

## 원격진료시스템의 경제성 분석

연세대학교 보건과학대학 보건행정학과, 보건대학원\*,  
한국 보건사회 연구원\*\*, Medical Interface, Co.\*\*\*  
이해종, 채영문\*, 조재국\*\*, 최형식\*\*\*

### (Abstract)

### Economic Appraisal of Telemedicine

Hae Jong Lee<sup>1</sup>, Young Moon Chae<sup>2</sup>, Jay Guk Cho<sup>3</sup>, Hyung Sik Choi<sup>4</sup>

*1. Yonsei University, Dept. of Health Administration, 2. Graduate School of Health Science and Management, Yonsei University*

*3. Korea institute for Health and Social Affairs, 4. Medical Interface Co.,*

Telemedicine can increase accessibility to advance medical technology at the university hospital for community residents living in a remote area. This paper focused on the economic evaluation of telemedicine to identify important factors influencing costs and benefits and to understand how these factors can be changed to improve economic performance of the telemedicine. When the telemedicine project currently operating in Korea was evaluated based on the traditional cost-benefit analysis, the results showed a heavy net loss with a B/C ratio of 0.56. As several values were added to the analysis based on the Information Economics approach, B/C ratios steadily increased. When the saving of medical expenses from the early detection of diseases was taken into a consideration, the ratio exceeded the break-even point. From the sensitivity analysis, a number of patients and the cost for equipment and communication were found to be the key factors for influenc-

ing economic performance of telemedicine.

*Key words : telemedicine, cost-benefit analysis, information economics*

## I. 연구배경 및 목적

정부는 국가정보기간 (National Information Infra-structure, NII) 구축사업의 일환으로 2015년까지 45조원을 투자하여 초고속정보통신망을 구축하겠다는 계획을 발표한 바 있다. 이 정보망이 구축되면 무엇보다도 종전에 속도가 느려 전송하지 못했던 각종 영상자료를 신속히 전송할 수 있게 되어 이를 이용하여 원격교육, 영상회의 등 새로운 응용분야가 많이 개발되리라 예상된다. 특히 보건의료분야에서는 초고속정보통신망을 이용한 원격진료, 응급의료, 외래진료예약, 혈액관리, 감염병감시, 장기기식, 의료보험청구, 지역의료 등 여러가지 시범사업을 활발히 추진하고 있다.

이중에서 원격진료 시범사업은 경북의 울진지역과 전남의 구례지역에서 운영되고 있는데, 원격진료망은 도농간 지역적으로 불균형하게 편재되어 있는 의료자원으로 인해 야기되는 지역주민의 불편이나 여러가지 문제를 다소 해결할 수 있다. 원격진료가 보건의료부문에 미치는 영향을 소비자인 환자, 공급자인 의사 및 의료기관, 그리고 사회전체로 구분할 수 있다. 환자의 경우, 원격진료가 확대되면 벽지에 거주하는 지역주민은 원격에 있는 대학병원 전문의로부터 의료서비스를 받을 수 있으며 중복검사를 피할 수도 있다. 또한 원격진료가 점차 발달하면 지역병원이나 보건의료원 뿐 아니라 거동이 불편한 환자를 위한 재택의료도 가능해진다. 따라서 원격진료는 거리, 시간, 재정적인 제한을 해소하여 환자들의 의료기관에 대한 접근도를 향상시킬 수 있다. 또한 원격진료를 하게되면 현지 의사 외에 원격지 의사로부터 추가의견(second opinion)을 들을 수 있으므로 오진의 위험도 줄어드는 등 의료서비스의 질 향상 효과도 기대할 수 있다.

의사와 의료기관의 경우는 원격진료망을 이용하면 지역병원이나 보건의료원 의사와 원격지 대학병원 의사가 환자정보를 교환하며 화상을 통한 협의진료가 가능해진다. 따라서 서비스의 질도 높아지고 현지 의사의 진료수준도 높아지는 효과를 얻을 수 있다. 앞으로 원격진료가 확대되면 병원에 근무하지 않고 개인사무실에서 원격진료만 전문으로 하는 의사도 생길 수 있을 것이다. 원격진료망은 원격지병원이나 지역병원에게 다 영향을 미칠 수 있다. 높은 수준의 의료진을 갖고 있는 원격지병원은 통신망을 이용하여 여러 지역병원이나 의원들과 본격적으로 원격진료를 할 수 있을 것이고 환자들과도 통신망을 이용

한 의료상담 등 새로운 서비스를 개발할 수 있을 것이다.

사회전체의 경우는 환자와 의사 그리고 의료기관에 대한 기대효과와 혼합되어 나타나며, 사회전체적으로 국민의료비 절감이나 지역간의 의료자원 불균형 감소 등 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 특히 원격진료로 인해 원격지 3차의료기관으로 오던 환자를 현지 보건의료원에서 해결할 수 있다면 교통체증 감소에도 일조할 수 있고 질병의 조기발견으로 인한 의료비 감소 및 건강수준 향상 효과를 얻을 수 있다.

이러한 원격진료망의 기대효과는 다면적이어서 정량적으로 측정하기가 매우 어렵다. 그러나 원격진료망을 전국적으로 확대하기 위하여는 우선 원격진료망이 경제성이 있으며 국민의료비를 상승시키지 않는다는 것을 평가할 필요가 있다. 이 연구의 목적은 원격진료망의 경제성을 정보경제라는 체계적인 틀에의해 분석하는데 있으며 구체적으로 다음 두가지 목적을 수행하고자 한다. 첫째, 경제성 분석을 위한 기본적인 연구모형을 개발하고 이에의해 경제성 분석을 하며 둘째, 모델에서 사용한 여러가지 가정과 변수들에 대한 민감도 분석을 함으로써 미래의 정책방향에 지표를 제시한다. 이 연구에서 연구모델은 IFPS(Interactive Financial Planning System)라는 도구를 이용하여 개발하였다. 이 연구의 의의는 원격진료망의 경제성을 체계적으로 분석한 국내 최초의 연구라는 점을 들 수 있으며, 여기서 개발한 분석방법은 응급의료망이나 다른 초고속정보통신망의 경제성을 분석하는데 사용될 수 있을 것이다.

## II. 경제성 분석의 이론적 배경

종전에 정보시스템의 경제성 분석에는 비용-편익 분석(cost-benefit analysis, CBA)이 가장 널리 이용되었다. 비용-편익분석은 특별한 투자고려 대상에 대해 투입비용과 그에 상응하는 편익을 측정함으로써 그 투자의 적정성을 검토하고자 하는 기법이다. 일반적으로 투자비용은 보다 쉽게 계산될 수 있으나 투자의 효과에 대해서는 쉽게 파악할 수 없는 경우가 많기 때문에 효과를 어떻게 측정하여 파악하느냐에 따라 cost-minimization analysis, cost-effective analysis, cost-utility analysis, cost-benefit analysis로 구분할 수 있다(Banta and Luce, 1993).

이중에서 효과를 측정하는 측정방법으로 가장 대표적인 방법은 인적자원방법(human capital approach)과 지불의지방법(willingness-to-pay approach)을 들 수 있으나, 최근들어 의학측면에서 비용효과를 분석하는 경우에 효과를 단순히 질병으로부터의 벗어나는 것으로 분석하는 것이 아니라 건강

의 개선(증진)여부로 분석하여야 한다는 관점이 강조되고 있는데 이를 삶의 질(health-related quality of life)이라고 표현한다(Banta and Luce, 1993). 이러한 삶의 질이라는 관점은 질병의 관점이 아니라 환자 개인과 사회 전체의 측면에서 건강을 평가하는 접근방법으로 단지 생명의 연장 만이 아니라 생활의 질 개선을 주목적으로 한다. 삶의 질을 평가하는 방법은 다음과 같이 Psychometric health status measure 방법(Patrick et al, 1989; Ware J, 1991)과 Health utility assessment 방법(Frog D, 1989; Kaplan R, 1989)으로 구분할 수 있다. 전자는 개인의 증상, 행동, 능력, 느낌 등에 대한 존재, 빈도 또는 강도에 대한 대답으로 삶의 질을 평가하는 방법이고 후자는 불확실한 조건하에서 각 개인이 다른 건강결과에 대한 선호도를 표시함으로써 삶의 질을 평가하는 방법이다.

한편, 실제적인 비용-편익 분석으로 McFadden과 Suver(1978)는 데이터베이스의 비용·편익분석을 시행하였고, King과 Schrems(1978)는 정보시스템의 효과성 측정에 대한 방안을 제시하였다. Keen(1981)은 의사결정지원시스템(decision support system, DSS)의 효과와 그에 따른 원가를 분석하는데 있어서 직접적인 계량화를 추구하지 않고 효과를 정당화할 수 있는 원가 수준을 파악하는 과정을 통하여 시스템의 타당성을 찾는 방법을 제시하였다. Scott와 Chervany(1981)는 시스템의 효과를 목적달성이라는 관점과 의사결정자의 측면에서 평가하는 방법을 제시하고 그것을 자재요구계획(material requirement planning, MRP)시스템에 적용하였다. Parker(1982)는 시스템의 경제성을 측정함에 있어서 무형의 가치의 측정문제와 위험요인 등을 고려할 때 전통적인 경제성 분석에 한계가 있음을 제시하였다.

이러한 경제성의 분석은 결국 측정의 문제가 중요한데, 특히 원가보다는 편익의 측정이 문제가 된다. 이러한 관점에서 Sasson과 Schwartz(1986)는 경제학에서의 쾌락모형(hedonic model)을 이용하여 정보시스템이 생산성 향상에 미치는 효과를 측정하려 하였고, Demski와 Feltham(1986)은 수리모델을 이용하였다.

그러나 이들의 연구는 편익을 직접적인 방법으로 계량화하는데 실마리를 제공하고 있으나 노동력이라는 측면에서의 생산성만을 고려하여 실제 시스템으로부터 나타나는 여러 가치를 제대로 측정하지 못한 한계가 있었다. Parker 등(1988, 1990)은 정보시스템의 경제성을 편익개념을 확대한 가치(value)의 관점에서 측정하였다. 그들은 Porter(1980, 1985)의 가치사슬(value chain)의 개념을 이용하여 정보시스템의 경제성을 정보경제학(information economics, IE)의 틀에 의해 분석하였다.

이는 정보시스템의 효과를 가치가속(value acceleration), 가치연결(value linking), 가치재구성(value restructuring), 그리고 혁신으로 인한 가치(innovation valuation)로 나누어 분석하는 것이

다. 정보시스템의 도입에 의한 신속한 정보제공은 의사결정의 효과를 증진시키며 의사결정에 신속성을 가져오는데, 정보시스템의 도입에 따른 신속성의 증가가 가져오는 조직의 가치향상을 시스템의 가치로 파악하여 분석하는 것이 가치가속이며, 가치연결은 가치가속과 밀접한 관계에 있으나 시간적요인 보다는 여러 독립된 기능이 복합적으로 작용하여 얻어지는 효과를 일컫는다.

한편, 정보시스템의 도입은 조직의 형태에 변화를 가져와 기존조직보다 개선된 형태의 조직구조와 작업구조를 발생시킨다. 이러한 가치의 증가를 고려한 경제성 평가방법이 가치재구성이며, 새로운 정보기술의 도입은 조직의 가치에 변화를 가져오는 데 이것을 혁신으로 인한 가치변화라 한다. 이러한 가치의 변화는 궁극적으로 정보시스템의 도입으로 인하여 발생하는 전반적인 가치변화를 모두 반영한 것이 되고 이것을 혁신으로 인한 가치로 파악하여 경제성 분석에 이용할 수 있다.

예를 들면 원격진료의 경우는 원격진료로 인해 원격지 대학병원까지 다녀오는 시간(평균 이틀)을 줄일 수 있는데 이로인해 발생하는 환자와 동반자의 생산성 증가(또는 인건비 절감)를 가치가속으로 인한 효과로 볼수 있으며, 원격진료시스템으로 인해 질병을 조기발견 함으로써 절감되는 의료비를 가치연결로 인한 효과로 볼 수 있다. 가치재구성의 경우는 보건의료원에서 공식적과 비공식적인 조직개발(formal and informal organizational development)을 통해 보건의료원 조직을 재정비함으로써 창출되는 가치를 말한다. 공식적인 조직개발 방법으로 현재보다 원격진료 서비스범위를 확대하고 인원을 재교육하며, 원격지 대학병원과의 진료시간을 재조정 하는 등의 노력을 통하여 환자수를 증가시키는 것을 말한다. 또한 비공식적인 조직개발 방법으로는 현재 서로 친분이 있는 의사들이 주로 이용하고 있는 점을 극복하기 위하여 친분관계가 없는 의사들로 이용 대상을 확대하는 방법이 있을 수 있다. 예를 들면, 정기적으로 양 기관 의사들 영상을 통해 임상회의(case conference)를 함께 한다든지 기타 모임을 갖는 것도 서로의 신뢰도 형성에 큰 도움이 될 수 있을 것이다. 마지막으로, 혁신으로 인한 가치변화는 향후 보건의료원이 방사선과 전문의가 부족한 지역 병·의원들과 유대관계를 맺고 의료원 영상전송시스템을 통해 이들의 방사선 필름을 전송할 수 있게 함으로써 보건의료원과 대학병원이 얻을 수 있는 수입증대 효과를 말한다. 국내에서는 채 등(1991)이 위의 정보경제 방법을 이용하여 병원 처방전달시스템의 경제성 분석을 하였다.

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 연구대상

원격진료 시범사업은 현재 경북의 울진지역과 전남의 구례지역에서 운영되고 있다. 이들 지역은 원격

진료(특히 방사선 검사)를 실시하는 대학병원과를 연결하여 운영하고 있는데 울진의 경우는 울진의료원과 경북대학병원이, 구례의 경우는 구례의료원과 전남대학병원이 연계되어 있다. 이 연구는 두지역 중에서 울진 경우만을 대상으로 하였으며, 연구대상 인원은 1994년 11월부터 1995년 9월 15일까지 10.5개월간 원격진료환자를 대상으로 하였다(표 1).

(표 1) 원격진료실적 (1994. 11. 1~1995. 9. 15)

(단위:명)

구 분	정 상	질 환 자			계
		경 중*	중 중**	소 계	
총환자수	413	652	62	714	1,127
월 평 균 환 자 수	39.3	62.1	5.9	68	107.3

주) \*경중질환 : 기타 질환

\*\*중중질환 : 위궤양, 십이지궤양, 위암, 결핵, 식도열공, 식도암, 양성종양, 요추골절

## 2. 분석내용

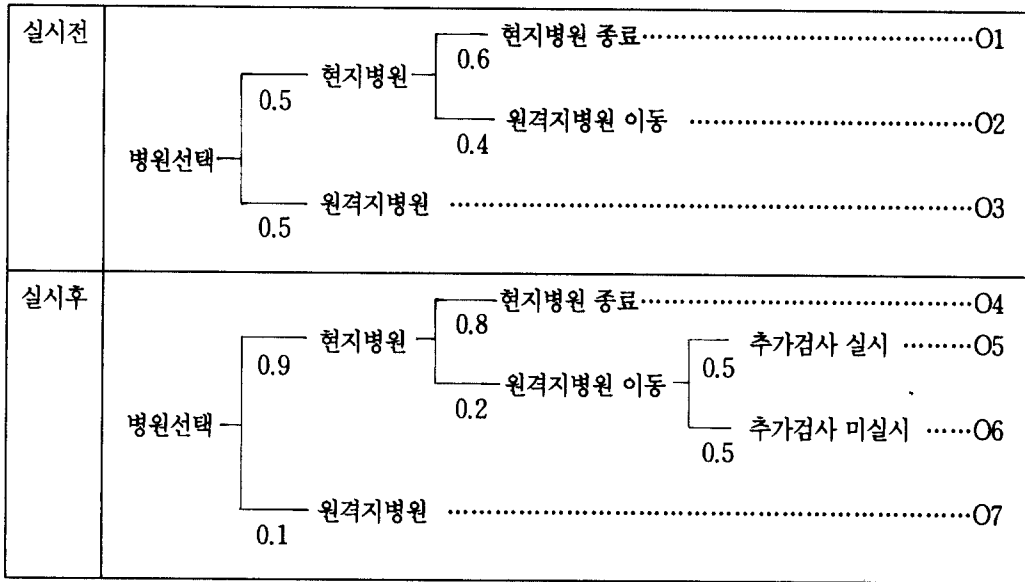
### 1) 원격진료 전후의 환자이동 변화

원격진료 실시 전의 지역주민 진료이동 행태(여기서는 원격진료와 관련이 있는 질환경우만을 대상으로 함)는 현지병원에 직접 오거나 아니면 원격지병원에 가는 두가지 과정이 있다. 현지병원에 내원하는 환자의 경우는 다시 현지병원에서만 진료를 받고 그만두는 경우와 원격지병원에 다시 내원하는 경우로 구분할 수 있다.

이에 반해 원격진료가 실시되면 원격지병원에 내원하는 환자가 급격히 줄게되며(극단적으로는 전혀 없게 됨) 현지병원에 내원하는 환자가 상대적으로 증가된다. 현지병원에 내원하는 환자의 경우는 모두 원격진료를 받게되며(현지병원에는 방사선 의사가 없어짐) 대부분의 환자는 현지병원에서 그만두게 되지만 일부는 원격지병원으로 추후 이송되어 추가진료를 받게 된다.

한편 원격진료 검사후 원격지병원에 다시 내원하는 경우에 원격지병원에서 추가적인 검사를 하는 경우와 그렇지 않는 경우로 구분할 수 있다. 즉 원격진료 검사결과를 원격지병원에서 활용할수 있는지 여부로 나누는 것이다. 이렇게 구분하는 이유는 일반적으로 원격진료 전에는 원격지병원이 다시 재촬영을

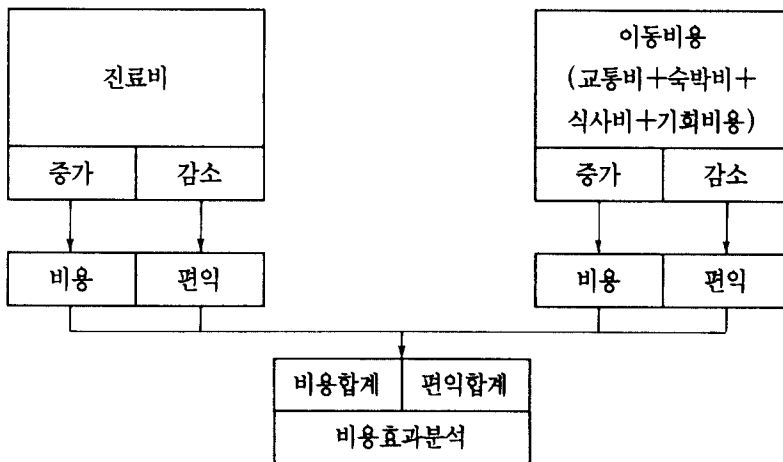
하는 것이 대부분이나 원격진료를 실시하면 원격진료 결과를 원격지병원에서 재활용할 수 있기 때문이다. 이 연구에서 이용된 원격진료 실시전후의 환자이동 발생경우와 발생확률은 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 원격진료 실시 전후의 환자진료 경우(Oi)와 확률

2) 분석틀

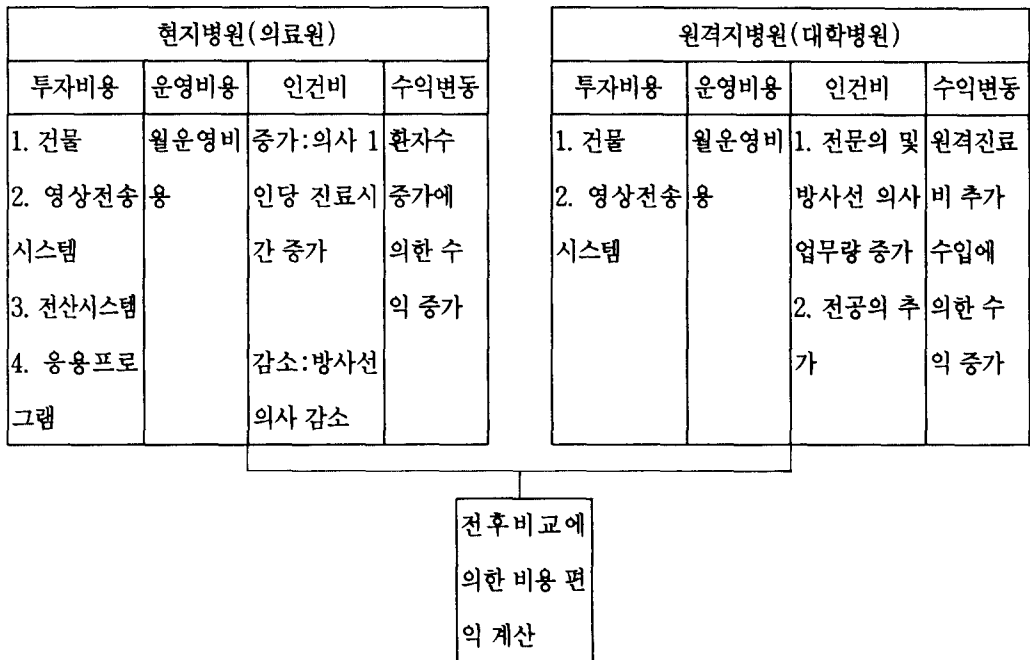
환자측면에서의 비용편익은 크게 진료비 발생액과 이동비용 및 이에따른 기회비용 발생액으로 구분할 수 있다. 이들 비용은 각 경우에 따라 발생하는 총비용(total cost)의 개념을 원격진료 실시 전과 실



<그림 2> 환자측면에서의 비용편익의 분석틀

시 후로 나누어 계산한 후 그 계산금액의 차이를 분석함으로써 구할 수 있다. 이중 진료비의 경우는 실시 전에 비해 실시 후가 증가하면 비용으로, 감소하면 편익으로 계산하였다. 한편 원격진료를 실시함으로써 현지병원에서 모든 진료를 할 수 있기 때문에 굳이 원격지병원으로 가지 않아도 되는데 이동비용 감소란 이에따른 이동비용의 절감분을 말한다. 이러한 이동비용에는 교통비와 숙박비, 식사대로 구분할 수 있으며 이동시간에 따른 기회비용도 계산된다(그림2).

의료기관 측면에서의 비용편익 분석은 일차적으로 의료기관을 현지와 원격지로 구분하였고 각 경우에 대하여 발생비용은 투자비용, 운영비용, 인건비, 수익변동으로 4구분하였다. 이러한 의료기관에서의 비용편익은 앞의 환자 경우와는 같이 원격진료 전을 기준으로하여 원격진료 후에 추가되거나 절감되는 비용이나 편익, 즉 관련비용(relative cost) 또는 증분비용(incremental cost)이나 편익을 계산하였다(그림 3).



〈그림 3〉 의료기관 측면에서의 비용편익

### 3. 분석도구 및 방법

원격진료의 비용효과 분석을 위해서는 원격진료가 영향을 미치는 범위를 명확히 정의하여야 한다. 즉



단순히 원격진료의 수혜자들만을 대상으로 비용효과 분석을 할 수 있으며 이를 사회전체적으로 측면에서 확대 해석할 수도 있기 때문이다. 이 연구에서는 연구대상을 환자와 의료기관, 그리고 이들을 합한 환자 및 의료기관 전체(이하 '전체'라 함)로 나누어 분석하였고 보편적인 의미로서의 사회전체의 비용, 편익은 제외하였다.

한편 편익의 대부분을 금액으로 환산하여 금액비교가 가능한 비용편익 분석을 하였으며 편익중 금액으로 계산하기 어려운 의료의 질은 제외하고 의료의 접근도 및 비용만을 고려하였다. Porter의 가치사슬의 개념에서는 직접가치, 가치가속, 가치연결만을 계산하였으며, 가치재구성과 가치혁신의 경우는 의료기관이나 전체의 편익을 증가시키는 요소이나 그 계산에 임의성이 강하여 이 연구에서는 제외하였다.

일반적으로 경제성분석을 하는데는 여러가지 가정을 많이 사용하는데 대부분의 가정들이 미래상황에 관한 것이므로 불확실성이 많고 이로인해 결과에 대한 신뢰도 문제가 있다. 이에 대한 대책으로 가정을 여러형태로 변형하면서 분석하는 것이 효과적이다(Guyatt et al, 1986). 여기서는 IFPS(Interactive Financial Planning System) 시뮬레이션 모델을 이용하여 일차적으로 기존가정에 의해 구축된 자료에 대한 경제성을 분석하였으며 2차적으로는 이 모형을 기초로 하여 기본가정을 변경하면서 모델에 포함된 여러변수에 대한 민감도 분석(sensitivity analysis)을 실시하였다. 특히 다음과 같은 주요 정책변수에 대한 민감도 분석을 여러가지 시나리오 하에서 실시하였다.

- (1) 손익분기(break-even)를 위해서는 환자수가 얼마가 되어야 하는가?
- (2) 손익분기를 위해서 장비비용 (영상전송시스템, 전산시스템)이 얼마가 되어야 하는가?
- (3) 손익분기를 위해서는 원격상담 수가 얼마로 책정되어야 하는가?

## IV. 연구결과

### 1. 비용 및 편익 계산

#### 1) 환자의 경우

##### ① 진료비의 내용 및 가정

외래진료와 관련하여 발생할 수 있는 비용은 크게 진찰료와 검사 및 행위료로 구분할 수 있으며 진찰료는 모든 병원에 동일한 반면 검사 및 행위료는 발생비용에 대해 의료원과 대학병원에 가중치를 다르게 부여하고 있다. 진료비 분석에 이용되는 비용항목을 다음과 같이 정의하였다.

• Cp(외래진찰료) : 초진(4,050원)과 재진(2,350원) 각 비용에 각 환자의 구성빈도에 따른 평균금액을 계산하여야 하나 여기서는 이 두 금액의 단순 산술평균을 이용하여 3,200원으로 가정하였다.

• Ct(검사 및 행위료) : 보건의료원과 원격지병원의 진료행위료 중 평균금액을 계산하여야 하는데 여기서는 이러한 산술평균의 가정으로 20,000원을 가정하였다.

• Ct(방사선 검사료) : 원격진료와 관련된 순수한 방사선 검사만을 나타내는 것으로 검사 항목별(예를 들면 일반촬영과 특수촬영) 빈도에 따른 평균비용 계산하여야 하나 여기서는 산술평균의 가정으로 8,000원을 가정(방사선 검사료중 skull 촬영) 하였다.

• Ca(원격상담진료수가) : 현재 울진지역에서 적용하고 있는 건당 5,000원으로 가정하였다.

### ② 환자이동 경우별 진료비용

앞의 <그림 1>에 있는 각 환자이동 경우에 발생하는 진료비용은 다음 <표 2>와 같다. 진료비의 변화는 원격진료실시 전과 후를 비교하여 계산 가능하며, 그 결과 증가의 경우는 환자입장에서 비용으로, 감소의 경우는 편익으로 구분할 수 있다.

<표 2> 환자이동별 진료비용 (단위 : 원)

PAYOFF	경우	계산내용	계산결과
실시전	O1	$C_p + 1.1 C_t$	25,200
	O2	$(C_p + 1.1 C_t) + (C_p + 1.3 C_t)$	54,400
	O3	$C_p + 1.3 C_t$	29,200
실시후	O4	$(C_p + 1.1 C_t) + C_a$	30,200
	O5	$(C_p + 1.1 C_t) + C_a + (C_p + 1.3 (C_t - C_t'))$	49,000
	O6	$(C_p + 1.1 C_t) + C_a + (C_p + 1.3 C_t)$	59,400
	O7	$C_p + 1.3 C_t$	29,200

### ③ 이동비용 및 기회비용

환자이동에 따른 인원은 환자1인과 보호자를 포함하여 총 2인으로 하였다. 여행시 식사대는 평균 5,000원으로 보고 만일 집에서 식사하면 이 보다 적은 1,500원이 든다고 보아 차액을 식사대 감소부분으로 가정하였다. 이동에 따른 소요기간은 원격지병원 방문시에는 1박 2일인 경우가 대부분인 반면 현지 의료원 방문은 반나절이면 된다. 또한 원격지 병원으로 이동하지 않을 경우에는 이동을 하지 않음에 따

라 1.5일을 다른 업무에 이용할 수 있기 때문에 1일평균임금(월 100만원 /30일)에다 감소시간을 곱함으로써 기회비용을 계산하였다<표 3>. 한편 그림 1에서 이동비용이 발생하지 않는 경우는 O1, O6, O7 이고, 발생하는 경우는 O2, O3, O4, O5이기 때문에 후자의 4가지 경우에 대한 이동비용만을 계산하였다.

<표 3> 환자 1인당 이동비용감소(1박 2일, 2명) (단위 : 원)

항 목	비 용	계산근거
1. 교통비	35,600	8,900원 × 2회(왕복) × 2인(환자, 보호자)
2. 숙박비	20,000	20,000원 × 1일
3. 식사대	28,000	3,500원 × 4회 × 2인
4. 이동기회비용	70,000	70만원 /30일 × 1.5일 × 2인

## 2) 의료기관의 경우

### ① 시설 장비의 투자비용 및 기회비용

원격진료와 관련된 투자부분은 크게 원격진료를 실시하는 건물, 원격진료와 관련된 장비로 구분 할 수 있는데, 후자는 영상전송시스템, 전산시스템, 이를 활용할 응용프로그램으로 구성된다. 건물의 경우는 현재 시범사업을 실시하는 울진지역의 건물 투자비용을 활용하였으며 영상전송시스템, 전산시스템 및 응용프로그램도 현재 설치운영 방식을 그대로 이용하여 활용하였다.

원격진료와 관련된 투자비용 계산은 구입가격에 잔존가치를 빼고 이를 내용연수로 나누는 직선법(straight line method)에 의한 감가상각을 하였다. 잔존가치는 구입가격의 10%를 가정하였고 내용연수는 건물의 경우는 10년, 원격진료 장비의 경우는 빠른 기술발달의 결과를 감안하여 평균 5년으로 하였다. 한편 기회비용이란 원격진료와 관련된 투자액을 다른 투자기회에 사용함으로써 나타나는 대안에 대한 비용으로, 여기서는 연 10%의 자본비용을 사용하였다. 각 투자별 감가상각비와 기회비용은 다음 <표 4>와 같이 계산하였다.

### ② 운용비용(변동비)

실제로 원격진료를 실시하기 위해서는 매월 운영에 필요한 비용이 발생하게 된다. 이러한 운영비용은

<표 4>

감가상각비와 기회비용의 계산

(단위 : 천원)

	현 지	원격지
총 감가상각비	4,634.25	2,730.0
1. 건물	36.75	150.0
구입가액	4,900.0	20,000.0
잔존가치	490.0	2,000.0
내용연수(월)	120	120
2. 영상전송시스템	3,495.0	2,580.0
구입가액	233,000.0	172,000.0
잔존가치	23,300.0	17,200.0
내용연수(월)	60	60
3. 전산시스템	352.5	0
구입가액	23,500.0	0
잔존가치	2,350.0	0
내용연수(월)	60	
4. 응용프로그램	750.0	0
구입가액	45,000.0	0
잔존가치	0	0
내용연수	60	
기회비용	2,553	1,600

준변동비의 성격을 갖는다. 즉 일정한 환자범위내에서는 고정비 성격이 강하지만(전송라인 사용등은 사용량과 상관없이 월 고정비를 지급함) 어느 범위를 넘어서면 변동비 성격이 있기 때문이다. 현재 원격진료에서는 진료환자가 적기 때문에 고정비 성격이 강하고 그 금액도 크지 않기 때문에 이 연구에서는 고정비용으로 처리하여 계산하였다<표 5>.

<표 5>

원격진료 월운영비용

(단위 : 천원)

구 분	현 지	원격지
1. 의료장비 운영비용	4,250,000	
2. 전기료	9,000	100,000
3. 전화료	5,000	3,000
4. 라인사용료	4,300,000	
계	8,564,000	103,000

③ 인건비

원격진료와 관련된 관련 인건비는 의사와 방사선기사를 들 수 있다. 의사의 경우는 전문의 및 전공의가 관련되며 현지병원과 원격지병원에서의 효과가 다르게 나타난다. 현지병원의 경우에 원격진료를 실시함에 따라 방사선 의사의 업무가 필요없게 되므로 이들 인력이 불필요하게 되지만 일반의사의 경우는 원격진료에 필요한 행위를 추가로 하여야 하기 때문에 환자1인당 업무가 증가하게 된다. 이에반해 원격

<표 6>

원격진료 실시후의 환자1인당 진료인력의 변화

(단위 : 원, 시간)

구 분		현 지 병 원	원격지병원
일반의사	업무량	환자1인당 업무증가	환자1인당 업무증가
	월 급 :	3,300,000	2,778,000
	월 근무 시간 :	216	176
	환자1인당 원격진료시간 :	0.44	0.22
방사선 의사	업무량	불필요(인력감소)	원격진료환수 만큼 업무증가
	월 급 :	3,300,000	2,778,000
	월 근무 시간 :	216	176
	환자1인당 원격진료시간 :		0.36
전공의	업무량	필요없음	원격진료 준비에 필요
	월 급 :		972,000
	월 근무 시간 :		368
	월 원격진료 시간 :		96(고정비 성격)
방사선 기사	업무량	불변	불변

지병원의 경우는 이를 분석하는데 필요한 전문의 및 방사선사의 업무가 증가하게 된다. 또한 원격지 병원의 경우는 원격진료에 전공의를 추가로 배치하여야 하는 추가인력이 더 필요하다.

현지 방사선기사의 경우는 원격진료 실시 후에도 원격진료에 필요한 장비를 관리한다는 점에서 원격진료 실시 전과 비교하여 크게 변하지 않을 것이며 원격지병원의 경우에도 비슷하게 불변할 것이다. 따라서 원격진료 실시 후의 변화는 현지병원의 일반의사와 원격지병원의 방사선사와 전공의의 변화만을 환자수에 따라 변화하는 변동비로 계산하였다(표 6). 이때 이러한 비용이 증가한 경우는 비용으로, 감소한 경우는 편익으로 계산한다.

#### ④ 수익변동

의료기관의 수익 변화는 크게 환자이동에 따른 의료수의 변화와 원격진료비 추가에 따른 의료수의 변화로 구분할 수 있다. 전자는 다시 의료수의 전체적인 변화와 의료수익의 의료기관간 이동으로 구분할 수 있는데 의료수의 전체의 변화란 원격지병원에서의 고가의료를 통한 고액의 진료비가 현지병원을 이용함으로써 저액의 진료비로 대체됨으로써 나타나는 것을 말하고 의료기관간의 의료수의 이동이란 원격지병원에서 얻어야 할 수익이 현지병원으로 이동하는 것을 말한다.

제한된 환자수를 가정하면 현지병원은 원격진료가 실시됨으로써 환자가 원격지병원에서 현지병원으로 이동함에 따라 자연스럽게 진료수익의 증가를 가져오나 원격지병원은 환자감소에 의한 진료수익의 감소가 있을 것이다. 그러나 우리나라 대학병원들은 대기환자가 많다는 현실을 감안하면 대학병원에서 현지병원으로 빠져나간 환자들은 자연스럽게 대기환자들로 충당될 수 있기 때문에 대학병원의 환자수는 그대로 있다고 가정할 수 있다. 즉 환자들의 모집단은 무한(대학병원의 경우)하기 때문에 대학병원의 환자손실은 없다고 할 수 있어 대학병원의 경우는 환자이동에 의한 수익감소는 없다고 가정한다.

〈표 7〉 현지병원 및 원격지병원의 의료수의 변화

구 분	현지병원	원격지병원	전체순효과
환자이동에 따른 의료수익의 변화	현지병원 증가환자수 × (Cp + 1.1 Ct)	0	(원격지병원이용에서 현지병원이용으로 변화한 환자수) × {(Cp + 1.3 Ct) - (Cp + 1.1 Ct)}
원격진료비 추가에 의한 의료수익의 변화	0	원격검사환자수 × Ca	원격검사환자수 × Ca

원격진료비 추가에 따른 의료수익 변화란 원격진료를 실시함으로써 추가되는 원격진료비의 증가액을 말한다. 원격진료비 추가수익은 전부 원격지병원 몫이므로 이러한 진료수익은 원격지병원에 배분한다. 이들 비용을 기준으로 각 병원간의 의료수익 계산을 하면 다음 표 7과 같다.

### 3) 전체의 경우

전체의 입장에서는 환자들이 얻는 비용, 편익과 의료기관들이 얻는 비용, 편익을 합하여 계산될 수 있으나 여기서 중복되는 몇가지를 제거하여야 하고 생략된 부분을 추가하여야 한다. 상쇄분은 다음과 같은 두가지 이다.

첫째, 원격지병원과 현지병원간의 의료수익의 이동은 상호 상쇄되기 때문에 제거하여야 한다.

둘째, 환자진료비 감소분과 의료기관 진료수익 감소분은 상호 상쇄되기 때문에 제거하여야 한다.

## 2. 비용-편익 분석결과

### 1) 직접가치와 가치가속의 경우

<표 8>에 있는바와 같이 울진지역의 비용과 편익을 요약하면 환자들에게는 월평균 7,624,582원의 편익이 있었으나 의료원과 원격지병원에서는 고가의 영상전송 장비비와 통신료, 인건비 등에 대한 투자액의 증가로 적자가 8,039,794원과 5,935,161원이나 되었다. 이들 두 의료기관의 편익-비용 비율은 각각 0.32와 0.07로 현재는 매우 큰 재정적인 어려움을 겪고 있다. 환자와 의료기관의 합인 전체적인 측면에서도 전체적인 편익보다 비용이 커 금액면에서는 7,943,995원의 적자를 보이고 있으며, 비용-편익 비율은 0.56이었다. 전체적인 측면에서 편익-비용관계는 환자에서의 진료비 변화와 의료기관에서의 진료수익 변화가 상호 상쇄되기 때문에 편익에서는 환자들의 이동비용 감소만, 비용부분에서는 의료기관들의 비용만을 계산하였다.

### 2) 질병조기발견에 의한 가치연결의 경우

1994년 11월부터 95년 9월 15일까지 10.5개월간 원격진료 실적 <표 1>을 보면 울진의 경우 총 714건의 질병을 발견했는데 이 연구에서는 이 질병을 모두 원격진료로 인한 조기발견의 효과로 가정하였다. 이들 질병을 중증과 경증으로 구분할 수 있는데 경제성 분석에서는 중증질환은 월 50만원의 의료비를, 경증질환은 월 10만원의 의료비 절감효과가 1년간 있는 것으로 가정하였다. 이 결과 직접가치와 가

〈표 8〉

비용-편익결과 요약

(단위 : 원 /월)

구분	항 목	세부내용	금 액
환자	편익	이동비용 감소	7,669,760
	비용	진료비 증가	45,178
	순편익		7,624,582
	편익 /비용		169.77
의료원	편익	· 진료수익 증가 · 인건비 감소 · 계	1,198,400 2,580,722 3,779,122
	비용	· 투자비용 · 운영비용 · 계	7,187,583 4,622,333 11,809,916
	순편익		(8,030,794)
	편익 /비용		0.32
원격지병원	편익	진료수익 증가	449,400
	비용	· 투자비용 · 운영비용 · 인건비 · 계	4,330,000 103,000 1,951,561 6,384,561
	순편익		(5,935,161)
	편익 /비용		0.07
전체	편익	· 환자이동비용감소 · 의료원 인건비 감소	7,669,760 2,580,722 10,250,482
	비용	· 의료원 및 원격지병원비용 합계	18,194,477
	순편익		(7,943,995)
	편익 /비용		0.56

치가속에 추가되어 편익은 커지게 되며, 이에따라 사회전체 순편익은 1,217,910원으로 편익이 비용보다 증가하게 되었다.



의료비절감 :  $(500,000 \times 62/10.5) + (100,000 \times 652/10.5) = 9,161,905$ 원 /월

가치연결로 인한 순편익 :  $-7,943,995 + 9,161,905 = 1,217,910$ 원 /월

### 3. 손익분기 분석

원격진료의 성공 여부는 의료기관들이 적극적인 참여가 중요하다. 그러기 위해서는 의료기관들이 재정적으로 수지가 맞아야하는데 이를 분석하기 위해 손익분기점 분석을 할 필요가 있다. 의료기관의 손익분기점을 계산하기 위해서는 수익, 고정비, 변동비를 계산하여야 한다. 의료기관에서의 고정비는 원격 및 전산장비의 투자비용과 운영비용이며, 변동비는 주로 인건비이다. 인건비 중에서 현지병원의 경우는 전문의 인건비가, 원격지병원엔 전문의, 방사선 의사 인건비가 변동비의 성격을 갖는다.

#### 1) 현지병원에서의 손익분기

현지병원의 수익과 비용이 동일해지는 손익분기점에서의 환자수를 계산하면 다음과 같다.

수익 = 고정비 + 변동비

원격지병원에서 이동환자수 × 진료비 = (투자비용 등 + 운영비용 - 방사선 의사 인건비) +  
원격진료환자수 × (환자당진료시간 × 진료시간당 전문의인건비)

총환자수 × 40% × 25,220원 = 9,229,194원 + 총환자수 × 90% × 6,722원

따라서 총환자수는 2,285명이다.

이에 따라 현재의 운영상태를 그대로 유지한다면 현지병원이 손익분기가 되기 위해서 원격진료를 하는 환자수는 2,057명이 되어야 하므로 현재보다 19배 정도의 환자가 증가해야 한다. 따라서 현재 진료 운영 수준으로서는 현지병원의 적자 개선이 매우 어려운 상태이다.

#### 2) 대학병원에서의 공헌이익

한편 대학병원의 경우는 환자수 증가에 따라 적자가 증가되기 때문에 손익분기점 계산은 불가능하므로 공헌이익을 계산할 필요가 있다. 공헌이익은 환자당 수익과 변동비의 차액을 말하며, 고정비에 공헌하는 정도를 말한다. 대학병원에서 환자수 증가에 따른 수익의 증가는 (원격진료환자수 × 원격진료수가)

인 반면, 변동비용은 전문의와 방사선 의사 인건비이다. 이들 변동인건비는 (원격진료 환자수×의사 1시간당 인건비×환자당 진료시간수)로 계산되기 때문에 단위당 공헌이익(contribution margin)은 다음과 같이 계산된다.

$$\text{공헌이익} = \text{원격진료수가} - \text{의사1시간당 인건비} \times \text{환자당 진료시간}$$

$$\text{전공의 공헌이익} = 5,000 - 15784\text{원} \times .22\text{시간} = 1,528\text{원}$$

$$\text{방사선 의사 공헌이익} = 5,000 - 15784\text{원} \times .36\text{시간} = -682\text{원}$$

앞의 분석에서는 원격진료시 전공의와 방사선 의사가 공동으로 관여하여 원격진료를 하는 것으로 분석하였기 때문에 환자 1명당 공헌이익은 -4,155원이 되어 환자가 증가될수록 적자가 발생한다. 그러나 전공의만 관여(예를들면 문진만을 하는 경우)하면 환자당 공헌이익은 1,528원 만큼, 방사선 의사만이 관여(예를 방사선검사 결과만 판독하는 경우)하면 -682원 만큼의 공헌이익이 발생한다. 한편, 공헌이익이 0이 되는 진료시간은 전공의 또는 방사선기사 각자, 아니면 이들 둘을 합하여 0.31시간(약 18분) 정도이다.

#### 4. 민감도 분석

##### 1) 환자수의 변화

원격진료 사업은 현재 초창기라서 환자가 적은 편이다. 환자수 증가에 따라 순편익이 어떻게 변하는가를 분석한 결과, 다른 조건은 변하지 않은 상태에서 환자수가 현재 보다 2배 이상이 되어야 사회전체가 손익분기 되었다(〈표 9〉의 첫줄). 그러나 이것도 환자의 편익 증가가 주 원인이었으며 의료원이나 원격지병원도 환자수 증가에도 불구하고 여전히 적자폭이 매우 커서 이들 의료기관의 적자를 매우기 위해서는 다른 여러 가지 방안이 강구되어야 함을 알 수 있다.

##### 2) 환자구성비의 변화

연구모델에서는 원격진료를 받은 환자 중 80%가 원격지병원을 갈 필요가 없이 귀가한 것으로 가정하였다. 이 비율은 원격진료가 정착 될수록 높아질 수 있는 비율로 향후 원격진료가 정착 되어 갈때의 비용효과에 대한 민감도이다. 이에 대해 민감도 분석을 실시한 결과(〈표 9〉의 두째 줄) 현지병원에서

는 변화가 없고 원격지병원에서는 매우 적은 개선이 있었으나, 환자편익에서는 큰 증가가 있었다. 이 비율이 증가할 수록 점차 적자가 줄었다.

한편 1차나 2차병원에서 의뢰되어온 환자 중 대부분은 3차병원에서 재검사를 받기 때문에 중복검사로 인한 환자의 불이익이 있다. 그러나 원격진료를 의료원에서 한 환자가 정밀진단을 위해 원격지병원으로 의뢰된 경우 이들 중 50%만 원격지병원에서 재검사가 필요한 것으로 연구모델에서는 가정하였다. 이 재검사비율은 원격진료가 정착될수록 증가되는데, 이 비율에 대해 민감도 분석 결과(〈표 9〉의 세째 줄)는 환자들의 비율이 극히 작기 때문에 환자편익이나 원격지병원의 순편익에서 거의 변화가 없었다. 한편 환자의 진료비 증가와 원격지병원의 수익증가는 상쇄되어 전체순편익에선 변함이 없다.

### 3) 원격진료수가의 변화(Ca)

원격진료수가를 현재의 5,000원에서 2배와 3배로 변화시킬 경우의 민감도 분석(〈표 9〉의 네째 줄)에서는 환자비용은 크게 증가하는 동시에 원격지병원의 수익이 증가하여 사회전체적으로는 상호 상쇄되어 비용편익에서 변화가 없었다.

### 4) 영상전송시스템 비용, 전산시스템 하드웨어 비용, 통신료

통신료외에 큰 비중을 차지하는 비용이 영상전송시스템과 전산시스템의 감가상각비다. 그러나 이러한 하드웨어는 가격이 계속 인하되는 추세이므로 현재가격의 1/3부터 2/3까지 인하되는 것으로 민감도 분석 하였다(〈표 9〉의 다섯째 줄). 여기서는 원격진료를 위한 하드웨어 뿐만아니라 고정비 성격이 강한 통신료도 같은 비율로 인하되는것을 가정하였다. 이들 하드웨어 및 통신비용은 고정비의 성격이므로 현재의 의료기관들의 재정적자를 일시적으로 한 단계 줄일수 있는 조건은 되지만 환자수에 따라 변화하지 않으므로 변화하지 않는다.

현재 비용의 약 1/2이상 비용을 감하면 현 상태에서 전체적으로 재정적자를 면할 수 있다. 의료기관의 입장에서 보면 현지병원의 경우는 원격진료와 관련된 투자금액이 상대적으로 크기 때문에 이러한 비용의 절감은 원격지병원보다 큰 편익을 가져오는 경향이 있다. 이에 반해 원격진료 장비의 투자금액이 상대적으로 적은 원격지병원의 경우는 이러한 투자장비의 금액의 비율이 많이 감소하더라도 재정개선의 효과는 그리 크지 않다.

### 5) 현지의료원 수의 변화

<표 9>

변수변화에 따른 비용-편익 변화

(단위 : 천원 /월)

가정 변수	항 목	비용편익 적용대상 구분				
		환 자	의료원	경북대	전 체	
환자수	107명(현재)	순편익 편익/비용	7,625 170.44	(8,031) 0.32	(5,935) 0.07	(7,944) 0.56
	현재의 2배	순편익 편익/비용	15,249 168.57	(7,552) 0.36	(6,465) 0.12	(1,972) 0.90
	현재의 3배	순편익 편익/비용	22,874 181.11	(7,073) 0.40	(6,995) 0.16	3,989 1.20
	현재의 4배	순편익 편익/비용	30,498 169.50	(6,594) 0.44	(7,526) 0.19	9,969 1.47
원격 진료만 하는 비율	0.7	순편익 편익/비용	5,724 19.96	(8,031) 0.32	(5,979) 0.06	(9,588) 0.47
	0.8 (현모델)	순편익 편익/비용	7,625 170.44	(8,031) 0.32	(5,935) 0.07	(7,944) 0.56
	0.9	순편익 편익/비용	9,525 -	(8,031) 0.32	(5,893) 0.08	(6,089) 0.67
재검 사율	0.4	순편익 편익/비용	7,602 112.79	(8,031) 0.32	(5,952) 0.07	(7,944) 0.56
	0.5 (현모델)	순편익 편익/비용	7,625 170.44	(8,031) 0.32	(5,935) 0.07	(7,944) 0.56
	0.6	순편익 편익/비용	7,647 333.48	(8,031) 0.32	(5,918) 0.07	(7,944) 0.56
원격 진료 수가	5000원 (현모델)	순편익 편익/비용	7,625 170.44	(8,031) 0.32	(5,935) 0.07	(7,944) 0.56
	10,000원	순편익 편익/비용	7,208 16.64	(8,031) 0.32	(5,401) 0.15	(7,944) 0.56
	15,000원	순편익 편익/비용	6,792 8.75	(8,031) 0.32	(4,866) 0.24	(7,944) 0.56
하드 웨어 통신료	현재 비용	순편익 편익/비용	7,625 170.44	(8,031) 0.32	(5,935) 0.07	(7,944) 0.56
	현재의 1/3 감소	순편익 편익/비용	7,625 170.44	(4,282) 0.47	(4,492) 0.09	(2,751) 0.79
	현재의 1/2 감소	순편익 편익/비용	7,625 170.44	(2,407) 0.61	(3,770) 0.11	(155) 0.99
	현재의 2/3 감소	순편익 편익/비용	7,625 170.44	(533) 0.88	(3,048) 0.13	2,441 1.31
현지 의료 원수	1개 (현 모델)	순편익 편익/비용	7,625 170.44	(8,031) 0.32	(5,935) 0.07	(7,944) 0.56
	2개	순편익 편익/비용	15,250 170.44	(16,062) 0.32	(5,486) 0.14	(9,505) 0.68
	3개	순편익 편익/비용	22,875 170.44	(24,093) 0.32	(5,037) 0.21	(11,065) 0.74
	4개	순편익 편익/비용	30,500 170.44	(32,124) 0.32	(4,587) 0.28	(12,625) 0.76

원격진료 사업이 타 지역으로 확대될 경우 규모의 경제 효과가 생기는가를 알아보기 위하여 올진 보건의료원 규모의 보건의료원이 2개소에서 4개소로 증가될 경우를 분석하였다. 아래 <표 9>의 여섯째 줄에 있는 바와 같이 환자의 비용편익과 현지병원의 비용편익은 원격진료 사업지역이 확대될 수록 현재의 비용편익에서 같은 비율로 증가하나 원격지병원의 경우는 고정비용에 따른 규모의 경제가 발생하여 비용은 불변이나 편익이 증가한다. 따라서 전체적으로는 편익이 증가하여 현지의료원수를 확대하는 것이 의리기관 전체의 입장에서 바람직하다. 한편 한 현지병원에서 환자수가 증가하는 것(표 9의 첫줄)보다 편익의 개선효과는 낮았는데 이는 한 지역에서 환자수가 증가하게 되면 원격지병원 뿐아니라 현지병원에서도 규모의 경제가 발생하여 보다 효과적이기 때문이다.

## V. 토 의

1970년대부터 원격진료에 대한 기초적인 연구를 시작한 미국과 유럽은 정보통신분야와 의료분야를 접목시키는 다각적인 응용범위를 개발하고 있다. 미국의 경우는 전투시의 진료를 목적으로 미국방성에 의해 연구가 주도되어 왔으며, 냉전종식후 전세계적인 통신망을 활용한 재난지역의 원격진료와 도서지방 진료의 균등화를 위해 원격진료 응용연구가 계속되고 있다. 미국의 경우는 1989년의 방사선 영상의 원격진단 개발인 TAC(tactile air command), Teleradiology Project, 전쟁터에서의 원격진료를 하기 위한 DINS(digital imaging network system), 1990년대의 SAC(strategic air command), Hurricane Hugo Relief, Operation Desert Storm 등의 프로젝트들이 있다.

유럽에서는 정보화 고속도로에 대한 산업적 영향을 고려하여 디지털 영상에 대한 기반기술을 유럽의 다국가가 연합하여 공동연구를 진행하고 있다. COVORA 프로젝트는 방사선 분야의 영상처리기술을, Eural PACS 프로젝트는 통합된 Full-PACS 시스템을, TELEMED 프로젝트는 원격의료전달시스템을, GEHR 프로젝트는 HIS의 의료기술을, LILORD는 차세대 멀티미디어 기술을, SAMMIE는 정보처리를 위한 소프트웨어 기술을 병행하여 연구함으로써 국제적인 경쟁력을 갖추려하고 있다.

일본은 낙도 의료정보시스템 구축의 일환으로 1973년 나가사키와 이즈시마에 심전도 영상을 공중전 회회선을 이용하여 전송하는 최초의 원격진료시스템을 설치하였다. 최초에서는 기술적인 제약으로 인하여 정밀도와 전송비용 등의 문제로 인하여 상용화는 보류되었다. 그러나 그후 계속적인 연구가 진행되어 1982년에는 첨단기술을 이용하여 본토와 낙도간의 의료격차 해소를 위한 본격적인 원격의료지원 체계가 구축되었다.

이처럼 세계적으로 원격진료에 대한 연구개발에 박차를 가하고 있으며, 가격이나 성능면에서 상용화가 점차 확대되고 있다. 우리나라의 경우도 현재는 두지역에서만 시범운영되고 있으나, 장기적으로는 확대될 것이다. 그러나 현재의 여러가지 운영여건상 단순한 비용효과면에서 사회전체적으로는 적자를 면하지 못하고 있다. 원격진료의 수혜자인 환자의 경우는 실시되면 될 수록 편익면에서 유리한 입장이지만 공급자인 의료기관의 경우는 상대적으로 비용부담이 큰 편이다. 의료기관의 비용이 큰 것은 초기 투자 및 운영금액이 큰 반면 이에 대한 혜택인 진료수가나 환자수 측면에서 제한적이기 때문이다. 따라서 이러한 의료기관에 대한 적자보전이 효과적으로 이루어 지지않는 한 전국적으로 확대되는 것은 한계가 있다.

그러나 원격진료가 실시됨으로써 나타나는 가치의 증가부분까지도 고려(이 연구에서는 제외되었으나 가치확대면에서 편익으로 나타남)한다면 국가적으로 계속 이러한 사업을 지속할 필요가 있다. 이 연구에 의하면 원격진료사업을 전국적으로 확대하기 위해 정부는 다음과 같은 사항을 추진하여야 할 것이다.

첫째, 기술개발을 통해 장비비용과 통신료를 대폭 인하할 수 있는 방안을 강구하거나 이에대한 제도적인 지원이 필요하다.

둘째, 의사들의 원격진료에 관한 동기부여를 유도하기 위해 원격상담수가를 적정수준으로 책정해야 한다. 이를 위해서는 원격진료에 대한 원가분석을 하고 이에 근거한 수가를 계산해야 할 것이다.

셋째, 원격진료 이용자를 늘리기 위해 지역주민, 지역의사회, 보건의료원과 원격지병원의 의사들을 대상으로 원격진료에 대한 홍보와 교육을 강화해야 한다. 특히 방사선 전문의가 부족한 지역 병의원이나 보건의료원의 영상전송시설을 이용하여 원격지병원으로부터 판독을 받을 수 있도록 제도적 조치를 강구한다.

이 연구는 원격진료시스템실시에 따른 경제성만을 평가하였기 때문에 원격진료시스템이 가져올수 있는 여러 가지 효과(예를 들면 의료의 형평성 증가 등)는 제한을 하였다. 즉 현재 운영체계 내에서의 경제성만을 연구의 기본자료로 하였다는 점이다. 또한 현 운영체제의 적절성을 우선적으로 평가하여야 하나 이를 평가하지 못했으며, 운영체제가 보다 효율적으로 재편된다면 기본자료가 변동해 비용편익의 계산이 달라질 수 있다. 한편 여러 가지 가정들-예를들어 진료수가 및 할인율, 시간비용등-을 현재상황에서의 평균을 사용하였기 때문에 이러한 변수의 변동에 따른 경제성의 변동 가능성도 제한적이라고 할 수 있다. 다만 이 연구에서는 이러한 기초자료를 근거로 비용편익을 계산하는 기본적인 틀을 제공했다는 점에서 의의가 있다.

## Ⅵ. 결 론

직접가치와 가치가속 분석결과 환자들에게는 월 7,624,582원의 편익이 있었으나 보건의료원(현지병원)과 원격지병원에는 매우 큰 적자가 있어 각각 8,030,794원과 5,935,161원의 적자가 있었다. 이들을 합한 전체의 경우는 7,943,995원의 적자가 발생하고 비용효과 비율은 0.56으로 현재는 의료기관 및 전 체입장에서 재정적으로 부적절한 상태에 있다. 한편 여기에 질병의 조기발견으로 인한 의료비 절감(가치연결)을 감안하면 전체의 경우는 흑자로 돌아서 1,217,910원의 흑자를 내었다.

원격진료의 성패는 이를 수행하는 공급자인 의료기관들의 비용편익인데 현재의 상태에서는 이들 의료기관들의 재정이 개선될 기미가 보이지 않는다. 현지병원의 경우는 환자수가 증가할수록 재정적으로 개선되기는 하나 현재의 원격진료환자의 19배나되는 2,057명의 환자를 보아야한다. 특히 더욱 문제가 되는 것은 원격지병원의 경우는 환자수가 증가하면 할수록 현재의 원격지수가하에서는 재정적자폭이 더 커진다는 점이다. 따라서 원격지병원의 손익분기 달성은 원격진료 수가를 대폭 증가시키거나, 현지 병원수를 증가시키거나, 아니면 의료장비의 가격을 인하, 또는 정부가 지원해 주어야 한다. 한편 현재수가하에서 원격지병원의 공헌이익을 달성하기 위해서는 현재의 진료시간을 대폭줄여 18분 미만으로 해야 한다.

주요변수와 가정에 대한 민감도 분석결과 환자수가 증가할 수록 환자에 대한 편익은 크게 증가 했으나 의료원의 적자폭은 크게 줄지 않았으며 원격지병원에서는 적자폭이 오히려 증가했다. 통신료와 장비 비용(영상전송시스템과 전산시스템)를 1/2까지 인하하였을 때 전체의 비용, 편익이 비슷하게 되었다. 한편 추가적으로 보건의료원의 수가 증가할수록 전체의 편익은 개선되었으나 개선폭은 크지 않았다.

의료기관들이 규모의 경제효과를 얻기 위하여 원격진료 환자수를 늘릴 필요가 있다. 이를 위해서는 원격진료의 서비스범위를 확대하고 의료인들에 대한 재교육과 재배치 등을 하는 공식적인(formal) 노력과 원격진료에 참여하는 의사들간에 영상을 이용한 임상회의(case conference)를 하는 등 서로의 신뢰도를 구축하는 비공식적인(informal) 노력이 필요하다. 이와같은 노력으로 창출되는 가치를 가치재구성이라 한다. 따라서 원격진료 실시로 인한 진정한 편익은 직접가치, 가치가속, 가치연결뿐만 아니라 이러한 가치재구성을 모두 합한 포괄적인 가치이어야 하며 이를 모두 포함할 시는 원격진료의 효과가 보다 증가할 것이다. 이러한 방식은 종전의 비용-편익분석을 확대한 방법이라고 할 수 있다.

초고속정보통신망을 이용한 원격진료 시범사업은 투자규모가 매우 크고 이를 전국적으로 확대할 경우 대규모 투자비용이 소요되므로 이에 대한 경제성분석을 할 필요가 있는데 이 연구에서는 원격진료

시범사업의 투자효과를 단순한 편익보다 포괄적 개념인 가치의 측면에서 분석하였다. 분석방법은 정보 경제의 틀에 의하여 전통적인 비용-편익분석(직접가치), 가치가속, 가치연결에 의해 분석하였으며, 결론적으로 원격진료는 단순히 그 자체의 비용편익 에서는 아직 한계가 있으나 장기적인 가치창출이라는 점에서 효과적이라고 할 수 있다.

### 참 고 문 헌

- 김인식. 원격진료사업 추진방향. 제8차 의료정보학회 학술대회지. 1994, 7
- 채영문, 이해중, 박창래. 처방전달시스템의 경제성분석. 예방의학회지 1991; 24 (4): 473-484
- 한국보건사회연구원. '94년도 원격진료시범사업 분석평가-중간보고서-. 1995. 9
- Banta HD, Luce BR. Health care technology and its assessment. Oxford Univ. Press, 1993: 109-131
- Demski JS, Feltham GH. Cost, Determination: A conceptual approach. University Press, 1986: 23-29
- Guyatt G et al. Guidelines for the clinical and economic evaluation of health care technologies. Soc Sci Med 1986; 22(4): 393-408
- Keen PG. Value Analysis : justifying decision support systems. MIS Quarterly March 1981: 1-15
- King JL, Schrems EL. Cost-benefit analysis in information systems development and operation. Computing Surveys 1978: 10(1): 19-34
- McFadden FR, Suver JD. Costs and benefits of a data base system. Harvard Business Rev Jan-Feb 1978: 336-345
- Parker MM. Enterprise information analysis: cost-benefit analysis and the data-managed system. IBM System Journal 1982: 108-123
- Parker MM Benson RJ, Trainor HE. Information economics. Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, 1988: 89-121
- Parker MM, Trainor HE, Benson RJ. Information strategy and economics. Englewood ciffs, NJ, Prentice-Hall, 1990, pp. 18-32
- Porter, ME. Competitive advantage. New York, Free Press, 1980



Porter, ME, Millar V. How information gives you competitive advantage. Harvard Business Rew July-Aug 1985: 149-160

Sassone, Peter G, Schwartz AP. Cost-justing O. A. Datamation Feb. 15 1986: 83-88

Scott H, Chervany NL. Evaluating information system effictiveness Part I: comparing evaluation approach. MIS Quarterly Sep 1981: 55-69