

이동전화를 이용한 천식질환 원격관리시스템 Mobile Phone based Asthma Management System

박경순*, 박민호**, 김경옥**, 박세진****, 김성식****, 이인광****, 이혜린****, 김경아****, 차은종****
충청대학교 간호학과*, 충남도립청양대학 전기전자과**, 서울아산병원***,
(주)엠투미****, 충북대학교 의과대학 의공학교실****, 문경대학교 간호학과****

Kyung-Soon Park(kspark@ok.ac.kr)*, Min-ho Park(minhinf@gmail.com)**,
Kyoung-Oak Kim(kokim@amc.seoul.kr)**, Se-Jin Park(sj@mtome.co.kr)****,
Seong-Sik Kim(polezero@naver.com)****, In-Kwang Lee(kwang4005@nate.com)****,
Hye-Ran Lee(leehry7825@nate.com)****, Kyung-Ah Kim(kimka@chungbuk.ac.kr)****,
Eun-Jong Cha(ejcha@chungbuk.ac.kr)****

요약

세계적으로 20명 가운데 1명이 천식을 앓고 있으며 암에 이어 사망을 일으키는 두 번째 위험요소가 되고 있는 천식은 환자의 지속적이고 장기적인 관찰과 관리가 중요한 질환이다. 이에 이동전화를 이용하여 천식을 관리할 수 있는 원격관리시스템을 개발하였다. 환자가 자신의 폐활량정보를 이동전화에 입력하면 의사와 보호자가 각각 정보를 확인한 후 환자에게 필요한 내용을 SMS문자나 컬러메일 등을 통해 전송할 수 있도록 하였다. 전송된 정보는 환자에게 전달되어 필요한 관리가 즉각적으로 이루어질 수 있도록 하였다. 또한 환자가 긴급을 요하는 상황에 처하는 경우 긴급호출을 통해 의사와 보호자에게 SMS문자나 컬러메일이 곧바로 전달될 수 있도록 하였다. 이를 위해 환자, 의사, 보호자 간의 접근 용이성이 최대화 되도록 간편하게 설계하였고, 사용자의 편리성을 제공하였다. 이동전화를 이용한 천식원격관리시스템은 원격진료에 대한 접근성을 용이하게 하였고, 다양한 만성질환의 관리에도 기여할 수 있을 것으로 본다.

■ 중심어 : | 천식관리 | 모바일폰 | 원격진료 |

Abstract

Asthma requires continuous long-term management with at least 5% outcome of general population as well as being the second cause of death and disability after cancer. The present study developed an efficient self management system based on the commercial mobile phone network. The spirometric test results are input to the mobile phone through the communication line connected to the portable spirometer. The doctor or the care-giver can search, identify, and review the data accumulated daily by the patient, and feedback to the patient necessary recommendations by short message and color mail services. Patient can also send an emergency call to the doctor and/or the care-giver. User interface was designed as convenient as possible for maximum efficiency of these operations. The present system provides a desired remote medical services, thus would enhance health management of chronic diseased patients.

■ keyword : | Asthma Management | Mobile Phone based System | Remote Medical Service |

* 이 논문은 2010년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비지원에 의하여 연구되었음.

접수번호 : #111116-004

접수일자 : 2011년 11월 16일

심사완료일 : 2012년 01월 06일

교신저자 : 차은종, e-mail : ejcha@chungbuk.ac.kr

I. 서론

기관지 천식은 폐포를 제외한 기도에 간헐적이고 가역적인 기류제한을 일으키는 만성 염증성 질환으로 숨쉬기가 힘들고, 심한 기침과 더불어 천명음이 나타나는 질병이다. 질병관리본부의 국민영양조사에 의하면 우리나라 만 19세 이상의 천식유병률은 2007년 5.4%에서 2009년 7.7%로 늘어나 사회적으로 매우 중요한 질환이다[1]. 세계천식기구(GINA)의 자료에 의하면, 세계적으로도 20명 가운데 1명이 천식을 앓고 있으며, 3억여 명의 천식환자가 있다고 한다. 즉 천식은 암에 이어 사망과 신체장애를 일으키는 두 번째 위험질환이다[2].

천식은 스스로 질병을 이해하고, 유발인자, 증상에 대한 중증도 판단, 응급처치 및 사용하는 약제의 작용기전과 부작용을 정확히 이해하는 것이 필요하며, 천식을 효과적으로 관리하기 위해 환자의 자가관리 능력을 향상시키는 것이 매우 중요하다. 자가관리를 위해서는 증상의 정도를 사정하기 위한 매일 2회의 peak flow meter(PFM) 사용 및 증상과 중재일지 작성, 완화를 위한 약물의 조정 등을 통해 상태를 조절하고 증상이 없는 시간을 늘려 나가야 한다[3]. 천식의 악화와 재발을 막고 효과적인 관리를 위해서 유발과 악화인자(바이러스 감염, 흡연, 공기오염, 알레르겐, 운동 등)에 대한 노출을 줄이고, 질환에 대한 이해와 천식치료의 순응도를 높이는 것이 중요하다[4]. 따라서 환자 또는 의료인 간에 좋은 협력관계를 이루어야 하며, 의료인은 반복적인 교육과 면담을 통해 환자 자신이 본인의 천식을 스스로 자가 감시하고(self-monitoring), 치료방법 또는 천식 조절 정도를 검토할 수 있는 자가관리(self-management) 능력을 갖추도록 해야 한다. 그러나 기존의 질병 관리 방법으로는 지속적이고 효율적인 관리가 불가능하다. 즉, 정해진 시간에 병원을 직접 방문해 진료를 받아야 하는 장소의 제약이 들 수 있으며, 방문 후에도 짧은 시간 동안의 진료상담으로 끝나는 시간적 제약이 상존한다.

최근 무선 통신망의 발전과 단말기의 급속한 보급으로 네트워크 환경이 유선에서 무선으로 변모하면서 모바일 컴퓨팅이라는 용어가 보편화되었다. 모바일 컴퓨

팅 환경은 장소에 구애받지 않는 편재성(ubiquity)과 타인의 접근 차단이 용이한 보안성(security), 소형의 간편한 단말기를 활용하는 편의성(convenience), 사용자별로 서비스 특화가 가능한 개인성(personalization) 등 우리에게 많은 이점을 제공해 주고 있다[5].

현대사회의 복잡성으로 만성질환의 자가관리가 어려워지는 상황에서 무선 네트워크 환경에 기반하는 질환 관리는 매우 유용할 수 있을 것으로 예측된다. 자가관리가 중요한 만성질환을 대상으로 PDA나 이동전화 등을 이용하여 자가관리하는 시스템을 개발하는 노력이 시작되고 있다. 당뇨병 환자가 이동전화를 활용하여 혈당값을 측정, 관리함으로써 의료인과 환자와의 거리를 좁히는 시스템이 시험적으로 등장하였다[6]. 또한 블루투스 기능이 장착된 혈압계로 혈압 측정값을 PDA에 전송하여 관리하려는 시도도 있었다[7].

이에 본 연구에서는 다양한 편의성을 제공하는 모바일 컴퓨팅 환경에서 지속적인 관찰이 필요한 천식환자가 이동전화를 이용하여 스스로 자가관리를 수행할 수 있는 재택진료시스템을 개발하였다. 이는 환자의 치료와 만족도를 높이는 양질의 진료 서비스를 제공하는데 크게 기여할 것으로 기대된다.

II. 관련연구

1. 천식자가관리

천식은 만성 염증성 질환으로서 아토피 체질을 가진 환자에서 잘 오는데, 자주 반복되고 쉽게 치료되지 않으며, 드물게는 급성 발작시 사망도 초래할 수 있다. 그러므로 천식을 효과적으로 치료하기 위해서는 의사가 일방적으로 환자에게 지시하던 관계에서 환자와 의사가 같이 정보를 주고 받으며, 의사의 지시 감독하에 환자 스스로 천식을 평가하고 치료하는 단계로 발전해야 한다.

천식관리에는 고비용이 소요되므로 치료보다는 예방이 더 중요하다. 이를 위해 환자의 자가관리능력이 개선되어야 하는데, 교육프로그램을 통해서 자가관리능력을 향상시키는 것이 가능하다. 실제로 외래를 방문하

는 천식환자들을 대상으로 천식전문간호사가 자가관리를 위한 교육을 실시하면 환자들의 투약에 대한 지식과 흡입기 사용법이 크게 개선된다. 이로 인해 환자들은 천식증상이 조절되었고 입원횟수와 천식으로 인한 비용이 줄어들었다고 보고된 바 있다[8]. 이러한 교육은 환자뿐만 아니라 가족을 참여시켜 환자의 자가관리를 돕도록 하는 것이 매우 중요하다[9].

2. 원격관리시스템

일반적으로 원격의료는 의료인과 환자가 동일한 장소에서 대면진료를 실시하는 전통적인 의료행위에 정보통신기술을 적용하여 먼 거리에 떨어져 있는 의료진과 환자사이에서 의료행위가 행해질 수 있도록 하는 것으로 정의할 수 있다[10]. 최근 정보통신 기술의 눈부신 발전과 인터넷의 확산을 통해 사회 모든 분야에서 새로운 변혁을 일으키고 있으며 보건의료분야에서도 원격의료가 e-Health(Electronic Health) 또는 u-Health(Ubiquitous Health)의 형태로 개발되고 있다. 인터넷이 제공되는 곳이라면 어느 곳에서든 의료정보, 환자정보 등에 접근 할 수 있게 되었다[11].

이에 따라 모바일 기술을 다양한 형태로 이용해 환

자의 자가관리에 활용하는 연구도 진행되고 있으며, 지속적인 관리가 요구되는 만성질환자를 대상으로 활용할 수 있는 관리시스템이 개발되고 있다[12][13]. 박종천[14]은 초기 단계로 지속적인 관리가 무엇보다 중요한 천식환자의 효과적인 관리를 위해서 PDA를 이용한 천식자가관리시스템을 개발하였으며, 이 시스템은 개인정보, 증상일지, 약물관리, 자가관리의 4가지 주 메뉴로 구성하여 환자 스스로 질병의 급·만성 증상을 예방하고 관리할 수 있도록 구현하였다. 그러나 환자 스스로 자가관리의 효용성을 높이는 데는 여러 가지 어려움이 있기 때문에 이를 위해서는 통합된 서버를 이용한 의사 또는 보호자와의 데이터 관리를 통한 무선 통신기능의 보완으로 환자를 지속적으로 감시할 수 있는 기능이 필요함을 제언하고 있다.

III. 천식원격관리 시스템 설계

1. 개발목적

환자가 자신의 질환정보를 적극적인 방법, 즉 사진, 동영상, 숫자정보, 자막 등의 도구를 이용하여 모바일

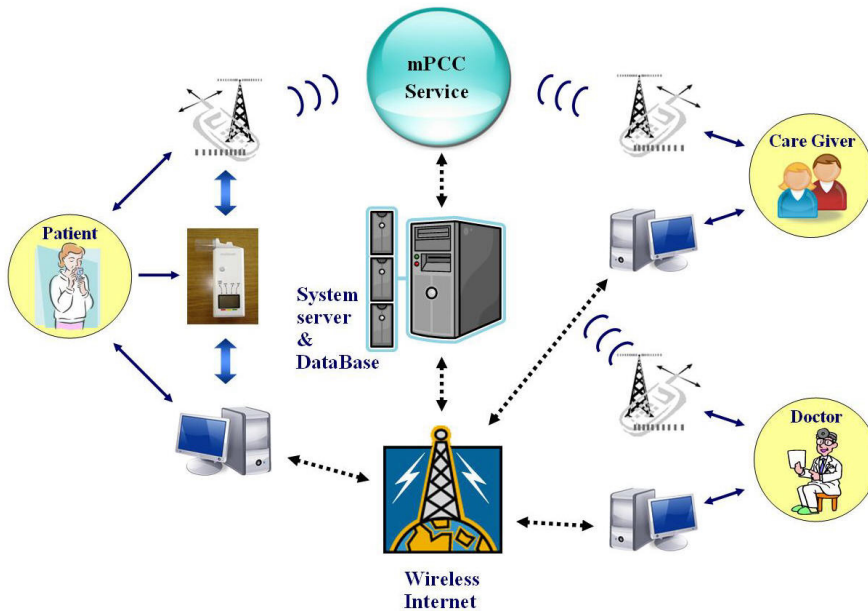


그림 1. mPCC 시스템 구성

폰으로 스스로 정보를 생성·전송함으로써 주치의와의 양 방향 원격의료를 실현하고자 하였다. 궁극적으로 질 환관리에 소요되는 시간과 비용을 최소화하는 동시에 편의성을 제공하고자 함이다.

2. 시스템 구성

본 연구에서 개발한 친식원격관리시스템은 콘텐츠의 이름을 mPCC(mobile Patient Created Contents)로 하였고, 우선 환자, 보호자, 의사가 휴대폰 가입을 위해 mPCC폰-프로그램을 휴대폰에 설치한다. 설치 후 환자가 휴대형 폐활량계(CKInt., Korea)를 이용해 폐활량을 측정하고, 측정된 폐활량을 이동전화의 친식원격관리 시스템으로 데이터를 전송한다. 전송된 데이터는 시스템 서버의 데이터베이스에 저장되어 이동전화의 폰페이저와 PC컴퓨터의 웹페이지를 통해 의사와 보호자가 각각 확인할 수 있으며, 의사는 필요한 경우 환자에게 검사확인결과에 대한 답변을 할 수 있다[그림 1].

3. 시나리오 흐름도

기본적으로 환자(Patient, P), 주치의(Doctor, D), 보호자(Care-giver, C)가 각각 회원으로 가입한 후, 필요와 권한에 따라 건강정보를 생성, 전송, 및 검색하는 서비스의 형태를 고안하였다. 사용자 인터페이스는 이동전화를 기본으로 하고 인터넷 웹페이지도 이용 가능하다.

환자(Patient)는 mPCC 정보서비스에 가입하고 개인 정보를 등록한다. 환자 자신의 정보를 검색하는 권한이 주어진 주치의와 보호자를 각각 지정하고, 자신의 건강 정보를 입력한다. 환자는 필요에 따라 주치의 및 보호자에게 SMS 방식으로 응급(emergency) 호출을 자동 전송할 수 있다.

주치의(Doctor)는 mPCC 정보서비스에 가입하고 의사정보를 등록한다. 주치의로 지정된 환자의 정보를 검색할 수 있으며 환자의 질의에 답변할 수 있다.

보호자(Care-giver)는 mPCC 정보서비스에 가입하고 보호자정보를 등록하면, 보호자로 지정된 환자의 정보를 검색할 수 있다. 환자와 동일하게 의사에게 응급 호출 및 질의 기능을 사용할 수 있다[그림 2].

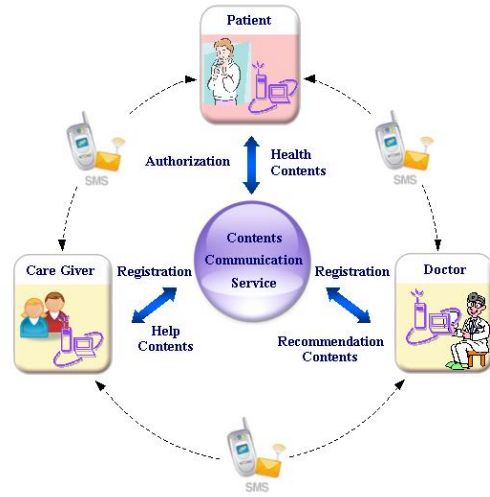


그림 2. 시나리오 흐름도

4. 프로그램 개발

mPCC 는 C++ 언어를 이용하여, Windows 서버 상에서 구현하였다. mPCC 프로그램은 등록서버와 클라이언트 프로그램으로 나뉘는데, 클라이언트 프로그램은 WIPI-C 를 바탕으로 스크립트(자책 프로토콜) 처리할 수 있는 파싱 엔진을 올리고, 그 위에 스크립트로 mPCC 환자, 의사, 보호자용의 각각의 스크립트가 별도로 다운로드 되어 동작하도록 하였다. 등록서버는 mPCC 클라이언트 프로그램으로부터 자료를 전송받아, 데이터베이스에 저장 및 관리 하는 기능을 담당하며, mPCC 클라이언트의 메시지를 분석하고, 해당 모듈을 호출하여, 휴대폰의 데이터를 수집, 신호처리, 데이터베이스 및 파일에 저장하는 작업을 한다. 수 천대의 mPCC 사용자가 동시에 접속하는 것이 가능하도록 IOCP(I/O Completion Ports) 방식으로 구성하여 안정적인 동시 접속을 보장한다. 또한 폐활량그래프, 기간별 그래프 등 다양한 통계 데이터를 생성할 수 있도록 지원한다.

mPCC 클라이언트 프로그램은 [표 1]과 같이 PC 상에서 웹페이지를 통해 관리 등록을 수행하는 mPCC웹과, 이동전화를 이용하여 가입, 정보전송, 검색 등을 할 수 있게 하는 mPCC폰으로 나뉜다. mPCC폰은 다시 VM (Virtual Machine) 위에서 돌아가는 mPCC폰-

application과 WAP 브라우저로 접속하여 정보 확인 등 작업을 할 수 있는 mPCC폰-WAP으로 나뉜다. mPCC폰-WAP은 이동통신 3사의 7종류 언어를 지원한다.

이동통신사별 VM 상에서 구현된 mPCC폰-엔진과 시스템 종류에 따라 환자, 의사, 보호자 기능이 각각 다른 스크립트로 구성되는 이런 방식의 장점은 하나의 mPCC폰-엔진 프로그램으로 다양한 구현이 가능하고 사용자의 요구가 바뀌는 경우 스크립트의 변경만으로도 신속하게 대처할 수 있는 융통성을 제공한다.

환자의 개인정보는 마이크로소프트사의 MS-SQL 데이터베이스에 저장해 관리되며, 개인정보 및 측정데이터는 아이디, 비밀번호 등으로 일차적인 보호가 이루어지고 있다. 또한 개인의 모든 정보는 시스템 상에서 담당의사나 보호자로 지정한 후 승낙과정을 거친 경우에만 보여지도록 구성하였다.

표 1. mPCC 클라이언트의 구성

mPCC	mPCC웹	
	mPCC폰	mPCC폰-application
		mPCC폰-WAP

IV. 천식원격관리 시스템 구현

1. 환자용 시스템

mPCC 정보서비스에 가입하고 개인정보를 등록한 후 자신의 정보를 검색하는 권한이 주어진 주치의와 보호자를 각각 지정한다[그림 3].

평상시 자신의 폐활량 정보나 기타 건강정보를 여러 가지 방법으로 입력할 수 있다. 첫째, 이동전화 상에서 직접 입력할 수 있으며, 둘째, 이동전화를 휴대형 계측 장치에 연결한 후 자가검사를 수행하여 자동 전송할 수 있다. 셋째, 계측장치를 PC에 연결한 후 저장되어 있던 검사결과를 웹으로 업로드 하는 방식으로 저장 가능하다[그림 4].



그림 3. 환자정보등록 화면



그림 4. 폐활량 등록 인터페이스

환자는 필요에 따라 이동전화와 웹 상에서 자신의 건강정보를 검색하고 편집할 수 있으며, 폐활량측정 결과는 진단에 꼭 필요한 변수들인 FVC, FEV1.0, PEF 등과 함께 볼 수 있다. 각 변수들은 기간별로 최근 7일, 30일, 90일의 폐활량 정보를 그래프로도 확인 할 수 있다 [그림 5]. 또한 필요에 따라 주치의에게 질의 및 응급 호출도 할 수 있다. 의사와의 소통이 시급히 필요한 경우에 시스템에 접속한 후 바로 전화연결이 가능하도록 응급 호출기능을 추가하여 응급상황에 대비하도록 하였다[그림 6].

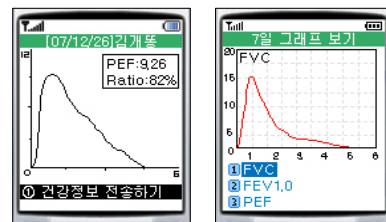


그림 5. 폐활량 결과 검색화면

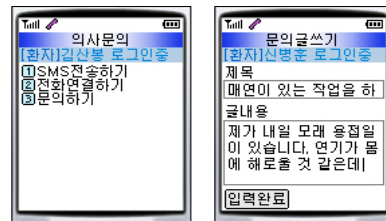


그림 6. 검사 응급전송 화면

2. 의사용 시스템

mPCC 정보서비스에 가입하고 의사정보를 등록하여 환자가 선택할 수 있도록 한다. 등록된 정보를 바탕으로 환자가 주치의로 선택하면 선택받은 의사는 환자의 정보를 검색할 수 있는 권한을 가진다. 환자의 폐활량 그래프를 확인하고 싶으면 건강정보의 폐활량 정보에서 그래프를 선택하여 확인할 수 있으며, 정보 검색은 이동전화와 웹 모두 가능하다. 환자의 질의가 들어오며 SMS 문자나 직접 전화통화를 이용해 건강정보에 대한 답변과 질의에 답할 수 있다(그림 7).



그림 7. 의사용 폰페이지

환자가 자신의 폐활량 정보 또는 건강 정보를 선택하여 메시지의 제목, 한마디, 보낼 사람의 이동전화 번호를 기입 후 확인 버튼을 누르면 해당 건강정보가 컬러 메일(MMS)로 전송되어 의사가 바로 확인할 수도 있다 [그림 8].

3. 보호자용 시스템

mPCC 정보서비스에 가입하고 보호자정보를 등록하면 환자의 관리 수락여부에 따라 정보 검색이 가능해진다. 환자의 관리가 수락된 보호자는 보호 수락된 환자의 의사에게 문의사항도 전달할 수 있다. 이동전화 및

웹을 이용하여 환자에 대한 질문을 SMS 전송, 직접 전화걸기 및 질의 형태로 연결가능하다. 따라서 보호자는 먼거리에 떨어져 있어도 환자의 상태를 확인할 수 있으며, 환자를 지속적으로 도울 수 있다.



그림 8. 환자정보전송 페이지

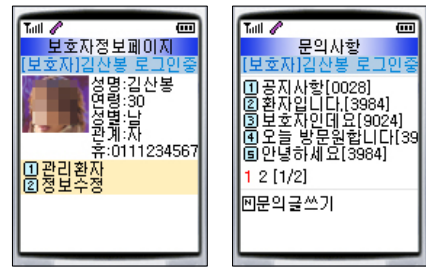


그림 9. 보호자용 폰페이지

V. 고 찰

천식의 진단과 치료에 관여되는 요인들은 매우 많고 복잡하여 환자 개인에 맞는 관리시스템을 찾기 위해서는 지속적인 관찰이 어떤 질환보다도 중요하다. 이를 위해서는 매일의 자세한 정보를 볼 수 있어야 하며, 그 변화 패턴을 분석할 수 있어야 한다. 그러나 전통적인 방법으로는 많은 시간적, 공간적 한계 때문에 효율적인 질환 관리가 어려울 수 밖에 없다.

모바일 컴퓨팅 기술의 발전과 함께 이런 한계점을 극복하고자 하는 많은 노력이 있었다. 모든 가능한 곳에서 일련의 서비스를 제공받을 수 있고 인터넷이 제공되는 곳이라면 어느 곳에서도 의료정보, 환자정보 등에 접근할 수 있게 되었다[11]. e-Health 및 u-Health 환경의 의료정보시스템도 기존의 폐쇄적이며 이질적인 시

스텝 환경을 인터넷과 표준 인터페이스를 통해 병원내부, 외부, 고객 등과 공유할 수 있게 하였다[15]. 또한 만성질환관리에도 이동전화 기술을 이용하여 건강상태를 모니터링하고 환자와 의료인간의 의사소통을 개선하는데 사용할 뿐 아니라 암, 심장질환, 천식, 당뇨질환을 지역 사회에서 관리할 수 있는 시간도 증가할 것으로 기대된다[16]. 본 연구에서도 천식을 관리하는데 필요한 주요 검사 결과를 환자와 의료인이 서로 모바일 폰과 웹을 통해 공유할 수 있게 하였으며, 다양한 방법으로 건강상태를 전달받을 수 있도록 하였다. 환자는 휴대용 폐활량계를 모바일 폰이나 PC에 연결하면 자동으로 시작할 수 있는 환경이 설정되며, 검사준비가 이루어진 후 시작을 위한 버튼만 누른 후 검사를 진행하면 된다. 이를 통해 의사는 환자의 건강상태를 지속적으로 확인할 수 있어 환자의 병원방문이 필요한 적정 진료시기를 결정하는데 도움을 받을 수 있으며, 이는 환자의 불필요한 병원방문을 줄이는데도 기여할 것으로 본다. 또한 환자는 언제든지 자신의 건강상태에 대한 의료인의 견해를 전달받을 수 있어 병원을 방문하지 않아도 의료인에 대한 접근성을 높일 수 있으며 이는 질병의 효율적인 관리로 이어져 의료비용의 절감효과를 가져올 것으로 기대한다.

오현숙[17]의 연구에서는 천식환자의 입원과 천식을 조절하기 위해 약물을 사용하는 행위 자체가 배우자나 가족들의 관심을 불러일으키는 원인이 되며, 특히, 노인이 환자였을 경우 이러한 지지를 해줄 수 있는 사람이 절대적으로 필요하다고 하였다. 간혹 가족이나 친지 등이 천식환자를 잘 이해하지 못하여 자가관리를 방해할 수도 있겠지만 반대로 그들이 자가관리를 잘할 수 있도록 도와 줄 때 치료 효과가 매우 뛰어나다 하였다[18]. 본 연구는 이처럼 가족의 지지와 관심이 천식을 관리하고 개선하는데 매우 중요한 역할을 수행하고 있다는 사실에 기초하여 환자와 의료인 간의 의사소통과 정보의 공유뿐만 아니라 보호자도 함께 할 수 있는 시스템을 개발하였다. 환자의 천식 증상 관찰을 위해 호흡기류를 측정 한 후 무선 인터넷을 통해 해당 서버의 데이터베이스에 저장하면 등록된 의료인과 보호자는 자신의 모바일 폰을 이용하여 환자 정보를 확인할 수 있으며 환자

의 건강관리를 위해 필요한 피드백을 전달할 수 있다. 보호자는 먼 거리에서도 가족의 건강을 체크하고 확인하며 지속적으로 지지자로서의 역할을 수행할 수 있어 환자의 치료와 관리 효과를 극대화 할 수 있다.

신체적인 질병의 발생은 개인요인과 환경요인의 상호작용에 의한다고 할 수 있다. 물론 환자에 따라 개인요인과 환경요인이 차지하는 비중에서는 차이가 있다. 그러나 이 두 요인이 조합되어 질병을 촉진 또는 억제할 수도 있으므로 각각에 대한 이해가 요구된다. 대표적인 원인들을 살펴보면 개인요인으로는 유전적 원인과 전반적인 건강상태가, 환경요인으로는 유해한 환경이 원인이 되고 있다. 이 중에서 개인의 전반적인 건강상태는 신체적인 건강만이 아니라, 스트레스에 대한 반응이나 대처 등 심리적인 건강도 포함된다. 이처럼 건강이라 함은 단순하게 하나의 질병이나 증상을 관리하는 것으로 해결되지 않는다. 신체가 전반적으로 허약해지면 신체의 여러 부위가 질병의 위험으로부터 취약해진다. 결국 동일한 사람의 신체가 여러 기관으로 구성되어 있기 때문에 특정 부위만 치료하는 것은 한계가 있다. 따라서 하나의 신체를 지닌 생명체로서 환자의 건강상태를 접근하는 것이 필요하다[19]. 이에 본 논문에서는 천식 증상을 자가 관리하는데 그치지 않고, 전반적인 건강상태에 대한 자가 관리도 가능할 수 있도록 부가적인 기능도 추가하였다. 호흡빈도, 체온, 혈압, 심박수와 같이 활력증후를 입력할 수 있도록 하였고, 대표적인 만성질환인 당뇨관리를 위해 혈당값도 입력 가능하도록 하였다. 추후에는 이를 더 발전시켜 대표적인 만성질환인 천식, 당뇨, 고혈압 등에 대한 건강관리를 질환별로 따로 따로 관리할 필요없이 하나의 통합된 시스템을 이용해 관리가 가능하도록 발전시켜 나가고자 한다.

지속적이고 장기적인 관찰과 관리가 필요한 천식환자와 기타 다양한 만성 질환자에게 있어서 모바일 컴퓨팅 환경은 매우 적합하다 할 수 있다. 이와 관련된 국내연구가 미비한 실정에서 본 연구는 천식환자관리를 위해 효율적인 방법을 제시해 주는 것 뿐 아니라 만성질환관리를 위해 원격진료가 나아가야 할 방향을 통합적으로 제시하고자 하였다. 따라서 스스로 건강을 관리

하며 의료인이나 가족을 포함한 보호자의 지지체계 유치가 지역사회 환경 안에서 가능할 것으로 기대한다.

VI. 결론

본 논문에서는 병원이라는 기존의 진료시스템을 벗어나 이동전화를 이용하여 시간과 장소에 구애받지 않고 지속적으로 천식을 관리할 수 있는 천식원격관리시스템을 개발하였다. 시스템 개발에 앞서 휴대형 폐활량 측정기의 개발로 천식관리에 매우 중요한 측정치인 폐활량을 가정에서 쉽게 측정할 수 있게 하였다. 이에 따라 환자는 폐활량측정치와 기타 건강정보를 이동전화에 쉽게 입력할 수 있으며 의사는 입력한 정보를 검색하여 환자와 보호자에게 필요한 피드백을 제공해 줄 수 있다. 또한 서버에 저장된 폐활량정보와 건강정보는 그래픽의 형태로 누구나 검색이 가능하도록 하였으며, 필요한 경우 환자, 의사, 보호자가 서로 신속하게 연락이 가능하도록 SMS 문자전송과 컬러메일 등도 이용할 수 있게 하였다. 의사와 보호자는 환자의 수락여부에 따라 정보 공유가 결정되며, 수락이 이루어지면 환자와 의사, 보호자가 서로 유기적으로 연결되어 원하는 대상자에게 질의하거나 정보에 대한 감시자의 역할 수행이 가능하다.

이상의 내용을 토대로 향후에는 질병관리를 위해 실제 대상자들에게 적용함으로써 사용상의 편의성에 대한 추가적인 기능 연구와 함께 천식원격관리시스템의 임상적 유효성에 대한 연구가 필요할 것으로 보이며, 비용효과적인 측면에서의 평가도 병행되어야 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

[1] 통계청, 국민영양조사, 서울, 2009.

[2] Global Initiative for Asthma. Workshop report, Global strategy for asthma management and prevention, 2006, Available at: <http://www.ginasthma.com>. Accessed 2008(7).

[3] 전시자, 김강미자, 김희경, 박순옥, 배영숙, 조경숙, 황옥남, 김영경, 서순림, 유양숙, 성인간호학 제5권, 현문사, 2009.

[4] National Asthma Education and Prevention Program, Expert Panel Report 3: Guideline for the diagnosis and management of asthma—summary report, J Allergy Clin Immunol Vol.120, pp.94-138, 2007.

[5] W. J. Baek, Mobile business. Available at: http://kiie.org/iemagazine/10_2/special_edition2.html. Accessed, 2008(7).

[6] 박종천, 황동국, 박경순, 김경아, 차은중, 전병민, "무선 인터넷 환경에서 PDA기반 당뇨관리시스템 설계 및 구현", 한국산학기술학회지, Vol.8, No.6, pp.1513-1518, 2007.

[7] 권석영, 권만준, 박경순, 차은중, 전병민, "PDA를 이용한 개인 심혈관관리 시스템 개발", 한국피지 및 지능시스템 학회, Vol.17, No.5, pp.718-723, 2007.

[8] D. Donaghy, "The Asthma Specialist and Patient Education," Professional Nurse, Vol.11, No.3, pp.160-162, 1995.

[9] A. D. Middleton, "managing Asthma: It takes teamwork," American Journal of Nursing, Vol.97, pp.39-73, 1997.

[10] 류시원, 조재국, 송태민, 이상영, 강은정, 장원익, 이현실, 안무업, 이규은, "공공의료 강화를 위한 원격의료 수용성 제고방안", 한국보건사회연구원, 2004.

[11] A. Fano and A. Gershman, "The Future of Business Services in the Age of Ubiquitous Computing," Association for Computing Machinery, Vol.45, No.12, pp.83-87, 2002.

[12] 김기연, "PDA를 이용한 간호사 정보시스템 설계 및 구현", 명지대학교 석사학위논문, 1999.

[13] H. Pinnock, R. Slack, C. Pagliari, D. Price, and A. Sheikh, "Understanding the Potential Role of Mobile Phone-Based Monitoring on Asthma

Self-Management: Qualitative Study," Clinical & Experimental Allergy, Vol.37 No.5, pp.794-802, 2007.

- [14] 박종천, 황동국, 이우람, 권교현, 전병민, "천식환자의 효과적인 관리를 위한 PDA기반 개인용 천식관리시스템 구현", 한국 콘텐츠 학회, 춘계학술대회, Vol.4, No.1, pp.156-159, 2006.
- [15] S. H. Park, Remote Patient Monitoring through the Internet, J. Biomed, Vol.22, No.4, pp.377-383, 2001.
- [16] H. Blake, "Mobile phone technology in chronic disease management," Nursing Standard, Vol.23, No.12, pp.43-46, 2008.
- [17] 오현숙, "노인 기관지 천식환자의 자가관리", 한국노년학회지, Vol.9, pp.19-35, 2000.
- [18] M. Flaum, L. Colleen, and D. Tinkeman, "Take control of High-cost Asthma, Journal of Asthma," Vol.34, pp.5-14, 1997.
- [19] 김의철, 홍천수, 이정권, 박영신, "건강과 삶의 질에 영향을 주는 요인에 대한 분석: 자기효능감, 사회적 지원 및 질병관리를 중심으로", 한국심리학회지, Vol.11, No.2, pp.143-181, 2005.

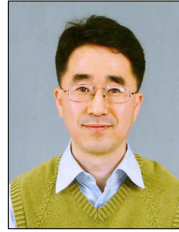
저 자 소 개

박 경 순(Kyung-Soon Park) 정희원



- 2002년 : 대전대학교 간호학 석사(간호학석사)
 - 2005년 : 충북대학교 의용생체공학(공학석사)
 - 2010년 : 충북대학교 의용생체공학(공학박사)
 - 현재 : 충청대학 간호과 조교수
- <관심분야> : 의료정보, 의료기기, 건강증진

박 민 호(Min-ho Park) 정희원



- 1991년 : 아주대학교 제어공학과(공학사)
 - 1993년 : 아주대학교 제어계측공학과(공학석사)
 - 2007년 : 아주대학교 전자공학과(공학박사)
 - 2008년 ~ 현재 : 충남도립청양대학교 전기전자과 교수
- <관심분야> : 모바일, 컴퓨터 및 정보통신, 최적제어, Robust Control

김 경 옥(Kyoung-Oak Kim) 정희원



- 1979년 : 서울대학교 간호학과(간호학학사)
 - 1995년 : 한양대학교 간호학과(간호학석사)
 - 2008년 ~ 현재 : 서울아산병원 간호본부장
- <관심분야> : 간호행정, 중환자 전문 간호, 간호정보

박 세 진(Se-Jin Park) 정희원



- 1991년 : 아주대학교 제어계측공학과(공학사)
 - 1993년 : 아주대학교 제어계측공학과(공학석사)
 - 2004년 : 모토로라 소프트웨어개발센터 팀장
 - 2005년 ~ 현재 : (주)엠투미 대표이사
- <관심분야> : 모바일제어, 생체계측, 재택의료기

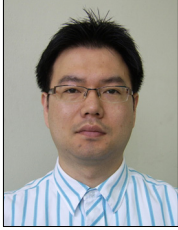
김 성 식(Seong-Sik Kim) 정희원



- 1991년 : 아주대학교 전자공학과(공학사)
 - 1993년 : 아주대학교 전자공학과(공학석사)
 - 2007년 : 충북대학교 의용생체공학과(공학석사)
 - 2007년 ~ 현재 : 충북대학교 의용생체공학과 박사과정
- <관심분야> : 심폐의료기 생체신호 계측 시스템

이 인 광(In-Kwang Lee)

정회원



- 2005년 : 충북대학교 물리학과 (이학사)
 - 2007년 : 충북대학교 의용생체공학과(공학석사)
 - 2011년 : 충북대학교 의용생체공학과(공학박사)
 - 2011년 ~ 현재 : 충북대학교병원 의료기기임상시험센터 총괄팀장
- <관심분야> : 생체계측, 물리센서, 의료기기임상시험

차 은 중(Eun-Jong Cha)

정회원



- 1980년 : 서울대학교 전자공학과 (학사)
 - 1987년 : 미국 남가주대학 의공학 박사, Research Associate
 - 1988년 ~ 현재 : 충북대학교 의과대학 의공학교실 교수
 - 2001년 ~ 현재 : 씨케이인터내셔널 대표 겸직
- <관심분야> : 생체계측, 물리센서, 심폐의료기, 정밀계측

이 혜 란(Hye-Ran Lee)

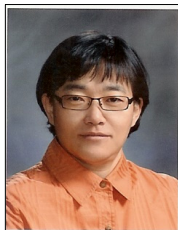
정회원



- 1984년 : 계명대학교 간호학과 (전문학사)
 - 1996년 : 한국방송통신대학교 보건과학과(간호학사)
 - 1998년 : 계명대학교 간호학과 (간호학석사)
 - 2002년 : 계명대학교 간호학과 (간호학박사)
 - 2003년 ~ 현재 : 문경대학 간호과 부교수
- <관심분야> : 만성질환관리, 건강증진, 성인간호

김 경 아(Kyung-Ah Kim)

정회원



- 1991년 : 충북대학교 물리학과 (이학사)
 - 1993년 : 충북대학교 물리학과 (이학석사)
 - 2001년 : 충북대학교 의용생체공학과(공학박사)
 - 2005년 ~ 현재 : 충북대학교 의과대학 의공학교실 부교수
- <관심분야> : 생체계측, 호흡기류센서, 재택의료기