

# Mobile Health

이경수((주)헬스피아)

## I. 서론

Ubiquitous health의 일종인 mobile health란 무엇이며, 왜 주목받고 있는지를 살펴 보기 위해서 의료 서비스와 산업의 변화를 살펴보았다. Mobile health를 구성하는 요소 기술 다섯 가지를 살펴보았다. 센서부분, 단말기 부분, 통신 부분, 데이터 저장 및 분석 부분 그리고 서비스 피드백에 관한 현황과 해결점 등을 살펴보았다. 마지막으로 현재까지 소개된 mobile health의 사례를 소개하였다.

## II. Mobile health의 정의 및 배경

### 1. Mobile health란?

Mobile health는 무선 통신을 이용하여 건강 관리를 하는 것이라고 정의할 수 있다. 더 자세하게 설명하면, 건강관리를 하는데 있어서, 신체의 생체 신호나 의료 데이터를 측정해서 무선 통신망을 이용하여 중앙 의료 센터에 보내어 실시간과 원격으로 건강 및 질병 관리를 하는 것을 의미한다.

원격 의료(telemedicine)란 면에서 1920년대 항해 중인 배에서 응급 환자가 발생하여, 라디오 통신을 이용해서 지상의 의사를 연결했던 것이 최초의 mobile health 기록이다. 그 다음 기록은 1960년대에 NASA에서 우주인의 심장박동과 혈압을 원격으로 측정 관리했던 기록이 있다<sup>1)</sup>.

90년대 말 부터는 컴퓨터와 인터넷이란 가상공간을 통해서 보건의료 관련 제품 및 서비스가 전달되는 환경을 통틀어서 e-health란 용어를 사용했다. 특히 원격진료 서비스가 새롭게 시도되기도 하였다. 그러다가 무선 통신과 휴대전화 단말기의 발달로 인해서 이제는 어디서든지 인터넷과 컴퓨터에 연결될 수 있는 시대가 되면서부터 ubiquitous health 혹은 u-health란 용어를 사용하기 시작했다.

따라서 현재는 ubiquitous health가 가장 큰 포괄적인 의미를 가지며, 그 안에서 특성에 따라 home health, e-health, mobile health라고 구분하여 부를 수 있다. 즉 인터넷이나 일반 유선 전화망인 PSTN망을 이용하여 보건의료 서비스를 이용하는데, 가정이란 공간적 의미를 강조하게 되면 home health 라 부를 수 있고, 인터넷 통신이란 통신 방법에 의미를 두면 e-health 라 부를 수 있다. 연장선상에서 mobile

health(혹은 m-health)는 이동통신 환경에서 보건의료 서비스가 이뤄지는 것을 의미한다.

사람들은 한 곳에 머무르는 것이 아니라 계속 이동을 한다. 집, 사무실, 야외, 거리, 공원 등의 공간을 이동하며 생활한다. 이렇게 계속 이동하는 사람의 건강을 실시간으로 관리하기 위해서는 healthcare도 이동성을 가져야 한다. 그러므로 mobile health는 home health나 e-health에 비하면 이동성이 강조된 의료 시스템의 변화를 가져온다.

즉 활동 중인 사람에게서 생체 신호를 받아서, 실시간으로 처리하여 중앙 의료센터의 모니터를 받으며, 문제가 발생할 때는 즉각적인 의료 서비스를 받을 수 있게 된다. 우리가 아프면 병원에 가서 진단 받아 병의 원인을 찾고 치료하는 오늘날의 치료 중심의 의료 서비스 패러다임에서 발전하여, 아프기 전에 문제를 발견하고, 사전 예방 조치를 하는 관리 중심의 패러다임으로 발전되는 것이다. 또한 만성 질환자인 경우에는 효율적인 질병 관리를 실시간으로 할 수 있게 된다.

## 2. 의료 체계의 변화

e-health에서 mobile health에 이르러 총칭 ubiquitous health 라 이르는 의료 패러다임의 변화를 가져온 원동력은 다음과 같다. 우선 과학기술의 발전이다. 특히 통신 기술이 발달하면서 이젠 이동전화기에서 TV 시청은 물론이고, 동영상 통화를 할 수 있게 되었다. 통신 단말기의 개인화가 이뤄졌다. 보건 의료 기술도 발달하였고, 특히 digital화가 되었으며, 또한 IT와 접목되면서 mobile health에 이르기 까지 발달하게 되었다. 두 번째는 사회가 고령화 사

회로 들어섰다. 65세 이상의 인구가 7%가 넘어가는 사회가 되어 새로운 보건 의료에 대한 수요가 급격하게 증가하였다. 세 번째는 의료비 지출의 증가다. OECD 국가에선 GDP의 8-15%를 차지할 만큼 의료비 지출 부담이 큰 사회 경제적 문제가 되고 있다. 비용을 줄여야만 하는 강한 동기가 있다. 더불어서 네 번째로 '진단과 치료'가 아닌 '예방 의료'로 발전되어야만 하는 강한 동기가 있다. 이러한 요인들로 인해서 home health, ubiquitous health, mobile health와 같은 새로운 의료 체계가 만들어지고 있다.

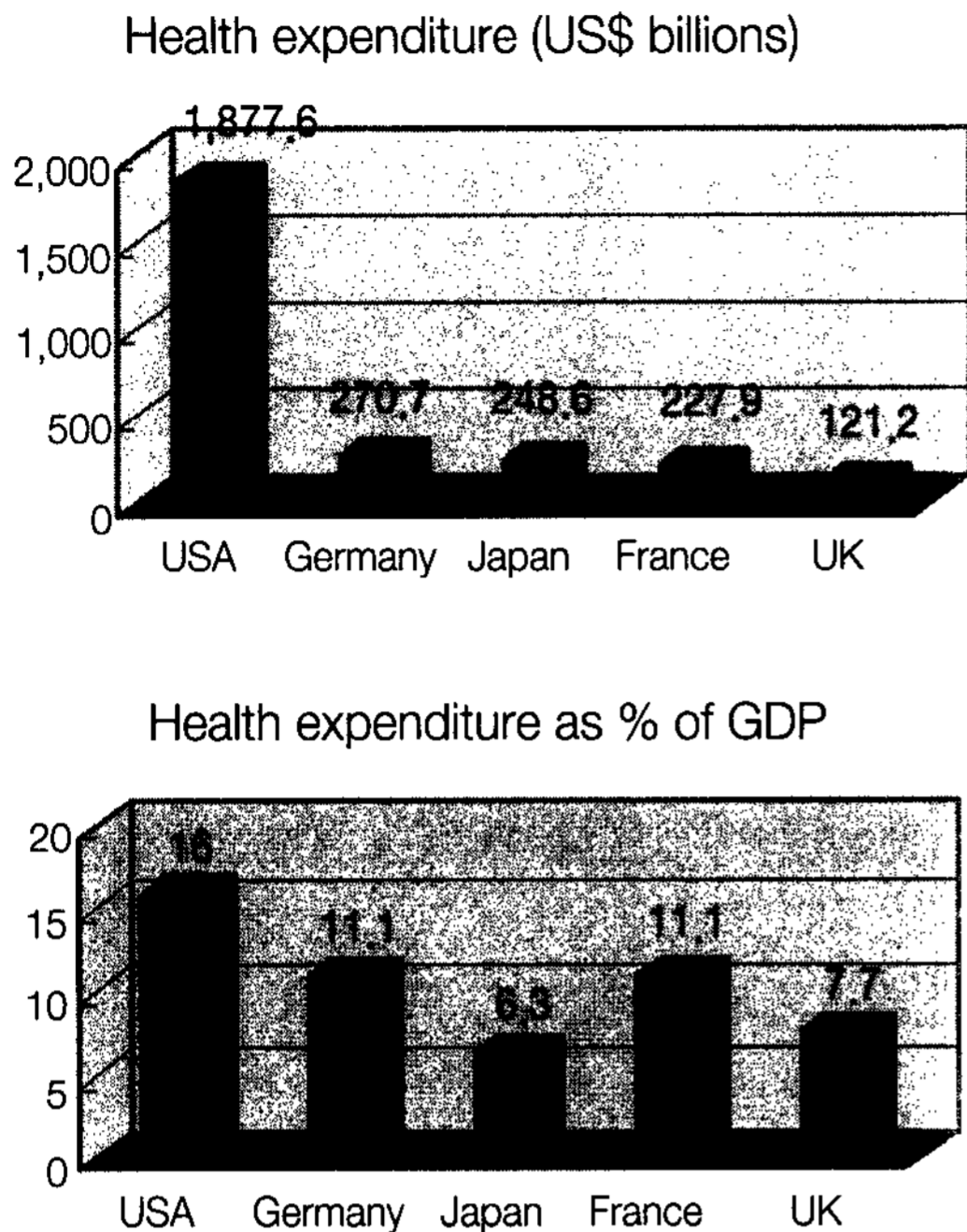
## 3. 의료 산업 현황

미국의 경우 최대 산업은 보건 산업이다.

<그림 1>은 2006년도 보건의료비의 지출 규모와 GDP 중 차지하는 비율을 보여주고 있다<sup>12)</sup>. 미국의 경우에는 1.88조 달러의 규모이며, 이것은 국민총생산 중 16%에 해당하는 비중이다. 독일, 영국, 프랑스, 일본의 경우도 1,200만에서 2,700만 달러의 규모이며, GDP의 비중은 독일이나 프랑스는 11.1%의 규모이며, 영국은 7.7%, 일본은 6.6% 이다. 따라서 OECD국가 모두 의료비의 절감이 절실한 문제로 대두되고 있다.

의료 시스템의 효율화와 예방을 통해서 의료비를 절감할 수 있다. 이를 위해서 의료 시스템에 IT기술을 접목하는 다양한 방법이 연구 개발되고 있다.

이런 보건 의료 산업의 비대 현상은 거시 경제 지수에서만 나타나는 것이 아니라 실질적으로 세계적인 IT기업들이 모두 Health 산업에 최근 뛰어 들고 있다. Intel은 최근 조직을



<그림 1> 의료비 지출 규모 및 GDP 중에서의 비율 (2006년도)

개편하면서 digital health group을 신설하고 Continua Health Alliance [3]를 만들어 표준을 추진함으로써 사업의 주도권을 갖고자 노력하고 있다. IBM은 의료 영상 전송 시스템 및 투약관리 시스템 등의 개발을 하고 있다.

Qualcomm의 경우에는 이미 5년 전부터 mobile health service에 관한 사업을 준비하고 있었으며, 지금은 Lifecomm이란 회사를 만들어서 MVNO (Mobile Virtual Network Operator) 사업을 준비 중이다. 또한 대표적인 software 회사인 Microsoft는 2006년 health intelligent S/W 전문 기업인 Azyxxi를 인수했으며, MedStar와는 제휴를 했다 [4]. 그 밖에도 Telus, NTT DoCoMo, KPN, AT&T, Verizon 등의 이동통신사들도 단순한 Network Operator 사업이 아니라, 이동통

신망을 이용한 건강관리 서비스 사업을 매우 진지하게 검토하고 있다.

이렇듯 대표적인 IT 기업들이 모두 보건의료 산업에 발을 담그기 시작했다. IT기술이 적용되지 않고 남아 있는 최대의 시장이 보건의료 산업이기 때문에 대부분의 IT기업들은 이 기회를 놓칠 수 없다는 점이 가장 큰 동기인 것이다. Mobile health만 별도로 분석된 산업 데이터는 아직 발견하지 못했다. 새로운 분야이며 아직 서비스가 아직 활발하지 않아서 별도의 데이터가 없는 것으로 생각된다. 하지만 가까운 미래에 중요한 건강관리의 축이 될 것은 분명하다.

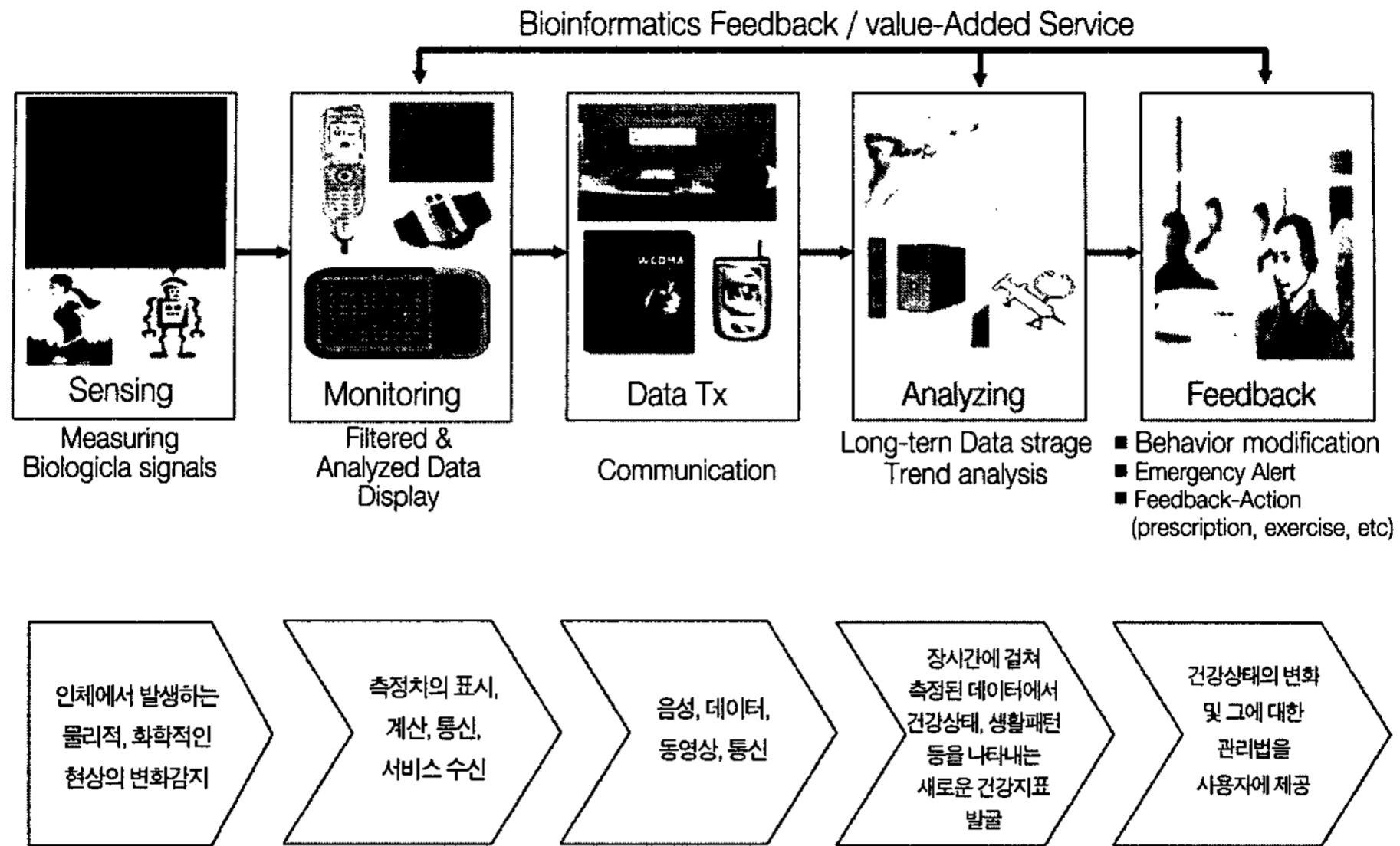
### III. Mobile Health의 요소기술

#### 1. Mobile Health의 요소 기술

Mobile health를 구현하기 위해서는 <그림 2>와 같은 다섯 가지의 요소 기술인 센서, 단말기, 통신, 분석, 서비스로 구성 된다. 각각에 대해서 살펴보고자 한다.

##### 1.1 센서

인체에서 측정할 수 있는 물리적 화학적 변화를 감지할 것들은 헤아릴 수 없이 많다. 그 중 mobile health를 위해 측정해야 하는 것들은 기본적으로 혈압, 혈당, 심전도, 호흡수, 체온, 동작 등이다. 또한 우리가 평소 정기 건강 진단에서 점검하는 항목들도 중요한 의료 데이터들이다. 특정 질병 마다 특정한 관리 대상 의료 데이터가 있을 것이다.



<그림 2> Mobile Health의 요소 기술 분야

그러나 이러한 생체 신호들은 이동 중에 간단히 휴대하면서 측정할 수 있는 것은 거의 없다. 대부분 특정 기기가 설치된 곳에 가서 측정해야 하거나, 시료를 취해서 임상연구실에서 분석해야만 얻을 수 있다. 그 좋은 예가 X-ray나 MRI 등이 될 것이다.

현재 mobile health를 구현한 생체 신호의 종류는 혈당, 심전도, 체지방, 스트레스 지수, 심박수, 체온, 제한된 운동량 등이다. 특히 만성 질병을 mobile health로 관리하고자 한다면 최소한 혈압을 측정할 수 있어야 할 것이다. 하지만 혈압을 측정하기 위해서는 아직 커프(cuff)가 있어야 하기 때문에 부피가 커서 mobile 환경에는 적용하기가 어렵다. 따라서 커프가 없는 혈압계가 시급히 개발되어야 한다.

또한 혈당계도 현재는 채혈방식이 대부분이고, 비채혈 방식은 아직 상용화에 성공한 제품이 없다. 일부 소개된 제품은 있으나 아직 상용화 성공 여부는 더 두고 봐야한다. 더욱 간

편한 mobile health 환경의 당뇨관리를 위해서는 비채혈 상시 혈당 감시 센서가 필요하다.

이렇게 mobile health를 위한 센서의 개발은 거의 황무지와 같은 상황이다. mobile health를 구성하는 요소기술 중에서 가장 문제가 되고 있는 한계기술 분야다. 따라서 이 분야에서 새로운 방식의 센서를 개발한다면 원천 기술 확보가 가능하며 그 부가가치가 매우 크게 될 것이므로 센서 관련 회사들은 이 분야에 주목할 필요가 있다.

Mobile health를 위한 센서는 휴대나 장착이 쉽도록 경박단소(輕薄短小) 해야 하며, 저전력 구조여야 한다.

### 1.2 단말기

단말기는 사람이 갖고 다니는 것으로서, 센서로부터 측정된 신호를 받는 기능과 측정된 신호로부터 연산하는 기능, 결과를 표시하는 기능, 결과를 중앙 모니터링 센터에 전송하는



기능, 혹은 중앙 센터로부터 명령이나 신호를 받아 처리하는 기능 등을 구비해야 한다. 특히 이 단말기는 해당 환자의 고유 아이디를 가져서 아이디 식별이 가능해야 한다. 특히 mobile health를 위한 것이므로 휴대성이 뛰어나야 하며 무선 데이터 통신이 가능해야 한다.

이러한 단말기로서 가장 알맞은 것은 현재로서는 휴대전화기다. 휴대전화기는 상기 기능을 대부분 만족하는 단말기다. 특히 휴대전화기는 개인 통신기기로서 고유 전화번호를 갖고 있어 사용자를 식별할 수 있다. 또한 CDMA나 GSM 망을 통해서 음성 및 데이터, 더 나아가서 화상 통신까지 가능하게 되었다.

그 밖에 활용 가능성이 있는 기기로서는 notebook PC, PDA, PMP, smart phone 등을 고려할 수 있다. 하지만, 모두 상기 조건에서 한 두 가지씩 부족하거나 한계를 갖기 때문에 휴대전화기가 가장 알맞은 단말기다.

하지만, 휴대전화도 몇 가지 한계점을 아직 갖고 있다. 예를 들어 센서부와 휴대전화기와 통신을 해야 하는데, 그 방식은 serial 통신, IR 통신, USB 통신, RF통신, memory slot interface, SIM card interface 등을 이용할 수 있다. 무선 방식으로는 Bluetooth나 Zigbee 등을 이용할 수도 있다. 그러나 이러한 통신 방식이 모두 표준화가 되어 있지 않아서 센서부 연결이 일반적으로 적용되지 않고, 특수한 폰에서만 적용되는 등의 한계점을 갖고 있다. 특히 휴대전화기의 VM (Virtual Machine : PC의 OS에 해당하는 것)이 폰 제조사마다, 이동사마다 다르게 되어 있어서 센서부와 휴대전화기가 상기 언급된 통신 중 어느 하나의 방식이 가능하다 해도, 어플리케이션과 통신 API(Application Protocol Interface)가 안열려 있어서 센서와 데이터 통신

을 할 수 없거나 사용자의 편의성이 떨어지는 한계점도 있다.

하지만 mobile health로 가야하는 동기와 기대 효과, 이익이 매우 크기 때문에 자연스럽게 표준화가 이뤄질 것으로 예상이 된다. 이미 여러 표준화 작업 조직들에서 표준화를 위한 노력을 시작하였다.

물론 특정 센서를 위한 특수한 별도의 단말기도 가능하다. 예를 들어 손목시계 형태로 되어 있으면서 운동량을 측정하는 단말도 있다. 하지만, 네트워크와 실시간으로 연결하는 데는 한계가 있다. 따라서 데이터를 실시간으로 보내고 받는 서비스가 이뤄지기 위해서는 필연적으로 통신 모듈이 단말기에 장착되어야 한다. 따라서 결국은 휴대전화기와의 통신이 가장 합리적인 방안일 것이다.

### 1.3 통신

Mobile health를 위한 다섯 가지 요소 기술 중에서 가장 발달된 부분이 바로 통신 분야다. 무선 통신은 이미 3G (Generation) 시대가 열려 있고, 기술 개발은 4G 시대로 향하고 있다. 3G 시대가 와서 이미 휴대전화기에서 TV시청은 물론이고, 화상 통신까지 서비스되고 있다. 또한 Wibro 와 같은 무선 인터넷이 가능하며 이를 위한 단말기가 빠르게 진화하고 있다. 여기에 full browsing 기능, web 2.0, touch screen interface 등의 기술 발전과 단말의 발전은 더 많은 생체 데이터의 처리와 동영상을 포함한 다양한 서비스가 구현될 수 있는 가능성을 내포하고 있다.

4G 시대에는 사용자가 언제 어디서든지 불편없이 자연스러운 ubiquitous health를 누릴 수 있게 될 것이며, 다음과 같은 몇 가지의 특

징이 나타날 것이다. 첫째는 높은 사용성이다. IP가 각각 부여된 이종의 네트워크가 서로 맞물리면서 언제 어디서든지, 그리고 어떤 단말기에서든지 같은 보건의료 서비스를 손쉽게 받을 수 있게 된다. 둘째는 적은 통신 비용으로 멀티미디어 보건의료 서비스를 받을 수 있게 된다. 셋째는 각 사람마다 맞춤형 보건의료 서비스를 받게 된다. 넷째는 사용자는 동시에 여러 서비스 제공자로부터 보건의료 서비스를 받을 수 있게 된다.

#### 1.4 분석

측정된 신호는 통신망을 통해서 중앙 모니터링 센터로 모이게 된다. 이 때 데이터의 저장과 분석이 중요한 역할을 하게 된다. 특히 오래 기간 동안 모인 생체 신호와 병세의 상호 연관성을 분석해내고, 향후 병세의 전개 패턴에 대한 분석과 예측을 통해서 개인별 맞춤형 건강 및 질병관리를 가능하게 할 것이다.

당장은 아니지만, 시간이 갈수록 분석 단계는 mobile health의 가장 중요한 핵심 요소가 될 것이며, 가장 부가가치가 높은 요소 기술이 될 것이다. 이 분야에선 의료진이 필수적으로 참여해야 될 것이며, 궁극적으로는 인공지능의 알고리즘 까지 발전될 것이다.

또한 방대한 양의 개인의 신상 및 생체 데이터를 통해서 국민 전체의 건강 관리가 매우 체계적이며 효율적으로 이뤄질 것이므로, 국가가 관리해야 할 핵심 데이터가 될 것이다. 따라서 지금부터 국가 표준과 관리 방식 등이 논의되어야 한다.

#### 1.5 서비스 혹은 피드백 (Feed back)

측정된 생체 데이터와 분석 결과를 통해서

각 개인에 맞춤형 서비스가 언제 어디서든지 어느 단말이나 수단을 통하든 별 불편함 없이 제공될 것이다. 최종적으로는 우리가 아파서 병원에 가는 것이 아니라, 아프기 전에 벌써 병원에서 연락이 오고, 조치가 취해지는 서비스가 제공될 것이다. 긴급 사항에서는 자동적으로 인지하고 응급 서비스가 제공될 것이다. 각 개인에 맞는 건강 처방이 내려지는 등 개인별 관리 방법이 제공될 것이다. 유무선 통합의 ubiquitous 통신 환경에서 구현될 수 있는 언제 어디서든지 어떤 단말이든지 상관없이 의료 서비스를 받는 시대가 도래할 것이다.

그러나 이러한 장미빛 세상이 만들어지기 위해서는 몇 가지 문제점들을 극복해야 한다. 첫째로는 보안 문제이다. 의료 데이터와 정보의 교환이 있어야 하기 때문에 안전하게 접근, 교환, 통제 되어야 한다. 둘째로는 고객의 요구에 따른 맞춤 서비스 (on-demand customized service)가 서로 다른 단말과 환경에서 seamless 하게 제공되어야 한다. 셋째, 사업구조가 잘 잡혀야 한다. 참여 객체가 모두 이익이나 혜택을 얻을 수 있으면서 총 비용이 감소해야 하는 조건을 만족시킬 수 있는 사회적, 경제적 합의가 이뤄져야 한다. 넷째, mobile health가 국제화 되기 위해서는 표준화가 되어야 하고, 특히 국가 간 정책과도 상충되지 않아야 한다.

### III. 사례

Mobile health라 하면 전술한 바와 같이 무선 통신을 이용한 의료 서비스를 한정하여 설명하였다. 따라서 사례에서도 무선 통신망을 이용한 의료 서비스에 국한해서 설명을 하고자 한다.

### 1. 심전도폰

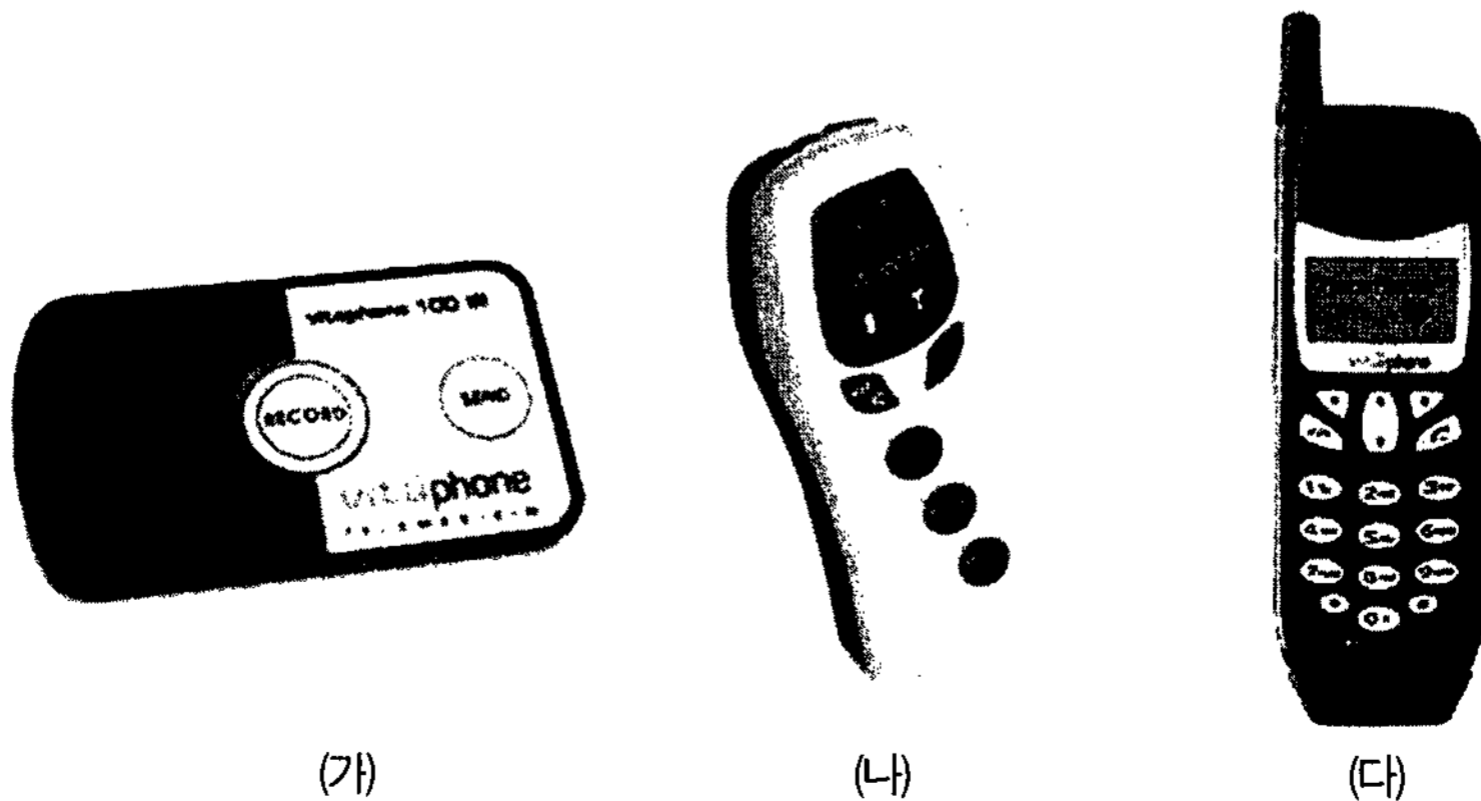
Vitaphone GmbH<sup>[5]</sup>는 독일에서 1999년 설립된 원격의료 서비스 전문 기업으로서, 심전도폰을 처음 출시했다. 현재 소개하고 있는 단말로는 심전도 측정과, 혈압, 체중 등을 측정해서 센터에 전달하는 것들이 있다. 특기할 점은 <그림 3> (다)에서 보는 바와 같이 과거에는 휴대전화기에 심전도 측정 전극을 넣은 전용 심전도폰을 출시하여 사업을 시작하였다. 그러나 현재 그것을 중단하고, <그림 3> (가)에서 보는 바와 같은 카드형의 심전도 측정기를 제품으로 내놓고 있다. 측정 데이터를 센터에 전송하는 것은, 일반 전화기의 음성 통신을 이용해서 음파로 신호를 전송하는 방식을 사용한다. 즉, <그림 3> (가)에서 보는 바와 같이 측정은 'RECORD'란 버튼을 눌러 심전도 데이터를 기억시켰다가, 센터로 데이터를 보낼 때는 전화기(유선이든 무선이든 상관없이)로 센터의 특정 전화번호로 전화를 걸고, 단말의 'SEND' 버튼을 누르면 그 때부터 환자 및 심전도 데이터가 음성신호로 바뀌어 전송된다. 이것은 팩스 기계가 화상 데이터를 디지털 데

이터로 처리해서 음성 신호에 실어 보내는 것과 같은 원리를 이용한다. 그 밖에도 <그림 3> (나)에서 처럼 노인이나 장애인을 위한 응급콜 단말기 등이 있다.

### 2. 당뇨폰

당뇨병은 하루종일 혈당을 일정한 범위 내로 조절해야 하는 관리중심 질병이다. 혈당을 조절하기 위해서는 환자의 투약, 운동, 식사, 스트레스 상태 등을 종합적으로 고려하여 관리를 해야 한다. 특히 1형 당뇨의 경우에는 혈당의 변화를 인슐린 주사 용량과 시기로 조절한다. 이 때 전문적인 관리가 필요하다. 하지만 현재는 전화 상담과 같은 단순한 통신에 의존해서 관리를 받고 있기 때문에 종합적이고 전문적인 서비스를 받기가 어렵다. 이러한 상황을 볼 때 당뇨병은 mobile health로 가장 먼저 접근해서 가장 큰 효과를 볼 수 있는 질병이다.

(주)헬스피아와 LG전자가 공동 개발하여 2004년에 처음 당뇨폰을 발표하였다. 당뇨폰은 두 가지 형태로 구현되었다. <그림 4>에서 보는 바와 같이 혈당측정 모듈이 휴대전화기



<그림 3> 독일 Vitaphone의 (가)심전도 측정 모듈, (나)응급 콜 단말기, (다)심전도폰

의 배터리에 장착되어 작동하는 형태가 있고, 동글 형태로 일반 전화기의 충전 포트에 꽂아서 사용하는 형태가 있다. 이러한 방식은 모두 serial 통신을 이용하여 휴대전화기와 혈당측정 모듈이 상호 통신을 하도록 구성되어 있다.

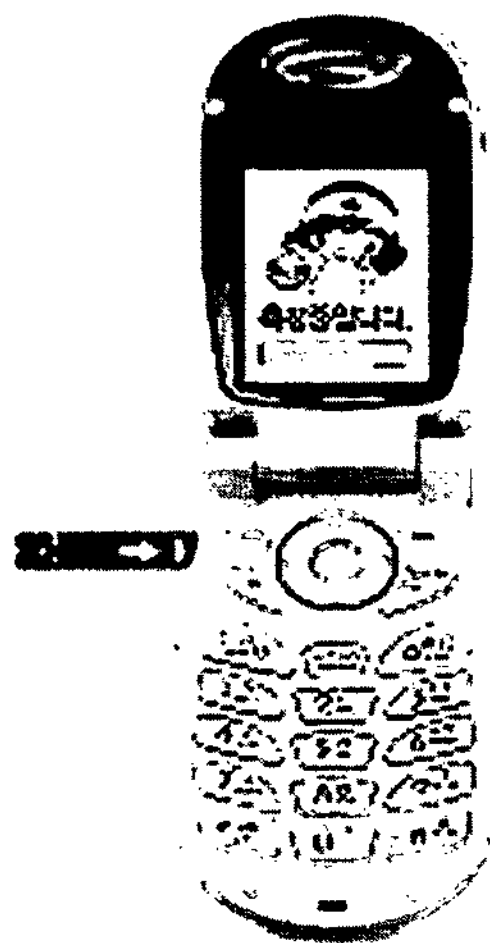
측정기와 전화기가 통신을 하는 방식에는 serial 통신도 있겠지만, bluetooth나 zigbee와 같은 무선 통신 방식도 사용할 수 있다. 하지만, 아직 통신인터페이스가 사용자 편의성이 고려되어 있지 않다. 휴대전화기가 이제 전화기가 아니라 개인용 데이터 게이트웨이의 역할을 하기 때문에 그것에 걸맞는 통신 인터페이스가 만들어져 표준화되어야 한다.

이러한 당뇨폰의 임상이 한국, 미국, 중국 등지에서 이뤄졌는데, 지역에 상관없이 모두 mobile 당뇨 관리를 받으면 혈당치가 평균 30% 감소하는 결과를 얻었다. 이것은 일반적인 당뇨 환자가 병원을 찾아가는 주기가 2-3개월이기 때문에 feedback 주기가 2-3개월이 될

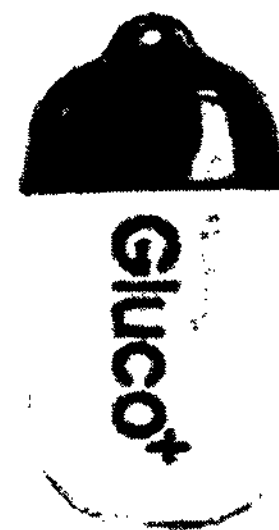
수 밖에 없다. 그러나 mobile health 관리 체제 하에서는 매일 feedback이 되기 때문에 저렴한 비용으로 매우 효과적인 질병 관리가 이뤄짐을 증명하고 있다. 특히 사용자의 편리성 연구에 있어서 휴대성이 좋아서 언제 어디서나 측정할 수 있고, 실시간으로 데이터 전송과 관리가 이뤄지기 때문에 환자와 보호자 모두가 안심할 수 있었다. 특히 측정 데이터를 보호자가 공유함으로써, 보호자의 안심과 환자 관리의 효율성에서 뛰어난 효과를 얻을 수 있었다. 특히 미국에서는 국가 연구과제로 진행되었는데, 미국 청소년 당뇨환자의 당뇨관리에 당뇨폰이 매우 효과적이라는 결과를 얻었다<sup>16)</sup>.

### 3. 기타

그 외에 스트레스를 측정하는 모듈을 넣은 스트레스폰, 체지방 측정과 운동량 측정 센서를 같이 구현한 다이어트폰 등이 소개되었다.



(가)



(나)



〈그림 4〉 (가) 최초의 당뇨폰 (나) 동글형 당뇨폰



모바일 폰과 직접 연결된 것은 아니지만, Apple 사의 iPod과 Nike 운동화에 운동센서를 장착시켜 운동 관리를 하는 스포츠 키트가 제품화되었다. 이러한 구성에서 휴대전화기로 iPod를 대체하면 mobile health가 되는 것이다. 이러한 개념으로 삼성전자는 아디다스와 심박과 운동량을 체크할 수 있는 아디다스 폰(SGH-F110)을 출시했다고 발표했다.

#### IV. 결 론

Ubiquitous health를 구현하는데 있어서 mobile health는 매우 중요한 수단이다. 왜냐하면 사람은 계속 움직이기 때문에 센서가 몸에 붙어 있으면서 실시간으로 생체 데이터를 중앙 관리 센터에 보내야 하기 때문이다. 이러한 데이터 게이트웨이의 역할을 하기에 가장 좋은 수단은 휴대전화기이고, 따라서 실시간으로 항상 관리해야 하는 생체 데이터는 모바일 기기들과 연결되어야만 한다.

그러나 생체 데이터 측정 센서들이 이동성을 갖도록 개발된 것들이 매우 드물다. 따라서 mobile health의 용도에 맞게 이동성을 확보하기 위해서 별도로 개발되어야 한다. 단말기는 결국 휴대전화기가 그 역할을 해야 하는데, 현재는 아직 전화기 성격을 못 벗어나고 있어, 주변 기기와의 통신 연결 부분에서 미흡한 것들이 많다. 따라서 이를 해결하기 위해서는 국제적인 표준화가 매우 시급하다. 통신은 벌써 3G 시대를 벗어나 4G 시대를 향해 가기 때문에 별 문제는 없으나, 경제 사회적 서비스 구조 및 이익 분배 구조 등의 의료 시스템 전반에 걸친 개혁이 필요하다. 또한 feedback에 있

어서는 수집 데이터 분석에 따른 개인 맞춤형 서비스가 개발되어져야 한다.

아직은 심전도폰이나 당뇨폰, 스트레스폰, 다이어트폰 등 제한적인 mobile health기기가 소개되었지만, 향후 급격하게 새로운 응용 기기들이 출현할 것으로 예측된다.

#### 참고문헌

- [1] Pattichis, C.S., Kyriacou E., Voskarides S., and Istepanian, R.S.H., Wireless Telemedicine Systems: An Overview, IEEE Antennas and Propagation, Vol.44, 2, pp.143-153, 2002.
- [2] 'Medical Markets Fact Book 2006' of Espicom Business Intelligence.
- [3] <http://www.continuaalliance.org/home>
- [4] <http://www.microsoft.com/presspass/press/2006/jul06/07-26AzyxxiAcquisitionPR.msp>
- [5] <http://www.vitaphone.de>
- [6] Aaron E. Carroll, David G. Marrero, Stephen M. Downs. Diabetes Technology & Therapeutics. April 1, 2007, 9(2): pp.158-164.

## 저자소개



이 경 수

1982년 3월 연세대학교 금속공학과 학사  
 1983년 8월 한국과학기술원 재료공학과 석사  
 1987년 3월 한국과학기술원 재료공학과 박사  
 1987년 3월-1996년 2월 한국전자통신연구원 책임연구원  
 1993년 5월-1994년 5월 Univ. of Texas at Austin,  
 초빙연구원  
 1995년 1월-1995년 11월 정보통신진흥원 반도체관리역  
 1995년 3월-1996년 2월 한국과학기술원 재료공학과  
 겸임교수  
 1996년 2월-2003년 12월 지니텍 주식회사 창업 및  
 대표이사  
 2000년 10월-2002년 10월 (사)대덕밸리벤처연합회  
 회장  
 2002년 10월-2004년 1월 Univ. of Texas at Austin,  
 초빙연구원  
 2004년 1월-현재 (주)헬스피아 대표이사  
 2006년 3월-현재 한국과학기술원 바이오시스템학과  
 겸임교수

주 관심분야 : IT 와 의료기술의 융합 분야

E-mail : ksyi@healthpia.com