

放射線診療統計의 標準化에 관한 研究*

동남보건대학¹ · 서울보건대학² · 서울대학교병원³ · 대전보건대학⁴ · 중앙대학교병원⁵ · 충남대학교병원⁶

李相奭¹ · 高信官² · 朴洪栓³ · 安奉善⁴ · 呂英福⁵ · 金春植⁶

I. 緒 論

1895년 독일의 울츠부르크 대학물리학 연구소장인 W.C Roentgen 교수가 X선을 발견한 이후 100여년을 거쳐오면서 방사선을 이용한 진단 및 치료 장치의 개발은 질병에 대한 진단과 치료에 과감하게 접근하여 이용되므로써 의학의 진보가 빠르게 이루어졌다해도 과언은 아니다.

방사선 관련학자들과 기술자들의 끊임없는 연구와 개발은 방사선 이용의 적정을 위한 방사선 피폭의 최소화, 기기 이용의 최적화에 두고 그 역사적 과정을 대별해 보면, 1929년부터 1949년대까지는 방사선 장치의 대용량화, X선관의 소초점, 단시간 촬영에 대한 고화질의 실현에 전념하였다.

1950년대에는 영상증배관과 X선 텔레비전 시스템의 등장으로 방사선 의학계에 일대 혁신을 가져왔다.¹⁾

1960년대의 반도체 시대를 거쳐 1970년대 초에 들어서면서 전산화단층촬영장치의 개발과 응용은 급세기 방사선의학의 총아라 아니할 수 없으며, 초음파, 자기공명영상장치의 등장은 인체에 방사선 장애가 없다는 점과 정도 높은 화상표사가 용이하다는 점등으로 인하여 진단적 가치가 광범위하게 인정되고 있다.²⁾

한편, 방사선치료의 시작은 1899년부터였으나, 당시에는 X선에 대한 방사선장애 발생 등이 문제점으로 대두되었고, 1920년에는 방사성동위원소를 이용한 방사선치료가 그 기원이다. 1920년 이전 방사선치료는 저에너지의 X선을 이용한 표재치료가 주종을 이루었으나 1920년 이후 심부치료장치가 개발되면서 다문조사, 선량계산법, 등선량분포곡선 작성법 등을 개발하여 종양에 대한 정확한 치료 계획을 수립하게 되었다. 1910년에서 1930년대까지 1회 조사로는 정상조직에 많은 장애가 발생하기 때문에 분할조사법이 시도되었으며, 1931년에는 정전압식 고전압X선장치가, 1933년에는 중성자 치료법과 근접조사법이 연구되었다. 1950년 전자선과 X선치료가 가능한 베-타트론이 개발되었고 1951년에는 코발트 원격 치료장치, 1952년에는 선형가속기가 만들어졌고, 1953년에는 원격조작식 후진법이 발표되었으며, 1955년 고압산소화에서의 조사법, 1960년 가변조리개 회전조사 치료법이, 1962년 밀봉소선원 근접치료 등 다양하게 연구 개발되어 왔다.

1951년부터 사용하기 시작한 코발트 원격치료법은 1980년대까지 고에너지 방사선 치료법으로 많이 애용되었으나 여러 가지 단점 때문에 선형가속기에 의한 치료법으로 교체되었다. 1990년대에는 다중콜리메타 및 역동적 웨지 시스템을 갖춘 선형가속기의 개발로 인하여 dynamic conformation treatment를 시행하는 단계에 이르렀다.

우리 나라의 방사선 치료는 1930년대부터지만, 1960년대까지는 X선심부치료기에 의한 외조사와 라듐의 강 내 또는 조직 내 조사를 실시하였으나

본 논문은 1995년 대한방사선사협회가 (주) 한국체링 지원금으로 제정한 제2회 학술연구지원비로 연구된 “放射線診療統計의 標準化에 관한 研究” 보고서이다.

1960년대 초 코발트원격치료장치의 가동을 시발로 하여 1970년대 초부터는 선형가속기가 도입되어 10MV의 X선치료 8, 10, 12MeV의 전자선치료의 문이 열렸고 1970년대 중반부터는 고선량율의 강내조사가 원격조작후진법에 의해 시행되었으며, 1983년 치료 방사선 전문의 제도가 시행되면서부터는 microtron, cyclotron, hyperthermia 장치등이 가동되었다.³⁾ 1996년 10월까지 선형가속기가 54대, 코발트 원격치료기가 13대, 원격조작식 후진기가 29대, microtron 2대, cyclotron 1대, hyperthermia 12대, simulator가 41대 computer plan system이 50대 설치 운영 되고 있었으며 치료방사선과를 설치 운영하고 있는 병원은 1996년말까지 47개 병원에서 2만여명의 암환자가 치료를 받고 있다.

최근에는 국소치유율을 향상시키기 위한 방법으로 방사선 생물학적 방법과 종양부위만을 선택하는 방법을 채택하고 있으며, 컴퓨터를 이용한 최첨단 장비로 뇌정위 방사선치료를 도입하고 있다.⁴⁾

한편, 핵의학적 진료는 1940년대 초 방사성 옥소를 이용한 갑상선 진단 및 치료가 처음으로 시행되었고, 1951년에는 자동 rectilinear scanner를 제작하여 뇌종양 검출에 최초로 사용되었으며, 1956년에는 X선필름에 핵의학 영상기록이 가능했고, 1958년에는 pinhole collimator camera, 1964년에는 다공 collimator camera 시대를 거쳐 컴퓨터화된 camera가 등장하였다. 소프트웨어의 발전과 이중검출기형 감마 카메라의 발달로 각 장기의 조형 및 기능측정이 가능하였으며 1970년대에서 1980년대에 와서 SPECT장치의 개발은 심장 및 뇌질환 검사에 획기적인 전기를 마련하였다. 최근에는 양전자 방출기기의 개발로 대사성 질환의 기능 검사 등이 행해지고 있다.

이와같이 방사선 진료기술발전은 시시각각으로 변모해가고 있으나 각 병원마다 진료 건수와 기기 사용량, 질병별 분류 통계치가 다르게 보고되고 있는 실정이다. 따라서 방사선 진료통계의 표준화가 시급한 실정이다.

오늘날 현대 통계학의 중요한 비중을 차지하고 있는 추리통계학은 1920년대 Ronald Fisher에 의하여 확립되었다. "그는 연구자를 위한 통계방법" 등을 저술하여 현대통계학의 기초이론과 실험의

이론적 근거를 마련하였다. Donald Mainland는 1927년 해부학적 사상에 현대 통계학 방법을 도입하여 통계적으로 해석하였다. 1952년에는 기초의학 통계학이 정립되었다.

통계학의 역사가 1920년대라면 보건통계학의 역사는 1950년대부터라 할 수 있다.⁵⁾ 통계란 단순한 자료의 정리만을 뜻하는 것이 아니라, 관심사에 대한 정확한 대상을 설정하고, 조사목적에 필요한 자료나 정보를 최적의 방법으로 수집하여 수집된 자료를 과학적 이론에 의하여 정리하고 분석하는데 필요한 방법을 제시하여 현상에 대한 기술과 분석뿐만 아니라 미래에 대한 예측과 합리적인 의사결정을 내릴 수 있도록 과학적 이론과 실증적인 연구방법을 포함하고 있어야 한다.^{6,7)}

개발도상국에서 선진국으로 탈바꿈한 우리나라는 복지사회를 지향하려는 시대적, 사회적 요청에 따라 사회개발정책의 일환으로 의료보호사업과 전국민의료보험이 실시되어 국민은 누구나 필요할 때 적정의료 시혜를 받을 수 있다는 통념으로 되어가고 있다. 이에 의료시혜에 대한 기본욕구도 증가되고 있으나, 의료용 방사선에 대한 의존도는 물론 이용도가 매년 증가되고 있는 실정으로 전문적인 관리가 요구되고 있으며, 통계 처리업무의 중요성이 강조되고 있다.^{8,9)} 그러나, 각 병원에서 작성되고 있는 자료는 병원마다 산출기준이 상이해 객관적인 비교검토가 어려운 실정이다. 다만 병원에서 발간되는 연보를 통하여 연도별 환자 증감변동, 방사선검사의 추세 변동 특정부위검사에 대한 통계분석 등 부분적인 변동 추이만을 분석하는데 그치고 있는 실정이다. 또한 급격한 의료기술 발전과 더불어 방사선분야도 한층 전문화 및 세분화되고 있다.¹⁰⁾ 이러한 시점에서 볼 때 방사선 업무에 대한 효율적인 분석과 과학적인 관리를 위하여 필연적으로 통계의 표준화는 이루어져야 함에도 불구하고 현재 방사선 검사 통계 작성 때 특히 검사건수 산정방법에 일치가 되지 않아 많은 문제점이 있는 것이 오늘의 실정이다.^{11,12,13)}

이에 연구자들은 우리나라 방사선 진료 통계의 표준화의 필요성과 향후 방사선 진료 통계의 개선 방안을 도출하기 위하여 서울을 비롯한 수도권과 중부권, 영남권, 호남권의 종합병원을 대상으로 하

여 자료를 수집, 분석하고, 정리하여 통계의 표준화를 이루고자 하였다.

본 연구가 완성되어 방사선 진료 통계가 동일한 양식으로 바르게 산정되어 작성된다면 병원 업무의 원활과 아울러 자료비교 분석 및 합리적인 업무과약에 많은 도움이 되리라 생각에서 연구 검토한 바를 보고하는 바이다.

II. 研究方法

1. 研究對象

1) 진단방사선 통계

전국에 소재한 500병상 이상 대학병원 및 종합병원을 단순 무작위 추출하여 10개 병원을 선정하였다.

2) 치료방사선 및 핵의학 통계

전국에 소재한 400병상 이상 대학병원 및 종합병원 중에서 방사선 치료와 핵의학적 검사를 병행 실시하고 있는 27개 병원을 선정하였다.

2. 研究 道具 및 資料收集

일반촬영, 조영제사용촬영, 전산화단층촬영, 자기공명영상, 초음파 검사, 혈관 및 중재, 부비강촬영, 유양돌기촬영, 수족골 촬영으로 구분된 설문지와 최근 발간된 연보와 통계자료, 일본암센터통계 자료, 순환기병 센터 통계자료를 이용 하였다. 연구에 사용된 설문지는 전문가에게 의뢰하여 내용의 타당성을 충분히 검토하였다. 설문지는 각 병원마다 기입식으로 작성하였으며, 연보와 통계자료는 병원을 직접 방문하여 수집하거나 우편물 또는 인편을 이용하여 수집하였다.

자료수집기간은 1996년 1월 4일부터 1996년 10월말까지 수집하였다.

3. 分析方法

방사선 진료통계의 분석을 진단방사선, 치료방사선, 핵의학 부문으로 구분하였으며, 진단방사선부문은 촬영횟수별, 촬영부위별, 필름매수별로 촬영건수산정 방식을 분석하였다.

치료방사선부문은 환자별, 장치별, 치료항목별, 병류별로 구분하여 치료 및 검사건수를 산정하여 건수산정 방식의 표준화와 통계양식의 표준화를 유도할 수 있도록 분석 하였다.

핵의학 부문은 체외 검사와 체내 검사로 구분하였고, 또 병류별 검사건수를 분석하였다.

III. 結果 및 考察

1. 診療放射線撮影統計

일반촬영검사 건수산정방법 및 조영X선촬영, CT, MRI, 초음파, 혈관 및 중재검사, PNS촬영, mastoid 촬영, hand촬영에 대한 촬영건수산정법과 각 병원에서 작성되고 있는 통계구분에 대하여 조사한 결과는 표 1과 같다.

1) 일반촬영검사 건수산정방법 현황

일반촬영검사 건수산정법에 있어서는 필름매수를 기준으로 산정하는 병원이 3곳인데 비해 촬영회수로 산정하는 병원이 7곳으로서 대부분 병원에서 촬영 회수로 기준을 잡았으나 PNS, mastoid, hand는 병원간 차이가 많아 다른 향으로 분류하여 재조사하였다(5, 6, 7항 참조).

2) 조영X선촬영 건수산정방법 현황(또는 조사결과)

조사한 대부분의 병원에서 모두 부위별 1건으로 산정하고 있었다.

따라서 조영제를 사용한 X선 검사는 별다른 문제를 제기 할 수 없었다.

표 1. 조사 대상 병원의 항목별 결과 현황

항 목	병 원	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1. 일반촬영검사 산정법											
① 필름매수를 기준으로 산정		①			①	①					
② 환자수로 산정											
③ 부위별로 산정											
④ 촬영횟수로 산정			④	④			④	④	④	④	④
2. 조영X선촬영검사											
① 부위별 1건		①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
② 환자수당 1건											
③ 촬영횟수당 1건											
3. CT, MRI, 초음파검사											
① 부위별 1건		①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
② 환자수당 1건											
③ 촬영횟수당 1건											
4. 혈관 및 증재검사											
① 부위별 1건		①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
② 환자수											
③ 촬영횟수											
5. PNS촬영											
① 1장 1건											
② 2장 1건		4장4건	2장1건	3장1건	3장1건	3장1건	2장2건	3장3건	3장3건	2장1건	3장3건
③ 3장 1건											
④ 4장 1건											
6. Mastoid촬영											
① 2장 1건											
② 3장 1건		5장5건	3장1건	3장1건	3장1건	2장1건	5장5건	3장3건	5장5건	3장1건	3장3건
③ 4장 1건									(일지상1건)	(5회촬영)	
④ 5장 1건											
7. Hand촬영											
① 촬영횟수		1매2건	1매2분활 (1건)	1매2분활 (1건)	1매2분활 (1건)	1매2분활 (1건)	1매2분활 (1건)	1매2분활 (1건)	1매2분활 (1건)	1매2분활 (1건)	1매2건
② 필름매수											
8. 통계구분											
① 일반, 투시, 기타					①						
② 일반, 투시, Angio, CT, MRI, U.S 등		②	② (실별)	②	기타(CT, MRI, U.S)	②	②	②	② (실별)	②	②

3) CT, MRI, 초음파 검사의 건수산정방법 현황 (또는 조사결과)

CT, MRI, 초음파 검사에서도 제2항과 마찬가지로 모든 병원이 검사 부위별 1건으로 산정하고 있었다.

4) 혈관 및 증재검사의 건수산정방법 현황 (또는 조사결과)

혈관 및 증재검사 역시 조사병원 전체가 부위별 1건으로 처리하고 있는 실정이었다.

5) PNS. 촬영 건수산정방법 현황

Waters, Caldwell, Lat 등 3부위를 촬영하는데 병원마다 각각 달랐다.

- ① 필름 4매 촬영에 4건으로 산정 병원이 1곳
- ② 필름 3매 촬영에 3건으로 산정 병원이 3곳
- ③ 필름 3매 촬영에 1건으로 산정 병원이 3곳
- ④ 필름 2매 촬영에 2건으로 산정 병원이 1곳
- ⑤ 필름 2매 촬영에 1건으로 산정 병원이 2곳이었다.

6) Mastoid촬영

Law position(both), Stenverse(both), Townes 등 5회 촬영하는 병원과 both가 아닌 3회 촬영하는 병원으로 구분되었으며, 건수 산정은 아래와 같이 다양했다.

- ① 필름 5회 촬영에 5건 산정 병원이 3곳
- ② 필름 3회 촬영에 3건 산정 병원이 2곳
- ③ 필름 3회(3매) 촬영에 1건으로 부위별 산정 병원이 4곳
- ④ 필름 2매 촬영에 1건으로 부위별 산정 병원이 1곳이었다.
- ⑤ 기타 필름 5회 촬영에 5건으로 통계를 작성하면서 일지 상에는 1건으로 기재하는 병원도 1곳이 있었다.

7) Hand촬영

- ① Exposure개념으로 film 1장에 2회 촬영 후 2건으로 산정하는 병원이 2곳
- ② 1매 2분할 촬영 후 1건으로 산정하는 병원이 8곳이었다.

8) 통계작성 구분

- ① 일반촬영, 투시, 기타(CT, Sono, MRI)로 구분하는 병원이 1곳
- ② 대부분의 병원에서는 모든 촬영부위를 나열하여 작성되고 있었으며
- ③ 기타 촬영실별(room)에 따라 통계를 작성하는 병원도 2곳이나 있었다.

9) 기타 Skull series도 4장에 4건 처리와 1건 처리 등 다양하였다.

이상의 결과를 고찰해 보면 일치되는 부분도 많지만 특히 일반(단순)촬영에서의 각 병원에서 작성되고 있는 통계자료는 표준화된 촬영건수 산출

방법이나 기준 없이 그 병원의 특성과 관리자의 주관적인 판단 하에 산출되고 있다고 볼 수 있다.¹⁴⁾ 때문에 여^{15,16)}에 의하면 병상수가 많은 병원인데도 작은 규모의 병원보다 검사건수가 적게 나타나는가 하면, 특수촬영 검사에서도 부위별, 환자수, 검사항목에 따라 구분하고, 심지어 기타 난으로 하여 CT, MRI, 초음파를 한 그룹으로 구분해서 작성한 예도 있었다. 성¹⁷⁾도 진료통계의 분석에서 병원통계가 병원간 정확한 실적비교를 통해 인력산출을 위한 객관적 자료제시, 병원 표준화심사 및 수련병원 실태조사 자료의 정확한 평가, 향후 방사선 검사의 추세 동향을 정확히 파악하기 위해 소홀히 될 수 없는 중요한 업무라고 지적하고 있다. 그리고 검사 종류별 분류 및 검사 종류별 부위 나열, 검사건수 산정방법에 있어 바람직한 기준을 아래와 같이 제시하고 있다.

(1) 검사 종류별 분류

검사장비, 검사의 특성(예 : 조영제 사용여부), 검사 소요기간, 투약 인력 등을 고려하여 일반촬영, 투시 조영, 혈관 조영, 중재적시술, 간접촬영, Mammo, BMD(골밀도 측정), 초음파, CT, MRI, ESWL(쇄석기) 등.

(2) 검사 부위별 분류

검사 종류별에서 부위를 구분할 때는 가능한 전체를 나열하는 것이 검사 추이를 측정하는데 도움을 준다고 했다. 예로서 일반촬영은 chest, skull, spine, pelvis, extremity 등.

(3) 검사건수 산정방법

일반촬영을 제외한 모든 특수검사에서는 부위별 1건으로 계산하고, 일반촬영은 조사회수에 의한 조사건수산정방법이 가장 바람직하다고 제시하였다. 예로서 chest P-A, skull series(4장)는 5건, 투시조영촬영검사시 UGI, small bowel series는 2건으로 산정.

대한방사선의학회의 수련병원 실태조서에 의하면 촬영건수 산정방법을 아래와 같이 조정하여 달라고 요구하고 있다(추천하는 건수 통계 방법).¹⁸⁾

- a. 단순X선촬영은 필름 매수를 기준으로 할 것.
예) skull series는 4건, skull AP & Lat는 2건 등
- b. 조영X선촬영은 1건으로
예) UGI : 1건, IVP : 1건
- c. CT, MRI, 초음파검사는 부위별로 1건
예) brain CT & neck CT : 2건 등

그런데, 단순X선촬영에서 필름매수를 기준으로 하면 hand AP, oblique는 1장의 필름에 2회 촬영을 하게 됨으로 표 1에서와 같이 1건과 2건으로 통계가 틀리게 되어 2건으로 통일함이 타당하다.
한편, 유¹²⁾에 의하면 진단방사선과에서 주간 및 월간보고의 구분은

- 1) 일반촬영
- 2) 투시조영
- 3) 혈관조영
- 4) 컴퓨터단층촬영(CT)
- 5) 자기공명영상(MRI)
- 6) 초음파(Sono)
- 7) 기타로 분류하였으며,

일반촬영 통계는 각 코드로 세부항목을 설정하여 chest, abdomen, head, extremity, pelvis, spine, 신검(직, 간) 등과 유방촬영, localization, ductography

표 2. 일반촬영의 부위별 유형

병원	부 위 명	분류수
가	Chest, Skull, Nasal, Spine, Abdomen, Mastoid, PNS, mandible, extremity, pelvis	10
나	Chest, Skull, Abdomen, PNS, Mastoid, Shoulder, C.T.L.S-coccyx Spine, Pelvis, Lower Extremity, Upper Extremity, Clavicle, Other, Mammo, Pelvimetry	17
다	Chest, Skull, Abdomen, PNS, Mastoid, Spine, Mandible, Pelvis, Extremity, OPC, IVP, RGP, Film copy	13
라	Chest, Skull, Abdomen, Lower Extremity, Upper Extremity, Spine Pelvis, PNS, Mastoid, TM-joint, Discography, Fluoroscopy, Colonoscopy, C-Arm, Pacemaker, Mammography, Film copy, Pelvimetry, Chest mass survey	19
마	Chest, Skull, Abdomen, Vertebra, Pelvis, Lower Extremity, Upper Extremity, Rib Series, Scapular, Panorama, Cephalo, Entire bone, Infanto, Film copy, Portable, 신검(직,간)	16

이외 film copy, subtraction으로 구분하고 있다. 그리고 일반촬영 검사건수는 1번 촬영 때마다 1건으로 산출하고 있다.

이¹⁵⁾도 일반촬영의 부위별 분류 유형의 다양함을 표 2와 같이 파악하여 보고한 바 있다.

지금까지 일반촬영검사건수의 산정방법의 문제가 되는 공통점은

- ① 검사건수를 exposure회수에 의해 산정하는 병원과 부위별로 산정하는 병원
- ② 1매의 필름에 2회 조사시 1건 또는 2건으로 산정하는 경우
- ③ 통계의 항목별 분류 유형도 병원마다 틀리고^{19,14)}
- ④ 일반촬영 부위별 분류도 다양하였으며

표 3. 진단 방사선과 촬영부위

촬영명	촬영부위
일 반	Chest, Simple abd, KUB, Skull, Mandible, PNS, Mastoid, Panoramic, Optic foramen, T.M. joint, Spine, Pelvis, Extremity, Bone series, 골밀도 측정, Film copy 1회, Read outside, FCR 촬영검사, OPC, IVP, RGP
투 시	Fluoroscopy, Esophagography, UGI, HTD, SBS, Colon, Oral GB, PTC, T-tube, ERCP, Sialography, Dacryocysto, Arthro, Fistulo, Cavernosography, Ascending V., MYELOGR A. SUM
혈관 조영	Biplane Fluorography, TFCA, PTBD, PCD Tube Change, Sclerotherapy, Cadiac Angiography, I.P.S.S., IVC Filter Insertion, Subclavian Vein, Coronary Angiography, Thoracic Aortography, Abdomen Aortography, Selective Angiography, Peripheral Angiography, Varicocele Embolization, T.F.C.A Embolization, Hepatic Embolization, Renal Embolization, Venocavography, Selective Venography, Mitral Valvuloplasty, Bile Duct Dilatation, Peripgeral Venography, Bone Biopsy, DSA, Lymphangiography, Arterial Chemotherapy, DSR, EPS, Lung Biopsy, Biliary Stone Removal, D.B.C.Occlusion, Embolization, Angioplasty, Nephrostomy, PTBD Tube Change, T.P.V.P., P.C.D, P.T.C.A, Nephrostomy Tube Change, Tube Check, Aspiration Biopsy
초음파	Kidney Biopsy, Neck, Thyroid Gland, Liver, Penis, Transrectal, Kidney, Pelvis, Other-A: Pelvis, Abdomen, Orbit, Breast, Chest
전산화 단층	Extremity, Brain, Chest, Tibial Tor., Femoral Ante., Abdomen, Pelvis, Radiation TX, CT ANGIO+3, PNS, Pharynx, OMU
자기공명영상	Brain, Sella Turcica, Internal Aud., IAC, Orbit, TM joint, Parotid, PNS, Neck, Breast, Heart, Adrenal Gland

⑤ PNS., mastoid, hand 촬영에서 건수 산정이 많은 차이를 나타내고 있었다.

그리고 이런 문제점을 해결하기 위해서는 각 병원별로 다양화되어 있는 방사선촬영검사의 항목을 통일시켜야 하고,²⁰⁾ 하루 빨리 일관성 있는 통계관리업무가 체계화되어 상대평가를 할 수 있어야 하고, 그래서 객관성을 지닌 유익한 정보의 통계자료가 되어야 한다는데 그 의견을 같이 하고 있다.

진단방사선과에서 취급되고 있는 처방의뢰서(request)도 검사 코드집을 만들어 책자로 펴낸 병원이 있는가 하면, 그 병원의 특성에 따라 너무 다양하여 일반, 투시, 혈관조영, 초음파, CT, MRI로 나누어 그 부위명만 참고로 소개하고자 한다.

2. 治療放射線 統計

1) 治療방사선과 현황

방사선 치료통계는 현재 설치 운용되고 있는 장치를 중심으로 하였다. 표 4에서와 같이 현재 치료방사선과에서 종사하고 있는 방사선사 수는 1996년 말까지 217명이었으며 그들 중 서울 46%, 부산 15%, 대구 10%, 경인지역 9%, 기타지역이 20%의 분포를 이루고 있었고, 치료장치의 분포에서도 근접 치료장치를 제외한 대부분이 수도권에만 약 50% 정도가 편중되어 있음을 알 수 있었다.

방사선 치료장치 이용현황을 연대별로 구분하면

표 4. 지역별 방사선사와 장치 현황

지 역	인원 수 (명)	치료 장치 현황(대수)						비고
		Linac	Co-60	RALS	RTP	시뮬레이션	온열치료기	
서울	101	24	9	9	26	18	6	
부산(경남)	34	8	2	6	7	7	3	
대구(경북)	21	6	1	3	4	4	1	
경인	20	4	0	3	4	3	0	
기타(대전,충남, 전북,광주,전남, 강원,충북)	41	12	1	8	9	9	2	
계	217	54	13	29	50	41	12	

표 5와 같다.²¹⁾

표 5에 나타낸 바와 같이 코발트원격치료장치(Co-60)와 온열치료장치는 90년대에 접어들면서 사양추세를 보여주고 있으며 80년대 이후 모의치료장치와 컴퓨터프랜장치가 대량으로 도입되기 시작하였다. 특히 신설병원일수록 Linac, RALS, RTP 등 첨단장치의 도입이 증가되고 있었다.

2) 환자 치료현황 통계

첨단치료장치를 운용하고 있는 각 병원간의 정보공유 및 긴밀한 업무체계 구축을 위해서 방사선 치료통계의 기본 모델을 조사 연구했다. 방사선 치료통계의 기본 모델을 제시하기 전에 외국의 경우, 일본 국립병원 암센터 진료통계 도표에 의하면, (1) 악성신생물 년차 추이 백분율, (2) 암등록환자 종류별 비율 년차 추이, (3) 초진환자에 관한 통계(신규 등록 환자수 성별, 신규 등록환자 연령별, 성별수, 연도별 외래 환자수, 신규환자주소, 초진환자 비용부담), (4) 입원환자에 관한 통계(입원환자 수성별, 입원환자현황, 입원환자 주소, 입원환자 비용부담, 입원 환자수와 신생물 환자수, 병류별 입원환자 누계, 병류별퇴원환자수), (5) 연령별 성별 수술건수, (6) 마취건수, (7) 장기별 종양별수술건수, (8) 방사선종 취급건수 등으로 구분하여 각 항목별 상세하게 처리하고 있었다.²²⁾ 한편, 우리나라에서는 (1) 치료환자별통계, (2) 병명 별통계, (3) 방사선종별통계, (4) 장치별통계, (5) 컴퓨터프랜통계, (6) 모의치료통계, (7) 방사선조사문수별통계, (8) 차폐물제작통계, (9) 필름사용건수에 관하여 취급하고 있으나, 각 병원마다 통계건수가 통일되어 있지 않기 때문에 전국 치료방사선과 치료

표 5. 방사선 치료장치의 연대별 현황

장치명	연도			비고
	70	80	90	
Linac	0	21	33	
Co-60	5	6	2	
RALS	1	12	16	
RTP	0	24	26	
Simulation	0	25	16	
온열치료기	0	9	3	
합계	6	97	96	

통계자료를 수집 분석하여 방사선 치료통계의 기본 양식을 다음과 같이 제시한다.

환자통계는 표 6과 같이 외래환자와 입원환자로 구분하였고 환자를 의뢰한 과별통계는 표 7과 같다.

병류별 또는 부위별 통계는 표 8과 같이 국제질병분류번호와 병원코드번호를 기재하도록 하였으며, 장치별 통계는 표 9와 같이 하도록 하였다. 컴퓨터프렌에 관한 건수는 표 10과 같이 외조사, 강내조사와 시드주입조사로 구분하였다.

모의치료건수는 표 11과 같이 병류별 분류하였

표 6. 환자현황 기본양식

구분 월별	구분												총계		
	1	2	3	·	·	·	·	·	·	·	·	12			
외래	초진	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	재진	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	연인원	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
입원	입원	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	퇴원	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	연인원	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

* ()안은 여성환자수임

표 7. 의뢰과 별 초진 환자수 기본양식

월별	과별	과별												총계		
		1	2	3	4	5	·	·	·	·	·	·	12			
	내과	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	외과	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	흉부외과	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	부인과	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	이비인후과	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	치과	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	소아과	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	정형외과	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	비뇨기과	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	신경외과	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	피부과	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
		()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
		기타	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
		총계	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

* ()안은 여성환자수임.

으며, 개인별 차폐물 제작건수는 표 12와 같이 제시하였다.

방사선조사문수별 치료건수는 표 13과 같이 1문조사부터 6문조사 이상까지 포함시켰으며 1문조사당 1건으로 처리함이 타당하다고 사료되었다. 아울러 필름사용건수도 통계표준화 항목에 포함되어져야 한다는 것을 제안한다.

표 8. 병류별 초진 환자수 기본양식

국제질병 분류번호	병원 코드번호	월별 병류별	월별												합 계
			1	2	3	·	·	·	·	·	·	·	12		
162	C34	Lung	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
155	C22	Liver	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
174	C50	Breast	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
·	·	·	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
·	·	·	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
·	·	·	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
·	·	·	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
·	·	·	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
·	·	·	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
·	·	·	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
·	·	·	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
·	·	·	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
·	·	·	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
총계			()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

* ()안은 여성환자수임.

표 9. 장치별 치료건수 산정 기본양식

장치별	월별	월별												합계	
		1	2	3	4	5	·	·	·	·	·	·	12		
1	4MV선형가속기	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
2	6MV선형가속기	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
3	10MV선형가속기	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
4	강내치료기 (Cs-137)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
5	강내치료기 (Ir-192)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
6	사이클로트론	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
7	마이그로트론	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
8	베타트론	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
9	온열치료기	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
총계		()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

표 10. 컴퓨터 프렌건수 산정 기본양식

구분	월별	1	2	3	4	5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	12	합계
외조사																	
강내조사																	
시드주입조사																	
기타																	
총계																	

표 11. 병류별 시물레이션 건수 기본양식

병류별	월별	1	2	3	4	5	6	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	12	합계
Lip ca																			
Tongueca																			
.																			
.																			
.																			
.																			
.																			
.																			
총 계																			

표 12. 개인별 차폐물 제작건수 기본양식

문수별	월별	1	2	3	4	5	6	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	12	합계
환자수																			
제작수																			
재료수																			
총 계																			

3. 核醫學檢査統計

핵의학 검사는 일반적으로 체내검사(in-vivo)와 체외검사(in-vitro)로 구분하고 있다. 체내검사(in-vivo)는 대부분 진단방사선과에 소속되어 방사선사가 검사를 시행하여 왔다. 체외검사(in-vitro)는 임상병리과 또는 내과 소속으로 임상병리사가 검사를 시행하여 왔다. 그러나 수년 전부터 핵의학과가 각 병원에 독

표 13. 조사문수별 치료건수 기본양식

문수별	월별	1	2	3	4	5	6	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	12	합계
1문조사																			
2문조사																			
3문조사																			
4문조사																			
5문조사																			
6문조사이상																			
총 합계																			

표 14. 필름사용건수

종류	월별	1	2	3	4	5	6	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	12	합계
11"×14"																			
14"×14"																			
14"×17"																			
플라로이드																			
ICR																			
총 계																			

립적인 과로 신설되면서 체내 및 체외검사를 총괄 담당하고 있는 병원이 많았으며, 앞으로도 계속 증가할 추세이고, 또 근무 구성인원도 다양하다. 핵의학과 과장직 전문의는 현재 두 가지로 구분할 수 있다. 첫째는 방사선과 전문의, 내과 전문의 등이 방사성 동위원소 취급자 특수면허를 취득하여 핵의학과 과장 직을 맡게 된 경우, 둘째는 1996년부터 핵의학 전문의가 배출되면서 핵의학전문의가 과장직이 된 경우이다. 의료기사도 방사선사, 임상병리사, 동위원소취급자 일반면허소지자 등이 업무를 담당하고 있었다. 여기서 동위원소 취급자 일반면허 소지자는 무면허 의료행위와 같다는 법리를 주창한다. 그 밖에도 병원 규모에 따라 간호사, 사무원 등 여러 다양한 인원이 핵의학과에서 근무하고 있음을 알 수 있었다. 그러므로 핵의학검사는 과거의 핵의학실, 동위원소실의 개념에서 방사선과 또는 임상병리과 내 일부 부서가 아닌 새로운 하나의 독립된 진료지원 부서로 등장하고 있는 경향이였다.

표 15. 핵의학과 소속에 대한 설문 내용

구 분	응답병원
1. 체내(핵의학과)+체외(핵의학과)	16
2. 체내(방사선과)+체외(임상병리과)	5
3. 체내(방사선과)+체외(내과)	2
4. 체내(핵의학과)+체외(임상병리과)	1
5. 체내(핵의학과)+체외(내과)	2
6. 체내(방사선과)+체외(방사선과)	1
계	27

1) 핵의학검사 소속

조사대상 27개 병원중 핵의학과가 개설되어 체내 및 체외검사를 모두 관장하고 있는 병원이 16개 병원으로 가장 많았으며, 체내검사는 방사선과, 체외검사는 임상병리과에 소속되어 있는 병원이 5개 병원, 체내는 방사선과, 체외는 내과 소속이 2개 병원, 체내는 핵의학과, 체외는 임상병리과 소속이 1개 병원, 체내는 핵의학과, 체외는 내과 소속이 2개 병원, 체내 및 체외 모두 방사선과 소속이 1개 병원으로 나타나 핵의학과는 병원특성에 따라 소속이 각각 다른 것을 알 수 있었다(표 15 참조).

2) 핵의학과 인력구성

전체 조사된 27개 병원 중 핵의학과로 개설된 대부분의 병원은 방사선과전문의 또는 내과전문의가 핵의학 전문의 자격을 갖추고 있었으며, 방사선과 또는 임상병리과 소속인 경우에는 동위원소취급자 특수면허 소지자가 부서장으로 업무를 관장하고 있었다. 핵의학과에 근무하는 의료기술직은 방사선사, 임상병리사, 동위 원소취급자일반 또는 감독자 면허소지자가 근무하고 있었으며, 조직이 큰 병원에서는 간호사, 사무원도 있어서 핵의학과는 다직종의 면허소지자로 구성되어 있는 것을 알 수 있었다.

3) 검사항목 분류 현황

'94, '95년도 각 병원의 19개 연보를 조사한 결과 체내검사는 부위별로 11개 검사항목에서 66개 검사항목까지 있었으며, 체외검사는 검사 종류별로

18개 검사항에서 101개 검사항까지 매우 큰 검사종목차를 보였다. 이러한 검사항목의 차이는 병원 규모의 대소에 따라 또는 장비의 구성, 병원 내 핵의학 검사의 선호도에 따라 큰 차이를 보이고 있는 것으로 사료된다.

4) 검사건수 통계 산정방법

핵의학검사의 검사건수 산정방법은 27개 모든 병원에서 체내, 체외 검사의 경우 검사 1종목 당 1건으로 조사되었다(표 16, 17, 18 참조).

표 16, 17, 18과 같은 경우 핵의학검사건수 산정방법의 표준화는 문제가 없는 것으로 판단된다.

5) 검사종류별 통계 현황

19개 병원의 연보를 조사한 검사 종류별 구분은 in-vivo와 in-vitro 2군으로 구분하는 병원이 15개 병원으로 가장 많았으며, 장비별(예, Spect, T-uptake, camera, count 등)로 구분하는 병원이 1개 병원, 핵의학과내 검사실별(예, 체내 검사실, 체외검사실, PET 검사실, RI 치료 등)로 구분하는 곳이 1개 병원, in-vivo와 in-vitro, 세포배양검사 3군으로 구분하는 곳이 1개 병원, 기타 임상병리검사에 포함되어 있는 병원이 1개 병원으로 나타났다. 검사 종류별 구분은 병원 내 핵의학과 개설 여부 또는 병원특성에 따라 다양함을 알 수 있었으며, 용어도 통일이 안되고 있었다. 예를 들어 체내 검사(in-vivo)의 경우 동위원소통계, 체내영상통계, 영상 촬영 등이 있었고, 체외 검사(in-vitro)의 경우 방사면역측정(RIA), 혈액검사, 임상병리검사 항목에 면역검사, 혈청검사에 포함하는 경우가 있었다.

IV. 結 論

각 병원에서 작성되고 있는 방사선통계자료가 다양하여 객관적인 평가가 어렵다. 때문에 일관성 있는 통계관리업무가 체계화될 수 있도록 본 연구자들은 진단방사선통계, 방사선치료통계, 핵의학검사통계에 대한 표준화를 위해 자료를 수집하고 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

표 16. 핵의학 검사 항목별 통계 양식(in vivo)

월 별													비 교			
	1	2	3	4	5	·	·	·	·	·	·	12	합계 (건)	환자 명수	작년 도	증감 비율 (%)
구 분																
Thyroid scan																
Thyroid uptake																
Parathyroid scan																
Myocardium scan																
Tl-201																
Myocardium scan PYP																
Heart gated blood pool																
Single pass study																
Shunt function test																
Angiogram																
Venogram																
Lymphangiography																
Lung perfusion scan																
Lung ventilation scan																
Liver scan																
Hepatobiliary scan																
Spleen scan																
Salivary gland scan																
Esophagus scan																
Gastric emptying time																
GI bleeding scan																
Mekel's diverticulum scan																
Brain scan																
Cisternography																
Kidney scan DTPA																
Kidney scan Hippuran																
Kidney scan DMSA																
Renogram																
Bone scan																
Whole body scan																
Bone densitometry																
Ga-67 scan																
I-131 MIBC scan																
Testicular scan																
Myocardium SPECT																
Brain SPECT																
Liver SPECT																
Kidney SPECT																
Bone & joint SPECT																
I-131 therapy																
Others																
Total																

표 17. 핵의학 검사 항목별 통계 양식

월 별													비 교			
	1	2	3	4	5	·	·	·	·	·	·	12	합계 (건)	환자 명수	작년 도	증감 비율 (%)
구 분																
Acetylcholin-R-Ab																
A.C.T.H																
Aldosterone																
Alpha fetoprotein (AFP)																
Anti-ds-DNA																
Anti microsome Ab																
Anti TG-Ab																
β_2 -Microglobulin (β_2 -MG)																
β -HCG																
CA-15-3																
CA-19-9																
CA-72-4																
CA-125																
Calcitonine																
CEA																
Cortisol																
C-peptid																
Cytosponine																
Delta-Ab																
DHEA-SO ₂																
Estradiol(E ₂)																
Estrogen RA																
Ferritin																
Folate																
Free T ₄																
F.S.H																
Gastrin																
Glucose																
Growth hormone (HGH)																
HAV-Ab-IgG																
HAV-Ab-igM																
HBc-Ab-IgG																
HBc-Ab-igM																
Total																

표 18. 핵의학 검사 표준통계 양식 (in vitro)

구분	월 별												비 교			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	합계 (건)	환자 명수	작년 도	증감 비율 (%)
HBc-Ab																
HBc-Ag																
HBs-Ab																
HBs-Ag																
HBV-DNA																
HCV-Ab																
IgE RAST																
IgE PRIST																
Insulin																
LH																
Microglobin																
Neonatal TSH																
Osteocalcin																
PAP																
Plasma Renin Active																
Progesterone																
Prolactin																
PTH																
SCC																
Secretin																
T ₃																
T ₄																
T ₃ -RIA																
Testosteron																
TG-Ab																
TG-Ag																
TSH																
TSH-R-Ab																
Vitamine B ₁₂																
Others																
Total																

1. 일반촬영검사건수는 필름매수가 아닌 조사회수마다 1건으로 산정함이 타당하다.
2. 일반촬영을 제외한 모든 특수검사는 부위별 1건으로 산정하며
3. CT, MRI, 초음파 역시 부위별로 1건으로 산정한다.
4. 검사종류의 부위별 구분은 전체항목을 일일이 나열하는 것이 타 병원과의 비교가 용이하다.
5. 치료방사선과에 종사하고 있는 방사선사 전체의 55%가 수도권에 집중되어 있고, 치료장치의 분포도 수도권에만 50% 정도가 편중되어 있다.
6. 치료방사선과의 검사건수산정방법은 치료항목별 1건으로 산정하되 치료장치별건수, 컴퓨터 치료계획건수, 항목모의치료건수, 개인별 차폐물제작건수, 방사선조사문수별건수, 필름소모1매당건수 별로 산정하고 부위 및 병류구분도 통일되어야 한다(표 6~14 참조).
7. 핵의학검사건수는 체내검사와 체외검사로 구분하고 산정방법은 체내검사, 체외검사 모두 검사항목별 1건으로 산정한다.
8. 검사항목 구분에서는 병원마다 검사 종류가 다르므로, 체내검사, 체외검사의 경우 검사 종류별로 실제 검사하는 모든 항목을 나열시키는 것이 좋다.

이상과 같은 결론을 얻기는 했으나 단시일 내에 조사 연구하기 보다는 병원행정의 변화와 기술의 변천 등을 고려하여 장기간에 걸쳐 연구 검토함이 바람직하며 본 연구 결론에서 미비된 사항들은 다음 연구에서 더욱 발전적인 내용이 추가되기를 바란다.

参 考 文 献

1. 이해룡; X-선장치의 변천, 의료용X-선장치, 대학서림 1989 ; pp 32-42
2. 고신관외; 전산화단층장치, 초음파장치, 자기공명영상장치, 최신방사선기기학, 고문사, 1990 ; pp 355, 399, 435
3. 김영일; 방사선치료의 역사, 방사선치료학, 신광

- 출판사 1990 ; pp16-17
4. 박찬일; 방사선치료의 어제, 오늘, 미래, X-선 100년 기념학술대회(초록집), 대한방사선사협회, 1995 ; pp45-46
 5. 이은옥, 임난영, 박현애; 간호의료 연구와 통계분석, 수문사, 1991 ; pp 56-116
 6. 이동우; 보건통계학 방법, 신광출판사, 1986 ; pp 13-78
 7. Armitage P.; Statistical methods in medical research, Blackwell Scientific Publication, 1971
 8. 카톨릭중앙의료원 연보 제 15 호, 세광종합인쇄, 1995
 9. 보건사회통계연보 제 40 호, 보건사회부, 1994 ; pp 102-132
 10. 이상석; 방사선사 직무에 관한 만족도 조사, 동남보건전문대학 논문집 제 12 집, 1995 ; pp 93-102
 11. 김기원; 일반촬영의 통계관리, 전국방사선사 학술대회 연제집, 서울시 방사선사회, 1994 ; pp 27-28
 12. 류명선; 일반촬영통계관리, 전국방사선사 학술대회 연제집, 서울시 방사선사회, 1994 ; pp 29-36
 13. 여영복; 방사선 통계관리 현황, 방사선 기술연수 강좌집, 서울시 방사선사회, 1993 ; pp 426-432
 14. 이호수; 방사선검사 통계관리의 실태, 전국방사선사 학술대회 연제집, 서울시방사선사회, 1994 ; pp 15-20
 15. 여영복; 일반촬영 검사건수의 산정방법에 관한 고찰, 전국방사선사 학술대회 연제집, 서울시 방사선사회, 1994 ; pp 21-26
 16. 성익제; 진료통계의 분석, 대한방사선사 협회지 제 18권 제 1 호, 1988 ; pp 66-71
 17. 여영복; 방사선 검사의 추세변동에 관한 연구, 중앙대학교 사회개발대학원 석사논문, 1993
 18. 대한방사선의학회 수련병원 실태조사, 서울중앙병원, 1995
 19. 의료보험 요양급여 기준 및 진료수가 기준, 보건복지부, 1995 ; pp 109-119
 20. 윤억병, 유명선, 정순규; 방사선사의 정원제에 관한 연구, 대한방사선사 협회지, 제 2 권 제 1 호, 1996 ; pp 141-174
 21. 대한방사선치료기술학회; 방사선치료장비전국통계, 대한방사선치료기술학회지 제8권 제1호, 대한방사선치료기술학회, 1996 ; pp 167 ~ 171
 22. 국립병원九州암센터 20주년기념지편찬위원회; 진료통계도표, 국립병원九州암센터20주년 기념집. 1991 ; pp341~386