

# Survey of the Use Pattern and Satisfaction of Mobile Picture Archiving and Communication System Users with Tablet Personal Computer<sup>1</sup>

## Tablet Personal Computer를 통한 Mobile Picture Archiving and Communication System의 사용행태와 용도 및 만족도 조사<sup>1</sup>

Ji-Hyun Kim, MD<sup>1,2</sup>, Hee-Jin Park, MD<sup>1,2</sup>, Yong-Hwan Jeon, MD<sup>2</sup>, So-Yeon Lee, MD<sup>1</sup>, Eun-Chul Chung, MD<sup>1</sup>, Hae-Won Park, MD<sup>1</sup>, Hyosoon Park, MD<sup>3</sup>, Sam Soo Kim, MD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

<sup>2</sup>Department of Radiology, School of Medicine, Kangwon National University, Chuncheon, Korea

<sup>3</sup>Department of Laboratory Medicine, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study is to investigate the use pattern, satisfaction, dissatisfaction, and general opinion of the physicians from mobile Picture Archiving and Communication System (PACS) use with galaxy tab 10.1.

**Materials and Methods:** A survey questionnaire was distributed to 146 physicians of one medical center, and a total of 105 physicians responded. The questionnaire aimed to investigate of the physicians' use pattern, convenience, discomforts, satisfaction, degree of help to diagnose and treat, general opinion, and other opinions. The responses elicited, as well as discrepancies among the departments, and ages were assessed. Chi-square and Fisher's exact were used to determine the value of data.

**Results:** The frequency of usage of the mobile PACS by the medical (75%) and surgical (78%) clinicians was higher than the supporting clinicians (48%) ( $p = 0.017$ ). The uses and time of utilizing showed statistically significant difference among ages ( $p = 0.011$ ,  $p = 0.038$ ). Most of the young group ( $< 45$ ) used after work on dealing with patients of the emergency room and inpatients. However, old group ( $\geq 45$ ) used at work more than young group, and most of them used on dealing with the inpatients. The mean satisfaction score regarding the degree of help and about the satisfaction were 3.1 and 3.4, respectively.

**Conclusion:** The frequency of the use of the mobile PACS by medical and surgical clinicians was higher than supporting clinicians. There were statistically significant differences in the times and uses between the young and old groups, but not among the clinical departments. The satisfaction of the use of mobile PACS was moderate degree.

### Index terms

Mobile  
Picture Archiving and Communication  
System  
Tablet Personal Computer  
Satisfaction

Received August 20, 2012; Accepted October 13, 2012

Corresponding author: Hee-Jin Park, MD

Department of Radiology, Kangbuk Samsung Hospital,  
Sungkyunkwan University School of Medicine,  
29 Saemunan-ro, Jongno-gu, Seoul 110-746, Korea.  
Tel. 82-2-2001-1035 Fax. 82-2-2001-1030  
E-mail: parkhiji@gmail.com

Copyrights © 2013 The Korean Society of Radiology

## 서론

최근 smart-phones, personal digital assistants, tablet personal computer (PC) 등의 발전과 보급에 따라 의료분야에서 handheld devices의 사용이 증가하고 있다. 우리나라에서도 대형병원을 시작으로 handheld devices를 진료시스템에 도입하여 병원 내 의료정보시스템과 연동하고 의료정보, 영상 이미지 등

을 간편하고 손쉽게 조회할 수 있게 되었다. 여러 연구에 의하면, 의료분야에서 handheld device는 매우 유용하며, 사용률도 높은 편이다(1-6). 외국에서는 설문에 참여한 의사의 47%, 내과계 의사의 46%, 영상학과 의사의 45%가 진료와 업무에 handheld devices를 사용했다는 연구가 있다(4-6). 그러나 국내에서는 handheld devices의 보급에도 불구하고 의료영역의 사용에 대해 발표된 문헌이 없는 실정이다. Mayo clinic 조사

(4)와 Boonn과 Flanders (6)는 handheld devices 사용을 전공의, 임상강사와 분과전문의 간 비교한 바 있으나 내과계, 외과계, 지원계에 따른 사용차이에 대한 분석은 없었다. 또한 Picture Archiving and Communication System (PACS)에 국한한 handheld devices의 사용은 조사된 바가 없다. 본원은 2011년 10월 13일에 임상강사와 분과전문의 146명에게 갤럭시 탭 (Galaxy tab 10.1)(Samsung, Suwon, Korea)을 지급하였다. 갤럭시 탭에는 Android Mobile Viewer 1.1 (INFINITT, Seoul, Korea)이 탑재되어 있어 무선, 유선네트워크가 가능한 곳에서 mobile PACS를 통해 환자의 영상을 조회할 수 있다. 이에 저자들은 의사들을 대상으로 갤럭시 탭을 통한 PACS의 사용패턴을 설문조사 함으로써 나이 및 계열 간 사용행태와 용도, 진료 및 업무에 도움을 주는 정도를 객관화하고, 나이가 handheld devices의 PACS 분야에서 제한점을 밝혀 개선할 사항을 제시하고자 한다.

## 대상과 방법

### 설문 대상

2012년 7월, 갤럭시 탭을 지급받은 임상강사와 분과전문의 146명을 대상으로 갤럭시 탭을 통한 PACS 이용에 대해 9개월 간의 사용을 토대로 설문조사를 시행하였다. 병원에서 일괄 지급한 Galaxy tab 10.1의 기계적 사양은 다음과 같다. 크기는  $256 \times 175 \times 9$  mm, 무게 590 g, 디스플레이 10.1형 TFT, 해상도 WXGA  $1280 \times 800$ , CPU 1 GHz dual core, 메모리 16 GB이다. 내과계로 분류한 과는 내과, 소아과, 가정의학과, 신경과, 응급의학과, 재활의학과, 정신건강의학과, 피부과 등 8개 과였다. 외과계는 일반외과, 비뇨기과, 산부인과, 성형외과, 신경외과, 안과, 이비인후과, 정형외과, 흉부외과 등 9개 과였

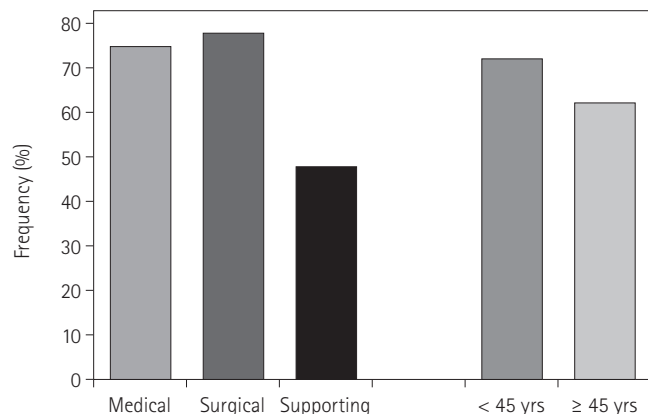


Fig. 1. The frequency of usage of the mobile Picture Archiving and Communication System.

다. 지원계는 마취통증의학과, 방사선종양학과, 병리과, 영상의학과, 진단검사의학과, 직업환경의학과, 핵의학과 등 7개 과였다.

### 설문조사 방법

설문조사를 위해 약 일주일에 걸쳐 진료과를 직접 방문하거나 만나서 설문지를 배부하였고, 재차 방문하여 회수하였다. 설문조사의 목적을 충분히 설명하고 설문에 진지하게 응할 것을 요구하였고 대부분 동의하였다. 설문은 익명으로 이루어졌고 소속과와 나이를 기입한 후 설문에 임하게 하였다.

### 설문 내용

설문지는 12개의 선택형 문항과 1개의 기술형 문항으로 크게 다음과 같은 5가지 사항의 질문들로 구성되었다. 1) 응답자에 대한 기본적인 정보; 2) 갤럭시 탭을 통한 PACS 사용 여부; 3) 사용행태 및 용도; 4) 편리한 점, 불편한 점, 만족도, 도움이 된 정도; 5) 기타 의견 및 건의사항. 만족도와 도움이 된 정도는 5점 척도를 사용하여 높은 만족도나 긍정적인 대답일수록 높은 점수를 기입하게 하였다.

### 통계 분석

설문결과는 IBM SPSS ver 18.0 (IBM Co., New York, NY, USA)을 이용하여 통계 처리하였다. 평균나이를 기준으로 나이별(< 45, ≥ 45), 계열별(내과계, 외과계, 지원계)로 구분하여 각 집단 간 설문결과를 비교하여 통계학적으로 유의한 차이가 있는지를 알아보고자, chi square test, Fisher's exact test를 사용하였다.  $p$ 값이 0.05 미만일 때 통계적으로 의미 있는 것으로 판단하였다.

## 결과

설문에 응답한 의사는 총 105명으로, 평균나이는  $44.2 (\pm 8.1)$ 세였다. 계열별로 보면 내과계가 40명, 외과계가 32명, 지원계가 33명이었다. 평균나이를 기준으로 young group (< 45)이 60명, old group (≥ 45)이 45명이었다.

### 갤럭시 탭을 통한 PACS의 사용 여부

설문 문항은 다음과 같았다.

1. 갤럭시 탭으로 PACS를 사용한 적이 있습니까?

① 있다. ② 없다.

2. 사용하지 않는다면 이유는 무엇입니까?

① 쓸 필요성을 못 느낀다. ② 사용하기 불편하다.

- ③ 운용방법을 모른다. ④ 휴대가 무겁다.

갤럭시 탭으로 PACS를 사용한 경우는 전체 68%이며 내과계는 75%, 외과계는 78%, 지원계는 48%였다(Fig. 1). 내과계와 외과계가 지원계에 비해서 사용률이 높았고 통계학적으로 유의하였다( $p = 0.017$ ). 나이(< 45,  $\geq 45$ ) 간에는 사용률의 유의한 차이가 없었다. 사용하지 않는 이유는 쓸 필요성을 못 느끼기 85%로 가장 많았고, 다음으로 사용하기 불편함이 12%, 운용방법을 모름이 3% 순이었으며, 나이와 계열 간 유의한 차이는 없었다.

### 갤럭시 탭을 통한 PACS의 사용형태 및 용도

설문 문항은 다음과 같았다.

1. 얼마나 자주 사용하십니까?

- ① 1~2회/주 ② 3~6회/주  
③ 7~10회/주 ④ 11회/주 이상

2. 주된 사용 시간은 언제입니까?

- ① 근무 중 ② 출·퇴근시 ③ 귀가 후(공휴일 포함)

3. 갤럭시 탭을 통한 PACS의 주된 이용 용도는 무엇입니까?

- ① 입원환자의 치료경과 관찰  
② 환자에게 질병·치료에 대한 설명  
③ 응급실환자의 확인  
④ 전공의 지도

4. 근무 중 사용하신다면 데스크톱 컴퓨터보다 갤럭시 탭으로 PACS를 사용하는 이유는 무엇입니까?

- ① 휴대할 수 있어 언제든지 사용이 가능하다.  
② 환자에게 설명하기 유리하다.  
③ 멋있고 모양새가 있다.  
④ 최신 IT trend에 따를 수 있다.

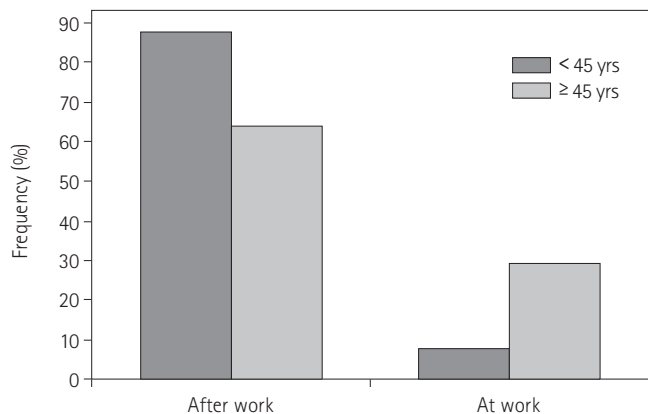


Fig. 2. The time of using the mobile Picture Archiving and Communication System according to age.

- ⑤ 대외적으로 병원 이미지를 홍보할 수 있다.

사용빈도는 1~2회/주가 68%로 가장 많았고, 3~6회/주가 27%, 7~10회/주와 11회/주 이상이 각각 3%였다. 사용빈도 간 나이 및 계열 간 유의한 차이는 없었다. Young group (< 45)에서 갤럭시 탭을 귀가 후 88%, 근무 중 7%가 사용하는 반면, old group ( $\geq 45$ )은 귀가 후 64%, 근무 중 29%가 사용하였다(Fig. 2). 이들 두 그룹 간 사용시간은 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $p = 0.038$ ). 또한 young group과 old group 간 갤럭시 탭의 주된 이용 용도에도 통계학적 유의하게 차이가 있었다( $p = 0.011$ ). Young group은 주로 응급실환자 확인을 위해 49%, 입원환자 확인을 위해 44%, 환자 설명을 위해 7%가 갤럭시 탭을 이용하는 반면, old group은 입원환자 확인을 위해 71%, 응급실환자 확인을 위해 14%, 환자 설명을 위해 14%가 이용하였다(Fig. 3). 전공의 지도를 위해 갤럭시 탭을 사용한다는 대답은 한 명도 없었다.

근무 중 데스크톱 컴퓨터가 있음에도 갤럭시 탭을 사용하는 이유는, 휴대할 수 있어서 언제든지 사용 가능함이 63%로 가장 많았고, 다음으로 환자에게 설명이 유리함이 31%, 멋있고 모양새가 있음이 4%, 대외적인 병원홍보를 위함이 2% 순이었으며, 나이 및 계열 간 유의한 차이는 없었다.

### 갤럭시 탭을 통한 PACS의 편리함과 불편함 및 만족도와 도움이 된 정도

설문 문항은 다음과 같았다.

1. 갤럭시 탭으로 PACS 사용시, 편리한 점은 무엇입니까?

- ① 언제 어디서든 원격진료가 가능함  
② 환자에게 설명하기 유리함  
③ 진료과 간 협진의 편의성

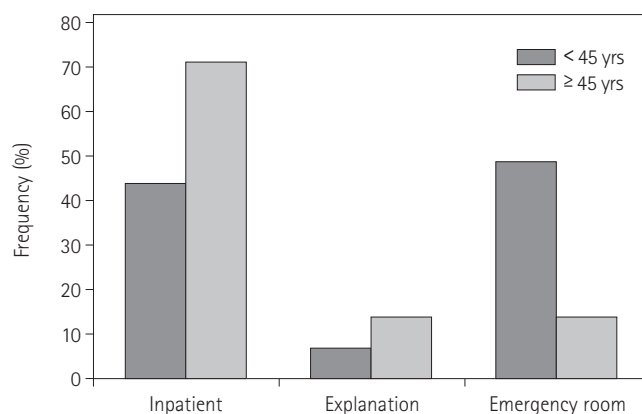


Fig. 3. The uses of the mobile Picture Archiving and Communication System according to age.

## ④ 부팅 시간이 짧음

## 2. 갤럭시 탭으로 PACS 사용시, 불편한 점은 무엇입니까?

- ① 영상을 띄우는 속도가 느리다.
- ② 영상의 해상도가 나쁘다.
- ③ Tool 기능(길이재기, 확대·축소 등)의 사용이 불편하다.
- ④ EMR과 원활한 연동이 안 된다.

3. 갤럭시 탭으로 PACS를 사용할 때 만족스러운 정도를 점수화 하십시오.

- ① 1점    ② 2점    ③ 3점    ④ 4점    ⑤ 5점

4. 갤럭시 탭을 이용한 PACS의 사용으로, 진료 및 업무에 도움이 된 정도를 점수화 하십시오.

- ① 1점    ② 2점    ③ 3점    ④ 4점    ⑤ 5점

갤럭시 탭으로 PACS 사용시 언제 어디서든 원격진료가 가능하여 편리하다고 77%가 응답하였고, 다음으로 환자에게 설명이 유리함이 14%, 짧은 부팅시간이 6%, 진료과 간 협진의 편의성이 3% 순이었다. 불편한 점은 electronic medical record (EMR)와 원활한 연동이 안됨 35%, 영상을 띄우는 속도가 느림 34%, 불편한 툴(Tool) 기능 26%로 비슷했으며 해상도가 나쁘다는 답변은 6%로 소수였다. 편리한 점과 불편한 점의 나이와 계열 간 유의한 차이는 없었다. 만족스러운 정도와 진료 및 업무에 도움이 된 정도는 평균 각각 3.0점, 3.4점으로 중간 정도였으며 나이 및 계열 간 유의한 차이는 없었다.

## 기타 의견

기타 건의사항을 위한 서술형 항목에서는 20.1%가 의견을 제시하였는데, 불편한 점과 중복되는 항목이 많았다. 대부분 EMR과 원활한 연동이 안되고, 영상을 띄우는 속도가 느리며, 툴 기능이 제한이 있다는 점을 거듭 강조하여 개선을 요구했다. 이외에도 소프트웨어의 안정성이 떨어지고, 복잡한 경로를 거쳐 영상을 띄우게 되어 접근이 어렵다는 의견이 있었다.

## 고찰

Handheld devices의 발전과 보급에 의해, 의료분야에서의 사용이 확대되고 있다. 의사들은 스케줄과 주소록 관리, 전자우편 등의 개인적인 용무와 환자의 검사결과 및 처방, 의학문헌 등의 진료·업무 목적으로 handheld devices를 사용하고 있다(6). 의사들은 또한 mobile PACS를 통한 진단적 영상검사를 확인하게 되었다. 이미 뇌의 외상성 병변과 신장 손상 등에서 mobile PACS의 유용성은 입증되었고 handheld devices의 급속한 보급으로 국내에서도 사용이 증가하고 있다(1-4, 7). 갤럭시 탭을

이용한 PACS의 사용률은 68%로, 외국과 비교했을 때 사용률이 높다(4-6). EMR과 Order Communication System의 사용은 배제하였기 때문에 실제 갤럭시 탭의 진료 및 업무상 사용은 더 높을 것으로 예상된다. 본 설문에서 지원계의 PACS 사용이 내과계와 외과계에 비해 의미 있게 낮은 것으로 확인되었다. 주로 입원환자와 응급실환자의 확인, 환자 및 보호자 설명을 위해 갤럭시 탭을 사용하는 빈도가 높았다는 점에서 미루어 볼 때, 환자를 대면하지 않는 지원계의 사용률이 낮은 것으로 해석된다. 또한, 45세 미만의 young group은 old group에 비해 귀가 후 사용하는 빈도가 높았고, 주로 응급실환자와 입원환자 확인을 위해 PACS를 사용하는 것으로 확인되었다. 반면 45세 이상의 old group은 young group에 비해 근무 중 사용하는 빈도가 높았고, 대부분 입원환자 확인을 위해 PACS를 사용하였다. 이러한 결과는 young group과 old group의 임상강사와 분과전문의의 비율이 각각 37%, 63%와 4%, 96%임을 고려했을 때, 병원에서 맡은 직무와 지위에 따른 역할 등과 관련이 있는 것으로 보인다. 임상강사는 비교적 환자의 진단과 치료의 전방에서 응급실환자 및 입원환자를 진료하는 데 비해, 분과전문의는 학술 연구의 비중이 높고 실제적인 진료보다는 환자 진료를 감독 및 총괄하며 외래환자와 입원환자를 대면하기 때문으로 해석된다. 갤럭시 탭은 언제 어디서든 원격진료를 가능하게 하며 환자 보호자에게 설명하기 좋다는 것이 확인되었다. 갤럭시 탭을 비롯한 handheld devices가 의사들이 신속한 결정과 정확한 판단을 하는 데 도움을 주고, 환자들의 질병에 대한 이해와 의료진에 대한 신뢰도를 높이는 데 기여할 것으로 기대된다. 공간해상도와 비교대조능의 발전에 의해 영상의 질은 데스크톱 LCD 모니터에 견줄만한 수준에 올랐으나, EMR과 원활하지 않은 연동, 느린 속도, 불편한 툴 기능 등의 불편함이 있는 것으로 확인되었다(7). 이러한 점을 지속적인 소프트웨어 개발 및 시스템 구축을 통해 보완한다면 사용만족도를 높이고 진료 및 업무에 더 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 예상된다. 향후 mobile PACS는 현재 유용성이 입증된 특정상황에서 뿐만 아니라 일반적인 진료 상황에 있어서 적용이 가능하게 되어, 질 높은 의료 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

이번 연구의 제한점으로는 첫째, 저자들의 설문조사는 1개 병원의 임상강사와 전문의를 대상으로 하였고 전공의는 제외되었기 때문에 결과의 일반화에 무리가 있다는 점이다. 둘째, 설문조사가 응답자들의 기억에 근거하고 있어서, 특히 사용빈도에 대한 정확도가 낮을 수 있다는 점이다. 이러한 점을 최소화하기 위해 저자들은 사용빈도를 기억하기 쉬운 범위로 나누어 설문 문항을 만들었다. 셋째, mobile PACS를 통한 영상 판독에 대한 평가는 없었다. 아직까지 소프트웨어의 한계로 판독

입력은 이루어지지 않고 있다.

결론적으로, 임상계열이 지원계열에 비해 갤럭시 탭을 통한 mobile PACS 사용이 많으며 해당 의사의 맡은 업무와 지위에 따라 사용시간 및 사용용도가 차이를 확인하였다. Handheld device의 해상력은 적정수준에 오른 것으로 보이며 영상로딩 속도, 툴 기능과 EMR 연동의 강화 등의 개선이 이루어진다면, handheld device를 통한 PACS 사용의 만족도와 진료 및 업무에 기여하는 바가 더 높아질 것으로 기대된다.

## 참고문헌

1. Yamamoto LG, Williams DR. A demonstration of instant pocket wireless CT teleradiology to facilitate stat neurosurgical consultation and future telemedicine implications. *Am J Emerg Med* 2000;18:423-426
2. Johnston WK 3rd, Patel BN, Low RK, Das S. Wireless teleradiology for renal colic and renal trauma. *J Endourol* 2005;19:32-36
3. Yaghamai V, Kuppuswami S, Berlin JW, Salehi SA. Evaluation of personal digital assistants as an interpretation medium for computed tomography of patients with intracranial injury. *Emerg Radiol* 2003;10:87-89
4. McLeod TG, Ebbert JO, Lymp JF. Survey assessment of personal digital assistant use among trainees and attending physicians. *J Am Med Inform Assoc* 2003;10:605-607
5. ACP-ASIM survey finds nearly half of U.S. members use handheld computers. ACP-ASIM Online. Oct 25, 2001. Available at: [http://www.acponline.org/pressroom/handheld\\_survey.htm](http://www.acponline.org/pressroom/handheld_survey.htm)
6. Boonn WW, Flanders AE. Informatics in radiology (infoRAD): survey of personal digital assistant use in radiology. *Radiographics* 2005;25:537-541
7. Mc Laughlin P, Neill SO, Fanning N, Mc Garrigle AM, Connor OJ, Wyse G, et al. Emergency CT brain: preliminary interpretation with a tablet device: image quality and diagnostic performance of the Apple iPad. *Emerg Radiol* 2012; 19:127-133

## Tablet Personal Computer를 통한 Mobile Picture Archiving and Communication System의 사용행태와 용도 및 만족도 조사<sup>1</sup>

김지현<sup>1,2</sup> · 박희진<sup>1,2</sup> · 전용환<sup>2</sup> · 이소연<sup>1</sup> · 정은철<sup>1</sup> · 박해원<sup>1</sup> · 박효순<sup>3</sup> · 김삼수<sup>2</sup>

**목적:** 의사들의 갤럭시 탭을 통한 mobile Picture Archiving and Communication System (PACS)의 사용행태, 용도와 만족도, 불만족에 대한 전반적인 의견을 설문조사를 통하여 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 병원에서 일괄 지급한 갤럭시 탭을 소지하고 있는 임상강사와 분과전문의 146명을 대상으로 설문조사를 하였고 이 중 105명이 응답하였다. 설문은 총 13개 문항으로 12개의 선택형 문항과 1개의 기술형 문항으로 구성되었다. 만족도와 도움이 된 정도는 5점 척도를 사용하였다. 평균나이를 기준으로 young group, old group으로 나누고 내과계, 외과계, 지원계로 나누어 각 집단 간의 설문결과를 chi square test, Fisher's exact test를 이용하여 비교하였다.

**결과:** 갤럭시 탭으로 mobile PACS를 사용한 의사는 전체 68%이며 내과계(75%)와 외과계(78%)가 지원계(48%)에 비해 사용이 많았고 통계학적으로 유의하였다( $p = 0.017$ ). Young group ( $< 45$ )은 귀가 후 88%, 근무 중 7%가 사용하는 반면, old group ( $\geq 45$ )은 귀가 후 64%, 근무 중 29%가 사용하였고 통계학적으로 유의성이 있었다( $p = 0.038$ ). 두 그룹 간 사용용도에도 유의한 차이가 있었다( $p = 0.011$ ). Young group은 응급실환자 확인에 49%, 입원환자 확인에 44%로 이용하는 반면, old group ( $\geq 45$ )은 입원환자 확인을 71%, 응급실환자 확인을 14%로 이용하였다. 편리한 점으로는 전체의 77%가 언제 어디서든 원격진료가 가능하다고 응답하였고, 14%는 환자에게 설명이 유리하다고 응답하였다. 진료와 업무에 도움이 된 정도와 만족도는 평균 3.4점, 3.0점으로 중간 정도였다.

**결론:** 갤럭시 탭을 이용한 mobile PACS의 사용은 임상계열이 지원계열에 비해 많았다. 사용 시간과 용도는 나이에 따른 차이는 있었으나 계열 간에는 차이가 없었다. 사용상의 만족도는 중간 정도였다.

<sup>1</sup>성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 영상의학과, <sup>2</sup>강원대학교 의과대학 영상의학교실

<sup>3</sup>성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 진단검사의학과