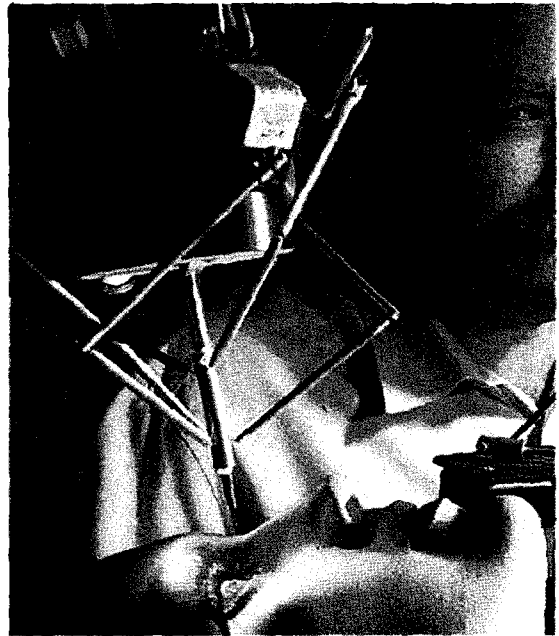


텔레메디신



현재 미국에서 국가적인 과제로 대두되어 여러 주에서 연구가 행해지고 있는 텔레메디신은 넓은 의미로는 통신기술을 이용하여 의학정보나 서비스 등을 전기적 신호로 바꾸어 한 장소에서 다른 장소로 전송하는 것을 말한다. 이 시스템을 이용하게 되면 원격진료가 가능해져 사막이나 산간 벽지에 있는 환자들도 종합병원에 종사하는 전문의에게서 치료나 진찰을 받을 수 있게 된다.

● 글 / 정 기 성 박사 [무한기술투자(주)]

원격진료

한 어린이가 놀이터에서 그네를 타다 떨어져 어깨를 심하게 다쳤다. 그 아이의 어머니는 아이를 업고 동네 진료소로 달려간다. 진료소에서는 접수 후 뼈의 상태를 보기 위하여 엑스레이 촬영을 한다. 진료소에는 최신 장비들이 갖추어져 촬영된 엑스레이는 전자적으로 변환되어 데이터베이스에 보관되고 네트워크를 통하여 의사의 단말기로 보내진다. 의사는 환자의 사고 경위에 관한 질문을 하고 상태를 진찰한 후 전문가의 소견을 얻기 위하여 그 지역을 담당하는 종합병원으로 엑스레

이 영상을 전송한다.

종합병원에 근무하는 전문의는 자신의 모니터를 통하여 환자의 진찰자료가 전송되고 있다는 연락을 받는다. 잠시 후, 전문의와 진료소의 의사는 화상회의를 통하여 마주 앉는다. 진료소의 의사는 전문의에게 사고가 발생한 경위와 환자의 상태를 자세히 보고하고 다른 특별한 검사가 필요한 지의 여부를 묻는다. 전문의는 간단한 대화를 마치고 전송된 영상자료를 토대로 자신의 소견을 환자의 데이터베이스에 추가한다. 진료소의 의사는 전문의의 소견을 참고로 하여 환자에게 필요한

조치를 한 후 역시 데이터베이스에 추가하고 진료를 마감한다.

이상의 가상 시나리오는 현재 점차 확대되고 있는 원격진료의 과정을 설명한 것이다. 시간과 공간의 제약을 해결하는 원격진료의 출현은 건강하고 보다 나은 삶을 추구하는 현대인들에게 필요한 서비스로 자리잡아 갈 것이다.

위의 예에서 환자 가족은 자신의 집 근처에서 이동하지 않고 전문가의 진료를 받았으며 또한 그 비용도 저렴하다는 것에 대하여 만족하게 될 것이며 이러한 수요의 증가에 따라 원격진료는 더욱 확대될 전망이다.

현재 미국에서는 국가적인 과제로 여러 주에서 연구와 시범 서비스가 이루어지고 있다. 원격진료를 가능하게 하는 기술 또는 시스템을 텔레메디신이라 하는데 이는 넓은 의미로 통신기술을 이용하여 의학정보나 서비스 등을 전기적 신호로 바꾸어 한 장소에서 다른 장소로 전송하는 것을 말한다. 의학정보 중 가장 많은 데이터량을 갖는 것이 영상정보이다. 광대한 분량의 영상정보를 효율적으로 압축하여 실시간 전송할 수 있는 통신기술의 발전이 원격진료를 가능하게 하였다고 볼 수 있다. 각 나라별로 추진하고 있는 초고속 정보통신 인프라가 완성되는 2005~2010년경이면 그전에는 불가능하다고 여겨지던 많은 일들이 가능하게 될 것으로 전망되는데 그 중 하나가 바로 텔레메디신 서비스이다.

텔레메디신의 응용범위

텔레메디신은 여러가지 관점에서 그 필요성을 지니고 있으며 수요를 가지고 있다. 예를 들면 노년층의 경우 급작스런 건강상의 문제가 있음에도 불구하고 거동이 힘든 상태에서 고립되어 있는 경우가 발생할 수 있는데 이때 원격지에서 요주의 대상 노인들을 관찰할 필요가 있다. 신생아중 미숙아의 경우 병원에서 어느 정도 발육이 끝난 이후에도 가정에서 성장상태를 지속적으로 관찰하여야 할 필요가 있다. 이 경우에도 텔레메디신은 좋은 대안이 된다.

환자 측의 요구뿐 아니라 병원 측에서의 수요도 많다. 예를 들면, 전문의가 출장중이거나 휴가중인 경우 발생하는 긴급환자에 대한 진료가 불가능하지만 이 시스템을 이용하면 여행중에도 인터넷이나 PC 통신 등에 접속할 수 있는 휴대용 단말기만 있다면 얼마든지 제한된 진료서비스가 가능하게 된다. 의과대학을 졸업한지 오래된 의사들은 시스템을 통하여 전문가들과 자주 접하게 되고 새로운 정보를 지속적으로 받게 되어 평생교육의 도구로 사용할 수 있게 된다.

건강에 대한 관심이 늘어나면서 원격지에서 그와 관련한 교육을 받거나 상담하기를 원하는 사람들이 늘어나고 있다. 또한 환자나 의료진의 이동에 따른 비용이 갈수록 늘어나고 있어 저비용으로 많은 환자를 처리할 수 있는 수단의 개발이 필요하다. 이러한 요구들에 대한 대답이 텔레메디신이다. 또한 이 시스템은 여러 진료기관간에 특정 환자나 질환에 대하여 토론할 수 있는 기회를 제공한다. 특히 환자의 과거 병력이나 엑스레이 사진 등을 실시간 전송하여 제공할 수 있다. 고혈압이나 당뇨환자 등과 같이 정기적으로 의사의 소견을 들어야 하는 환자들에게 유용한 서비스가 될 수 있다. 환자의 의료데이터를 멀티미디어 데이터베이스에 보관하여 재사용할 수 있어 많은 시간과 노력이 절약된다는 장점도 가지고 있다.

우리가 주변에서 쉽게 발견할 수는 없지만 이러한 시스템이 필요한 곳은 도처에 있다. 우주공간에서 작업하는 우주선의 경우 텔레메디신은 필수적이다. 선박, 잠수함이나 항공기에는 긴급한 환자를 처리할 수 있을 정도로 훈련된 인력 또는 의료진이 동승하고 있겠지만 보다 전문가의 소견을 필요로 하는 경우도 있을 것이다. 극지에 있는 과학, 탐험기지나 해저에 파견된 연구팀 또는 산 속이나 정글에서 조사활동 중인 사람들의 생명과 직결되는 서비스가 텔레메디신이다.

발전과정과 전망

텔레메디신은 미국에서 20여년 전부터 연구되고 추

진되었던 국가적인 과제였다. 처음 그것이 시도되었을 때 주된 목적은 인구가 적어 의료시설의 확보가 어려운 산간지역이나 도서지역, 사막지역 및 극지에서 발생하는 급한 환자를 처리할 수 있는 시스템의 구축이었다. 이러한 시도들은 대부분 실패로 마감될 수밖에 없었는데 그 주된 이유는 비용이었다. 그 당시에는 통신 기술이 충분히 발전하지 못했기 때문에 시설의 구축과 운용에 드는 비용이 많았기 때문이다. 80년대 중반을 넘어서면서 급격히 발전한 통신기술은 불가능한 것처럼 보였던 텔레메디신의 상용화를 가능하게 하였고 그 결과 서민들도 얼마든지 이용할 수 있는 공공서비스로 자리잡아 가고 있다.

최근의 발전에도 불구하고 이 서비스가 널리 사용되는 데에는 해결해야 할 많은 장애물이 있다. 텔레메디신은 통신, 영상데이터의 전송, 의료 데이터의 디지털 데이터화 등 여러 분야의 기술들이 통합되어 사용되어야 한다. 비록 많은 표준화된 기술들이 개발되고 있지만 이러한 통합시스템의 구축은 개별 시스템의 구축보다는 어려울 수밖에 없고 그 결과 비용의 증가를 가져온다. 또한 현재 개발된 많은 기술들이 사람들의 진료 데이터를 정확하고 신뢰도 있게 처리할 수 있을 만큼 충분히 정교한가하는 문제도 있을 수 있다. 우리가 사용하는 PC의 경우 하루에도 몇 번씩 재부팅하여도 무방하지만 의료시스템의 일부로 사용되는 기계장비는 신뢰성 있게 유지되어야 한다. 보다 중요한 문제는 기존의 관행을 대치할 새로운 시도에 대한 법적, 제도적 뒷받침이다. 예를 들면, 의료 사고의 발생시 책임에 관한 문제, 서비스로 발생하는 의료비의 분배문제, 새로운 서비스의 활성화나 놓여준 환자를 위한 정부의 지원 등에 관한 문제가 선결되어야 한다. 현재 폐쇄적으로 진행되는 의사들의 진료과정이나 의사결정과정과 비추어 볼 때 그들 자신의 환경변화에 임하는 태도 여하에 따라 발전속도가 달라질 수도 있다.

네트워크이나 인터넷의 발전에 공통된 장애물인 보안의 문제도 여기에 포함된다. 개인에 대한 정보, 의료가

관에 대한 정보 등에 대한 보안의 문제도 여기에 포함된다. 개인에 대한 정보, 의료가관에 대한 정보 등에 대한 보안이 철저히 이루어지지 않을 때 개인의 프라이버시 침해나 중요 데이터의 유실 등과 같은 문제가 발생할 수 있다.

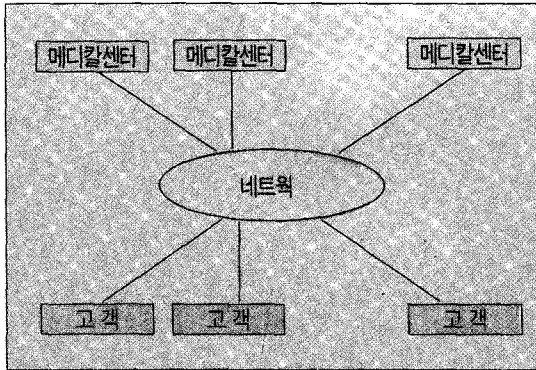
이러한 문제들이 있음에도 불구하고 이러한 부류의 서비스가 더욱 확대될 것임을 의심하지는 않는다. 앞에서 열거하였던 많은 필요성 외에도 텔레메디신은 원격 교육, 원격상담 등의 여러 경우에 응용될 가능성이 충분하기 때문이다. 또한 사회 각 분야에서 일어나고 있는 무한 경쟁과 그에 따른 비용 절감의 문제 앞에 의료기관도 예외가 될 수 없다는 것도 이유가 된다. 마지막으로 텔레메디신을 추진하지 않는다 하더라도 어차피 보급될 전망이다 PC와 네트워크는 이러한 서비스를 더욱 손쉽게 발전시킬 수 있는 여건을 만들어 주기 때문이다.

텔레메디신 기반 구조

텔레메디신의 기반 구조는 아래의 그림과 같이 네트워크에 연결된 메디컬센터들과 고객들로 구성된다. 여기서 네트워크는 기존의 전화망, ISDN 망, 위성통신망, 무선망, 무선데이터통신망, 케이블 TV망 등 다양하게 구성될 수 있으며 네트워크의 전송속도에 따라 텔레메디신의 성능이 대체로 결정된다.

메디컬센터는 기존의 의료장비 외에도 의료정보를 수집, 변환, 저장, 디스플레이 할 수 있는 시설을 갖추고 있으며 그에 필요한 장비들은 대개 화상회의 장비, 데이터디자이너, 디스플레이, 스캐너와 팩스와 같은 문서처리기, 비디오카메라와 모니터 등으로 구성된 영상처리기 및 디스크 테이프, CD-ROM 등의 저장장치로 구성된다.

물론 영상 압축 및 복원, 데이터베이스 관리, 통신 등을 담당하는 소프트웨어와 이들을 제어하는 하드웨어 등이 시스템에 포함된다. 고객은 환자나 일반 정보 사용자들과 같은 단순 고객과 앞의 예에서 보았던 진료



소와 같은 전문 고객들로 구성된다. 고객들은 PC만을 갖춘 기본 시스템으로 구성될 수도 있으며 환자의 특성에 따라 다양한 장비가 부가될 수 있다.

가상병원

텔레메디신은 기본적으로 시간과 공간을 초월한 정보의 공유라는 개념으로 출발하였기 때문에 다양한 형태의 서비스를 가능케 한다. 그 중 가장 흥미로운 것은 가상병원이다. 종합병원을 세우는데 많은 비용이 수반된다. 적절한 넓이의 대지가 확보되어야 하며 병상과 진료실, 각종 장비, 부대시설 및 주차장 등이 확보되어야 비로소 병원이 정상적으로 운영될 수 있다. 또한 많은 수의 의사와 간호사, 기능 인력 등이 필요하다. 따라서 초기에 투자되는 막대한 비용을 충당하기 위하여 금융기관의 융자나 리스 등이 필요하게 되며 개원 후에는 수지 타산을 맞추기 위하여 무자료 거래나 단가가 비싼 특실 등의 운영을 하게 되는 것이 현실이다.

가상병원은 기존 종합병원에서 하드웨어라 할 수 있는 각종 시설이나 건축물 등은 각 지역에 위치한 소규모 병·의원들에 분산되어 있는 상태 그대로 이용하고 전문가의 지식이나 각종 정보 등을 공유할 수 있는 가상공간을 사이버스페이스 상에 두고 운영하려는 것이다.

실질적으로는 종합병원의 기본기능을 가지고 있는 곳에 가상병원이 추가되어 사용될 경우가 대부분인데 역시 동일한 효과를 거둘 수 있다. 남부 캘리포니아에 있는 한 대학에서 이 아이디어가 시범적으로 행하여지

고 있는데 그 결과는 상당히 긍정적인 것으로 보인다.

이 시스템은 현재 널리 사용되고 있는 World-Wide-Web을 기본 구조로 사용하며 여기에 이미지의 실시간 처리를 가능케 하는 컴퓨팅센터에 각종 장치들을 추가하여 가상병원을 구성한다. 그 구성요소들을 살펴보면 우선 환자의 레코드를 생성, 변환, 저장 검색할 수 있는 시스템이 필요하다. 각종 장비들과 소프트웨어로 구성된 시스템은 환자의 개인정보 및 의료정보들을 신속하게 저장, 검색할 수 있도록 해준다.

환자의 영상데이터를 송수신 할 수 있는 영상센터가 또한 필요하다. 응급환자에 대한 데이터를 특별히 관리할 수 있는 시스템과 임환자 등과 같이 특별한 처리가 요구되는 환자를 위한 시스템들도 포함되어 있다. 보다 중요한 것은 다양한 정보를 종합적으로 공급할 수 있는 라이브러리인데 사용자들은 이 정보를 온라인으로 사용할 수 있다. 이외에도 텔레메디신의 기본장비라 할 수 있는 화상회의, 각종 네트워킹 장비들이 필수적이다.

환자의 데이터를 검색하고 살펴보는 데도 각종 최신 기술이 동원된다. 3차원 이미지 처리기술이 한 예인데 직접 육안으로 보는 것과 같은 실감을 구현하기 위하여 이미지를 3차원으로 실사하거나 처리하여 특별한 장비를 통하여 보여주는 것이다.

또한 사용자의 요구에 따라 다양한 각도나 위치에서 볼 수 있도록 실시간 처리를 하고 있으며 육안으로 구분이 쉽도록 이미지의 일부분을 확대하거나 채색하는 기법도 사용 가능하다. 실제로 수술이나 처리를 하기 이전에 먼저 시뮬레이션을 통하여 경과를 예측할 수 있도록 하는 것도 매우 중요한 기술로 여겨지고 있다.

이외에도 텔레메디신의 응용 가능성은 의외로 많다. 범의약학에서도 실시간 의료정보의 전송은 사건의 조기해결에 도움을 줄 수 있다. 의과대학에서는 저렴한 비용으로 학생들을 훈련시킬 수 있다. 이러한 기술의 발달이 골방에서 외로이 죽어 가는 노인들을 돕는 도구로 사용될 수 있는 가치를 부여받는 방법의 하나로도 사용될 수 있다.