

EMR시스템 구축 사례연구: 조선대학교 병원

The Case Study of EMR System Implementation

최 광 석 (Kwangseok Choi) 조선대학교 겸임교수 경영학 박사
구 철 모 (Chulmo Koo) 경희대학교 호텔관광대학 조교수
이 대 용 (Daeyong Lee) 조선대학교 경영대학 경영학부 교수, 교신저자

요 약

최근 국·내외 의료계와 정부는 병원에서 발생하는 진료기록들을 디지털화하여 모든 의료 기관의 전자의료기록을 네트워크로 통합하여 공유하는 첨단 의료정보화에 많은 관심을 가지고 있다. 본 연구는 의료기관의 정보시스템 구축 사례연구로서 조선대학병원의 전자의무기록(EMR: Electronic Medical Record)시스템의 구축 과정을 소개하고 있다. 정보 시스템의 도입에서부터 활용단계까지 Cooper and Zmud(1990)가 제시한 정보시스템 구축 모델을 기반으로 조선대학병원의 EMR 구축 사례를 연구하여 병원정보시스템의 특성과 이슈들을 명확히 하고, 향후 EMR시스템을 도입하고자 하는 의료기관에 유익한 정보를 제공하고자 한다.

키워드 : EMR(Electronic Medical Record), 병원정보시스템, 정보시스템 구축모델

I. 서 론

정보기술의 발달로 병원의 환경 및 사회적 환경 변화로 병원의 경영환경은 매우 복잡하고 다양하게 변화하고 있다. 의료관련법의 개정, 국민소득 향상, 교육수준 향상, 인구의 고령화, 사회복지의 향상, 국민의 기본권리 향상에 따른 의료서비스 인식의제고등으로 인하여 다양한 양질의 의료서비스에 대한 사회적 요구가 나날이 증대되고 있는 실정이다. 국내에서는 환자의 질병에 관계되는 정보와 병원이 진단과 치료를 위해 시행한 모든 내용을 기록한 법적 문서인 의무기록

과 관련한 업무에 종사하는 직종인 의무기록사 관련 법안이 1982년에 통과 되었으며, 의료법 제 23조(전자의무기록) ②항은 의료인이나 의료기관 개설자는 보건복지부령으로 정하는 바에 따라 전자의무기록을 안전하게 관리·보존하는 데에 필요한 시설과 장비를 갖추어야 한다고 규정하고 있다(개정 2008. 2. 29, 2010. 1. 18).

전자의무기록은 의무기록의 전자적 형태로 단순히 종이의무기록을 컴퓨터 기록으로 대체하는 정도를 넘어서는 역할을 행하고 있다. 전자의무기록의 장점으로는 비용절감과 효율성이라는 기대효과를 가지고 있는 반면 의료정보의 대량 입력, 저장 및 처리 등의 정보화가 진행 될수록 Privacy보호에 대한 문제점을 가지고 있다.

† 본 연구는 2013년 조선대 교내연구비 지원에 의해 수행되었음.

미국의 MRI(Medical Record Institute)는 의무기록의 전산화 방법 과 그 범위에 따른 발전단계를 제 1단계, 의무기록의 자동화(AMR: Automated Medical Record)는 현재 병원에서 보험청구 전산화 작업, 환자등록 및 수납, 처방전달시스템(OCS)의 단계, 제 2단계, 의무기록의 전자보관(CMR: Computerized Medical Record)은 의무기록 보관 공간 부족을 해결하기 위해 채택한 형태로 의무기록 문서를 스캐너 또는 카메라를 이용하여 이미지 형태로 광디스크나 콤팩트디스크에 보관하여 네트워크에 연결된 컴퓨터를 통해서 볼 수 있도록 하는 단계, 제 3단계, 전자의무기록(EMR: Electronic Medical Record)은 의무기록의 내용이 완전히 디지털화되는 단계, 제 4단계, 전자의무기록체계(EPR: Electronic Patient Record System or Computer Based Record System)는 3단계 EMR의 연장선에 있으며 병원 간, 국가 간의 정보교류 하는 단계, 제 5단계, 전자건강기록(EHR: Electronic Health Record)은 전자의무기록의 궁극적인 목표로 의료정보 및 각종 건강관련 정보를 모두 지원하고 관리하는 단계로 구분하였다.

전자의무기록(EMR)에 대한 선행연구들은 크게 시스템 자체의 설계와 관련된 연구, 전자의무기록 시스템 사용자 인식도와 만족도에 미치는 요인에 관한 연구, EMR 도입 및 확산에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, 의료정보 보호 및 보안에 관한 연구로 분류할 수 있으며(진혜은, 최은미, 2012), 전자의무기록 시스템 사용자 인식도와 만족도에 미치는 요인에 관한 연구가 많고, EMR시스템 구축 과정에 대한 연구는 많지 않다.

종합병원의 66%, 병원급은 52%가 EMR시스템을 도입하여 운영하는(2011년 건강보험심사평가원) 수준으로 향후 EMR시스템을 도입하고자 하는 의료기관에서 참고할 만한 사례연구가 필요하다 판단되어 본 사례연구를 통하여 EMR 구축에 대한 심층적이면서 상세한 연구를 하고자 한다.

본 연구는 조선대학병원에서 의무기록 전산화 방법 제 3단계인 EMR시스템 구축의 과정을 Cooper and Zmud(1990)가 IS 사용자는 시간의 흐름에 따라 6단계를 경험하면서 IT기기 또는 시스템을 받아들인다고 정의한 IS 구축모델을 기반으로 실증 분석하여 EMR시스템의 신규구축 또는 기 구축된 EMR시스템을 기반으로 모바일 ERM시스템을 구축하려는 의료기관들에게 유용한 자료로 활용 될 수 있도록 한다.

II. 의료정보시스템 소개

2.1 처방 전달시스템(OCS: Order Communication System)

처방전달시스템(OCS: Order Communication System)이란 진료기록의 공유와 의사의 처방처리를 지원하는 시스템으로, 환자 진료와 관련된 진료부서, 진료지원부서, 병동의 처방전달 및 결과조회를 연결하는 역할로 1990년대에 청구 기반으로 처음 도입되어 IT 기반 중 업무영향력이 크고 사용 경험이 오래되어 현재 병원급 의료기관의 경우 거의 대다수 도입되어진 시스템이다(채영문, 2005). 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 진단하고 환자의 정보와 기본진료처방, 투약과 주사, 수술, 처리, 검사, 촬영 등의 처방에 대해 의사의 처방을 처방전에 수기로 기재하고 처방전에 의해 처방을 수행했다. 그러나 이러한 일련의 과정을 온라인상에서 의사가 직접 입력하고 각 관련 부서에 자동으로 전달되어 업무를 처리하게 된다. 즉, 의사가 환자를 진료하는 행위에서부터 발생한 Order를 제 2의 가공 처리를 하지 않은 상태로 각 관련 부서에서 사용할 수 있게

꿈 처리하는 System을 말하는 것이며, 의사가 Order한 내용이 각종 수납, 청구, 물자관리, 경영 분석 등 의료 정보의 필수적인 기초자료가 되기 때문에 정확한 Data관리와 신속한 정보 교류는 병원 경영 합리화에 많은 유용한 요소로 작용할 수 있게 된다. 또한, 의사가 발생시킨 Order의 내용은 검사실, 방사선과, 물리치료실, 약국, 주사실, 기타검사 등 진료지원 부서와 연결되고 이는 또한 수납(본인, 각종청구)을 위한 기초 자료로 전송된다. 이로 인하여 환자는 보다 쾌적한 진료와 진료대기시간 단축을 하며, 병원은 더 많은 환자를 진료하게 돼 효율적인 병원 운영이 가능하다(지혜정 외, 2008).

2.2 의료영상저장 전달시스템 (PACS: Picture Archiving and Communications System)

PACS(Picture Archiving and Communication System)는 각종 의료 영상 장비에서 환자를 촬영하여 필름을 통해 영상판독을 수행하던 것을 의료 영상 장비에서 바로 디지털화 된 영상을 얻어내어 네트워크를 이용하여 영상을 전송하고, 컴퓨터 화면을 통해 바로 판독 저장 할 수 있도록 하는 시스템이다(김보수, 2011). 즉, PACS는 의학용 영상 정보의 저장(Archiving), 판독(Diagnosys) 및 검색(Viewing) 기능 등의 수행을 통합적으로 처리하는 시스템을 말하며, X선, CT, MRI, PET, SPECT 등에 의해 촬영된 모든 방사선 검사 결과를 디지털 이미지로 변환, 촬영과 동시에 대용량 기억 장치에 저장시켜 영상의학과 전문가가 모니터를 통해 판독할 수 있도록 해주는 시스템이다(지혜정 외, 2008). PACS의 일반적인 구성요소는 영상 획득부, 영상저장 및 데이터베이스화 영상조회 네트워크 및 전송과 통신으로 구분하며, DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine)이라는 국제표준 프로토콜에 의해 전송 메커니즘과 형식이 정의되어 있다. DICOM의 규격에

따라 이미지 데이터를 저장, 관리하며 의료영상 획득기와 진단방사선 그리고 임상 의사들을 네트워크에 연결하여 접근 조회(Output) 및 활용할 수 있게 한다(<http://dicom.nema.org>).

현재 각 병원은 PACS를 의료장비로부터 영향을 디지털형태로 전송 받아 저장관리하고, 조회할 수 있는 시스템으로 자리매김하고 있으며, 이전에는 대형병원 중심으로 PACS 보급이 급속히 이루어져 2011년 현재 중소 병원 및 거의 모든 대학병원 및 대형병원에서는 필름을 전혀 만들지 않는 Full PACS 환경에서 진료서비스를 하고 있다(김보수, 2011).

2.3 검사 정보시스템 (LIS : Laboratory Information System)

검사실은 다른 분야에 비해 컴퓨터를 초기에 도입한 분야 중 하나로, 컴퓨터는 검체 접수에서부터 최종 결과 보고서의 작성과 인준에 이르기까지 모든 과정을 보조하기 위하여 도입되었다. 진단검사의학과에서 시행하는 검사는 의심되는 진단의 확진, 치료효과의 관찰, 질병 유무의 조사, 진단된 질병의 예후 평가등 의미 있는 정보를 임상 의에게 제공한다(Van Bommel and Musen, 1997). 검사정보 시스템(LIS)이란 환자에게서 채취한 검체를 검사하는데 있어 기존의 분석만 자동분석기를 이용하던 Off-Line System방법과는 달리 환자 검체 정보입력, 원심분리, 분석을 위해 자동분석기로의 검체 운반, 분석 및 결과보고 등의 전체적인 처리과정을 담당하는 On-Line System을 의미하며 1999년에 대한의료정보학회가 우리나라 종합병원 전수를 조사한 결과 41.5%의 병원에서 LIS를 도입하여 운영하고 있다(Kim et al., 1999). 일반적으로 OCS의 지원부서 업무의 한 부분으로 인식되기도 하지만 임상병리업무의 복잡성과 각종 검사장비의 인터페이스를 필요로 하기 때문에 LIS를 별도로 분리하여 다루기도 한다. LIS는 궁극적으로 장비에서 발생하는 검

사 결과데이터를 서버의 데이터베이스에 입력하고자 하는 것과 이 결과를 병원 전체에서 조회하고 활용하는 것이 주요 목적이다.

오늘날에는 정보 기술의 효과적인 적용의 중요성에 의하여 LIS에 대한 중앙화를 요구하게 되고, 환자 처방, 결과보고, 의사회계를 위한 HIS와의 통합성과 검사실의 생산성을 향상하기 위한 검사시간 단축과 분석의 양질성을 조사하기 위한 정도관리 및 검사관리 통계를 위한 검사실내의 작업의 흐름 관찰 등의 특징을 가지고 있다(김상아 외, 2003).

2.4 전자 의료 기록

(EMR : Electronic Medical Record)

종이의무기록(Paper Medical Record, PMR)은 작성자에 따라 기록의 누락과 오류가 많이 발생함으로 불완전한 정보가 되기 쉽고 변질과 분실로 가용성이 떨어지는 문제점을 갖고 있다(박운재, 2011).

의무기록을 다른 공간에 보관하지 않고 진료실에 보관하여 환자의 내원 시 즉시 사용할 수 있다면 대기 시간을 단축시키며, 이는 환자에게 안락감과 병원에 대한 신뢰도를 증가시킬 수 있다. 기존의 전통적 의무기록은 “환자의 방문과 환자의 주요한 병명, 과거 진료 기록, 병에 대한 이력, 의사들의 진단 또는 결과, 검사보고서, 예방주사 추적과 약물정보, 이송기록, 컨설턴트 노트에 대한 요약을 포함한 손으로 작성한 문서”라고 정의 되어졌다(Chin-Hsing, 1999). 또한 일반적으로 의무기록이란 “환자의 질병과 관계되는 모든 사항과 병원이 환자에게 제공해 준 검사, 치료 및 결과에 관한 사항을 기록한 문서이다. 그러므로 환자에게 내리진 진단, 치료사실, 및 그 결과를 입증할 수 있는 완전하고 정확한 내용이 기록되어야 하며 외래환자, 입원환자, 응급환자 등 모든 환자의 기록이 다 작성되어야 한다.”고 정의되고 있다.

전자의무기록(EMR)이란 현재까지 널리 사용되고 있는 종이 의무기록의 보관상의 한계점을 극복하기 위하여 기존의 의무기록을 전산화된 형태의 정보로 변환 시킨 것을 의미한다.

미국의학회(IOM: Institute of Medicine)의 정의에 의하면 전자의무기록(EMR; Electronic Medical Record)이란 “완전하고 정확한 자료와 여러 가지 의학지식에 기초한 기억보조와 의사결정보조 도구 등을 이용한 전문가 시스템을 통해 사용자를 지원하는 체계(computer based patient record system)위에 세워진 전자형식의 의무기록”이라 하였고, 미국 AMA(American Medical Association)에서는 “정확한 자료를 제공하고 의료인에 게 필요한 정보를 주어 임상결정을 도와주기 위한 병원 정보시스템이나 처방전달시스템의 내부에 포함되어 있는 전자적 형태의 환자기록”이라고 정의 하였다. 또한 Lehman Broth의 정의에 의하면 “환자의 의무기록지에 포함된 의사의 order 내용과 다른 형식으로 기술된 내용(문자와 이미지로 결합된 임상자료)을 전산매체에 저장하여 저장된 의료정보를 컴퓨터를 통해 사용자가 더욱 쉽게 접근하고 통합할 수 있는 지원시스템”이라 하였으며, 미국 MRI(Medical Record Institute)의 개념 정의에 따르면 전자의무기록 (EMR)시스템은 종이매체에 의해 기록 되어 온 모든 의료기록을 그 업무처리 구조나 정보의 범위, 정보 내용에 있어 변형 없이 동일하게 전산화를 통해 업그레이드 시킨 형태를 말한다.

우리나라는 전자의무기록 도입을 위한 법적 근거를 마련하기 위해 진료기록부를 전자서명이 기재된 전자의무기록으로 작성 및 보관할 수 있도록 2002년 3월 의료법을 개정하면서 양질의 의료제공과 진료에 필요한 다양한 정보를 제공하고 국가적으로는 의료비를 절약하고 국민의 건강수준을 향상시킨다는 목적 하에 보건복지부는 표준화된 전자의무기록의 개발을 위하여 EHR (Electronic Health Record) 핵심기반기술개발 구축사업을 하였다. 중소병원과 일부 대학병원들

〈표 1〉 EMR에 대한 선행연구

저자	컨텍스트	발견점
황희(2012)	차세대 EMR 의 발전방향	단순 진료 및 업무를 지원하는 시스템이 아닌 클라우드, 모바일 등 최신기술을 활용한 EMR시스템 발전 방향제시
오재우 외(2012)	EMR에 대한 간호사의 인식도, 만족도, 직무스트레스	1년 미만 근무자가 EMR에 대한 인식도 및 업무만족도가 높고, 근무기간이 5~10년이 직무스트레스가 높음
진혜은, 최은미(2012)	전자의무기록 수용태도 영향요인	전산화에 대한 효과 인식과 기술적 준비도가 수용의도에 영향을 줌
박운제(2011)	EMR시스템하에서 의사만족도, 기재충실도	전공의들이 EMR에 대한 만족도가 높으며, 외과계에서 기재 충실도가 높게 나타남
노미진, 김덕용(2011)	EMR시스템 혁신특성(상대적 이점, 양립성, 복잡성, 이미지), 신뢰, 만족, 충성도	EMR은 낮은 사용자만족을 보이며, 복잡성은 사용자 만족이나 신뢰가 형성되지 못함
Kamran and Muddassar Fraoq(2012)	Watermarking을 이용한 EMR 시스템 보안	EMR시스템의 의료정보의 보안을 위한 Watermarking 기술의 적용 방안
Hai-Yan Yu et al.(2011)	EMR시스템 성능 평가	관계형 데이터베이스 기반의 ERM시스템 성능평가 사례

은 전자의무기록 시스템을 개발하여 사용하고 있으며 점차 증가하는 추세이다(홍준현, 2009).

2.5 EMR에 대한 기존 연구동향

현재까지 EMR시스템에 대한 많은 연구들이 발표되어 왔다. 병원에 근무하는 사용자의 일반적인 특성(근무년수, 직종, 연령, 성별 등)에 따른 EMR시스템의 만족 관한 연구(오재우 외, 2012; 박운제, 2011)와 같이 전자의무기록 시스템 사용자 인식도와 만족도에 관한 연구 내용과, 전자의무기록시스템의 혁신 특성과 EMR 만족과 신뢰에 영향을 미치는 연구(노미진, 김덕용, 2011)와 같이 EMR 도입 및 확산에 영향을 미치는 요인에 관한 연구들이 있으며, 정보기술의 발달에 따른 최신기술을 이용한 EMR의 발전 방향이나(황희, 2012), EMR시스템의 기능 개선을 위한 정보기술적인 분야 및 정보보안에 관한 연구들이 있다(M. Kamran and Muddassa Farooq, 2012).

선행연구들을 <표 1>과 같이 조사해 본 결과 정보시스템의 구축 및 활용 과정에 대한 연구를 찾아보기 어렵다. 따라서, 병원이라는 특수한 환

경에서 정보시스템 특히, OCS와 PACS시스템을 운영중인병원에서 추가로 EMR시스템을 구축하는 사례를 연구하여 성공적인 EMR시스템 구축 방향을 제시 할 필요가 있다.

Ⅲ. 정보시스템 구축 모델

오늘날 조직 및 기업은 내부적으로는 자신들의 업무의 효율성을 도모하고, 외부적으로는 급변하는 경영환경에서 경쟁력을 확보하고자 정보시스템을 구축하고 있다. 새로운 정보시스템의 도입은 개인이 수행하는 과업의 변화뿐만 아니라 조직의 구조 및 문화에 까지 큰 변화를 유발하고 있다(Krovi, 1993).

Lewin(1952)은 조직의 변화 단계를 해빙(Unfreezing), 변화(Change), 재결빙(Refreezing)의 3단계로 규정하였다. 해빙은 변화 중 가장 어려운 단계로 변화의 동기를 불러일으키는 단계이며, 변화 단계는 문제에 대한 새로운 해결방법을 찾아내 조직을 균형 상태로 돌아가게 하는 상태이다. 재결빙은 변화에 안정을 가져오는 단계이면서 변화가 살아남을 수 있도록 하는 단계이다. Thompson



<그림 1> 정보시스템 구축 모델(IS Implementation Model)

(1967)은 혁신의 단계모형을 최초로 제시하였는데 그는 착수(Initiation), 채택(Adoption), 실용화(Implementation)의 3단계로 제시하였다. Kwon and Zmud(1987)은 기존의 조직 혁신에서 제시한 3단계 모형이 너무 단순하게 과정을 담고 있다는 점을 한계로 지적하면서 실용화단계를 적용(Adaptation), 수용(Acceptance), 사용(Usage), 통합(Incorporation)의 4단계로 세분화 하였다. 이를 기반으로 Cooper and Zmud(1990)은 개시(Intiation), 채택(Adoption), 적용(Adaptation), 수용(Acceptance), 일상화(Routinization), 내재화(Infusion)의 6단계로 이루어진 정보기술 확산 단계 모형을 제시하였다 <그림 1>.

3.1 개시(Initiation)

조직의 문제점이나 기회 등에 대한 적극적이거나 소극적인 관찰이 일어나며, 이에 대한 정보기술의 해결책이 제시되며, 변화에 대한 압력이 조직의 요구나 기술혁신으로부터 형성하게 된다. 이로 인하여 정보기술 해결책과 조직의 적용분야 간의 일치가 발견된다.

조직이 기술 혁신을 도입하고 구현하는 과정은 기술적 배경, 조직적 배경, 환경적 배경에 의해 영향을 받으며, 이 세 가지 차원은 기술 혁신을 위한 제약과 가능성을 모두 나타내며, 조직이 새로운 기술의 필요성을 파악하고 이를 검토하고 도입하는 방식에 영향을 미친다. 기술적 배경은 기업과 연관된 내부 및 외부 기술 모두를 의미하며, 여기에는 기업 내부에서 사용하고 있는 기술뿐만 아니라 시장에서 사용 가능한 모든 기술이 포함된다. 조직적 배경은 기업의 규모 및 경영 구조와 같은 기업의 특징과 자원을 의미한다.

환경적 배경은 산업의 구조 및 규모, 기업의 경쟁업체들, 미시경제의 배경, 규제적 환경 요소들을 포함하고 있다(Tornatzky and Fleischer, 1990). 즉, 병원 및 의료분야의 법적인 규제, 병원간의 경쟁과 같은 외부환경과 정보기술의 변화, 내부 조직구성원의 요구를 충족시키기 위해 정보시스템의 도입의 필요성을 인식하여 정보시스템의 도입을 결정하는 단계이다.

기술혁신의 도입과 관련한 선행연구에서 Tornatzky and Fleischer(1990), Iacovou *et al.*(1995), Kuan and Chau(2001) 등은 기술-조직-환경(TOE; Technology-Organization-Environment)의 프레임워크를 사용하였으며, Kuan and Chau(2001)는 중소기업의 EDI 도입에 영향을 미치는 기술적 배경으로는 지각된 직접적 혜택과, 간접적 혜택을 채택하였고, 조직적 배경으로는 지각된 경제적 비용 과 기술 역량을, 환경적 배경으로는 지각된 산업의 압력과 정보의 압력을 주요 요인으로 채택 하였다.

3.2 채택(Adoption)

정보기술 구현을 위한 조직의 지원을 얻기 위해서 합리적이거나 정치적인 협상이 진행된다. 이로 인하여 정보기술 구현에 필요한 자원을 투자할 의사결정이 이루어진다. 즉, 도입방법 및 도입수준, 투자비용이 결정되어진다.

조직 내에서 정보시스템을 도입하는 방법으로는 패키지소프트웨어 도입, 자체개발, 아웃소싱 개발의 방법 등이 있으며, 자체 개발하는 경우 많은 시간과 비용을 소모하게 된다. 또한, 자체 개발된 시스템이 반드시 사용자의 모든 요구사항을 만족시키는 것은 아니다. 자체개발의 어려움에 대한 해결방안으로 패키지 소프트웨어의

사용이 제안되기도 하는데, 패키지 소프트웨어를 제대로 구축하여 정보시스템을 성공으로 이끌어내는데 여러 요인이 작용하게 된다(정승민, 김준석, 2002). 기업의 ERP¹⁾시스템 도입에 영향을 미치는 요인들로 최고 경영자의 지원, 프로젝트 팀의 구성과 리더십, 변화 관리에 대한 인식, 컨설턴트의 능력, 프로세스의 혁신 정도 등이 있다(Brown and Vessy, 1999).

3.3 적응(Adaption)

채택된 정보기술이 개발되고, 설치되며, 유지됨으로써 조직의 업무절차가 조정된다. 조직구성원들은 새로운 업무절차와 정보기술의 사용에 대한 교육을 받게 된다. 이로 인하여 채택된 정보기술이 조직 내에서 사용가능 하게 되는 단계이다.

정보시스템이 제공하는 기능과 조직에서 요구하는 기능 간의 차이가 발생하였을 때, 즉 부적합(misfit)이 발생하였을 때, BPR²⁾을 통해 해결하거나, 정보시스템의 커스터마이징을 시행하여 해결한다. 정보시스템이 구축될 때 기존 업무 절차에 맞추어 기능을 추가하는 것이 아니라 사전 BPR을 통하여 업무절차를 개선한 후에 기능을 추가한다면 정보시스템의 도입의 성과를 높일 수 있다. 또한, 정보시스템을 도입하면서 패키지 솔루션에 맞추어 BPR을 시행할 수도 있다.

커스터마이징은 패키지 솔루션에 없는 기능을 추가 제공하는 것으로 기업이 요구하는 기능을 많이 수용 할수록 사용자 만족도가 높아지며, 정보시스템 도입 전에 BPR을 거의 수행하지 않은 경우에는 커스터마이징을 많이 해도 만족도가 낮으며, 사전 BPR이 이루어졌을 때는 커스터마이징을 많이 할수록 사용자의 만족도는 높게 된다(정승민, 김준석, 2002).

병원에서 진료절차나 진료용어 및 의무기록에 기록되는 진료내용 등의 표준화는 EMR시스템의 성공적인 구축에 많은 영향을 미치며, EMR시스템 도입에 대한 직원들의 공감대 형성이 ERP시스템 사용의도에 지대한 영향을 미칠 것이다. 진료용어의 표준화는 대상에 다른 정확한 전달의 필요성으로 사람과 사람 사이에서 정보의 공유, 전달시 명확하고 공통된 합의하의 표현이 가능케 하며, 사람과 시스템 사이에서는 시스템정보를 저장, 분석, 재사용이 가능해야 하며 입력, 조회시 사람이 의미를 파악할 수 있는 형태여야 한다. 또한 시스템과 시스템간에는 정보전달 포맷과 공통된 표기법이 필요하다(임형주, 2007).

3.4 수용(Acceptance)

수용(Acceptance)은 조직의 구성원들이 IT 어플리케이션을 사용하고자 하는 과정에서 발생하는 노력을 나타낸다(Cooper and Zmud 1990). Wang and Hsieh(2006)는 수용(Acceptance)을 시스템을 사용하기 위한 사용자의 관여도(Commitment)이라고 정의하였으며 조용근(2010)은 조직구성원들이 정보기술의 사용에 몰입되도록 유도되며, 정보기술이 조직의 업무에 실제 도입되는 것이라 정의하였다.

채택이후 단계(Post-Adoption)에 대한 일부 연구들과 유사하게 수용(Acceptance)에 대한 연구들은 사용자의 태도, 행동의도와 활용을 이해하는 것에 초점을 두었다. Davis(1989)에 의해 주창된 기술수용모델(TAM; Technology Acceptance Model)은 정보시스템의 수용(Acceptance)을 설명하는 데 있어 매우 적합한 모형으로 알려져 왔다. 이 이론은 기술을 사용하고자 하는 개인의 의도가 그것의 실제 사용을 예상하게 된다고 보았다. 기술수용모델에서 지각된 유용성은 특정 정보시스템을 활용하는 것이 개인의 업무성과를 얼마나 향상시킬 것인가에 대한 개인의 믿음을 말하며, 지각된 용이성은 특정 정보시스템을 사용하

1) 전사적자원관리(Enterprise Resource Planning, ERP).

2) BPR(Business Process Reengineering).

는데 필요한 노력의 정도에 대한 개인의 믿음을 의미한다. 이외에도 TAM 모델에서 행동의도는 기술 사용에 대한 태도에 의해서 결정된다. 이 행동 의도는 시스템 사용행동에 직접적으로 영향을 준다. 기술수용모델은 합리적 행동이론(TRA³)과 계획된 행동이론(TPB⁴)을 이론적 모델로 하고 있으며, ‘신념(Belief) → 태도(Attitude) → 의도(Intention) → 행동(Behavior)’의 인과적 모티브를 가지고 있다. 새로운 정보 또는 지식이 습득되는 과정에서 신념은 태도보다 더욱 빠르게 변화하는 경향이 있다는 점에서 신념은 태도와 다르다. 의도는 실제 행동으로 이어지는 가능성 범위에 놓여져 있는 것을 의미한다(Saga and Zmud, 1994). 기술수용모델이 개발된 이후로, 많은 연구자들은 태도(Attitude), 의도(Intention), 행동(Behavior)이 어떻게 변화되어 가는지에 대해 깊은 관심을 기울여 왔다.

인지된 유용성, 인지된 용이성이 행동의도 및 태도에 영향을 준다는 논리를 지지하는 것을 발견하였다(Jones et al., 2002, Saga and Zmud, 1994). 또한, 새로운 시스템과 현존하는 시스템간의 호환성 수준(Jones et al., 2002) 및 접근에 대한 신뢰도 그리고 사용자 지식(Saga and Zmud, 1994)을 포함하여 의도(Intention)와 행동(Behavior)을 변경하려는 노력도 발견되었다.

한편, 많은 수용 이론들과 모델들이 상이한 변수들을 도입하면서 점점 이론을 복잡하게 하였다. 그리하여 2003년에 Venkatesh et al.은 수용(Acceptance)과 기술 사용이론이 통합된 이론을 제시하였다(UTAUT⁵). 이것은 개인의 정보기술의 수용(Acceptance)에 대해 8개의 저명한 모델로부터 중요한 구조를 통합했다. UTAUT는 주요 구조를 명확히 하고, 기술 수용과 사용에 영향을 미치는 요소들을 포괄적인 모델로 제안하였다.

- 3) 합리적 행동이론(TRA; Theory of Reasoned Action).
- 4) 계획된 행동이론(TPB; Theory of Planned Behavior).
- 5) 통합기술 수용모델(UTAUT: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology).

4개의 주요 구조는 성과기대(Performance Expectancy), 노력 기대(Effort Expectancy), 사회적 영향(Social Influence), 촉진 환경(Facilitating Conditions)을 포함한다.

기술수용모델의 많은 선행 연구들을 통해 IS 수용(Acceptance)에 대한 동기적 요인이 연구되었다. 그러나 IS 수용(Acceptance) 이후에 시스템을 제대로 활용하지 않아, IS 구축 실패사례가 증가하게 되면서 그 다음 단계인 일상화(Routinization)/지속(Continuance)에 초점을 맞춘 연구들이 중요해지고 있다.

수용 단계에 영향을 미치는 또 하나의 요인은 사용자의 저항이다. 사용자의 저항은 현재 상태를 변화시키려는 압력 하에서 현재 상태를 유지하려는 행동을 의미한다(Zaltman and Wallendorf, 1983). 이는 변화에 의해 위협 받고 있다고 느끼는 정도와 연관이 있다(Ram, 1987). 변화에 대한 저항은 정상적이고 자연적인 인간행동으로 알려져 있다(Sherer et al., 2003). 많은 기업들이 새로운 혁신을 계획하고 실천하는 과정에서 조직구성원들로부터 항상 저항에 부딪치게 된다(Brown and Quarter, 1994). 이처럼 혁신은 긍정적이고 유익한 것이라는 가정을 하고 있지만 혁신은 사용자에게 변화를 요구하기 때문에 저항을 유발하게 된다. 정보시스템의 수용 및 확산을 위해서는 사용자의 저항을 극복하는 것이 중요하다.

3.5 일상화(Routinization)

Cooper and Zmud(1990)은 일상화 단계를 정보기술이 일반화 되도록 장려하며, 조직통제시스템이 정보기술에 맞도록 조정되며, 정보기술이 일상적인 대상으로 간주되는 것이라 하였다. 즉, 정보시스템이 일반화되고 표준화된 사용을 의미한다. 고전어 표현에 의하면, 반복적인 것을 의미하면서 관례화되고, 안정화된 습관을 의미한다. 이는 정보시스템 수용(Acceptance) 이후에 조직의 구성원들이 정기적이고 반복적으로 시스

템을 사용하고, 안정화 되는 것을 의미한다.

많은 선행 연구들이 정보시스템 수용(Acceptance)과 더불어 일상화(Routinization)/지속(Continuance)에 관련하여 조사하였다.

Saga and Zmud(1994)와 Sundaram *et al.*(2007)는 높은 사용 빈도가 일상화(Routinization)하기 위한 선행과정임을 발견하였다. 또한, 사용 빈도와 일상화(Routinization) 사이의 관계가 양방향적이고, 일상화(Routinization)에 의해 사용 빈도가 의미 있어 진다는 것을 주창하였다. 일상화(Routinization)가 발생되면, 어플리케이션은 더 이상 새로운 것 또는 구식의 것으로 인지되지 않을뿐더러, 일반적이고 표준적인 사용이 된다(Saga and Zmud, 1994).

황주성, 유지연(2005)은 일상화(Routinization)를 이용량(이용도)과 비중(의존도), 빈도(활용도) 그리고 효율도(재활용 비율)로 나누어 인터넷 일상화(Routinization)의 지표구조를 측정하였다. 이 연구는 인터넷 관련한 경험이 많을수록 인터넷에 친숙해지고 인터넷을 일상화(Routinization)하게 된다고 분석하였다.

Roca *et al.*(2006)은 기술수용이론(TAM)과 기대불일치이론(EDT⁶)을 통합하여 이러닝의 지속 의도에 대해서 연구를 하였는데, 자발적으로 학습하는 이러닝 시스템은 인지된 유용성, 인지된 용이성, 인지적 관여도(cognitive absorption), 정보의 질, 시스템과 서비스의 질에 의해 만족 여부가 결정된다고 하였다. 이와 유사하게 Sundaram *et al.*(2007)은 둘 사이의 관계를 강화하였는데, 사용 의도는 정보시스템 일상화(Routinization)의 예측변인임을 증명하였다. 자발적 측면에서 개인이 인지하는 기술 관여도(Technology commitment)는 정보시스템의 사용을 일상화(Routinization)하기가 쉽다(Wang and Datta, 2006).

일상화(Routinization)는 업무 프로세스를 개척

하기 위한 다양한 기회를 제공한다. 예를 들어, 데이터 처리의 양과 정확성을 향상시키고, 지역적 경계를 넘어 참여의 증가를 통해 더 넓은 인식을 가능하게 하고, 구체적인 프로세스 사용을 위한 시간과 자원을 합리화한다(Sundaram *et al.*, 2007). 또한 사용자가 정보시스템의 내재화(Infusion)를 위하여 기술의 효과적인 적용(Adaption)에 관한 지식을 축적하는 것을 가능하게 한다.

그러나 일상화(Routinization)는 조직의 구성원이 업무 프로세스를 새롭게 개념화하는 것을 방해하기도 한다. 일단 시스템 행동 패턴이 굳어지면, 그것을 변경 하는 것이 어렵고 비용이 많이 든다(Saga and Zmud 1994).

3.6 내재화(Infusion)

Cooper and Zmud(1990)는 사용자가 그들의 업무성과를 높이기 위하여 시스템을 충분히 사용하는 단계로 정의 하였다. 기존 업무보다 높은 수준의 조직 업무를 지원하기 위하여 정보기술을 보다 광범위하고 통합된 형태로 사용하는 것으로, 조직 내에서 발휘될 수 있는 정보기술이 가지고 있는 모든 능력이 활용됨을 의미한다.

이러한 내재화는 다시 확장적 사용, 통합적 사용, 창발적 사용으로 세분화 하였으며(Saga and Zmud, 1994), 이를 다시 확장적 사용과 통합적 사용을 활용적사용(Exploitative Use)으로, 창발적 사용을 탐색적 사용(Explorative Use)로 정의 하였다(Burton-Jones and Straub, 2006).

김희웅 외(2010)는 내재화 단계, 즉, 정보시스템 인퓨전(Infusion)에 관한 연구에서 직무부합, 기술역량, 직무역량, 직무자결능력, 기술자결능력이 정보시스템의 인퓨전(Infusion)에 미치는 영향을 검증하고자 하였다. 그 결과 직무 부합과 기술자결능력이 정보시스템 인퓨전(Infusion)에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 과업기술적합성(TTF: Task-Technology Fit)은 어떤 시스템이 사용자의 과업과 필요성에 얼마나

6) 기대불일치이론(EDT; Expectancy Disconfirmation Theory).

충족하는가 하는 만족도를 측정하는 것이며 (Delone and Mclean, 2003), 병원정보시스템을 사용하기 전에 시스템에서 제공해주는 데이터 등이 만족스럽거나 과업기술이 적합하다고 믿으면 시스템을 수용하고 적극적인 사용을 하게 될 것이다.

IV. 조선대학병원 구축사례

4.1 조사 방법

본 사례연구는 2011년 8월부터 10월 사이에 조선대학병원 EMR시스템 구축에 참여한 관계자들과 <표 2>와 같이 대면 인터뷰를 실시하였다.

프로젝트 총괄책임자와는 EMR 구축배경에 대한 인터뷰로서, 당시 외부환경(법적 규제, 정보기술에 대한 이해, 지역 병원들의 정보화 실태 등)에 대한 질문과 설명을 들었으며, 정보전산원 팀장 및 전산팀원을 통해 EMR 구축 프로젝트 추진과정에 발생한 주요 이슈들에 대한 대응 방법 및 조치결과에 대한 인터뷰를 실시하였다. 또한, 기 구축하여 운영 중인 OCS, PACS의 구성에 대한 이슈들을 확인하였다. 두 시스템 간의 개발

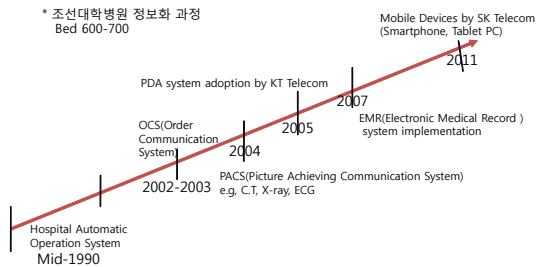
<표 2> 인터뷰 실시 현황

인터뷰대상	시기	인터뷰주제
EMR 프로젝트 총괄	2011년 8월	EMR 도입배경 및 성과
정보전산원 팀장	2011년 9월	EMR 프로젝트 구축 과정에서 발생한 이슈 및 조치결과
정보전산원 팀원	2011년 9월	EMR시스템 개발과정에서 발생한 주요 이슈
의사 및 간호사	2011년 10월	EMR시스템의 도입 과정시 참여 정도 및 활용 수준
행정 및 원무담당	2011년 10월	

틀이 달라 발생한 문제의 해결과정과 기술적인 지원에 대해 인터뷰를 실시하였다. 간호사 및 행정분야 실무자와의 인터뷰를 통해 EMR시스템 구축과정에서 사용자의 참여도 및 현재 EMR시스템의 활용 상태에 대한 인터뷰를 실시하였다.

4.2 정보기술 확산모델과 조선대학병원 사례 비교

조선대학병원은 2006년 기준으로 재원환자 600명, 1일 평균 외래환자 1,500명, 병상수 650병상, 외래진료시설 24개, 인력은 900여 명의 규모이며 연간 예산 1,500억을 집행하고 있으며, 1990년대 중반 병원원무과 업무처리시스템을 구축하고 2002년에는 OCS시스템을, 2004년에는 PACS시스템을 도입하여 운영 하고 있다. 2005년 PDA를 이용한 환자관리시스템을 도입하였고, 2007년 EMR시스템의 구축을 시작 하여 2008년부터 본격 운영하고 있으며, 2011년 스마트기기를 이용한 병원정보시스템을 도입하였다.



4.2.1 개시(initiation)

EMR시스템의 도입계획을 수립하게 된 기술적 배경으로는 2003년 분당서울대학교 병원에서 국내 처음으로 EMR시스템을 도입 한 이후 병원의 경영층은 EMR의 구축에 많은 관심을 가지게 되었으며, 정보기술의 발전에 따라 기 도입운영 중인 OCS(Order Communication System)과 PACS(Picture Achieving Communication System)등 내부 정보시스템들의 통합의 필요성을 인식하게 되었다.

2005년 6월 EMR시스템 구축을 위한 의료정보화 사업 추진계획 수립을 착수하였으나 기존 시스템과의 연동, 전자서명에 대한 법적 효력 미흡, 막대한 예산 등의 이유로 도입 시기를 결정하지 못하였다. 전자서명법의 개정안 예고, 2007년 조선대학병원 신관의 완공 등을 계기로 인력 및 내부 조직 등의 변화가 예상되어 병원 통합정보시스템의 변화가 요구되었다. 환경적 배경으로는 지역 내에 위치한 980병상 규모의 대학병원과의 차별성과 경쟁우위를 확보하기 위해, 병원내의 의료사고에 대한 대응, 건강보험심사평가원에 제출하는 여러 자료들에 대한 정확성의 요구가 증대되었다. 이러한 이유로 2007년 EMR의 확대 적용하여 정보표준화를 실현하고 2008년 활용의 고도화를 실현한다는 단계별 구축전략을 수립하고 EMR시스템의 도입을 결정하게 되었다.

EMR시스템 구축 예산, 의료진의 시스템 사용에 대한 부담 및 실현 가능성에 대한 의구심도 있었으나, 경영층의 강한 의지와 설득 결과 대부분 도입을 찬성하였다.

4.2.2 채택(adoption)

EMR시스템의 도입을 결정하고 병원 내 EMR 추진위원회를 구성하여 분당서울대병원, 신촌세브란스 병원, 중앙대학 병원 등 EMR시스템을 구축 운영 중인 병원들을 벤치마킹 하였다. EMR 추진위원회에서는 분당서울대병원에서 운영하는 EMR시스템을 도입하는 방안(1안)과 현재 조선대학병원의 OCS 및 PACS시스템을 활용한 EMR 구축 방안(2안)을 제시하였다.

(1안)은 병원업무를 기 구축된 EMR시스템에 적합하도록 개선하는데 용이하고 구축기간의 단축 등의 장점이 있으나, 그 동안 축적된 데이터베이스를 새로운 데이터베이스로 이전하는 문제와 OCS와 EMR시스템이 통합된 시스템이기 때문에 투자비용이 약 70억 원에 이른다는 단점을 가지고 있었다.

(2안)은 기존의 OCS 및 PACS시스템을 활용한

EMR 구축방안으로 구축경험이 있는 조직이 투입되어 EMR 부분을 추가하는 전략으로 약 30억 원으로 (1안)에 비해 훨씬 적은 투자비용이 산출되었으나, 기존의 업무처리 절차 변화의 어려움과, 기 구축된 데이터베이스와의 연동(Interface)의 이슈가 도출 되었다.

2006년 3월 24일 사업설명회를 시작으로 4월 14일 제안사별 설명회(3개사 참여)를 실시하였으며, 주요 평가항목으로는 500병상 이상의 대학병원에 EMR시스템의 구축 실적, EMR시스템의 기능 및 성능 충족 정도, EMR시스템의 구축 비용, EMR 산출물의 적합성, 향후 유지보수 능력, EMR 프로젝트 계획 및 통제 적정성 등을 고려해 5월 4일 (주)케이티 컨소시엄 제안사를 최종선정 하였다. 제안사에서 기 구축 운영 중인 OCS 및 PACS 시스템과의 연동(Interface)을 이용해 EMR시스템 구축 노하우(Knowhow) 및 대금지급에 관한 방법을 구축 완료 후 분할상환으로 제안한 사실도 선정에 영향을 주었으며 협약금액은 42.8억 원, 구축 기간은 13개월이었다.

4.2.3 적응(Adaptation)

EMR 프로젝트가 시작되면서 각 과별로 책임 교수를 선정하여 전산개발위원회를 구성하고 주기적인 회의를 통해 진척상황을 점검기로 하였다.

정보전산원에서는 EMR시스템을 처음 사용하는 사용자가 많았기에 효과적인 방법으로 많은 사용자들에게 EMR시스템의 내용을 설명하고자 하였다. 주단위로 각 과별로 의사, 간호사를 대상으로 집체교육을 실시하여 현행 업무와 EMR시스템과 비교하여 사용의 편의성 및 유용성을 설명하였고, 사용자들로부터 시스템의 개선 요구사항도 접수하였다. 과별로 사용자의 업무 특성을 쉽게 파악하고, 사용자의 참여도를 향상시키는 효과를 가져왔으나 지나친 사용자의 커스터마이징 요구사항을 충족하려다 보니 각 과별로 입력 화면을 만들어야 할 수준이었다. 또한 과별 설명회 일정에 참여하지 못한 해당 진료과의 의사결

정자가 발생하여 반복적인 커스터마이징을 실시한 경우가 발생하기도 하였으나 대부분의 사용자는 PACS시스템 도입 후 정보화에 관한 유용성과 편의성을 직접 체험하였기에 종이문서를 대신하는 EMR시스템의 특성을 쉽게 이해하였고, 자신의 업무의 편의성을 확보하는데 많은 관심을 가지고 있었다.

OCS의 개발툴은 Delphi, PACS 개발툴은 Power Builder로 개발되어 있는 상황이었으며, 외부고객에 대한 서비스는 .NET플랫폼으로 제공해야 하였기에 정보전산원 내부 인력은 세 가지 개발툴에 대한 지식이 필요하였다. 따라서 프로젝트 진행 중에 전산인력에 대한 개발툴 교육도 병행되어야 했다.

새로 건축한 신관의 네트워크는 모바일 환경에서도 운영될 수 있도록 무선네트워크 망을 구축하였다.

4.2.4 수용(Acceptance)

처음 사용하는 EMR시스템이기에 사용자가 100% 이해하지 못하여 요구사항이 충분하지 못한 부서가 있었으나 정보전산원에서 제시하는 업무프로세스 및 사용자 교육을 통해 대부분은 큰 저항이 없이 받아 들여졌으나 기술수용 결림들은 존재하였다. 첫째, 수기차트의 경우 의사나 기록자가 자유롭게 인체의 구조를 그려가면서 환자의 상태를 기록할 수 있으나 EMR시스템에서 수작업상태와 같이 구현하는 것은 당시 IT기술이 만족할 만한 상태가 아니었다. 둘째, 원로교수에게 직접 수술기록이나 진료기록을 시스템에 등록하게 하는 것이다.

이러한 문제를 해결하기 위해 정보전산원에서는 각 과별로 주로 사용하는 인체의 이미지를 각 부위별로 그려놓고 해당 이미지를 선택하여 표시하는 방안을 제시하였고, 의사의 업무를 외래진료, 입원환자진료, 수술분야로 세분화하여 외래진료 시에는 의사 1인이 환자의 상태 및 처방 등을 기록하고, 입원환자 진료 시에는 녹취, 진료

보조인원, 데이터 입력자를 추가하여 Workload를 낮추어 주도록 하였고, 수술실에서는 간호사가 의사의 행동 및 사용 물자를 모두 기록하도록 하는 방안을 제시하였다. 또한 EMR시스템의 사용을 향상시키기 위해 프로젝트의 총괄팀장을 직원과 이해관계가 있는 기획실장으로 변경하고 매주 기획실장이 각 부서의 진행 상황을 파악하고 협조가 미흡한 부서에는 면담 또는 협조요청을 실시하여 프로젝트의 완료 시기를 준수하려 노력 하였다.

4.2.5 일상화(Routinization)

신관 개원과 함께 EMR시스템은 전체적으로 운영되었다. 일부 전자문서로 사용하지 못하는 수술동의서는 사인을 받은 후 문서를 스캔하여 기록하고 타 진료기관에서 작성한 의료기록 역시 디지털 작업 후 EMR시스템에 전송하도록 하였다. 정보전산원에서는 각 부서에서 요구하는 사항을 접수 받아 주기적으로 열리는 의무기록 위원회에서 처리 방법을 결정하고 결정된 사항은 전산정보팀에서 수정하여 배포하도록 하였다.

외래환자를 진료하는 의사는 EMR시스템에 의해 환자의 모든 의료기록을 파악하여 정확한 처방을 내릴 수 있으며, 입원환자의 경우 의사의 처방에 따라 내부 약국에 정보가 전달되어 약재자동포장시스템(Automatic Medicine Packing System)에 의해 제때에 환자들에게 투약되어지고 있다.

EMR시스템이 일상화 되면서 신관에서 발생하는 데이터량의 증가로 무선 네트워크 환경으로 구성된 신관의 사용자들은 시스템의 처리 속도에 많은 불만이 발생하였다. EMR시스템의 구축 방법이 기존의 OCS, PACS시스템을 그대로 사용하면서 이들 데이터를 EMR 화면에서 호출하여 정보를 추가하거나 편집하는 방법이였기에 각종 이미지 및 영상자료들이 축적되면서 서버로부터 다운로드하는 데이터가 크게 증가하여 네트워크 속도가 크게 떨어 졌기 때문이다. 적응 단계에서 향후 모바일 환경에서도 EMR시스템에 접근 할

수 있도록 무선네트워크 망을 구축하였으나 속도의 이슈가 발생하여 주요 구간을 광케이블을 포설하여 유선네트워크 망을 재구축하여 속도 문제로 인한 사용자의 불편함을 해소 하였다.

4.2.6 내재화(Infusion)

조선대학병원의 EMR의 사용은 점차 확장되었으며 사용자의 창의적인 개선 요구사항들이 발생하였다. 첫째, 외래진료 시 담당의사는 하나의 모니터에서 영상정보 화면과 과거 진료기록 화면을 독립적으로 확인할 수 있었으나, 정확하고 신속한 진료를 위해 하나의 모니터에는 영상정보를, 다른 하나의 모니터에는 진료기록의 데이터를 표현 할 수 있도록 요청하여 EMR시스템을 개선하였다.

둘째, 학술 연구에 필요한 진료기록들의 통계 분석 자료의 생성 권한을 요청하여 각 진료과별로 통계자료 분석을 위한 기능을 추가하였다.

셋째, 젊은 의사들을 중심으로 SMART기기를 이용하여 EMR시스템에 접근하여 환자의 진료기록을 확인 하거나 필요한 의사결정을 내릴 수 있도록 요청하여, SMART기기를 이용한 의료업무 프로젝트를 착수하였다. 2010년 SMART기기를 이용한 의료업무 프로젝트의 성공으로 이제는 Tablet PC 등을 이용하여 환자의 진료기록을 파악하는 한편, 환자 회진 시에도 활용하고 있다. 회진 시 기존 수기 차트의 장점은 복수의 차트를 쉽게 검토할 수 있으나 Tablet PC의 작은 화면으로는 한 환자의 정보만 확인하는 불편함이 있어 현재 개선 중에 있다. 젊은 의사들의 Smart기기 활용도가 높아 시·공간의 제약 없이 환자를 Care 할 수 여건이 되었으나 현행 의료법상 원격진료 등의 제약으로 인해 병원 내에서만 활용하고 있다.

EMR시스템 구축 이후 현재까지 EMR시스템 구축 효과 분석을 시도한 바 없으나, 조선대학병원은 지속적으로 성장하고 있다.

V. 결 론

본 사례연구의 목적은 병원에서의 EMR시스템 구축 과정을 Cooper and Zmud(1990)가 제시한 IS 구축 모델의 각 단계별로 세분화 하여 재조명 하는데 있다. 이를 위하여 EMR시스템의 구축 TFT에 참여한 병원 관계자들과 면접 인터뷰를 실시 하였다.

본 사례 연구 결과, 병원의 EMR을 도입 및 운영의 단계를 정보시스템 구축 모델, 즉 개시, 채택, 적용, 수용, 일상화, 내재화 단계로 분류하여 각 단계별 주요 이슈들을 정리 하였다.

개시 단계에서는 기술의 변화, 보건당국의 정책, 병원간의 경쟁 등의 외부환경과, 병원경영층의 정보화 마인드, 내부조직의 요구사항 등의 내부 환경 등이 주요 요인이며 무엇보다도 병원경영층의 외부환경과 정보기술의 변화에 대한 주의 깊은 관심이 중요하다. 채택 단계에서는 병원 정보시스템의 기술적인 부분, 현재 운영 중인 시스템, 신규 구축 범위와 같은 도입 수준과 정보시스템 도입에 투자되는 예산, 시스템의 사후관리 능력 등의 도입장벽이 주요 요인이었다. 적용 단계에서는 개인/그룹/조직의 업무와 적합성, 부적합(misfit)의 해결방안 등이며, 부적합을 해결하기 위한 방법으로 업무프로세스의 변화와 시스템 커스터마이징이 주요 요인이다. 이 단계에서는 사용자의 적극적인 참여를 유도하여 각 부서별 요구사항이 EMR시스템에 충분히 반영 될 수 있도록 해야 한다. 수용 단계에서는 인지된 유용성과 사용 편이성, 사용자의 저항이 주요 요인이었다. 비록 적용단계에서 업무프로세스의 혁신, EMR 시스템의 커스터마이징을 실행했다 할지라도 사용자 전체를 만족시키기에는 한계가 있을 것이며, 사용자의 저항은 발생 할 수 있으므로 사용자 환경에 따라 적절한 대응이 필요하다. 일상화 단계와 내재화(Infusion)단계에서는 EMR 사용자의 직무와 EMR시스템의 기능 등이 적합하다면 지속적으로 충분히 시스템을 활용할 것이다. 이를

위해서는 주기적인 교육훈련을 통해 사용자의 EMR 사용 범위를 확장시켜줄 필요가 있다. EMR 시스템의 모든 기능을 직무에 활용하고, 젊은 의사들의 경우에서처럼 시스템을 창의적으로 사용하면 할수록 EMR의 성과는 향상될 것이다.

본 연구의 의의는 정보시스템 구축과정을 6 단계로 구분하고 각 단계별 프로세스, INPUT, OUTPUT 등을 제시한 Cooper and Zmud(1990)의 IS 구축모델을 병원에서 EMR시스템의 구축사례를 통해 실증분석 했다는 점에서 찾을 수 있다. 또한, 건강보험심사평가원(2011)의 요양기관 정보화실태조사에서 OCS 사용은 종합병원 이상은 93%, 병원급 74% 사용하고 있으며, EMR 사용은 종합병원 이상은 66%, 병원급 52% 사용하고 있고, 환자관리 및 수납시스템의 사용은 종합병원 이상은 98%, 병원급 94% 구축되어 있으며, PACS의 사용은 종합병원 이상은 96%, 병원급 43% 사용하고 있으며, 병리검사 시스템(LIS)은 종합병원 이상은 78%, 병원급 37% 사용하고 있는 것으로 파악된 걸 보면, 향후 많은 병원에서 EMR시스템의 구축을 추진 할 것으로 판단된다. EMR시스템을 도입하지 않은 병원 및 종합병원에서 EMR시스템을 도입 하고자 할 때 본 사례에서 제시한 단계별 주요 이슈를 참고하여 성공적인 EMR시스템 구축이 될 것을 기대한다.

본 연구의 한계로는 첫째, 조선대학병원만의 사례로 전자의무기록시스템의 구축 방안과 구축 과정에서 발생하는 이슈를 일반화하는 것은 다소 무리가 있을 수 있다. 둘째, EMR시스템 구축 프로젝트에 참여한 핵심인력을 대상으로 인터뷰를 실시하여 각 직종별, 부서별로 발생한 세부적인 사항까지는 파악되지 못했으며, 특히 ERMS시스템을 충분히 사용하는지에 대한 검증이 부족했다는 점이다. 따라서 향후 연구에서는 IS 구축모델의 마지막 단계로 EMR시스템을 사용하는 병원 구성원의 사용(Infusion)에 대한 연구가 바람직할 것이다.

참 고 문 헌

- 김희웅, 고 준, 최수진, 김기호, “정보시스템 인퓨전(Infusion)에 대한 연구: 사회-기술적 체계 관점”, 정보시스템연구, 제19권, 제3호, 2010, pp. 105-126.
- 김보수, “U-Healthcare 및 의료정보시스템의 현과 통합의료정보시스템을 위한 운영과제”, 디지털정책연구, 제9권, 제5호, 2011, pp. 65-75.
- 노미진, 김덕용, “전자의무기록시스템의 특성이 만족, 신뢰, 충성도에 미치는 영향 분석”, 한국경영교육학회, 제74권, 2012, pp. 87-109.
- 박운재, “전자의무기록(EMR) 시스템하에서의 의사의 만족도와 의무기록정보의 기재충실도 향상방안”, 병원경영학회지, 제16권, 제2호, 2011, pp. 19-30 .
- 오재우, 한진숙, 문영숙, EMR System을 이용하는 간호사의 인식도, 만족도와 직무스트레스에 관한 연구, 디지털정책연구, 제10권, 제8호, 2012, pp. 257-264.
- 의료법 제23조(전자의무기록), (개정 2008. 2. 29, 2010. 1. 18).
- 임형주, “EMR시스템의 導入特性 要因이 지각된 유용성, 편이성 및 사용의도에 미치는 影響에 관한 研究”, 창원대학교 박사학위논문, 2007.
- 조용근, “정보시스템의 수용요인이 기업의 혁신확산에 미치는 영향에 관한 연구”, 충주대학교 석사학위논문, 2010.
- 정승민, 김준석, “ERP시스템 도입 시 커스터마이징 정도가 사용자 만족도와 조직의 경쟁우위에 미치는 영향”, Information System Review, 제4권, 제2호, 2002, pp. 257-273.
- 지혜정, 신승중, 김정일, “인터넷 환경에서의 의료정보화와 환자개인정보보호 방안”, 한국인터넷방송통신TV학회, 제8권, 제5호, 2008, pp. 235-242.
- 진혜은, 최은미, “전자의무기록 수용태도에 영향을 미치는 요인에 관한연구”, 디지털정책연구, 제10권, 제4호, 2012, pp. 279-286.

- 채영문, 요양기관 의료정보화 실태조사, 대한의료정보학회, 2005.
- 홍준현, 의무기록정보관리학 6차 개정판, 고문사, 2009, pp. 1-209.
- 황주성, 유지연, “인터넷의 일상화 지표개발 및 실태분석”, 정보통신정책연구원, 2005, p. 11.
- 황희, 차세대 EMR의 발전 방향, 대한외과학회 춘계학술대회, 2012.
- Brown, J. and Quarter, “Resistance to Change: The Influence of social Networks on the Conversion of a Privately Owned Unionized Business to A Worker Cooperative”, *Economic and Industrial Democracy*, Vol.15, 1994, pp. 259-282.
- Brown, C. and Vessy, I., “ERP Implementation Approaches: Toward a Contingency Framework”, *ICIS*, 1999, pp. 411-416.
- Burton-Jones, A. Straub, D. W., “Reconceptualizing System Usage: An Approach and Empirical Test”, *Information Systems Research*, Vol.17, No.3, 2006, pp. 228-246.
- Cooper, R. and Zmud, R. W., “Information Technology Implementation Research: A Diffusion Approach”, *Management Science*, Vol.36, No.2, 1990, pp. 123-139.
- DeLone, W. and E. R. McLean, “The DeLone and McLean model of information system: A ten-year update”, *Journal of Management Informations System*, Vol.19, No.4, 2003, pp.3-30.
- Davis, F. D., “Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology”, *MIS Quarterly*, Vol.13, No.3, 1989, pp. 319-339.
- Iacovou, C. L., I. Benbasat, and A. A. Dexter, “Electronic Data Interchange and Small Organisations: Adoption and Impact of Technology”, *MIS Quarterly*, Vol.19, No.4, December 1995, pp. 465-485.
- Kamran, M. and Muddassar Fraoq, “An Information-Preserving Watermarking Scheme for Right Protection of EMR Systems”, *IEEE Transactions On Knowledge And Data Engin Eering*, Vol.24, No.11, 2012, pp. 1950-1962.
- Kim, C. Y., G. Kang, and J. S. Lee, “Introduction and current status of hospital information system”, *Journal of Korea Soc Medical Inform*, Vol.5, No.1, 1999, pp. 27-35.
- Krovi, R., “Identifying the cause of resistance to IS implementation : A change theory perspective”, *Information and Management*, Vol.25, No.6, 1993, pp. 327-335.
- Kuan, K. K. Y. and P. Y. K. Chau, “A Perception-Based Model for EDI Adoption in Small Business Using a Technology-Organization-Environment Framework”, *Information and Management*, Vol.38, No.8, 2001, pp. 507-512.
- Kwon, T. H. and R. W. Zumd, “Unifying the fragmented models of information systems implementation”, *In Critical Issues in Information System Research* (Eds, Boland, R. J. and Hirschheim. R. A.) Wiley. Chichester, 1987, pp. 227-252.
- Jones, E., S. Sundaram, and W. Chin, “Factors leading to Sales Force Automation Use: A Longitudinal Analysis”, *Journal of Personal Selling and Sales Management*(XXII:3), Vol.22, No.3, 2002, pp. 145-156.
- Lewin, K., Group Decision and Social Change, in Readings in Social Psychology, E. Newcombe and R. Harley(eds), Henry Holt. New York, 1952 pp. 459-473.
- Lin, P. Chin-Hsing, “The Difficulties of Implementing Electronic Medical Record in Taiwan(National Health Insurance System)”, *The Johns Hopkins University*, 1999.
- Ng, E. H. and H. W. Kim, Investigating Information Systems Infusion and the Moderating Role of Habit: A User Empowerment Perspective, In ICIS 2009 Proceeding, 2009.

- Ram, S., "A Model of Innovation Resistance", *Advance in Consumer Research*, Vol.14, 1987, pp. 208-212.
- Roca, J. C., C. M. Chiu, and F. J. Martinez, "Understanding E-Learning Continuance Intention: An Extension of the Technology Acceptance Model", *International Journal of Human Computer Studies*, Vol.64, No.8, 2006, pp. 683-696.
- Saga, V. L. and R. W. Zmud, The Nature and Determinants of IT Acceptance, Routinization, and Infusion, In *Diffusion, Transfer and Implementation of Information Technology*, Levine L. Ed., 1994, pp. 67-86.
- Sherer, S. A., R. Kohi, and A. Baron, "Complementary Investment in Change Management and IT Investment Payoff", 2003.
- Sundaram, S., A. Schwarz, E. Jones, and W. W. Chin, "Technology Use on the front line: How Information Technology enhances individual", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol.35, No.1, 2007, pp. 101-112.
- Thompson, J. D., *Organizations in Action*, New York : McGraw-Hill, 1967.
- Tornatzky, L. G. and M. Fleischer, "The Processes of Technological Innovation, Lexington Books", Lexington, MA. 1990.
- Van Bommel and Musen M. A., "Clinical Support Systems", In: Van Bommel JH, Musen MA(Eds) *Handbook of medical informatics*, Heidelberg, Springer-Verlag, 1997, pp. 207-212.
- Venkatesh, V., M. G. Morris, G. B. Davis, and F. D. Davis, "User cceptance of IT: Toward a Unified View", *MIS Quarterly*, Vol.27, No.3, 2003, pp. 425-478.
- Wang, Y. K. and P. Datta, "Understanding IS Continuance: A Technology Commitment Perspective", *Twenty-seventh international conference on Information Systems*, Milwaukee, 2006.
- Wang, W. and J. J. Hsieh, "Beyond Routine: Symbolic Adoption, Extended Use, and Emergent Use of Complex Information Systems in the Mandatory Organizational Context", *Twenty-seventh international conference on Information Systems*, 2006.
- Yu, H.-Y., J.-S. Li, X.-G. Zhang, Y. Tian, M. Suzuki, and K. Araki, "Performance Assessment of EMR Systems Based on Post-Relational Database", *Journal of Medical Systems*, Vol.36. 2011, pp. 2421-2430.
- Zaltman, G. and M. Wallendorf, "Consumer Behavior: Basic Findings and Management Implications", NY: John Wiley & Son, 1983.

Information Systems Review

Volume 15 Number 2

August 2013

The Case Study of EMR System Implementation

Kwangseok Choi^{*} · Chulmo Koo^{**} · Daeyong Lee^{***}

Abstract

The purpose of the present study is to theoretically assess IT Implementation Model of Cooper and Zmud (1990) in a hospital IS use context. A case study was applied to analogical study by interview from several end-users of the information systems at a university hospital. This study presented an EMR(Electronic Medical Record) systems how is initially implemented at an initial stage, continually adopted, adapted, accepted at an adoption stage, and finally routinized and infused into an organization. Our study also elaborated IT Implementation Model as defining EMR development and its impact on nature of IS use in a hospital. This case study explained the characteristics of EMR and hospital organization context conceptually.

Keywords: EMR(Electronic Medical Record), Hospital Information Systems, IT Implementation Model

* Chosun University, College of Business

** Kyung Hee University, College of Hotel and Tourism Management

*** Corresponding Author, Chosun University, College of Business

◎ 저 자 소 개 ◎



최 광 석 (cks@ahpro.co.kr)

현재 SAP Partner사인 ㈜아프로의 대표이며 기술지도사(정보처리)로서 기업의 정보화 컨설턴트로 활동하고 있다. 전남대학교 경영대학에서 석사학위를 취득하였고, 조선대학교 경영학과 MIS 전공 박사학위를 취득하였다. 주요 관심분야는 Strategy와 ERP를 비롯한 솔루션 이다.



구 철 모 (helmetgu@khu.ac.kr)

경희대학교 호텔관광대학 컨벤션경영학과에 조교수로 재직중이다. 서강대학교에서 경영학박사를 취득한 후, 미네소타 대학 MISRC 연구원, Marshall University 교수, 조선대학교 교수직을 재직하였다. 주요 논문을 경영학연구, 경영정보학연구 등 국내학술지와 국외 학술지인 International Journal of Electronic Commerce, International Journal of Information Management, Journal of Internet Commerce, Industrial Management and Data Systems, and Information Systems Frontiers, Computers in Human Behavior, Cyberpsychology, social, and behavior, Total Quality Management and Business Excellence에 게재해오고 있다. 주요 관심분야는 관광산업과 IT 역할과 스마트 투어리즘(Smart Tourism) 연구를 진행하고 있다.



이 대 용 (Dyblee@chosun.ac.kr)

전남대학교 경영학과를 졸업하고, University of Iowa에서 박사학위를 취득하였다. 현재 조선대학교 경영학부 교수로 재직 중이다. Decision Support Systems, 경영정보학회지, 대한경영학회지 등의 학술지에 논문을 게재해 왔으며, 한국경영정보학회 등의 학회에서 다수의 논문을 발표하였다. 연구 분야는 전자상거래, 스프레드시트, 비즈니스 게임, 의사결정지원시스템이다.

논문접수일 : 2013년 01월 15일

게재확정일 : 2013년 08월 14일

1차 수정일 : 2013년 02월 21일