

유비쿼터스와 생체신호 계측을 이용한 원격 진료

- (농촌, 소외지역에 대한 생활환경 서비스 개선의 방안 중에서) -

Telemedicine with Ubiquitous and Bio-signal Measurements

김 수 찬* 김 한 중**
Kim, Su-Chan · Kim, Han-Joong

Q : 원격 진료(telemedicine)란?

A : 현대사회의 생활환경에 대한 의식의 변화와 어메티니가 좋은 생활환경에 대한 욕구는 농촌에 대한 새로운 시각을 만들게 되었으며 최근 농촌지역종합개발과 환경친화적 생산기반 정비 기술의 개발이라는 테마를 발굴하게된 계기가 되었다. 또 한편으로는 RFID와, 네트워크의 안정성에 기반한 화상대화기술 등은 새로운 사회 혁명과 같은 기술발달을 예고하고 있다. 이른바 IT기술의 총아들에 의하여 유비쿼터스 기반의 한 U-City와 Cyber-Korea 등이 구현될 수 있는 가능성이 현실로 다가오고 있다. 그러나 사회의 일부분야며 넓은 국토를 관리하고 있는 농촌지역에서는 농촌정보화가 많은 예산으로 들어서 추진되고 있다고는 하지만 생활의 변혁을 줄 만큼의 기여는 하지 못하고 있다고 생각된다. 오히려 단순한 컴퓨터 장비를 기반으로 하는 서비스 수준의 개선이 필요한 부분은 교육과 의료서비스 분야일 것이다. 지역주민의 삶의 질 개선이 곧바로 농촌공동화가 가속화되는 것으

로 막을 수 있는 효과적인 수단이 될 것으로 기대하는 것도 이 때문일 것이다. 이러한 기대에 부응하는 부분이 EBS에서 시행하고 있는 일방향의 원격교육 대신 초고속망을 활용한 양방향 원격교육시스템과 원격진료 영역이라고 생각된다. 특히 시간과 공간적 거리 단축이 삶의 질을 개선하는 데 더 큰 영향을 주는 것은 원격진료 영역일 것이다.

원격진료는 “시간과 공간을 초월하여 의학적인 정보를 교환하거나 진료행위를 하는 것”으로 정의할 수 있다. 이것은 동영상, 정지화상의 전달, 원격회의, 연구실에서 사용되는 자료, 그리고 다른 의학 관련정보 등의 교환에 적용된다. 즉, 원격진료(Telemedicine)는 환자와 의사가 직접 대면하여 행해지는 기존의 의료와는 달리, 온라인을 통해 진단과 치료, 자문 등의 의료 서비스를 제공하는 것을 말한다. 원격진료는 병·의원의 웹사이트나 건강정보 서비스업체에서 상담이나 정보제공 등으로 이루어지는 사이버 진료와 간혹 혼동되어 사용되기도 한다. 그러나 원격진료는 엄밀히 말하면 기본적으로 온라인을

* 한경대학교 생물환경·정보통신대학원(firmware@hknu.ac.kr)

** 한경대학교 지역자원시스템공학과 교수(hanjoong@hknu.ac.kr)

통해 의사가 하는 다섯 가지 진찰 방법(문진, 시진, 촉진, 타진, 청진) 중 적어도 세 가지 이상을 사용하여 진찰을 하고, 소변검사, 혈액검사, 심전도 검사 등 병원과 마찬가지로의 검사를 실시하여 진단, 처방 및 치료를 시행하는 것을 의미한다. 원격진료(Telemedicine) 혹은 원격리 치료(Medicine at a distance)는 이미 전 세계적으로 의료업무, 상담, 의학 교육, 공동연구 분야에서 폭넓게 실시되고 있으며 정신과, 피부과, 방사선과, 안과, 심장과, 병리학과 등이 가장 활발하게 연구되고 있는 분야들이다. 초기의 원격진료 프로젝트는 원격지로의 이동비용 절감 및 효율적인 건강 진료 제공과 관련한 문제를 복합적으로 해결하기 위하여 발전하였는데, 원격 진료의 가장 큰 매력은 환자와 그의 가족이 사는 지역으로의 용이하고 빠른 의료 서비스 접근에 있다. 원격진료 기술을 이용하면 환자의 이동시간과 그것과 관련된 환자의 스트레스를 줄일 수 있다. 환자가 이동하는 경우 대부분 환자와 동행하는 가족이 있고, 직장업무에도 지장을 준다. 지방에서 이러한 문제점을 해결하고 환자에게 적절한 상담전문가를 연결시켜주는 것이 바로 원격진료 기술이다. 현재의 원격진료 프로그램은 “원격진료가 무엇을 수행하는가?”에 초점을 두지 않고, “원격진료가 비용 및 의료서비스 접근 면에서 얼마나 효율적인가”를 증명하는데 중점을 둔다.

Q : 특히 농촌에서 왜 원격 진료인가?

A : 농촌지역은 지리적으로 격리되어 대학 및 종합병원을 비롯한 의료기관에서 전문의의 진료를 받기 위하여 경제적, 시간적, 정신적 낭비로 생활의 불편으로 인하여 충분한 고급의 의료 서비스를 받지 못하고 있다. 막대한 예산을 투입하여 설치한 CT, MRI와 같은 고가의 첨단

의료기기가 있다하더라도 그 결과를 정확하게 판독할 수 있는 전문의가 도시에 몰려 있다.

원격지 농촌주민은 대부분 노령인구인데, 이러한 연령대에서는 급성이 아니라 당뇨, 고혈압, 그리고 퇴행성 관절염 등과 같은 만성질환이 대부분이므로 이들 질환은 주기적인 상태를 모니터링하는 것이 중요하다. 특히, 농촌에서는 농약사용 및 비닐온실, 열악한 노동환경으로 인한 만성질환으로 치료비용이 부담이 되므로 접근이 용이한 원격 의료상담 및 진료를 통한 농촌주민의 복지개선이 시급히 실정이다.

현재 단계에서 원격 진료 시스템은 가상 실험을 통해 농촌지역과 같이 원격지의 진료 현장 의사가 시술 경험은 적지만 즉시 시행해야만 환자를 살릴 수 있는 기술을 동영상상을 통해 숙련된 전문의가 바로 곁에서 함께 도와서 시행하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있도록 하는 부분과 환자에게 주어질 위험을 감소시킬 수 있다는 신뢰감을 줌으로서 심리적 안정감 확보, 응급상황에서도 불안정한 상태의 환자를 불필요한 장거리 이송의 위험에 빠뜨리지 않고 원격 진료 시스템을 통해 응급의학 전문의에게서 적절한 응급진료를 받는 것과 같은 효과를 주는 것, 농촌지역에서도 훌륭한 수준의 의료서비스를 맘껏 받을 수 있다는 안도감을 주는 것 등이 큰 효과가 될 것이다. 이러한 시스템의 제공은 작은 지역사회의 네트워크를 연계하여 신속한 이송이 핵심적인 과제인 만큼 지역자치정부와 대규모 병원, 의사의 순환 공급체제와 같은 국가의료체제의 개선이 필요한 부분이지만 이러한 사회의 변화에 순응하고 이를 농촌지역 종합개발 모델에서 적극적으로 반영하여 향후 고령화 사회의 대비와 농촌공간의 주 관리자에 대한 삶의 질 제고가 제공하는 만족도를 높이는 수단이 될 것으로 판단된다.

Q : 현황 및 전망은?

A : 2005년 말에 현대경제연구원 발간된 “고령화 시대, 이런 산업이 뜬다.”를 살펴보면, 소비자 층이 과거와 달리 연금 및 개인금융자산 등의 증가로 고령자가 주요 소비 주체(2004년 현재 고령인구가 전체 금융 시장의 25.6%를 소유)로 등장할 것으로 예상되며 그 품목의 경우에도 보건·의료·레저 등의 고령자 소비 욕구에 적합한 품목을 중심으로 시장이 성장할 것으로 전망했다. 뿐만 아니라, 현재 기술적인 측면에서도 IT, BT 등의 신기술을 서로 융합하여 활용하는 원격 진료나 의료 기기 산업이 활발해질 것으로 예상하였다. 아래 표는 재택 원격 의료기기에 필요한 자료관리 시스템의 요구수준과 장비에 관한 시장 전망을 예상한 것으로 2005년 2월에 보건복지부의 대통령자문 고령화 및 미래사회위원회에서 발췌한 내용이다. 뿐만 아니라 직장 은퇴 이후 농촌으로 귀농하고 싶다고 응답한 사람이 농촌자원개발연구소

2004년 자료에 따르면 58.2%로 나타나 도시에서의 편익을 누리고 살았던 많은 white color들이 농촌으로 유입될 가능성이 매우 높다. 이들 중 36% 정도는 실버타운에 입주할 의향이 없다고 답하여 농촌의 원격 재택 진료와 관련된 산업의 전망은 매우 밝다고 할 수 있다.

Q : 현재 가능한 원격 진료 기술

A : 원격 진료의 주요 기능은 아래 표와 같다. 기능을 분석해 보면 주요 관련 기술로는 전자, 정보통신, 컴퓨터, 전산, 데이터베이스, 의학, 임상, 생화학 분석 등 요즘 각광 받고 있는 IT와 BT의 기술의 효과적인 융합의 결과물인 것을 알 수 있다. 이들은 다양한 종류의 생체신화 획득과 영상정보 등에 대한 수집, 서버전송, 초고속네트워크를 통한 전송을 통하여 원격진료가 가능하도록 할 것이다.

Q : 시험 운영되고 있는 곳이 있는가?

표 1. 원격진료 장비에 필요한 자료, 정밀도 수준

Data Type	Priority	Real-time	Remarks
ECG wave	High	Yes	12 bits resolution, 300Hz sampling ratio
Respiration	High	Yes	12 bits resolution, 75Hz sampling ratio
SpO2 value, systolic pressure, diastolic pressure, temperature, heart rate	High	Yes	Update once per 30 seconds
Radological images(X-ray, CT, MR etc.)	Low	No	Capture by either DICOM 3.0 or digital camera interface
Medical record	Low	No	Capture by digital camera
Full-quality video	Medium	Yes	640 X 480 resolution, 30 frame/second
Audio in video conferencing	High	Yes	Do not disturb conversation
video in video conferencing	Low	Yes	320 X 240 resolution

표 2. 재가요양, 원격 진료 관련 의료 기기 시장 전망

(단위 : 억 원, %)

	부 문	2002년	2010년	2020년
재택, 원격진단 시스템	가정용 치료기기	1,231	3,764	10,687(12.8)
	심전계	14	571	3,540(36.0)
	보청기	1	2.2	2.4(5.0)
	뇌파계	14	17	21(2.3)
	혈압측정기	49	97	231(9.0)
휴대용 건강정보 시스템		862	2,638	7,419(12.7)

주요기능	주요기능
화상전화기 및 의료측정기기 연동	의사와 환자간 원격진료가 이루어지는 화상전화기, 의료측정기기와 web site 연동, 의사와 환자간 원격진료시 "진료중" 표시, 의료기기 연동하여 진료 Data 전송
웹사이트내 환자 전용 웹페이지 구현	환자회원의 과거병력 조회 기능, 환자회원의 과거약력 조회 기능
웹사이트내 의사 전용 웹페이지 구현	환자회원 진료기록부 작성/수정/조회, 처방전 작성/조회/발행 병력/약력 조회, 의료기기 연동하여 Data 수신 환자회원 DB테이블 연동, 처방전 발행은 DRM 처리
의료정보	일반 의료정보 검색, 진료 사례정보 검색, 일반 의료정보에 대한 주요 keyword 검색 가능하도록 index처리(진료과, 병명, 원인, 증상, 치료 외)
게시판	공지사항, Q&A
관리자 전용	게시판 관리, 공지사항, 일반 의료정보, 진료사례정보 관리, 이용자 접속건수, 각 병원별 의사별 환자진료건수 및 진료시간 통계, 주요 웹페이지별 접속건수 통계 (사용자회원, 전체)
요금 결제	요금결제 처리 및 조회, 결제 취소, 요금결제 관련 PG 연동

A : 보건진료소, 보건지소와 보건소, 대학 병원이 상호 연결되어 진행된 것들로는 2004년 전라남도 곡성군과 함평군에서 실시된 바가 있다. 이때 관찰한 피검자의 생체 정보로는 화상, 혈압, 비만도, 체온, 혈당, 피부 질환 등이었다. 현재까지의 문제점들로는 노인들의 경우 난청과 원활하지 못한 기기 작동 등이 가장 심각하였다고 보고되었다. 하지만 이러한 문제는 보조 요원을 활용할 경우 해결가능한 문제이다. 이러한 기술적인 문제보다 현재 심각한 문제는 제도적인 측면이 더 크다. 현재의 의료법 제도로 환자와 직접 진료하는 형태 이외의 것은 허용하고 있지 않으므로 개개인이 재택에서 원격진료를 수행한다면 이것은 불법이다. 하지만 현재 원격 의료와 관련된 법령의 검토 중에 있다.

현재 정부차원에서 추진하고 있는 유비쿼터스 기반의 원격의료서비스 'u-헬스'가 전국 1000여명의 환자를 대상으로 'u-헬스' 시범사업을 2007년 6월까지 진행하고, 시범사업의 결과를 토대로 상용서비스가 이뤄질 수 있도록 하겠다고 밝힌 바 있다. 시범사업은 크게 민간모델과 공공모델, 지자체모델 등 3가지로 진행할 계획을

수립하고 민간모델은 서울과 부산, 대구, 대전, 광주 등 전국 5대 도시에 거주하는 만성질환자를 대상으로 서비스하기로 하였다. 먼저 인구 밀집지역에서 시스템의 안정성을 평가한 뒤에 전국적으로 50개 주요 병원이 이 서비스의 센터 역할을 하게 되면 농촌지역과 같이 병원을 찾기 힘든 산간벽지나 도서지역에 있는 환자들에게 보건소 직원이 직접 방문해서 환자상태를 체크하고 이 정보를 원격으로 병원에 전달하는 방식에서 직접 통신망을 통하여 전달되고 진료를 지원받는 시스템으로 공공모델이 발전되어야 할 것이다.

이는 통신사업 분야 뿐만아니라 주민이 거주하고 있는 공간, 생산기반 시설의 원격계측 및 조절 시스템까지 통합 관리되는 날이 머지않았으리라 생각된다.

참고문헌

1. 김광민, 유선국, 정석명, 김동근, 김선호, 김남현, 병원간응급진료를위한멀티미디어원격진료시스템의 설계, 대한의료정보학회지, 제 8권, 제 4호 Volume8, Number4.
2. <http://blog.naver.com/leez75?Redirect=Log&logNo=70003316854>.