

U-Healthcare 및 의료정보시스템의 현황과 통합의료정보시스템을 위한 운영과제

김보수†

요 약

최근의 정보통신기술은 관련기술과의 융합으로 모든 시스템을 통합하는 형태로 발전하고 있다. 이런 시대의 흐름과 마찬가지로 의료산업은 근래에 많은 발전 및 응용에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 의료정보시스템도 의료IT의 정보시스템들이 통합되는 방향으로 급변하게 진화해가고 있으며, 앞으로도 그 가속도는 더 할 전망이다. 따라서 본 논문에서는 국가 주도의 유비쿼터스 환경의 구축을 위한 병원 응용시스템 구축과 IT응용 서비스가 실용화 하고 있는 실정에서 통합의료 정보를 위한 환자 진료의 서비스 강화를 도모하도록 통합의료정보시스템을 제안 및 설계 하는 것과 동시에 통합의료정보시스템의 구축방안과 운영과제를 제시하였다.

주제어 : 유헬스케어, 의료 정보 시스템, 통합의료 정보시스템, 처방전달시스템, 의료영상저장전송 시스템, 전자의무기록시스템,

U-Healthcare & Medical Information System of Status and Operative Challenges for Integrated Medical Information System

Bo-Soo Kim†

ABSTRACT

For the latest information and communication technology convergence with related technology to integrate all the systems has been developed in the form. In this era as well as the flow of the healthcare industry in recent years many studies on the development and application has been actively. Health IT in healthcare information systems that integrate information systems that have evolved rapidly in the direction to go, and in the future it is expected to do better acceleration. In this paper, state-led ubiquitous environment for building the hospital application system and IT application services are practical and Free in the integrated health information for the patient care service strengthening to integrated medical information system proposal and design do's and At the same time the establishment of integrated health information systems plans and operational challenges presented.

Key word : U-Healthcare, Medical Information System, Integrated Medical Information System, CPOE, PACS, EMR

† 전국 경제인연합회 부장

논문접수 : 2011년 9월 6일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료 : 2011년 10월 26일

1. 서론

현대사회는 정보화의 개념을 넘어서 유비쿼터스(Ubiquitous)컴퓨팅, 스마트(Smart) 컴퓨팅, 클라우드(Cloud) 컴퓨팅 서비스 사회라고 일컫는다. 그리고 정보기술(IT)은 관련기술과의 융합으로 시스템들끼리 서로 통합하는 형태로 발전하고 있으며, 특히 유비쿼터스 환경에서의 의료정보 산업은 모바일(mobile) 의료정보화 서비스 분야에 대한 새로운 많은 관심을 불러일으키고 있다[2].

의료서비스란 의료행위에 근간을 두고 환자 및 의료인에게 질병 예방이나 치료행위에 관련된 다양하게 제공되는 유용한 서비스를 의미한다. 의료행위란 의료법 제25조 “의료인이 행하는 의료, 조산, 간호 등 의료기술의 시행”을 뜻한다. 즉, 의료행위라 함은 의학적 전문지식을 기초로 하는 경험과 기능으로서 진찰, 검안, 처방, 투약, 외과수술 등의 행위를 말하는 것이다. 의료행위의 예로써 진단, 투약, 주사, 수술, 마취, 수술, 처치, 예방접종, 환자관리 등이 있다.

컴퓨팅 기술 및 네트워크 기술의 발달로 다양한 의료서비스의 정보화 환경 구축에 대한 관심이 지속적으로 높아지고 있다.

의료정보는 보건의료 기관에서 질병예방, 진단, 분석, 치료과정에서 생산, 활용되는 정보로서의 과학 자료의 디지털화에 따라 병원경영, 의료서비스, 시스템 운영 업무가 정보기술기반으로 전환되어, 의료 정보화시대의 도래와 더불어 의료정보의 중요성이 크게 부각되고 있다.

의무기록은 환자의 임상진료와 관련된 모든 정보의 보관소로 의학적 의사결정 과정의 직접적 도구이다. 하지만 종이 매체에 기반의 의무기록의 한계로 정보 접근의 비효율성과 중복 기록의 문제를 안고 있다. 이러한 문제를 극복하기 위한 대안으로 전자의료정보 구축이 요구된다.

전자의료정보는 종이, 마이크로필름이나 광디스크 등의 매체에 의해 기록되어 온 진료에 관한 기록을 그 업무처리 구조나 정보의 범위, 정보 내용에 있어 변경 없이 전자적 매체의 형태로 기록된 것을 의미한다.

오늘날 의료서비스 정책변화와 정보기술(IT)의 발달로 인하여 의료 기관들은 새로운 시대적 환경변화

를 겪고 있다. 즉, 소득수준과 교육의 향상, 인구의 노령화, 사회복지의 향상, 국민의 기본 권리로서의 의료서비스 인식의 변화 등으로 의료서비스에 대한 질적 향상에 대한 요구가 증대되고 있다.

정보통신의 패러다임은 누구나(anyone), 언제(anytime), 어디서나(anywhere), 어느 기기를(any device)이용하더라도 원하는 정보를 실시간으로 주고 받을 수 있는 유비쿼터스, 스마트, 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing) 환경으로 발전하고 있기 때문에 국내의 의료 기관들도 이러한 정보통신 기술과 의료정보시스템을 연결하여 언제, 어디서나 예방, 진단, 치료, 사후관리의 서비스를 제공하는 인터넷 기반 원격 의료서비스 등에 많은 투자와 관심을 가지고 있다. 이것은 고객들을 실시간으로 근접간호(POC: Point of Care)하고, 고객 개개인의 다양한 진료 데이터를 이용하여 정확한 진단을 하고, 그 정보가 다시 고객에게 전달됨으로써 고객만족이 향상될 것으로 기대된다.

지난 2005년 10월 국회 과학기술정보통신위원회에서는 U-Healthcare를 위한 인프라 구축 및 시범사업 추진을 요구하였고, 정부에서는 정보기술 인프라를 이용하여 국민편익의 제공과 의료비용 절감을 위한 종합적인 U-Healthcare 활성화계획을 마련하였으며, 2008년 보건복지부에서도 U-Healthcare활성화 중장기 종합계획을 수립하여 추진 중에 있다.

따라서 현재 국내의 일부 대형 종합병원을 중심으로 U-Healthcare 서비스를 제공하기 위해서 이른바 U-hospital 구현을 위한 통합의료정보시스템(IMIS: Integrated Medical Information System)들을 구축하거나 검토하고 있는 실정이다[3][4]. 그러나 아직도 대부분의 병원에서 운영되고 있는 의료정보시스템들은 병원정보시스템(HIS: Hospital Information System)을 중심으로 한 개별적 내부 시스템의 통합에 국한되거나, 최근 일부의 병원에서는 경영지원 및 관리자의 의사 결정지원을 위한 전자적 자원관리(ERP: Enterprise Resource Planning), 지식경영시스템(KMS: Knowledge Management System) 등을 도입하고 있지만, 대부분이 병원 내부의 프로세스 중심으로 이루어진 e-Hospital을 구현하는데 목적을 두고 있다. 최근에 U-Healthcare 서비스를 위한 의료정보시스템에 관한 연구들이 많이 진행되고 있지만, 대부분이 유비쿼터스의 기반 기술인 전자태그로부터 무

선 주파수를 이용하여 정보를 송수신하는 RFID (Radio Frequency Identification), 센스에서 인식된 정보를 무선으로 수집할 수 있는 USN (Ubiquitous Sensor network) 또는 RFID/USN의 결합 등 첨단기술의 응용에만 주안점을 두고 있거나, 여러 어플리케이션의 증가로 인하여 이를 영하기 위한 분리된 네트워크를 사용함으로써 병원 내부 의료정보시스템과 정보를 공유하기 위한 전체 시스템의 통합에는 한계가 있다

그러므로 의료정보시스템 통합은 의료정보의 효율적인 의사결정을 지원하기 위한 시스템간의 데이터베이스 통합 및 정보에 대한 공유, 이종 시스템간의 의료정보의 전송에 필요한 통신 프로토콜(protocol) 및 시스템 전체를 통합하는 안정적인 네트워크 구축의 실현을 전제로 하여야 한다. 그리고 무엇보다 U-healthcare 서비스를 제공하기 위한 각종 시스템과 기존의 병원내부의 여러 시스템과의 연계통합이 반드시 이루어져야 하며, 아울러 통합된 시스템은 의료서비스의 개선과 사용자 중심의 미래 지향적이고 안정적인 운영을 도모함으로써 병원의 경쟁력 강화에 도움이 되어야 한다.

이를 위한 본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서는 의료정보시스템 개요를 살펴보고, 3장에서는 국내외 의료정보시스템의 현황을 기술한다. 4장에는 이러한 요소들에 기초하여 의료정보시스템의 발전 방향과 미래 의료정보시스템을 위한 운영과제를 제시한다. 그리고 5장에서는 결론 및 향후 연구방향에 대하여 논의한다.

2. 의료정보시스템 동향

2.1 의료정보시스템 개요

의료정보시스템이란 환자의 진료, 의학연구, 의학교육 및 경영에 필요한 각종의 정보를 수집, 가공하여 효율적으로 관리하는 의료업무자동화의 정보시스템을 의미한다. 의료정보시스템은 편리함과 경제성을 추구하며, 병원에서 편리함이란 의료서비스 제공자, 즉 의사, 간호사 기타 의료지원부서, 행정부서 직원이 환자의 자료를 기입하거나 확인 할 때, 이해할 수 있고, 활용할 수 있어야한다. 경제성이란 의료정보시스

템을 도입한 병원의 수익률 증가를 의미한다. 일반적인 의료정보시스템의 구성요소는 다음과 같이 구성되며, 원무, 진료 및 진료지원을 하는 병원정보시스템의 HIS (Hospital Information System), 전자기록의 EMR (Electronic Medical Record), 의료영상저장전송시스템의 PACS (Picture Archiving Communication System)로 구성된다.

최근의 의료서비스와 정보기술의 발달은 병원이 주변정보기술 환경에 맞춰 비용을 줄이고 의료의 질을 향상시킬 필요를 가지게 한다. 즉 정책과 기술의 변화로 병원업무가 단순한 진료비 계산과 보험청구 중심이 아닌 경영정보시스템 (MIS : Management Information System), 의료영상저장전송시스템, 처방전달시스템 (OCS: Order Communicating System), 전자무기록시스템, 의사결정지원시스템 (DDS: Decision Support System) 등이 개발되고 있다. 이러한 의료정보와 관련한 IT기술 및 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 발달은 의료정보시스템의 근본적인 변화와 시스템 통합을 요구한다. 현재의 병원정보시스템은 유비쿼터스 환경의 디지털 병원 구축을 기본 개념으로 시스템을 확장하고 있다. 그러므로 의료정보화는 정보기술을 이용한 의료서비스 개선과 병원 경영의 합리화를 대전제로 실현 가능한 과제부터 단계적으로 추진하는 것이 바람직하다.

디지털 병원이란 정보기술을 활용하여 기존의 OCS나 PACS를 포함하여 병원 내부 프로세스와 외부 연계 전반을 디지털화함으로써, 보다 안정적이고 효율적이면서도 저비용으로 고객중심의 의료서비스를 제공하는 미래지향적 형태의 첨단 병원을 의미한다. 디지털 병원은 안정적인 IT 인프라와 솔루션들을 기반으로 사이버 공간을 이용한 B2B와 B2C 분야까지 영역을 확장하여, 고객에게 다가가는 서비스를 제공하고자 하는 인간중심의 병원이다. 기존 시스템의 유비쿼터스 환경에 USN 구축을 통해, 언제, 어디서든지 접근이 가능하게 됨으로써 업무의 효율을 높이고 실시간 업무 처리 및 유지보수비용의 절감을 통한 수익성 증대에도 증대된 역할을 하게 된다.

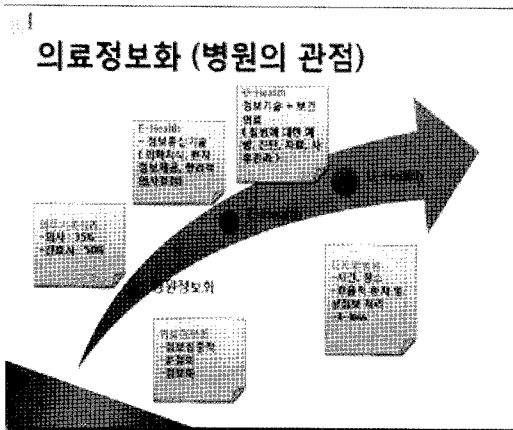
다양한 장치와 시스템은 진료정보의 공유를 힘들게 하는 반면에 유비쿼터스 환경의 의료정보시스템은 기존의 폐쇄적이며 이질적인 시스템 환경을 인터넷과 표준의 인터페이스를 통해 병원내부, 외부, 고객 등과 공유를 가능하게 한다. 이런 정보통신기술의 발달은

가능한 모든 곳에서 일련의 서비스를 제공받는 것으로 인터넷이 제공되는 곳이라면 어느 곳에서도 의료 정보, 환자정보 등에 접근할 수 있다[1].

2.2 의료정보시스템 구조

국내의 병원정보화는 1990년대 초 추진되기 시작하여 업무전산화를 중심으로 정보화가 진행되어왔다. 초기의 원무업무 전산화에서부터 현재는 실질적인 병원업무의 핵심이 되는 의료정보의 디지털화(의무기록시스템, 의료영상저장전송시스템 등)까지 추진되고 있다[7].

[그림 1]에서 보면 의료정보화의 과정은 크게 3번의 환경 변화를 거쳐왔다. 1단계 병원정보화, 2단계 E-Health, 3단계 U-Health로 구분지어서 설명할 수 있다.



[그림 1] 의료정보화(병원의 관점)

초기의 의료정보화는 '의무기록관리'를 최소화하여 병원 업무의 효율을 높이는 '병원정보화'를 진행했다. 병원의 의료진인 의사와 간호사의 '의무기록정리' 업무를 비율로 조사해보면 의사업무의 35%, 간호사 업무의 50%가 '의무기록정리'업무에 시간을 소모하고 있다.

물론, 이러한 '의무기록정리'를 단순한 Grid성 화면이나 단순한 EMR(Electronic Medical Record) 프로그램으로 모두 포괄하여 업무를 손쉽게 효율적으로 만드는 일 자체는 그렇게 쉽지만은 않은 일이며, 아

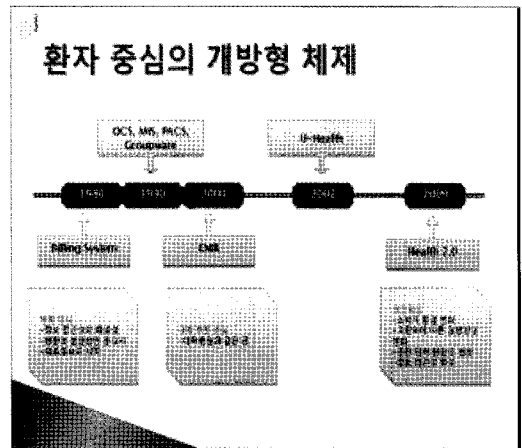
직도 이 부분에 대해서는 끝없는 도전과 새로운 제품들이 만들어지고 있다.

이 당시의 의료정보화는 '정보집중적', '분절화', '정보화'의 중요한 요소를 갖고 있다. 병원 내부의 의료정보를 한곳에 모으고, 이를 정보화하는 일반적인 SI의 형태를 갖고 있는 것이다.

이후에 E-Health라고 부르는 다음세대의 병원정보시스템은 의학지식이나 정보들을 환자들에게 정보를 제공하게 하였다. 의료진 내부에서 합리적인 의사결정이 가능한 정보시스템들이 도입되어져서 의료진들에게 적극적으로 활용되어지게 된다.

현재는 U-Health의 시대라고 부를 수 있다. 단순히 정보기술을 활용하여 의료정보를 환자에게 제공하거나 내부 협진이나 협업을 위한 도구를 뛰어넘어, 보건의료의 영역이나 만성 질환자들에게 도움이 되는 의료서비스가 가능한 시스템들을 디자인하고 있다. 질병에 대한 예방, 진단, 치료, 사후관리와 같은 부분들을 병원이라는 원내의 환경을 뛰어넘어 환자들의 주변에서 언제든지 호환이 가능한 시스템들을 의미한다.

물론, 관련 법규와 여러 가지 제약사항, 고려사항들에 대해서 논의와 협의가 필요하겠지만, 곧 U-Health의 시대는 시작할 것으로 보인다.



[그림 2] 환자중심의 개방형 체제

[그림 2]에서는 병원중심의 정보시스템에서 개인과 소비자중심의 의료정보체계의 변화를 도입된 정보시스템의 구분별로 설명하고 있다.

1980년대에 주로 도입되어진 Billing System. 1990

년대에 주로 도입되어진 OCS, MIS, PACS, GroupWare, 2000년대에 주로 도입되어진 EMR 등은 병원중심의 정보시스템으로써, 정보 접근성의 폐쇄성과 병원의 생산성만을 중요시하는 디자인이 주로 사용되었다. 또한, 이런 병원SI를 추진하기 위해서는 그 규모가 큰 대학병원을 중심으로 이러한 의료정보시스템이 만들어지게 되었다.

2009년 이후의 Health 2.0은 '병원 중심의 정보 전달체계'이외에도 소비자들과 병원외부의 의료서비스 제공자들에게 어떻게 하면 이러한 정보를 손쉽게 전달할 것인지에 대해서 중요시하게 되었고, 고령화에 따른 만성질환 등을 해결하기 위해서는 계속 높아져 가는 의료비용을 기술적으로 해결하기 위해서 많은 것을 고려하게 된다.

2.3 주요의료정보시스템

2.3.1 처방전달시스템(CPOE: Computerized Physician Order Entry)

병원 내부에서 사용되는 여러 의료정보시스템의 가장 기초가 되는 시스템은 원무관리시스템과 CPOE 시스템이다. 보통PM/PA(Patient Management/Patient Account), 원무관리시스템이라 부르는 이 시스템은 환자관리와 환자회계를 위주로 하는 시스템으로써, 70년대 말 전국민 의료보험이 실시되고 컴퓨터가 보급되면서 80년대 초부터 도입되어져서 현재는 병원급 의료기관에 100%도입되어진 시스템이다. 초기에는 단순한 보험청구업무를 주로 지원하였으나, 점차 경영지원을 위한 통계자료와 진료실적 등의 분석업무가 강화되었다.

처방전달시스템이란 진료기록의 공유와 의사의 처방처리를 지원하는 시스템으로, 환자진료와 관련된 진료부서, 진료지원부서, 병동의 처방전달 및 결과조회를 연결하는 역할로 90년대 초반부터 도입되어서 현재 병원급 의료기관의 경우 거의 대다수 도입되어진 시스템이다. 개원가라 불리는 1인 병원에서는 '의무기록'관리만 하지만, 보통 업무가 구분되어진 병원에서는 '의사'의 처방전이 병원내부를 명확하게 전달되어지고 잘 관리되어지게 하는데 그 중요성이 높다 하겠다.

과거에는 각 진료부서에서 의사가 환자를 진단하

고 환자의 정보와 기본진료처방, 투약과 주사, 수술, 처치, 검사, 촬영 등의 처방에 대해 의사의 처방을 처방전에 수기로 기재하고 처방전을 작성하여 각 관련 부서로 전달하면 그 처방전에 의해 처방을 수행했다. 그러나 이러한 일련의 과정을 온라인상에서 의사가 직접 입력하고 각 관련 부서에 자동 전달되어 업무를 처리하게 된다.

처방전달시스템은 환자의 편의도 측면과 의료인의 만족도 측면에서 좋은 점수를 얻고 있다. 먼저, 환자의 측면에서 살펴보면 첫째, 진료를 위한 절차가 간편해진다. 외래접수, 수납, 진료, 검사, 원외처방전 발행, 다음진료예약 등 전 분야에 걸쳐 일련의 과정이 단순해지고 간편해지게 된다. 둘째, 진료대기시간이 짧아진다.

환자는 의사의 처방전을 받아듣고 검사, 촬영 등 관련 부서로 이동하던 방식에서 벗어나 이미 처방내역이 관련 부서로 전달되어 있기 때문에 진료대기 시간이 대폭 절감 할 수 있다. 특히, 수납, 검사, 촬영 등을 위한 진료대기는 가장 큰 개선 효과를 기대할 수 있게 된다. 또한 다음진료 예약 기능 등을 통해 환자가 집중되는 시간을 분산하게 됨으로써 환자는 보다 쾌적한 진료를, 병원은 더 많은 환자를 진료하게 돼 효율적인 병원운영이 가능하다.

처방전달시스템을 의사의 측면에서 살펴보면 첫째, 의사가 처방한 내역을 각 관련 부서에 일일이 처리하는 방식에서, 한 번의 입력으로 자동 전달되는 방식으로 바뀌으로써 진료가 간편해지고 빨라진다. 따라서 의사는 본연의 임무인 환자진료에 더 많은 시간을 할애하고 양질의 서비스를 제공할 수 있게 된다.

둘째, 검사예약, 검사의뢰, 검사보고 등의 일련의 과정도 신속, 정확해진다. 셋째, 정보화를 통해 진료정보의 공유 및 의학적 통계 추출을 용이하게 하며, 더 나아가 첨단진료환경을 구축하여 진료의 신뢰성을 확보하고 타 의료기관과의 정보교류를 통한 의료의 임상학적 발전을 지원한다. 환자의 의무기록 및 처방전이 수작업으로 작성되면 환자 진료정보 공유가 불가능하며 작성된 진료기록은 정보화되지 못한 단순기록으로 사장돼 의학적 통계자료 추출에 많은 시간과 인력의 낭비를 가져오게 된다.

병원의 측면에서 보면 첫째, 직원들의 단순 반복되는 수작업을 전산화함으로써 업무의 생산성을 극대화하고, 효율성이 높아짐으로써 업무수행의 만족도가

향상되는 효과를 기대할 수 있다. 둘째, 이를 통해 인적자원의 효율적인 배치로 경영효율을 높이고 제한된 자원의 가동률을 높일 수 있게 된다. 셋째, 각종 양질의 통계자료와 다양한 정보를 실시간으로 활용할 수 있어 병원의 효율성 제고에도 크게 기여하게 된다.

차방전달시스템은 단순히 병원정보시스템의 여러 솔루션 중 독립적인 하나의 솔루션으로 인식되기보다는 디지털병원을 구현하는 기본이 되고 병원정보시스템의 기초가 된다는 넓은 시각에서 인식되고 구축되어야 한다. 다만, 국내에서는 이러한 CPOE 시스템과 PM/PA 시스템이 결합하여 OCS라는 이름의 시스템으로 더 많이 불리고 있다.

2.3.2 의료영상저장전송시스템(PACS: Picture Archiving and Communication System)

PACS는 각종 의료 영상 장비에서 환자를 촬영하여 필름을 통해 영상관독을 수행하던 것을 의료 영상 장비에서 바로 디지털화 된 영상을 얻어내어 네트워크를 이용하여 영상을 전송하고, 컴퓨터 화면을 통해 바로 관독 저장 할 수 있도록 하는 시스템이며, 의료 영상들을 디지털 형태로 획득(Acquisition), 고속의 통신망(Network)을 통하여 전송하고, 디지털 정보 형태로 의료영상을 저장하며(Archiving), 영상 조회 장치를 통하여 표시(Display)되는 영상을 이용하여 환자를 진료하는 포괄적인 디지털 영상관리 및 전송 시스템이다. PACS는 기존 필름 시스템의 문제점으로 지적됐던 분실 위험, 공간 확보, 인력투입, 원본 영상 재현의 어려움 등을 해결해주고, 진료시간을 단축함으로써 의료 생산성을 높여준다. 또 체계적인 영상자료 데이터베이스구축으로 의학연구 및 교육 기초자료를 제공한다.

현재 각 병원은 PACS를 의료장비로부터 영상을 디지털형태로 전송받아 저장 관리하고, 조회 할 수 있는 시스템으로 자리매김하고 있으며, 이전에는 대형병원을 중심으로 PACS 보급이 급속히 이루어져 2011년 현재 중서 병원 및 거의 모든 대학병원 및 대형병원에서는 필름을 전혀 만들지 않는 Full PACS 환경에서 진료서비스를 하고 있다.

의료영상은 DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine)이라는 국제표준 프로토콜에 의해 전송 메카니즘과 형식이 정의되어 있고,

현재, 대부분의 의료영상관련 장비와 솔루션들은 DICOM 3.0을 기준으로 호환성을 유지하고 있다.

PACS는 병원에서 이용되는 각종 의학영상을 의료 장비에서 바로 디지털 데이터로 획득하고, 컴퓨터 저장장치에 보관(Storage)하며, 이를 네트워크에 연결된 다수의 컴퓨터에 접근하여 조회(Output) 및 활용할 수 있게 한다. 그러므로 다른 업체의 솔루션들과 병원내의 PACS를 국제표준인 HL7(Health Level Seven) 프로토콜 기반으로 완벽하게 호환되어야 한다. PACS의 일반적인 구성요소는 영상 획득부, 영상 저장 및 데이터베이스화 영상조회 네트워크 및 전송과 통신으로 나뉜다[8].

2.3.3 전자의무기록시스템 (EMR: Electronic Medical Record)

의무기록은 다른 공간에 보관하지 않고 진료실에 보관하여 환자의 내원 시 즉시 사용할 수 있다면 대기 시간을 단축시키며, 이는 환자에게 안락감과 병원에 대한 신뢰도를 증가시켜서 환자 중심의 병원 고부가가치의 병원을 이룰 수 있다. 따라서 의무기록지를 효과적으로 관리하고 보관하기 위한 방법으로 전자의무기록시스템의 도입이 필요하다.

EMR의 도입은 막대한 비용절감 효과를 거둘 수 있게 해주며, 경영합리화와 환자만족도 증가, 의료사고 예방 등의 무형적 이익까지 고려할 경우 단순 비용절감 효과를 월등히 상회하는 이익이 발생하게 될 것이다. 앞으로는 엄격한 보안과 권한인증에 의해 병원간의 자유로운 표준데이터 교환이 가능해질 것으로 보인다.

표 1 Medical record system

단 계	명 칭	내 용
1	AMR(Automated Medical Record)	환자동료, 보험청구의 사무기록의 자동화
2	CMR(Computerized Medical Record)	임무기록의 이미지화, 컴퓨터 저장
3	EPR(Electronic Patient Record)	데이터 디지털화, 병원내 정보활용
4	EMR(Electronic Medical Record)	환자종합 DB, 병원외부 활용
5	CEPR(Computer-based Patient Record)	EMR의 전국화
6	EHR(Electronic Health Record)	환자 및 모든 민간 건강정보 관리

EMR은 진료, 원무, 통계에 걸친 전 병원업무를 자동화함은 물론 영상 저장 및 전송시스템과의 자동연계로 병원 경영의 효율성을 극대화가 가능한, 미래 지향적인 진료환경으로 일컬어지고 있다. EMR의 도입으로 기대되는 효과는 보험청구 업무 자동화 및 실시간 청구가 가능하고 진료 및 대기시간을 단축하며 진료비, 검사내역 등 자동통계 처리를 할 수 있으며 외래간호사나 간호조무사의 인건비를 절감하며 PACS와 차트연계, 필름 없는 병원 환경 마련 등을 들 수 있다.

이외에도 환자 대기시간 단축으로 신뢰도의 향상이나 쾌적한 병원환경 등에도 효과가 있을 것으로 기대된다. 그러나 초기구축비용에 대한 부담과 의사 및 간호사들의 컴퓨터 활용능력의 부족, 개개인들 고유한 기록방식이 무시된다는 점이 문제점으로 대두된다. 현재에도 일부 의료진들의 경우에는 컴퓨터의 사용법과 초기의 EMR시스템에 적용하지 못하여 오히려, 해당 자료를 입력하기 위한 별도의 인력을 충원하는 방식을 사용하여, 효율적이지 못한 환경을 만들기도 하였다.

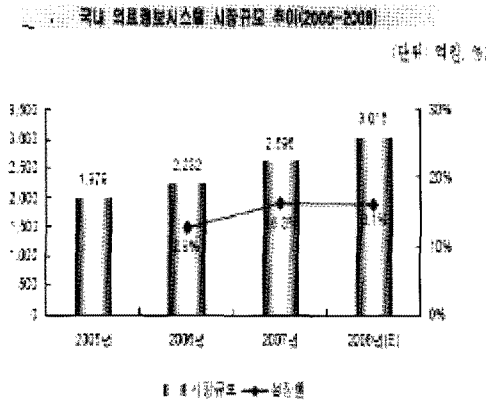
하지만 EMR시스템 자체의 장점은 일단 한번 입력한 데이터들이 디지털화 하여 재활용됨으로써 그 활용성이 높아지기 때문에, 매우 중요한 정보시스템이다.

3. 국내 의료정보시스템 시장

[그림 3]에서 보면 2007년 국내 의료정보시스템 시장은 2,596억원으로 2006년 2,232억원 대비 16.3% 성장한 것으로 나타났다. 2008년에는 16.1% 성장한 3,015억원 규모로 높은 성장세가 이어질 것으로 예상된다[10].

국내 의료정보시스템 시장은 크게 의료영상저장전달시스템(PACS), 전자의무기록(EMR), 처방전달시스템(OCS) 등이 주축을 이루고 있다. 비트컴퓨터, 이수유비케어, 지케어텍, 인피너트테크놀로지 등의 솔루션 개발 업체는 물론 삼성SDS, LGCNS, SKC&C, 현대정보기술과 같은 IT서비스 업체들이 현재의 의료정보시스템 시장은 물론 향후 u-Healthcare 시장에서의 주도권을 잡기 위해 치열한 경쟁을 펼치고 있다. 의료정보시스템 시장이 성장함에 따라 주요 솔루션 업

체들의 매출도 크게 증가하고 있다. 이들 4개 업체의 매출은 2004년 784억원에서 연평균 16.1%씩 성장하여 2007년에는 1,227억원에 이른 것으로 나타났다[3].



[그림 3] 국내 의료정보시스템 시장규모 추이
 주) PACS, EMR, OCS 기준, 하드웨어, 소프트웨어, IT서비스 포함
 자료: 전자공시시스템, KRG[5]

업체명	2004년	2005년	2006년	2007년	CAGR
비트컴퓨터	19,247	21,245	21,415	26,582	11.4%
이수유비케어	19,036	19,956	26,357	35,869	25.9%
이피케어텍	17,827	13,805	13,053	27,191	-
인피너트 테크놀로지	23,282	24,310	33,704	32,958	15.1%
계	79,391	79,316	94,529	122,650	16.1%
증가율	-	1.2%	19.2%	29.7%	-

자료: 전자공시시스템, KRG 정리

의료영상저장전달시스템(PACS) 시장은 정부의 의료보험 수가(酬價) 적용으로 대형병원에서 중소병원 및 노인요양원 등 전문 클리닉센터 등으로 확산되고 있는 추세이다. 중소형 병원의 경우 유지보수 분야를 중심으로 꾸준한 수요가 발생할 것으로 예상되며, 대형병원의 경우 신규수요보다 재구축 및 업그레이드를 중심으로 시장이 형성될 것으로 예상된다. 수익성 하락을 불러오는 업체 간 과당경쟁의 지양, 중소 병원들의 IT투자 확대를 유도하는 것이 지속적인 시장 성장의 지름길이 될 것으로 분석된다.

전자의무기록시스템 시장은 초기에는 CMR과

EMR의 두 시장으로 대변되었다. 진료차트를 영상이 미지화해 관리하는 시스템인 CMR(Computerized Medical Record)은 곧바로 EMR로 가기에 앞서 국내 중대형 병원이 도입을 함으로써 틈새시장을 형성했다. 그리고 대규모 신규투자에 의한 현대화, 대형화를 통해 위축된 경영상황을 타개하려는 병원업계의 전략과 기술발전 및 의료법 개정에 의해 전자의무기록시스템 개발 붐이 조성되어 전자의무기록시스템은 꾸준한 성장을 계속하였다.

전자의무기록(EMR) 시장은 PACS 이후 의료정보화 시대의 핵심 솔루션으로 부상하고 있으며, 비교적 안정적인 수요가 발생하고 있다. 대형병원뿐만 아니라, 약국에까지 EMR 도입이 확산되고 있다. EMR 시장이 성장하는 이유로는 특정한 의료기관에 국한되지 않는 의료서비스의 제공, 의료기관의 의료 정보 전산화 요구가 증가하고 있기 때문인 것으로 분석된다. 향후에는 Full EMR과 유지보수 등의 서비스 부분에서 수요가 증가할 것으로 예상된다.

최근에 EMR시스템이 가장 잘 만들어진 경우를 살펴보면 국내의 S병원에 새롭게 구축된 EMR시스템으로써, 거의 워드프로세스 수준의 에디팅 능력을 부여하여, 의료진들이 워드를 작성하듯이 EMR을 사용하게 하는 시스템을 만들어서 구축하였다.

처방전달시스템은 보험 수가(酬價)를 수작업으로 진행하여 건강보험심사평가원으로 제출하는 업무를 전산화하여 병의원 업무 효율성을 향상시키는 것이 특징이다. 처방전달시스템의 경우 도입률이 성숙 단계에 접어들어 시장 성장보다는 질적 개선에 대한 수요가 증가하고 있다. 특히 u-Healthcare 환경과 맞물려 수요가 증가할 것으로 예상된다[9].

3.1 의료정보시스템 표준화 현황

3.1.1 국내 현황

국내의 의료정보 표준화는 미흡한 수준이다. 의료정보 디바이스 및 의료응용 서비스를 중심으로 현재 표준화를 위한 시도가 이루어지고 있다. 국내 의료정보시스템 및 서비스 표준 기준 및 방향은 주로 국제표준안에 기초한다[3]. 보건복지부전산망 표준원은 의료관리연구원을 보건복지부에서 보건복지부 전산망표준원으로 지정하여 96년부터 의료정보표준화를 위해 노

력하고 있다. 보건복지부에서 '96년 표준화 과제로 의무기록 양식 및 코드의 표준화 프로젝트를 서울대에 의뢰 HL7에 대한 파일럿 시스템을 구축하려는 움직임이 있었다. 그리고 의료정보학회 등에서 표준화 방향 및 그 대상에 대하여 논의하고 있는 실정이다 [4].

의료정보통신 표준화 방안으로 의료정보 통신망에서는 대부분의 경우 데이터를 다른 종류의 시스템으로 전송하기 때문에 이들 시스템의 통신 장비들 간에 물리적, 전기적 그리고 질차적인 특성이 달라 통신을 할 수 없기 때문에 서로 다른 정보통신 시스템간의 통신을 위한 프로토콜을 정하는 것이 필요하다. 대부분의 의료정보시스템들을 구성하고 있는 장비들도 각기 다른 업체로부터 제공되고 서로 다른 네트워크, 데이터베이스 및 호스트 플랫폼(platform)을 사용하기 때문에 의료정보의 공유 및 접속을 위한 통신 표준 프로토콜이 반드시 필요하다. 현재 대표적인 프로토콜로서는 서로 다른 정보시스템 및 데이터베이스 사이에 정보공유 및 접속을 위한 메시징(messaging)과 통신(communication)을 위한 표준 프로토콜(protocol)의 일종인 HL7(Health Level Seven) 과, PACS에서 표준이 없는 서로 다른 의료영상장비들에서 나오는 다양한 영상형태를 실시간 정보시스템으로 연결하기 위한 의료영상정보표준인 DICOM(Digital Image Communications in Medicine)이 있다.

특히 HL7 V3.0은 XML (eXtensible Markup Language)표준을 기반으로 한 객체지향형 모델로서, 웹을 통한 원격진료 서비스, 병원 및 타 기관들과의 의료정보의 공유 및 교환을 위한 개방형 시스템에 활용되고 있으며, 현재 대부분의 의료영상관련 장비와 솔루션들은 DICOM3.0을 기준으로 상호 호환성을 유지하고 있다[5].

3.1.2 해외 현황

국제 의료정보 표준화는 업자주도형으로 표준화가 진행되는 경우에 통일안 정립의 문제가 있고 각국의 이익과도 관련이 있어서, 전 세계는 국제표준화기구와 개방형 시스템 주도의 표준안 정립을 추구하고 있다. 과거의 메인프레임 전산환경에서는 일체의 정보가 한 곳에 저장, 활용 및 관리되므로 정보교환의 필요가 발생하지 않았으나 하드웨어 기술의 진보와 가

격하락으로 네트워크 분산처리 기술이 도입되자 사용자위주의 전산환경 구축이 가능하게 되었다. 사용자위주의 전산환경은 다양한 하드웨어를 허용함으로써 정보교환의 문제점이 발생하자 공급업자들이 통신 표준을 남발하게 되었다. 개방형시스템이란 표준통신 규약을 통해 이기종 시스템과 정보교환이 가능한 기기를 총칭한 것으로 개방형 시스템은 1983년 ISO에서 OSI(Open System Interconnection) 참조 모형(Reference Model)을 제시하면서 시작되었다. OSI모델은 통신계층을 7가지 기능적 특성으로 분할하여 개발자가 각기 목적에 맞는 효율적 통신계층을 선택하는데 있다. 21세기를 준비하는 의료정보 표준화 사업에 있어 가장 필수적인 요소 중의 하나는 통합적이고 효율적으로 조직된 기구라고 할 수 있다. 의료정보 표준화는 미국과 유럽에서 시작되어 국제표준화 기구(ISO)의 한 분과로 활동하면서 점차 확산되어 가는 추세이며, 각국은 의료통신 표준화 활동을 통하여 국제협력을 강화하고 있다. 1990년에 결성한 유럽표준화 위원회(CEN)의 요구를 수렴하고 적극적인 국제표준화 활동을 위해 미국 표준화기구(ANSI)는 다음 6가지영역의 의료정보 표준화를 제안하였다[6].

- 1) 전자의무기록
- 2) 멀티미디어(음성, 영상)정보교환
- 3) 의학용어와 코드 통일안
- 4) 검사 장비간의 정보교환
- 5) 진료규약, 임상지식 및 통계자료 데이터베이스의 표현과 교환
- 6) 기타 진료관련 의료정보 보와 사항

4. 통합의료정보시스템의 설계 및 운영과제

4.1 통합의료정보시스템의 설계

통합의료정보시스템을 구현하기 위해서는 다음의 각 모듈 시스템 설계가 필요하다.

첫 번째는 통합의료정보시스템 내부에 병원의 전반적인 컨설팅 서비스의 제공이다. 저비용 고효율의 부가가치를 창조할 수 있는 IT 기반의 지식경영 시스템을 형성하기 위한 다양한 환경의 병원경영을 바탕으로 정보기획 단계부터 시스템 구축 및 운영에 이

르기까지 노하우를 보유하며, 고객/환자의 기대에 부응한 컨설팅을 제공해야 한다.

두 번째는 시스템 통합의 구축서비스가 필요하다. 시스템을 구축한다는 것은 단순하게 솔루션을 운용하는 것 이상의 의미를 가진다. 품질 좋은 솔루션을 안정적으로 운영하기 위하여 적절한 인프라를 갖추도록 지원하고, 기초 데이터를 정리하고 솔루션을 현장에 적용하기 위한 사용자 교육과 리허설 등을 진행하는 등의 활동을 진행한다.

고객통합의료정보시스템이 수행하는 System Integration은 최고경영진으로부터 최종 사용자에게 이르기까지 조직적인 접근을 통해 정보시스템이 고객에게 맞춰지도록 하는 종합적인 프로젝트이다.

즉 병원업무의 자동화에서부터 실제 데이터를 환자 및 고객의 데이터베이스를 구축하여 일련의 의료정보를 통합적으로 서비스 가능한 시스템이다.

세 번째는 데이터웨어하우스(Data Warehouse)의 구축이다. 수 년 간의 업무처리 데이터와 외부 데이터를 주제별로 통합하여 사용자 스스로 원하는 시간 언제든지 다양한 관점에서 분석 가능한 통합시스템이다. 그리고 병원 데이터 속성에 대한 깊은 이해를 바탕으로 과거부터 현재까지 축적되는 자료들을 진료연구와 경영분석 측면에서 언제든지 분석된 형태로 조회할 수 있는 최적의 시스템을 구현해야 한다.

네 번째는 경쟁력 있는 병원 경영을 위해서는 정보시스템의 아웃소싱 서비스가 필요하다. 무한경쟁 시대에 고객/환자의 마음을 사로잡기 위해 무엇보다 내부의 핵심역량과 주도하는 경영능력이 필요하다. 아웃소싱은 기업의 역량을 핵심부문에 집중하고 의료정보시스템 운영과 같은 지원 부문은 외부의 전문 자원을 활용함으로써 경쟁력을 높이고 관리 비용을 줄이는 경영전략이다.

4.2 통합의료정보시스템의 운영과제

통합의료정보시스템의 구현은 최고의 경영진으로부터 최종 사용자에게 이르기까지 조직적인 접근을 통해 고객 서비스에 만족할 수 있는 의료정보를 통합적으로 달성하는 병원경영 전략 차원에서 종합적인 프로젝트이며, 결국은 병원의 경쟁력 강화와 의료의 정보기술을 구현하는데 그 목적이 있다. 그러므로 목

적을 달성하기 위해서는 의료정보시스템의 효율적인 운영이 요구되어진다[7].

첫째, 정보기술의 인적자원을 효과적으로 활용하여야 한다. 정보시스템을 구현한다는 것은 단순히 솔루션을 운영하는 것 이상의 의미를 가지고 있기 때문에 품질 좋은 솔루션을 안정적으로 운영하기 위해서는 적절한 인적 인프라를 갖추도록 지원해야 하고, 아울러 솔루션을 현장에 적용하기 위한 사용자 교육과 리허설 등을 진행하는 등의 활동을 필요로 한다.

둘째, 의료정보시스템 구축으로 인해 업무 프로세스에 대한 변화가 불가결하게 발생하기 때문에 BPR (Business Process- Reengineering)과 같은 경영기법을 통한 조직의 유연성을 강화하여야 한다. 경쟁력 있는 병원경영을 위해서는 무엇보다 내부의 핵심 역량과 변화를 주도하는 경영능력이 필요하기 때문이다. 이를테면 모든 조직의 역량을 핵심부문에 집중하고 운영과 같은 지원부문은 외부의 전문자원을 활용하는 아웃소싱도 이용할 필요가 있다.

셋째, 환자관리, 의무기록, 의약품 관리 및 보험 청구를 비롯한 원무행정 그리고 회계, 재무, 인사, 마케팅 등의 병원경영 지원을 위한 시스템으로부터 발생하는 각종 통계 및 데이터의 자원을 효과적으로 분석할 수 있는 패키지를 도입하여 비용절감의 효과를 가지도록 해야 한다[6].

의료정보시스템의 통합으로 인한 데이터웨어하우스의 구축은 단순히 데이터나 의료정보를 입력, 조회, 출력하는 기능이 아니라 OCS, PACS, LIS, EMR 등의 기존 병원시스템과 U-Healthcare 서비스를 지원하는 시스템간의 상호 보완적 결합을 통하여 환자에 대한 정보를 체계적으로 관리함으로써 의료진의 의학적 의사결정을 위한 지식기반의 진료와 더불어 경영자의 의사결정을 지원하는 효과를 얻을 수 있다.

5. 결 론

의료정보시스템은 날로 심각해져 가는 병원의 경영환경에서 환자 및 고객에 대한 서비스를 획기적으로 개선시켜 병원 경쟁력을 향상시키고 정확한 통계 분석을 통하여 병원경영자의 의사결정을 지원받고자 함이다. 현재 환자 중심의 진료 및 진료지원, 임상연구 등을 통합적으로 지원하기 위한 효율적인 통합 의

료정보시스템의 필요성이 대두되고 있다. 의료정보 전송 표준은 마련되고 있으나, 표준이 가지는 선택사항에 대해 구현 및 해석의 차이로 상호 환이 원활하지 못한 것이 현실이다. 상호 운용을 위한 표준화 논의는 의료 종사자와 IT 서비스제공자 및 정부와 함께 해결해 나가야 할 최우선 선결 과제라고 할 수 있다. 하지만 현실적으로는 상호 운용성 제공 의료기관에 대한 경제적, 정책적 지원정책의 미비와 참여자인 의료인과 환자에 대한 적극적인 유도 정책 부재로 아직까지는 상용화가 미미한 형편이다. 따라서 향후 예상되는 의료정보시스템 형편이발전 추이에 따라 사용자 Needs 및 상호 운용성을 반영하여 보다 집중적인 표준화 제정 및 보급을 위한 노력이 수행되어야 한다. 그리고 제안된 통합의료정보시스템의 운영과제의 실천은 병원경영의 합리화, 의료진의 의학적 의사결정 및 경영자의 의사결정의 지원과 병원의 경쟁력 강화에 도움이 될 것이며 향후 유비쿼터스 환경에서의 원격진료와 진료중심이 아닌 예방중심의 U-Hospital 실현에 기여 할 것으로 기대한다[11].

참 고 문 헌

- [1] 김창수(2005), "유비쿼터스 환경에서의 의료정보시스템동향 및 응용의 전망", 한국방사선기술연구회지, 제28권 제3호
- [2] 이지평, 최동순(2010), "클라우드 컴퓨팅이 주도하는 IT혁명의 뉴트렌드", LG경제연구원
- [3] 이태규(2011), "의료정보시스템 현황 및 미래전략", 한국컴퓨터정보학회지.
- [4] 이해석(2008), "의료정보시스템 동향" Health& Mission 2008 WINTER
- [5] 전자공시시스템, KRG
- [6] 정용식(2010), "U-Healthcare 서비스를 위한 통합의료정보시스템의 구축방안", 한국산업정보학회 논문지
- [7] 정지훈(2009), 지식경제포럼 2009: 제품/서비스 융합 비즈니스 포럼 [제1차] "의료산업에서의 서비스업의 융합사례", '제4의불' - 우리들 병원 생명과학기술연구소장 정지훈
- [8] 조익성, 권혁승(2008), "PACS 시스템 간 상호 운용성을 위한 효율적인 의료정보공유시스템",

한국해양정보통신학회”

- [9] 한국소프트웨어진흥원(2008), “글로벌 경쟁 환경을 맞고 있는 의료정보시스템 시장”
- [10] KIPA(2008), “글로벌 경쟁 환경을 맞고 있는 의료정보시스템 시장”
- [11] Project LAIKA <http://laika.sourceforge.net>



김보수

- 1987 고려대 경제학과
(경제학사)
- 1992 고려대 경영대학원
국제경영학과(경영학석사)
- 1997 명지대 대학원 경제학과
(경제학박사)

1987.1~현재 전국경제인연합회 부장
2003 전국경제인연합회 국제경영원 교수
2007~현재 춘천시 21세기 춘천발전위원회 위원
2010~현재 강원도청, 기업유치위원회 위원
관심분야: 디지털정책, 스마트 융합, 의료경영,
e-Business
이메일: kbs@fki.or.kr, k648892@naver.com