



# 만성 질환 관리를 위한 유헬스

## - 신체 활동과 운동 치료 -

## u-Health for Management of Chronic Diseases

### - Physical Activity and Therapeutic Exercise -

최 은 희 | 한림의대 재활의학과 | Eun Hi Choi, MD

Department of Rehabilitation Medicine, Hallym University College of Medicine

E-mail : ceh@hallym.or.kr

서 정 열 | 한림의대 응급의학과 | Jeong Yeol Seo, MD

Department Emergency Medicine, Hallym University College of Medicine

E-mail : siris@hallym.or.kr

J Korean Med Assoc 2009; 52(12): 1154 - 1163

### Abstract

Recently, the aging society is facing with the rapid increase of chronic diseases. Despite the advanced medical technology, chronic diseases have not comprehensively managed yet. In the modern society, many people have to spend their extended life span suffering from chronic diseases and disabilities, and also a huge medical cost has emerged as a serious social problem. With IT improvement, u-health system has been developed to link home and medical service systems by arranging medical data, decision making and medical guidelines for various situations. It can promote the therapeutic compliance for the patients with chronic diseases. And also for the medical service providers, it can provide useful data to make an accurate medical decision. As we know, the chronic disease is caused by inactivity and the management of chronic disease requires the modification of inactive life style. U-health medical fitness system can not only prescribe proper activity to control the chronic disease but also it can monitor the patients' physical activity in everyday life. By the successful management of chronic diseases based on u-health system, we want to achieve the expansion of disease-free and disability-free life expectancy and a solution to reduce the burden of medical expenses in modern society eventually.

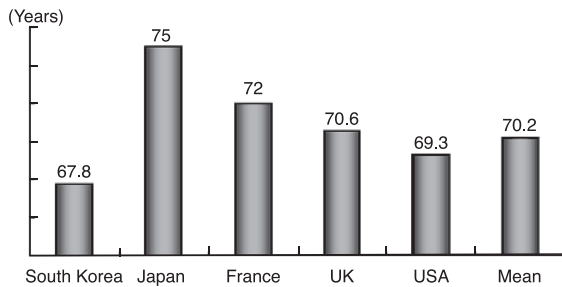
**Keywords:** Chronic disease; Physical activity; Life style; u-Health;  
u-Health medical fitness system

**핵심 용어:** 만성 질환; 신체활동; 생활 습관; 유헬스; 유헬스 운동 시스템

### 만성 질환 관리의 중요성

**통** 계청 인구추계자료에 의하면 우리나라의 인구 구조는 2006년 65세 이상 인구가 전체 인구의 9.5%를 차

지하면서 이미 고령화사회로 접어들었고, 2018년 노령 인구 비율은 전체 인구의 14.3%를 차지할 것으로 추정된다고 보고하고 있다. 이러한 급속한 노령화와 더불어 우리나라의 평균수명은 2005년 현재 남자 73.9세, 여자 80.8세로

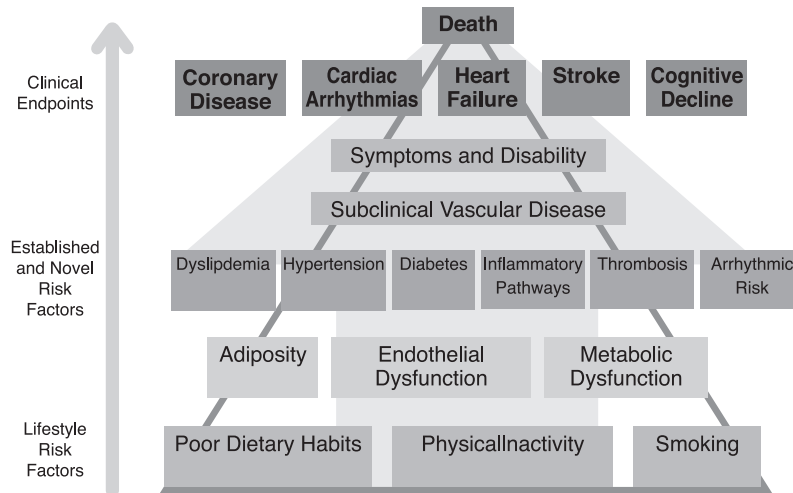


**Figure 1.** Disability-free life expectancy in OECD. (WHO. World Health Report, 2004)

**Table 1.** Cause of death in Korea

causes	Total /%	/100,000	/day
Cancer	65909 (27.0)	134.8	181
Stroke	30036 (12.3)	61.4	82
CVD	20282 (8.3)	41.5	56
Diabetes	11600 (4.8)	23.7	32
Suicide	10688 (4.4)	23.0	29
Traffic accident	7822 (3.2)	16.0	21
Liver disease	7624 (3.1)	15.6	21
COPD	7070 (2.9)	14.5	19
Hypertensive disease	4623 (1.9)	9.5	13
Pneumonia	4603 (1.9)	9.4	13

CVD, cardiovascular disease; COPD, chronic obstructive pulmonary disease (2006, Korea National Statistical Office)



**Figure 2.** Cardiovascular disease related risk factors.

OECD 가입 국가의 남녀 평균수명인 74.9세, 80.7세와 유사한 수준이지만, 이에 반해 2004년 WHO에서 발표한 2003년 세계 주요국의 건강수명 분석 자료에 의하면 우리나라의 건강수명은 67.8세로 OECD 국가 중 최하위의 수준으로 평균 70.2세에 비해서도 크게 저조한 것을 알 수 있다(Figure 1). 이러한 결과는 우리나라 국민 대다수가 비교적 젊은 나이에 장애나 질환을 갖게 되고 이러한 장애를 가진 채 오랜 기간을 고생하다 사망하게 됨으로써 전반적인 노년의 삶의 질이 떨어지고 사회적으로는 많은 의료비용을 발생시키게 된다는 것을 의미한다.

현대 사회의 노령화와 더불어 현대인들은 잘못된 식습관, 신체활동 저하 등으로 인해 생활습관 병으로 불리는 만성 질환의 유병률은 높아지고 있으나 의학 기술의 발달에도 불구하고 이러한 만성 질환의 치료율은 현저히 낮은 상태이다. 또한 만성 질환 관리의 실패는 합병증 유발로 인한 장애의 발생이나 사망을 야기하게 되고 또한 만성 질환에 의한 심뇌혈관 질환의 발생으로 심각한 장애나 사망에 이르게 하는 등 만성 질환은 국민의 여명과 건강 여명을 줄이는 주요 원인으로 생각되

어지고 있으며, 2006년 통계청 자료에 의한 사망원인 분석 결과를 보더라도 상위 10대 질환에서 당뇨, 간질환, 만성 폐쇄성 폐질환, 고혈압성 질환 등 만성 질환과 심뇌혈관 질환이 그 대부분을 차지하는 것을 볼 수 있다(Table 1).

특히 우리나라의 65세 이상 노인의 만성 질환 유병률은 고혈압 56.0%, 당뇨병 16.0%, 고콜레스테롤혈증 19.0%로 매우 높으며 여기에 심뇌혈관 질환의 유병률 또한 높아서 10만명당 뇌졸중은 7,670명, 심근 경색증은 3,820명이 발병하는 것으로 보고 되고 있어(2007년 국민건강영양조사) 만성 질환과 이에 따른 심뇌혈관 질환이 우리나라의 저조한

**Table 2.** Medical benefits by more than moderate physical activity

<b>Strong evidence</b>	<b>Moderate to strong evidence</b>
Lower risk of early death	Better functional health (for older adults)
Lower risk of coronary heart disease	Reduced abdominal obesity
Lower risk of stroke	
Lower risk of high blood pressure	<b>Strong evidence</b>
Lower risk of adverse blood lipid profile	Lower risk of hip fracture
Lower risk of type 2 diabetes	Lower risk of lung cancer
Lower risk of metabolic syndrome	Lower risk of endometrial cancer
Lower risk of colon cancer	Weight maintenance after weight loss
Lower risk of breast cancer	Increased bone density
Prevention of weight gain	Improved sleep quality
Weight loss, particularly when combined with reduced calorie intake	
Improved cardiorespiratory and muscular fitness	
Prevention of falls	
Reduced depression	
Better cognitive function (for older adults)	

건강 여명의 주 원인으로 생각되어진다.

또한 만성 질환의 증가와 관리 실패로 인한 합병증 유발은 사회경제적 부담을 증가시켜 사회 문제화되고 있는데, 2008년 건강보험 공단 조사에 의하면 전체 진료비 중 만성 질환 진료비가 차지하는 비율은 32.14%로 약 10조에 달하는 것으로 보고하였고, 2009년 보건복지가족부 보고서에서도 만성 질환 증가에 따라 GDP 대비 국민 의료비는 2001년 6.1%에서 2030년 16.8%로 증가할 것으로 예상된다고 보고된 바 있다. 또한 만성 질환에 따른 이차적 합병증인 심뇌혈관 질환에 대한 건강 보험 진료비는 5년간 연평균 15.7%씩 증가하고 있으며 WHO 2005년 보고에 의하면 이러한 심뇌혈관 질환의 80%는 예방 가능한 것으로 알려지고 있다.

### 만성 질환에서 생활 습관 및 신체 활동의 중요성

만성 질환은 조절에 실패할 경우 혈관 질환을 유발하고 뇌와 심장 기능 이상을 초래하여 사망에 이르게 하며, 이러한 만성 질환의 발생에는 식습관, 신체활동, 흡연 등 생활습관에 의한 혈관 내피 및 대사 기능 장애와 비만 세포의 증식이 관여하는 것으로 알려져 있다(Figure 2). WHO 세계보

건기구에서는 전 세계 사망률의 60%를 차지하는 심혈관 질환, 암, 당뇨, 기타 호흡기 질환의 위험인자로 신체활동을 주목하고 있으며(1), 또한 전 세계적으로 매년 200만명이 낮은 신체 활동으로 인해 사망하고 있다고 보고하여 공공 보건에서 신체활동은 가장 중요한 이슈의 하나가 되고 있다(2).

J.N Morris 등은 대공항 이후 노동자들에게 증가하는 심혈관 질환에 대하여 질병 발생을 증가시키는 사회 요인을 찾고자 비슷한 환경에 살면서 직

장 내에서 신체 활동량이 다른 집단을 조사하였다. 1940년부터 1952년까지 런던의 이층 버스를 운전하는 운전수와 안내원의 심혈관 질환의 발생률은 연간 1,000명당 2.7명 대 1.9명으로 운전자의 발생률이 훨씬 높았고, 급사하는 경우도 운전자가 2배 이상 많음을 보고하였고, 이후 우체부와 전화 교환원의 비교에서도 비슷한 결과를 얻음으로써 신체 활동량이 심혈관 질환의 주요한 발생 요인임을 시사한 바 있다. 미국에서도 Ancel Keys 등이 철도회사 직원들을 대상으로 1955~1956년 사이에 사무직과 노동직을 구분하여 동맥경화에 따른 사망률을 비교한 결과 1,000명당 5.7명 대 2.8명으로 사무직의 사망률이 높은 것으로 보고하였다.

최근 들어 미국의 보건원에서는 2008년 미국인을 위한 신체 활동 가이드라인에서 주중 중등도 이상의 신체활동 시간에 따른 조기 사망률 감소를 보고하면서(Figure 3), 신체 활동량에 따른 효과 및 질환이나 사망을 줄이기 위한 적절한 신체 활동 지침을 제시하였다(3). 신체 활동 가이드라인에서 제시하고 있는 신체 활동에 대한 의학적 이득은 각종 만성 질환과 암에서부터 정신 질환까지 다양하며 이러한 질환들의 위험도를 낮출 뿐 아니라 조기 사망의 위험 또한 감소시키는 것을 볼 수 있다(Table 2). 또한 이러한 신체활동의 강도와 지속시간에 따라 비활동군, 저활동군, 중간활동

**Table 3.** Classification of total weekly amounts of aerobic physical activity into 4 categories

Level of Physical Activity	Range of Moderate-Intensity Minutes/Week	Summary of Overall Health Benefits	Comments
Inactive	No active beyond baseline	None	Being inactive is unhealthy
Low	Activity beyond baseline but < 150min/week	Some	Low levels of activity are clearly clearly preferable to an inactive lifestyle
Medium	150~300 min/week	Substantial	Activity at the high end of this range has additional and more extensive healthbenefits than activity at the low end
High	> 300min/week	Additional	Current science does not allow researchers to identify an upper limit of activity above which there are no additional health benefits

이상 실천한 사람의 비율은 25.8%에 지나지 않고 있어 만성 질환의 심각성이 증가하고 있는 현 시점에서 만성 질환을 예방하고 관리하여 건강여명과 여명을 증대하고 의료 비용을 줄이기 위해 신체 활동 가이드라인에 따르는 신체활동 증진 프로그램이 보급이 시급한 실정이다.

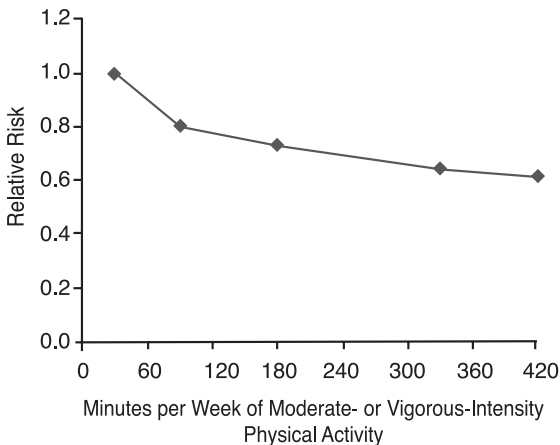
### 고혈압 환자와 신체 활동

고혈압 환자의 예방과 치료에 있어 신체 활동, 즉 중등도 강도의 유산소 운동(주 3회 이상, 45~60분/

회)이 필요하며 이 외에도 저염 저지방 고섬유질 식이 등을 권유하게 된다. 1,533명의 고혈압 환자를 대상으로 유산소 운동을 실시한 결과 수축기 혈압 4.7 mmHg, 이완기 혈압 3.1 mmHg의 감소 효과가 있으며 최대 유산소 운동 능력의 70% 이상의 운동이나 주 3회를 넘는 운동 횟수는 추가적인 혈압 강하의 효과를 증명할 수 없다고 보고하였다(4).

### 당뇨 환자와 신체 활동

많은 연구에서 운동에 의한 혈당강화와 인슐린 기능의 향상은 일찍이 많은 연구들에서 보고되어져 왔다(5~8). 이 외에도 각 운동 강도별 혈당 변화에 의한 연구도 활발하여 호흡수와 심박수의 증가가 미미한 경우 10분 이상 지속되지 않는 운동은 혈당 강화의 효과를 기대하기 어려우며, 호흡수가 빨라지고 분당 맥박수가 100회 이상으로 증가되는 중등도 운동과 맥박수가 125회 이상 증가하는 고강도 운동의 경우는 10분 이내 운동할 경우 오히려 혈당의 증가를 초래하고 10분 이상 지속될 경우 혈당이 저하되는 현상을 볼 수 있고 특히 고강도 운동의 경우 혈당 강화 효과가 상당시간 지속됨을 보고하였다(9~12). 이 외에도 당뇨의 가장 큰 합병증인 심혈관 질환에 대한 이득에 대해 증명한 무작위 연구는 의외로 많지 않지만 경증의 제2형 당뇨와 내당성 질환 환자를 대상



2008 Physical Activity Guidelines for Americans (Dept. Health and Human Service)

**Figure 3.** The risk of dying prematurely declines as people become physically active

군, 고활동군으로 나누고 각 군에 따른 건강에 주는 이득의 정도를 구분하여 중등도 강도의 운동을 주 150분에서 300분 사이에 시행하는 경우 건강에 상당한 도움이 되며 이러한 도움은 운동량에 비례한다고 밝히고 있다(Table 3).

하지만 우리나라의 경우 19세 이상 인구에 대한 국민건강영양조사에 따르면 2008년 현재 중등도 이상의 신체 활동을 주 5회 30분 이상 또는 격렬한 신체활동을 주 3회 20분

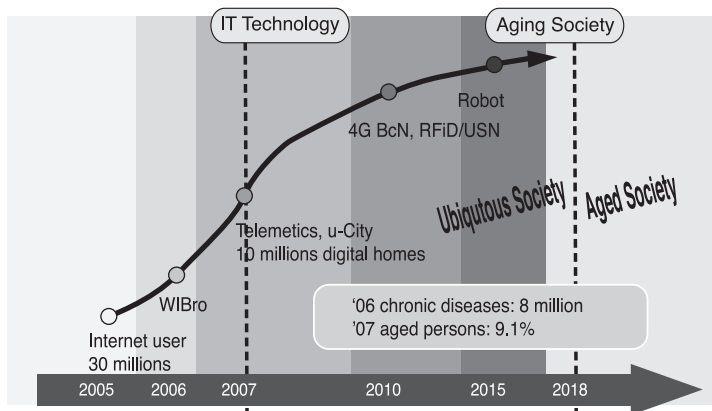


Figure 4. The developing flow of IT technology and aging society of Korea.

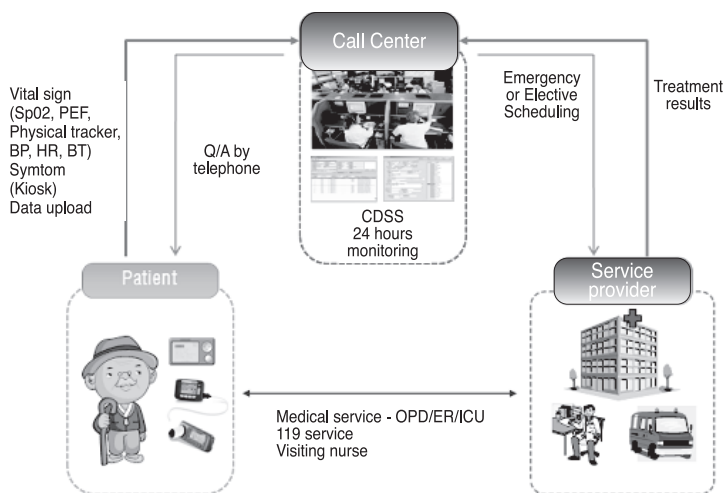


Figure 5. u-Health service model for asthma management.

으로 신체활동의 적절성에 따른 심혈관 사망률이 신체 활동량의 적절성에 의해 차이가 난다는 보고가 있었고(13), 또한 운동에 의해 체중, 중성지방과 혈압 등 심혈관 질환 위험 요소가 감소한다는 많은 보고들이 이루어지고 있다(14~19).

### 만성 폐쇄성 폐질환 환자와 신체 활동

만성 폐쇄성 폐질환 환자는 중증도에 상관없이 운동 능력이 실제 폐기능 정도에 비해서도 상당히 저하되어 있는 경

우가 종종 있으나(20), 그럼에도 불구하고 운동을 통해 최대 유산소 운동능력이 11% 향상되고 유산소 운동 지구력도 87% 증가한다고 보고 되어지고 있다(21). 또 운동에 의해 이들의 삶의 질 향상과(22)입원 회수나 재원 기간 감소 뿐만 아니라 급성 악화의 빈도가 낮아지며 의료비용 절감 효과들을 보고하고 있다(23, 24). 이러한 운동의 효과에도 불구하고 초기 호흡재활이 시작된 1970년 이래로 초기에는 운동에 의한 의학 적 효과에 있어 회의적인 시각이 있어왔다(25). 이러한 현상은 적절한 운동 지침 부재와 환자 순응도 저하에 의한 문제로 생각되며 이러한 적절한 운동 처방과 이에 따르는 환자 순응도의 향상을 위한 유헬스 운동 시스템이 필요할 것으로 생각된다. 이러한 유헬스를 이용한 장기적인 신체활동의 관리가 이루어진다면 아직까지 규명되지 않고 있는 운동의 폐질환 환자 생존율에 미치는 영향에 대한 구체적인 해답을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

### 유헬스와 만성 질환

우리나라는 고령화가 속도는 빠르게 진행되고 있고 2007년 노인 인구가 9.1%에 도달하였고 2007년 4대 만성 질환 환자수가 800

만명에 달하는 것으로 보고되고 있으며 이러한 노인 인구와 만성 질환자의 증가는 많은 사회적 경제적 부담을 유발하고 있다. 더욱이 고령화는 계속 급속도로 진행되어 2018년에는 고령사회가 도래될 것으로 예측되고 있는 가운데 다행히 우리나라의 IT 기술의 선진성과 지속적인 발달로 인해 2015년에는 유비쿼터스 사회가 정착되고, 본격적인 u-health 시대를 맞이하게 됨으로써 노인 인구의 증가와 이와 더불어 증가하는 만성 질환 환자의 관리에 있어 많은 도움을 받을 수 있을 것으로 생각된다(Figure 4).

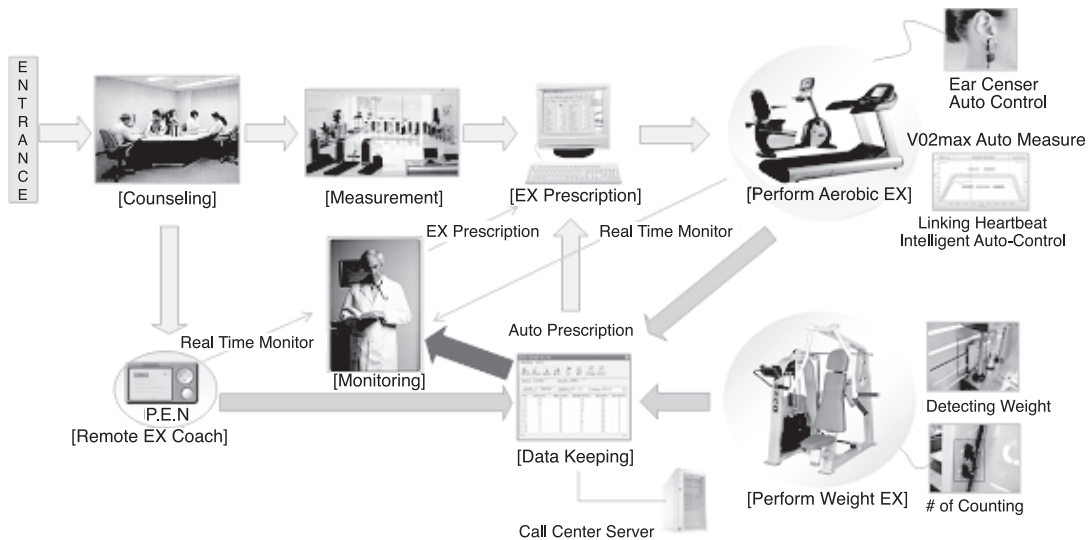


Figure 6. u-Health medical fitness system.

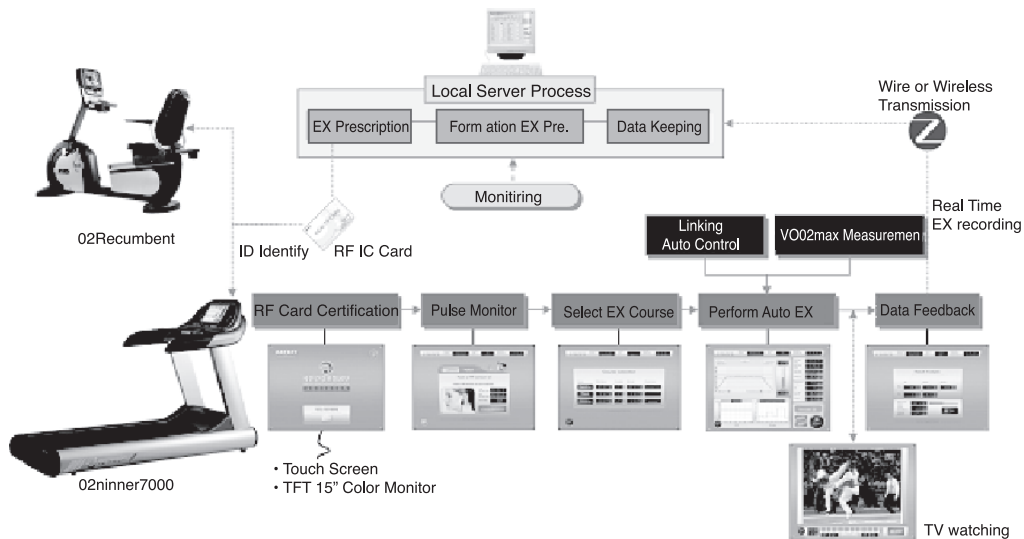


Figure 7. Heart rate auto regulated aerobic exercise system.

특히 만성 질환은 일단 발병하게 되면 완치되는 것을 목적으로 하지 않으며 평생토록 약물 복용이나 생활습관 교정 등을 통해 질환을 관리하고 부작용이나 합병증 이차적인 질환, 특히 심뇌혈관 질환으로의 이행을 막는 데 그 치료 목적이 있으며 이러한 효과적인 질환 관리를 위해서 환자와 의료

진의 긴밀한 협조가 지속적으로 이루어져야 한다(26). 만성 질환자는 그날 그날 증상과 치료 효과, 합병증 발병 여부 등에 대해 관찰 기록하고 이를 의료진에게 보고하여 정확한 진단과 치료가 이루어지도록 하여야 하며 또한 스스로의 약물 복용이나 생활습관 교정 등 스스로 채택 질환관리에 있어 적



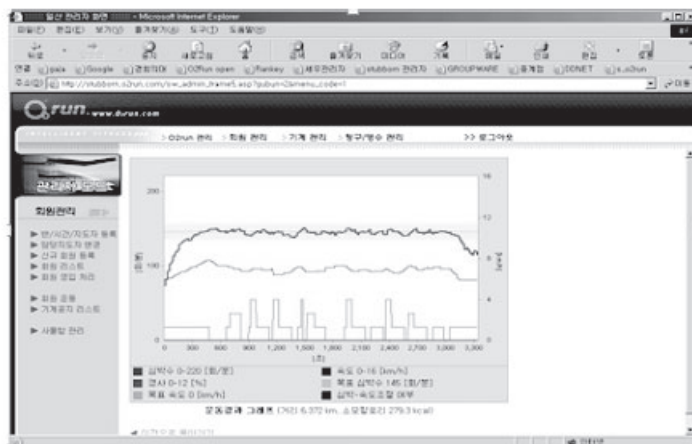


Figure 8. Heart rate data with auto regulated system.

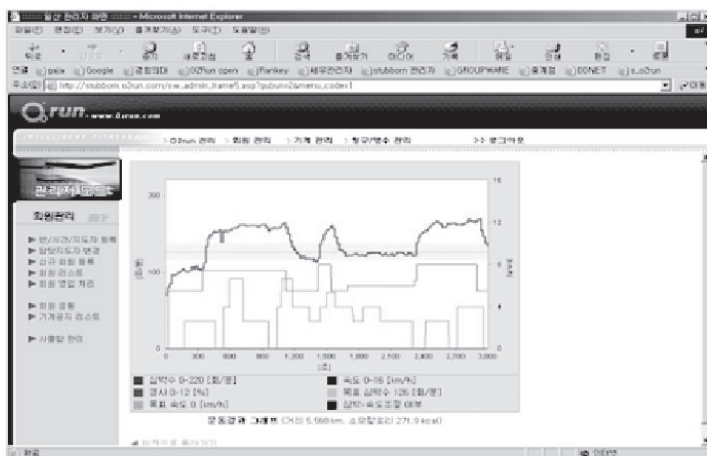


Figure 9. Heart rate data without auto regulated system.

극적인 태도가 필요하다. 결국 이러한 적극적인 정보제공과 재택 질환 관리는 만성 질환 관리의 성공에 있어 무엇보다 중요한 요소라고 할 수 있다(27). 하지만 이러한 당위성에도 불구하고 실제 상황에서는 두 가지 모두 실천되는 경우가 매우 드문 현실이다(28~30).

이러한 문제를 해결하기 위해 의료 서비스 통신망(telecommunication)과 전자 생체 정보(electronic health records)를 바탕으로 의학적 지식에 근거한 의료 정보, 질환에 대한 환자 교육, 행동 지침서 등으로 구성된 유헬스 시스템이 적용되고 있으며 실제 이러한 유헬스는 만성 심부전

(31, 32), 천식(33), 당뇨(34), 고혈압(35) 등에 적용되고 있다. 만성 질환에 대한 유헬스의 임상적 유용성 및 비용 효과에 대해서는 아직 확실한 증거를 제시한 연구들이 많지 않음에도 불구하고 만성 심부전 환자에서 재택 질환관리가 입원율을 83% 감소시키고(36~40), 재입원비용의 86% 감소와 응급실 내원율의 유의한 감소를 보고된 바 있다(41). 우리나라에서도 농어촌 공공보건 유헬스의료사업(강릉시) 결과 Tele-medicine 등의 유헬스 시스템으로 인해 고혈압 당뇨 조기 발견 치료 관리로 장애 및 입원을 감소하고 고혈압 환자의 국내 병원 이용 환자의 고혈압 지속 투약률 57.4%에 비해(42) 지속 투약률 87% 조절률 85.2%로 치료 순응도 개선되는 결과를 보고하였고, 만성 질환 관리환자의 지속적 증가(보건진료소별 평균 41명(2004년)→60명(2007년) 추세를 보고한 바 있다(43).

## 천식 환자를 위한 유헬스 모델

천식은 전 세계적으로 유병률이 5~10%로 매우 높은 질환이며 우리나라도 2003년 건강보험공단 자료에 의하면 매년 유병률이 증가하고 있고, 특히 소아와 노인천식에서의 증가가 두드러진 경향을 보인다. 2007년 지식경

제부의 AI 기반의 u-health 시스템 개발 보고서에서도 2005년 국내 주요 만성 질환자 중 천식은 1,000명당 997명으로 이들에 대한 의료비용 규모 또한 1,545억원으로 유병률이나 의료비용에서 만성 질환 중 3위를 차지하고 있어 천식을 고혈압, 당뇨, 심혈관질환과 함께 1차 u-Health 만성 질환군으로 분류하고 있다. 특히 국내 천식 환자는 2008년 국제호흡기 1차 진료의 단체(The International Primary Care Respiratory Group, IPCRG)와 세계가정의협회(World Organization of Family Doctors, Wonca)가 주최한 '스프링 인투 액션 캠페인(Spring into Action Cam-

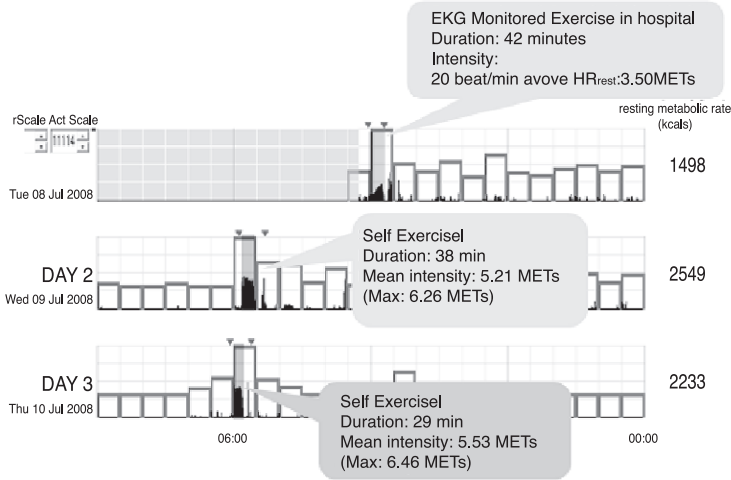


Figure 10. Physical activity tracker system.

paign)’의 조사 결과에 따르면 4명 중 1명이 의사 처방을 전혀 따르지 않는 ‘내 멋대로 환자’로 치료 순응도가 매우 낮고 천식에 대한 인지도 역시 가장 낮아 다른 나라에 비해 치료 순응도 및 질환 인지도가 최하위 수준인 것으로 나타났다. 이에 대한 원인으로는 천식에 대한 지식 부족과 잘못된 인식 탓으로 분석된 바 있다. 따라서 천식의 낮은 치료 순응도를 높이기 위하여 병원 기반의 치료로는 한계가 있어 환자의 일상생활에 기반을 둔 새로운 개념의 의료서비스가 필요하여 천식 환자가 언제 어디서나 의료진의 도움으로 일상생활을 효율적으로 관리하기 위해서는 u-Health 서비스가 필요하며 이를 통해 급성 악화로 인한 과도한 의료비 감소의 유도 가능하며 천식 환자의 일상생활에 있어 운동은 천식의 유발인자이지만 또한 적절한 운동을 통해 정상적인 일상생활을 하는 데 도움을 줄 수 있는 새로운 치료 방법의 도입이 필요하게 되었다.

우리나라 천식치료에 있어서 낮은 치료 순응도와 높은 의료 비용의 문제를 해결하기 위한 방안으로 천식에 대한 u-Health 적용이 시도되고 있는데, 이는 병원에서 생성된 정확한 정보와 환자의 일상생활을 기반으로 한 지속정보를 기반으로 환자의 일상생활을 정상 이상으로 유지할 수 있도록 지원하고, 증상악화를 조기에 인지하여 고가의 진료를 미연에 방지하고, 환자 스스로 관리하거나 조기치료를 가능하게

함을 목적으로 하고 있다.

이러한 시스템의 이용으로 의료인에게 환자의 지속적인 생활 속에서의 문진, 생체 정보를 기반으로 한 새로운 치료전략의 수립을 지원할 수 있도록 해주며 환자에게는 의료정보를 효율적이고 안전하게 교류할 수 있는 체계를 제공하여 환자 진료의 영역을 시·공간적으로 확대하여 언제 어디서나 의료인의 지원을 받을 수 있고 자신의 의료정보를 스스로 관리하여 스스로 자신의 건강을 관리할 수 있는 능력을 가지게 됨에 따라 궁극적으로 천식환자의 치료 순응도가 향상되고 환자의 삶의 질을 높아질 뿐 아니라 의료비용의 절감을 도모할 수 있을 것으로 기대 된다.

을 것으로 기대 된다.

이렇게 천식 환자가 적시성, 안정성, 효율성을 바탕으로 증상 악화의 예방, 삶의 질의 향상이 이루어지기 위해서 무엇보다 환자가 언제 어디서나 자신의 상태를 모니터링하고 건강상태를 평가할 정보, 통신, 측정 및 모니터링 기술의 개발 및 활용이 필요하며 이러한 정보를 바탕으로 적절한 처치를 제공 받기 위한 의료기관과의 연계 시스템이 개발되어야 한다. 또한 질병의 악화 예방, 증상의 완화, 적절한 조치 등 천식의 통합관리 서비스를 위해서는 의료기관 지원뿐 아니라 또한 기존 만성 질환 관리 체계(방문간호)나 응급 의료체계(119)와의 연계된 서비스가 필요하다(Figure 5).

## 만성 질환 관리를 위한 유헬스 운동 프로그램

신체활동이 만성 질환 관리에 이용되려면 정확한 운동 처방에 따른 운동 강도와 횟수가 지켜져야 한다. 만성 질환자에서 여러 가지 운동의 효과에도 불구하고 운동 강도와 횟수는 적절한 운동 처방에 맞추어 시행되어야 한다. 이는 운동에 의한 의학적 검증 가능한 효과를 보기 위하여 필요하며 또한 운동에 따른 위험도의 발생과도 연관되어 있기 때문이다. 그리고 재택에서 이루어지는 운동 또한 운동의 강도와 횟수 및 환자의 운동 대한 생체 정보가 모니터링되고



저장되어 운동 처방에 이용되는 유헬스 기반의 운동 프로그램이 필요하다 할 수 있다(Figure 6).

이들 시스템 중 심박수에 의해 자동 제어되는 유산소 운동기구의 이용은 운동중 발생할 수 있는 사고를 방지하고 보다 정확한 운동 수행을 위해 이용될 수 있으며(Figure 7~9), 재택 운동시에 운동량을 모니터링하고 기록, 저장, 전송하는 신체 활동량계는 유헬스 운동 프로그램에서 환자의 생활 습관을 교정하고 적절한 신체활동량을 조절하는 데 중요하며 일상생활에서 일어날 수 있는 심혈관계 위험 요인을 알아내고 이를 예방하는 데 사용된다(Figure 10)(44).

## 결 론

현대 문명에서 의학 기술의 발달에도 불구하고 해결하기 어려운 만성 질환에 대한 새로운 접근 방법으로 유헬스의 도입이 이루어지고 있다. 이러한 접근 방식은 철저히 의학 적 검증된 기존의 의학 적 치료 방법에 대한 효과적인 구현을 위하여 환자의 정보 수집과 치료 순응도를 높이고 보다 접근성있는 의료 서비스를 제공하는 하나의 방법으로 자리 매김이 되어야 할 것으로 생각된다. 앞으로의 과제로는 유헬스의 경제성과 의학 적 유용성에 대한 검증이 필요하며 이에 앞서 재택 관리를 위한 생체정보 측정기구의 상품화와 통신 수단의 용이성 그리고 증거 중심의 의학 적 가이드라인 과 서비스 간의 정보 호환성을 구비하기 위한 기술적, 의학 적 개발 노력이 무엇보다 중요하다 하겠다. 그리고 궁극적 으로는 질환 관리와 이차적인 심혈관 위험감소 그리고 이에 따른 국민의 건강 수명과 수명 연장에 있어 유헬스 시스템 의 유용성에 대한 검증이 필요할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- World Health Organization. Reducing risks, promoting healthy life. In World Health Report 2002 Geneva: World Health Organization, 2002.
- Morris JN. Exercise in the prevention of coronary heart disease: today's best buy in public health. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26 : 807-814.
- 2008 Physical Activity Guidelines for Americans [www.health.gov/paguidelines](http://www.health.gov/paguidelines)
- Halbert JA, Silagy CA, Finucane P, Withers RT, Hamdorf PA, Andrews GR. The effectiveness of exercise training in lowering blood pressure: a meta-analysis of randomised controlled trials of 4 weeks or longer. *Journal of human hypertension* 1997; 11: 641-649.
- Heath GW, Wilson RH, Smith J. Community-based exercise and weight control: Diabetes risk reduction and glycemic control in Zuni Indians. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: S1642-S1646.
- Krotkiewski M, Lonnroth P, Mondroukas K. Effects of physical training on insulin secretion and effectiveness and on glucose metabolism in obesity and type II (non-insulin-dependent) diabetes mellitus. *Diabetologia* 1985; 28: 881-890.
- Saltin B, Lindgarde F, Lithell H. Metabolic effects of long-term physical training in maturity-onset diabetes. *Excerpta Med Amsterdam* 1980; 9: 345-350.
- Schneider SH, Khachadurian AK, Amorosa LF. Ten-year experience with an exercise-based outpatient lifestyle modification program in the treatment of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1992; 15:1800-1810.
- Horton ES. Exercise. In Lebovitz HE, ed. *Therapy for Diabetes Mellitus and Related Disorders*. Canada, American Diabetes Association, 1998: 150-159.
- Heath H III, Melton LJ III, Chu CP. Diabetes mellitus and risk of skeletal fracture. *N Engl J Med* 1980; 303: 567-570.
- American Diabetes Association: Diabetes mellitus and exercise (position statement). *Diabetes Care* 2001; 23: S51-S55.
- American College of Sports Medicine: Exercise and type 2 diabetes (position stand). *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2000; 32: 1345-1360
- Kohl HW, Gordon NF, Villegas JA. Cardiorespiratory fitness, glycemic status, and mortality risk in men. *Diabetes Care* 1992; 15: 184-192.
- King AC, Tribble DL. The role of exercise in weight regulation in non-athletes. *Sports Medicine* 1991; 11: 331-349.
- Wing RR, Epstein LH, Paternostro-Bayles M. Exercise in a behavioral weight control programme for obese patients with type 2 (non-insulin-dependent) diabetes. *Diabetologia* 1988; 31: 902-909.
- Hagberg JM, Montain ST, Martin WH. Effect of exercise training in 60- to 69-year-old persons with essential hypertension. *Am J Cardiol* 1989; 64: 348-353.
- Krotkiewski M, Mandroukas K, Sjostrom L. Effects of long-term physical training on body fat, metabolism, and blood pressure in obesity. *Metabolism* 1979; 28: 650-658.
- Rocchini AP, Katch U, Schork A. Insulin and blood pressure during weight loss in obese adolescents. *Hypertension* 1987; 10: 267-273.
- Schneider SH, Vitug A, Ruderman NB. Atherosclerosis and physical activity. *Diabetes Metab Rev* 1986; 1: 445-481.
- Hamilton AL, Killian KJ, Summer E, Jones NL. Symptom intensity and subjective limitation to exercise in patients with cardiorespiratory disorders. *Chest* 1996; 110: 1255-1263.
- Trooster T, Gosselink R, Decramer M. Short and Long-term

- effects of outpatient rehabilitation in patients with COPD; a randomized trial. *Am J Med* 2000; 109: 207-212.
22. Finnerty JP, Keeping I, Bullough I Jones J. The effectiveness of outpatient pulmonary rehabilitation in chronic lung disease; a randomized controlled trial. *Chest* 2001; 119: 1705-1710.
  23. Young P, Dewse M, Fergusson W, Kolbe J. Improvements in outcomes for COPD attributable to a hospital-based respiratory rehabilitation programme. *Aust N A Med* 1999; 29: 59-65.
  24. Parker L, Walker J. Effects of a pulmonary rehabilitation program on physiologic measures, quality of life and resource utilization in a health maintenance organization setting. *Respir. Care* 1998; 43: 177-182.
  25. Belman MJ, Kendregan BA. Exercise training fails to increase skeletal muscle enzymes in patients with COPD. *Am Rev Respir Dis* 1981; 123: 256-261.
  26. Lorig KR, Bodenheimer T, Holman H, Grumbach K. Patient self-management of chronic disease in primary care. *JAMA* 2002; 288: 2469-2475.
  27. Lorig K, Holman H. Self-management education: context, definition, and outcomes and mechanisms. Proceedings of the 1st Chronic Disease Self-Management Conference, Sydney Australia, August 2000. [www.chronicdisease.health.gov.au/pdfs/lorig.pdf](http://www.chronicdisease.health.gov.au/pdfs/lorig.pdf) (accessed Jul 2003).
  28. Lorig KR, Sobel DS, Stewart AL, Brown BW Jr, Bandura A, Ritter P, Gonzalez VM, Laurent DD, Holman HR. Evidence suggesting that a chronic disease self-management program can improve health status while reducing utilization and costs: a rando-mized trial. *Med Care* 1999; 37: 5-14.
  29. Battersby M, Reece M, Collins J. Chronic disease self-management education-an Australian experience. Proceedings of the 1st Chronic Disease Self-Management Conference, Sydney, Australia, August 2000. [www.chronicdisease.health.gov.au/pdfs/battersby.pdf](http://www.chronicdisease.health.gov.au/pdfs/battersby.pdf) (accessed Jul 2003).
  30. Lorig KR, Ritter P, Stewart AL, Sobel DS, Brown BW Jr, Bandura A, Gonzalez VM, Laurent DD, Holman HR. Chronic disease self-management program - 2 year health status and health care utilisation outcomes. *Med Care* 2001; 39: 1217-1223.
  31. Kinsella A, Warner I. Telehealth and managing congestive heart failure. *Caring* 1998; 17: 14-18.
  32. De Lusignan S, Wells S, Johnson P. Compliance and effectiveness of 1 year's home telemonitoring. The report of a pilot study of patients with chronic heart failure. *Eur J Heart Fail* 2001; 3: 723-730.
  33. Steel S, Lock S, Johnson N. A feasibility study of remote monitoring of asthmatic patients. *J Telemed Telecare* 2002; 8: 290-296.
  34. Tsang MW, Mok M, Kam G. Improvement in diabetes control with a monitoring system based on a hand-held, touch-screen electronic diary. *J Telemed Telecare* 2001; 7: 47-50.
  35. Bondmass M, Bolger N, Castro G, Avitall B. The effect of home monitoring and telemanagement on blood pressure control among African Americans. *Telemed J* 2000; 6: 15-23.
  36. Roine R, Ohinmaa A, Hailey D. Assessing telemedicine: a systematic review of the literature. *CMAJ* 2001; 165: 765-771.
  37. Hersh W, Helfand M, Wallace J. A systematic review of the efficacy of telemedicine for making diagnostic and management decisions. *J Telemed Telecare* 2002; 8: 197-209.
  38. Whitten P, Kingsley C, Grigsby J. Results of a meta-analysis of cost-benefits research: is this a question worth asking? *J Telemed Telecare* 2000; 6(Suppl 1): S4-S6.
  39. Johnston B, Wheeler L, Deuser J. Outcomes of the Kaiser Permanente Tele-Home Health Research Project. *Arch Fam Med* 2000; 9: 40-45.
  40. Roglieri JL, Futterman R, McDonough KL. Disease management interventions to improve outcomes in congestive heart failure. *Am J Manag Care* 1997; 3: 1831-1839.
  41. Jerant AF, Azari R, Nesbitt TS. Reducing the cost of frequent hospital admissions for congestive heart failure. *Med Care* 2001; 39: 1234-1245.
  42. Park JH. Antihypertensive drug medication adherence of national health insurance beneficiaries and its affecting factors in Korea. 2006
  43. Gangwon Province Health Department. Public u-Health management guideline. 2009
  44. Choi EH, Jun AY, Ahn MO, Ahn DS. Monitoring of home physical activities with calorimeter in phase II cardiac rehabilitation patients *CJK Medical Informatics* 2008; 55-57.



### Peer Reviewers' Commentary

이 논문은 최근에 부각되고 있는 유헬스의 중요성을 적절히 서술하고 있다고 생각된다. 즉 평균수명 증가에 따라 늘어나고 있는 각종 만성 질환으로 인한 삶의 질 저하가 문제되는 현 시점에서 우리나라의 최대의 강점인 IT를 건강관리에도 입힘으로써 기존의 의료체계에서 미흡했던 부분을 보다 더 효율적으로 관리, 대처할 수 있음을 설득력 있게 제시하고 있다. 하지만 u-헬스의 도입을 위해서는 이의 무한한 가능성에도 불구하고 의학적 결정을 지지할 수 있는 효과적이고 안전한 시스템의 개발이 우선되어야 할 것이라고 생각한다. 또한 u-헬스 활성화를 위한 제반 법적, 제도적 개선이 필요하며, 일선 개원의가 바라는 방향도 고려할 필요가 있을 것으로 생각한다.

[정리: 편집위원회]