



특집 03

유헬스케어 본격화를 위한 IT 서비스 플랫폼



이혜란·나지영·유병일 (현대정보기술)

목 차 »	1. 서론
	2. 유헬스케어 서비스 관련 개념
	3. 유헬스케어 서비스 프레임워크
	4. 결론

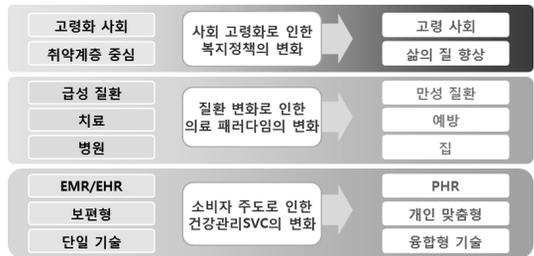
1. 서론

통계청 자료(2012)에 의하면 현재 65세 이상 고령인구 비율은 약 11.8%로 고령사회를 정의하는 고령인구 비율 14%에 근접해 감으로써 한국은 ‘고령화 사회’에서 ‘고령사회’가 되어 가고 있다. 이러한 추세에 맞추어 질병예측, 예방에 대한 관심 증대와 소비자 주도적 건강관리로 의료 서비스가 진화하고 있다. 병원에서 급성치료 중심으로 이루어졌던 의료 서비스가 일상생활에서의 만성질환 관리, 질병 예방활동을 위해 가정으로 그 공간적 영역을 확대하고 있다. 또한 보편적인 서비스 보다는 개인 의료기록을 근거로 한 맞춤형 서비스 뿐만 아니라 의료콘텐츠에 오락적 요소를 가미한 Healthtainment에 대한 관심도 높아지고 있다(그림 1).

의료 패러다임 변화의 원인인 고령화, 만성질환화로 인한 불가피한 의료비용 증가를 해소하기 위한 대안으로 유헬스케어 서비스는 지속적인 관심의 대상이 되어왔다. 보건복지부, 지식경제부,

교육과학기술부 등 정부 각처에서 10여년 동안 취약계층 및 만성질환자를 중심으로 유헬스케어 시범사업을 꾸준히 진행시켜왔으며, u-Health 인프라 구축, 비즈니스 모델 개발 지원, 대국민 홍보를 위한 로드쇼 등 다양한 정부 주도 사업들이 진행 중이다.

그러나 유헬스케어는 관련 법적 제도의 미비, 생체정보측정 장비들의 기술적 문제, 국민의 인식 부족 등의 문제로 서비스가 활성화되지 못하고 있다. 대부분의 시범 서비스는 생체정보측정 단말기와 데이터 수집에만 초점을 맞춰 이용자에게 만족을 주는 비즈니스 모델을 도출하지 못하



(그림 1) 고령화, 만성질환화로 인한 패러다임의 변화

였으며, 특히 수집된 데이터를 활용한 정확한 분석, 모니터링, 피드백을 위한 체계가 없는 것이 현실이다.

성공적인 유헬스케어 비즈니스 모델을 구축하려면 규모의 경제 관점에서 접근하는 것이 필요하다. 즉, 초기투자를 통해 다양한 의료기기와 의료기관, 다양한 목적을 가진 소비자들이 건강정보를 주고 받을 수 있는 플랫폼 구축을 통해 기관별로 단편적으로 분산되어 있는 데이터가 활용될 수 있는 기반이 마련되어야 한다.

아울러 유헬스케어 시대의 도래로 인하여 개인 건강기록(Personal Health Record, 이하 PHR)의 효용성이 중요시되고 있는 만큼^[1] 유헬스케어 플랫폼은 소비자의 건강한 삶을 지지하는 Life Care의 지속가능함을 위해 소비자 건강데이터의 통합 평생 관리를 위한 기능을 포함하여야 한다. 보건복지부의 정책적 방향 또한 전자건강기록(Electronic Health Record, 이하 EHR)에서 PHR로 비중을 옮겨가고 있으므로 병원들도 이제 곧 도래할 본격적인 유헬스케어 시대를 대비하여 유헬스케어를 커버할 수 있는 의료정보시스템으로 시선을 돌려야 한다. 따라서 본문에서는 병원 중심의 유헬스케어 서비스 제공을 위한 IT 서비스 플랫폼의 요

건에 대해 논하고자 한다.

2. 유헬스케어 서비스 관련 개념

2.1 유헬스케어 서비스

유헬스케어 서비스는 u-Fitness, u-City, u-Building 등의 개념과 다양하게 연계되며, 크게 3단계 즉, 주거/측정 환경에서 각종 의료기기를 이용한 생체정보 측정, 게이트웨이로의 수집, 병원/건강관리 센터에서의 분석 및 피드백 활동으로 구분할 수 있다(그림 2).

- 생체정보측정 : 수집 대상이 되는 생체정보로는 주로 혈압, 혈당, 심전도, 체중, 체지방, 최대 호기량, 심장음 등이며, 혈압, 당뇨, 대사증후군과 같은 만성질환자 혹은 부정맥, 폐질환 환자의 질환관리를 위해 이용된다. 이때 측정된 생체정보가 게이트웨이로 전송되기 위해서는 의료기기간 상호운용성 표준인 IEEE 11073 Device Specialization을 적용되어야 한다.
- 게이트웨이 : 과거에는 PC나 셋탑박스, 가정



(그림 2) 유헬스케어 서비스의 단계

용전화기를 게이트웨이로 사용하였으나 사용자의 오작동이나 주거공간의 침해를 줄일 수 있도록 최근에는 월패드 및 웹패드가 사용되고 있다. 또한 스마트폰의 대중화로 스마트폰을 이용한 측정 및 데이터의 서버 전송이 증가하고 있다.

- 분석, 모니터링 및 피드백 : 게이트웨이로부터 전송된 생체 데이터를 분석하고 모니터링 하며, 피드백하는 과정은 임상 의사결정지원 시스템(Clinical Decision Support System; CDSS)이 담당한다. 질환과 관련된 정보를 기반으로 정보처리 Rule을 생성하고 Decision Tree 개념으로 의사결정 절차를 도식화하여 의료진 및 소비자가 최선의 의사결정을 내릴 수 있도록 지원한다. 또한, 누적된 데이터를 소비자가 조회하고 관리할 수 있는 수단이 요구 요구되기 때문에 유헬스케어를 지원하는 시스템에서 PHR 기능을 빼놓을 수 없다.

2.2 의료소비자 주도적 건강관리(PHR 서비스)

인터넷과 관련기술의 발전은 의료소비자의 정보접근성을 향상시켜 의료전문가와 의료소비자 또는 환자 간의 상호작용에 입각한 정보수요를 증가시키고 있다. 동시에 의료소비자는 자신의 건강과 의료비용에 대한 관심을 갖게 되었고 정보기술의 발전과 소비자주의로 건강정보를 소비자가 주도적으로 관리해야하고 IT가 이를 지원해야 한다는 당위성을 가지게 되었다. PHR 시스템은 이러한 요구를 충족시키기 위한 IT적 해결방법을 제공할 수 있다. 현재 의료관련 공공기관과 대학병원 중심의 대형의료기관, 일부 민간기업에서 PHR 서비스를 시행하고 있으며 유헬스케어 장비 연계와 임상데이터 연계, 모바일 서비스 지

원 유무에 따라 다른 서비스를 제공하고 있다. 국민건강보험공단, 질병관리본부 등에서는 웹사이트를 통해 소비자들이 진료정보를 조회할 수 있도록 하고 있으며, 국내 대형병원들도 홈페이지를 중심으로 진료기록 및 검사결과 조회에 국한하여 PHR 서비스를 제공하고 있다. 스마트폰의 대중화에 힘입어 서울아산병원은 "내 손안의 차트"라는 건강정보 모바일 어플리케이션을 개발하여 혈압, 혈당, 비만도 체크 등의 건강관리 기능도 제공하고 있으며, 서울성모병원의 가톨릭 u-healthcare 사업단에서는 Care-D Maternity(임산부 전문당뇨관리사이트)를 개발하여 당뇨를 가진 임산부들이 집에서 쉽고 편리하게 혈당, 식사, 운동, 체중 등을 관리하면서 병원의 전문가로부터 실시간으로 피드백을 받을 수 있도록 하였다. 이 데이터는 병원의 EMR(Electronic Medical Record, 전자의무기록)과 연계되어 환자의 다음 병원 방문 시 정확한 진료를 위한 참고자료로도 사용된다(<표 1>).

PHR 서비스 중에서 가장 성공적인 사례는 건강보험회사 및 병원그룹인 카이저 퍼머넌트(Kaiser Permanente; 이하 KP)사의 '마이헬스 매니저'이다. KP사는 2008년부터 개인건강기록 서비스인 '마이헬스매니저'를 제공하여 300만 회원(2010년 기준)을 확보하고 있으며, 이 서비스에 연계된 의사는 약 1만 4천명, 병원은 416개이다. 고객이 주치의를 직접 선택하여 건강상태를 이메일로 상담하고 정보를 얻을 수 있고, 검사 결과가 나오자마자 조회할 수 있기 때문에 소비자들은 높은 만족도를 보이고 있다^{2,3)}.

그러나 국내 PHR 서비스의 대부분은 의료진과 소비자간의 의사소통 창구 역할을 감당하지 못하고 일부 진료기록의 단순 조회가 가능한 홈페이지 수준에 머물러 있다. 따라서 소비자의 자발적이고 지속적인 건강관리 활동을 이끌어내지

〈표 1〉 국내 PHR 서비스 예시

운영주체	사이트명	운영주체	유헬스케어 장비 연계	임상데이터 조회서비스	모바일 서비스
공공기관 주도	건강N	국민건강보험공단	×	○	×
	건강길라잡이	한국보건사회연구원	×	×	×
	예방접종도우미	질병관리본부	×	○	×
병원주도	서울대학교병원	서울대학교병원	×	○	×
	세브란스병원	세브란스병원	×	○	×
	모바일심전도시스템	건국대학교병원	○	○	○
	내 손안의 차트	서울아산병원	×	○	○
	Care-D Maternity	서울성모병원	○	○	×
민간주도	건강샘	이수유비케어	○	○	○
	365홈케어	365홈케어	○	×	×

못하여 낮은 이용률을 나타내고 있다. 유헬스케어 장비를 통해 얻은 생체데이터와 병원정보시스템의 정보가 통합적으로 환자 케어를 위해 사용되고 있는 사례가 많지 않으며, 표준에 근거한 측정데이터의 전송이 이루어지지 않고 있다.

3. 유헬스케어 서비스 프레임워크

3.1 선진 프레임워크 사례

이미 해외병원들은 빠른 속도로 소비자 중심 의료 서비스 체계를 갖추어 나가고 있으며, 해외 선진 의료정보시스템에서는 유헬스케어 서비스를 위한 다양한 기능들을 포함하고 있다<표 2>.

예를 들어 Microsoft의 Framework인 Connected Healthcare Framework(CHF) 경우에는 소비자 중

심, 이헬스(e-health), 평생 건강 및 사회적 돌봄 기록(Lifelong Health and Social Care Record)을 담아내기 위한 프레임워크를 제안하고 있다⁴⁾. 캐나다의 British Columbia 주의회에서는 캐나다 전역에서 서비스되고 있는 Health Infoway EHR을 위해 21개의 block을 구성하였다. 병원규모와 특성에 따라 block을 자유롭게 선택하여 EHR 시스템을 구현할 수 있도록 하기 위해서이다. 유헬스케어를 위한 block으로는 Telehealth Integration과 Citizen Access to their health information 등이 있으며, HL7(진료정보전송 표준)과 ICD-10과 같은 의료용어 표준의 준수를 기본적으로 요구하고 있다⁵⁾. 미국의 Eclipse社에서는 상호운용성, 확장성을 가진 healthcare system을 구축할 수 있는 오픈 소스 프레임워크(Open Healthcare Framework; 이하 OHF)를 제공한다. 의료산업 표준과 정부의

〈표 2〉 유헬스케어 서비스와 연관된 선진 프레임워크의 컴포넌트

CHF Business Components (Microsoft)	EHR Building Blocks (Infoway)	Healthcare Framework (Eclipse)
<ul style="list-style-type: none"> • Personal Care Records • Personal Consents Component • Personal Health and Care Status Component • Rules Engine 	<ul style="list-style-type: none"> • Telehealth Integration • Citizen Access to Their Health Information • Clinical Decision Support 	<ul style="list-style-type: none"> • Vocabulary and Terminology Services • Healthcare Document and Message Exchange



(그림 3) 융합형 유헬스케어 플랫폼

규약을 준수해야 하면서도 의료기관에게 맞춤형 제품을 제공하기 위한 비용 효과적인 방안으로 OHF를 제시하고 있으며 Terminology 서비스와 상호운용성을 강조하고 있다^[5]. 이 선진 프레임워크가 제시하는 컴포넌트들을 통해 병원정보시스템과 융합하여 사용될 수 있는 유헬스케어 플랫폼을 구성하면 (그림 3)과 같다. 이 플랫폼은 스마트폰, 스마트 패드, 월/웹패드, 컴퓨터와 같은 다양한 디바이스와 통신할 수 있으며, 외부 기관과의 연계로 소비자의 건강정보를 교류할 수 있다.

3.2 융합형 유헬스케어 플랫폼의 구성

선진 의료정보시스템 및 Healthcare Framework에서 제시하고 있는 요건은 크게 개인건강기록, 임상 의사결정지원, 원격진료, 진료정보전송 표준, 용어 표준으로 나뉘볼 수 있다. 이 5가지 구성요소는 병원정보시스템과 연계하여 유헬스케어 서비스를 제공할 수 있는 플랫폼을 제공한다.

3.2.1 개인건강기록관리 기능

개인의 일상의 생체데이터를 조회하고 관리하며, 자신의 진료기록 및 검사기록을 조회할 수 있는 기능을 제공해야 한다. 또한 타 병원에 결과를 가져가거나 응급 상황에 활용될 수 있도록 알려

지 정보, 예방접종 정보, 현병력과 과거 병력, 혈액형, 체중, 혈압 등을 요약한 기록지 제공이 필요하다. 저장된 개인건강기록에 대해서는 소비자가 지정한 의사가 조회가 가능하도록 설정할 수 있어야 하며, 가족, 친지 등에게 조회 및 관리 권한을 위임할 수 있어야 한다. 민감한 특정 정보(예를 들면, 정신질환 병력 등)는 조회가 제한되도록 설정이 가능해야 한다.

3.2.2 임상 의사결정지원 기능

다수의 대상으로부터 많은 양의 생체 정보가 전송될 때 위급상황을 분별하여 필요한 알람을 의료진에게 제공할 수 있는 의사결정지원 시스템이 필수적이다. 일시적인 생체정보데이터 뿐만 아니라, 소비자의 기존 건강상태가 반영되어 있는 의료정보시스템 정보와 함께 분석하여 소비자 및 의료진에게 필요한 건강관리 활동을 제안할 수 있어야 하므로, 의사결정지원 시스템의 모니터링 영역은 유헬스케어 환경에서의 생체 측정 데이터와 병원정보시스템 데이터 모두를 포괄해야 한다.

3.2.3 원격진료지원 기능

현재 우리나라는 의료인 간의 원격진료만을 허용하고 있다. 그러나 민간서비스의 일부에서 상용화 단계에 접어들어 해외 교민과 유학생들을

위한 서비스가 제공중이며, 공공 서비스로도 시행하는 지자체가 확대되어 가고 있다. 의료인 간의 원격진료의 경우 의료기관 상호 간에 진료 관련 자료를 송수신하고 원격지의 의사가 현지의 의사에게 상담 또는 지시받을 수 있도록 화상 의사소통을 지원할 수 있는 기술이 필요하다. 원격진료에 대한 법적 체계가 마련되는 경우 거동이 불편한 환자, 혹은 발병 가능성이 높은 소비자를 원격으로 지속적으로 모니터링하고, 상태가 악화될 경우 신속하게 대응할 수 있도록 하는 기능 구현이 필요하다.

3.2.4 표준진료정보전송 기능

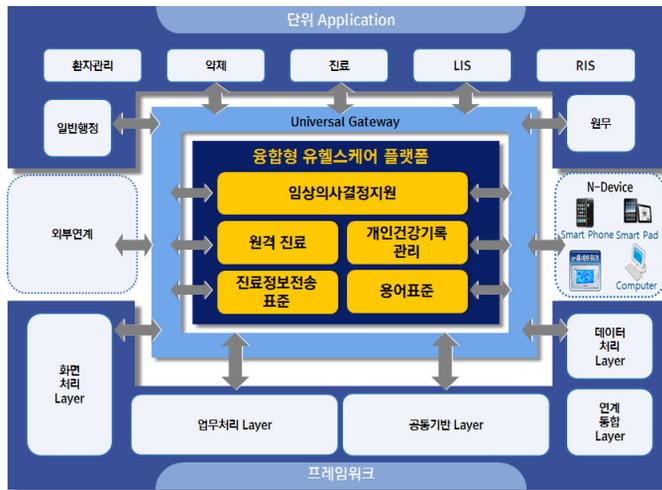
협력 병·의원 간의 환자 의뢰 및 회송업무의 증가로 진료정보교환의 필요성이 증대되면서 각 대형병원별로 수작업으로 혹은 자체적인 전송모듈을 개발하여 진료정보교류를 하고 있다. 그러나 국제 표준을 준수한 진료정보를 전송하지 않으면 각 기관별로 전송모듈을 개발해야 하는 문제가 발생한다. 따라서 다수의 기관과 다양한 이용자가 관련되어 있는 서비스 플랫폼에서는

HL7(Health Level 7) 2.x 메시지 전송과 CDA (Clinical Document Architecture)와 같은 표준화된 정보교환방식이 필요하다.

3.2.5 용어 표준

진료정보전송 표준과 마찬가지로 용어 표준의 준수가 필수적이다. 여러 기관, 여러 사용자가 같은 통일된 의미의 용어를 사용하지 않아 같은 의미를 다양한 용어로 표현하였을 때, 수집된 데이터의 질이 낮아지며 의사소통이 원활하게 이루어지지 않을 수 있다. 유헬스케어 영역에서는 LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes)를 활용하여 검사의 종류, 검사결과 등을 표현할 수 있다. 또한 SNOMED-CT (Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms)를 활용하여 Clinical finding, Procedure, Body Structure, Organism, Specimen 등을 표준화된 용어로 표현할 수 있다.

이외에도 선진 사례에는 나타나 있지 않지만 추가적으로 고려해 볼 수 있는 부분이 온라인 교육 콘텐츠이다. 소비자들은 퇴원시, 약 처방시, 검사나 수술시 약물 및 시술에 대한 교육을 받지



(그림 4) 통합의료정보시스템 개념도

만 배경지식이 없는 상태에서 짧은 시간안에 이루어지는 형식적인 교육으로 소비자의 지식수준과 전문가의 지식수준에는 Gap이 발생할 수밖에 없다. 따라서 소비자들은 온라인 사이트에 문의를 하기 시작하였고, 그로 인해 대중화된 것이 네이버 지식IN 서비스와 Patientslikeme와 같은 소셜 네트워크 서비스이다. 특히 희귀병인 크론병에 대한 증세와 약 정보를 교환하며 시작되었던 “Patientslikeme”는 인기를 얻으며 질병 전체로 그 범위를 확대하였고, 현재 약 14만명의 회원이 활동하고 있다. 온라인 교육을 위해서는 다양한 주제의, 많은 양의 건강정보 콘텐츠들이 필요하기 때문에 이 또한 서비스 플랫폼에 포함되어야 한다¹⁾.

서비스 플랫폼은 병원정보시스템의 단위 시스템, 외부 N-Device들과 유기적으로 연동되어 진료정보와 생체데이터를 송수신하게 되며, 그 과정에서 Universal Gateway는 진료정보를 표준화된 형태로 전송할 수 있도록 데이터를 변환하는 Broker 역할을 수행한다(그림 4).

4. 결론

유헬스케어 본격화를 위한 서비스 플랫폼을 현실화하기 위해서는 원격의료 서비스의 허용과 유헬스케어 서비스에 대한 수가 책정, 건강관리서비스법 제정, 의료데이터의 클라우드 서비스 허용 등 유헬스케어 관련법의 개정 및 제정이 선행되어야 한다.

또한 병원이 유헬스케어를 통해 질병관리 뿐만 아니라 일상 생활습관을 개선함으로써 질병을 예방하고, 건강을 증진시키기 위해 소비자 중심의 라이프케어 모델의 수립이 필요하다. 라이프케어 모델은 IT 서비스의 구현으로 현실에 적용될 수

있으며, 이는 기본적으로 처방전달시스템(OCS; Order Communication System), 전자의무기록(EMR; Electronic Medical Record), 디지털 영상관리 전송시스템(PACS; Picture Archiving Communication System)과 같은 병원정보화를 전제로 한다. 병원정보화로 인해 얻게 되는 소비자의 질병정보와 유헬스케어 서비스를 통해 얻게 되는 생체 데이터를 통합 분석하여 소비자에게 맞춤형 서비스를 제공할 때 비로소 라이프케어가 실현될 수 있기 때문이다.

서비스 플랫폼의 필수요건들은 기존 병원정보시스템과 별도로 구축해야 하는 내용이 아니라 소비자 주도 건강서비스 시대를 준비하는 병원이 통합의료정보시스템 구축시 고려해야 하는 요건들이다. 이를 통해 축적된 생체 측정 데이터 및 소비자의 일상 로그(Log)는 의료 빅 데이터(Big Data)를 형성하여 만성질환 관리 및 생활습관 관리를 위한 새로운 의학적 지식 발견에 활용될 수 있을 것이다.

한 의료기관 내에서 통합된 의료정보시스템을 구축하고자 하는 것이 이제까지의 의료정보시스템 구축 전략이었다라고 하면, 향후에는 차세대 건강관리서비스를 지원하는 의료정보시스템이 설계되어야 한다. 본 고에서는 오랫동안 통합형 의료정보시스템을 구축해온 기업의 경험에 기초하여 유헬스케어를 위한 IT 서비스 플랫폼을 제안하였고, 소비자를 최우선으로 하되 미래를 내다보는 안목이 결합되어야 의료서비스제공자와 소비자가 상호만족할 수 있다고 믿는다.

참고 문헌

- [1] 안무업, 최기훈, “원격진료, 이헬스 및 유헬스로 발전과정”, 대한의사협회지, 제52권, 제12호, pp.1131-1140, 2009.

- [2] Korschak CB, Jarrell LP, Consumer-Centric Healthcare : Opportunities and Challenges for Providers, pp.260, Health Administration Press, 2010.
- [3] <http://www.kaiserpermanente.org>
- [4] Microsoft, Connected Health Framework Architecture and Design Blueprint : A Stable Foundation for Agile Health and Social Care, pp.164, Microsoft Corporation, 2009.
- [5] British Columbia, Framework for an Electronic Health Record for British Columbians, pp.40, The Health Chief Information Officer Council in British Columbia, 2003.
- [6] E. Smith, J. Kaufman, K. Jiang, M. Davis, M. Onvural, I. Oprenca, Eclipse Open Healthcare Framework, pp.6, IBM Almaden Research Center, 2007.
- [7] <http://www.patientslikeme.com/>



나 지 영

이메일 : jynah@lotte.net

- 1989년 연세대학교 간호대학 간호학전공(학사)
- 1995년 연세대학교 간호학전공(석사)
- 2001년 한국정보통신대학원대학교 공학전공(석사)
- 2008년 연세대학교 생체공학협동과정 의료정보전공(박사)
- 2010년~현재 현대정보기술 기술연구소 U-HR 담당 책임
- 관심분야 병원정보시스템, 의료정보표준, 유헬스케어, 개인건강기록

저 자 약 력



이 헤 란

이메일 : hrlee0405@lotte.net

- 2000년 연세대학교 간호대학 간호학전공(학사)
- 2005년 연세대학교 정보대학원 병원정보시스템전공(석사)
- 2005년~2007년 소프트넷 기업부설연구소
- 2008년~현재 현대정보기술 기술연구소 u-HR 담당 책임
- 관심분야 : 통합의료정보시스템, 유헬스케어, HL7



유 병 일

이메일 : yoobi@lotte.net

- 1985년 서울시립대학교 전자공학전공(학사)
- 1990년~1996년 현대전자
- 1996년~현대정보기술 근무
- 2007년~현재 현대정보기술 기술연구소 소장
- 컴퓨터지능 소사이어티 산학이사
- 관심분야 병원정보시스템, CDSS, 유헬스케어 시스템, PHR, BI, CDW 등 의료정보