

건강한 삶의 변화를 이끄는 ‘스마트 헬스’ : 쟁점 및 정책과제

‘Smart Health’, Leading a Change to Healthy Life: Policy Issues

우혜경 서울대학교 보건대학원 박사과정 / Center for Smart Technology and Public Health 연구원
조영태 서울대학교 보건대학원 교수 / Center for Smart Technology and Public Health 센터장

인터넷 및 스마트기기 보급 확대에 힘입어 보건의료분야에서도 정보 및 스마트 기술이 접목되어 개선 및 발전될 수 있는 많은 가능성이 논의되고 있다. 스마트기기는 사용자들로 하여금 언제 어디서나(anytime & anywhere) 정보통신을 활용하여 다양한 정보서비스에 접근 가능하게 한다는데 큰 유용성을 가지고 있다. 서비스 제공 및 활용의 시·공간적 제약을 극복하여 대상자의 서비스 접근성이 확대 될 수 있다는 장점은 질병관리 뿐만 아니라 건강증진 및 관리 서비스와 융합되어 보건의료서비스제공의 효과성과 효율성을 향상시킬 수 있는 상당한 잠재성을 가지고 있다. 또한 스마트기술을 바탕으로 공공보건사업을 위한 새로운 서비스가 다양하게 창출될 수 있을 것이며, 향후 보건의료서비스 환경도 많은 변화를 겪게 될 것이라고 전망된다. 중요한 것은 이러한 변화들의 결과를 예측하기 어렵기 때문에 새로운 기회가 될 수 있는 방향으로 정부차원이나 의료기관 및 기업차원에서 방향성을 잘 잡는 것이 중요한 과제일 것이다. 이 글은 공공 보건의료서비스에서 논의되고 있는 스마트 헬스케어의 개념을 되짚어 보고, 이것이 어떻게 국가 공공보건서비스사업으로서 활용될 수 있는지 검토하였다. 또한 국민들의 건강한 삶의 변화를 이끌어 가기 위한 스마트 헬스의 기대효과를 공공차원의 관점으로 논의 하였다.

1. 서론

최근 정보 및 스마트 기술과 관련된 두 가지 사실이 가히 놀랄 정도이다. 이러한 기술들이 접목되어 논의되고 있는 여러 기회와 가능성들이 놀랍고, 이 기술적 기반 위에서 소리 없이 변화하고 있는 세상의 흐름도 놀랍다. 18세기 영국에서 시작된 기술혁신과 이를 근간으로 사회·경제 구조의 변혁을 가져왔던 산업혁명처럼 ‘혁명(revolution)’에 가까운 변화와 흐름이라고 생각된다. 과거의 산업혁명이 ‘공업화’를 통한 혁명이었다면, 현재는 ‘정보화, 스마트화’를 통한 혁명일 것이다. 산업혁명을 통한 근대

사회가 많은 생활환경이나 가치관을 크게 변화시켰던 것처럼 정보 및 스마트화를 통한 정보화 사회가 또다시 많은 변화를 견인할 것이라고 예상된다.

정보 및 스마트 기술은 공공 부문에서 기회의 자원이 될 수 있다. 인터넷 및 스마트폰 이용이 전국민에게 점차 보편화되고 있어 공공 서비스의 효율성 제고와 대국민 커뮤니케이션이 가능한 토양이 만들어졌기 때문이다. 2012년 7월 현재 만 3세 이상 국민의 인터넷 이용률은 78.4%이며, 조사에 의하면 과거 인터넷 이용확산에서 다소 소외되어 있던 장·노년층도 신규 인터넷 이용자로 유입되고 있는 것으로 분석되고 있다.

스마트기기 보유율 역시 살펴보면 만 6세 이상 인구의 63.7%가 스마트폰 및 스마트패드 등 스마트기기를 보유하고 있는 것으로 나타났다¹⁾.

이러한 인터넷 및 스마트기기 보급 확대에 힘입어 보건의료분야에서도 정보 및 스마트 기술이 접목되어 개선 및 발전될 수 있는 많은 가능성들이 논의되고 있다. 스마트 기기는 사용자들로 하여금 언제 어디서나(anytime & anywhere) 정보통신을 활용하여 다양한 정보서비스에 접근 가능하게 한다는데 큰 유용성을 가지고 있다. 서비스 제공 및 활용의 시·공간적 제약을 극복하여 대상자의 서비스 접근성이 확대 될 수 있다는 장점은 질병관리 뿐만 아니라 건강증진 및 관리 서비스와 융합되어 보건의료서비스제공의 효과성과 효율성을 향상시킬 수 있는 상당한 잠재성을 가지고 있다. 또한 스마트기술을 바탕으로 공공보건사업을 위한 새로운 서비스가 다양하게 창출될 수 있을 것이며, 향후 보건의료서비스 환경도 많은 변화를 겪게 될 것이라고 전망된다.

중요한 것은 이러한 변화들의 결과를 예측하기 어렵기 때문에²⁾ 새로운 기회가 될 수 있는 방향으로 정부차원이나 의료기관 및 기업차원에서 방향성을 잘 잡는 것이 중요한 과제일 것이다. 이 글은 공공보건의료서비스에서 논의되고

있는 스마트 헬스케어의 개념을 되짚어 보고, 이것이 어떻게 국가 공공보건서비스사업으로서 활용될 수 있는지 검토하였다. 또한 국민들의 건강한 삶의 변화를 이끌어 가기 위한 스마트 헬스의 기대효과를 공공차원의 관점으로 논의해 보고자 하였다.

2. 스마트 헬스(Smart Health)의 방향성

1) u-헬스케어와 스마트 헬스케어

스마트 헬스(smart health)의 개념은 지금까지 명확하게 정의되고 있지 않다. 우리나라에는 스마트 헬스의 용어보다는 유비쿼터스 헬스케어(ubiquitous healthcare)나 스마트 헬스케어(smart healthcare)로 더욱 잘 알려져 있다. 초기 이 용어가 새로운 보건의료서비스의 한 형태로서 치료 위주의 대형병원 중심으로 알려졌기 때문이다. 일반적으로 이 용어는 보건의료서비스가 IT기술과 접목되면서 병원 중심의 원격의료 단계에서 점차 환자 중심의 e-헬스 및 u-헬스로 진화하였고, 스마트 시대의 도래와 함께 스마트 헬스케어의 단계로 진화한 것으로 설명되고 있다³⁾.

1) 한국인터넷진흥원(2012). 2012년 인터넷이용실태조사.

2) 초기 인터넷 등 유무선 통신기기가 발달하면서 사람들 간에 상호작용은 점차 줄어들고 개인화가 더욱 팽배해 질 것이라는 일각의 예측이 있었지만, 정보통신으로 인한 소셜 네트워크와 스마트 기기의 발달은 오히려 사람들 간의 커뮤니케이션이나 상호작용에 도움을 주는 방향으로 진화하였다고 평가됨. 또한 최근 인터넷 포털 사이트의 카페 등의 글을 검색해 보면 두 가지 주요 흐름을 확인할 수 있음. 기존에 컴퓨터 인터넷을 통해 공유했던 정보들에 비해서 최근 모바일 및 스마트폰 기기들을 통해 공유되는 정보의 절대적 양(게시글 수, 댓글 수, 조회 수)도 급격하게 증가했음을 알 수 있음. 즉, 정보화 환경의 변화는 사람들 간의 네트워크나 정보공유가 더욱 손쉽고 활발하게 이루어 질 수 있는 기반을 만들어 주었음.

3) 한국정보화진흥원(2011). 스마트 공공보건의료 서비스 도입 방안.

u-헬스케어는 발전된 IT시스템을 기반으로 더욱 많은 기능과 광범위한 서비스의 범위⁴⁾를 가지고 있음에도 불구하고 여전히 의료의 영역으로 여겨지고 병원과 의료인의 관리대상으로 인식되고 있다. 이유는 간단하다. 바로 이 용어에 ‘케어(care)’가 포함되어 있기 때문이다. 케어의 의미는 돌봄, 보살핌, 관리, 수발, 보호, 간호 등의 의미로서 특별한 전문용어의 성격을 가지지 않지만, 헬스케어(healthcare)가 되면 통상적으로 우리나라에서는 주로 의료의 의미로 이해되는 경향이 있다. 즉, u-헬스케어가 원격의료의 형태로 의사 또는 간호사의 관리나 피드백(feedback)을 수반하는 의료서비스의 한 형태로 개념화 되어 있다는 것이다. 그동안 u-헬스케어가 많은 연구자나 관련 기관에서 다양하게 정의되고 개념의 확장성과 관련하여 논의된바 있었다. 그러나 일관된 주요 맥락은 예방, 진단, 치료 및 사후관리에 대한 모든 일련의 건강관리 서비스과정이 의료진의 모니터링과 피드백을 요구한다.^{5) 6)}

여기에서 서비스의 제공자가 병원과 의료인이 된다는 것은 또 다른 차원의 문제들과 맞물려 있다. 바로 의료서비스 관련한 법·제도적 문제이다. u-헬스케어 사업의 핵심인 원격의료는 현행 의료법에서는 제한된 허용기준들을 제외하면, 원칙적으로 불가능하게 되어있다. 따라서 관련 산업이 정체되게 되고, 서비스 제공에도 상당한 제약이 따르게 되는 문제점을 가지고

있다. 이러한 배경아래에서 스마트 헬스케어 용어의 새로운 등장은 스마트 시대의 도래와 함께 u-헬스케어가 다음단계로 진화된 형태라기보다는 많은 제도적 제약이 따르는 u-헬스케어의 대안적 용어선택이라는 인상이 강하다.

현재 스마트 헬스케어의 용어는 u-헬스케어의 개념과 별다른 구분을 가지지 않고, 같은 의미로 혼용되고 있다. 관련 연구에서도 이 두 개념을 명확히 구분하고 있는 사례가 드물다. 일부 보고서에서는 스마트 헬스케어를 “테라바이트급 용량의 최신 기술을 활용하여 병원과 가정 등 언제 어디서나 환자의 상태를 지능적으로 모니터링하면서 관리하고 환자정보와 질병 정보 등을 분석하여 실시간으로 맞춤형 서비스를 제공하는 것”으로 별도 정의하기도 했지만, 내용을 자세히 살펴보면 기존에 u-헬스케어에서 논의되었던 정의적 개념과 크게 다르지 않다. 여기에서 지적하고자 하는 것은 용어들의 혼용으로 인한 학문적 혼란이 아니다. 문제는 스마트 헬스케어라는 개념이 소비자의 인식변화와 시장의 흐름을 반영한 개념으로 올바르게 정립되고 있지 못하다는데 있다.

수요자들의 욕구중심이 반영된 현재의 시장 흐름은 더 이상 의료진의 도움을 받아야만 하는 치료 위주의 질환관리에만 국한되지 않는다. 우선 혁신적 모바일 및 ICT를 융합한 예방, 건강관리 및 증진 활동에 대한 대중의 관심이 증가하고 있고, 공급자도 의료기관을 벗어나 점차

4) u-헬스케어는 치료적 차원(u-medical)뿐만 아니라 건강유지와 관련된 u-silver 및 wellness차원을 모두 포괄하고 있음(한국정보화진흥원, 2011).

5) 한국정보사회진흥원(2007). U-health 서비스 시장분석 및 가치체계(value chain) 연구.

6) 김명남, 박희준, 권기룡(2009). U-헬스케어 서비스의 동향.

다각화 되고 있다. 따라서 기존의 의료기관을 통한 공급자 중심의 서비스는 다양한 수요자들의 욕구를 충족시키기에 불충분하고, 활용범위도 매우 좁다. 소수의 의료진이 서비스 욕구를 가진 극 다수의 수요자들을 관리하는 것도 현실적으로 불가능한 일이다. 이 점은 u-헬스케어 사업과 연구를 주도했던 대형병원들의 최근 관련 사업동향을 살펴봐도 명확히 알 수 있다.⁷⁾ 병원의 주요 수익원이었던 질병의 치료 및 관리 서비스를 넘어 질병예방 및 건강관리 서비스로 사업의 영역이 눈에 띄게 확대되고 있고, 모바일 및 ICT를 접목한 효과적인 건강관리 서비스화와 스마트 병원으로서 새로운 헬스케어 산업을 형성하는 것이 병원의 미래 방향이라는 것을 인식해 가고 있다.

u-헬스케어가 기기 중심의 원격의료를 모태로 하는 의료기관의 치료 및 질환관리를 위한 공급자 중심의 서비스 형태였다면, 스마트 헬스케어는 치료 및 질환관리뿐만 아니라 예방적 건강관리 및 증진활동과 웰니스(wellness)를 위한 수요자 중심의 서비스 형태라고 보는 것이 보다 적절하다. 즉, 스마트 헬스케어가 u-헬스케어를 포괄하는 매우 확장된 개념이기는 하지만, 무게 중심이 명확히 다르다는 것을 이해할 필요가 있다.

2) 스마트 헬스케어의 방향성

스마트 헬스케어의 기본적인 기술적 방향은 모바일, 스마트, 클라우드컴퓨팅이다. 이러한 방향성과 기반들은 개인에게 발생하는 건강정보를 민감하게 인지하고, 이것을 분석하고 예측해 줌으로서 개인이 스스로 건강을 유지, 관리할 수 있도록 조력해 준다는데 커다란 잠재성을 가지고 있다. 물론 모바일 및 스마트 기기의 센싱(sensing) 등을 통해 인지된 건강정보를 치료 및 질환관리를 목적으로 하는 병원 의무기록이나 개인건강정보(personal health records)로 활용하고자 한다면, 의료기관과의 연계로 의사의 진단과 피드백을 포함한 정보관리가 필수적이다. 하지만, 이것은 스마트 헬스케어 활용범위의 일부에 지나지 않는다.

스마트 헬스케어의 시장은 이미 다른 방향으로 커지고 있다. 일례로, 현재 앱스토어(app store)와 안드로이드 마켓(android market)의 카테고리별 점유율을 살펴보면, Health & Fitness 부문이 Medical 부문보다 시장 점유율도 높고, 다운로드 수는 훨씬 더 많다.⁸⁾ 이러한 통계적 수치는 건강을 유지 및 증진하고자 하는 건강인 수요자들의 욕구와 시장성이 어느 정도 반영된 것이라고 할 수 있다. 또한 어플리케이션이 Medical 카테고리에 있다고 해도 신체적 센싱

7) 일례로, 최근 서울대학교 병원과 SK텔레콤은 조인트벤처 '쥬헬스커넥트'를 설립하여 wellness서비스 중심의 "헬스 온(Health-On)" 서비스를 제공하기 시작했고, 세브란스병원은 KT와 의료-ICT 융합사업 전문 조인트벤처 '후헬스케어' 설립에 관한 계약을 체결하는 등 대형병원 중심의 의료기관들이 잇따라 통신 및 IT업체들과 제휴를 맺어 wellness 중심의 스마트 헬스 사업을 기획하고 있음.

8) app store의 application(148apps.biz, 2013.03.04. 기준통계): Health & Fitness 21,351(2.65%), medical 17,255(2.14%) android market의 application(appbrain.com, 2013.03.11. 기준통계): Health & Fitness 16,339(2.47%), Medical 7,113(1.07%) (5만개 이상 다운로드 된 어플 수 Health & Fitness 956, Medical 236)

정보를 모니터링 해서 개인 스스로 정보를 관리하도록 하거나, 제 시간에 복용할 수 있도록 도와준다거나, 응급시 처치요령을 설명해 준다거나, 보조 약제사리를 통해서 혈압 및 혈당을 측정하여 모니터링 한다거나, 노인들의 낙상예방을 위한 보조수단으로 활용되는 등 개인들의 손쉬운 건강관리를 도와주는 기능이 대부분이다. 즉, 일반 수요자의 욕구와 시장은 의료기관이나 전문 의료진의 도움을 받지 않고도 스마트 및 클라우드컴퓨팅 기술을 간단히 이용해서 스스로 건강을 관리하고 모니터링 하고자 하는 방향으로 움직이고 있다는 것이다.

이와 같은 변화는 기술이 수요자의 욕구와 시장을 자극한 것이 아니라, 자신의 건강상태를 언제 어디서나 확인하고 건강위험신호를 누구보다 먼저 인지하기를 원하는 인간의 기본적 욕구가 기술의 뒷받침으로 표출된 것이라고 보아야 할 것이다. 비록 아직까지는 의료기관이 연계된 서비스가 아닌 것이 대부분이기 때문에 질병치료 및 관리를 위한 진료자료로까지 활용되기는 어렵지만, 개인의 건강증진행위를 지속적으로 자극하고, 스스로가 질병의 위험신호를 더 빨리 인지하고 적시에 예방 및 대응할 수 있도록 하는 것만으로도 큰 의미가 있으며, 이러한 방향성은 매우 바람직하다고 볼 수 있다. 가령 스마트기기 어플리케이션으로 얻은 혈압이나 심박동 모니터링 정보에 대한 전문적 의료인의 소견이나 진단을 정기적으로 피드백 받을 수는 없어도, 기본적인 의학적 가이드라인 기준의 프로그램화를 통해서 유저 스스로가 이상여부를 감지할 수는 있다. 이것이 바로 병원 방문의 주소(chief complaints: C.C.)가 되어 의료기관을 더

빨리 찾아가 조기진단이 이루어질 수 있는 계기를 만들어 준다면, 질병의 예후를 좋게 하고 피해를 줄이는데 그 자체로 매우 긍정적인 기능이 될 수 있다.

3. 국가 공공보건사업으로의 활용: ‘Smart Health’

선술 하였듯이 스마트 헬스케어와 u-헬스케어의 무게 중심은 명확히 다르다. 스마트 헬스케어는 의료기관을 중심으로 치료 및 질환관리 서비스 차원에서 예방적 건강관리 및 웰니스(wellness) 방향으로 사업의 영역이 확장되는 개념이 아니다. 스마트 헬스케어서비스의 잠재적 수요자는 환자뿐만 아니라 건강한 사람들까지 포함하는 전체 인구집단이다. 따라서 서비스를 제공하는 공급주체도 의료기관 중심체제를 벗어나 매우 다양해지게 된 것도 당연하다. 국가 역시 보건의료의 공공성 확보와 형평성 제고를 위해 주요한 공급 주체가 될 것임은 틀림없는 사실이다. 다만, 국가 공공보건사업 차원에서 방향성을 잘 잡는 것이 중요하며, 스마트 헬스케어서비스 사업이 국민들의 건강을 위한 저비용, 고효율 정책이 되도록 많은 고민이 이루어져야 한다.

국가의 보건의료비용을 근본적으로 낮추고, 국민의 전반적인 건강수준을 향상시키기 위해서는 스마트 헬스케어 부문에서도 원칙은 동일하다. 민간차원에서 간과되기 쉬운 공공성 확보를 위한 전달체계를 마련하는 일과 치료(Care)중심의 서비스 투자정책에서 벗어나 질병예방 및 건

강증진 서비스에 투자하는 노력이 더욱 커져야 한다.

1) 스마트 헬스⁹⁾를 통한 건강증진 활동지원

Health & Fitness부문에서 인기 있는 어플리케이션의 종류는 식이조절을 통한 다이어트, 운동, 수면조절, 심박동 모니터링, 금연 및 임신관리 등이다. 대부분이 의료인의 전문적인 판단이나 특별한 관리가 없이도 개인 스스로가 건강상태를 모니터링하고, 인지된 내용을 바탕으로 적절한 관리를 할 수 있도록 코칭해 주는 역할을 한다.

또한 각종 센서, 컴퓨팅 파워, 인터페이스 기술의 발달로 최근 인간과 디지털 기기 간의 스마트한 상호작용이 가능해 지고 있는데, 이러한 인간과 디지털 기기 간의 상호작용에 기반한 휴

먼-디바이스 인터액션 (Human-Device Interaction)기술이 Health & Fitness, 그리고 medical 부문에서 많이 응용되기 시작했다. 이 기술의 구체적인 사례로는 음성인식, 터치 인터페이스, 얼굴인식 등을 비롯하여 착용형 단말기술과 동작인식 기술이 대표적이다. 착용형 단말기술은 안경, 시계, 옷과 같이 사용자의 신체에 착용해 사용하는 디지털 단말기술을 지칭하며, 동작인식기술은 사용자의 손, 발 등 신체 동작을 인식해 이러한 데이터를 디지털 기기조작이나 콘텐츠 사용에 활용하는 기술을 말한다.¹⁰⁾ 최근 이 기술이 Health & Fitness부문에 응용되어 상용화된 대표적 사례는 착용형 단말기로서 운동량을 측정하고, 블루투스로 연결된 애플리케이션을 통해서 데이터를 주고받으며 생활건강을 관리하도록 지원해주는 Nike의 'Nike+ FuelBand', Jawbone의 'UP', 그리고 adidas의

그림 1. smart health 착용형 단말기 사례



9) 본고에서는 'smart healthcare'의 포괄적 개념에서 질병관리 및 치료(care)보다는 예방적 건강관리 및 증진활동과 웰니스(wellness)가 강조된 용어사용을 위해서 이것을 'smart health' 용어로 구분하고자 함. 실제 smart healthcare와 smart health는 동일한 개념으로 혼용되고 있음.

10) 한국콘텐츠진흥원(2012). 휴먼-디바이스 인터액션 기술, (심층리포트).

‘miCoach’를 들 수 있다.

우선 Nike의 FuelBand는 손목에 착용해 사용자의 운동량을 측정하는 디지털 기기이다. 손목 밴드 내부센서가 움직임을 인식해 운동량을 측정하고, LED 디스플레이를 통해서 칼로리 소모량, 운동 거리, 운동 시간, 걸음 횟수 등으로 환산된 정보를 제공해준다. 이 기기는 운동 목표와 운동량을 보여주어 운동하는 사람에게 꼭 맞는 사용자 경험을 지원해 주기 때문에, 개인 맞춤형 운동 관리가 가능하다.¹¹⁾ UP by Jawbone은 하루 운동량, 식사량, 수면패턴 및 시간을 체크해주는 기기이다. 팔찌의 내부 센서가 활동시 이동거리, 칼로리 소모량, 운동 강도를 측정해 주고, 부수적으로 GPS로 이동 경로를 확인해 준다. 또한 수면패턴 및 시간을 기록하여 수면 관리를 해주고, 섭취한 음식의 사진을 찍고 느끼는 포만감을 기록하도록 하여 식사량을 체크해준다.¹²⁾ FuelBand와 UP by Jawbone의 가장 큰 장점은 사용자들과 운동량, 수면의 질, 먹는 방법 등을 비교 및 경쟁할 수 있어서 건강증진 활동의 동기부여가 될 수 있다는 점이다. 이밖에 Adidas의 miCoach는 착용형 단말을 통해 운동하는 사람의 심박수와 운동 거리를 측정하며, 음성으로 운동 페이스를 조절해 주는 맞춤형 개인 러닝 트레이닝 시스템을 가지고 있다.¹³⁾

이처럼 스마트 기술은 적은비용으로 건강을 효율적으로 관리 및 증진 시킬 수 있는 개인 맞춤형 서비스를 제공한다. 특히 어플리케이션이

나 블루투스로 연동되는 스마트기기의 활용은 스마트폰을 가진 사람이라면 값싼 비용으로 누구나 언제, 어디서든 간단하게 건강모니터링이 가능하기 때문에 개인의 건강수준을 끌어올리는데 용이한 수단이 될 수 있다.

공공보건 서비스 사업으로서 스마트 기술의 활용은 국민 건강증진활동의 지원을 위한 기회의 자원이 될 수 있다. 현재 국가 건강증진사업의 핵심은 국민들의 ‘건강생활실천’에 관한 것이다. 즉, 지역주민들을 대상으로 건강증진 및 만성질환 예방을 위해 일상생활에서의 영양, 신체활동, 금연, 절주 등과 관련된 건강생활실천 사업을 추진하여 자가 건강생활실천을 도모하고, 나아가 건강수명 연장을 유도하는 것이 사업의 주요 목표이다.¹⁴⁾ 흥미로운 것은 현재 스마트 헬스케어의 시장이 이미 이러한 방향으로 확장되고 있다는 것이다. 국가가 하드웨어적인 인프라를 애써 구축하지 않아도, 스마트 및 정보 기술의 지원으로 이미 소비자들의 관심이 시장을 만들고 환경을 조성해가고 있다. 이 부분에 있어서 향후 국가의 중요한 역할은 현재 만들어져 가는 환경이 초기단계이기 때문에 건강증진 활동 지원을 위한 더 효과적인 서비스가 지속적으로 개발될 수 있도록 유도하고, 이것을 전 국민이 고루 활용할 수 있도록 구체적 방안을 적극적으로 강구하는 것이다.

11) http://www.nike.com/us/en_us/c/nikeplus-fuelband

12) <https://Jawbone.com/up>

13) <http://www.adidas.com/kr/miCoach>

14) <http://www.khealth.or.kr>

2) 역학의 패러다임 전환: 질병감시체계의 혁신

개인들의 모바일 위치정보를 이용해서 질병의 발생 및 전파경로를 확인하거나, 인터넷 검색어를 이용해서 급성질환의 유행수준을 파악하는 등, 과학적이고 경험적인 증거들이 미국을 중심으로 연구되기 시작했다. 이러한 새로운 역학적 방법론은 과거 콜레라 발병자의 주거지를 수기로 기록하여 콜레라가 우물의 오염된 물에서 발생한다는 원인적 인과성을 밝혔던 John Snow(1854)의 역학 연구가 모바일 기기를 통해 새롭게 방법론적 진화를 한 것이라 볼 수 있다. 구체적인 사례로는 모바일 위치정보를 활용하여 사용자의 이동정보를 파악하고, 말라리아 발생에 있어서 공간이동의 영향을 정량적으로 파악한 연구가 최근 발표된 바 있고,¹⁵⁾ Google이 검색엔진 쿼리 데이터 분석을 활용하여 독감(influenza-like illness: ILI)과 관련된 주제의 검색어 빈도수를 파악해 실제 독감 확산을 예측하기도 하였다.¹⁶⁾ 이 같은 사례들은 새로운 원리에 기반한 질병역학-ICT 융합의 차세대 지식이라고 볼 수 있다.

Google의 사례는 특히 주목할 만하다. 웹 및 모바일 정보가 감염병 및 관리 시스템을 효과적으로 보완할 수 있는 가능성을 제시하고 있기 때문이다. 현재 Google에서 서비스 되고 있는

독감 트랜드가 주목 받는 이유는 실시간 전 세계 여러 국가를 대상으로 데이터를 제공하며 독감유행 수준이나 관련정보를 매일 업데이트해주는 시스템을 가지고 있다는 데 있다. 이는 질병의 발생 및 확산을 조기에 감시하여 예측할 수 있도록 도와주고, 빠른 정보제공이나 대응을 위한 기반을 제공해 줄 수 있다. 또한 질병의 확산을 지역별, 시기별로 예측하는데도 매우 유용하다. 실제 Google은 이러한 분석과 서비스를 통해서 미국 질병관리센터(CDC)의 독감유행 공표보다 일주일에서 열흘 앞서 독감의 창궐을 탐지한바 있다. 이러한 연구 성과들과 서비스는 질병의 유행 및 전파와 관련한 정보를 실시간으로 확인하고, 사전에 충분히 대처할 수 있는 시간을 확보하여 스스로 자신의 건강을 컨트롤 할 수 있도록 하고자 하는 소비자의 욕구와도 일치하는 건강 정보서비스의 새로운 형태라 할 수 있다.

감염성 질환의 발생을 조기에 확인하는 것은 공공보건 차원에서 정부 및 개인이 시기 적절하게 중재 및 대처할 수 있게 함으로서 질병발생의 혼란과 피해를 최소화 할 수 있는 가장 효과적인 방법이다. 그러나 질병 조기감시를 위한 감시체계(surveillance system)는 높은 비용과 노력을 수반하기 때문에, 실제 많은 국가들이 조기에 질병의 발생을 확인할 수 있는 공공보건 인프라가 부족한 실정이다.¹⁷⁾ 정보통신 기술 및

15) Wesolowski, A., et al(2012). Quantifying the impact of human mobility on malaria. *Science*, 338(6104): pp.267~70.

16) Ginsberg, J., et al(2009). Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature*, 457(7232), pp.1012~1014.

17) Wilson, K., et al(2009). Early detection of disease outbreaks using the Internet. *Canadian Medical Association Journal*, 180(8), pp.829~831.

빅 데이터 분석결과와 활용은 이러한 문제점의 보완책을 제시해 줄 수 있다. 정보통신 기술이 역학적 정보(epidemic intelligence)를 손쉽게 취합하고, 빠른 정보를 제공할 수 있는 기반을 마련해 주기 때문이다. 또한 많은 비용을 들이지 않고 자유롭게 실시간으로 대중들이 웹-기반의 정보자원들을 활용할 수 있도록 해줌으로서 질병의 조기대응을 위한 비용도 효과적으로 줄여 줄 수 있다.

향후 질병관리본부(CDC)등을 비롯한 질병감시 및 관리기능을 하는 기관들은 이러한 새로운 각도의 역학적 방법론을 연구하고 개발할 필요가 있다. 이 기관들은 머지않아 인터넷, 모바일 및 스마트 기기환경에 기반 하는 소셜 네트워크 환경에서 정보를 취득하는 방법이나 적용 및 활용방안에 대해서 진지하게 고민하게 될 것이라 예상된다.

4. 공공차원에서 스마트 헬스의 기대효과

1) 공공보건 서비스 대상자의 확대

기존의 공공보건서비스의 핵심 대상자는 독거노인, 장애인 및 기초생활 수급자 등 취약계층에 한정되어 왔고, 서비스의 범위 또한 건강관리 및 증진보다는 질환관리 및 의료서비스 제공 중심으로 이루어져 왔던 것이 사실이다. 하지만 고령화 사회에 접어들면서 복지 및 건강관리 서비스의 수요가 크게 확대되고 있고, 서비스의 양적, 질적 요구도 지속적으로 증가되고

있는 실정이다. 불건강으로 인한 사회적 부담을 해소하기 위한 가장 근본적인 전략은 공공보건 서비스를 양적, 질적으로 확대하고, 서비스의 제공 대상을 취약계층 뿐만 아니라 일반인으로 확대하여 전국민 건강증진으로 건강수명을 연장시키는 방향이 되어야 할 것이다.

ICT를 융합한 보건서비스는 이러한 현안에 대하여 대안이 될 수 있다. 모바일 및 스마트 기기들을 이용한 스마트 헬스케어는 개인의 건강을 관리할 수 있는 시·공간적 영역을 확장하여 언제 어디서나 건강을 관리할 수 있게 해준다는 유용성을 가지고 있다. 특히, 언제, 어디서나 휴대할 수 있는 모바일 및 스마트폰을 이용한 건강관리서비스는 24시간 건강을 모니터링 하고, 관리할 수 있는 기반을 마련하여 건강관리에 시간을 낼 수 없는 주부, 학생, 바쁜 직장인뿐만 아니라 이동성이 제한되는 노인 및 장애인들을 자극하고, 건강관리를 손쉽게 할 수 있도록 지원해 준다는 것에 큰 장점이 있다. 또한, 스마트 헬스케어의 가능성에 가장 주목해야 하는 것은 계층에 상관없이 우리나라 국민의 거의 대부분이 모바일 및 스마트 기기(스마트 폰, 패드 등)를 보유하고 있다는 사실이다. 국민 대부분이 보편적으로 소유하고 있는 모바일 및 스마트기기를 통해서 국민의 질병예방 및 관리, 건강증진을 위한 공공보건서비스의 양적·질적 확대 방안을 새롭게 모색해 볼 수 있다. 더불어 ICT를 기반으로 대상자 적용범위와 사업영역도 비용 효과적으로 확대시킬 수 있을 것이다.

2) 스마트한 보건서비스 이용을 요구하는 사용자의 욕구 수용

스마트 헬스는 사용자들의 일상생활을 방해하지 않고, 사용자들의 별도 수고(cooperation)나 인지(awareness) 없이 지속적으로 건강을 모니터링 하고 피드백(smart feedback)할 수 있는 기술성을 지향한다. 이는 보건서비스 이용의 편의성을 추구하는 현대인의 욕구와도 대응되며, 향후 건강증진서비스 개발의 목표와도 부합된다고 보여 진다. 현재 스마트 폰의 애플리케이션 시장에서 건강관련 앱(app)의 전체 시장점유 비율은 큰 규모로 증가하고 있다. 이것은 스마트폰의 앱을 통해서 편리하고 똑똑하게 건강서비스를 받고자 하는 사용자들의 욕구와도 밀접한 관련성을 가진다. 사용자들의 적절한 욕구분석을 바탕으로 건강서비스 관련 콘텐츠를 스마트 테크놀로지와 접목하여 공공부문에서 활용한다면 공공보건 서비스의 만족도를 향상시키고 범용성 또한 확장 가능할 것이다.

3) 건강정보관련 빅데이터 관리 및 활용

IT의 일상화, 보편화가 이루어지는 스마트시대의 시작으로 데이터가 폭발적으로 증가하는 '빅 데이터(big data) 시대'가 도래되었다. 사회

영역에서 활용되는 빅데이터는 대용량 데이터를 활용, 분석하여 가치 있는 정보를 추출하고, 생성된 지식을 바탕으로 능동적으로 대응하거나 변화를 예측해 주는 정보화 기술이다.¹⁸⁾ 이러한 빅 데이터 분석을 통해 융합기술을 창출하고, 맞춤형 국민서비스를 제공할 수 있는 토양이 만들어졌다. 유전자, 질병 및 진료 등의 데이터 분석은 의학기술 발전 및 의료 선진화에 큰 반향을 일으키게 될 것이라 관심이 모아지고 있고, 수집된 건강정보 빅 데이터를 통해 여러 관리대상 주요 질병의 분포, 확산, 연도별 증가 등에 대한 통계치가 확보가능하게 되었다. 또한 라이프로그(life-log), 사물네트워크(M2M), 소셜 데이터 등이 건강정보와 융합되어, 공공부문에서의 가치창출 효과를 기대해 볼 수 있게 되었다¹⁹⁾.

따라서 단절된 건강정보들의 제한적 활용을 개선하고, 사회 전반적, 통합적 빅 데이터 수집 및 활용을 위한 구체적 방안의 연구는 보건의료분야에서도 반드시 필요한 과제이다. 국가적으로 유용한 건강 정보 자원의 창출을 위해서는 정부차원에서 흩어진 건강정보들을 통합하여 데이터 수집 및 분석 플랫폼의 기반을 조성할 수 있는 모형이 시급히 설계되어야 할 것이다.

18) 국가정보화전략위원회(2011), 빅데이터를 활용한 스마트 정부 구현.

19) • 미국 사례: 오바마 Health 2.0 "필박스(Pillbox) 프로젝트"- 국립보건원(National Library of Medicine)의 사이트로 약 검색을 서비스, Pillbox를 통해 수집된 빅 데이터를 통해 여러 관리대상 주요 질병의 분포, 연도별 증가 등에 대한 통계치가 확보가 가능하게 되었음.

• 싱가포르 사례: 정부는 빈번히 발생하는 전염병으로 인한 불확실한 미래 대비를 위해서 2004년부터 빅 데이터 기반 위험 관리 계획을 추진하였음. 수집된 위험 정보는 시뮬레이션 시나리오 기법 등을 통해 분석되어 사전에 위험을 예측하고 대응방안을 모색하게 되었음.

4) 건강형평성 제고

건강의 사회적 결정요인의 중요한 부분을 차지하는 사회 경제적 수준은 사회구조적인 원인으로 인해서 해결하기 어려운 계층별 건강차이를 발생시킨다. 하지만 손쉽게 건강관리를 할 수 있게 지원해 주는 모바일 및 스마트 기기를 계층에 상관없이 전국민이 대부분 보유하고 있다는 사실은 공공보건서비스 사업에 굉장한 가능성을 시사한다. 모두가 가지고 있는 모바일 및 스마트 기기를 이용하면 누구에게나 보편적인 보건의료서비스를 제공할 수 있고, 계층별 보건의료서비스의 접근도나 이용율의 차이를 줄일 수 있는 기반이 제공된다.

우선 스마트 헬스케어의 여러 장점들이 사회경제적 수준이나 계층에 상관없이 절대적인 건강수준을 향상시킬 것이라는 점은 명확한 것 같다. 이는 양적·질적으로 쌓여져 가고 있는 u-healthcare, 모바일 및 스마트 헬스케어에 관련된 과학적 증거들로 충분히 파악될 수 있는 부분이다. 문제는 건강이 향상되는 수준이 계층별로 어떤 궤적을 이룰 것인가? 라는 것이다. 물론 형평성의 관점에서 가장 바람직한 방향은 모든 계층의 절대적 건강수준이 향상되면서, 계층간 건강불평등까지 완화되는 것이다. 하지만, 계층간 건강불평등을 직접적으로 완화하지 못한다 하더라도 국가적으로 아주 나쁜 시나리오가 아니다. 만약, 모바일 및 스마트 헬스케어 서비스의 영향으로 전체 국민의 전반적인 건강수준이 향상된다면, 국가 차원에서는 보건의료비용의 지출이 크게 감소하게 될 것이다. 따라서 절약된 보건의료비용

을 정책적으로 사회 경제적 수준이 낮은 국민에게 재분배하는 시스템으로 순환시키는 것도 하나의 방안이 될 수 있다.

5. 결론

앞서 논의한 새로운 패러다임과 국가보건의료서비스 사업의 비전, 그리고 그와 관련한 국민 건강증진활동을 지원하기 위한 여러 아이디어들이 실현되기 위해서는 해야 할 일도 많고 아직 갈 길도 멀다. 우선 모바일 및 스마트 헬스의 공공부문 활용방안에 대한 적극적인 모색이 필요할 것이다. 국가와 지역사회는 ‘스마트 시대’, ‘데이터 시대’의 패러다임을 이해하고 정보고립상태(Information Silo)를 경계해야 할 것이며, 학계에서는 모바일 및 스마트 기술과 데이터가 건강관리 및 증진을 위한 무한한 자원이 될 수 있음을 학술적으로 알리고, 관련분야의 연구를 양적, 질적으로 쌓아야 한다. 아울러 모바일 및 스마트 기기의 확산으로 스마트 헬스가 대중화 될 수 있는 발판이 마련되고 있으나, 인구집단특성별 차이로 인한 스마트 앱 정보 및 스마트 헬스 정보이용 접근성의 차이에 대한 불평등이 발생되지 않도록 이에 대한 학술적, 정책적 관심 역시 필요하다.

현재 스마트 헬스시장이 이미 급격하게 커진 미국과 달리 한국은 관련분야에 있어서 아직 시작단계에 머물러 있는 실정이다. 하지만, 이것이 오히려 공공차원에서는 기회가 될 수 있음을 주지할 필요가 있다. 미국의 경우 민간부문에서 대부분 스마트 헬스 사업을 리드하고

있는 실정이며, 이에 따라 상업화된 정보범람 등 역기능에 대한 우려의 시각도 큰 것이 사실이다. 초기단계부터 스마트 헬스를 모든 국민이 바람직하게 활용하고, 신뢰성 있는 정보가 전달 및 확산되어 역기능이 극소화될 수 있도록 고민과 실천이 필요하며, 이는 공공부문에서의 추후 과제이다.

ICT기반의 모바일 및 스마트 기술을 건강증진사업과 접목하여 활용 가능한 자원으로 만들기 위해서는 보건서비스 개발 및 평가, 전달

체계와 관련한 새롭고 다양한 아이디어를 적극적으로 생산해야 할 것이다. 스마트 헬스를 기반으로 국민의 건강증진 활동을 실천할 수 있는 실용적 방안에 관련된 연구는 향후 많은 학자들이 골머리를 썩어야 할 중요하고도 필요한 핵심적 연구 분야가 될 것이다. 특히 공공보건의료부문에서도 스마트 헬스 활용방안에 대한 적극적인 관심과 고민을 가지게 되길 기대해 본다. 문헌