578 『조선일보』 2021.5.3.
579 『데일리메디』 2020.5.12.

ADVERTISEMENT FEATURE

A comprehensive approach to cancer

SEOUL NATIONAL UNIVERSITY'S preclinical research is rapidly translated into clinical trials, particularly in the field of therapeutic resistance.



Korean Cell Line Bank (L–R) colorectal, pancreatic and breast cancer organoids.

Close ties between basic and clinical researchers at Seoul National University (SNU) drives its world-class cancer research.

Seoul National University Cancer Research Institute (SNU CRI) director, Professor Seock-Ah Im, heads a translational oncology team working to understand the mechanisms of carcinogenesis using cancer models generated from patient-derived bio-specimens. Her team identifies targets for proof-of-concept clinical trials, deciphers therapeutic resistance, examines bio-molecular imaging, and investigates tumour microenvironments, including tumour immunity.

SNU CRI research teams are exploring antitumour effects and the mechanisms of new targeted agents through preclinical partnerships with pharmaceutical companies. These projects are focused on epidermal growth factor receptor inhibitors, human epidermal growth factor receptor 2 inhibitors, anaplastic lymphoma kinase inhibitors, and poly (ADP-ribose) polymerase inhibitors, as well as tumour immune-modulating agents and CAR-T cells.

By investigating specific genetic changes — including fusion, mutation and amplification — oncologists at SNU are also identifying predictive biomarkers for specific cancers or targeted agents to aid clinical drug development.

SNU CRI's multidisciplinary research teams use cancer models generated from patient-derived bio-specimens provided by the Korean Cell Line Bank (KCLB). Based at SNU-CRI, the bank hosts more than 1,000 fresh archived cancer tissues, 1,600 normal or cancer cell lines, and 400 living cancer organoids.

Cancer patient derived bio-specimens are also used for target identification, functional genomics research, drug screening, and for identifying the molecular mechanisms of targeted agents, leading to proof-of-concept clinical trials at the Seoul National University Hospital Clinical Trial Center (SNUH CTC).

Clustered together, SNU College of Medicine, SNU Hospital, SNU Cancer Hospital, SNU Genome Medicine Institute, SNU CRI and SNUH CTC are a hub for cancer research. "Our goal is to become a leading research-oriented medical college based on fundamental basic science, cutting-edge clinical research, and multidisciplinary biomedical collaboration," explains Professor Chan Soo Shin, dean of SNU College of Medicine, Korea's oldest national medical school. Its historical counterpart, SNU Hospital, which has its roots in Korea's first large modern hospital 'Jejungwon', was founded in 1885.

Information feedback between basic and clinical researchers is made easier due to their proximity, says Im. For example, when the SNU CRI team come across a patient that shows resistance to a specific targeted agent, they can send a sample to the KCLB to make a resistant cell line. The cell line can be used to explore the mechanism, and find a way to overcome the resistance, using preclinical models. For promising strategies, collaborations with pharmaceutical companies then develop new biomarker-driven clinical trials, says Im. "We actively participate in early phase, first-in-human, biomarker-driven and multimodality clinical trials to find strategies for patients who have not responded to standard treatments." ■

CANCER INSIGHT

Seoul National University (SNU), SNU Medicine and SNU Cancer Research Institute form part of a key global CANCER RESEARCH COMMUNITY.

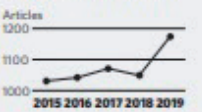
SNU COLLABORATING INSTITUTIONS 2019*

*1 September 2018 to 31 August 2019



CANCER ARTICLES

from Seoul National University on the Dimensions database



SNU NO.1

INSTITUTION IN SOUTH KOREA

Nature Index 2015, 2016, 2017 and 2018

SNU's TOP 5 INTERNATIONAL COLLABORATORS (2015–2018; bilateral collaboration scores)

1. Chinese Academy of Sciences (China) **23.39**
2. Harvard University (USA) **21.70**
3. National Institute for Nuclear Physics (Italy) **20.45**
4. Helmholtz Association of German Research Centres (Germany) **15.80**
5. The University of Tokyo (Japan) **15.40**



SNU MEDICINE

College of Medicine
http://medicine.snu.ac.kr/

Cancer Research Institute
http://cri.snu.ac.kr/eng/

Advertiser retains sole responsibility for content

국제 학술지 『Nature』 2020년 4월호 'Nature Index 2020 Cancer'에 게재

② 국제 학술교류

2011년 서울대학교암병원과 미국 보스턴 소재 하버드의대부속병원 MGH는 암 교육, 연구, 진료부문에 협력하기로 하고, 공동회의의 개최를 정례화하였다. 2012년 12월 암병원 위암센터는 가장 먼저 MGH와 공동 화상회의를 개최하였다. 위암센터는 2013년 3월 두 번째 화상회의를 통해 위암치료의 노하우를 공유하였다. MGH 위암센터에서는 David Rattner 외과 교수를 비롯하여 소화기내과, 혈액종양내과, 방사선종양학과 등 교수진이 참여하였으며, 서울대병원에서는 위암센터장 양한광 교수를 비롯하여 각 진료과 교수진이 참여하였다.[580]

암병원 뇌종양센터가 위암센터의 뒤를 이어서 MGH와 공동 화상회의를 개최하였다. 뇌종양센터는 2013년 10월 MGH 뇌종양센터와 화상회의를 통해 뇌종양 치료 노하우를 공유하는 시간을 가졌다. 이 날 회의에서 MGH 뇌종양센터에서는 신경외과 William Curry 교수, 종양내과 Tracy Batchelor 교수 등이, 암병원 뇌종양센터에서는 신경외과 김동규, 백선하, 정현태, 박철기 교수, 종양내과 이세훈 교수, 영상의학과 최승홍 교수, 방사선종양학과 김일한 교수, 병리과 박성혜 교수 등이 참여하였다. 한국과 미국의 최고 뇌종양 전문 의사들이 화상회의로 한 자리에 모여 암 치료를 논의한 것이다.[581]

뇌종양센터는 2014년 4월 MGH 뇌종양센터와 네 번째 화상회의를 개최하고 상호 연구프로젝트 발표 및 협력방안 논의를 위한 시간을 가졌다. 이전 세 차례의 화상회의를 통해 환자사례와 치료 노하우를 공유하고 의견을 교환해 온 양측 의료진은 이 회의부터 한 걸음 더 나아가 뇌종양 치료결과 향상을 위한 연구협력에 집중하기로 결정하였다. 이에 따라 뇌종양센터는 길병원, 아주대병원과 공동으로 암에서의 유전자 발현 및 분자 정보를 분석하고 그 결과를 기반으로 단백질의 세포 내 위치를 예측하는 연구를 소개하였다. MGH에서는 DNA 염기서열 분석을 통해 뇌수막종에서의 새로운 유전자 변이를 발견한 연구를 발표하였다.[582]

암병원 뇌종양센터는 MGH와 2015년 9월 여섯 번째 화상회의를 열었다. 이날 양 기관은 뇌종양질환의 최신지견을 나누고 새로운 진단 및 치료법 개발을 위한 공동연구를 진행하기로 했다. 특히 이 회의부터 더 많은 전문가들의 경험과 의견을 나누기 위해 병원 내 개인 연구실에서도 회의에 참석할 수 있는 시스템을 새롭게 갖추었다. MGH에서는 Priscilla Brastianos 종양내과 교수가 뇌종양의 일종인 두개인

580 『병원보』 2013.3.
581 『병원보』 2013.10.
582 『병원보』 2014.5.

두종 환자를 대상으로 조직학적 특성에 따라 유전자 발현의 차이를 규명한 연구결과를 발표하였다. 수술 후 짧은 기간에 재발한 두개인두종 환자의 유전자 표적치료 경험과 MGH에서 진행 중인 다기관 임상시험 경험도 공유하였다. 암병원에서는 병리과 박성혜 교수가 유전자 발현에 근거해 성상세포, 핍지세포에서 생긴 뇌종양을 분류하는 최신 기준을 발표하였다.[583]

양 기관은 이 날 논의된 내용을 바탕으로 유전자 발현에 근거한 두개인두종의 표적치료에 관한 연구를 공동 진행하기로 했다. 성상세포종, 교모세포종의 진단 기준에 따른 치료효과와 이를 예측할 수 있는 조절인자의 개발도 함께 진행하는데 의견을 모았다.[584]

2015년 서울대병원 신경외과 백선하, 병리과 박성혜 교수, MGH 종양내과 프리실러 브라스티아노스 교수, 미국 다나파버 암연구소 종양내과 윌리엄 한 교수 공동 연구팀은 전이성 뇌종양과 원발암은 유전자 변이 과정에서 각각 다른 유전적 특징을 가지는 것을 밝혀냈다. 이 연구결과는 국제학술지 『Cancer Discovery』 온라인판 9월호에 발표되었다.

연구팀은 전이성 뇌종양 환자 86명(원발암은 폐암 38명, 유방암 21명, 신장암 10명, 기타암 17명)을 대상으로 전이성 뇌종양과 원발암의 유전자변이 양상을 분석하였다. 그 결과 전체 대상자 중 53%(46명)에서 전이성 뇌종양이 원발암과 다른 유전자 변이를 나타냈다. 즉 같은 암세포라도 원발 부위와 전이된 뇌 부위의 암세포 유전자 변이가 서로 다른 것이다. 이는 전이성 뇌종양의 표적치료에 있어 매우 중요한 발견으로서, 전이성 뇌종양만이 가지는 변이의 특성에 맞게 표적치료계획을 세워야 함을 의미하였다.

연구팀은 또한 전이성 뇌종양끼리는 동일한 특정 유전자변이를 가지고 있음을 밝혔다. 백선하 교수는 기존의 전이성 뇌종양 환자의 표적치료는 원발성 종양의 결과에 큰 영향을 받았는데, 이 연구를 통해 전이성 뇌종양에서 원발성 종양에는 없는, 임상적으로 의미가 큰 유전자 변이들을 발견했다고 강조하였다.[585] 이 연구는 서울대병원과 MGH가 2013년부터 협력하여 얻은 결실이었다.

2014년 위암센터, 뇌종양센터에 이어서 비뇨기전립선암센터가 MGH와 공동 화상회의를 개최하기 시작하였다. 당시 암병원 비뇨기전립선암센터는 전립선암 수술 후 5년 생존율이 96% 이상이며, 단일절개복강경 수술, 자연개구부수술과 같은 비뇨기계 종양의 최소 침습수술의 발전을 선도하는 등 세계 최고 수준의 수술능력을 보유한 센터로 인정받고 있었다.

---

583 당시 박성혜 교수는 세계보건기구(WHO)의 유전자 발현에 근거한 뇌종양의 새로운 분류연구에 참여하였다.

584 『병원보』 2015.9.

585 『병원보』 2015.10.



뇌종양센터, MGH와 8번째 화상회의 개최(2016)

2014년 4월 MGH 종양내과의 Richard J. Lee 교수가 암병원을 방문하여 비뇨기전립선암센터와 합동컨퍼런스를 진행하였다. 합동컨퍼런스에서 Lee 교수는 MGH에서 진행하고 있는 전립선암에서의 순환종양세포 진단과 방광암에서의 방광보존치료법에 대해 발표하였다. 이 컨퍼런스를 기점으로 양측은 임상시험 협력, 심포지엄 공동 개최, 의료진 상호방문 등을 본격화하였다.[586]

서울대병원 간이식팀은 세계 최고 수준의 간이식 술기를 외국 의료진과 공유하는 데 힘썼다. 우선 2013년 11월 간이식의 최신지견을 논의하는 'International LDLT Symposium & Sugical Skill Workshop 2013'을 개최하여 16개국 150여 명의 아시아권 의사들에게 선진 간이식 기술을 강의와 실전으로 전수하는 자리를 마련하였다. 생중계로 진행한 간이식 심포지엄 1부에서는 '뇌사자(사체) 간이식'에 관해, 2부에서는 '생체간이식'에 관해 논의하였다. 'Surgical Skill Workshop'을 통해 실험동물을 이용하여 뇌사자 간이식 술기를 실습하는 기회를 제공하였다. 이어서 'LDLT Live Symposium'을 수술장에서 개최하였다.

2016년 카자흐스탄 국영방송은 인천에서 열린 'Liver Week 2016' 국제학술대회와 서울대병원을 방문해 카자흐스탄의 간이식에 크게 기여한 서울대병원 간이식팀(이광웅 교수)을 집중 조명하였다. 이광웅 교수는 간이식을 외국에서만 40여 건을 시행하였으며, 특히 카자흐스탄에서는 수도 아스타나 최초의 생체간이식 수술을 비롯하여 공화국병원, 시민병원, 나자르바예프 의과대학 부속병원 등에서 활발히 간이식을 해 왔다.

서울대병원 간이식팀은 1988년 국내 최초 간이식을 시행한 이래 간이식 평균 성공률 99%를 기록해 왔다. 또한 카자흐스탄 현지에서 시행한 간이식을 보면 일본, 영국, 인도 간이식팀의 평균 12시간보다 빠른 6~7시간 만에 수술을 끝냈고, 수술 성공률 역시 월등하였다.[587]

586 『병원보』 2014.5.
587 『병원보』 2016.7.

암병원 뇌종양센터는 2015년 4월부터 미국 토마스제퍼슨병원과 머리를 열지 않고 뇌종양을 제거하는 '두개저내시경수술'을 라이브로 시연하였다. 국내 최초로 시도된 두개저내시경 라이브수술은 수술의 전 과정을 전국 각지에서 모인 의사들에게 생중계하였으며, 양 기관의 높은 의료수준과 긴밀한 협력관계를 보여 주었다.

두개저내시경수술은 백선하(신경외과)·원태빈(이비인후과) 교수가 토마스제퍼슨병원의 James Evans(신경외과)·Marc Rosen(이비인후과) 교수와 실시간으로 호흡을 맞추며 진행하였다. 미국 내에서도 최고로 꼽히는 토마스제퍼슨병원의 두 교수와 백선하, 원태빈 교수는 능숙한 움직임으로 환자의 코에 넣은 내시경을 이용해 뇌의 작은 종양을 말끔히 제거하였다. 수술의 핵심 포인트에서는 잠시 멈추어 수술의 진행방향과 주의해야 할 점을 상세히 설명하였다. 수술실과 강당에 모인 국내 의사들은 두 교수의 움직임과 설명 하나하나에 집중하였다. 국내에서는 미국 의사의 두개저내시경수술을 직접 보고 배울 기회가 없었던 만큼 수술에 대한 질문과 응답이 수시로 오갔다.[588]

2016년 4월에는 신경외과 백선하 교수와 이비인후과 원태빈 교수가 토마스제퍼슨병원을 방문해 현지 의료진과 두개저내시경 수술의 최신지견을 나누었다. 이틀간 진행된 수술심포지엄에는 토마스제퍼슨병원의 제인스 에반(신경외과), 마크 로젠(이비인후과) 교수, 캐나다 토론토병원의 프레드 젠티리(신경외과) 교수 등 두개저내시경 수술분야 최고 전문가들이 다수 참석하였다. 원태빈 교수는 이 심포지엄에서 내시경을 이용한 두개저 접근법, 재건기술, 첨단 3D CT 네비게이션과 이를 이용한 내시경수술시스템 등 최신기술 및 다양한 치료경험을 공유하였다고 강조하였다.[589]



간이식팀, 워크숍 통해 선진 간이식 전수(2013)

588 『병원보』 2015.4.
589 『병원보』 2016.4.

2016년 6월 서울대병원은 중국 허난성인민병원, 허난성암병원과 상호협력을 위한 양해각서를 체결하였다. 이 날 체결식에는 서창석 서울대병원장, 김태유 암진료부원장, 김석화 국제사업본부장, 리광성 하남성 위생계획생육위원회 주임 등 양 기관 관계자 20여 명이 참석해 각 기관의 정보를 나누고 향후 협력방안을 논의하였다. 이 날 중국측 방문단은 양해각서 체결식 후 암병원으로 이동해 행복정원, VIP병동, 낮병동, 종양임상시험센터, 소화기내시경센터, 암정보교육센터, 종양내과센터, 종양영상센터 등을 둘러보았다.[590]

2017년 서울대병원은 러시아 남서부에 위치한 로스토프암연구소를 방문해 암 관련 연구협력 양해각서를 체결하였다. 이광웅 국제사업본부장을 비롯한 임직원들은 직접 현지를 방문해 기관간 협력방안을 의논하였다. 협약에는 암 정보 공유, 의료진 상호교육 및 연구개발을 포함하는 내용이 담겼다.

협약 체결 두 달 후에는 로스토프암연구소 루봅 블라디미로바 종양의학과장이 한국을 방문해 서울대암병원 교수진들과 만남을 통해 협약의 세부적인 청사진을 구상하였다. 이 자리에서 유전성 분자의학 등의 연구진행 및 공동심포지엄을 개최하는 계획을 논의하였다. 또한 로스토프암연구소에서 근무하고 있는 율리아나 샤토바 교수가 4주간 외과와 성형외과에서 연수를 받았다.[591]



뇌종양센터, 토머스제퍼슨병원과 두개저내시경 라이브수술(2015)

590 『병원보』 2016.6.
591 『병원보』 2017.12.

2) 외국인 암환자 치료와 해외 의료진의 서울대학교병원 연수

① 외국인 암환자 치료

2008년 세계 최고 수준의 의료진과 시스템을 자랑하는 하버드의대의 외과 교수가 모친의 위암 수술을 서울대병원 외과 양한광 교수에게 의뢰하여 화제가 되었다. 자신이 근무하는 하버드의대 매사추세츠 병원이 아닌 서울대병원에서 수술을 받을 것을 어머니에게 권유한 것은 서울대병원의 위암수술 수준이 더욱 뛰어나다고 판단하였기 때문이다. 환자는 수술 소견상 아주 넓은 진행위암이었으나 다행히 병리검사 결과 1기로 판정받고 순조롭게 건강을 회복하고 출국하였다.

2012년 아랍에미리트(UAE) 아부다비에서 온 소아감염내과 의사는 서울대병원에서 갑상선수술을 성공적으로 받고 귀국하였다. 수술을 받은 의사는 2012년 5월 말 횡문근육종을 진단받은 아부다비 8세 어린이의 메디컬 에스코트 자격으로 서울대학교어린이병원을 방문하였다. 그녀는 다른 병원에서 제공하는 무료건강검진 프로모션이 있어서 검사를 받는 도중 갑상선에 이상이 있음을 발견하고, 서울대병원에서 조직검사를 받았다. 그 결과 암 의심 소견을 받아 6월 18일 갑상선외과 이규언 교수에게 수술을 성공적으로 받고 6월 21일 퇴원하였다.[592]



이규언 교수(왼쪽), UAE 의사의 갑상선암 수술(2012)

592 『병원보』 2012.7.

2015년 생존율 20~30%의 악성 희귀암을 앓던 UAE 소녀(6세)는 서울대병원 의료진의 도움으로 극적으로 완치되었다. 환자는 2015년 1월 다리가 아파 근처 병원을 찾았다가 MRI 검사 결과 오른쪽 엉덩이에서 6cm x 5cm 크기의 종양이 발견되었다.

아부다비 의료진은 UAE 보건청을 통해 서울대병원에 치료를 의뢰하였다. 그 결과 '악성횡문근종양'을 진단받았다. 이 질환은 인구 100만 명당 0.6명꼴로 생기는 희귀병으로 치사율이 70~80%에 이른다. 이에 소아청소년과, 소아정형외과, 소아재활의학과, 방사선종양학과, 영상의학과 등 병원 의료진은 한 자리에 모여 치료계획을 신속하게 세웠다.

환자의 암세포는 엉덩이의 신경과 혈관까지 파고들어서 암세포를 모두 절제하면 걷지 못할 수 있었다. 의료진은 암세포의 크기부터 줄이기 시작하였다. 소아청소년과 강형진 교수는 2013년 3월 15일부터 6월까지 5차례에 걸쳐 항암치료를 했다. 이후 환자는 2013년 6월 급성폐렴으로 생명이 위독하였으나 소아중환자실에서 2개월간 소아청소년과 박준동 교수의 집중치료를 받고 생명을 건졌다. 7월에도 면역력 저하로 인해 심장판막이 세균감염으로 손상되어 위기를 맞았다. 이에 환자는 흉부외과 김웅한 교수에게 염증으로 손상된 심장판막을 인공판막으로 교환하는 수술을 받고 고비를 넘겼다.

암 크기가 많이 줄어들자, 이번에는 정형외과 김한수 교수가 아이의 좌골신경과 붙어 있던 횡문근의 암세포 조직을 신경조직의 손상 없이 정교하게 절제하였다. 다리 신경 부위에 남은 일부 종양은 방사선요법으로 치료하였다. 덕분에 환자의 다리신경기능은 완전히 정상이 되어 활동에 아무런 문제가 없게 되었다.



UAE 환아를 찾아간 강형진 교수(2017)

10월 30일 환자는 강형진 교수에게 자가조혈모세포이식수술을 받았다. 결과는 대성공이었으며, 이식수술 후 1년이 지난 2014년 10월까지 환자는 암이 재발되지 않았다. 의학적으로 조혈모세포이식수술 후 1년 동안 암이 재발되지 않으면 완치가 된 것으로 인정된다.[593]

자신이 치료한 환자의 경과를 지켜보기 위해 지구 반 바퀴를 돌아 찾아간 한국 의사 때문에 환자와 보호자는 물론 UAE의 병원 관계자들이 크게 감동한 일이 있었다. UAE의 6세 어린이는 2015년 백혈구 수 84,300/ur인 고위험군 급성림프모구백혈병으로 진단받았고, 그해 9월 서울대어린이병원에 입원하였다. 그 후 약 1년 6개월 동안의 집중항암치료를 성공적으로 마친 후 유지치료를 시작하였고, UAE로 귀국하였다. 치료하였던 서울대병원 소아청소년과 강형진 교수는 2017년 서울대병원이 수탁 운영하는 셰이크칼리파전문병원을 방문하였을 때 연락하여 특별진료를 시행하였다. 다행히 건강했고, 가족들은 따뜻한 한국인 의사에게 큰 고마움을 전했다.[594]

② 해외 의료진의 암병원 연수

해외 의료진의 서울대학교암병원 연수는 시간이 갈수록 늘어났는데, 그 중에서도 위암센터 연수는 독보적이었다.

2011년 벨기에 생피에르대학병원의 외과 교수 지오바니 다프리는 암병원에서 연수하였다. 벨기에의 병원들은 영국 일간지 더 타임스에서 '유럽 최고'라고 손꼽을 만큼 수준 높은 전문 의료진이 양질의 의료서비스를 제공하고 있었다. 다프리 교수는 양성 위장관질환의 전문가로서 최신 복강경 술기를 개발하였고, 다수의 논문과 의학서적 등을 집필한 바 있었다. 그런 그는 위암센터 양한광 교수에게 연수를 요청하고, 암병원의 다양한 위암수술과 다빈치로봇을 이용한 갑상선수술을 참관하였다. 그는 2주일 연수 후 서울대병원을 세계적인 교육센터로 꼽았다.[595]

2012년 위암센터에 이례적으로 브라질의 한 병원에서 위장관외과팀 외과의사 6명이 4주간 연수를 마치고 돌아갔다. 이 중 Dr. Carlos Malheiros, Dr. Paulo Kassab, Dr. Wilson Freitas JR.는 브라질 상파울로에 위치한 사립 의과대학 위장관외과의 과장, 부교수, 조교수로 재직 중이었다. 그들은 한국의 위암수

593 『병원보』 2015.2.
594 『병원보』 2017.2.
595 『병원보』 2011.1.

술, 복강경수술, 로봇수술 등 다양한 수술경험을 쌓고자 자비로 서울대병원을 찾았다.[596]

2012년 국내 최초 이스라엘 외과 연수생인 Bard Slava는 위암센터에서 장기 연수를 하였다. 그의 소속기관인 Rabin Medical Center는 이스라엘에서 가장 큰 종합병원 중 하나로서 1,300병상을 갖추고 있는 Beilinson 캠퍼스 소속이다. 당시 이스라엘 암환자의 15% 이상을 치료하였고, 해외 의료관광객을 유치하여 중동의료를 선도하였다. 특히 2011년 다빈치로봇을 도입하여 직장암, 대장암 등의 암수술을 시작하였다. Dr. Bard는 위암센터에서 위암의 첨단수술을 연수하였다.[597]

2012년 하버드의대 부속병원(MGH)의 외과 교수 샘 윤(Sam S. Yoon, M.D.)은 서울대병원을 방문해 연수하였다. 그는 2008년 모친의 수술로 서울대병원을 방문하였을 때 모친의 치료가 끝났음에도 개복형 위암수술에 대해 견습하고자 서울대병원에 남았다. 이후 MGH에 돌아가 개복형 술기를 줄곧 시도해 왔다. 그는 새로운 의술인 복강경수술과 로봇수술을 견습하고자 연수를 요청하였다. 그는 2012년 위암센터에서 복강경수술, 로봇수술을 포함한 최소 침습 위암수술에 대해 연수하였다. 특히 일주일간 수술장에서 개복위절제술 외에도 11례의 복강경위원위부절제술, 유문보존위절제술, 2례의 로봇원위부위절제술, 근위부위절제술을 포함한 총 19례의 위암수술을 참관하였다.[598]



위암센터에서 연수중인 미국 MGH 외과 교수 샘 윤(왼쪽에서 두번째)(2012)

596 『병원보』 2012.3.
597 『병원보』 2012.10.
598 『병원보』 2012.6.

2013년 중국 언주대학병원 위장관외과 부교수인 Xian Shen은 위암센터에서 3개월간 연수하였다. 언주대학병원은 100여 년의 역사를 가진 유서 깊은 병원으로서 상하이 인근 절강성에서 가장 큰 병원으로 약 3,300병상을 운영하였다. 그는 서울대병원 위암센터 네 명의 교수가 1년 동안 1,130건의 위암수술을 시행하였다는 점과 기초의학 연구를 활발히 진행하고 있다는 점에 좋은 인상을 받아 서울대병원에서 연수하였다.[599]

노르웨이 아케르스후스 대학병원에서 복강경수술과 위암수술을 담당하고 있는 로빈 가옵셋 교수는 2014년 위암센터에서 연수하였다. 그는 연수를 통해 서울대병원이 세계적 수준으로 성장하고 직원들 또한 높은 성과를 얻게 된 데는 동양문화권의 예의, 존경, 위계질서가 긍정적 역할을 한 것 같다고 판단하였다. 아울러 환자들에게 만족할 만한 수준의 정보와 교육을 제공함으로써 환자들이 병원과 의료진을 신뢰하고 만족해하는 것이 성공요인이라고 평가하였다.[600]

2017년 독일의 외과의사 펠릭스 베르트(Felix Berlth)는 독일 국가연구재단으로부터 2년간 지원을 받아 위암센터에서 수련을 받았다. 그는 위암 조기발견 프로그램, 복강경수술, 기능보전 위절제술 등의 우수성에 감탄하였고, 위장관외과 교수들의 지식과 술기를 전수받았다.[601]

갑상선외과, 신경외과, 정형외과 등에서도 외국 의료진의 연수가 진행되었다.

2013년 재미교포로서 하버드의대 메사추세츠병원(MGH)의 펠로우인 서현석은 갑상선외과에서 연수하였다. 그는 갑상선외과 의료진의 탁월한 술기와 창의력에 감명을 받았으며, 갑상선 로봇수술의 우수성과 안전성에도 놀라움을 표하였다. 특히 윤여규 교수가 개발, 보급한 Bilateral Axillo-Breast Approach(BABA) 갑상선수술의 세밀함과 정교함을 높이 평가하였다. 로봇팔의 자유로운 사용과 크게 확대된 시야 등 로봇수술 특유의 장점에 오랜 경험을 바탕으로 한 갑상선수술의 노하우가 더해진 합작품이라고 찬사를 보냈다.[602]

2014년 러시아 모스코바연방 의료 및 재활센터의 외과의사로서 두경부종양을 전문으로 하는 마리나 네끌류도바(Marina Neklyudova)는 서울대병원 갑상선외과에서 연수하였다. 그녀의 주된 연수 목적은 양측액와-유방 접근법을 이용한 BABA 로봇갑상선수술과 내시경수술을 참관하는 것이었다. 그녀는 복잡

599 『병원보』 2013.6.
600 『병원보』 2014.10.
601 『병원보』 2017.11.
602 『병원보』 2014.1.

한 기술을 필요로 하는 수술에서 아주 신속하고 숙련된 기술로 수술이 진행되는 것을 보며 감동하였다. 아울러 서울대병원의 규모와 조직화된 업무체계, 최신 의료장비 등도 인상적이라고 강조하였다.[603]

2013년 대만 Far Eastern Memorial Hospital(FEMH)의 신경외과 의사 Chai Chung Liang은 서울대병원 신경외과에서 연수하였다. FEMH는 약 1,000병상을 운영하는 대형병원으로서, 외상성 뇌손상, 뇌졸중, 뇌경색 등의 응급환자가 대만에서 두 번째로 많은 곳이었다. 그는 뇌종양, 뇌전증, 척추를 전문으로 하는 정천기 교수, 뇌와 척수에서 시작하는 신경교종을 전문으로 하는 박철기 교수, 척추전문으로 척추내시경 수술, 최소침습척추수술 등을 집도하는 김치헌 교수 등으로부터 신경외과의 고난도 수술을 전수받았다.[604]

2014년 인도 벵갈루루(Bengaluru)에 있는 BGS Global Hospital의 정형외과 의사 스리만스(Srimanth)는 서울대병원 정형외과에서 연수하였다. 그는 평소 정형외과 종양학에 많은 관심을 가지고 있었으며, 김한수, 한일규 교수에게 골종양학에 대해 많은 것을 전수받았다.[605]



위암센터에서 연수 중인 독일 대학병원 의사(뒷줄 왼쪽에서 두 번째)(2017)

603 『병원보』 2014.5.
604 『병원보』 2013.7.
605 『병원보』 2014.6.

3) '이종욱-서울프로젝트'와 라오스 암치료 지원

① '이종욱-서울프로젝트'

2010년 7월 15일 서울대학교 의과대학(학장 임정기)과 한국국제보건의료재단(총재 한광수)은 개발도상국 보건의료인력 양성을 위한 업무협약을 맺었다. 이 업무협약을 토대로 서울의대와 한국국제보건의료재단은 중장기적 보건의료인력 양성 프로그램인 '이종욱-서울 프로젝트'를 공동 개발, 추진하게 되었다.

고 이종욱 세계보건기구 전 사무총장의 이름을 딴 '이종욱-서울 프로젝트'는 서울의대가 1950년대 중반 '미네소타 프로젝트'를 통해 선진 의료기술을 접하고 국내 보건의료인력 기반을 마련한 것처럼 개발도상국에 한국의 보건의료 개발경험을 토대로 한 지식과 기술을 나눔으로써 개발도상국의 보건의료 수준을 끌어올리기 위해 계획되었다.[606] 한국형 보건의료 원조모델인 '이종욱-서울프로젝트'는 초청연수, 장비지원, 방문을 통한 컨설팅 및 공동학술회의, 장기적인 교류를 위한 인프라 구축사업의 4개축으로 구성되었다.

서울의대는 2011년 11월 21일 서울의대 제1교수회의실에서 '이종욱-서울프로젝트' 사업의 첫 성과로 라오스 국립의대 교수 초청연수 수료식과 장비 기증식을 개최하였다. 이날 수료한 라오스 국립의대 소속의 8명의 연수교수는 2010년 11월 30일부터 2011년 11월 21일까지 서울의대에서 개인별 전문과별 교육 및 한국어와 영어 교육, 의학교육과 리더십, 의학연구의 기초, 보건통계와 역학, 의료정책과 지역사회의학으로 이루어진 공통교육을 이수하였다.[607] 이종욱-서울 프로젝트의 원조격인 미네소타 프로젝트가 지금의 대한민국과 서울대병원의 의료체계 구축에 큰 도움을 주었듯이 '이종욱-서울 프로젝트'도 라오스 의료에 큰 전환점이 될 계기를 마련하였다.

라오스의 전반적인 의료 인프라 구축에도 청신호가 켜졌다. 라오스의 의료시설이나 장비는 1970~1980년대에 사용하였던 것들로 환자들에게 충분한 검사와 치료를 할 수가 없었다. 만약 소아암 환자가 병원에 오더라도 혈액 샘플을 채취해 간단한 혈액종양 검사를 할 수 있을 뿐이었다. 검사에서 이상이 발견되면 환자는 보다 정확한 검사와 진단을 받기 위해 태국이나 베트남의 큰 병원을 찾을 수밖에 없었다.

606 『병원보』 2010.7.
607 『병원보』 2011.11.

서울의대가 서울-이종욱 프로젝트를 통해 라오스에 대한 직접적인 의료지원에 나서게 되었다. 의료인력 양성뿐만 아니라 의료장비 지원, 컨설팅과 자문, 의료시스템 개선 등의 지원이 장기적으로 추진됨으로써 라오스에 선진적 의료인프라 구축이 가능케 된 것이다.

② 라오스 암치료 지원

서울대학교어린이병원은 초록우산어린이재단의 후원으로 라오스 소아암 환자 치료환경 개선사업을 시작하였다. 초록우산어린이재단은 아시아소아암기금 2억 2천만 원을 후원하여 라오스 소아암센터를 중심으로 라오스 소아암 환자들의 의료 접근성을 향상시키는 것을 목적으로 하였다. 소아암센터 치료시설 개선, 현지에 적합한 치료 가이드라인 개발, 의사와 약사 등 의료인력 교육 및 양성 등 다양한 분야에 걸쳐 이루어지는 지원을 통해 라오스 소아암 치료의 기반을 마련한다는 계획을 세웠다. 어린이병원은 의료진이 직접 라오스에 방문하여 자문을 제공하고 가능한 협력분야를 모색하며 라오스 소아암 환우들의 치료환경을 크게 개선할 계획을 세웠다.[608]

어린이병원은 라오스 소아암 치료 지원계획을 실행에 옮겨 의미 있는 성적을 올렸다. 이종욱-서울 프로젝트(운영위원장 소아청소년과 신희영 교수)의 라오스 국립아동병원 치료지원으로 2012년 9월부터 2016년 12월까지 총 78명의 소아암을 진단하였다. 그 가운데 52명이 화학요법을 시작하였고, 8명이 완치되었다. 그 후 라오스에서는 치료를 원하는 소아암 환자가 계속 늘어나 2018년 12월까지 총 누적 190명이 치료를 받았다. 이는 기존에 진단과 치료가 불가능했던 라오스의 환자 및 가족들에게 희망의 소식이 되었다.

608 『병원보』 2014.7.



라오스국립어린이병원과 업무협약 체결(2019)

이와 같은 성과는 여러 관계 기관이 개발도상국의 어린이 보건의료를 위해 협력한 사례로 중요한 의미를 가진다. 요컨대 서울대 이종욱-서울 프로젝트, 한국국제보건의료재단(KOFIH), 한국국제협력단(KOICA), 서울대병원 의료진, 서울대학교어린이병원후원회, 라오스 국립아동병원 등 여러 관계 기관이 협력함으로써 라오스 소아청소년의 암치료를 지속할 수 있었다.[609]

2020년 11월 서울대병원 소아청소년과 신희영 교수는 라오스 보건의료 발전에 공헌한 공로를 인정받아 라오스 대통령 훈장을 받았다. 이날 최용 서울의대 명예교수도 라오스 국무총리 훈장을 받았다.

신희영 교수는 라오스 소아암 분야 발전에 크게 공헌하였다. 특별기금을 조성해 라오스 국립아동병원에 소아암병동을 건립하고 항암제를 꾸준히 지원하였으며, 소아혈액암 분야 연수생 지도와 원격진단 및 현지컨설팅을 통해 소아암 진단 및 치료역량 향상에 힘을 쏟았다. 그 결과 국립아동병원은 라오스 내 최초이자 유일하게 소아암 치료가 가능한 병원으로 성장하였다.[610]

609 『병원보』 2019.1.
610 『병원보』 2020.11.

4) SKSH의 암치료

① SKSH의 수탁 운영

UAE 왕립 셰이크칼리파전문병원(SKSH)은 UAE의 의 라스 알 카이마(Ras Al Khaimah)에 있는 병원으로서, UAE 대통령이 국가통합을 위해 설립한 비영리 공공병원이다. 이 병원은 암을 필두로 심장질환, 뇌신경질환, 어린이질환, 응급질환 등의 진료에 중점을 둔 3차 전문병원이다. 지상 5층, 지하 1층에 대지면적 200,000m^2, 연면적 72,248m^2 규모로 248병상을 갖추었다. 2014년 당시 PET-CT 등의 의료장비도 갖추었다.

서울대병원은 2014년 제안서 제출, 면담 및 프리젠테이션, UAE 대통령실 Medical Office 실사단의 서울대병원 산하 4개 병원 현장 실사 등을 거친 후, 6월에 SKSH의 수탁 운영권을 받아냈다. 미국 존스홉킨스, 스탠퍼드, 영국 킹스 칼리지 등 세계 유수 병원과 경쟁 끝에 얻어낸 쾌거였다. 한국에서 해외의 종합병원급 의료기관 운영권을 따낸 첫 사례였다. 한국의 의료기술과 시스템이 중동 지역 보건의료시장의 핵심인 UAE 진출에 성공함으로써 한국 의료의 수출시대를 개척한 업적이었다.



SKSH 전경(2015)



서울대학교병원 운영 SKSH 개원(2015)

2014년 8월 SKSH 위수탁 운영 본 계약이 정식 체결되었다. 협약 체결에 따라 서울대병원은 5년 동안 SKSH의 의료서비스, 의료진 채용뿐만 아니라 병원정보시스템 구축을 포함한 병원운영 전반을 수행하게 되었다. UAE로부터 5년 동안 1조원 이상의 운영예산을 지원받게 되어 국부창출 효과를 거두었다.[611]

2014년 11월 2일 서울대병원이 운영하는 SKSH는 첫 환자를 진료하였다. 그 후 2015년 2월 18일 공식 개원까지 진료건수는 외래환자 700여 명이었다. 특히 2015년 1월 급성심근경색 환자의 수술에 성공하였다는 소식이 현지 언론을 통해 알려지면서 중증환자를 해외 의료기관에 보내고 있던 UAE 정부와 국민들로부터 호평과 기대를 받았다.

2015년 2월 성명훈 SKSH 원장(서울대병원 이비인후과 교수)과 한국 의료진 170여 명이 배치되었다. 마침내 2월 18일 공식 개원식을 개최하고 공식 진료에 들어갔다. 당시 "셰이크칼리파전문병원의 성공적인 개원은 우리 한국의료가 세계적으로 진출할 수 있는 교두보를 마련했음을 의미한다.", "의료서비스는 그 특성상 국부 창출, 일자리 창출 등 경제적 파급효과가 대단하다"는 평가를 받았다.[612]

SKSH는 공식 진료를 시작한지 반 년만에 UAE 전역에서 의뢰된 7,000여 명의 외래환자와 570여 명의 입원환자를 진료하는 등 현지 정착에 성공하였다. 특히 각종 암수술을 비롯하여 흉부외과, 신경외과

611 『병원보』 2014.8.
612 『병원보』 2015.2.

등에서 140건의 수술을 시행하였다.[613] 공식 개원 1주년 즈음 SKSH의 성장세는 눈부셨다. 개원 당시 월 100명 안팎이었던 외래환자는 1년만에 1,500명으로 성장하였다. 개원 후 1년 동안 외래환자 14,000명, 입원환자 1,200명이 내원하였고, 고난도 수술도 310여 건을 시행하였다.[614]

SKSH는 2016년 9월 누적 외래환자 5만 명을 돌파하였다. UAE 대통령실의 정책에 따라 초진환자 45분, 재진환자 30분의 진료시간을 준수해야 하는 현지의 진료환경을 감안하면, 단시간에 이룩한 급속한 성장이었다. '중동의 서울대병원'이라는 타이틀에 걸맞은 성과였다.[615]

2016년 11월 SKSH는 개원 2년만에 까다롭기로 유명한 의료기관 국제인증 JCI(Joint Commission International, 미국국제의료기관평가위원회) 기준을 높은 점수로 통과하였다. 미국 JCI 평가본부는 "SKSH는 환자안전 목표, 환자진료, 환자평가, 환자와 가족의 권리, 환자와 가족의 교육 등 5개 항목이 100%로 완벽했고, 심사단이 찾아낸 몇 가지 항목도 모두 '불충분'이 아니라 '부분불충분'으로 경미한 지적이었다"면서 "신생병원이 갖추고 있는 우수한 시스템에 깊은 감명을 받았다"고 덧붙였다.[616]

② 암치료

SKSH는 개원 초기부터 암, 뇌신경질환, 심장혈관질환을 특화한 3차 전문병원으로 고난도 수술에 승부를 걸었다. 그래서 암센터(Oncology Center)를 중심으로 양적, 질적으로 수준 높은 암치료 성과를 거두었다. 암센터 소속 과별로 2015~2017년 암 진료 실적과 추이를 검토해 보기로 한다.

혈액종양학과는 개원 초기에 정착하였으며, 다른 과들과 협업을 통해 종양 환자의 치료 및 진단을 담당하였다. 2015년 1월 19일 항암치료 환자를 시작으로 수술 후 보조요법, 선행화학요법, 고식적 요법 등의 서비스를 제공하였다. 내분비요법을 통해 유방암, 자궁내막암 환자의 치료를 시작하였다.[617] 2016년 한 해 동안 2,000여 명에 이르는 환자를 치료하였는데, 주요 환자군은 유방암, 소화기암, 비뇨암, 폐암, 뇌종양, 혈액암(림프암, 골수암, 만성 백혈병, 골수증식성질환, 비악성 혈액암 포함) 등이었다.

위장관 및 간담췌외과는 위질환, 간담췌질환의 진단 및 수술을 전문으로 하는 특화된 의료진들의

613 『병원보』 2015.8.
614 『병원보』 2016.2.
615 『병원보』 2016.10.
616 『병원보』 2016.11.
617 『SKSH 운영백서』 69쪽.

다학제적 진료 접근을 통해 난이도 높은 수술들을 성공적으로 시행하였다. 아울러 상부위장관 수술의 80%를 복강경수술로 시행하였다. 2015년의 경우 간절제술 2례, 위 및 췌장 동시절제술 1례, 췌미부 절제술 3례, 위절제술 3례, 담낭절제술 15례를 기록하였다, 2016년에는 대량간절제술 2례, 대장암 간전이 절제술 1례, 근치적 췌아전절제술 1례, 췌십이지장절제술 1례, 위아전절제술 3례, 위전절제술 2례, 복강경 담낭절제술 59례 등을 시행하였다.

대장암은 UAE에서 남자의 경우 두 번째로, 여자의 경우에는 세 번째로 호발하는 암종이다. 대장항문외과는 대장암의 예방 및 최신 치료지침에 따른 치료를 개원 초기부터 정착시키는데 주력하였다. 최소 침습 수술인 복강경수술을 대장암환자 대다수에게 적용하였으며, 대장암 예방 홍보의 일환으로 직원들을 대상으로 대장암 예방교육을 시행하였다. 비록 적은 예이지만 2015년 4월, 8월, 10월, 11월에 각 1례씩 총 4례의 대장암 복강경수술을 시행하였는데, 환자들은 모두 아무런 합병증 없이 퇴원하였다. 특히 이 중 2례의 대장암은 장폐쇄가 있었던 환자에서 수술 전 내시경 스텐트를 삽입한 후 성공적으로 복강경수술을 시행한 예로 다양한 대장암에 대한 최신의 최소 침습 치료를 성공적으로 시행한 성과였다.

대장항문외과의 2016년 진료실적은 비약적으로 증가하였다. 아울러 조기대장암클리닉을 성공적으로 개설하여 대장암 예방 및 조기대장암 발견의 초석을 마련한 시기였다. 복강경수술에 지속적으로 성공하여 대장암 수술 환자의 84.2%(19례 중 16례)에서 복강경수술을 시행하였다. 또한 대표적 유전성 대장암인 Lynch syndrome 환자 및 가족들에 대한 상담, 추적검사, 유전자 검사를 모두 시행할 수 있는 유전성대장암클리닉을 운영하였다. 한편 총 8차례에 걸쳐 원내, 지역사회, 학회 등에서 대장암 관련 교육과 강의를 시행함으로써 UAE의 대장암 최고 전문 병원으로 도약할 수 있는 발판을 마련하였다.

세계적인 권위를 자랑하는 아랍 유전자 연구기관(Centre for Arab Genomic Studies)의 발표에 따르면, 유방암은 UAE에서 급격한 증가 추세를 보이며 발생률 1위를 기록한 암종이다. SKSH에서 유방암 치료는 외과, 종양내과, 영상의학과, 방사선종양학과, 병리과, 재활의학과, 핵의학과, 산부인과 등 8개의 전문 진료과들이 다학제적 접근을 통해 환자의 개별화된 치료, 관리, 재활 서비스를 제공하였다. SKSH 유방외과는 2015년 1~8월에 외래환자 385명을, 입원환자 26명을 치료하였다.

유방외과는 종양성형술을 도입하여 유방암의 치료율 향상뿐만 아니라 환자의 미용적, 심리적 만족도를 향상시켰다. 그 노력의 일환으로 2016년에는 유방암 수술 환자의 79%에서 유방보존수술을 시행하였다. 특히 2016년 외래환자수는 2,026명, 입원환자 수는 113명, 수술건수는 74건에 달하는 등 전년도 대비 비약적인 증가를 기록하였다. 또한 국가암검진프로그램, 유방암 조기발견클리닉, 가족클리닉, 일

반인을 대상으로 한 건강강좌 등을 통해 UAE 지역 내의 유방암 조기 검진 및 치료에 대한 인식 전환에 힘썼다.

흉부외과는 양전자방출단층촬영(PET), 고해상도의 CT, 기관지 및 식도 초음파 검사, 흉부내시경수술 등을 통해 안정적인 폐기능 향상과 이를 통한 환자들의 높은 삶의 질을 지향하였다. 2016년 한 해 동안 200명이 넘는 환자를 치료하였는데, 상당수의 폐암환자를 포함하였다. 특히 2016년 3월 폐암환자에게 첫 항암치료를 시작하였고, 4~5월에는 폐전이 환자에게 폐엽절제술을 시행하였다. 하반기에는 흉강 조직검사를 필두로 면역제 치료법을 시행하였다.

신경외과는 뇌동정맥기형, 뇌동맥류, 뇌외상질환, 퇴행성 척추질환 등과 함께 뇌종양 진료를 시행하였다.

부인과에서는 복강경 장비를 이용한 서비스를 제공하기 시작하였다. 질경검사, 자궁경관 생체검사, 자궁경부 조직세포검사 등을 시행하였다. 2015년 외래환자 506명, 입원환자 45명을 치료하였고, 수술 37건을 시행하였다. 개원 초기에 시행한 과별 수술 횟수 중 가장 높은 비율을 차지하였다. 이어서 악성종양의 수술과 최소 침습수술로서 복강경수술을 시행하였다. 아울러 UAE 국가암검진프로그램과 연계하여 북부 에미리트 지역환자 검진에도 힘썼다.

비뇨의학과는 비뇨기종양에 대한 최신 치료를 제공하였다. 방광내시경, 요관내시경, 복강경수술 등 최소 침습 수술을 위한 장비 도입에 오랜 시간이 걸렸지만, 악조건 속에서도 2015년 9건의 근치적전립선절제술을 포함한 총 18건의 수술을 시행하였다. 2016년 4건의 종양 수술과 12건의 복강경 수술을 포함해 총 32건의 수술을 시행하였다. 각종 비뇨기질환에 대한 복강경수술, 내시경수술을 제공하는 UAE 내 최고의 최소 침습 수술 센터의 면모를 보여주었다.

이비인후과는 개원 초기 단계에서 현대화, 자동화, 환자중심의 진료를 중시하였으며 두경부, 이비인후과 질환을 진료하였다.

2017년 2월 성명훈, 이재웅 교수팀은 식도암 환자에게 위의 일부를 이용해 후두와 식도를 대치하는 수술에 성공하였다. 환자 아흐메드씨는 2015년 10월 암 발병 초기부터 항암치료와 방사선치료를 병행하며 강도 높은 치료를 받았지만, 암이 재발하면서 심각한 연하곤란과 발성문제를 겪었다. 영양공급이 제대로 이루어지지 않으면서 2개월간 약 30kg이 넘게 빠지기도 했다. 이에 이재웅 교수는 식도절제술과 동시에 식도재건술을 시행하기로 결정하였다. 식도암 환자의 경우 절제술뿐만 아니라 재건술의 수준이 매우 중요하다. 재건수술이 잘되지 않았을 경우 평생 식사나 발성이 힘들 수 있기 때문이다. 이재

웅 교수는 당뇨가 있던 환자의 건강상태를 고려해 내분비내과 정인경 교수와 치료방법과 시기에 대해 충분한 논의를 거쳤다. 식도를 전부 절제한 후 위 상부와 문합하는 수술, 기관절개술, 공장루술을 동시에 진행하였다. 가슴, 배, 목 부위까지 광범위한 절개가 필요한 대수술로 수술시간이 7시간 이상 소요되었다. 다행히 환자는 재건수술에 빠르게 적응하였고, 식도를 통해 음식을 섭취할 수 있었다. 음식을 삼키기 힘든 식도암 환자에게 식도재건술을 성공시킨 것이다.[618]

방사선종양학과 외래는 2015년 1월에 시작되었다. 그런데 의료장비 여건이 나빠서 방사선 치료가 필요한 환자에 대한 자문과 타원에서 치료 후 추적관찰 중인 환자들 진료에 머물렀다. 그러다가 6월 2일 치료실의 공사와 면허 취득을 완료하였다. 6월 4일 첫 번째 환자의 치료계획을, 6월 7일 첫 치료를 시행하였다. 6월 8일에는 북부 UAE 지역 최초로 방사선종양치료실을 정식으로 개소하였다. 방사선종양치료실은 선형가속기 2개, CT 시뮬레이터 1개를 갖추고 3D conformal radiotherapy, stereotactic body radiotherapy, IMRT 등의 서비스를 제공하였다.[619] 2015년 7월 첫 세기조절방사선치료(IMRT)를 시작하였으며, 6개월간 724건의 방사선치료를 시행하였다. 2016년 hippocampal sparing 전뇌방사선조사를 성공적으로 시행하였고, 이후 세기조절방사선치료의 비중을 높여갔다. 2016년 11월의 JCI 인증과정에서 방사선종양학과의 전반적 상태와 운영에 대해 우수한 평가를 받았고, 12월에는 IAEA의 감사를 성공적으로 마쳤다.



방사선 종양 치료기(2015)

618 『병원보』 2017.2.
619 『병원보』 2015.6.

핵의학과는 2015년 2월부터 매주 2회 외래를 개설하였다. 갑상선 결절, 갑상선 기능 이상은 물론 갑상선암에 대한 진료를 수행하였다. 2015년 6월 양전자방출단층촬영 검사를 개시하면서 SKSH 3대 특화센터의 진료에 기여하였다. 유방외과, 종양내과를 비롯한 종양 센터 환자들의 원활한 검사를 위해 One-stop 서비스를 준비하여 의료진과 환자들에게 좋은 반응을 얻기 시작하였다. 인근 병원들에는 핵의학과가 없었기 때문에 각 병원들의 검사 및 치료 의뢰가 급증하였다.

진단검사의학과는 2017년 2월 유전성 유방암과 난소암 증후군의 원인유전자로 알려진 BRCA 유전자검사를 UAE 정부병원 최초로 시작하였다. 안젤리나 졸리 유전자검사로 알려진 BRCA 검사는 세대를 거듭해 유방암을 일으키는 돌연변이 유전자인 BRCA1, BRCA2를 확인해 예방적 시술 및 치료를 시행할 수 있는 검사법이다. 간단한 혈액검사만으로 변이유전자 확인이 가능하지만, 그동안 UAE의 정부병원들은 전문적인 진단기술의 부족으로 해외기관에 의뢰해 왔다.[620]

진단검사의학과와 병리과는 2018년 5월 지역 최초로 'ISO 15189' 국제검사실 인증을 획득하였다. 특히 유방암과 난소암 관련 유전검사 및 차세대염기서열 분석장비 기반의 종양유전검사는 UAE 최초의 인증이라서 더욱 의미가 깊었다. ISO 15189는 의료시험기관에서 이루어지는 검사 및 결과에 대해 국제적, 기술적 역량을 갖추었는지 그 효율성과 신뢰성을 보증하는 제도이다. 2018년 현재 미국, 유럽, 호주 등 52개국 2,200개 의료기관이 각종 검사의 질적 수준을 유지하고 향상시키기 위해 활용하고 있는 유일한 국제표준이다.[621]

재활의학과는 환자가 질병으로 인한 기능의 저하를 극복하고 삶의 질을 높일 수 있도록 SKSH의 3개 센터에 다학제적 접근과 포괄적인 재활서비스를 제공하였다. 특히 초기부터 암재활, 심장재활, 뇌신경재활 등을 도입하여 인근 병원의 환자와 외국에서 치료를 받고 돌아온 환자들에게 보다 나은 서비스를 제공하였다. 2016년 외래환자수는 874명, 물리치료 건수는 5,215건, 작업치료는 1,306건에 달하였다.

가정의학과는 2015년 8월 개설되었고, 외래진료 시작 후 4개월간 총 630명의 환자를 진료하였다. 2015년 10월 UAE 보건복지부 주도 국가암검진사업에 공식 파트너로 협업을 시작하여, 11월 이후 검진 유소견자에 대한 추가적 검사를 제공하는 신속 의뢰체계를 정착시켰다. 2016년 11월 건강증진센터를 개소하고 본격적인 건강검진 서비스를 실시하였다.

620 『병원보』 2017.3.
621 『병원보』 2018.5.

③ 학술활동 및 암 인식 캠페인

SKSH는 개원 초기부터 암 연구, 진단, 치료 수준의 제고를 위한 학술대회 개최와 UAE 국민들의 암 인식의 전환을 위한 홍보활동에 주력하였다. 특히 여성암 분야에 심혈을 기울였다.

2015년 10월 SKSH는 UAE 여성암 연구의 발전방향을 모색하고자 'The First Women's Health Conference'를 개최하였다. UAE 지역의 여성암 관련 의료진 200여 명이 참석하였다. 이 컨퍼런스는 유방암 및 자궁경부암 등 여성종양을 진단하는 최신방법과 치료법에 대한 임상정보를 공유하는 자리가 되었다.[622]

2015년 10월 SKSH는 유방암 예방의 달을 맞아 세 차례에 걸쳐 유방암인식캠페인을 진행하였다. 모바일클리닉팀은 'Let's know breast cancer'라는 주제로 라스 알 카이마 법원을 방문해 여성공무원들을 대상으로 유방암의 치료와 검진, 예방법에 대해 강연하였다. Higher Colleges of Technology(HCT)를 방문하여 여대생을 위한 강연을 진행하였다. Sharja University 여대생을 병원으로 초청해 유방암 검사 및 진단 장비를 직접 둘러보는 시간을 가졌다.[623]

SKSH는 2015년 10월 국가암검진프로그램의 유방영상 판독병원으로 지정되었다. 북부 UAE의 경우 유방암 검사시스템은 갖추고 있었으나 이를 정확하게 판독하고 진단할 의료진이 없었다. 이에 SKSH는 유방영상 판독병원으로 지정되어 북부 UAE 지역의 보건복지부 산하 6개 검진센터로부터 2개월간 400여 건의 영상판독을 의뢰받아 진행하였다. 그 중 3건의 유방암 환자를 발견하고 모두 신속하게 SKSH로 전원하여 치료하였다. 3명 모두 검사, 진단, 수술까지 약 한 달이라는 짧은 일정으로 진행하였는데, 이는 영상의학과, 유방외과, 모바일클리닉팀의 핵심 의료진을 중심으로 유기적인 협진시스템과 팀워크를 갖추고 있었기에 가능한 일이었다.[624]

그 후 SKSH의 암 관련 학술대회 개최와 암 인식 전환을 위한 홍보활동은 모든 암으로 확대되었다.

2015년 11월 SKSH는 두바이의 부통치자이자 보건청장인 Hamdan Bin Rashid Al Maktoum이 후원하는 UAE Cancer Congress의 메인 파트너로 참여하였다. UAE Cancer Congress는 UAE뿐만 아니라 중동 전역의 의료인이 참여하는 최신 의학지식 교류의 장이었다. 이 학술대회는 'Promoting excellence in

622 『병원보』 2015.10.
623 『병원보』 2015.11.
624 『병원보』 2016.1.

oncology'라는 슬로건으로 유방암, 자궁암, 두경부종양, 혈액종양 등 8개의 심포지엄과 2개의 워크숍 등으로 진행되었다. 총 1,200여 명이 참석하였으며, SKSH에서는 성명훈 원장을 비롯한 12명의 의료진이 연자 및 좌장을 맡았다.[625]

2015년 12월 SKSH는 'Updates on Hematology and Oncology'라는 주제로 제1회 암센터 학술대회를 개최하였다. 이 컨퍼런스에는 혈액종양내과, 유방외과, 방사선종양학과, 영상의학과 의료진 등 300여 명이 참석하였다. 또한 한국 암진료의 선두주자인 서울대학교암병원을 비롯하여 Tawam 병원, Al Mafraq 병원 등 아랍에미리트 내 유수 병원에서 10여 명의 연자를 초청하여 암진료에 대한 최신지견 발표와 논의를 진행하였다.[626]

SKSH는 2018년 10월 '제4회 SKSH 온콜로지 센터 컨퍼런스'를 개최하였다. 이 컨퍼런스에는 서울대병원의 방영주 교수, 분당서울대병원의 김유정 교수가 초청연자로 참여하였으며, SKSH의 박효진 교수, 김보경 교수, 바셀 교수(Dr.Basel), 하산 교수(Dr. Hassan), 그밖에 UAE 유수의 병원에서 연자들이 참여해 다양하고 수준 높은 강의와 토론을 이어갔다. 4개의 세션, 총 12개의 발표를 통해 암 치료의 새로운 대안으로 인정받고 있는 암면역치료(cancer immunotherapy)에 대한 기전 및 역사, 각종 고형암에 대한 면역치료의 효과를 논의하였다.[627]

SKSH 영상의학과와 암센터는 2019년 6월 합동컨퍼런스를 개최하였다. '갑상선종양에 대한 진단적, 치료적 접근'이라는 주제로 갑상선종양에 대한 다양한 진단 및 치료방법을 집중적으로 다루었다. 서울대병원 핵의학과 천기정 교수, 이비인후과 안순현 교수, 영상의학과 김지훈 교수를 비롯하여 SKSH 영상의학과 이브라힘 교수가 초청연자로 참여하였다. SKSH 영상의학과 이광희 교수, 병리과 박효진 교수, 방사선종양학과 김보경 교수, 종양내과 바셀 교수 또한 연자로 참여해 갑상선종양의 진단 및 치료 등 최신지견에 대한 수준 높은 강의를 펼쳤다.[628]

625 『병원보』 2015.11.
626 『병원보』 2015.12.
627 『병원보』 2018.10.
628 『병원보』 2019.6.



SKSH 제4회 온콜로지센터 컨퍼런스 개최(2018)

SKSH 모바일클리닉팀은 2015년 11월 폐암 예방의 달을 맞아 라스 알 카이마 경찰청 등을 대상으로 폐암인식캠페인을 진행하였다.[629] 2016년 3월 SKSH는 대장암 인식의 달을 맞아 대장암 인식을 개선하기 위한 행사를 개최하였다. 대장암 캠페인을 상징하는 블루리본을 외래에 비치하였고, 직원 및 내원객은 직접 리본을 만들어 착용하며 그 의미를 공유하였다. 매주 수요일마다 캠페인 행사를 개최하였다. 암센터 이인택 교수는 원내와 라스 알 카이마 법원에서 'Let's know about colon cancer'라는 주제로 건강강좌를 개최하였다.[630]

2016년 9월 SKSH와 서울대병원은 원격의료 자문 의뢰 및 제공을 내용으로 전략적 협력 양해각서를 체결하였다. SKSH는 우선적으로 영상의학, 핵의학, 병리학, 신경의학(뇌파검사) 등 4개 분야에서 필요할 경우 서울대병원에 판독을 의뢰하고, 서울대병원은 의뢰받은 날로부터 3일 이내에 의학적 소견을 회신하는 것이 주요 골자였다. 이를 위해 SKSH와 서울대병원을 잇는 글로벌 연구교육 전용망 설치도 완료하였다. SKSH는 서울대병원의 우수한 의료진으로부터 컨설팅을 받음으로써 경제적인 비용으로 신뢰할 수 있는 의학적 판단을 확보하게 되었다. 서울대병원으로서는 원격의료시범사업을 실시하고 있는 대한민국 국가시책에 발맞추는 것은 물론이고 한국의 우수한 의료기술을 수출하는 새로운 모델

629 『병원보』 2015.11.
630 『병원보』 2016.3.

을 정립한다는 점에 의의가 있었다.[631]

2016년 6월 SKSH는 폐암 진단을 받은 환자의 DNA를 분석해 환자에게 표적항암치료를 실시하였다. UAE에서는 최초로 시도한 검사로서, 한 번의 혈액검사만으로 암을 유발하는 돌연변이 유전자를 정확히 밝혀내고 이를 토대로 최적의 항암치료 설계가 가능하였다. 기존에는 이 검사를 해외기관에 의뢰하였고, 통상 3~4주 후에 결과를 받았다. 그러나 SKSH 원내에서 검사가 가능해짐에 따라 3일 이내에 결과를 받고, 20여 개의 관련 유전자 검사를 동시에 진행할 수 있게 되었다.

2016년 9월 SKSH는 차세대 염기서열 해독(NSG)을 통해 암환자들의 DNA를 분석하여 맞춤형 진단 및 치료를 시작하였다. 차세대 염기서열 해독은 인간의 유전체를 여러 조각으로 나누고 각각의 염기서열을 조합하여 유전인자를 분석하고 변이를 밝혀 질병의 진단, 예방, 치료 등에 필요한 정보를 얻는 첨단 진단검사이다. 폐암뿐만 아니라 대장암, 유방암, 갑상선암 등 모든 암의 진단, 치료에 확대 적용이 가능해졌다.[632]

④ 수탁 운영 재계약 체결 및 '가장 혁신적인 병원' 선정

2019년 7월 서울대병원은 SKSH를 추후 5년간 수탁 운영하는 재계약을 체결하였다. 국내 최초 해외병원 위수탁운영 재계약을 성사시키며 의료역사의 새로운 페이지를 쓴 것이다. 지난 5년간 서울대병원에서 파견한 우수한 의료인력과 전문화된 시스템으로 외래환자 103,600명, 입원환자 5천여 명을 진료하고 약 2천 건의 수술을 시행하였다. 그동안 선진 의술의 혜택을 받고자 해외로 떠났던 많은 UAE 북부 지역 주민들이 자국 내에서 진료를 받게 되었다. 라스 알 카이마 지역뿐만 아니라 두바이, 아부다비 등 대도시와 인근 국가에서도 찾아오는 환자가 증가하였다.[633]

631 『병원보』 2016.9.
632 『병원보』 2016.9.
633 『병원보』 2019.7.



SKSH의 위 · 수탁운영 재계약(2019)

2020년 2월 SKSH는 UAE 보건복지부가 주최하는 'UAE 의료혁신상'에서 '가장 혁신적인 병원'으로 선정되었다. 중동지역에서 서울대병원의 탁월한 의료수준과 병원운영역량을 인정받은 것으로서, 의료한류의 대표적 성공사례로 자리매김한 것이다.[634]

634 『병원보』 2020.3.

부록. 역대 서울대학교암병원장



제1,2대 암병원장

노 동 영(盧東榮)
Dong-Young Noh, M.D., Ph.D.

서울대학교암병원 제1,2대 원장 (2011. 2. 1. ~ 2015. 1. 31.)
1981년 서울대학교 의과대학 졸업, 외과학 전공



제3대 암병원장

김 태 유(金泰裕)
Tae-You Kim, M.D., Ph.D.

서울대학교암병원 제3대 원장 (2015. 2. 1. ~ 2017. 1. 31.)
1987년 서울대학교 의과대학 졸업, 내과학 전공



제4,5대 암병원장

서 경 석(徐敬錫)
Kyung-Suk Suh, M.D., Ph.D.

서울대학교암병원 제4,5대 원장 (2017. 2. 6. ~ 2020. 6. 1.)
1984년 서울대학교 의과대학 졸업, 외과학 전공



제6대 암병원장

양 한 광(梁漢光)
Han-Kwang Yang, M.D., Ph.D.

서울대학교암병원 제6대 원장 (2020. 6. 2. ~ 2023. 3. 7.)
1984년 서울대학교 의과대학 졸업, 외과학 전공



제7대 암병원장

우 홍 균(禹洪均)
Hong-Gyun Wu, M.D., Ph.D.

서울대학교암병원 제7대 원장 (2023. 3. 15. ~)
1990년 서울대학교 의과대학 졸업, 방사선종양학 전공

편찬위원

양 한 광 (편찬위원장, 암진료부원장)
김 동 완 (암진료부, 종양내과센터)
박 도 중 (암진료지원실, 위암센터)
임 종 필 (암정보교육센터, 소화기내시경센터)
팽 진 철 (암연구협력부, 갑상선센터)
안 태 사 (암간호과)
박 서 영 (암진료행정팀)
김 상 태 (대표저자, 의학역사문화원)
박 철 기 (암진료부, 뇌종양센터)
권 혁 태 (암진료지원실, 암건강증진센터)
김 학 재 (암정보교육센터, 방사선종양센터)
정 창 욱 (암연구협력부, 비뇨암센터)
강 혜 영 (암간호과)
조 누 리 (암진료행정팀)

대한민국 암치료를 선도하는
서울대학교병원 암치료 137년

2023년 3월 7일 발행 및 인쇄

발행인 양한광
발행처 서울대학교암병원
주 소 서울특별시 종로구 대학로 101
전 화 02-2072-7474
홈페이지 http://cancer.snuh.org

인 쇄 디자인메카
02-2263-0974
medmecca@daum.net
ISBN 978-89-91130-75-3(93590)

[비매품]


SNUH
서울대학교병원
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL