

MIH(Medical Image History)을 이용한 의료영상조회 최적화 연구

— A study on the optimization of referring method about
medical images using MIH(Medical Image History) —

(주)티스인크 · 고려대학교보건의학

김선철 · 김정민

— 국문요약 —

의료영상의 접근 용이성에 관한 대한 평가는 과거 영상의 조회 시 장기 저장장소에 있는 영상은 요청에 의해 기다렸으나, 쉽게 접근하여 자유롭게 조회 할 수 있다는 평가를 받았다. 임상적 유용성의 가치는 진료나 판독의 경우 더 많은 정보를 짧은 시간 내에 쉽게 제공 받을 수 있고, 타과의 검사결과나, 진행상태, 검사주기를 파악하기에 편리하다는 평가였다. 외래 진료 시 편리성은 짧은 시간 내에 많은 환자를 대하는 진료환경에서 환자에게 제공해야 할 데이터의 긴 대기시간으로 충분히 설명하지 못하는 문제점을 해결하여, 환자와 같이 환자 본인의 의료영상을 조회하는 우수성을 인정했다. 영상관리의 용이성은 환자 개인 디지털 의료영상을 하나로 시간을 기준으로 통합 관리 할 수 있는 평가를 받았으며, 이는 과거 환자 개인의 Film 봉투와 같은 역할을 할 것이라는 결론을 얻었다. 또한 협진과 컨설팅에 있어서도 타 과의 도움을 받는데 큰 도움이 되리라는 평가이다. 마지막으로 전반적인 MIH의 선호도에 있어서도 타 프로그램과의 호환성과 조회시간 단축에 있어서 선호도를 나타내었다. 환자 개인의 의료영상을 시간별, 기간별로 나누어 조회가 가능하며, 환자의 검사 주기를 쉽게 볼 수 있어 진료에 도움이 될 것으로 사료된다.

I. 서 론

1. 연구배경 및 필요성

최근에 이르러 의료영상 구현 기술의 발달과 의료환경, 국가의 보험정책의 변화에 따라 많은 의료기관에서 의료영상 저장 및 전달시스템(Picture Archiving and Communication System, 이하 PACS)의 도입을 서둘러 있다¹⁾. 이러한 PACS와 더불어 병원은 의료정보의 통합 관리가 시행되고 있다. 병원의 환자와 관련된 모든 정보를 관리하는 HIS(Hospital Information System)와의 정

보 공유도 중요하지만, 이러한 측면에서 가장 우선적으로 고려해야 할 대상이 바로 사용자 측면이다. 현재 개발되어 공급되는 PACS Solution의 대부분이 관리자측면을 고려한 나머지 사용자의 편리성이 경제성에 가려져 제대로 발휘되지 못하는 아쉬운 점이 많이 발생되었다. PACS에서도 이러한 점을 쉽게 찾을 수가 있다. 일반적으로 PACS도입을 위해 기준으로 인식되는 세 가지 측면은 경제적, 공학적, 임상적인 면을 고려하고 있다. 초기 도입 과정에서의 경영적인 면에서의 투자가치를 평가하는데 역점을 두고 있다 보니까, 앞에서 말한 임상적 가치 판단은 기술의 저변 확대라는 일괄적인 판단으로 차별성을 두지

않은 실정이다. 이러한 면에서 본 연구는 임상적 평가 기준을 고려하여 사용자의 요구사항을 적극적으로 수용하는 프로그램의 필요성을 느끼게 되었다. 병원에서 임상 의사나, 판독 의사가 쉽고 편리하게 사용 할 수 있도록 몇 가지 Solution을 연구 개발하여 설명 드리하고자 합니다.

2. 연구 목적

최근 들어 의료정보가 방대해지고 이에 관한 통합관리 체계의 변화도 많이 이루어지고 있다. 또한 의료장비와 이에 관련된 통신기술과 정보기술의 발달, 하드웨어의 가격대비 성능의 발달로 인해 통합 관리 시스템의 적용이 일반화되어 가고 있는 추세이다. 이러한 병원 정보 환경의 변화로 초기에 병원에 공급된 PACS의 구성도에서 많은 변화를 초래하였다. 즉 의료영상 저장 장치의 구성에 있어 큰 변화가 있었다. 과거 네트워크의 구성에 관련된 변화가 일반적이었으나, 현재에는 하드웨어 성능이 향상됨으로써 이와 관련하여 영상 조회 방식을 근간으로 하는 새로운 방식들이 선보이고 있다. 본 연구의 목적은 크게 세 가지로 나누었으며, 첫째, 효율적인 PACS 하드웨어 설계를 통하여 임상적 진료환경의 조건을 제시한다. 둘째, 의료영상 조회의 최적화 조건을 설계하여 새로운 프로그램인 MIH(Medical Image History, 이하 MIH)를 구현한다. 셋째, 구현된 MIH의 임상적 효율성에 대한 평가를 목적으로 한다. 이러한 연구 목적을 통해 보다 효율적으로 영상을 조회 판독하며, 진료과에서 영상관리에서 나오는 문제점을 해결하고 임상 의사나, 판독 의사가 쉽게 영상을 조회 관리 할 수 있는 MIH(Medical Image History)을 개발하여 적용하고자 한다.

II. 이론적 설명

1. 의료영상 저장관리 운영과 설계 방식

신설병원을 제외하고 PACS를 도입하는 병원은 대부분이 기존의 Film과 디지털 의료영상이 공존하는 혼동스러운 시기를 경험하였다. 이는 PACS를 도입하는 병원이 초기에 발생하는 문제점이라고 일반적으로 이해하고 있다. 하지만, 이러한 문제점은 2년이 경과한 병원에서도 종종 발생하는 경우가 있다. 이는 초기 공학적인 면과 관리자의 입장을 우선적으로 고려하여 설계하였기 때문이다. PACS의 구성 중 의료영상저장의 설계와 운영체제는

다음과 같다. 일반적으로 저장장치는 크게 단기 저장장치와 장기 저장장치로 나누어 구분한다. 단기 저장장치의 구성은 일반적으로 Disk Array를 사용하며, RAID(Redundant Array of Inexpensive Disks)라는 기법을 이용하여 물리적, 기계적인 Disk 오류에도 저장 데이터의 무결성을 유지하도록 구성하고 있다. 구성 시 가장 중요한 조건은 용량이다. 이것은 경제적인 면과 직결이 된다. 초기 용량 구성은 외래 환자의 재 방문율 및 입원 환자의 평균 입원기간 및 장기 입원환자가 차지하는 검사 비율, 검사당 시행하는 촬영건수와 당일 환자의 검사건수의 평균, 과거환자의 검사결과 조회건수 등으로 결정한다²⁾. 기본적으로 중·소형 병원은 판독 이전의 영상을 보관하며, 최소 2~3개월의 양을 저장 할 수 있는 용량을 산정한다. 이렇게 계산된 Disk Array 용량은 On-line형태로 연결이 요구되며, Server에 SCSI나 Fiber Channel로 연결시켜 임상 진료과나 진단 방사선과의 판독실의 요구에 의해 단말기에 서비스하게 된다. 사용자의 요구에 적극적으로 빠르게 대응하기 위해 최적의 조건을 만들어 항상 준비하게 만든다. 여기에서도 두 가지 방안이 요구되는데, 일반적으로 많이 사용해 왔던 Server-Disk Array 구조에서 동시에 많은 사용자가 영상정보 서비스를 요구 할 경우 Disk Array보다 Server에 병목현상이 발생되어 빠르게 응답하지 못하는 결과를 초래 할 경우가 있다. 이러한 문제점을 해결하고자 Disk Array가 네트워크 상에 직접 연동하여 접근 할 수 있는 방법인 NAS(Network Attached Storage)로 구성한다. Fig. 1 이외에도 공용으로 사용하는 네트워크에 부하를 최소화하고 Server와 저장장치와의 원활한 서비스와 전송이 이루어지도록 SAN(Server Area Network)구성도 일반적으로 행하여지고 있다. Fig. 2 초기 PACS도입 시 대용량의 관리 운영경험 부족으로 많은 문제점을 발생되었지만, 현재는 도입기간도 3년 이

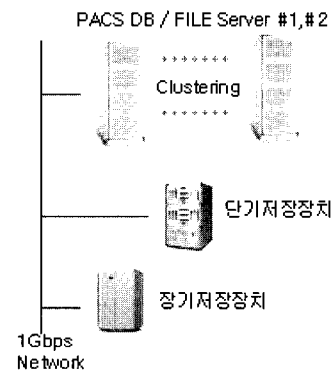


Fig 1. Configuration of Network Attached Storage

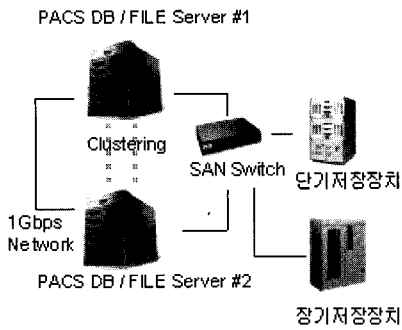


Fig 2. Configuration of Server Area Network

상 되는 병원이 많이 있고, 금융업종이나, 방송국에서 사용되었던 데이터 운영기법들을 많이 이용하고 있다. 이러한 변화는 사용자 입장에서 병원 환경을 고려한 내용들이며, 이에 관리자의 편리성이 가미되었다. 현재 구성되는 PACS는 이러한 문제점을 충분히 고려하고 있다. 저장 장치에는 장기 저장장치가 하나 더 있다. 병원에서 반복 조회횟수가 미약하고, 외래환자의 재 방문율이 낮으며, 의료영상의 법적보관기간인 5년을 지키기 위해 많은 양의 데이터를 저장하면서 비교적 가격이 저렴한 저장매체를 사용하는 Jukebox나 Library류를 많이 이용한다. 이는 Off-line으로 존재하다가 필요시 단기 저장장치에 저장하고 임상과나 판독실의 요구 시 Monitor에 Display시킨다. 현재 대부분의 병원에서는 DLT(Digital Linear Tape)Library, DVD(Digital Video Disk)Jukebox, AIT (Advanced Intelligent Tape), CD Jukebox를 사용하고 있다. 일반적으로 PACS 도입 시 병원의 요구사항은 단기 저장영상의 조회시간은 3초 이내, 장기 저장장치의 영상은 3분 이내로 요구하고 있다.

PACS공급업체는 단기 저장장치의 영상과 장기 저장장치의 영상 조회 환경을 병원과 충분히 토의하여 신중히 적용시키고 있으며, 저장장치의 관리 프로그램을 병원 요구 시 쉽게 변화 적용시킬 수 있도록 프로그램 상 많은 노력을 하고 있다. 이러한 노력의 일환으로 환자의 의료영상을 좀 더 편리하게 관리하고, 관리운영 형태를 쉽게 Monitoring할 수 있으며, 임상과에서 쉽게 조회 할 수 있는 MIH의 프로그램을 개발하였다. 의료영상의 생명인 화질은 최고의 수준을 유지하며, 보다 빠르게 의료영상을 조회하는 경제성 있는 Solution을 찾는 것은 쉬운 문제가 아니다. 다만, PACS업체에서 영상을 저장하는 방식에서 압축을 이용하고 있는데 이것은 시간의 단축이라는 효과와 직결된다. 표준 DICOM형태의 압축을 하고 있으며, 시각을 다루는 임상 진료 환경에서 당연히 요구하는

사항이다. 이는 병원의 경제성과도 직결되는 문제로서 빈번한 조회가 이루어지는 방사선과나 임상 진료과에 있어서 시간 단축은 환자에게는 좀 더 좋은 진료환경과 서비스를 제공할 수 있다³⁾. 이러한 진료환경을 분석해 보면, 환자의 재진일 경우 환자의 영상을 과거와 비교 분석하여 의사 결정을 내리는 경우가 허다하게 많이 발생된다. 이 경우는 환자의 처방 History와 같은 의료영상에서도 History가 필요하다. 즉 환자의 검사 간격이나, 결과의 변화를 일괄적으로 관리 할 수 있는 프로그램의 필요하다. 특히 병원의 통합적 디지털 의료환경에서 PACS의 의료영상도 쉽게 EMR등에 접목시킬 수 있는 효과적인 방법이다. 이 프로그램이 MIH(Medical Image History)이다. MIH는 의료기관의 진료정확성과 신속성을 높이고, 비용을 절감하는 소프트웨어 방식의 접근으로 의료서비스의 질을 높일 수 있을 것이다.

2. 의료 영상 관리 설계 및 조회 방식

일반적으로 디지털 의료환경 즉 PACS에서의 환자 조회는 주로 Worklist에서 이루어지며, 이는 병원에서 요구하는 일정한 법칙들에 의해서 환자의 의료영상을 조회한다. Fig. 3은 환자의 영상을 조회하는 화면이다. 재진일 경우는 환자의 과거 의료영상은 분량이 많이 있기 때문에 전날 병원과 약속한 법칙들 예를 들면, 병원 진료 최초 검사 영상과 마지막 검사, 최후 검사 전날과 전 전날 의료영상을 장기 저장장치에서 단기 저장장치로 Pre-fetch가 이루어진다. Pre-fetch가 이루어진 영상은 단기 저장 장치에서 관리되며, 진료의사의 요구 시 영상을 Display시킨다⁴⁾. 진료과에서는 과거 영상의 조회가 빈번히 이루어지고 있으며, 이에 관한 Display속도도 무척 중요시되고 있다. 과거에는 영상의 입·출력이 빠른 Disk Array가 무척 고가였기 때문에 장기 저장장치를 다른 매체로 분리 운영되었다. 하지만, 현재 병원의 PACS구성에서 변화된 모습은 장·단기 저장장치를 통합적으로 구성하는 방법을 많이 사용하고 있다. 이러한 변화의 원인은 몇 가지로 이해 할 수 있는데 가장 큰 이유는 하드웨어의 가격대비 성능이 우수하며, 과거에 사용하였던 장기 저장장치로의 Fetch의 적용에 문제점이 대두되었으며, 진료환경에 대한 빠르게 적응하려는 이유이다. 또 하나 더 추가하자면, 병원의 의료정보에 대한 재해대책이다. 현재 병원들이 디지털 병원으로 변화하는 과정에서 과거의 Paper형태의 저장에서 Disk, CD, Type 등으로 저장매체가 바뀌어 여기에 관한 관리 방법의 일환으로 모든

Sex	PatientID	Name	Exam Date	Modality	#Ser	#Img	Dept	ArchStatus	Ward
M	2000-22437	JEONG SANG RE	20000702	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG RAE	20000618	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG RAE	20000610	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG LAE	20000602	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JUNG SANG RE	20000501	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JUNG SANG RE	20000309	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JUNG SANG RE	20000309	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG RAE	20010223	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG RAE	20010209	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG RAE	20010604	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG RAE	20010521	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG RAE	20010516	CR	1	75	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG RAE	20010516	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG RAE	20010423	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG RAE	20000301	CR	1	1	2A	0	
M	2000-22437	JEONG SANG RAE	20000202	CR	1	1	2A	0	

Fig. 3. Reference of examinations

3Months	6Months	1Year	2Years	3Years	4Years	5Years
CR CHEST 07/02	CR CHEST 06/16	CR CHEST 06/10	CR CHEST 05/02	CR CHEST 04/21	CR CHEST 03/31	CR CHEST 02/09

Modality: CR
Description: CHEST
Date: 2002/04/21
Accession No.:
Ref: 2A
CR Name:
Status: UnRead

Modality: CR
Description: CHEST
Date: 2002/06/10
Accession No.:
Dept: 2A
CR Name:
Status: UnRead

Fig. 4. View of medical image history

데이터의 이중화를 기본으로 하고 있다. 가장 대표적인 것이 Back-up장치이다. 결국 PACS도 장기 저장장치와 Back-up으로 구성되었고, 장·단기 저장장치가 Disk Array로 구성되게 되었다. 이는 의사의 대기 시간을 단축시켜 더 많은 시간을 진료에 할애 할 수 있어 진료의 질을 개선시켜 주는 원인을 제공하였다. 과거 영상의 조회는 진료과나 관독실에서는 반드시 필요한 기능이며, 이와 관련된 Related Exam, 동일 날짜의 영상, 같은 부위의 다른 Study와 연결하여 볼 수 있는 Link 프로그램을 PACS구현 화면에서는 적지 않게 볼 수가 있다⁵⁾. 이러한 기능들 보다 근본적으로 환자 개인의 영상을 관리해주는 프로그램이 바로 MIH이다. Fig. 4에서 보는 것과 같이 개인의 검사 주기를 한눈에 조회하여 볼 수가 있고 관련된 검사 내용도 동시에 조회가 가능하며, 조회된 환자 Monitor에 바로 Display가 되는 편리한 기능을 지니고 있다. 또한, 검사 장비별로 혹은 Study별로 정리하여 구현되는 기능을 지니고 있어 환자의 검사 관찰에 큰 도움이 이 된다.

III. 연구 방법

1. Medical Image History(MIH) 개발

기존의 PACS 프로그램에서 의료영상을 관리 조회하는 Worklist의 문제점을 파악하고 진료 환경에서 필요한 기능과 환자 개인의 의료영상을 보관하는 Tool의 기능을 개발하고자 합니다. 우선 시스템 구성에서 현재 병원에 공급하고 있는 Disk Array의 저장 형태는 같은 공간에 압축 비율을 달리하여 단기 저장영상과 장기 저장영상으로 분리하여 나누며, 장기 저장장치에 보관하고 있는 의료영상을 Fetch하여 단기 저장장치로 불러오는 것이 아니라, 장기 저장장치에 바로 접근 할 수 있도록 구성하며, 병원이 원본 파일을 가지고 있도록 다시 초기에 획득한 영상, 혹은 단기 저장장치에 저장하고 있는 영상을 DLT나, MOD, DVD를 통해 Back-up받도록 구성하였다. 또한 단기 의료영상을 보관하고 있는 Disk Array는 6개월 정도의 의료영상을 무 손실 압축이나, 원본 파일을 저

장하고, 6개월이 지나면, 자동으로 순번에 의해 삭제되도록 구성하였다. 초기 획득한 영상은 표준 압축 방식에 의해 장기 저장장치에 저장되는 방식과 단기 저장장치의 영상을 일정한 기간 후에 장기 저장장치에 저장하는 방식 중 하나를 취하게 된다. 일반적으로 관리의 편리성을 고려하여 후자를 많이 선택하고 있다. 개인의 Medical image history는 의료영상의 법적 보존기간인 5년을 최대한 활용할 수 있도록 설계하였다. 개인 의료영상의 관리는 검사일을 기준으로 디지털 의료영상을 3개월, 6개월, 1년, 2년, 3년, 4년, 5년으로 나누어 7단계로 저장 활용하는 방식을 취하였는데, 필요에 의해서 관리 기간을 수정 변경 할 수 있다. 환자의 영상을 최근 3개월을 기준으로 보여주게 되는데, 이 방법은 재 진료, 혹은 재 검사가 가장 많이 반복되는 기간이며, 환자가 이 기간동안 얼마의 간격으로 검사를 했는지 Fig. 5처럼 직접 Optical search가 가능하다. 또한, 임상과의 진료의사가 환자의 검사주기를 쉽게 알 수 있고, 진료 내용과 의료영상을 비교 분석을 할 수가 있다.

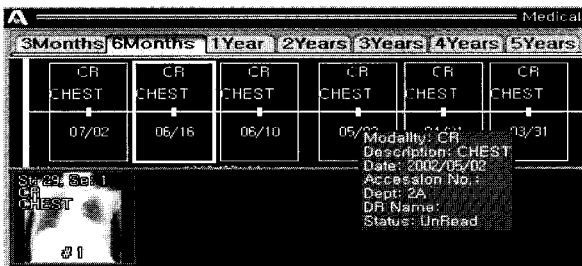


Fig. 5. Term of examinations by MIH

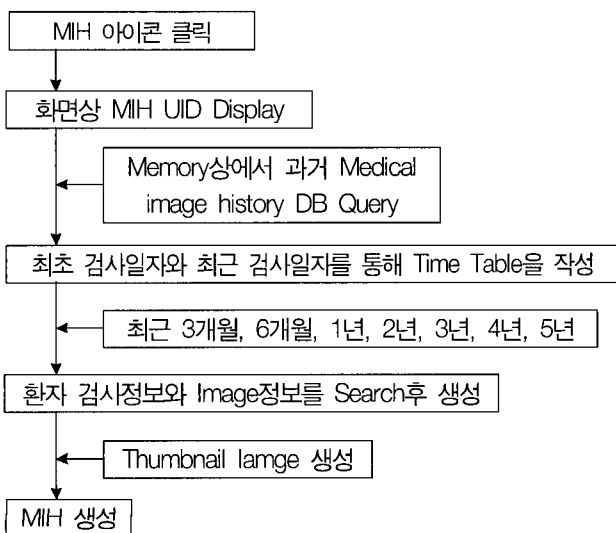


Fig. 6. MIH Diagram

관찰 중인 영상은 Thumbnail에서 볼 수 있고 조회된 영상은 끌어서 메인화면에 연결시켜서 볼 수가 있다. 프로그램은 C++ 언어로 만들었으며, 설계는 Fig. 6과 같이 하였다. 이는 진료나 판독 시 영상조회업무 흐름을 중요시하였다.

작성된 순서도와 업무흐름을 기초로 하여 Fig. 7과 같이 Code를 만들어 프로그램을 생성하였다. 프로그램 작성 시 가장 우선시하며, 중요하게 생각했던 부분은 진료나 판독하는데 도움을 주고자 작성하였던 프로그램이 DB를 읽어오는 방식이 복잡하여 시간이 길어지거나, Thumbnail을 형성하는데 불필요한 시간을 낭비하여, 대기시간을 증가하는 오류를 줄이고자 노력하였으며, 사용자의 요구사항에 대처하기 위해 쉽게 프로그램을 수정할 수 있도록 프로그램을 작성하였다.

2. 기존의 의료영상관리 조회 체계와 비교대상 및 방법

기존의 의료영상 조회는 화면을 Worklist 화면으로 변환시켜 원하는 정보를 조회하였다. 이것은 진료과 의사가 진료 도중 혹은 판독의사가 판독 중에 행하는 번거로운 일이 아닐 수가 없다. 이것은 관찰 중인 환자의 의료영상에 관한 의사결정사항의 도움을 받고자 정보 자료를 찾는 일로 당일 다른 Study일 수도 있고, 혹은 관찰중인 검사와 동일한 과거 검사일 경우도 있을 수 있고, 다른 과에서 검사한 내용일 수도 있다. 이런 경우는 MIH가 없다면, 다시 조회화면을 통해 해당 환자의 검사 내역을 조사하는 것이 일반적인 방법 일 것이다. 물론 환자의 결과만을 조회한다며, HIS(Hospital Information System)에서 데이터를 조회 할 수 있다. 하지만 정확한 의료영상 조회를 한다면, 불필요한 조회시간을 소비해야 할 것이다. MIH와 기존의 의료영상 조회방식을 비교 평가하였다. MIH의 비교 평가대상과 방법은 종합병원과 소형 병원에 근무하시는 방사선과 판독의 2명, 내과 전문의 3명, 정형외과 전문의 2명, 일반외과 전문의 3명, 방사선사 2명, 총 12명에게 동일한 조건으로 사용하게 하여 평가하였다. 평가 항목은 MIH 사용에 의한, 의료영상의 접근 용이성, 임상적 유용성의 가치, 외래 진료시 편리성, 영상관리의 용이성, 전반적인 MIH의 선호도 5개 항목을 통해 과거영상의 Worklist 조회방식과 비교분석 하였다. 의료영상의 접근 용이성은 영상을 보고 있는 순간 이 영상과 관련된 타 영상을 조회하거나, 보고자 하는 시점의 영상을 조회 할 경우 시간과 노력이 절약되는 정도, 임상적 유용성의 가치는 진료나 판독 시 더 많은 정보를 제

```

// 최초 내원후 검사일 부터 최근 검사일까지의 검사 정보를 DB에서 읽어와 Time Table 생성
void JDlgTimeTable::Initialize(CString strPID, CString strFirstExamDate, CString strRecentExamDate)
{
    JExamTableInfo* pExamInfo;
    CResultSet rsValue;
    CCurrentDB current(m_gPaxDB,GetCurrentDBKind(),&m_gPaxDB);
    current.GetTimeTableInfo(strPID, strFirstExamDate, strRecentExamDate, rsValue);
    for(int i =0; i<(rsValue.GetSize()); i++)
    {
        pExamInfo = new JExamTableInfo;
        pExamInfo->strModality = rsValue[i]->GetFieldData("MODALITY");
        pExamInfo->strDesc = rsValue[i]->GetFieldData("STUDY_DESCRIPTION");
        pExamInfo->strExamDate = rsValue[i]->GetFieldData("STUDY_DATE");
        pExamInfo->nStudyRef = atoi(rsValue[i]->GetFieldData("STUDY_REF"));
        pExamInfo->nArchiveStatus = atoi(rsValue[i]->GetFieldData("ARCHIVE_STATUS"));
        pExamInfo->strAccNo = rsValue[i]->GetFieldData("ACCESSION_NUMBER");
        pExamInfo->strDept = rsValue[i]->GetFieldData("DEPT_NAME");
        pExamInfo->strDrName = rsValue[i]->GetFieldData("REFERING_PHYSICIAN_NAME");
        pExamInfo->nExamStat = atoi(rsValue[i]->GetFieldData("EXAM_STATUS"));
        m_examList.AddTail(pExamInfo);
    }
}

중략....
// 해당 Exam 검사 클릭시 Thumbnail Image Display
void JDlgTimeTable::OnUserLButtonDown(WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
    CWaitCursor wait;
    m_thumbnail.ResetThumbnail();
    int nStudyRef = (int)wParam;
    m_dataTimeTable.Initialize(&m_gPaxDB, m_gPaxDB.GetCurrentDBKind());
    m_dataTimeTable.AddWorkList(nStudyRef, m_strPatient_ID);
    CStudy *pStudy = m_dataTimeTable.FindStudy(nStudyRef, m_strPatient_ID);
    // Remote file download
    CFileManager fileman;
    CString strFtp,strUser,strPasswd;
    int nPort;
    m_gPaxDB.GetFTPInfo(strFtp,nPort,strUser,strPasswd);
    fileman.Initialize(strFtp,nPort,strUser,strPasswd,FALSE);
    for(int i=0; i < pStudy->GetSeriesCount(); i++)
    {
        CSeries *pSeries = pStudy->GetSeries(i);
        pSeries->SetDropFromTimeTable();
        CImage *plmage = pSeries->GetImage(0);
        fileman.GetFile(plmage->GetFileName(), plmage->GetRemoteFileName() );
    }
}

중략....

```

Fig 7. A sample code of MIH time table

공하는데 도움이 되는 정도이며, 외래 진료시 편리성은 연속적으로 많은 환자의 영상을 보고 빠른 시간 내에 외래의사의 의사결정에 도움을 주는 정도이며, 영상 관리의 편리성은 진료의사나, 판독의사, 혹은 관리자가 얼마나 이 프로그램을 이용하여 효율적으로 관리 할 수 있는가 하는 것과 영상을 보기 위해 프로그램 상 거쳐야 하는 절차를 얼마나 단축하는가 하는 정도이며, 마지막으로 전반적인 MIH의 선호도는 전체적인 프로그램이나, 시스템

에서 과거의 것과 비교하여 잘 통합관리가 이루어졌느냐 하는 의견으로 규정하였다. 그리고 평가의 기록방법은 기존의 Worklist 조회방식보다 매우 우수하다, 동일하다, 별로 도움이 되지 않는다, 세 가지 기준으로 평가하였다. 또한, 평가는 이는 직접 PACS를 사용 운영하는 경험이 있는 소수의 대상으로 시행하였다는 점이 잠재적인 제한점으로 말할 수 있지만, 이것이 프로그램의 요구 분석에 더 많은 도움을 줄 수 있으리라 생각된다.

IV. 결 과

병원의 고객에 대한 서비스가 높아짐에 따라 외부 고객에 대한 서비스도 중요하지만, 내부 고객인 동시에 외부고객과 접전에서 대응을 하고 있는 병원 내부고객의 중요도가 더 증가되고 있다. MIH는 내부고객에게는 만족을 외부고객에게는 우수한 서비스를 목적으로 만들어졌으며, 실제 MIH의 효과와 임상적인 적응도를 알아보기 위해 총 5개 항목의 결과는 Table 1, Table 2와 같다. 먼저 의료영상의 접근 용이성에 관한 대한 평가는 과거 영상의 조회 시 장기 저장장소에 있는 영상은 요청에 의해 기다렸으나, 쉽게 접근하여 자유롭게 조회 할 수 있다는 평가를 받았다. 임상적 유용성의 가치는 진료나 판독의 경우 더 많은 정보를 짧은 시간 내에 쉽게 제공 받을 수 있고, 타과의 검사결과나, 진행상태, 검사주기를 파악하기에 편리하다는 평가였다. 외래 진료 시 편리성은 짧은 시간 내에 많은 환자를 대하는 진료환경에서 환자에게 제공해야 할 데이터의 긴 대기시간으로 충분히 설명하지 못하는 문제점을 해결하여, 환자와 같이 환자 본인의 의료영상을 조회하는 우수성을 인정했다. 영상관리의 용이성은 환자 개인 디지털 의료영상을 하나로 시간을

Table 1. Comparison of MIH and old worklist search by doctor's opinion

Item	MIH>OW	MIH=OW	MIH<OW
Accessibility to the medical image	11	1	0
Clinical utility	12	0	0
Convenience at out-patients clinics	10	2	0
Easiness of image management	9	3	0
Overall preference for MIH	11	1	0

Note. MIH : Medical Image History, OW : Old Worklist

Table 2. Comparison of MIH and old worklist search by doctor's subspecialty

Subspecialty	MIH>OW	MIH=OW	MIH<OW
Physician(3)	3	0	0
Orthopedist(3)	2	1	0
General surgeon(2)	1	1	0
Radiologist(2)	2	0	0
Radiological technologists(2)	2	0	0

Note. MIH : Medical Image History, OW : Old Worklist

기준으로 통합 관리 할 수 있는 평가를 받았으며, 이는 과거 환자 개인의 Film 봉투와 같은 역할을 할 것이라는 결론을 얻었다. 또한 협진과 컨설팅에 있어서도 타 과의 도움을 받는데 큰 도움이 되리라는 평가이다. 마지막으로 전반적인 MIH의 선호도에 있어서도 타 프로그램과의 호환성과 조회시간 단축에 있어서 선호도를 나타내었다. 다만, 장기 저장장치가 다른 매체로 구성되어 단독으로 사용되어, 동일한 공간으로 Fetch가 이루어져야, 단기 저장장치에서 의료영상조회가 되는 시스템으로 운영이 될 경우는 MIH를 적용시키는데 문제점이 발생하였다. 이러한 문제점은 근본적으로 설계에 관한 문제점으로 차후 병원이 재해대책 프로그램을 추가하거나, Server나 Storage를 교체 할 경우 운영상 몇 가지 프로그램의 수정으로 사용할 수가 있다. 무엇보다 위의 평가는 35일을 기준으로 평가하였다. 이는 임상에서 사용하는 기간을 늘이면 늘일 수록 또는 지속적인 MIH의 활용교육이 이루어지면 더욱 효과적으로 사용 될 수 있으리라 생각됩니다.

V. 결 론

빠르게 변화하는 정보산업에 있어서 통신장비, 전산장비의 발달로 디지털 정보화 시대의 의료계의 변화는 너무나 당연한 일상의 일이 되었다. 시간과 공간의 제약을 받지 않고 보다 질 높은 의료서비스와 경쟁력을 갖추기 위해 PACS를 도입하는 것은 의료정보화시대의 필수 요건으로 인식되고 있다. 이렇게 도입된 PACS는 이제 병원에서의 중요한 업무를 대체하기도 하며, 환자의 요구에 적극적으로 대응하는 서비스의 중심으로 HIS와 함께 발전되고 있다. 병원은 과거 병원 의료정보 시스템을 독자적으로 구축하기 위해 노력했으며, 이제 각기 다른 독자적 명령 체계를 가지고 있는 시스템을 하나로 통합하려는 과정에 있다. 이 과정에서 가장 중요하게 부각되는 것이 사용자의 편리성이다. 이는 프로그램의 평가기준이 진료환경 즉, 병원환경에 얼마나 적합하게 운영되고 있나 하는 사실이다. 앞으로도 병원 시스템은 이러한 과정을 중심으로 더욱 노력을 하고 있다. 이러한 측면을 고려해 볼 때, MIH는 작은 시도일 수도 있다. 환자의 영상파일과 기록들을 과거 차트처럼 시간과 연관시켜 관리하는 시도는 일선 의료진들이 불필요한 조회로 진료환경의 경제적 손실을 줄이고 더 많은 시간을 환자와 함께 함으로써 질 높은 의료서비스에 기여하고자 한다. 안정된 데이터를 빠른 시간 안에 체계적으로 검색하고 검색된 파일들을 관리하는 프로그램은 지속적으로 병원 일선의 요구에 의해 많이 개발

될 것이다. 이는 사용자의 입장에서 프로그램이 수정된다는 점에 병원의 내부고객의 만족과 환자에 대한 서비스 향상시킬 것이다. MIH는 이러한 방향을 수용하고 있으며, 아날로그 체계의 편리한점을 디지털환경에 적용시키는 노력의 일환으로 평가를 받고 있다. 환자의 의료영상을 체계적으로 관리하고 검색하는 일이 환자의 진료환경에 중요하다라는 인식이 의료영상의 화질만큼 강조될 때 MIH의 유용성은 확대 평가될 수 있을 것으로 사료됩니다.

참 고 문 헌

1. 강호영, 신소영. 중소형 병원에서의 Full PACS 설치 및 운영의 경험. 대한 PACS학회지 2000;6: 63-65.
2. 권대철, 변호영, 엄준희, 박 범. Web기반의 원격 병리진단 시스템과 PACS의 비교. 대한PACS학회지 2001;7:25-33.
3. 안중모, 임재훈, 변홍식, 오원환, 김종현. 영상저장 전송체계(PACS)의 임상적 유용성, 임상외사의 관점에서. 대한 PACS학회지 1996;2;7-9.
4. Wong, S.T.C., and Huang, H.K. Medical Image Databases. Special Issue, Editorial, J.Comput. Med. Imageing Graphics, Vol. 20, No. 4, 1996, pp.187-188
5. Huang, H.K.,Wong, A.W.K., Lou, S.L., Bazzill, T.M., et al. Clinical Experience with a Second Generation PACS. J Digital Image. Vol. 9, No. 4, 1996, pp.151-166.

A study on the optimization of referring method about medical images using MIH(Medical Image History)

Sun Chil Kim · Jung Min Kim

PACS team, TIS Inc.

College of Health Sciences, Korea University

The recent development of embodiment technology of the medical images makes most medical institutions introduce PACS(Picture Archiving and Communication System) in haste. However lots of PACS solutions, currently developed and distributed, haven't been able to serve the convenience of users and to satisfy user's demand because of economic limitations and administrator-oriented considerations in the process of development. So we have developed MIH(Medical Image History), by which we can search and refer to the patient's medical images and information with few restrictions of time and space for diagnosis and treatment. This program will contribute to the improvement in the medical environment and meet the clients' need. We'll make more effort to develop the application which insures the better quality of medical images. MIH manages the patient's image files and medical records like film chart in connection with time. This trial will contribute to the reduction of the economical loss caused by unnecessary references and improve the quality in the medical services. The demand on the development of the program which refers to the medical data quickly and keeps them stable will be continued by the medical institute. This will satisfy the client's demand and improve the service to the patients in that the program will be modified from the standpoint of the users. MIH is trying to keep user-oriented policy and to apply the benefit of the analog system to the digital environment. It is necessary to lead the public to the better understanding that the systematic management and referring of the medical images is as important as the quality of the images.

Key words : PACS, Medical Image, patient history, Medical service