

## 전자화된 기록문서 및 정보 관리 시스템

성균관 의과대학 삼성서울병원

박영환, 조정근

### I. 서론 (Introduction)

컴퓨터와 정보통신 기술의 발달에 힘입어 등장한 컴퓨터통신은 현대사회의 커뮤니케이션을 위해서는 없어서는 안될 만큼 중요한 위치를 차지 한다. 특히 사회의 네트워크 구축이 일반화되어가고 정보화가 어느 정도 성숙단계에 접어들면서 정보공유의 필요성이 더욱 심각하게 대두되었다.

기존의 정보 시스템은 정보를 전달하는 매체로써 문자나 숫자가 기록된 일반 종이를 사용하였으나 80년대 중반이후 문서, 도면, 사진 등의 화상데이터를 활용한 전자 문서가 중요한 업무 수단의 하나로 등장하였다.

본원에서도 병원이란 특성상 다양한 환자정보와 방대한 양의 각종 진료기록을 전자문서화 하여 성공적으로 사용함으로써 환자 및 근무자의 민족도가 증가하는 등 그 편리성과 정보 공유의 중요성이 주목 받은 것은 주지의 사실이다. 그러나 일반적인 문서들은 아직도 대부분이 종이를 매체로 기록되어 장부형태로 사용 및 보관되고 있다.

본과에서 일상적인 장부부터 전자문서화하기 시작하여 방사선 치료환자 기록지 등을 포함하여 1994년 개원이래 5년간 제작한 전자문서를 소개하면 "업무일지"는 기록 및 사용하는 사람이 기록할 때 이외에는 과원에게 공유되지 못하는 아쉬움을 해결하기 위해 Delphi 프로그램으로 전자문서화 하여 많은 사람이 정보를 실시간에 공유 할 수 있었다. 이런 전자문서의 사용으로 예상 밖의 많은 장점이 생겨 장비

이력카드, 개인이력카드 등도 전자문서화 하였다.

병원내 통신망을 이용한 과내 전자제시판, 진료통계 관리를 위한 프로그램을 포함하여 본과에서 사용중인 전자화된 문서기록의 관리 시스템에 대하여 소개하고자 한다.

### II. 제작방법 (Method)

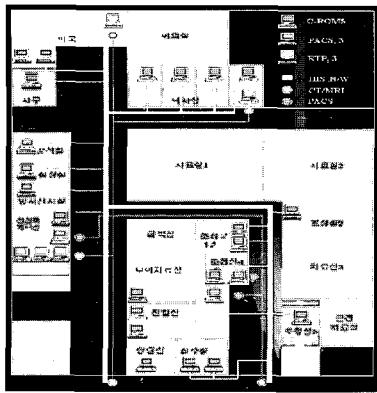
치료방사선과에서 관리되어지는 문서를 전자문서화 하여 분류하면 일반적인 문서, 통계처리 문서, 전자제시판, 치료환자 정보문서 등으로 구분할 수 있다. 각각에 대한 전자문서화 작업의 구체적인 방법과 내용을 살펴보면 아래와 같다

#### 1) 일반적인 문서

(Computerization of Recording sheets)

##### (1) 업무일지 (A diary on operation)

본과에서는 다양한 직종이 모여서 방사선치료업무를 수행하는 과의 특성상 각 파트에서 발생된 일을 기록으로 남기는 것은 매우 중요하다. 그러나 기존의 방식은 기록할 문서를 한 권의 장부책에 10여곳에서 발생된 업무를 동시에 기록해야 함으로 관리에 어려움이 크고 3단계 관리자 확인 사인까지 하는데 많은 인내심을 요구하게 된다. 이를 효율적으로 관리하기 위해 본과에서 Delphi 3.0 프로그램을 이용하여 전자화된 업무일지를 제작하였다. 이렇게 전자화된 업무일지를 효율적으로 운영하기 위해 그림1과 같이 본과에 설치되어 진료에 운영되고 있는 전산



## 그림 1. NETWORK SYSTEM

망을 이용하였다.

네트워크 시스템은 병원 전산망(HIS: Hospital Information System)과 23개의 렌(LAN)포트가 연결된 과내 전산망(방사선치료업무 종사자 근무위치)에 기 설치되어 운영중인 586급 펜티엄 단말기 23대를 이용하여 구축하였다.

또한 동시에 입력하고 동시에 조회할 수 있는 관리의 편리성을 위해 아래와 같은 실별 개념으로 구분(Grouping)하였다.

"치료실": 방사선 치료를 행하는 선형가속기 1, 2, 3호실의 근무자가 기록

"계획실": 모의 치료실 (Simulation Room), 근접 치료실 (Brachy Room), 전산화 계획실(RTP Room), 공작실(Mold Room) 의 근무자가 기록

"간호 접수실": 접수실, 간호사실의 근무자가 기록, 그리고 원내 및 과내, 외적인 일, 기타 중요한 사항 등을 기록할 수 있는 "공통 사항"란 등이다.

각 파트의 담당자가 내용을 입력하면 기록된 업무를 확인 후 수석방사선사, 실장, 진료과장이 편리한 시간에 서명할 수 있도록 구성하였다.

초기에는 데이터의 훼손 방지를 위해 수정이 불가능하도록 하였으나 2년 사용 후부터는 정확한 기록의 중요성을 위해 수정가능도록 변경하였다.

또한 본원에서는 매월 4일을 병원안전(병원업계  
최초로 400만시 무 재해 달성)점검의 날로 지정할

정도로 안전사고에 많은 관심을 갖고 관리함으로  
과내 안전 관리를 위해 최종 퇴실자가 점검해야 할  
사항들을

1. 전원OFF 및 소등상태
  2. 전열기구의 플러그제거
  3. 책상 위 의 서류유무
  4. 개인사물함의 시건 장치 상태
  5. 디스켓의 시건 장치 상태
  6. 파일BOX의 시건 장치 상태
  7. 각실의 시건 장치 상태
  8. 캐비닛(Cabinet)의 시건 장치 상태 등 을 확인하고  
퇴실시간 입력 후 서명하는 기능도 부여하였다.

개발 후 사용 시 초기에는 전산화 치료 계획 장비 (Radiation Treatment Planning System)로 사용하고 있는 워크스테이션급 플라토(PLATO)를 메인 서버로 사용하였으나 현재는 데이터의 양이 증가하고 향후를 대비하여 본과에서 자체 개발한 프로그램(S/W)인 통합 방사선 치료 관리 시스템인 C-ROMS (Comprehensive Radiation Oncology Management System)내로 이동하여 사용함으로 입력자들이 환자 치료 업무 중에도 쉽게 입력 할 수 있는 이점도 얻었다. 근래에는 진료용 서버에 부담을 주지 않기 위하여 서명기능은 사용하지 않고 수정 기능만 보강하였다.

## (2) 장비 이력 카드

(Equipment history card )

방사선치료에 이용되고 있는 장비들에 대한 상세 정보를 관리할 필요에 의해 개원 초 장비이력 카드를 장부로 제작하였으나 보존 연한이 길어지자 종이 휘손은 물론 기록내용 오염 및 지워짐 등으로 문서로서의 기능성이 상실되어 이를 해결하기 위해 학생 임상 교육 자료 제작시의 경험을 살려 전자문서로 제작하였다.

본과에서 관리하고 있는 45종류의 장비 실물을 120만 화소의 디지털 카메라(Digital Camera : kodak 사)로 촬영하고 훈민정음 4.5를 이용하여 이메지가

그림 2. 치료실별환자현황

그림 3. 신환/재치료환자 구분출력

그림 4. SINGLE TOPIC

그림 5. 치료방사선과 게시판

포함된 전자 문서 시스템을 구축하였다.

장비 이력 카드에 기록하는 내용은 장비 명, 입고 설치 년 월 일, 제조회사, 관리 담당자, 설치장소, 사용 전원 및 형식, 물리적 특성, 부속기기(SPEC), 관련 소모품 내역, 중요부품의 수리 및 보수일자 등을 기록하는 이력사항 등으로 구성되어 있다.

제작된 장비이력 카드는 네트워킹의 공유란에 올려서 과원이면 누구라도 조회가 가능하게 하였다.

### (3) 개인 이력 카드

#### (Personal history card )

초기에는 방사선구역 종사자들의 안전 관리를 위한 방사선 작업종사자 이력 카드와 개인별 인적사항 카드를 종이 장부에 따로따로 관리하였다

직원 개개인의 신상카드를 장부로 관리 시 승급이나 승진 및 경력 추가등과 같은 변경 사항에 대해 수

정이 용이하지 않아 새로 작성 하는 번거로움 등이 있어 이를 해결하기 위해 장비 이력 카드 제작과 동일한 방법으로 디지털 카메라로 근무자 개개인의 얼굴을 활용하여 훈민정음 4.5로 제작하였다

과거에 근무했던 직원들의 정보도 관리하기 위해 이력 카드에 부착된 사진을 스캐너(Scanzet 6100C)를 이용하여 통합 관리하였다.

개인 이력 카드의 구성은 기존의 인적사항과 신상 카드를 통합한 형태로 얼굴사진, 생년월일, 입사일, 급호, 사번, 주소, 주민번호, 학력 등의 기본 정보와 신장, 체중, 시력, 혈액형 등의 신체정보, 자격증, 병역, 이력 및 경력 사항등과 가족관계의 정보 등 방사선 안전 관리 과에서 요구하는 정보와 과내 직원 관리 시 필요한 사항을 모두 포함하였다.

## 2) 치료 환자 정보 문서

## (Management of Pts. Information)

방사선을 이용한 환자 치료에 대한 기록물(환자명부)들은 의료법 시행규칙 제18조 진료에 관한 기록의 보존에 의거 5년간 의무적으로 보존하게 되어 있다. 법적 의무 보관 장부에는 “방사선 치료환자 명부”, “신환 명부”, “재진 환자 명부”, “Consult 명부” 등이 있고, 기존의 병원에서는 일일이 수작업으로 입력 또는 워드 작업을 하는 상태이다. 본과에서는 이런 불편을 해소하기 위해 과내 처방 전달 시스템 C-ROMS(Comprehensive Radiation Oncology Management System) 내의 데이터 베이스를 탐색하여 필요한 데이터만 가져오는 큐리 방식(Cuerry)을 이용하여 치료 환자 명부를 출력한다. 출력된 “치료 실별 환자 현황”(그림2참조)으로 별도의 입력 작업 없이 치료 처방만으로 환자의 기본 정보와 예약시간, 외래·병실, 담당 의사 등의 정보를 일목요연하게 볼 수 있고 치료실에서 환자 치료 후 형광펜으로 간단히 치료여부를 표시하여 사용한다. 사용 후에는 파일링을 하여 쉽게 장부화 하여 보관한다.

신환 명부나 재치료 환자 명부는 C-ROMS내에서 환자 기본정보에 우편번호와 본적(입력 시 원무과에서 무시하나 치·방에서는 중요한 항목들)등을 입력하고 필요한 기간을 지정(보통 1개월씩)하고 신환 및 재치료 환자를 구분

후 출력(그림3참조)하여 장부로 만들어 보관한다.

### 3) 전자 게시판

(Electronic bulletin board)

사회의 정보화가 진전됨에 따라 컴퓨터통신망을 이용하는 사람들이 급속하게 확산되고 있으며 특히 최근 몇 년 동안 기술의 혁신적인 발달로 인하여 컴퓨터통신망의 사용자 층이 폭발적으로 확대되고 있다.

삼성그룹 내에도 단일 전산망 (SINGLE TOPIC : 그림4참조)이 구축되어 직원 상호 간에 온갖 정보를 공유하는 게시판과 의견을 신속히 교환할 수 있는 편지 및 파일을 주고받는 기능이 있다. 그러나 환자 진료 및 치료로 바쁜 일과 중에 일일이 정보의 바다와 같은 그룹게시판에서 우리에게 꼭 필요한 정보를 신속히 찾기엔 현실적 어려움이 많음으로 과원들의 수고와 시간을 절약시키고 과원들만의 정보공유를 위해 업무일지와 동일 프로그램에 과내에서만 통용될 수 있는 기능을 추가하여 치료방사선과 게시판(그림5참조) 제작하였다. 일반적인 전자게시판과 동일하며 4개의 폴더로 구분하여 각 폴더의 좌측 창에는 게시일자, 게시자명과 제목의 목차를 볼 수 있고 관심 있는 항목을 지정하면 우측 창에 공지내용이 나타나게 구성하였다. 게시판의 폴더는 과원들에 게 반드시 공지해야 할 내용과 타 병원 및 의료정보

그림 6 원변통계

The screenshot shows a Korean news website for KBS 1. The main headline reads "광주 민족화제는 그만이다" (The Gwangju Incident has ended). Below the headline, there is a large image of a crowd of people. To the left, there is a sidebar with various news links and categories. On the right, there is a sidebar with a list of news items and a search bar.

그림 7. 전일 통계치 DISPLAY

를 게시하는 "과 소식란", 매주 토의된 회의내용을 게시하는 "과 운영 회의록"란, 생활정보 및 타 기관에 실린 정보 전달과 생활의 지혜를 공유 할 수 있는 "알고 계십니까?"란, 과원들의 애경사를 알리는 "공지 사항"란으로 구성하였다. 전자 게시판을 사용하니 항상 불일 곳이 없을 정도로 폭주하던 복도의 과내 게시판이 한가할 정도로 직원들에게 많은 사랑을 받았다.

#### 4) 통계처리 (Statistics)

통계처리의 전자문서화를 위해 C-ROMS내의 업무일지와 같은 화면에 통계 처리 기능을 추가하였다.

일일 통계 중 방사선 치료 환자수는 처방 시스템(OCS)내의 데이터 베이스를 탐색하여 필요한 데이터만 가져오는 쿼리 방식 (Cuerry)을 이용하여 치료 처방 및 실시한 데이터를 기준으로 하여 치료 실별(Primus, CL600C, CL2100C, HDR, Ximatron, RTP) 치료환자수, 각 장비의 에너지 및 특성별(TBI, SRS, SRT)환자 수, 방사선 치료 신환자수, 재진 환자수, 전체 치료 환자수, 전체 치료 건수 등이 자동으로 합산되어 매일의 통계치를 월별로 합산하여 볼 수 있게 하였다(그림6참조). 전일의 통계치를 암으로써 환자 관리에 도움을 주고자 전자 업무일지좌측과 하단을 이용하여 디스플레이 (그림 7참조) 되게 설계하였다.

또한 치료 전에 처방을 낼 수 없는 즉 실행 후에 전산에 입력해야만 하는 2차 오더 개념의 소모품 종류의 통계를 위해 동일 통계처리 화면에 필름 사용 수(L-gram, X-O Mat Film, 14 × 14film등 구분), Optimold 수, 발포제(MeV-G)등의 사용량을 직접 담당자가 입력하여 조회 및 데이터를 관리 할 수 있는 소모 재료 일일 통계 처리 기능도 갖고있다.

### III. 결과 및 고찰 (Discussion)

우리가 이용하는 정보의 대부분은 종이를 매체로

비정형화 된 형태로 쓰이고 있으며 5% 정도만이 컴퓨터에 의해 정형화된 텍스트 형태로 처리되고 있는 실정이다. 정보의 경영자원 측면에서 정보가 부서나 팀 또는 개인별로 산재해 있으며 그나마 자료를 모아 관리하는 부서에서도 이러한 정보를 체계적으로 수집, 분석, 분류하여 운영하는 것이 어렵기 때문에 원하는 정보를 찾으려면 많은 시간과 노력을 들여야 하는 실정이다. 실제적인 통계에 의하면 사무원이 수납계정 서류 1장을 처리하는데 평균 12분이 소요되는데 그 중 9분은 서류를 찾고 다시 철하는데 걸리고 나머지 3분은 실제 업무처리에 소요된다. 즉, 75%에 해당하는 9분은 비생산적인 시간으로 근무자의 잔무가 많아진다고 한다. 이런 업무효율은 전산 이미지 시스템을 활용하여 획기적으로 개선 할 수 있다.

본과에서 종이를 이용하여 관리 할 때는 데이터의 훼손율이 심각하고 문서내용 수정 시 처음부터 새로 작업을 하는 불편이 있었다. 장부 화한 정보를 보관 시에도 별도의 공유면적이 필요하였고 가장 비효율적인 것은 기록된 정보의 사장화가 가속되는 것들이다. 이를 개선하여 문서를 디지털 형태로 변환하여 원본 그대로 컴퓨터에 저장한 후 동시에 여러 곳으로 송신할 수 있었고 즉시(real time) 화면상에서 조회 할 수 있는 전자문서화가 단순 종이로서 생각하지 못한 다양한 응용분야에 활용될 수 있다는 것을 병원의 치료 및 행정업무에도 적용시킬 수 있었다.

### IV. 결 론 (Conclusion)

치료방사선과에서 기록하여 보관하는 각종 문서를 전자문서화 하고 통신망을 이용하여 정보를 공유함으로 데이터의 백업(Back Up)을 통해 기록물의 훼손을 방지하고 장부를 보존하는 기간을 늘릴 수 있다. 관리하던 문서의 내용이 바뀌었을 때 필요한 부분만 변경이 가능하여 추가(Version Up)가 유리하다

자체 전자문서만 사용할 때 우려되던 공간의 제약성을 병원 내 설치된 네트워킹과 전산망을 이용함으로 광의로 사용 할 수 있고 그에 따른 초기 설치비용의 부담이 적다. 프로그램의 유지 및 보수가 간편하고 자체 제작에 따른 이점으로 시스템 확장이 용이하다.

방사선 치료업무를 행하는 현장에 설치된 통신망을 활용함으로 최소의 작업시간으로 데이터를 생성하고 실시간에 현장에서 살아있는 정보를 공유한다.

환자 치료하는 시간에 손으로 기록함으로 발생할 수 있는 누락 및 잘못입력을 처방 전달시스템과 연결시켜 방지함으로써 데이터의 신뢰성을 확보할 수 있다

직원들이 직접 전산을 사용함으로 전산 마인드가 고취되어 첨단 장비에 대한 두려움이 해소되어 새로운 시스템에 대한 탐구의욕이 높아져 근무 만족도도 증가한다.

## 참 고 문 헌

1. 박동인외,"차세대 문서 이미징 시스템에 관한 연구",과기원 시스템공학 연구소, 1993년
2. The Information and Image Management Industry,"AIIM White Paper".1991
3. 김종태,"광화일링 시스템의 현황과 HIS 활용", 대한의료정보학회지,1994년
4. 박영환, "학생 임상실습 계획서의 모델", 대한방사선치료기술학회지,1996년
5. 박영환외, "첨단장비를 이용한 교육자료 제작 방법에 대한 고찰,1998.제9권