
20) 종합병원과 중·소병원 방사선과의 PACS system 비교와 발생하는 문제점에 대한 고찰

우리들병원 진단방사선과
김 현·조 종 민·황 상 수

Comparison and consideration of general hospital with small-medium hospital PACS system problem

Dept. Radiology, Wooridul hospital

Hyun Kim, Jongmin Cho, Sangsu Hwang

I. Purpose : The development of new imaging techniques and the increasing proportion of medical imaging modalities that generate images in digital form has naturally lead to the development of digital image management systems. Many people would agree that Full PACS system is one of leader of digital techniques. According to filmless, result of increasing outpatient, saving the space for film storage, and convenient of image manipulation of PACS system, nowadays many hospitals are trying to install the their own full PACS system.

II. Material And Method : Through survey of the comparison well-known PACS theoretical advantages with realities and experienced of advantages and disadvantages, and comparison general hospital (university hospital) with small-medium hospital, we could able to indicate future of radiologists.

III. Results : Common advantages of general hospital (university hospital) and small-medium hospitals are increasing internal efficiency, simplification of work, improving patient care by increasing service, opportunity of self-development, upgrade of hospital reputation and so on. Moreover, high expense of installation, lack of conversion between different PACS models, hard to approach by radiologist, intention of ignore the old theories are disadvantages for PACS. Also those are result of decreasing of the radiologists ability.

When general hospitals (university hospitals) and small-medium hospitals compared, advantages of general hospitals (university hospitals) radiologists are easily having opportunity to attend the international conferences, writing papers, collecting various relative research materials and becoming accuracy management by advanced arrangement system. On the other hand, lack of interesting by other member of medical staffs except PACS team and standardization of work are seem to be appeared for disadvantages.

Advantages of small-medium hospitals radiologists are achieving high technique of PACS system, having ability for emergency situation and growing various abilities. On the other hand, difficult to attend diligently to ones duties, increasing private duties and decreasing the capabilities of radiology department by department of medical informatics are seem to be appeared for disadvantages.

IV. Conclusion : Accounting to above analytical criticism, currently the advantages of PACS is further from what we were expecting very first place. However, if PACS system is more focused on developing the theoretical advantages and, getting more stabilization and easy to use, then on doubt about achieving the improved medical materials near future. Moreover, many people would agreed that radiologists are not only maintaining developing their ability, but only advanced and organized education has to provided by school and committee.

I. 서 론

최근 세계는 디지털 중심으로 변해가고 있다. 이런 흐름에 의료계도 예외일순 없다. 오히려 의료부분이 그 중심분야에 있다고 보는 것이 타당할 것이다. 보다 나은 진료와 환자에 대한 서비스 정신을 추구하기 위해 의료계가 추구하는 것이 바로 PACS가 아닌가 싶다. 그래서 많은 신생병원들이 처음부터 PACS를 계획하고 또한 기존의 병원들은 단계적인 PACS의 도입을 선택하고 있는 실정이다.

PACS의 장점으로는 크게 filmless, 환자증가, 필름창고 축소등에 따른 경제적 효과와 영상관리의 편의, 방사선과 운용등과 같은 관리적효과, 그리고 영상처리의 편의성, 높은 진단적 효과와 같은 임상적효과 등으로 나눌 수 있다. 하지만 PACS가 도입기를 거쳐 발전기에 있는 현재, 알려진 장점들 외에 우리가 실무적으로 사용함에 있어 여러 면에 불편함과 다소 문제로 느껴지는 일들이 생겨나고 있는 것이 사실이다.

일반적으로 논의되는 이러한 문제점의 대표적인 예로는 임상용 관찰대의 화질의 상대적 저하, 영상자료 보안, 장기간의 정전 등에 의한 전체시스템 마비시의 진료 업무 지장, 병원간의 프로그램의 표준화 미비에 의한 의료전달 체계의 어려움, 컴퓨터 사용 미숙자 교육, 높은 초기투자비용과 지속적인 재투자, 재해 예방 대책 등이다.

이러한 일반적 문제점이 아닌 임상 적용 시 방사선과에서 발생하는 문제점은 종합병원과 중소병원간에 차이가 있다. 도입되는 system에 의해 발생하는 차이도 있고, 병원 구조에 따라 발생하는 차이도 있다. 이와 같은 임상도입에서의 문제점과 그 원인을 도출하여 앞으로 PACS 도입 시 방사선과에서 유의해야 할 점과 보완해야 할 점에 대한 새로운 기준을 제시하고자 이 조사 연구를 실시하게 되었다.

II. 조사 방법

PACS system의 비교 연구에 있어서 가장 중요한 과제는 임상에서 방사선사가 직접 느끼는 생각들을 어떤 기준에 맞춰 평가하느냐 하는 점이었다. 각 병원에 따라 도입된 PACS system이 다르기 때문에 그 system의 차이에 대한 불만을 만족시키면서 우리가 원하는 결론을 도출하기 위해서는 다른 system에 대한 포괄적인 지식을 가지고 있는 표본 집단을 구해야 한다는 점에 중점을 두고 연구를 시행하였다.

1. 대상

PACS system이 도입된 종합 병원 및 중·소 병원 방사선과로 하였으며 범위는 방사선과의 PACS 책임자 및 관련 분야 종사자로서 조사기간은 2001년 4월부터 6월까지 3개월 간이었다.

2. 방법

FAX 및 e-mail, 방문등을 통한 PACS에 관한 설문지를 수집하였으며 조사부문은 PACS 설치시기 및 참여회사, PACS 도입후의 경제적, 관리적, 임상적 효과이며 통계 및 분석은 설문 내용 통계 및 그에 따른 문제점 분석이다.

자료 수집 과정에서 방사선사들이 PACS에 관심이 적고 그에 따라 그 이해가 부족하다는 것을 알게 되었다. 이는 병원 구조상 종합병원에서 더욱 심하게 나타나고 있었다. 이와 같은 응답자의 문제를 해결

하고 그 밖에 다른 PACS system에 대한 지식을 포함하기 위해 대상을 책임자 및 관련분야 종사자, 그리고 PACS를 연구하는 개인으로 압축하게 되었다.

그러나 일부의 주관적인 의견이 주가 되는 것을 방지하고 임상실무자들의 의견을 더욱 많이 받아들이기 위해 병원의 근무 방사선사수에 비례하는 설문지를 할당하여 여러 명이 참여하는 설문지를 받았다.

그 결과를 병원 급에 따라 일반적인 통계방법에 의해 도출하였고 그에 대한 비교 및 분석을 통해 바람직한 PACS 도입시 방사선과에서 유의해야 할 점에 대해 고찰하였다.

3. 결과 및 고찰

1) PACS의 설치 연도

종합 병원		중·소 병원	
1998년 이전	30%	1998년 이전	0
1999년	10%	1999년	0
2000년	50%	2000년	60%
2001년	10%	2001년	40%

일반적으로 2000년 이전의 병원은 부분적인 사용 후 점차적으로 확장해 나간 형태이고 그 이후 병원은 구축과 동시에 FULL PACS 시스템으로 가동된 형태이다. 규모에 따른 투자 금액의 차이가 단점이긴 하지만 최근의 추세는 Full PACS로 시작하는 병원이 대다수를 이루고 있다. 그 이유로는 병원 종사자들의 system에 대한 빠른 적응과 2중 소요비용의 방지, 참여 업체의 A/S, 시행착오의 최소화를 통한 환자 및 보호자에 대한 일관된 서비스 제공 등의 장점이 더욱 크기 때문이다.

2) PACS 시스템의 참여 회사

종합 병원		중·소 병원	
KCC	10%	KCC	0
GE	10%	GE	0
MAROTECH	50%	MAROTECH	20%
MEDIFACE	30%	MEDIFACE	80%

KCC, GE, MAROTECH, MEDIFACE, 현대, 중외정보기술(HIT) 등이 있으며, 종합병원급은 MAROTECH가 중소병원급은 MEDIFACE가 주종을 이루고 있다.

3) PACS시스템의 도입 후의 경제적 효과의 여부

종합 병원		중·소 병원	
아주 많다	50%	아주 많다	15%
어느정도 있다	50%	어느정도 있다	85%
없다	0	없다	0

PACS 도입 후 얻어지는 경제적 효과에 대해서는 모든 참여자가 있거나 많다고 답했다. 당장 현재는 아니더라도 미래엔 흑자로 전환된다는 생각을 가지고 있는 사람이 다수를 차지하였다. 그 중에서도 하루가 다르게 변하는 system과 computer의 발전으로 system의 upgrade에 소요되는 비용 감소를 통한 조기

후자 창출의견이 많았다. 그리고 그 보완을 위해 설치 초기에 병원의 발전 예상 및 환자 관리에 의한 적정 network 구축이 대안으로 부각되었다. 하지만 server의 증설등 향후 비용에 대한 조사가 미흡해 정확한 경제적 효과를 결정 짓기는 어렵지만, 의료보험 수가의 증가 및 system의 가격 절감을 가져오면 더욱 많은 경제적 효과가 나타나리라 생각한다.

4) PACS시스템의 도입 후의 인원의 증감

종합 병원		중·소 병원	
2명 이상	30%	2명 이상	0
1~2명	60%	1~2명	0
변화 없다	10%	변화 없다	100%
감소했다	0	감소했다	0

예상하는 S/F system에서의 적정 인원에 비해 현 PACS 에서의 인원은 대체적으로 늘어났다는 의견이 대다수 였고, 현재보다 더욱 필요하다는 의견도 많았다. 이는 우리 방사선과의 고용난에 미루어 볼 때 PACS system이 우리가 추구해야 할 방향이 아닌가 생각이 든다.

대체적으로 설치 후 보완해온 병원에서는 2~4명의 증가를 보였다.

5) PACS시스템의 장점 중 하나인 공간 확보의 활용 여부

아주 많다는 의견이 95%이상으로 이 부분은 PACS의 장점이 여과 없이 나타난 부분이라고 볼 수 있다. 아닌 경우에는 보완해 나가는 병원에서 나온 의견으로 기존 film 의 디지털 저장화 작업이 진행 중이므로 곧 100% 공간의 여유를 확보 할 수 있다고 본다. 이를 통한 환자의 필름 분실 문제는 100% 해결을 볼 것이라는 답변이었으나 완전하다고 생각한 사람은 35%로 과반수에 미치지 못했다. 이런 점으로 볼 때 Full PACS로 출발하는 병원에서는 이런 부수적인 업무량이 확연히 줄어들 것으로 보인다

6) PACS시스템의 도입 후 실질적인 업무량의 변화

종합 병원		중·소 병원	
2배 이상	10%	2배 이상	25%
약간 증가	40%	약간 증가	25%
같 다	20%	같 다	45%
줄었다	30%	줄었다	5%

업무량의 변화는 많아졌다와 같거나 적다라는 의견이 비슷한 답변이었다. 하지만 중·소 병원에서는 업무량이 증가했다는 의견이 많았고 종합병원에서는 같거나 적다라는 의견이 많았다. 이는 PACS를 운용하는 수준 높은 중·소 병원이 경쟁력에서 앞선다는 결과로 나타난 것이다.

7) PACS시스템의 도입 후의 촬영 건수의 증가량

종합 병원		중·소 병원	
많아졌다	75%	많아졌다	45%
같다	25%	같다	55%
줄었다	0	줄었다	0

위의 전체적인 업무량의 변화와는 달리 순수한 촬영 및 검사 건수는 90%이상이 증가하거나 같다고 응답하여 방사선사들이 보다 검사에 전념할 수 있다는 환경이 조성되었다고 본다. 그 외 업무가 오히려 늘었다는 것으로 볼 수 있으며 이는 방사선사들이 환자에게 집중하여 보다 양질의 서비스를 환자 및 보호자에게 제공한다는 의미를 내포하고 있다.

8) PACS시스템의 도입 후 재촬영 비율의 변화

종합 병원		중·소 병원	
많아졌다	20%	많아졌다	0
같다	50%	같다	55%
줄었다	30%	줄었다	45%

재 촬영 비율은 원래 PACS의 취지와는 다르게 같거나 늘었다는 의견이 많았는데 이는 여러 가지 요인에 의해 결정되었다. PACS자체의 기계적인 오류, 사용자의 전문지식 부재, 방사선사의 실수 등이 주요 원인으로 나타났고 이는 그전의 S/F TYPE과 비교했을 때 촬영기법의 부족함 등은 원인이 될 수 없다는 점을 분명히 보여준다.

9) PACS시스템의 도입 후 방사선사의 근무 의욕의 변화 여부

종합 병원		중·소 병원	
높아졌다	70%	높아졌다	60%
같다	30%	같다	40%
줄었다	0	줄었다	0

방사선사들의 새로운 것에 대한 도전과 의욕을 알 수 있는 항목이었으며 대부분의 응답자가 PACS에 적응하지 못하면 낙오될 수밖에 없다고 답변함으로써 앞으로의 PACS의 역할에 방사선사들의 임하는 자세를 나타내 주었다.

10) PACS시스템의 관리 책임과 방사선사의 참여 여부 및 참여 인원

종합 병원			중·소 병원		
참여한다 (70%)	전산실	일부 참여	참여한다	전산실	참여
	PACS Team	2명정도		PACS Team	0
참여하지 않는다		30%	참여하지 않는다		0

일반적으로 방사선사가 PACS의 관리에 참여하지만 중·소 병원이 종합병원의 방사선사들보다 참여도도 높고 지식 및 응용 능력도 높았다. 이는 PACS Team에 방사선사가 참여하는 종합병원과는 달리 병원구조상에 PACS 운용시 모든 것을 담당해야 하는 중·소 병원의 방사선사가 더욱 적극적이었기 때문이다. 하지만 전문적인 PACS QC Team의 운용은 종합병원에서 잘 이루어지고 있었다. 가장 바람직한 PACS 운용 방법은 이 양쪽을 같이 운용하는 방법이라고 본다.

중소병원의 경우는 PACS Team의 체계는 거의 찾아 볼 수 없었고, 일반적으로 방사선사가 단독으로 혹은 방사선과 실장급이 관리하는 것으로 나타났다.

III. 결 론

조사 결과 우리가 일반적으로 생각하는 PACS SYSTEM의 장점들이 총체적으로 만족할만한 수준의 결과는 아니었다. 물론 업체에서 보안을 하고 있기는 하지만 참여업체의 직원과 실질사용자인 방사선사와는 의견 차가 생길 수밖에 없다. 최근 업체에서는 이와 같은 문제점을 줄이기 위해 방사선사로 이루어진 QC Team을 운용하고 있으며 이와 같은 WIN-WIN전략을 통해 서로가 보완하고 살아남는 고무적인 모습을 보이고 있다. 그로 인해 PACS는 더욱 발전하리라고 생각한다. 하지만 이런 문제는 system 자체의 구조적, 기능적인 문제이다. 그 밖의 여러 가지 문제는 PACS 도입 시에 얼마든지 해결 가능하리라고 본다. 이와 같은 문제는 위의 결과에서와 같이 종합병원보다는 중·소 병원에서 더욱 해결이 가능하며 보다 안정적인 PACS를 구축할 수 있다.

또한 방사선과에서 사용하는 system임에도 불구하고 거의 전산실에서 운영, 관리하고 있다 실지 OCS/RIS 연동 부문에서만 협의가 필요할 뿐 실제 관리는 방사선과에서 해야 한다고 생각한다. 그러기 위해서는 학교, 보수 교육 및 학술 대회를 통해 교육을 강화하고 방사선사들이 system을 관리할 수 있는 역량을 키워야 한다고 생각한다.

참고문헌

1. 송근식, 신명진, 이수현, 이주희, 오용호. 서울 중앙 병원의 pacs 구축 및 운영전환. 대한 pacs학회지 1998, 4:5-12
2. 송근식, 신명진, 이수현. 서울 중앙 병원의 2단계 PACS 현황. 대한 PACS 학회지. 1999, 5:1-7
3. Ro DW Kim BH, Choo SW, et al. status of PACS at Samsung Medical Center 대한 PACS 학회지. 1998; 3:1-3
4. Shin MJ, Song KS, Auh YH et al. PACS development in Asan Medical Center 대한 PACS 학회지. 1997; 3:1-3
5. 김진태, 이상경, 지병철 등 진료기록과 영상자료를 통합한 의원용 종합 정보 시스템의 개발에 관한 연구. 대한 PACS 학회지 1996; 6:63-69
6. Cywinski. Review fo experience with PACS costanalysis model. Proc Med Im III Conf SPIE 1989;1093:535-538
7. 최형식, 유형식, 채영문. 의학영상 저장 시스템의 경제성 분석. 대한 PACS 학회지 1993; 2:11-21
8. 임재훈. PACS의 정의와 도입의 필요성, PACS 입문. 대한 PACS 학회지 1995; 1:13-18
9. Gennip E, Otters FP, Poppel BM et al. Why do cost-benefit studies of PACS disagree? SPIE 1990;1234; 849-903
10. 강호영, 신소영. 중소형병원에서의 Full PACS 설치 및 운영의 경험. 대한 PACS 학회지 2000;6:63-65

11) 영상 관리

만 족	불 만 족
-Window W/L을 이용한 적절영상의 획득 및 저장 -Image Quality 향상 -다양한 영상 조절 기능 -영상에 marking 가능 -필요한 영상 조합, 저장 가능 -영상 처리 면에 있어서는 만족	-Image전송 속도가 일정하지 않고 가끔 매우 느려지는 경우 발생(속도의 관련된 불만이 매우 많았음) -특정부위 CR촬영시 체내 이물질에 의한 Artifact발생 -영상 처리 시 error 발생 우려 상재 -일반 pc 사용으로 진단적 가치 저하 -장기저장 장치의 Image 검색 시 과도한 시간 소요 -image의 filtering 후 저장이 되지 않는다.

▲영상처리 기능의 만족 과 불만족 부분

PACS시스템이 예전의 필름 시스템보다 접근이 용이하다는 답변이 95%로 압도적으로 많았고, 미래 자 병원과의 연계를 통한 원격진료도 가능하다는 답변이 대다수를 차지하여 디지털 영상으로서의 이점과 그 능력에는 거의 의의가 없었다

▲필름 영상과의 비교시 전체적인 만족도

대체적으로 만족하다는 의견이 많았지만 매우 만족하는 사람은 적었다. 이는 그전의 Analog system과 비교하여 영상자체는 그리 뛰어나게 좋아지진 않았다는 뜻이다. 이를 보완하기 위해서는, 보다 upgrade된 영상 처리 능력과 PACS 영상을 지원하는 CS, CT, MR, RF등 디지털 장비의 영상장비가 동반되어야 한다.

매우 만족	만 족	보 통	불 만	매우 불만
0	65%	20%	10%	0

PACS System의 도입후의 비교와 장단점

종합병원		중·소 병원	
공 통 사 항			
장 점		단 점	
- 업무의 능률화 - 업무 간소화 - 환자에 대한 양질의 서비스 제공 - 자기 발전 기회부여 - 병원 위상 증가		- 설치 시 고비용 발생 - 업체간 호환성이 적다 - 방사선사의 접근이 어렵다 - 고전적 이론 경시 - 방사선사 자질 저하	
개 별 사 항			
장 점	단 점	장 점	단 점
- 논문 등 자기발전에 유리 - 다양한 의학자료를 쉽게 구할 수 있다 - 예약 system의 정확한 운용 가능	- PACS QC Team 이외의 관심 저하 - 업무의 획일화	- 방사선사의 PACS 지식 습득이 높다 - 응급 상황 시 기민한 대처 가능 - 다양한 능력 구비 가능	- 깊이 있는 공부 어렵다 - 개인 업무량 증가 - 거의 전산실에서 관리, 방사선과에서의 시스템관리로 역량을 키워야함