

# 부산광역시 e-응급서비스시스템 인프라 구축

김형희<sup>†</sup>, 조훈<sup>\*\*</sup>, 김화선<sup>\*\*\*</sup>, 조석주<sup>\*\*\*\*</sup>

## 요 약

허혈성 심장 질환자가 급성 심근경색으로 병원에 도착하여 경피적 관상동맥 중재술을 받는데 까지 걸리는 시간(door-to-balloon time)은 환자의 사망률에 매우 큰 영향을 미친다. 본 연구에서는 기존에 병원에서 사용하고 있는 응급서비스시스템을 개선하고자 3 단계의 시간 중 보호자에게 연락과 보호자가 병원에 도착 할 때까지의 시간(door-to-data time), 이후 시술동의서에 서명할 때까지의 시간(data-to-decision time)을 줄이고자 하였다. 새로운 e-응급서비스시스템은 급성심근경색을 가진 응급시술환자에 대한 병원 내 응급서비스시스템 내의 데이터베이스를 구축하였고 허혈성 심장 질환자로서 부산대학교병원에 주기적으로 내원하는 환자에게 건강카드(health card)를 발급하였다. 아울러 사전시술동의서는 공인된 전자화 문서로 보관하도록 하였다. 새로운 전자화 시스템은 복잡한 진료 및 시술 절차를 획기적으로 감소시킬 수 있다. 그러므로 응급환자에 대한 인명구조를 용이하게 하고 사망률을 감소시키는 효과를 기대할 수 있다. 뿐만 아니라, 기존 시스템의 복잡한 절차로 인한 의료진과 환자의 고충을 동시에 해결하는 효과도 기대할 수 있다.

## Construction of e-Emergency Service System Infrastructure in Busan Metropolitan City

Hyung Hoi Kim<sup>†</sup>, Hune Cho<sup>\*\*</sup>, Hwa Sun Kim<sup>\*\*\*</sup>, Suck Ju Cho<sup>\*\*\*\*</sup>

## ABSTRACT

The time taken for an ischemic heart disease patient to have a percutaneous coronary intervention because of acute myocardial infarction after arriving at the hospitals (door-to-balloon time) affects the patient's mortality significantly. To improve the emergency service system that has been previously used in the hospitals, this study focused on reducing door-data time and data-to-decision time among three time stages. The newly established e-emergency service system has set up the database of patients that had an emergency operation for acute myocardial infarction in the emergency service system of the hospital and has issued health cards for the patients that regularly visit the Busan National University Hospital. In addition, it has stored prior operation permits in the form of a certified electronic document. The new electronic system will reduce the complex treatment and operation procedures innovatively. Therefore, it is expected that this will make the life save for the emergency patients easier and reduce the mortality. Moreover, it will also settle down the hospital staff's and patients' predicaments caused by the complex procedure of the legacy system.

**Key words:** Mortality(사망률), Emergency service system(응급서비스시스템), Health card(건강카드), Certified electronic document(공인전자문서)

※ 교신저자(Corresponding Author): 김화선, 주소: 대구광역시 중구 동인2가 101번지(700-422), 전화: 053)420-4896, FAX: 053)423-1242, E-mail: pulala@paran.com  
접수일: 2008년 2월 6일, 완료일: 2008년 7월 4일

<sup>†</sup> 정회원, 부산대학교 의학전문대학원 진단검사의학교실 (E-mail: hhkim@pusan.ac.kr)

<sup>\*\*</sup> 정회원, 경북대학교 의학전문대학원 의료정보학교실

(E-mail: huncho@knu.ac.kr)

<sup>\*\*\*</sup> 정회원, 경북대학교 의학전문대학원 의료정보학교실

<sup>\*\*\*\*</sup> 부산대학교 의학전문대학원 응급의학교실

(E-mail: csj@medicate.com)

※ 본 연구는 2007년 부산 피지오랩(PhysioLab)의 학술연구비 지원으로 연구되었음

## 1. 서 론

허혈성 심장 질환자가 급성심근경색으로 병원에 도착하여 경피적 관상동맥 중재술을 받는데 까지 걸리는 시간(door-to-balloon time)은 환자의 사망률(mortality)에 매우 큰 영향을 미친다. 중재하는 데 걸리는 시간이 증가함에 따라 사망률이 4.2%에서 8.5%로 증가한다. 중재술을 90분 이내로 신속한 시행한 경우, 95%의 동맥이 재관류 될 수 있으나 90분을 넘어서 120분 이상 지연될 경우, 30~40%의 동맥만이 재관류 될 수 있다. 그러므로 환자가 경피적 관상동맥 중재술의 효과를 기대하기 위해서는 적어도 120분 이하가 되어야 한다[1-3]. 하지만 평균 door-to-balloon time은 127분이며, 다른 병원으로부터 전원 올 경우, 평균 door-to-balloon time은 157.5분까지 지연된다[4]. 이러한 door-to-balloon time은 환자가 병원에 도착한 후 환자의 신원을 확인하고 진료 기록을 확인하고 보호자에게 연락과 보호자가 병원에 도착할 때까지의 시간(door-to-data time), 이후 시술동의서에 서명할 때까지의 시간(data-to-decision time), 시술이 시행되기까지의 시간(decision-to-balloon time) 3단계로 나눈다. 각 단계의 시간 중 몇 분이라도 줄일 수 있다면 door-to-balloon time은 크게 감소할 것이다[5]. 감소된 시간은 환자의 사망률의 개선에 효과를 가져올 것으로 기대할 수 있다.

본 연구는 지금까지 대부분 병원에서 사용하고 있는 응급서비스시스템을 개선하여 3 단계의 시간 중 door-to-data time과 data-to-decision time 을 줄이는데 중점을 두고 전자화에 기반 한 새로운 e-응급서비스시스템 인프라를 설계하고 구축하였다. e-응급서비스시스템은 급성심근경색을 가진 응급환자의 정보를 위해 병원 응급서비스시스템 내 데이터베이스를 개발하고, 주기적으로 병원에 방문하는 환자에게 건강카드(health card)의 발급을 통해 응급상황에서 신속한 시술을 받을 수 있도록 하였다. 이를 위해서 사전에 순환기내과 전문의는 위험 요소가 존재하는 환자에게 시술동의서에 대해 설명하고 이를 수용한 환자에 한해서 사전시술동의서는 공인된 전자화 문서로 보관하도록 하였다.

본 연구는 부산광역시의 e-응급서비스시스템 인프라 구축 사업으로 2007년 10월 1일부터 12월 31일까지 2개월 간 시범사업을 한 후 4~5개월의 평가기

간을 거쳐 2008년 6~7월 중에 시작하여 2008년 연내 까지 부산광역시 전체로 확산하여 운영할 계획이다.

## 2. 시스템 설계 및 기술

### 2.1 e-응급서비스 인프라 설계

기존 응급서비스 시스템은 그림 1과 같이 총 7 단계의 절차를 거쳐 최종 단계인 응급 시술을 하게 된다. 즉 기대치 않던 응급환자가 발생하게 되면 환자 혹은 보호자(보호자가 없을 경우는 주위의 다른 사람)에 의해 구급차로 이송되어 응급실에 도착한다. 심한 호흡곤란과 흉통을 호소하는 응급상황의 허혈성 심근경색을 가진 대부분의 환자가 긴급시술을 요하는 경우이나 시술이 생명과 직결되는 문제이므로 시술을 위해서는 반드시 신원확인과 보호자가 필요하다. 보호자가 동반한 경우에는 환자와 함께 시술에 대한 설명을 듣고 시술동의서를 작성한 후 시술을 할 수 있으나, 보호자가 동반되지 않고 실신 혹은 급격한 호흡곤란으로 인해 주위의 신고로 응급실에 도착한 경우에는 신원확인을 통해 보호자 연락과 보호자의 도착까지 20-30분의 시간을 지체하게 된다. 아울러 보호자가 동반하였을 경우에도 시술과정에 대한 전문의의 5-15분의 설명에 따른 시간도 배제할 수 없다.

본 연구팀은 이러한 복잡한 기존의 응급서비스 단계를 door-to-data time과 data-to-decision time을 감소시키고자 응급의학전문의, 순환기내과전문의, 의료정보전문가, 부산광역시청의 u-city 정책팀과 5차례 토론회를 거쳐 그림 1과 같이 기존 7 단계 체계를 4 단계로 줄이는데 합의하였다.

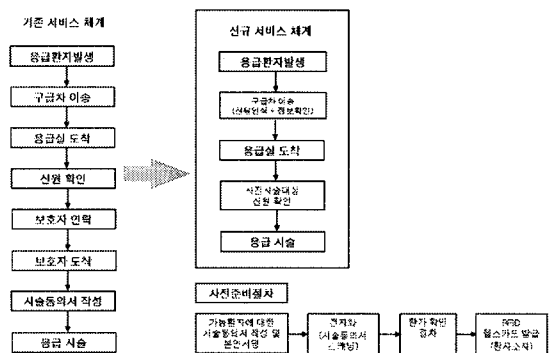


그림 1. 기존 응급서비스 절차방식의 전자화

기존의 응급서비스시스템과 다른 점은 응급상황이 발생한 시점에서 사후에 행해졌던 절차를 사전에 미리 준비해 둔다는 점이다. 사전준비절차의 핵심은 3가지로서 사전시술동의서, 전자화, 건강카드이다.

사전준비절차에 해당되는 업무는 허혈성 심장 질환으로 고위험군에 속하여 응급상황이 발생할 가능성이 있는 대상자를 순환기내과 전문의가 선별하는 작업, 해당 환자에 대한 시술에 대한 설명과 동의서 작성 및 본인과 보호자의 서명, 전자화 시스템의 활용, RFID(Radio Frequency Identification)와 IC 칩을 동시에 내장한 건강카드의 발급과 발급 전 건강카드의 IC칩에 저장하는 표준화된 데이터의 선정이다.

건강카드의 경우 ISO 7816에서 지정한 카드인 비접촉식 스마트 카드를 선정하였고 RFID의 경우 통신모듈은 13.56MHz의 표준 주파수를 사용하였다. 고위험 허혈성 심장 질환자에게 발급하여 항시 카드소지에 대해 교육하였으며, RFID의 기능은 구급차로 이동되면서 신원확인을 위해서 사용하였다.

시술과 관련된 동의서는 일반 스캔 과정으로 저장하여 병원정보시스템에 보관하는 작업은 실제 응급

상황에 있어 환자뿐 아니라 보호자의 법적 동의에 대한 근거를 확보할 수 없기 때문에 외부 공인전자문서보관서를 활용하였다. 공인된 전자문서를 생성하고 보관하는 업무는 시술동의서가 효력을 발휘할 수 있는 근거를 제공하는데, 기존 스캔 시스템과 전자화 시스템(그림 2)의 차이는 기존 스캔 시스템은 일반적인 이미지로서 의미만 가지지만, 전자화 시스템은 전자화 고시에 대응한 것으로 원본 문서를 대신하는 법적 효력을 가진 전자화된 문서이다.

그림 2와 같이 병원 내의 전자화 시스템은 SIP(Session Initiation Protocol)를 통해 공인전자문서보관소로 전자화된 문서를 등록하게 된다.

전자화 시스템은 세부 9개 공정단계(그림 3) - 스캔, 인식대기, 인식, 교정대기, 교정, 검증대기, 검증, 압축(전송대기), 압축 - 를 거쳐 그림 2와 같이 공인전자문서보관소와 병원정보시스템 내부의 원무행정 데이터베이스에 동시에 저장되도록 하였다. 즉 공인전자문서보관소에 저장된 전자화문서와 병원 내에 보관되는 일반 스캔문서의 2가지 형태가 보관된다. 스캔을 위해서는 500/min의 고속스캐너를 사용하였다.

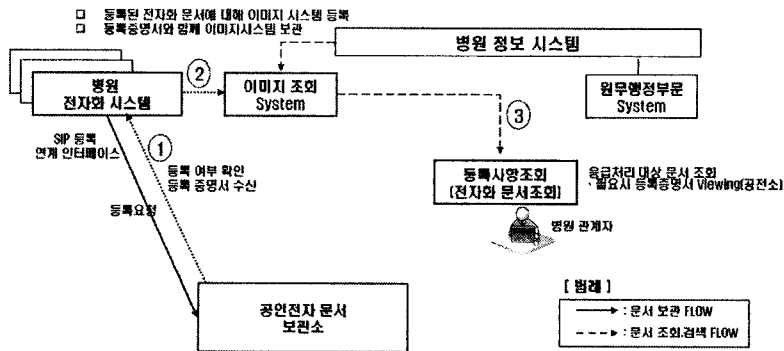


그림 2. 응급환자 사전시술동의서를 위한 전체 전자화 시스템

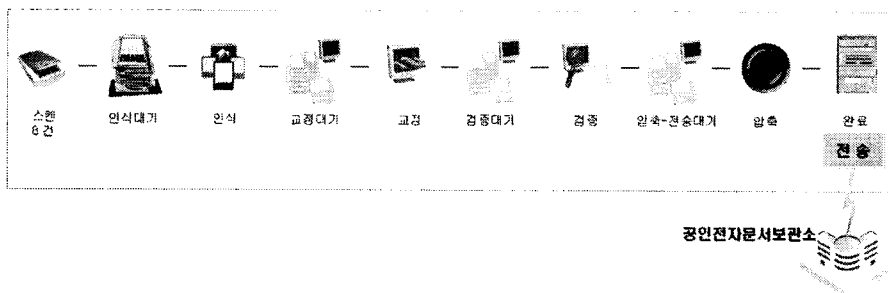


그림 3. 시술동의서의 전자화 공정

2.2 사전시술동의서

급성심근경색은 서양뿐만 아니라 우리나라에서 많은 질환자가 발생하고 있어 국내의 많은 연구 기관에서 이 질환에 대해 연구하고 있다. 그러나 심근경색의 급성기 환자를 위한 신약 또는 신기술을 적용하고 실험하는 것은 생명을 좌우할 수 있는 중요한 문제이므로 환자 자신의 적극적이고 자발적인 동의절차에 대한 문제가 의료진에게 강력하게 의무로서 수반된다[6].

환자들을 보호하는 취지의 동의절차를 진행함에 있어 실제로는 중재술의 지연을 발생시키는 경우가 있어 오히려 환자에게 손상을 주는 경우도 있다. 이미 급성심근경색환자에 대한 임상실험에 참여하는 동의는 본인 질환의 중증도와 질환에 대한 인지도의 차이에서 적극적인 참여 여부가 결정된다고 연구된 바 있다[7]. 본 연구에서는 본인의 적극적인 참여 의사가 있는 환자에 한해 사전 시술동의서를 받도록 하였다. 사전에 동의를 받아야 하는 동의서의 종류는 급성심근경색환자에게 가장 많은 시술을 하게 되는 혈전용해치료, 심도자, 관상동맥조영술의 3가지로

합의하였다. 이를 위해 참조된 시술동의서는 호주 퀸스랜드 병원, 국내 경북대학교병원, 부산대학교병원으로 총 3회의 회의를 거쳐 사전시술동의서에 포함될 항목과 그림들을 선정하였다. 최종 결정은 순환기내과 전문의에 의해 그림 4와 같이 결정되었다.

합의된 시술동의서는 순환기내과 외래를 정기적으로 방문하는 환자 중에서 심장 정지, 실신 등과 같은 응급상황이 발생할 위험성이 있다고 판단되는 환자에게 우선적으로 순환기내과 전문의가 본 연구에 대한 설명과 시술에 대한 상세한 설명을 하였다. 이에 동의한 환자(혹은 보호자와 함께) 시술동의서에 서명을 하고 건강카드에 발급과 시술동의서의 전자화를 위해 헬프 데스크를 방문하였다. 헬프 데스크에는 순환기내과 전문간호사 2인, 전자화 시스템을 위한 스캔 공정 담당자 1인, 안내 요원 1인을 배치되었다. 전문간호사는 담당 전문의와의 긴밀한 협조 하에 환자와 보호자의 질의에 대한 설명을 하고 건강카드 소지와 사용상에 주의점을 교육시키고 건강카드를 발급하였고 서명된 시술동의서는 스캔 공정 담당자에 의해 전자화되었다.

혈전용해 치료(metalyse) 사전동의서	
신환일기	_____
환자성명	_____
환자주민등록번호	_____
보호자성명	_____
보호자 주민등록번호	_____

\* 본 동의서는 응급처치시 필요한 의료진이 필요한 경우 환자가 의사결정능력 상실상태에 있어 동의할 수 없는 경우라도 응급처치 목적으로 사용될 수 있습니다.

- 혈전용해치료의 적응증**
  - 1) 급성심근경색의 증상 발현 초기에 혈전용해제를 시술을 시작함으로써 사망률을 감소시킬 수 있습니다.
  - 2) 일정한 혈 압을 유지하고, 저용량 aspirin/스테로이드의 증상 완화후 최대 12시간 이내에 투여할 수 있습니다. 그러나, 중증 심근경색 1시간 이내에 시술이 시작되었을 때 가장 사망률의 감소가 큰 것으로 보고되고 있습니다.
- 혈전용해 치료의 금기사항입니다. 다음에 해당되십니까?**  
(※그렇다면 이 치료에 동의하지 않음 것을 권합니다.)
  - 뇌졸중을 경험하신 적이 있습니까?
  - 뇌에 출혈을 겪고 계십니까?
  - 2개월 이내에 심한 머리 또는 엉덩부 손상을 일으킨 적이 있습니까?
  - 5개월 이내에 심하게 다쳤거나, 수술을 했거나 (입과 수술 포함), 소화기계 출혈이나 비뇨기계 출혈이 있 으신 적이 있습니까? (혈경 제외)
  - 1년 이내에 가벼운 출혈이 지난 적이 있습니까?
  - 최근에 임산부 경험하십니까?  
다음은 임산부와 관련된 위험요소입니다.
    - 산모의 출혈 위험이 높을 수 있음
    - 산모의 출혈 위험이 높을 수 있음
    - 태반의 출혈 위험이 높을 수 있음
    - 출혈 위험이 높을 수 있음
    - 출혈 위험이 높을 수 있음
- 혈전용해 치료의 합병증**
  - 1) 15% 이상
    - 큰 동맥이 파열
    - 큰 동맥이 파열
    - 큰 동맥이 파열
  - 2) 1~10%
    - 출혈 위험이 높을 수 있음
    - 출혈 위험이 높을 수 있음
    - 출혈 위험이 높을 수 있음
    - 출혈 위험이 높을 수 있음
    - 출혈 위험이 높을 수 있음
    - 출혈 위험이 높을 수 있음
    - 출혈 위험이 높을 수 있음

심도자 및 관상동맥 조영술 시술 사전동의서	
신환일기	_____
환자성명	_____
환자주민등록번호	_____
보호자성명	_____
보호자 주민등록번호	_____

- 건강상태**  
사전 문제해결을 위한 상담을 통해 환자의 상태를 평가하고, 필요한 경우 추가적인 검사를 시행할 수 있습니다. 이 경우 추가적인 검사를 시행할 수 있습니다. 이 경우 추가적인 검사를 시행할 수 있습니다.
- 시술에 대한 설명**
  - ① 심도자 삽입: 심도자는 우측 또는 좌측의 대퇴동맥 및 내과외과에 또는 다른 동맥의 관상동맥을 통해 삽입되며, 삽입된 후 심도자 및 관상동맥 조영술을 시행합니다. 심도자 삽입 시 통증이 발생할 수 있으며, 심도자 삽입 후 심도자 삽입 부위에 출혈이 발생할 수 있습니다.
  - ② 관상동맥조영술: 관상동맥조영술은 관상동맥을 이용하여 관상동맥의 상태를 평가하고, 관상동맥의 협착 여부를 확인합니다. 관상동맥조영술은 관상동맥의 협착 여부를 확인하고, 관상동맥의 협착 여부를 확인합니다.
- 순시차에 대한 설명**  
6시간 전부터 금식 후 혈당검사를 실시합니다. 단, 금식은 관상동맥조영술을 시행할 때만 실시합니다.
- 시술 중에 발생할 수 있는 일**
  - ① 관상동맥 협착: 관상동맥 협착은 관상동맥의 협착을 의미하며, 관상동맥 협착은 관상동맥의 협착을 의미합니다.
  - ② 관상동맥 협착: 관상동맥 협착은 관상동맥의 협착을 의미하며, 관상동맥 협착은 관상동맥의 협착을 의미합니다.
  - ③ 관상동맥 협착: 관상동맥 협착은 관상동맥의 협착을 의미하며, 관상동맥 협착은 관상동맥의 협착을 의미합니다.
  - ④ 관상동맥 협착: 관상동맥 협착은 관상동맥의 협착을 의미하며, 관상동맥 협착은 관상동맥의 협착을 의미합니다.
  - ⑤ 관상동맥 협착: 관상동맥 협착은 관상동맥의 협착을 의미하며, 관상동맥 협착은 관상동맥의 협착을 의미합니다.
- 시술의 위험성 및 부작용**  
관상동맥조영술은 관상동맥을 이용하여 관상동맥의 상태를 평가하고, 관상동맥의 협착 여부를 확인합니다. 관상동맥조영술은 관상동맥의 협착 여부를 확인하고, 관상동맥의 협착 여부를 확인합니다.

그림 4. 3가지 유형의 시술동의서

### 2.3 건강카드(Health card)

#### 2.3.1 건강카드의 구성

환자에게 발급되는 건강카드는 무선현장서비스, 즉 원격의료서비스 중 하나이다. 정보에 대한 규격으로 ISO/FDIS 20301을 준수하였다. 이 규격은 의료서비스를 위해 발행된 건강카드를 사용하는데 있어서 어플리케이션 제공자와 건강카드 소지자 간의 정보를 교환하기 위해 이 둘 간의 식별자를 확인할 수 있도록 구성되어 있다. 이러한 규격을 국제 표준화하려는 노력은 환자 서비스 및 환자 안전 증대와 임상영역에서의 카드의 실용적 활용 증대를 위함이다. 건강카드는 앞면과 뒷면을 포함하여 시각적으로 읽을 수 있는 정보가 표기되어 있다. 시각적으로 읽을 수 있는 정보의 표기 방법은 다양하다. 쓰기(writing), 프린트(printing), 조판(engraving), 레이저(lasering), 양각(embossing) 기법을 이용하거나 혹은 마그네틱 띠(magnetic stripe), 집적 회로 칩(Integrated circuit chip) 그리고 추가적인 메모리(optional memory) 등을 이용하여 기록할 수 있다[8].

건강카드에 있어 어플리케이션 제공자의 식별자(application provider identifier), 건강 카드 소지인의 식별자(health card holder identifier), 그리고 카드 발행자의 연락을 위한 정보(information for contacting the card issuer)는 반드시 표기해야 하는 정보이고, 어플리케이션 명칭(application name), 카드 발행자의 국가/지역(country/area of the card issuer), 그리고 사진(photograph)이나 서명란과 같은 정보는 부가적으로 표기할 수 있는 정보이다.

건강카드는 ISO 7816, ISO 14443 Type A 유형의

비접촉식 카드로서 하드웨어적 규격은 16bits CPU Micro controller, 160KB ROM memory, 4KB RAM, 72KB EEPROM, 운영체제는 Java Card Spec 2.2.1, Global Platform 2.1.1을 사용하였다(그림 5).

건강카드 소지인을 식별하기 위해서는 RFID를 사용하고 환자에게 필요한 필수데이터는 IC 칩에 저장하였다. RFID 장치는 2~3m 정도의 일정한 거리 내에 있을 경우 리더기를 사용하여 건강카드 소지인을 확인할 수 있고, 한번 저장된 정보는 수정하거나 바꿀 수 없어 소지인의 안전이 보장되는 장점이 있다 [9,10].

하지만 RFID 장치는 IC 칩에 비해 저장용량이 비교적 적기 때문에 RFID 장치에 응급상황에서 필요한 의무기록 데이터를 저장하는 데는 한계가 있다. RFID 장치를 활용하여 환자의 고유 ID를 찾아 해당 병원 내 저장되어 있는 의무기록에 접근하는 방법은 현재 국내 의무기록의 코드체계가 표준화되어 있지 않아 공유되지 못함으로 인해 응급상황에서는 효율적으로 기존의 병원 데이터베이스를 활용하지 못한다는 단점이 있다. 이런 단점을 보완할 뿐만 아니라 응급상황에서 병원내부에 접속하여 데이터베이스를 조회하지 않는 방법으로 IC 칩을 활용하였다. IC 칩은 RFID 장치나 마그네틱 띠에 비해 저장용량이 월등하여 필수데이터를 칩 내에 모두 저장할 수 있다. 그러므로 인해 RFID 장치를 사용했을 경우의 건강카드 소지자의 응급한 상황에서 필요로 하는 데이터에 접근하는 시간을 줄일 수 있다. 아울러 타 병원의 의무기록에 신속하게 접근할 수 없는 국내의 의료현실을 반영해 보았을 때, 필요한 정보를 항상 휴대할 수 있는 IC 칩과 RFID 장치를 병용하는 것이 바람직

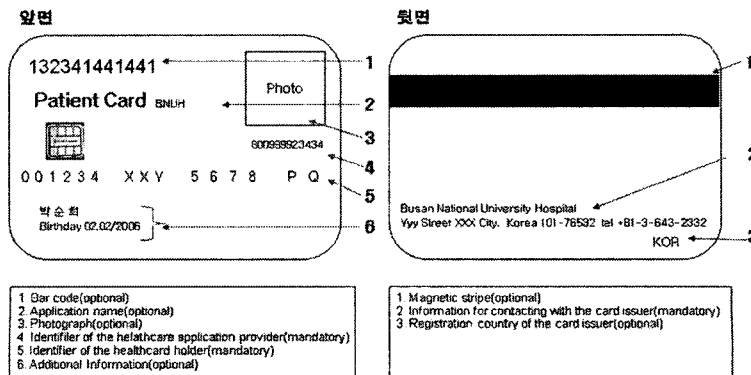


그림 5. 국제표준화기구 보건의료정보표준분과위원회 표준안에 의한 건강카드

하다고 볼 수 있다.

2.3.2 건강카드의 표준데이터 선정

건강카드의 IC칩에 저장하는 데이터의 규격은 환자의 진료를 위한 정보시스템 중 무선으로 연결된 원격 또는 진료현장에서 사용되는 정보시스템(PDA, 무선전화, 건강 카드, 등을 사용한)에서 필요로 하는 381개의 공통자료항목(common data elements)을 정의한 것이다. 실제적으로 매일 일어나고 있는 진료 현장에서 사용되는 정보시스템의 사용이 증가하고 있으므로 자료교환을 위한 표준화된 데이터 형식이 필요하다. 진료현장에서 발생하는 정보시스템에 보관되고 있는 개인 정보는 3 개의 광의의 유형, 즉 개인 인식(장치 자체나 보관된 데이터에 관련된 개인), 환자행정, 그리고 임상 부문으로 분류될 수 있다. 사

용 중인 정보시스템은 장치 데이터와 개인 인식 데이터를 반드시 포함해야 하고, 행정 및 임상 데이터도 추가로 포함해야 한다는 점은 상당히 중요하다.

381개의 공통자료항목 중 급성심근경색의 응급수술환자에 필요한 기본적인 필수적인 데이터에 대해서 1인의 순환기내과 전문의, 1인의 응급의학과 전문의, 2명의 의료정보전문가의 합의에 의해서 도출하였다. 추출 된 항목은 총 31개로서 환자기본자료 중 14개, 27개의 병력관료자료 중 14개, 그리고 160개의 진료관련자료 중 3개를 추출하여 건강카드 필수데이터를 구성하였다(표 1). 이 규격은 ISO/IEC 15945, ISO/IEC 14516, IETF/RFC 2459, IETF/RFC 2517을 준수하였으며 공통자료항목에 대한 규격은 향후 무선현장진료정보시스템의 사용에 있어 상호운용성을 보장하기 위하여 산업자원부 기술표준원 무선보건의

표 1. 선정된 건강카드 필수 공통자료항목

분류	공통자료항목	한글설명
환자기본 자료	Patient ID Patient ID Issuing Authority. Name Patient ID Issuing Authority. Code Patient. Full Name Patient. Date of Birth Patient. Sex, Male Patient Sex, Female Patient. Full Address Patient. Day time Phone Number Patient. Contact Person Full Name Patient. Contact Person Relationship Patient. Contact Person. Emergency Contact Patient. Contact Phone Number Citizen Registration. Number	환자인식번호=진찰권번호=의무기록번호 병원 이름 병원 코드 환자 성명 생년월일 환자의 성, 남자 환자의 성, 여자 주소 환자 일과시간 전화번호 환자 연락처 성명 환자와 연락처 간 관계 환자의 연락처 응급 시 연락 (핸드폰) 환자 연락처 전화번호 주민등록번호
병력관련 자료	Past History Past Diagnoses Past Diagnosis Code Past Diagnosis Coding System Code Past Diagnosis Date Past Diagnosis Diagnostician Full Name Past Diagnosis Diagnostician ID Past Diagnosis Diagnostician ID Code Past Diagnosis Diagnostician ID Coding System Code Past Diagnosis Department Name Past Diagnosis Department Code Past Diagnosis Department Coding System Code Past Diagnosis Hospital Name Past Diagnosis Hospital Code	과거력 과거 진단 과거 진단 코드 과거 진단 코딩 시스템 코드 과거 진단일자 과거 진단 진단의사 성명 과거 진단 진단의사 ID 과거 진단 진단의사 ID 코드 과거 진단 진단의사 ID 코딩 시스템 코드 과거 진단 진료과 이름 과거 진단 진료과 코드 과거 진단 진료과 코딩 시스템 코드 과거 진단 병원 이름 과거 진단 병원 코드
진료관련 자료	Medication Order Infection Control Order Surgical Treatment Order	투약 처방 감염 조절 처방 외과적 치료 처방

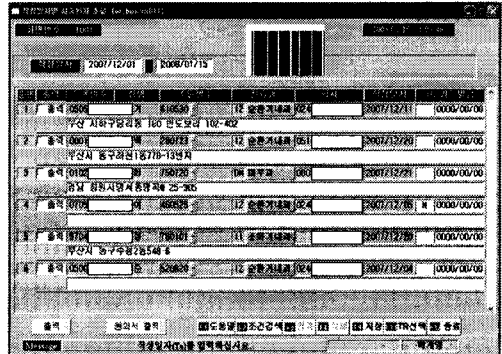
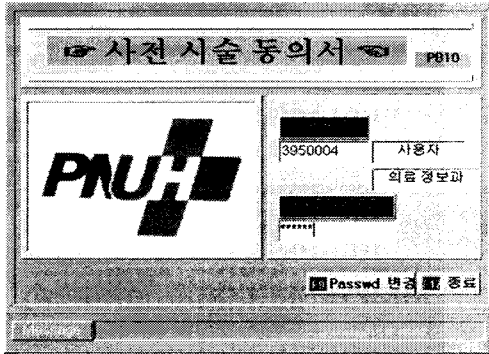


그림 6. 의사와 간호사의 환자 목록 화면

료정보포럼의 전문가에 의해 작성되었다[11].

### 3. 상태보고

#### 3.1 시스템 운영

순환기 내과 전문의는 병원정보시스템에서 처방을 내는 기존에 사용하는 의사처방전달시스템에 추가로 개발된 화면에 참여 의사가 있는 새로운 환자를 등록하는 것으로부터 시스템의 운영을 시작한다. '시술' 버튼을 누르면 시술동의서 작성 목록 환자로 등록이 된다. 등록된 환자의 정보를 추가하고 더 나은 서비스를 위해 운영되는 헬프 데스크의 간호사는 전문의가 등록한 환자에 대해 그림 6과 같이 환자 목록을 열람할 수 있다.

동의서 출력 버튼을 누르면 환자의 기본적인 정보가 출력되고 암호화된 텍스트로 저장되고 2D 바코드 표지와 함께 출력된다(그림 7).

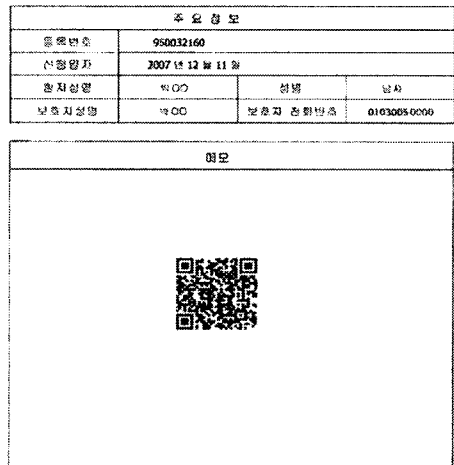
#### 3.2 등록 환자율

본 연구자들은 먼저 시범서비스기간 동안의 사업 평가를 거쳐 2008년 3월부터 2008년 년내까지 부산광역시 전체에 걸쳐 서비스를 확대할 계획이다. 시범서비스기간인 총 2개월에 걸쳐 이 시스템을 활용하여 응급서비스에 가입한 수는 남자 86명, 여자 120명으로 총 206명이었다. 연령분포는 41세-50세 가입자가 63명(31%)로 가장 많았고, 그 다음으로 51세-60세 44명(21%)이 많았다(표 2).

등록을 희망하는 환자는 헬프 데스크에서 발급 당시의 환자의 상반신을 180만 해상도의 화상카메라로

촬영하고 그림 8의 건강카드를 헬프 데스크에서 즉시 발급받았다.

#### 사전시술 확인 동의서 표지



부산대학교병원

그림 7. 사전시술 확인 동의서의 2D 바코드 표지

표 2. e-응급서비스 가입자의 연령 및 성별 분포

연령분포	남자	여자	총합	백분율
21세-30세	6	13	19	9
31세-40세	24	18	42	20
41세-50세	20	43	63	31
51세-60세	19	25	44	21
61세-70세	12	16	28	14
71세-80세	5	5	10	5
총합	86	120	206	100

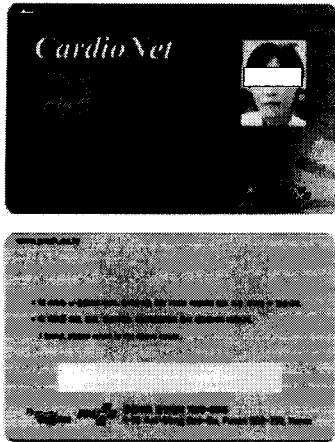


그림 8. 헬프 데스크에서 당일 발급된 건강카드(RFID + IC)

#### 4. 결 론

본 연구는 시범사업을 마치고 평가기간을 진행하고 확대사업으로 연계할 것으로 인명구조를 최우선으로 환자의 신속하고 안전한 진료 및 시술에 목적을 두었다. 그러기 위해서는 최단시간 내 환자의 신원 및 병력을 확인하고 동의서를 확인하여, 환자, 환자 가족, 의료진 모두가 안심하고 응급상황에서 시술에 전력을 다할 수 있는 환경을 조성하는 e-응급서비스 시스템 인프라 구축이 우선이 되어야 할 것이다.

본 인프라는 정보통신기술을 실제 병원환경에 적용하였다는 점에서 의의가 있다. 환자에게 정보통신기술을 적용하기 위해서는 해당 의료기관, 관공서, 의료인과 환자의 적극적인 협조가 없이는 매우 어려운 일이다. 시범기간 동안 206명의 환자가 등록하여 아직까지 e-응급서비스시스템을 이용하여 시술을 받은 환자에 대한 통계학적 유의성을 논하기에는 이르지만, 복잡한 진료 및 시술 절차를 줄인 것은 응급 환자에 대한 인명구조를 용이하게 하고 door-to-balloon time을 감소시켜 질환에 대한 사망률을 감소시키는 효과를 기대할 수 있을 것이다.

건강카드는 전자사무기록, 무선전화를 통한 Telemedicine, PDA 등과 더불어 무선으로 연결된 원격 또는 진료현장에서 사용되는 정보시스템으로서 향후 환자들에게 원격의료서비스를 더욱 폭넓게 확대할 수 있는 시스템 중에 하나이다.

전세계적으로 응급의료 중 원격의료를 확대시키고자 다양한 기술을 접목하여 다양한 형태로 시도하

려는 노력이 있다. 국내에서는 정부 주도로 원격의료에 대한 시범사업들이 주로 의료소외지역인 농촌 혹은 섬 지역 주민을 위해 진행되었다. 국내에서 원격의료 개념이 의료법에 도입된 것은 2002년 3월에 이르러서이다. 하지만 개정 의료법은 단순히 원격의료의 개념을 규정할 뿐 원격의료와 관련된 제반 법률문제에 대한 해결책을 담고 있지 않다[12]. 원격의료 가 실제로 본 연구자들이 시행하는 e-응급서비스시스템과 같은 구체적인 사례들이 일반인들의 생활 속으로 파고들기 위해서는 관련된 각종 법률적, 제도적 환경이 정비되는 것이 필요하다. 특히 원격의료 행위에 관련된 법적 책임 문제와 건강보험 수가 문제, 그리고 원격의료 행위의 각종 기술적 기준과 표준의 확립 등도 앞으로 이러한 서비스가 보편화되기 위한 전제 조건이 될 것으로 보인다.

정보통신기술을 기반한 성공적인 의료서비스를 구현하기 위해서는 참여 공공기관, 민간기업, 의료기관들이 차세대 의료서비스 개혁을 선도한다는 사명을 갖고 적극적으로 협력해야 시범사업에서만 그치는 것이 아니라 확대할 수 있을 것이다.

부산광역시 응급시스템 인프라를 기반으로 '응급 환자 인식 시스템'과 유비쿼터스 기술에 기반 한 'U-응급 의료지도 시스템'을 구축하고 본격 서비스를 시작할 예정이다. 본 연구에서 다룬 허혈성 심장 질환뿐만 아니라 당뇨병과 같은 만성질환을 지닌 시민들을 대상으로 하는 '응급환자인식 시스템'은 환자의 기본 인적사항(주민등록번호, 주소, 보호자 등)과 병력, 수술동의서 등을 미리 데이터베이스화해 병원에 저장하고 환자 개개인별로 건강카드를 발급해 위급상황이 발생했을 때 즉시 필요한 처치를 할 수 있게 한다. 이미 부산광역시는 우선 3,000여명의 환자를 대상으로 본 서비스를 적용할 계획인데 부산광역시 내 종합병원에서 신청을 받기로 하였으며 10대의 119구급차에 적용해 시범 서비스를 제공하고 있는 'U-응급의료지도시스템'을 올 연말까지 모든 구급차와 일부 선박으로 확대하기로 했다.

본 연구팀은 e-응급서비스시스템 인프라 구축을 기반으로 환자가 응급시술을 성공적으로 받은 사례에 대해 지속적으로 모니터링 할 예정이며 결과를 보고할 것이다. 또한 적용 시 문제점과 해결책을 모색할 것이다. 그러므로 향후 부산광역시가 동북아 의료허브로서 자리매김과 더불어 성공적인 사례는 타



도시로의 모범사례로서 반영되길 기대한다.

### 감사의 글

본 연구를 위해서 많은 지원을 해주신 부산광역시 u-city 정책팀, 부산대학교병원 순환기내과팀, 한국전자거래진흥원에게 감사드립니다.

### 참고 문헌

[ 1 ] C. P. Cannon, C. M. Gibson, C. T. Lambrew, D. A. Shoultz, D. Levy, W. J. French, J. M. Gore, W. D. Weaver, W. J. Rogers, and A. J. Tiefenbrunn, "Relationship of symptom-onset-to-balloon time and door-to-balloon time with mortality in patients undergoing angioplasty for acute myocardial infarction," *Jama*, Vol.283, pp. 2941-2947, 2000.

[ 2 ] G. De Luca, H. Suryapranata, F. Zijlstra, A. W. van 't Hof, J. C. Hoorntje, A. T. Gosselink, J. H. Dambrink, and M. J. de Boer, "Symptom-onset-to-balloon time and mortality in patients with acute myocardial infarction treated by primary angioplasty," *J Am Coll Cardiol*, Vol.42, pp. 991-997, 2003.

[ 3 ] W. J. van Gaal, D. Clark, P. Barlis, C. C. Lim, J. Johns, and M. Horrigan, "Results of primary percutaneous coronary intervention in a consecutive group of patients with acute ST elevation myocardial infarction at a tertiary Australian centre," *Intern Med J*, Vol.37, pp. 464-471, 2007.

[ 4 ] E. B. Wu, N. Arora, A. C. Eisenhauer, and F. S. Resnic, "An analysis of door-to-balloon time in a single center to determine causes of delay and possibilities for improvement," *Catheter Cardiovasc Interv*, Vol.71, pp. 152-157, 2007.

[ 5 ] J. Bracken, "Reducing door-to-needle time:

treatment delay versus presentation delay," *Clin Cardiol*, Vol.20, pp. 21-25, 1997.

[ 6 ] A. Gammelgaard, "Informed consent in acute myocardial infarction research," *J Med Philos*, Vol.29, pp. 417-434, 2004.

[ 7 ] A. Gammelgaard, O. S. Mortensen, and P. Rossel, "Patients' perceptions of informed consent in acute myocardial infarction research: a questionnaire based survey of the consent process in the DANAMI-2 trial," *Heart*, Vol.90, pp. 1124-1128, 2004.

[ 8 ] ISO/TC 215, ISO/FDIS 20301:2006(E) Health informatics - Health cards - General characteristics, ISO international standard, 2006.

[ 9 ] M. Levine, B. Adida, K. Mandl, I. Kohane, and J. Halamka, "What are the benefits and risks of fitting patients with radio frequency identification devices," *PLoS Med*, Vol.4, pp. 1709-1711, 2007.

[10] [http://en.wikipedia.org/wiki/Smart\\_card](http://en.wikipedia.org/wiki/Smart_card).

[11] 광연식, 이경석, 김옥남, 장혜정, 조훈 외 7인, 의료정보-무선현장진료정보시스템 공통자료 항목 표준, 한국표준협회, 서울, 2001.

[12] 주지홍, 왕상한, 조형원, 박민, 이범룡, 의료정보화산업의 활성화를 위한 법제도 정비방안 연구, 정책연구, 서울, 2003.



김 형 회

1991년 부산대학교 의학과 학사  
 1994년 부산대학교 의과대학 임상병리학 석사  
 2002년 부산대학교 의과대학 임상병리학 박사  
 2004년~현재 경북대학교 의과대학 의료정보학 박사과정  
 2000년~현재 부산대학교 의학전문대학원 진단검사의학과 부교수  
 2007년~현재 부산 U-city 포럼 U-Health 분과위원장  
 관심분야 : 표준용어체계, 유비쿼터스 병원정보시스템

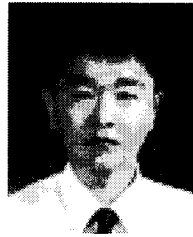


조 훈

1980년 서울대학교 수학과 학사  
1986년 남캐롤라이나주립대학  
전산학 석사  
1992년 유타주립대학 의료정보  
학 박사  
1999년~현재 경북대학교 의료정  
보학과 교수

2002년~현재 과학진흥재단 의료정보위원, 산업자원부  
기술표준원 정보위원

2003년~현재 대한의료정보학회 부회장 및 부편집위원장  
관심분야 : 알고리즘, 의료영상시스템, MFER, 유비쿼터  
스 헬스케어 로봇시스템



조 석 주

1987년 전남대학교 의학과 학사  
1989년 전남대학교 의학과 석사  
1995년 전남대학교 응급의학 박사  
1996년~현재 부산대학교 응급의  
학교실 부교수/주임교수  
2000년~2005년 부산 응급의료정  
보센터 소장

2007년~현재 대한응급의학회 대의원  
관심분야 : 응급의료정보체계, 외상학



김 화 선

1991년 마산대학 간호학부 학사  
2003년 인제대학교 컴퓨터공학  
석사  
2007년 경북대학교 의료정보학  
박사  
2007년~현재 경북대학교 의과대  
학 의료정보학과 Post-  
Doc

관심분야 : 병원정보시스템, 온톨로지, 참조정보모델, 임  
상문서구조