

방사선종양학과 On-line 통계처리프로그램의 개발

인하대학교 전자공학과*, 원자력병원 방사선종양학과†

김윤종* · 이동훈*·† · 지영훈† · 이동한† · 조철구† · 김미숙† · 류성렬† · 홍승홍*

목 적 : 인터넷을 이용한 국내 방사선종양학과내의 관련정보를 공유할 수 있는 통계처리프로그램을 개발함으로써 방사선 종양학의 발전을 위한 정책적 판단의 기초자료를 제공하고자 한다.

대상 및 방법 : 전국 52개 병원을 대상으로 방사선 종양학과내의 관련정보를 지면을 이용한 설문조사를 통해 통계 처리하던 기존 방식에서, 인터넷을 이용하여 입력한 후 필요한 정보에 대한 전국 통계를 실시간으로 얻을 수 있도록 구성하였다. 통계조사를 위한 서버 환경으로 O/S는 Windows NT 4.0을 기반으로 하였으며 웹서버로는 Internet Information Server 4.0 (IIS4.0)을 이용하였다. 자료를 수집하고 검색하기 위한 데이터베이스로는 Microsoft®사의 Access MDB를 사용하였고 데이터베이스를 사용자가 접근하고, 활용하기 위한 실제 프로그램은 Structured Query Language (SQL), Visual Basic, VBScript, JavaScript 등을 이용하여 구현하였다. 입력된 자료는 사용자의 요구에 따라 연도별, 병원별로 통계처리 되어 표시되도록 하였다.

결 과 : 프로그램은 크게 나누어 인력현황, 연구현황, 특수장비 및 특수기술 등을 요하는 치료현황, 외부조사기기에 따른 치료현황, 근접치료현황, 임상통계현황, 방사선 안전관리현황, 시설현황, 장비현황, 방사선 정도관리현황 및 방사선 핵종 보유현황으로 구성되어 있다. 세부항목은 총 38개의 입력창으로 구성되어 있으며, 통계 처리한 결과는 6개의 출력창을 통하여 보여주고 있다. 또한 사용자의 요구에 따라 통계처리결과를 유연하게 확장이 가능하게 되어 있다.

결 론 : 전국 방사선 종양학과내에서 이루어지고 있는 모든 자료에 대한 통계 자동화 프로그램을 개발하여 기초자료로 활용할 수 있도록 하였다. 이를 통하여 관련 사용자들이 쉽고 빠르게 자료를 입력할 수 있고, 또 전국적인 통계자료 정보를 필요에 따라 수시로 얻을 수 있게 되었다.

핵심용어 : 방사선치료, 임상통계, 방사선종양학 정보, 데이터베이스

서 론

현재 인터넷을 통한 정보통신분야의 급속한 발전은 방사선종양학과내의 관련정보를 컴퓨터통신을 이용하여 효과적으로 관리할 수 있게 하였다. 미국에서는 이미 10년 전부터 시행하고 있는 patterns of care study의 형식으로 임상 주요 질환에 대해 광범위한 연구를 시행하여 자국의 실정에 맞는 방사선 치료정보를 관리 운용하고 있다.^{1~3)} 우리 나라에서는 몇몇 병원에서 개별적으로 간단한 통계자료를 운영해왔을 뿐 체계적이고 종합적인 통계가 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

방사선치료와 관련한 정보관리 데이터베이스 구축을 통하

본 연구는 2000년도 과학기술부 원자력 중·장기 개발사업지원으로 이루어진 것임.

이 논문은 2001년 3월 27일 접수하여 2001년 9월 13일 채택되었음

책임저자: 이동훈, 원자력병원 방사선영향연구실

Tel: 02)970-1371, Fax: 02)970-1360

E-mail: ldh5522@kcch.re.kr

여 여러 병원간의 인력현황, 연구현황, 특수장비 및 특수기술 등을 요하는 치료현황, 외부조사 기기에 따른 치료현황, 근접치료현황, 임상통계현황, 방사선 안전관리현황, 시설현황, 장비현황, 방사선 정도관리현황, 방사선 핵종 보유현황 등, 국내의 방사선 종양학과에 대한 관련정보를 인터넷을 이용하여 체계적으로 공유함으로써 방사선 치료기술의 향상, 방사선장비 효율의 극대화 및 회원간의 교류를 증대하고자한다.

대상 및 방법

방사선종양학과가 있는 전국 52개 병원을 대상으로 기존에 수행하던 설문지를 통한 자료수집 방법을 그대로 컴퓨터 상에서 인터넷을 통해 각 병원의 사용자가 연도별로 직접 입력, 수정할 수 있도록 구성하였으며 통계를 연도별, 병원별로 집계하여 표시할 수 있도록 하였다.

1. 시스템구성

시스템 구성은 Fig. 1과 같이 크게 클라이언트부분과 서버

부분으로 이루어져 있다. 클라이언트는 특별한 프로그램을 사용하지 않고 일반적인 상용 웹 브라우저를 통해 서버에 접속하여 데이터를 입력, 수정 및 관련된 정보를 검색할 수 있다. 일반 상용 웹 브라우저를 클라이언트 프로그램으로 사용함으로써 불필요하게 새로운 프로그램을 설치하는 번거로움 없이 안정적으로 서비스를 제공받을 수 있다. 서버 환경으로 O/S는 Windows NT 4.0을 기반으로 하였으며 웹서버로는 Internet Information Server 4.0 (IIS4.0)을 이용하였다. 자료를 수집하고 검색하기 위한 서버의 데이터베이스는 Microsoft®사의 Access MDB를 사용하였으며 데이터베이스를 사용자가 접근하고, 활용하기 위한 실제 프로그램은 Structured Query Language (SQL), Visual Basic, VBScript, JAVAScript 등을 이용하여 구현하였다.

먼저 클라이언트로부터 정보가 제공이 될 경우 Fig. 1과 같이 클라이언트는 일반 웹 브라우저를 통해 서버에 접근하여 서버 쪽에서 제공하는 웹 서비스를 받게 된다. 브라우저를 이용하여 입력된 정보는 Active Server Page (ASP)가 수행되면서 해당 질의문을 거쳐서 각 통계자료에 맞게 짜여진 해당 데이터베이스의 해당 테이블에 Open DataBase Connectivity (ODBC)를 통해 저장되게 된다. 반대로 사용자가 정보를 요청할 경우에는, 요청된 정보를 분석하여 해당 자료를 ODBC를 통해 데이터베이스로부터 추출하여 통계처리 과정을 거친 후 사용자가 요구하는 형식으로 브라우저를 통하여 표시하게 된다.

DataBase Management System (DBMS)로 일반적으로 많이 사용되고 있는 Access를 사용한 것은 방사선 종양학과가 전국적으로 50여개로, 적은 사용자가 사용하고 있어 동시적으로 접속할 수 있는 인원수가 8명인 Access로도 충분히 감당할 수 있기 때문이다. 추후 사용자가 증가하게 되면 DBMS

를 Access에서 다른 대용량 사용자에게 적합한 Microsoft®사의 SQL Server나 Oracle®사의 Oracle로 바꾸기만 하면 된다. 구현된 통계처리프로그램은 일반적 프로그램 언어 중에 하나인 SQL를 사용하여 ODBC를 통해 데이터베이스와 관련된 부분을 처리하였기 때문에 프로그램의 큰 수정 없이 쉽게 다른 DBMS로 대체할 수 있다.

2. 동작 및 보안

방사선종양학과 통계처리프로그램으로의 접속은 일반적인 인터넷 브라우저를 통해 방사선종양학과 도메인 http://www.rtkcch.org에 접속한 후 통계조사 링크 메뉴를 클릭 하면 접속된다. Fig. 2에서 처럼 처음 접속한 경우에는 사용자 등

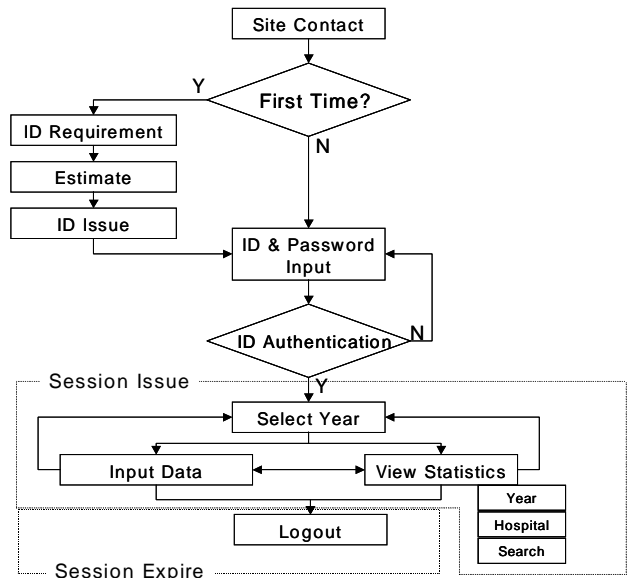


Fig. 2. The Processing procedure for connection and authentication.

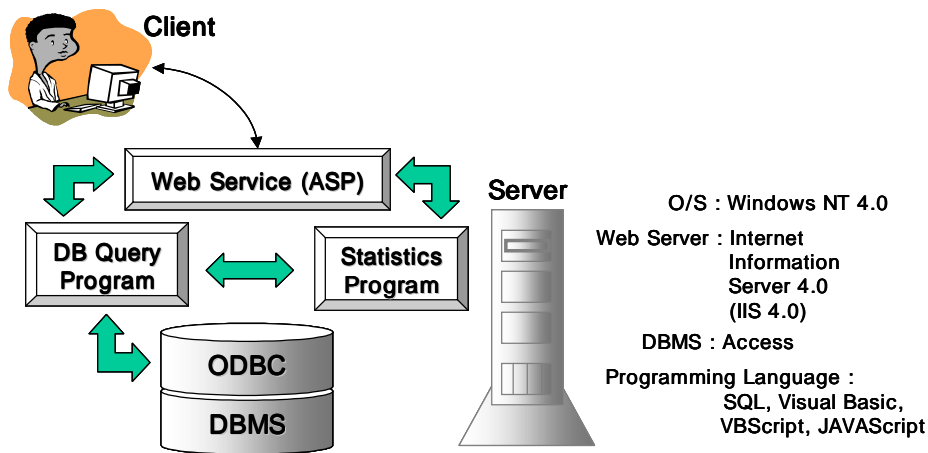


Fig. 1. Schematic diagram of system.

록을 요청하게되고 심의를 거친 후 사용자로서 등록된다. 또한 통계조사와 관련 없는 사용자의 잘못된 사용으로 인한 통계자료오류를 방지하기 위해 인증을 통한 보안을 구축하였다. 사용자이름과 비밀번호를 사용하여 인증 받은 사용자만 접속할 수 있도록 하였는데, 이는 새로운 사용자가 서버에 접속하였을 때 서버쪽에서 접속에 맞추어 생성되는 세션변수를 이용한 보안으로 통계자료 입력 및 수행하는 동안 세션이 유지되고 그 세션변수를 통해 비공개 통계 등 보안을 유지할 필요가 있는 정보를 보호하게된다. 세션변수는 log out을 누르기 전까지 유지되며, 또한 키를 입력하지 않고 30분이 지나면 자동으로 세션을 파기함으로써 사용자가 잠깐 자리를 비운사이 다른 사람으로부터 잘못된 입력의 오류를 방지하고 불필요한 정보의 유출을 방지하게된다.

정상적인 인증과정을 통해 접속하게 되면 통계연도를 선택한 후 통계자료를 입력하거나 통계보기를 통하여 연도별, 병원별 통계를 볼 수 있다. 이 때 병원별 환자 수 및 스텝의 수와 같은 비공개 통계의 경우, 정보의 보호차원에서 해당 병원만이 볼 수 있도록 구성하였다.

각각의 자료입력 페이지는 열렸을 때 처음 입력인 경우에는 초기입력모드가 선택되고, 이미 입력한 내용이 있을 경우는 자동으로 수정모드가 선택된다. 또 필수로 필요한 내용의 필드나, 2개 이상의 필드가 연계되어 동작할 경우 등, 입력하는 사람에게 특별한 정보를 제공해야할 필요가 있을 경우에는 자바스크립트를 사용하여 입력하는 사람에게 해당정보나 오류를 즉시 알려주어 잘못된 데이터나 불필요한 데이터가 입력되는 것을 방지하였다. 사용상의 편의를 위해 필수가 아닌 필드의 경우 빈칸으로 남기고 자료를 저장하게 되면

숫자인 경우는 0이, 텍스트인 경우는 빈칸으로 입력되도록 하였다.

결 과

방사선종양학과 실시간 통계처리 프로그램은 등록된 사용자가 인터넷 웹브라우저를 통해 사이트에 접속하여 인증을 거쳐 들어가게 되면 작성자의 신상정보를 변경할 수 있는 신상정보변경메뉴, 각 병원별 정보를 연도별로 작성 및 수정할 수 있는 작성 및 수정메뉴, 입력된 데이터를 연도별로 볼 수 있는 통계보기메뉴 및 종료로 구성되어 있다. 자료를 입력할 경우, 먼저 통계연도를 입력하는 창에서 대상이 되는 통계연도를 입력한 후 작성 및 수정메뉴를 클릭하게되면 해당 정보를 입력 혹은 수정할 수 있게된다. 프로그램은 입력 현황, 연구현황, 특수장비 및 특수기술통계 요하는 치료현황, 외부조사기기에 따른 치료현황, 근접치료현황, 임상통계현황, 방사선 안전관리현황, 시설현황, 장비현황, 방사선 정도관리현황, 방사성 핵종 보유현황 등으로 크게 구성되어 있는데 자세한 세부항목까지 보면 총 38개의 메뉴로 구성되어 있다.

앞에서 설명하였듯이 각 페이지에는 입력오류방지가 프로그램 되어있어, 사용자가 입력을 잘못하거나, 주의가 요하는 입력이 있을 경우 사용자에게 잘못된 입력을 알려줄 뿐만 아니라 올바른 방향까지 제시해준다. 그러므로 잘못된 데이터로 인해 발생하는 오류를 없애고 체계적 데이터 관리로 확장이 필요할 경우 유연하게 대처할 수 있다. 접속시 초기 화면을 Fig. 3에 나타내었다.

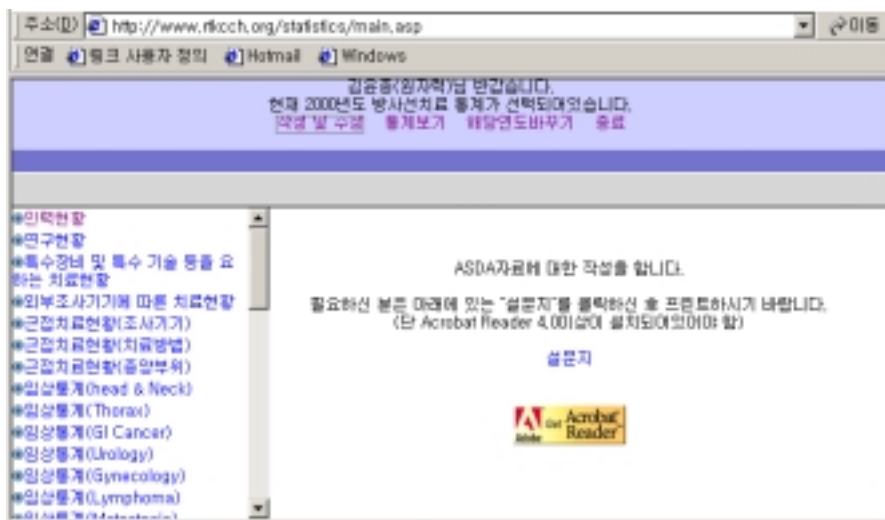


Fig. 3. Starting Page.

1. 인력현황

인력현황은 방사선종양학전문의[radiation oncologist (staff)], 전임의(fellow), 전공의(resident), 의학물리학자(physicist), 선량설계사(dosimetrist), 생물학자(biology researcher), 의료기사(technologist), 간호사(nurse) 등으로 구성되어 있고 연도별 전공의 현황 및 인턴 순환근무의 유무를 확인할 수 있도록 구성하였다. Fig. 4에 인력현황 입력에 대한 예시를 나타내었다.

2. 연구현황

발표된 논문을 임상, 방사선생물학, 방사선물리학, 기타의 분야별 분류와 지상, 구연, 전시의 발표형식별 분류로 구분하여 입력할 수 있도록 구성하였다. Fig. 5는 관련된 하나의 예이다.

3. 특수장비 및 특수기술등을 요하는 치료현황

Total body irradiation, homebody irradiation, total skin elec-

tron beam irradiation, intraoperative radiotherapy, altered fractionation schedule, neutron therapy, radio-surgery, conformal therapy, hyperthermia 등과 같은 특수장비를 이용하여 치료한 환자의 수 및 특수 방사선 조사기술을 이용하여 치료한 환자의 수를 입력할 수 있도록 하였다. Fig. 6는 이에 대한 한 예이다.

4. 외부조사기기에 따른 치료현황

장비 DB에서 해당되는 장비를 보기 선택형식으로하여 편리하게 입력할 수 있도록 하였다. 각 병원마다 외부 조사 기기의 장비보유가 많거나 적을 수 있으므로 해당사항을 기입한 후 추가버튼을 누르면 여러 장비에 대한 다중기입이 가능하도록 구성하였다.

잘못 작성되었거나, 수정이 필요한 자료는 해당자료의 삭제버튼을 누르기만 하면 자료는 즉시 삭제된다. Fig. 7은 그 중 한 예이다.

I. 인력 현황

1) 해당인원수를 기입하십시오.
(겸직일 경우 주 임무부서만 기입, 열을 경우 0으로 표시 요.
Full time job를 기준으로 작성 해주세요. Part time이 있으면 part 몇명으로 따로 표시요 할.)

Radiation oncologist (staff)	Fellow	Resident	Physicist	Dosimetrist	Biology researcher	Technologist	Nurse	
							FN	AN
5 명	2 명	3 명	2 명	1 명	2 명	2 명	5 명	5 명

2) 2000년도 기준 Resident 현황

1차년도	2차년도	3차년도	4차년도
3 명	3 명	3 명	3 명

3) 인턴 순환근무

Yes	No
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

등록 취소

Fig. 4. Input form for staff status.

II. 연구 현황(2000년간)

1) 논문 발표 편수(여러 병원이 연합하여 발표한 경우 주저자를 기준으로 작성해 주십시오. 그렇지 않으면 논문 편수가 반복되어 계산됨.)

	임상		방사선 생물학		방사선물리학		기타	
	국내	국외	국내	국외	국내	국외	국내	국외
지상	2			2		1		
구연		3						
전시			1		1		1	

등록 취소

Fig. 5. Input form for study status.

III. 특수장비 및 특수 기술등을 요하는 치료 현황

*hyperfractionation 및 accelerated fractionation 포함, hypofractionation은 제외.

Type	No. of treated Pt
Total body irradiation	123 명
Headbody irradiation	425 명
Total skin electron beam irradiation	351 명
Intraoperative radiotherapy	795 명
Altered fractionation schedule	123 명
Neutron therapy	111 명
Radiosurgery	SPS 165 명
	FSRT 345 명
Conformal therapy	345 명
Hyperthermia	123 명

등록 취소

Fig. 6. Input form for treatment using special equipment or special technique.

IV. 외부 조사 기기에 따른 치료 현황

(주의 (해당사항이 있을 경우에 반드시 "추가"를 눌러 입력됨을 확인한 후 "다음"버튼을 누르시기 바랍니다.)

장비가 여러개 일 경우 계속 "추가"를 눌러 추가하시면 됩니다.

*기계당 매일 치료하는 환자수의 연간 총합

Equipment	Energy	No. of Pt.	No. of Treatment	
선택		0	0	추가
선택				
Co-60 Teletherapy Unit				
MegaVoltage X-ray treatment Unit				
Electron	200keV	263	215	삭제
MegaVoltage X-ray treatment Unit	3MeV	121	103	삭제

다음

Fig. 7. Input form for treatment using external irradiation equipments.

5. 근접치료현황

근접치료현황은 크게 조사 기기, 치료방법 및 종양부위의 3종류에 관하여 현황을 파악할 수 있도록 각각 개발하였다. 각각에 세부항목에 대해 살펴보면 조사 기기는 Low Dose Rate (LDR), High Dose Rate (HDR), 그리고 둘 모두 사용할 때와 두 개 모두 사용하지 않을 때로 세분하였다. 치료방법은 Intracavitary Radiotherapy (ICR), implant, intraluminal, mold or plaque로 나뉜다. 마지막으로 종양부위에 따른 분류는 brain tumor, head & neck cancer, thorax cancer, Gastrointestinal

(GI) cancer, gynecology cancer, urology cancer, metastatic tumor 와 기타로 나누었다. Fig. 8은 그 중 일 예로 치료방법에 따른 분류를 보여주고 있다.

6. 임상통계

임상통계는 head & neck, thorax, GI cancer, urology, gynecology, lymphoma, metastasis, etc의 종류별로 화면이 구성되어 있다. 각각의 부위에 따라 다시 많은 부분으로 세분되는데 Table 1A와 1B에 그 종류를 정리하였다. 또한 기존의 보기에 없는 질병이나 새롭게 발견된 질병에 대해 other부분을 두어

V. 근접치료 현황

2)치료 방법에 따른 분류

+ intraluminal:nasopharynx, esophagus, bronchus, biliary ect.

Type		No. of Patient	No. of Treatment
ICR	LDR	321	251
	HDR	311	256
Inplant	LDR	123	101
	HDR	345	152
Intraluminal	LDR	465	455
	HDR	132	112
Wald or plaque	LDR	431	351
	HDR	461	394

등록 취소

Fig. 8. Input form for brachytherapy according to treatment methods.

Table 1A. A Classification Table for Clinical Statistics

Head&Neck	Thorax	GI-cancer	Urology	Gynecology
Maxillary sinus	Thyroid	Esophagus	Kidney	Uterine Corpus
Other PNS	Lung	Stomach	Ureter&bladder	Uterine cervix
Nasal cavity	Thymus	Pancreas	Urethra	Ovary&tubes
Nasopharynx	Breast	Hepatobiliary	Prostate	Vagina
Oropharynx	Mediastinum	Small bowel	Penis	Vulva
Hypopharynx		Colon&rectum	Testis	Other
Larynx		Anus	Other	
Oral cavity		Other		
Salivary gland				
Lip				
Eye&orbit				
Other				

Table 1B. A Classification Table for Clinical Statistics

Lymphoma	Metastasis	etc	Other
Hodgkin's disease	Lymph node	Leukemia	any position
Non-Hodkin's lymphoma	Brain	Myeloma & plasmacytoma	
Other	Bone	malignant melanoma	
	Other	soft tissue sarcoma	
		1° Bone & cartilage	
		1° Brain & spinal cord	
		Skin & appendage	
		Pituitary	

탄력적으로 대응할 수 있도록 하였다. Other부분은 사용자가 질병의 분류 및 환자 수를 임의로 기입할 수 있으며 설명 또한 각각 넣을 수 있도록 구성하였다. Fig. 9는 임상통계중 head & neck에 대한 일 예이다.

7. 방사선안전관리

방사선 안전관리는 2개의 입력 창으로 구성되어 있다. 하나는 전국 각 병원의 방사선 안전관리자현황 및 피폭자 현황에 대한 것이고 다른 하나는 연간 피폭선량이 1.2 mSv가

VI. 임상 통계

New patient와 Treated patient 구분 설명 넣음
Head & Neck

질병 분류		New Pt	Treated Pt
Maxillary sinus	C31.0	312	294
Other PNS	C31	356	312
Nasal cavity	C30	465	455
Nasopharynx	C11	164	155
Oropharynx	C09, C10	364	278
Hypopharynx	C13	645	564
Larynx	C32	516	487
Oral cavity	C01-C06	495	350
Salivary gland	C08	131	120
Lip	C00	13	10
Eye & orbit	C69	53	45
Other		11	9

등록 취소

Fig. 9. Input form for clinical statistics about Head & Neck.

VII. 방사선안전관리

1) 전문 전담부서 보유 여부

Yes No

2) 방사선 안전관리 책임자 부서:

방사선종양학과	핵의학과	진단방사선과	내과	기타
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3) 개인 피폭선량 측정

측정장비	보유여부	관측기관		주사용여부
		자체	위탁	
File badge system	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TLD system	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Pocket dosimeter & chamber	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alarm meter	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4) 방사선 종양학과 직원중 98년 연간 피폭선량이 1.2mSv(120mrem) 초과한 직원 존재 여부

Yes No

등록 취소

Fig. 10. Input form for radiation safety management.

초과되는 사람의 특별관리를 위한 것이다. Fig. 10은 이중 방사선 안전관리자 현황과 피폭자 현황에 대한 입력 창이다.

8. 시설현황

전국 각 병원의 방사선 관련시설에 대한 현황을 입력할 수 있도록 하였다. 이 정보는 신생병원이 방사선종양학과에 대한 신설을 계획할 때 기초자료로 이용될 수 있을 뿐만 아

니라 기존 병원의 부족한 시설 보충에 대한 표준이 될 수 있다. Fig. 11은 시설현황에 대한 입력 폼이다.

9. 장비현황

장비현황은 총 15종류에 걸쳐서 화면을 구성하였다. 그 종류를 보면 teletherapy unit, simulator, remote after loading system, 선원, hyperthermia, computer planning system, 3D dosi-

김윤중 외 7인 : 방사선종양학과 On-line 통계처리프로그램의 개발

metry system, Thermoluminescence dosemeter (TLD) system, electrometer, chamber, phantom, radiosurgery system, conformal system, block cutter system, compensator system.으로 구분하여 입력하도록 하였다. Fig. 12는 일 예로 teletherapy Unit에 대한 자료입력이다.

10. 방사선정도관리

방사선 정도관리는 선량측정 protocol에 관한 정도관리, 정

도관리 입력 및 주기에 관한 것으로 구분하였다. Fig. 13은 하나의 예이다.

11. 방사성핵종 보유현황

저선량을 근접치료용 방사성핵종을 종류별로 선택하여 입력할 수 있도록 하였다. 방사성핵종 또한 병원마다 그 보유종류와 양이 다르므로 유연성 있게 확장하도록 데이터베이스구조를 작성했다. Fig. 14는 방사성핵종 보유현황입력을 위

VIII. 시설장비현황

1)시설현황

내용	수량	평균면적	
		m ²	평
Staff room(Physics포함)	1	10	
의국	1	8	
의요거사실	1	8	
간호사실(접수포함)	1	5	
진찰실	5	5	
환자 대기실	2	20	
방의실	2	1	
실험실	2	10	
외부방사선치료실 (Power room, Control room포함)	Co-60	1	8
	Linac	1	8
Simulation room(*)	1	8	
Hyperthermia room	1	8	
Computer planning room	1	8	
Brachytherapy room	1	8	
환자계측 및 보조기구 제작실	1	5	
암실	1	5	
Radioactive source제작실	1	5	
차폐 Block제작실	1	5	
기타			

Fig. 11. Input form for institution.

주의 (해당사항이 있을 경우에 반드시 "추가"를 눌러 입력됨을 확인한 후 "다음"버튼을 누르시기 바랍니다.)
장비가 여러개 일 경우 계속 "추가"를 눌러 추가하시면 됩니다.
2)장비현황
(1)Teletherapy unit(Co-60, Linac 등)

장비명	모델	제조회사	에너지			설치년도	추가
			광자선	전자선	기타		
장비선택							
장비선택							
Co-60							
LINAC							
MICROTRON							
CYCROTRON							

Fig. 12. Input form about equipments.

3)방사선치료 관련장비들의 QA,OC에 대한 문서화된 절차를 보유하고 있습니까?
 Yes No

4)현재 귀 기관에서 보유하고 있는 표준전리량의 교정기관과 교정주기를 기입하여 주십시오.

교정기관	한국표준과학연구원	<input type="radio"/>	식품의약품안전청	<input type="radio"/>
	한국원자력연구소	<input type="radio"/>	기타	<input type="text"/>
교정주기	1년	<input checked="" type="radio"/>	2년	<input type="radio"/>
	3년	<input type="radio"/>	기타	<input type="text"/>
	<input type="radio"/> 등록 <input type="radio"/> 취소			

Fig. 13. Input form for quality assurance.

X. 방사선펙종 보유 현황

!주의 (해당사항이 있을 경우에 반드시 "추가"를 눌러 입력됨을 확인한 후 "다음"버튼을 누르시기 바랍니다.)
 장비가 여러개 일 경우 계속 "추가"를 눌러 추가하시면 됩니다.

귀 기관에서 보유하고 있는 근접치료를 방사선원(HDR용 제외)에 대하여 기입하여 주십시오.

방사선펙종	모델	제조회사	구입년도	구입시 방사능(mCi)	수량	사용여부		
						사용	미사용	
--				0	0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	추가
Cs-137 Ir-192 Ra-226								
Ir-125								
Cs-137	abc	simens	1999	20	30	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	삭제

관리 보기

Fig. 14. Input form about radio isotopes.

한 창이다.

12. 연도별 인력현황 보기

인력현황의 통계는 연도별로 추이가 어떻게 되는지에 대한 정보를 한 눈에 알아 볼 수 있도록 표시하였다. 또한 이것은 각 병원마다 비공개적으로 이루어져야 하므로 인증을 받은 해당 ID사용자만이 정보를 볼 수 있도록 보안구성을 하였다. Fig. 15는 임의의 병원에 대한 연도별 인력현황을 나타낸 것이다.

13. 연도별 근접치료현황 보기

해당 병원의 근접치료 현황을 연도별로 나타내었다. Fig. 16은 치료방법에 따른 근접치료 현황을 나타낸 것인데 각 방법에 따른 연도별 환자 수와 당해 연도의 근접치료를 의한 총 환자 수를 알 수 있다. 이렇게 함으로써 연도별 환자의 증가추이에 대한 정보를 얻을 수 있을 뿐만 아니라 자주 사용되어지는 방법의 결정에도 도움을 줄 수 있다.

연도별 **병원의 인력현황

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Staff	1	1	1	2	1	1	1
Fellow	0	0	1	0	0	0	1
Resident	0	0	0	0	0	0	0
Physicist	1	1	1	1	1	1	1
Dosimetrist	0	0	0	0	0	0	0
Biologist	1	0	0	0	0	0	0
Technologist	3	7	6	5	4	7	7
Nurse(RN+AN)	1	2	3	1	1	2	3

Fig. 15. Staff statistics according to years.

14. 연도별 임상통계 보기

Fig. 17은 해당 병원의 연도별 종합 임상통계 자료화면이다. 입력화면에서 각각 종양의 위치와 종류에 따라 입력되어진 자료들은 인증 되어진 해당병원에 연도별로 통계된다. 통계는 7개의 대분류와 etc 및 other로 나뉘고 다시 각 대분류

연도별 **병원의 근접치료현황(단 해당 값은 LDR+HDR의 값임)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
ICR	5	10	12	32	10	55	57
Implant	7	22	32	15	18	33	23
Intraluminal	3	13	22	9	20	22	31
Mold or Plaque	0	0	0	0	0	0	0
Total	15	45	66	56	48	110	111

Fig. 16. Brachytherapy statistics according to years.

아래로 소분류 되어지는데 각각의 대분류 끝에는 소계를 두어 편리하게 대분류의 통계를 얻을 수 있고 제일 마지막에는 해당연도의 임상치료 총 통계가 표시되도록 하였다.

Other와 같은 경우는 일정한 품이 없으므로 입력할 때도 유연한 구조를 갖고 입력이 되도록 하였다. 이런 정보를 보기 위해서 따로 화면을 구성하였는데, 임상통계의 other부분을 클릭 하게되면 현재 선택되어진 연도의 other 정보화면을 나타내도록 하였다. 만약 현재 선택되어진 연도에 other 정보

연도별 **병원 의 임상통계(단 해당 값은 신규환자수임)

		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Head & Neck	Maxillary sinus	3	3	4	1	0	0	3
	Other PNS	0	0	0	0	0	1	5
	Nasal cavity	0	2	0	0	1	1	2
	Nasopharynx	0	1	4	4	3	5	11
	Oropharynx	0	0	0	5	1	1	0
	Hypopharynx	1	1	0	4	4	3	2
	Larynx	4	5	6	8	12	4	9
	Oral cavity	0	0	4	2	4	2	12
	Salivary gland	2	1	5	2	0	2	0
	Lip	0	0	0	0	0	0	0
	Eye & orbit	0	1	0	1	2	0	1
	Other	4	3	0	0	0	11	10
	Head & Neck subtotal	14	17	23	27	27	30	55
	Thoracic	Thyroid	1	0	0	0	2	1
Lung		48	31	25	25	42	56	55
Thymus		0	1	0	1	0	2	4
Breast		35	12	50	44	27	41	51
Mediastinum		0	0	0	4	1	2	1
Metastasis	Lymph node	1	0	2	8	1	2	22
	Brain	7	0	19	19	19	22	45
	Bone	0	0	21	25	13	26	0
	Other	11	23	0	3	0	1	0
	Meta subtotal	19	23	42	55	33	51	67
Leukemia	0	0	0	1	0	0	1	
Myeloma & plasmacytoma	0	3	1	0	0	0	2	
Malignant melanoma	1	2	0	0	0	0	1	
Soft tissue sarcoma	1	1	1	1	0	0	1	
1 Bone & cartilage	0	3	0	1	0	6	1	
1 brain & spinal cord	0	10	11	18	24	20	9	
Skin & appendage	2	6	0	0	1	2	4	
Pituitary	0	0	1	2	3	0	2	
Other	7	0	0	0	0	0	0	
ETC subtotal	11	25	14	23	28	28	21	
Total	252	183	277	326	277	327	435	

** ETC의 Other를 클릭하시면 선택된 연도의 개별 Other내용을 보실 수 있습니다.

Fig. 17. A total of clinical statistics of one hospital according to years.

1999년 병원별 장비현황 (1)

	Teletherapy Unit			Simulator	Remote after loading system	Hyperthermia
	Co-60	Linac	기타			
가천대길	0	2	0	2	1	0
가톨릭대강남성모	0	2	0	2	1	1
가톨릭대대구	0	0	0	0	0	0
가톨릭대대전성모	0	1	0	1	0	0
가톨릭대성빈센트	0	1	0	1	1	0
가톨릭대여의도성모	0	3	0	1	1	2
가톨릭대의정부성모	0	1	0	1	0	0
건양대	0	0	0	0	0	0
...						
전남대	0	0	0	0	0	0
전북대	0	2	0	1	1	0
전주예수	1	2	0	1	1	1
제주한라	0	0	0	0	0	0
조선대	0	1	0	1	0	0
지방공사강남	2	0	0	0	0	0
충남대	0	2	0	1	1	0
충북대	0	1	0	1	1	0
한림대강동성심	0	1	0	1	1	0
한림대영춘	0	0	0	0	0	0
한양대	1	1	0	1	0	0
합계	12	71	3	55	36	13

Fig. 18. A total of radiation equipment statistics according to hospitals.

가 없을 경우는 해당정보가 없다는 메시지를 내보내도록 하였다.

종합적인 임상통계는 연도에 따른 전체 환자 수의 추이 및 종양이 자주 발생하는 부위에 대한 정보를 종합적으로 얻을 수 있다. 이렇게 얻어진 정보는 종양치료의 방향과 새로운 방사선 치료 장비의 구입 등 많은 방사선 종양학의 발전을 위한 정책적 판단에 도움을 줄 수 있을 것이다.

15. 해당 통계연도의 병원별 장비현황 보기

Fig. 18은 선택되어진 연도의 전국에 있는 병원별 방사선 치료관련 장비들의 현황을 나타낸 하나의 예이다. 합계 부분을 두어 전국에 있는 방사선치료관련 장비의 개수를 알 수 있을 뿐만 아니라 그 위치까지도 한눈에 알 수 있다. 이 정보를 이용하여 필요한 장비의 구입에 대한 자료로 활용할 수 있을 뿐만 아니라 같은 장비에 대한 병원간 협력 및 정보교환도 할 수 있으리라 본다.

결 론

방사선종양학과내에서 이루어지고 있는 모든 자료를 인터

넷을 통해 실시간으로 수집 및 통계를 얻을 수 있는 프로그램을 개발하였다. 이 프로그램의 개발로 방사선종양학 관련 종사자들이 인터넷을 통해 쉽고 편리하게 임상에서 얻어진 자료나 장비현황과 같은 방사선치료와 관련된 정보를 입력할 수 있다. 이렇게 입력된 자료를 이용하여 얻어진 통계를 쉽고 빠르게 검색함으로써, 관련 종사자들이 종양치료의 방향과 새로운 방사선치료 장비의 구입 등 많은 방사선 종양학의 발전을 위한 정책적 판단 기초자료 정보를 얻을 수 있을 것이다. 이러한 자료의 최신정보와 정확한 자료를 확보하고 활용하기 위해서는 방사선종양학과내의 회원들의 적극적인 자세로 자료를 갱신하는 노력이 가장 중요하다고 할 수 있다. 추후 통계자료를 그래프로 일목요연하게 표시할 수 있는 가시화 프로그램 등을 추가로 할 예정이다.

참 고 문 헌

1. Salenius SA, Margolese-Malin L, Tepper JE, et al. An electronic Medical record system with direct data-entry and research capabilities. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1992;24: 369-376

2. **Goldwein JW.** A prototype radiation oncology clinical information processing system on a personal computer (network). *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1992;23:633-637
3. **Mahr A, Bortfeld T, Hob A, et al.** A generic database application and interface for administration, visualisation and

quality assurance in: 3D radiotherapy treatment planning. In Leavitt DD, Starksc ball G. eds. *Proceedings of the XIIth International Conference of the Use of Computers in Radiation Therapy*. Madison, WI: Medical Physics Publishing, 1997; 452-454

Abstract

The Development of On-Line Statistics Program for Radiation Oncology

Yoon-Jong Kim, M.S.^{*}, Dong-Hoon Lee, Ph.D.^{*,†}, Young-Hoon Ji, M.S.[†], Dong-Han Lee, M.S.[†], Chul-Ku Jo, M.D.[†], Mi-Sook Kim, M.D.[†], Sung-Rul Ru, M.D.[†] and Seung-Hong Hong, Ph.D.^{*}

^{*}Department of Electronic Engineering, Inha University, Incheon, Korea

[†]Department of Radiation Oncology, Korea Cancer Center Hospital, Seoul, Korea

Purpose : By developing on-line statistics program to record the information of radiation oncology to share the information with internet. It is possible to supply basic reference data for administrative plans to improve radiation oncology.

Materials and methods : The information of radiation oncology statistics had been collected by paper forms about 52 hospitals in the past. Now, we can input the data by internet web browsers. The statistics program used windows NT 4.0 operation system, Internet Information Server 4.0 (IIS4.0) as a web server and the Microsoft Access MDB. We used Structured Query Language (SQL), Visual Basic, VBScript and JAVAScript to display the statistics according to years and hospitals.

Results : This program shows present conditions about man power, research, therapy machines, technics, brachytherapy, clinic statistics, radiation safety management, institution, quality assurance and radioisotopes in radiation oncology department. The database consists of 38 inputs and 6 outputs windows. Statistical output windows can be increased continuously according to user's need.

Conclusion : We have developed statistics program to process all of the data in department of radiation oncology for reference information. Users easily could input the data by internet web browsers and share the information.

Key Words : Radiation therapy, Clinical statistics, Radiation oncology information, Database