

# 농촌의 보건의료문제 해결을 위한 원격보건 : 미국과 한국의 경험

이 원 재

경원대학교 보건관리학과

## 〈Abstract〉

### Telehealth for Rural Health Problems : Experiences in The U.S.A and Korea

Won Jae Lee

*Dept. of Health Services Management, Kyungwon University*

Telehealth is widely tested in the U.S.A. and other developed countries. This system is expected to solve rural health problems reducing professional isolation. Some demonstration projects showed that the system can provide quality care in reasonable prices to rural residents. However, few study has been done on whether telehealth system can attract physicians by reducing professional isolation. The system is not available to most of the rural hospitals because the price for the equipment and telephone charges are not low enough. It is promising that the system cost and telephone charges are decreasing gradually. As time passes, rural hospitals will be more viable for the system. Satisfaction of the physicians and patients is a key factor for the implementation of the system. The physicians need to understand more about telecommunication and computer systems. After physicians are well-versed about the system, we can expect wide use of telehealth in rural areas. Effort for the confidentiality and standardization should be devoted to assure patient's privacy and compatibility of patient records and exam results.

In Korea, two projects are being operated in Ulsan and Kurye. A study evaluated the economic efficiency of the projects suggesting that increase of the number of patients up to three times of current number or decrease in hardware costs and telecommunication charges into two thirds of the current costs. The hardware and telecommunication charges are decreasing. Another area telehealth system can be applied is psychiatric accommodation facilities. Establishment of telehealth in the psychiatric facilities will increase the access of psychiatric care for patients and is expected to be economically efficient.

*Key word : telehealth, telemedicine, rural hospitals, psychiatric facility*

## I. 농촌지역의 보건의료문제

일반적으로 농촌의 병원들은 수요가 낮은 지역에 위치한 소규모 병원들이다. 이들 농촌 병원들은 도시 지역의 병원들보다는 노인 인구의 분포비가 높으며 넓은 지역에 걸쳐 산재해 있는 인구를 대상으로 한다. 이러한 이유들로 인해서 농촌 병원들은 재정적 어려움을 겪고 있다. 특히, 1980년대 후반기에 미국에서는 매년 약 31개의 병원들이 폐쇄되었다 (Deterling, 1994). 선지불제도 (Prospective Payment System) 때문에 어려움은 더욱 악화되었다. 선지불제도의 도입 이후에 농촌 병원들은 전문의, 의료기사, 간호사 등의 인력을 충원하는데 더욱 큰 어려움을 겪고 있다.

농촌 병원들은 '전문가로부터의 격리 (professional isolation)' 상태에 있다. 많은 국가들이 도시 지역에 의사가 공급과잉이 되면 의사들은 농촌 지역으로 이동할 것으로 믿어왔다. 따라서 이들 국가들은 농촌 지역의 의사부족 문제를 해소하기 위하여 의사의 배출을 증가시키도록 노력하였다. 그러나, 의사들은 농촌 지역으로 이동하지 않았다. 농촌 병원들이 의사를 확보하기 위해서는 높은 보수를 지불해야 했다. 미국 농촌 지역의 의사대 인구비 (physician-population ratio)는 전국 평균의 절반밖에 되지 않았다. 예를 들면, 미국 전 지역의 평균 의사대 인구비는 인구 400명 당 의사 1인의 비율인데 반해 서부 텍사스의 농촌에서는 인구 771명 당 의사 1인의 비율이다. 더욱이, 농촌 병원들은 도시 병원들보다는 간호사나 보조인력의 부족에 취약하다. 미국 전국 평균 간호사대 인구비가 인구 200 명당 간호사 1인인데 비해 텍사스 주의 평균은 인구 418명 당 간호사 1인이다 (Knapp, 1990). Brauer (1992)는 의사들이

농촌 지역에서 근무하기를 꺼리는 이유를 설명하였다. 그 이유로 긴 근무시간, 낮은 보수, 첨단 의료기술과 동료 및 기타 도시 지역에서 누릴 수 있는 혜택들로부터의 격리 등을 들고 있다.

종래 농촌 주민들에게 보건의료 서비스에 대한 접근성을 높이기 위하여 각국 정부는 농촌 지역에 보건의료 시설들을 건설하였다. 지리적 접근성을 높이기 위한 노력에도 불구하고 선진국이건 개발도상국이건 농촌 주민들은 농촌 지역의 보건의료 기관들을 지나쳐 도시 병원에서 보건의료를 이용하고 있다. 농촌 주민들은 높은 교통시간과 금전비용을 지출하면서도 양질의 서비스를 찾아 도시의 대규모 병원으로 몰리고 있다. 이때문에, 농촌 병원들은 비용을 초과하는 수익을 얻기 어렵다. 이 현상은 최근들어 더욱 악화되었다. 재정난 때문에 농촌 병원들은 양질의 서비스를 공급하기 어렵다. 이처럼 농촌 병원들은 낮은 수요와 고비용으로 인한 재정난의 악순환에 빠져 있다.

## II. 원격보건

이 악순환을 깨뜨리기 위해서는 기존의 의료기술의 패러다임이 변화될 필요가 있다. 보건의료 분야의 새로운 추세가 농촌의 보건의료문제를 완화시킬 수 있을 것으로 기대되고 있다. 텔레커뮤니케이션 기술과 컴퓨터 기술의 발달로 종합정보통신망(integrated services digital network)을 통하여 농촌 병원과 원격지의 도시 병원을 연결할 수 있게 되었다. 종합정보통신망은 전화회선을 통하여 음성, 데이터, 그래픽을 전송할 수 있는 시스템이다 (Brunner, 1993). 이 기술은 농촌 지역에 있는 보건의료 인력들에게 임상, 정보, 교육 등의 지원에 대한 접근성을 높임으로써 '전문가로부터의 격리' 현상을 완화시킬 수 있다. 원격지에서의 환자 진료, 문진, 교육을 하기 위해 적용되는 텔레커뮤니케이션과 컴퓨터 기술을 원격보건(telehealth)이라고 한다. 원격보건은 농촌 지역에 효과적·효율적으로 적절한 보건의료 서비스를 제공함으로써 농촌 병원들의 문제를 완화시킬 수 있는 가능성을 가지고 있다. 농촌 병원들도 원격보건을 통하여 양질의 보건의료 서비스를 저렴한 비용으로 공급할 수 있게 된다 (Deterling, 1994).

우리 나라에서는 원격진료라는 개념으로 통용되고 있으며 이는 병원등 의료기관에서 문진, 진단, 영상자료의 전송 등을 위주로 발달되어 왔기 때문이다. 진료는 의료에 한정되는 개념이므로 더 포괄적인 보건 서비스에 대해서는 원격보건이라는 개념이 더 적절하다. 원격보건은 원격진료 (telemedicine), 의료를 위한 텔레커뮤니케이션 (telecommunication for medical care), 의료에서의 텔레매틱스 (telematics in medicine) 등과 동의어처럼 사용되고 있다. 이 논문에서는 Brauer (1992)의 정의를 따르고자 한다. 그에 따르면 "원격보건이란 농촌, 오.벽지, 기타 보건의료 취약지의 이용자와 공급자들

에게 보건 및 관련된 서비스를 쉽게 접근할 수 있도록 하는 기술이다.” 원격진료란 좀더 한정적인 의미로 쓰인다. 즉, 원격진료는 “환자 중심적인 임상, 진단, 치료 활동”에 적용된다.

원격보건을 도입함으로써 농촌 병원들은 진단과 치료 등을 위해 농촌의 환자와 도시의 의사들을 직접 연결할 수 있다. 농촌 병원의 의사는 도시 지역의 의사와 대화할 수 있다. 도시의 의사는 농촌에 있는 환자의 x-선 사진을 판독하고, 실험실 검사 결과와 환자의 환부를 폐쇄회로를 통해서 볼 수 있다. 의사는 수 백 km 거리에 떨어져 있는 환자를 진찰할 수 있다. 이 기술을 통하여 의사는 환부를 확대해 볼 수도 있으며 TV 화면은 환자를 마주 대하는 것과 같은 화질과 음질을 제공해준다. 농촌의 의사는 도시의 의사에게 환자의 진단과 치료에 관한 자문을 받을 수도 있다.

원격보건은 많은 농촌 보건의료문제를 해결할 수 있다. 원격보건을 통하여 농촌 병원들은 저렴한 비용에 양질의 서비스를 농촌 주민들에게 제공할 수 있다. 원격보건의 얼마나 광범위하게 적용되고 있으며 장점과 장애는 무엇인가를 검토해보고자 한다.

### Ⅲ. 원격보건의 적용

텔레커뮤니케이션과 컴퓨터 기술은 일부 지역에서 시험 적용되었다. 의무기록, 방사선 영상, 청진기 검사 (stethoscopic examinations), 초음파 영상 자료를 원격지로 전송할 수 있다. 도시의 의사는 TV 모니터를 통해 치료법을 추천할 수도 있다. 이 기술은 의사들의 회의, 전문인력의 교육, 환자의 추구관리에도 활용될 수 있다.

미국에서는 원격보건의가 널리 시도되고 있다. 크게 나누어 주 전역에 걸쳐서 운용되고 있는 시스템과 병원 차원에서 운용되는 시스템, 그리고 일반 대중에게 적용되고 있는 시스템으로 나눌 수 있다. 몇몇 시스템은 주 전역에 걸쳐 실행되고 있다. 캔자스 의과대학에서는 주 전역에 걸치는 의료 서비스 네트워크를 개발하였다 (Allen, 1992). 캔자스 시스템은 파킨슨씨병 등과 같은 신경문제를 가진 노인환자 (Hubble, 1992)와 소아 편두통 환자 (Chaves-Carballo, 1992)를 진단하고 진료하는데 유망할 것으로 평가되고 있다. 또한 텍사스 주는 MEDNET 시범사업에서 보건인력들의 계속교육과 최신 의료기술로 부터의 격리를 완화시키기 위해 180만 달러를 투자하였다 (Puskin, 1992; Brunner, 1993). 웨스트 버지니아 주도 텔레커뮤니케이션 기술의 비용-효과성과 임상적 적용 가능성을 평가하였다 (Jackowitz, 1992). 콜로라도 의료정보네트워크 (Colorado Medical Information Network)은 500 명 이상의 의사와 20 개 소 이상의 농촌 병원들, 3-4 개 소의 약국과 실험실을 포함시키고 있다 (Brunner,

1993). 참가자들은 방사선 영상, 의료서식, 청구서, 처방전, 보고서, 계속 교육 프로그램을 전송할 수 있다. 위스콘신 보건정보네트워크 (Wisconsin Health Information Network)은 의료 공급자 의사소통 연계, 청구서 제출, 자금 이송, 보험자격, 처방요구서, 이용검토 (utilization review), 입원전 승인 등을 수행한다 (Brunner, 1993). 텍사스 주에서는 MEDNET외에 또 하나의 원격보건 시스템을 가동하고 있다. 켈로그 연합 원격환경 네트워크 (Kellogg Affiliated Remote Environments Network)은 텍사스 공과대학 보건과학센터에 의해서 개발되었다 (Knapp, 1990; Carter, 1986). 이 시스템은 텍사스 주의 오·벽지 농촌에 있는 센터들을 지원하기 위한 것이다. 자동화된 기록보관, 지속적인 간호와 의사 교육, 환자관리 프로토콜, 환자교육 프로그램이 제공된다.

원격보건시스템은 병원 수준에서 적용되고 있기도 하다. Gardner (1990)에 따르면 다수의 원격보건 사업이 병원 수준에서 수행되고 있다. 메이요 (Mayo) 클리닉은 병원들과 의사소통을 하기 위해 위성을 사용하고 있다. 테네시 주의 다이어스버그 (Dyersburg)에서는 5 명의 방사선 의사로 구성된 집단개업 의원이 24 시간 동안 3 개의 병원과 연결되어 있다. 조지아 주의 애틀랜타에 있는 에모리 대학에서는 병리기사가 대학병원과 도심에 있는 그래디메모리얼 (Grady Memorial) 병원 사이에 조직 표본의 영상을 전송한다. 미주리 주의 세인트 존 지역의료원 (St. John Regional Medical Center)에서는 345 병상 규모의 병원으로 반경 100 마일 내의 위성 클리닉에서 근무하는 100 여 명의 의사들과 컴퓨터 네트워크로 연결되어 환자를 의뢰받고 있다. 사우스 웨스턴벨 (Southwestern Bell) 회사는 원격방사선을 위해 4 개의 병원과 연결되어있다. 다지 카운티 병원(Dodge County Hospital)은 130 마일 떨어져 있는 조지아 의과대학과 연결되어 있다. 의사들과 환자들은 폐쇄회로 쌍방향 TV를 통해서 마주 대하고 있는 것처럼 의사소통을 할 수 있다 (Deterling, 1994).

끝으로, 의료인이나 의료시설이 아닌 일반 대중이 이용할 수 있는 프로그램도 있다. 버클리 환경과학 및 정책연구소 (Environment Science and Policy Institute)는 공공 장소에서나 가정에서 쌍방향 시스템을 이용할 수 있다고 발표하였다 (Brunner, 1993).

전반적으로 이들 시스템은 만족할 만한 것으로 평가되고 있다. 공급자와 환자는 대체로 시스템에 대해 만족하고 있다. 의사들은 원격지에서도 진단과 처방을 정확하게 할 수 있다. 시스템에 대한 평가는 편익과 장애의 부분에서 논의할 것이다.

원격보건은 국가간에도 적용될 수 있으나 아직은 국가간 적용 사례가 적고 제한된 범위로 시도되는 단계에 있어 논의하기에는 이르다. 원격보건은 의료에 대한 접근, 의료의 질, 비용감소라는 세 가지 목적을 만족시킬 수 있을 것으로 기대된다. 원격보건은 저렴한 비용으로 양질의 서비스에 대한 접근성을

보장해 줄 것이다.

## IV. 편 의

원격보건 시스템의 활용에 대한 평가는 여러 가지 측면에서 이루어질 수 있다. 우선 시스템 자체에 대한 평가가 있으며 효과성과 안전성을 들 수 있다. 다음으로는 시스템의 적용을 통한 편익으로 접근성의 제고, 서비스의 질 보장, 교통시간의 절감, 비용절약 등이 있다. 원격보건 도입 초기의 목적인 접근성 제고, 비용절감, 보건의료 서비스의 질 보장과 아울러 시스템의 적용이 종래의 환자-의사 직접 접촉에 의한 진료 진단 등에 비해 얼마나 효과적인지, 보건의료 분야에의 텔레커뮤니케이션 기술의 적용이 안전한 것인지, 그리고 경제적으로 효율성 또는 수익성이 확보된 것인지 등이다.

원격보건에 대한 평가 문헌을 통해서 원격보건의 도입으로 농촌 보건의료기관들이 얻을 수 있는 편익을 고찰해보자. 효과성이 인정된 분야는 응급처치나 뇌신경외과, 심장외과 등의 긴급한 상황에서 환자의 상태를 평가하고 후송여부를 결정하는 경우, 수술한 환자의 추고관리와 투약에 관한 원격자문, 1차 진료에 대한 자문과 감독을 하는 경우 (한국보건사회연구원, 1995a) 등이다. 직접 필름을 판독한 경우에 비해 흉부 X선 필름의 CRT를 통한 판독은 정확도가 2%밖에 낮지 않았고, 골격 X선 필름의 원격 판독은 정확도가 5%밖에 낮지 않았다 (Paakkala, 1991). 거의 대부분의 장점은 시스템의 적용을 통하여 파악된 것들이다. 원격보건은 원격지에 있는 제 3차 의료기관에 대한 장거리 여행을 감소시킬 수 있다. 교통시간은 의료 서비스의 이용에 영향을 미치는 중요한 요인이다 (Becker, 1965; 이원재, 1994; 이원재, 1995). 환자와 가족들은 교통시간뿐만 아니라 교통, 숙박, 식사에 드는 비용을 절약할 수 있다. 원격보건의 교통시간 절감효과를 분석하기 위해서는 원격보건 이용자 중 원격보건의 도입되지 않았을 경우 타 지역의 보건의료기관을 이용했을 사람들의 타 지역 보건의료기관 이용에 비해 가까운 거리에 있는 원격보건 시스템을 이용함으로써 절약한 교통시간을 분석해야 한다. 교통시간의 절약효과에 관한 국내외의 신뢰성 있는 실증적 연구가 아직 충분히 이루어지지 않았다. 직접적으로 교통시간 절약 효과를 파악할 수 있는 분석이 없으므로 간접적으로 추정해 볼 수밖에 없다.

1995년에는 우리 나라 외래 서비스 이용자들의 3.4%가 1시간 이상 교통시간이 소요되는 보건의료기관을 이용하였다 (한국보건사회연구원, 1995c). 대형 의료기관일수록 교통시간이 긴 이용자들의 분포비가 증가하였다. 병원의 경우 6.6%, 2차 종합병원의 경우 8.4%, 3차 종합병원의 경우 23.6% 이었다. 입원 서비스 이용자들 중에는 이러한 경향이 더욱 심하였다. 병원의 경우 7.6%, 2차 종합병원의 경우

12.6%, 3차 종합병원은 26.2%이었다. 원격보건의 활용으로 보건의료서비스를 이용하기 위한 장시간의 교통시간을 상당히 감소시킬 수 있을 것이다.

원격보건 시스템은 의사의 부족을 완화시킬 수 있다. 원격보건 시스템에서는 모든 세부전문과목의 의사가 필요하지 않다. 농촌 병원들은 의사를 충원하기가 매우 어렵기 때문에 원격보건은 농촌 병원의 의사 부족 문제를 완화시키는데 도움이 될 것이다. 원격보건을 활용하면 농촌 병원들은 최소한의 의사 수와 자격으로도 어려움 없이 운영될 수 있다. 농촌 클리닉은 원격보건시스템과 간호진료사 (nurse practitioner)로도 운영될 수 있다. 따라서 농촌의 보건의료기관들은 인건비를 절약할 수 있다. 더욱이 원격보건 시스템을 도입하면 의료보조 인력을 확보하기 쉬워진다.

원격보건 시스템을 갖춘 농촌 병원들은 재정 및 의료보험 정보를 교환하고 처리하기 위한 문서 처리 업무를 감소시킬 수 있다. Little (Lumsdon, 1992에서 재인용)은 미국이 광범위한 환자 정보의 전자관리 (300억 달러), 전자 청구 (60억 달러), 전자 재고관리 (6억 달러), 화상회의 (2억 달러)를 통해서 총 360억 달러 이상을 절감할 수 있을 것으로 추정하였다. 하버드 (Harvard) 대학의 연구에 따르면, 전국적으로 원격보건의 도입된다면 미국은 510억 달러에서 690억 달러를 절감할 수 있을 것이다(Det-erling, 1994).

델라웨어 의료원 (Delaware Medical Center)에 새로 도입된 검사실 시스템은 95%의 검사를 컴퓨터와 연결된 장비로 수행할 경우 인력을 추가로 고용하지 않고도 검사량을 25%나 증가시킬 수 있었으며 검사실 공간도 16,000f<sup>2</sup>에서 8,000f<sup>2</sup>로 축소할 수 있었다 (Hospitals, 2월 20일, 1993).

원격보건 시스템은 전자화된 환자기록(computerized patient record)을 더 잘 활용할 수 있게 함으로서 환자의 추구관리를 용이하게 한다. 전자화된 환자기록을 사용함으로써 간호인력이 문서를 취급하는 시간을 줄일 수 있고, 데이터의 복원을 개선할 수 있으며, 환자기록의 검토를 용이하게 한다. 또한 원격보건 시스템은 케이스 관리 및 의사결정을 하는데 필요한 생정정보(vital information)에 대한 접근을 용이하게 해준다. 전자화된 환자기록은 의료과오(malpractice)로 인한 비용을 감소시키는데 도움을 준다. 전자화된 환자기록을 통해서 환자기록을 좀더 정확히 시의 적절하게 검토할 수 있기 때문이다. 네트워크 체계는 진단을 위한 검사의 중복을 감소시켜 준다.

원격보건을 도입하면 보건의료자원의 적절한 이용을 보장해 준다. 원격보건은 의료문제에 대해 조기 개입을 원활하게 해준다. 결과적으로 응급실 방문환자를 줄일 수 있으며 최적수준의 진료를 제공할 수 있다. 또한 원격보건은 원활한 의사소통과 적절한 진료를 통하여 환자-공급자의 관계를 잘 유지하도록 해준다. 캔자스 (Kansas) 시스템의 경우에 시스템에 대한 환자의 만족도는 매우 높았다 (Allen 등,

1992).

## V. 장 애

원격보건 시스템은 많은 장점을 가지고 있다. 반면에 원격보건을 확대 도입하는 데는 극복해야 할 장애도 있다. 이하에서 이러한 장애에 대해 논의하고자 한다.

원격보건 시스템은 많은 장점을 가지고 있지만 이의 확대를 지연시키는 장애가 있다. 원격보건 시스템은 50,000 달러에서 100,000 달러에 이르는 비용이 소요된다 (Gardner, 1990). MEDNET의 장비비는 60,000 달러이며 월간 전화료는 6,000 달러에 달한다 (Brunner, 1993). 캔자스 시스템에서는 광섬유 케이블과 디지털 압축기술을 통한 영상과 음성 전송에 소요되는 비용이 시간당 10 달러에서 35 달러 정도 소요된다 (Allen, 1992). 대부분의 농촌 병원들은 이러한 비용을 감당할 수 없다. 그러나 텔레비디오 장비 가격은 하락하고 있다. 우리 나라 울진과 구례의 원격보건 시스템은 시설, 영상시스템, 전산시스템, 응용프로그램 등 고정비용만 각각 약 5억원 정도 소요된 것으로 추정된다 (한국보건사회연구원, 1995b). 또한 회선 사용료로 월간 220-430만원을 지출하였다. 농촌 보건의료기관들이 이만한 액수를 자력으로 투자하기는 어려울 것이다.

둘째로, 보험자들은 원격보건 시스템을 통한 자문과 치료에 대한 보험급여를 할 수 있는 준비가 되어 있지 않다 (Brunner, 1993). 따라서 원격보건의 확대되기 위해서는 보험자들이 원격자문, 진단, 치료에 대해 급여를 해주는 것이 필요하다. 원격보건 서비스에 대한 보험급여는 시스템의 도입을 촉진할 중요한 요인이다.

셋째 장애는 원격보건에 대한 사회적 태도이다. 보건의료 서비스 공급자들이 정보를 경쟁적 자원으로 보지 않고 상호의 이익을 위해 공유해야 할 자원으로 보는 인식의 전환이 필요하다. 의사들은 원격보건에 대해 이해를 더 많이 할 필요가 있다. 이해를 충분히 해야 원격보건 시스템을 더 쉽게 받아들일 수 있을 것이다. 국내 시범사업에 대한 평가연구 (한국보건사회연구원, 1995b)에서도 지적하고 있듯이 시스템 이용자들의 참여와 이해가 부족했던 점도 시스템 활용을 저조하게 한 주요한 요인이 된다.

넷째, 전산화된 데이터의 정의와 부호화에 대한 표준화의 부족이 장애이다. 데이터의 표준화 부족과 아울러 다양한 장비와 소프트웨어가 범람하고 있다. 이 점 때문에 보건의료 분야의 텔레커뮤니케이션 도입이 신속히 확대되지 않고 있다. Health Level 7과 같은 오픈컴퓨팅과 데이터 표준이 개발될 필요가 있다.



비밀과 보안도 전산화된 보건의료시스템과 관련한 관심사이다. 많은 사람들이 원격보전에서 보안 문제를 우려하고 있다. 그러나, 보안 시스템은 개발하기 어렵지 않다. 사생활보호 문제는 전산화된 시스템만의 문제는 아니다. 문서화된 시스템도 사생활보호에 관한 문제를 가지고 있다.

이들 장애 외에 또 다른 장애들도 있다. 이용자가 충분히 훈련되지 않았을 경우 현장에서 직접 서비스를 제공하는 것보다 시간이 많이 소모된다 (Allen 등, 1992). 또한 농촌 병원들에 원격보전 시스템을 구축하기 위해서는 전화 장비가 최신 디지털 스위치로 교체되어야 한다.

이러한 장애들이 있음에도 불구하고 점점 더 많은 농촌 병원들이 원격보전 시스템을 구축하게 될 것이다. 원격보전 시스템을 구축하면 농촌 병원들도 의사 인력을 확보할 수 있고, 양질의 서비스를 저렴한 비용으로 공급할 수 있다.

## VI. 국내의 원격보전 사업

한국에서의 원격보전 시스템은 초기 단계에 있다. 민간의료기관으로는 인천 길 병원에서 백령도의 자병원과 원격진료 시스템을 운영하고 있으나 원격진료의 실적은 매우 저조한 것으로 보고되고 있다 (한국보건사회연구원, 1995a). 첫 번째 이유는 현지의 낮은 의료수요라고 할 수 있다. 또한 원격보전은 아직 의료보험 급여에 포함되어 있지 않다. 낮은 의료수요를 해결하기 위한 방안과 아울러 원격진료의 보험급여 포함 방안이 강구되어야 할 것이다. 한국에서는 1990년 10월부터 1991년 9월 사이에 세 개소의 보건의료원에서 각각 1개소씩의 대학병원과 연결하여 시도되었다. 그러나, 2개소의 보건의료원에서는 데이터의 전송 속도가 느렸고 기술적인 문제가 있어 지속되지 못하였다 (한국보건사회연구원, 1995). 1994년 11월 이후, 울진과 구례 2개 소의 보건의료원에서 원격진료 시범사업이 진행되고 있다. 울진에서는 원격방사선과 원격문진이 시도되고 있다. 구례에서는 전남대학 부속병원과의 커뮤니케이션 시스템이 충분히 개발되지 못하여 원격 방사선만이 시도되고 있다.

국내에서의 원격진료의 장애는 크게 나누어 시스템 운영관리 외적 문제와 운영관리 내적인 문제로 나눌 수 있다. 우선 운영관리 외적인 문제로는 원격보전 시스템이 적용되는 지역이 일반적으로 수요가 낮은 농촌이나 섬 지역이라는 이유이다. 낮은 의료수요와 아울러 원격보전에 대한 의료보험의 미급여, 과도한 투자비용 및 운영비 등을 들 수 있다. 앞으로도 의료수요가 낮고 보건의료 자원이 부족한 지역이 원격보전 적용의 필요성이 높은 지역이 될 것이다.

원격보전은 미국에서는 성공적이지만 한국에서의 시범사업에는 몇 가지 개선해야 할 점이 있다.

첫째, 시스템 이용자가 텔레커뮤니케이션 시스템의 구조와 기능에 대해 충분히 훈련되지 못하였다. 농촌 지역에서는 기술과 내부구조 (infrastructure)의 개발에 관한 문제가 원격보건의 도입에 주요한 장애이다. 현재는 기술개발이 상당히 진척되었다. 그러나 농촌 지역에서의 내부구조의 개발은 아직 초보단계이다.

둘째, 더 중요한 문제는 인간 자본 (human capital)이다 (Puskin, 1992). 원격보건 시스템을 이용하고 유지할 수 있는 숙달된 인력이 공급되어야 한다. 원격보건 시스템 이용자의 대부분은 공중보건의들이다. 공중보건의들은 자주 교체된다. 이점 때문에 원격보건 시스템 이용이 지속적으로 유지되지 못한다. 따라서 시스템 이용의 지속성을 확보하기 위해서는 기관당 2인 이상의 의사가 원격보건 시스템을 이용할 수 있도록 훈련을 하거나 한 명의 전담 시스템 관리자를 보유하는 것이다. 복수의 의사가 시스템을 이용할 수 있을 경우, 한 명의 시스템 이용자가 의료원을 떠나면 다른 이용자가 대학병원에 필름을 전송하고 환자를 대학병원의 의사에게 연결해 줄 수 있어야 한다. 잘 훈련된 전담 시스템 관리자가 확보되어 있으면 그는 신참 의사나 시스템을 이용할 수 있도록 숙달되지 못한 의사들이 시스템을 이용할 수 있도록 훈련시킬 수 있다. 후자의 대안이 더 효율적일 것으로 판단된다. 현지 보건의료기관의 인력훈련과 시스템 수리 등을 위해서 원격지 병원에서 숙달된 시스템 관리인력을 수시로 현지에 파견하는 방안도 연구할 필요가 있다. 아울러, 시스템이 고장났을 때 신속히 수리할 수 있도록 유지관리 체계가 확립되어야 한다. 빈번한 시스템의 장애는 환자와 의사들의 시스템의 질에 대한 인식을 침식할 수 있다. 농촌 지역에서 환자를 진단하고 치료하기 위해 원격보건 시스템이 필요한지에 대해 서비스의 접근성, 경제적 효율성, 진단의 효과성의 관점에서 평가가 이루어져야 한다. 접근성은 충분히 확보될 것으로 보인다. 왜냐하면 원격보건 시스템은 농촌지역 환자의 근거리에서 서비스를 제공하기 때문이다.

그러나, 한국 농촌에서의 원격보건 시스템의 경제적 효율성은 아직 충분히 입증되지 못했다. 한 연구 (이해중 등, 1996)가 경제적 효과를 평가한 바 있다. 국내에서는 원격보건의 적용된 기간이 짧아 충분한 자료와 경험이 수집되지 못한 이유 때문에 그 연구는 필요한 정보의 많은 부분을 결여하고 있어 많은 가정들을 전제로 하고 있다. 울진 시범지구의 원격보건 시스템이 경제적으로 자립수준에 이르기 위해서는 현재 환자수 (울진에서는 구례보다 60%나 더 많은 환자인 107명의 환자를 진료하였음) 보다 세 배나 되는 환자를 진료해야 하는 것으로 판단하고 있다. 또한 장비비와 텔레커뮤니케이션 이용료가 현재의 2/3 수준이 되어야 하는 것으로 분석하였다. 울진에서는 매년 약 80건의 필름 전송과 14건의 원격문진이 이루어지고 있다. 단기간 내에 이용 환자수를 현재 수준의 세 배인 필름 전송을 240건, 원격문진을 42건으로 증가시키는 것은 어려울 것이다. 보건 의료원에 원격보건 시스템을 도입할 경우의 경제적

효과에 대해서는 더 많은 연구가 수행되어야 할 것이다.

시스템에 대한 비용-효과 분석은 환자를 조기에 진단하고 진료하는데 얼마나 효과적인지를 평가하는 데 유용한 방법이다. 비용-효과 분석을 하는 한 가지 방법은 원격보건 시스템을 운영하는 보건 의료원과 원격보건 시스템을 운영하지 않는 보건 의료원 사이에 진단에 소요된 평균 비용을 비교하는 것이다.

울진과 구례의 시범사업 결과는 원격보건 시스템의 정신질환자 수용시설에 대한 시범 적용이 필요함을 시사해 준다. 현재 한국에는 74개소의 정신질환자 수용시설에 17,814명의 정신질환자가 수용되어 있다. 이 환자 수는 한국의 연간 총 입원 정신질환자 수의 절반에 이르는 숫자이다. 대부분의 정신질환자 수용시설은 정신질환자들을 사회로부터 단순히 격리시키기 위한 비의료적 시설들이다. 더욱이 이 시설들에서는 인권에 대한 문제가 종종 제기되기도 한다.

한 연구에 따르면 약 80%의 정신질환자는 지속적인 진료로 증세가 호전될 수 있다 (정영기, 1994 한국보건사회연구원, 1994에서 재인용). 한편, 정신질환자의 장기간의 수용은 경직된 서비스 제공체계, 환자와 보호자에 대한 교육의 부족, 지역 사회에서의 재활프로그램의 부족 등과 함께 호전된 정신질환자의 재발을 일으키는 주요한 요인들로 파악되고 있다. (Gittleman, 1994, 한국보건사회연구원, 1994에서 재인용). 따라서 현재와 같이 수용시설에 정신질환자의 단순한 수용은 이들의 사회복귀와는 거리가 멀다. 정신질환자 수용시설들은 대부분 전담 관리의사가 없으며 (83%), 파트타임 의사가 방문시 매 회 5시간 이내로 머무르고 (61%), 주당 2회 이하의 빈도로 방문하고 있다 (한국보건사회연구소, 1994). 정신질환자 수용시설은 원격보건 시스템을 이용하여 수용환자들의 진료를 강화시킬 수 있다 (한국보건사회연구원, 1995a). 이 경우 경제적 효율성은 확보될 수 있을 것이다. 수용시설들은 정기적으로 진료와 투약을 필요로 하는 정신질환자들을 평균 240명씩 수용하고 있다. 한 연구 (한국보건사회연구원, 1994)에 따르면 2020년 까지도 정신과 의사의 수요가 공급을 초과할 것으로 추정되었다. 정신질환자 수용시설에서의 원격보건 시스템의 경제적 효율성에 대해서는 연구가 더 이루어져야 할 것이다.

원격보건 시스템을 정신질환자 수용시설이나 농촌 보건의료기관에 구축하려고 할 경우 다음의 몇 가지 점들을 고려해야 할 것이다 (Puskin, 1992).

- 필요를 충족시킬 수 있는 기술 중에서 단순하고 저렴한 기술을 채택할 것

너무 진보된 기술을 도입하는 것은 투자 비용 증대를 수반하며 이는 재정확보를 어렵게 하기 때문이다.

- 유연한 시스템을 개발할 것

기술은 급변하고 있다. 진보된 기술과 비용절감의 이점을 활용하기 위해서는 변화에 적응하여 시스템

을 변화시킬 수 있어야 한다.

- 사업의 초기 단계에서부터 이용자들을 참여시킬 것

원격보건 시스템이 의사, 간호사, 방사선 기사들에게 잘 이용되기 위해서는 시스템이 이용자가 이용하기에 편리해야 한다. 시스템이 충분히 활용되기 위해서는 이용자들의 의견이 시스템 개발에 반영되어야 한다. 이용자들로부터 지원을 받기 위해서는 시스템이 유용하고 사용할 만한 것이라는 인식이 있어야 한다.

- 관리직과 전문직의 상위 직위자들로 부터 지원을 받아야 한다.

다른 보건사업과 마찬가지로 원격보건사업도 성공하기 위해서는 관리직과 전문직의 상위 직위자들로 부터의 지원을 필요로 한다.

- 계획을 철저히 세우고 신중하게 조정할 것

계획은 조직의 전 수준에 걸친 조정을 획득할 수 있도록 준비되어야 한다. 더욱이, 계획은 그 분야의 모든 이용 가능한 기술을 포함시키는 것이 좋다. 충분히 조정이 이루어지지 않은 계획은 많은 비용을 수반할 수 있다.

- 규모의 경제를 이룰 수 있도록 이용자 협동조직 (consortium)을 개발할 것

기술의 개발과 수요의 집합 (pool) 형성으로 시스템 비용과 데이터 전송비용을 절감할 수 있다.

원격보건 시스템을 도입하는데 있어서 장애 중의 하나는 고정비용과 데이터 전송비용이 고가인 점이다. 기술 수준이 일정한 것으로 가정한다면 이용자의 집합 (pool)을 구성함으로써 이용자당 비용을 절감할 수 있다. 그러기 위해서는 이용자 네트워크를 구성하는 것이 좋다. 잠재적 이용자들을 연결하고 경제적으로 보조하기 위한 조직이 필요하다.

- 보조금 없이도 서비스 공급을 지속하기 위해서는 재원을 확보해야 한다.

시범사업은 정부로부터 재정지원을 받는다. 재정보조가 중단된 후에도 사업이 성공하기 위해서는 기획자들은 재원, 급여, 본인부담금 등의 재원을 파악해야 한다. 미국에서 1960년대에 최초로 시도된 원격보건 시범사업은 정부로부터의 재정적 지원 중단으로 지속되지 못하였다.

- 이용가능한 자원으로 시작할 것

현재의 텔레커뮤니케이션 내부구조, 전송의 모드 (modes), 인간자본 (human capital)을 고려해야 한다. 이용 가능한 자원으로 시행하기 어려운 경우라면 사업을 보류해야 할 것이다.

- 인적 내부구조를 개발할 것

위의 모든 사항들이 필요하기는 하지만 그것들만으로는 충분하지 않다. 시스템을 충분히 활용하기 위

해서는 잘 훈련된 이용자들이 필요하다.

## Ⅶ. 결 론

원격보건 시스템은 미국 등의 선진국에서 광범위하게 시도되었다. 이 시스템은 '전문가로부터의 격리' 문제를 해소함으로써 농촌지역의 보건의료 문제를 해결할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 몇몇 시범 사업은 양질의 서비스를 저렴한 가격에 농촌 주민들에게 제공할 수 있음을 보여주고 있다. 그러나 원격 보건 시스템이 '전문가로부터의 격리'를 완화시켜 의사들을 유인할 수 있는지에 관해서는 아직 연구가 이루어지지 않았다. 한국에서 원격보건 시스템은 장비와 전화료가 충분히 낮은 수준이 아니어서 대부분의 농촌 병원들이 아직 도입하기는 어렵다. 시스템의 가격과 전화료가 점점 낮아지고 있는 것은 고무적인 현상이다. 시간이 지남에 따라 좀 더 많은 농촌 병원들이 시스템을 도입할 수 있을 것이다. 원격보건 시스템 도입의 확산에 주요한 요인은 의사와 환자들의 만족이다. 의사들을 텔레커뮤니케이션과 컴퓨터의 시스템에 대해 더욱 많이 이해시켜야 한다. 의사들이 원격보건 시스템에 대해 익숙해지면 농촌지역에 시스템의 도입이 확대될 것이다. 환자의 사생활 보호와 환자기록과 검사결과와 상호 교환성을 보장하기 위하여 비밀과 표준화를 제고시키기 위한 노력이 더욱 기울여져야 할 것이다.

우리 나라에서는 1994년부터 울진과 구례에서 원격진료 시범사업이 진행되고 있다. 울진 지역에서는 원격화상 전송과 원격문진이 비교적 원활히 이용되고 있는 편이지만 구례에서는 원격화상 전송만이 이용되고 있다. 시범사업에 대한 초기 평가를 통하여 몇 가지 개선해야 할 점들이 지적되었다. 공중보건의의 빈번한 교체를 감안할 때 시스템 사용의 계속성을 확보하기 위해서는 시스템 사용자가 전임으로 배치되어야 할 것이다. 시스템이 손익분기점을 초과하여 수익성이 있기 위해서는 울진의 경우 현재 원격진료를 이용하는 환자의 3배 (240건의 원격화상 전송+42건의 원격문진 이용)로 증가하거나 시스템과 통신회선 이용료가 현재의 2/3 이하로 감소되어야 할 것이다.

원격보건 시스템을 적용할 수 있는 한 분야는 정신질환자 수용시설이다. 우리 나라 정신질환자 관리가 정신질환자를 사회로부터 격리하기 위한 수용 위주로 이루어지고 있다. 수용된 정신질환자들은 의료를 이용하기 어려운 환경에 놓여있어 이들이 사회에 복귀할 수 있도록 정기적 진료와 투약이 이루어져야 할 것이다. 정신과 의사를 확보하기 어려운 정신질환 수용시설에 원격진료를 적용하는 것이 필요할 것이다. 정신질환자 수용시설에 원격진료가 적용될 경우 피 수용자들이 필요로 하는 의료 서비스를 원활히 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 이 경우는 정신질환자들의 사회복귀라는 당위성과 아울러

경제적 효율성이 있을 것으로 기대된다. 정신질환자 수용시설 및 농촌 보건의료기관에 대한 원격보건 시스템의 적용은 추후 깊이 있는 연구가 더 이루어져야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 이해종, 채영문, 조재국, 최형식. 원격진료 시스템의 경제성 분석. 보건행정학회지 1996;6(1):85-109
- 정영기. 입원 및 수용환자의 자원 적절성. 정신보건정책 및 지역 정신보건 사업의 발전방향에 대한 세미나. 정신보건정책 토론회. 1994
- 한국보건사회연구원. 의료부문의 정보이용 활성화. 1995a
- 한국보건사회연구원. '94년도 원격진료 시범사업 분석. 평가. 1995b
- 한국보건사회연구원. 한국인의 건강과 의료이용실태. 1995c
- Allen A., Cox R., Thomas C. Telemedicine in Kansas. Kansas Medicine 1992;93(12)
- Becker G.S. A theory of the allocation of time. Economic Journal 1965;75:493-517
- Bergman R Telecommunicators making their way into the health care market. Hospitals and Network 1993;67(17)
- Brauer G.W. Telehealth: the delayed revolution in health care. Medical Progress through Technology 1992;18
- Brunner B. Health care-oriented telecommunication: The wave of the future. Topics of Health Information Management 1993;14(1)
- Chaves-Carballo E. Diagnosis of childhood Migraine by compressed interactive video. Kansas Medicine 1992;93(12)
- Gardner E. Telemedicine goes the distance. Modern Health Care 1990
- Hubble J. P. Interactive video conferencing and Parkinson's Disease. Kansas Medicine 1992;93(12)
- Jackowitz L. West Virginia CONSULT: Enhanced information access for health care practitioners in a rural environment. Annals of New York Academy of Science 1992;670
- Lee W.J. A Review of Demand Theory on Choice Behavior. Journal of Institute of Health

and Environmental Science 1994:4(2):1-8

Lee W.J. Korean response to public health clinic programs. (Dr.PH dissertation, School of Public Health, University of Alabama at Birmingham) 1995:124-138

Lumsdon K. Telecommunications: hospitals explore new electronic links to reduce costs, increase access. Hospitals 1992:66(18)

Mahler B. The technology and language of telemedicine, Kansas Medicine 1992:93(12)

Puskin D.S. Telecommunications in rural America: Opportunities and challenges for the health care system. Annals of the New York Academy of Sciences. 1992:670:67-75