

# 정보통신기술이 산업변화에 미치는 영향에 대한 연구 - 의료산업을 중심으로 -

안 중 호\* · 양 지 윤\*\*

《目 次》

- |                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| I. 서 론           | III. 정보통신기술의 의료산업<br>변화에 미친 영향 |
| II. 의료산업과 정보통신기술 | IV. 의료산업의 당면과제와 미래             |

## Abstract

의료산업은 정보통신 기술의 발전과 더불어 급속도로 발전하고 있는 분야중의 하나이다. 의료산업은 국민의 복지수준과 직결된 산업으로 국민의 건강을 유지시킨다는 측면에서 매우 중요한 분야라고 할 수 있다. 본 연구는 의료산업과 정보통신기술의 관계와 전자의료기기 산업에 대해 알아보고, 원격의료와 e-비즈니스가 의료산업에 미치는 영향 및 정보통신기술이 의학교육에 미치는 영향에 대해서 살펴본 후에 정보통신기술의 관점에서 의료 산업이 당면하고 있는 과제와 미래 변화모습에 대해 예측해 본다. 원격의료는 포털 사이트 측면에서는 의료전문가, 환자, 병원 등을 위해 사용되고, 재해 측면에서는 일반재해시와 전쟁시에 활용이 될 수 있다. 또한 e-비즈니스는 의료서비스뿐만 아니라 의료기기에 대한 구입과 전달에 새로운 방식을 제시하고, 나아가서는 병원, 제약회사, 의료기기업체, 보험회사 등 여러 의료관련 기관들을 통합하여 사이버 병원 구축도 가능하게 한다. 그리고 의학교육에서는 정보화 및 지식사회에서 변화하게 될 미래 의료환경의 준비를 위해 의료정보학이 도입되고 있다. 이렇게 정보통신기술이 의료산업에 도입됨에 따라 의료 표준과 보안문제가 대두되고 있지만, 표준화에 대한 논의가 국제적으로 활발하게 이루어지고 있고, 보안과 인증 문제를 해결할 수 있는 정보통신 기술의 등장하고 있다. 따라서 미래에는 의료전문가와 환자 사이에 정보불균형이

\* 서울대학교 교수

\*\* 서울대학교 박사과정

점차 사라져 의료전문가들은 진료과정 및 병원 관리에 있어서 환자들의 입장을 지금보다 더욱 중요하게 고려할 것이다.

## I. 서론

### 1. 연구의 배경과 의의

정보통신 기술의 발전은 우리 생활, 산업 활동 등 그 영향을 미치지 않는 분야를 찾아내기 힘들 정도로 여러 분야 변혁을 가져다 주고 있다. 특히, 의료분야에 있어서 컴퓨터 의료기기, 원격진료, 각종 의료관리 활동 등 의학분야 전반에 걸쳐서 컴퓨터 응용이 질적, 양적으로 급격히 늘어나고 있다. 게다가 인터넷 활용이 폭발적으로 늘어나면서 시장에 있어 생산자와 소비자의 직거래가 활성화되듯, 의료서비스 제공자와 수혜자의 거래 방식이 바뀌고 진료의 내용과 전달체계에 있어 변혁이 일어나고 있다.

정보통신기술에 의하여 유발되는 이러한 변화는 단순히 기존의 의료 관련 행위뿐만 아니라 의료 산업 구조 전반에 걸쳐 변화를 일으키고 있다는 점에서 과히 혁명적이라 말할 수 있다. 따라서 정보통신기술의 발전과 활용이 특정 산업, 즉 의료산업을 어떻게 변화시키는가를 고찰하고, 또 앞으로 나가갈 방향을 전망하는 것이 이 연구의 주요한 과제이다.

### 2. 연구의 범위와 내용

의료산업은 제약산업, 의료기기산업, 식약품산업, 의료서비스산업, 화장품산업 등으로 그 부문을 세분할 수 있다. 본 연구에서는 정보통신기술이 활발하게 적용되고 있는 제약산업과 의료기기산업을 대상으로 연구의 범위를 한정하기로 한다.

본 연구의 전체적 흐름을 살펴보면, 제2장에서는 의료산업의 규모와 특성 및 정보통신기술이 의료 부문과 어떻게 결합되는지에 대해 살펴보고, 정보통신기술이 집약된 전자의료기기산업에 대해 살펴본다. 제3장에서는 원격의료, e-비즈니스가 의료산업에 어떤 영향을 미치고 있는지 알아보고, 정보통신기술이 의학교육에 어떻게 적용되고 있는지도 살펴본다. 마지막 제4장에서는 정보통신기술의 관점에서 의료산업이 당면하고 있는 과제와 향후에 어떻게 변화할 것인지에 대해 살펴보기로 한다.

## II. 의료산업과 정보통신기술

의료산업(Health-related Industry)은 국민의 건강을 유지하고 생명을 연장시키기 위한

재화와 서비스를 생산·판매·유통하는 산업으로 그 활동자체가 건강 및 복지 수준의 향상이라는 사회적 측면은 물론 고부가가치 창출이라는 경제적 측면에서의 매력까지도 함유하고 있는 산업이라 할 수 있다. 이런 의료산업은 국민의 복지수준과 직결된 산업으로 국민의 건강을 유지시키고 증진시킴으로써 「삶의 질」 향상에 기반을 제공하는 분야라 할 수 있다.

### 1. 의료산업의 규모 및 특성

국내 의료산업의 각 부문별 생산실적을 살펴보면 [표1]과 같은데, 의약품산업은 2000년도 총생산액이 7조1,350억 원으로 1999년도 7조5,040억 원으로 감소(-4.9%)했지만, 의료기기산업은 2000년 8,700억 원으로 1999년 6,870억 원과 비교해 볼 때 폭발적인 성장(26.6%)을 지속하고 있음을 알 수 있다. 이는 의료서비스에 전자의료기기가 대폭 도입되고 있는 것을 반영하고 있다.

〈표 2〉 연도별 의약품/의료기기산업 총생산실적

(단위: 십억원)

년도	의약품	의료기기	합계	제조업 GDP	GDP
1995	6,057	289	6,346	110,826	377,349
1996	6,815	335	7,150	120,759	418,479
1997	7,377	401	7,778	130,968	453,279
1998	7,221	435	7,656	137,152	444,508
1999	7,504	687	8,191	148,402	482,744
2000	7,135	870	8,005	163,283	521,959

의료산업의 각 부문별 특징을 개괄하면 다음과 같다(백화중, 2000).

의약품산업과 관련해서는 시장이 생산기술별, 약효군별로 분화되어 있고, 의약품 연구개발, 원료생산, 완제의약품 생산으로 이어지는 과정마다 각기 다른 지식과 기술수준을 필요로 한다는 점을 지적해 둘 수 있다. 이 점과 관련 국내 의약품산업의 현실은 연구개발, 생산구조, 유통구조, 기업경영 등에서 많은 문제점을 내포하고 있다. 무엇보다 연구개발 측면에서 기업들이 대규모 자금이나 오랜 시간이 필요한 신약보다는 단기적으로 수익확보가 가능한 드링크류 같은 제품 개발에 치중하고 있다는 점, 그리고 영세업체 난립으로 기술수준이 낙후 하다는 점이다.

의료기기산업은 1980년대 중반까지 의료용 소모품과 기초의료장비가 주종을 이루었고,

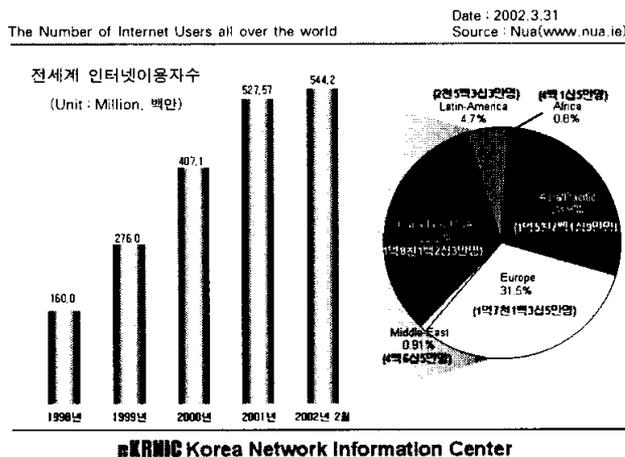
1990년대에 들어서 전자의료기기에 대한 업계의 투자노력에 힘입어 내수는 물론 수출에까지 전자의료기기가 의료기기분야의 중심을 형성하게 되었다(홍성인, 1999).

의료기기산업은 중소기업이 주류를 이루고 있긴 하지만 다른 업종에 비해 국제화 정도가 높은 편이다. 대부분의 소기업이 단순 범용기기의 생산 및 간접판매에 의존하고 있으나 전문 기술을 갖춘 중견기업의 경우 개도국 시장에서 선진국 제품들과 경쟁하고 있으며 기술수준도 선진국 수준에 이른 것으로 평가받고 있다. 초음파진단기, MRI 등의 의료기기가 동남아 지역에 꾸준히 수출되고 있고 중국의 경우에도 수출과 아울러 합작형태의 생산 공장 설립을 추진하고 있다. 그리고 수술기구 같은 단순 의료기기의 경우도 해외로 생산라인을 이전하고 있다.

## 2. 정보통신기술과 의료 부문의 결합

정보통신기술의 급속한 발달로 많은 투자가 이루어지고 이로 인한 일자리의 창출 및 인플레이션의 억제를 통해 경제가 건진하게 운영되고 있다. 이러한 정보 통신 기술 중에서 현재 가장 많이 사용되고 있는 것 중의 하나가 바로 인터넷이다.

인터넷이 가져다 주는 편리성 때문에 현재 인터넷의 사용은 엄청난 속도로 증가하고 있으며, 다른 어느 기술보다도 빠르게 보급되고 있다. 인터넷 컨설팅 및 개발업체인 NUA<sup>1)</sup>는 전 세계 인터넷 이용자가 2002년 2월 기준으로 5억4천4백만 명을 넘었다고 한다<sup>2)</sup>.



〈그림 1〉 전세계 인터넷 사용자 현황

1) www.nua.ie

2) 한국인터넷정보센터(<http://stat.nic.or.kr>)의 통계보고서 인용

이런 폭발적인 인터넷 사용자의 증가로 인해 인터넷으로 대표되는 정보통신기술의 활용은 병원, 약국, 보험회사 등 의료 기관들에도 예외 없이 적용되고 있다. 이들 기관 역시 정보통신기술 도입을 통해서 사회적 변화에 대응하고 있다.

이제는 대부분의 병원이 홈페이지를 가지고 있으며, 이것을 통해 병원을 홍보하고, 건강 관리 및 병치료와 관련된 정보를 제공하고 있으며, 일부에서는 예약 서비스 및 상담 서비스를 제공하기도 한다. 그리고 의사, 간호사 등 의료기관에 종사하는 사람들과 의학을 공부하는 학생들도 인터넷을 통해서 최신 기술논문이나 정보, 필요한 문헌, 뉴스 등을 검색·활용하고 있다. 이처럼 정보통신기술이 의료 산업에 미치는 영향은 점차 그 폭이 커지고 있다(문성기와 2명, 2000).

정보통신기술이 의료 부문과 결합할 경우 개인의 삶의 질 향상에 많은 기여를 할 수 있으며, 병원 및 의료기관들의 자원이용효율을 증대시킬 수 있다. 의료부문을 개인의 삶의 질의 한 축을 담당하는 건강과 직결되기 때문에 인터넷을 통한 적절한 정보의 제공 및 원격의료의 수행은 개인의 삶의 질 향상에 많은 기여를 할 수 있는 것이다.

인터넷에서 이러한 정보제공 창구의 역할을 수행하는 사이트들이 바로 physical portal, patient portal, hospital portal과 같은 다양한 포털 사이트들이다. 이용자들은 포털 사이트들을 통해서, 건강 유지를 위해 필요한 정보나, 새로 발명된 의학기술이나 약품에 대한 정보, 건강상식 등을 얻을 수 있으며, 자신의 건강에 대한 상담과 교육도 받을 수 있다. 더불어 정보통신기술을 이용해 전자처방전달체계와 의약품유통정보시스템을 근간으로 의료분야 B2B, B2C, B2G 형태의 각종 비즈니스 모델들이 속속 등장해서 과거의 의료체계를 획기적으로 개선시키고 있다.

이미 선진국에서는 병원과 환자, 병원간, 병원과 의약 및 의료기기부문간의 연결고리로서 인터넷을 이용해 과거보다 더 효과적으로 프로세스를 개선해서 내부적으로는 경영의 효율성을 높이고 외부적으로는 국민의 의료혜택을 향상시키고 있다. 즉, 의료서비스분야에 수준 높은 서비스를 제공하기 위해 진료·원무·경영·교육·인사·구매·의사소통·생산·물류·제품개발 등 각 분야에 컴퓨터·통신·원격시스템 등의 첨단기술을 이용해 의료산업에도 디지털 시대가 열리고 있는 것이다.

디지털 의료시대에서는 환자 중심의 의료서비스와 함께 최상의 질과 정확한 진료를 대기시간 없이 빠른 시간 내에 시행하는 것이 성공을 판가름하는 최대 관건이다. 이를 위해 의료기관들은 의료영상저장전송시스템(PACS)·주문자처방전달시스템(OCS)·전자차트시스템 등 정보화시스템 도입을 서두르고 있다. 다양한 의료정보 및 의료기기 전문업체들이 보건의료환

경에 적합한 각종 시스템을 개발하고 디지털관련 첨단의료기기를 선보임으로써 의료산업계의 정보화가 한층 더 가속화하고 있다.

### 3. 전자의료기기산업

#### 가. 전자의료기기산업의 정의와 현황

최근 선진국에서는 보건산업을 정보통신, 신소재, 메카트로닉스 분야와 함께 4대 핵심전략 산업으로 주목하고 21세기 국가핵심산업으로 전략화 하여 국가적 투자를 하고 있다. 보건산업의 한 분야인 의료용구<sup>3)</sup>산업은 질병의 진단, 치료, 재활 및 예방수단에 이용되는 기기 및 용품을 다루는 산업이다. 더욱이 국민의 건강한 삶을 영위하게 하는데 직접적인 영향을 끼치고 있는 산업이며, 경제수준의 향상, 국민 평균수명의 연장, 복지향상에 대한 인식제고 등으로 의료수요 증가에 따라 의료용구의 수요가 지속적으로 증대되어 시장규모가 급속히 확대되고 있는 고부가가치 창출 산업으로서, 국가적인 육성이 필수적인 산업분야이다(정두채, 2001).

의료기기산업 중 정보통신기술을 바탕으로 한 전자의료기기산업은 대상 품목이 매우 다양하고 고부가가치 첨단산업으로 선진국의 중점 관심산업의 하나로 발전되고 있으며, 생산과 지식이 결합된 대표적인 지식기반산업(Knowledge-based industry)이라 할 수 있다. 전자의료기기 산업은 전자공학 기술의 급속한 발전을 배경으로 비약적인 성장을 이뤄 전자계산기, 통신기기, 전기계측기 등과 함께 전자산업의 중요한 한 분야를 형성하고 있다. 전자 의료기기는 임상의학 분야에서 사용할 목적으로 인체에 대한 생물학적, 의학적 지식과 전기, 전자공학을 중심으로 컴퓨터, 기계공학 등의 공학기술을 응용하여 제작한 모든 기구, 기기 및 장치를 의미한다.

전자의료기기는 사용목적 및 대상, 이용기술 등 다양한 기준에 의해 분류될 수 있으며, 심전계, 맥진기, 관찰모니터 등의 생체신호계측 및 감시장치, 의료정보를 제공하거나 네트워크를 통해 진단하는 의료정보 전산시스템, CT, MRI, 초음파 영상진단기 등의 의료영상진단기기, 전동 휠체어, 초음파 지팡이 등의 재활 및 보조장치, 각종 분석장치 및 검사장치, 인공장기, 전기전자 및 레이저 수술기기 및 쇄석기 등의 치료 및 수술장치, 소독기, 전자혈압계, 혈당측정기 등의 가정용 의료기기 등으로 나뉘 볼 수 있다(홍성인, 1999).

3) 본 연구에서는 의료용구와 의료기기를 동일하다고 간주해서 혼용해서 사용한다.

전자의료기기 시장의 현황을 살펴보면, 2000년 기준 세계 전자의료기기 시장에서 미국, 일본, 유럽 등 선진국이 차지하는 비중은 미국 124억 달러, 유럽 57억 달러, 일본 37억 달러로 세계시장의 약 87%를 차지하는 것으로 나타났다. 단일국가로는 미국과 일본이 전체 시장의 64%를 차지하고 있어 양국의 의료기기 시장에 대한 영향력이 매우 큰 것으로 나타났다. 반면 일본을 제외한 대만, 싱가포르, 한국 등 아시아 국가들이 차지하는 규모는 12억 달러로 전체시장의 5%로 매우 미약한 수준이다. 전체 시장 성장률을 살펴보면 99년 222억 달러에서 2000년 236억 달러로 6.3%의 성장을 기록했다. 그러나 한가지 주목해야 할 점은 의료기기 시장에서 X-ray, 보청기, 방사선기기 등의 시장 규모는 감소·정체 중에 있고 정보통신기술이 집약된 치료기기, 전자의료기기 등은 성장 추세에 있는 것으로 나타났다는 점이다 (김동석, 2001).

#### 나. 전자의료기기산업의 특징

최신 정보통신기술이 사용되는 전자의료기기산업은 다음과 같은 특성을 갖고 있다(홍성인, 1999).

첫째, 전형적인 다품종 소량생산 산업이다. 전자의료기기는 종류가 수 천 가지가 넘으며, 생산수량은 품목당 10만대를 초과하는 품목이 거의 없고, 대체로 연간 만대 미만이 생산되고 있다. 제품의 종류, 기종이 여러 갈래에 걸쳐 있고, 의료기관마다 사용방식에 차이가 있으므로 규모의 경제효과를 기대하기 어렵다. 또한 응용기술이 빠르게 변화하여 제품의 수명주기가 비교적 짧기 때문에 대량생산에 적합하지 않고 생산방식이 유연해야만 경쟁력을 유지할 수 있다. 따라서 기술이 확보되어 있지 않은 개도국들은 개발비 부담 및 시장확보의 어려움으로 산업구조가 취약하다.

둘째, 대기업을 중심으로 고가의 첨단고부가가치 제품시장과 중소기업 중심의 다품종 소량 품목시장이 구분되어 있다. 즉, 초음파, MRI, CT 등의 고가 장비는 선진국의 소수 대기업들이 주도하고 있고 생체계측 및 검사장비, 임상분석기 등의 제품들은 전문 중소기업들이 시장을 장악하고 있다.

셋째, 가격이 비탄력적이고 규격에 대한 규정이 엄격하다. 전자의료기기는 인체를 다룬다는 특성 때문에 병원급 시장의 가격에 대한 탄력성은 상당히 낮으며 품질에 대한 안전성 보장이 중요하다. 특히 사용자가 의료진으로 구성되어 보수적인 경향이 강하며, 인간의 생명을 다룬다는 본질적인 특성 때문에 기존 선도업체의 제품이 선호되고 있어 신규업체의 시장참여가 매우 어려우나 일단 확보된 시장은 안전성이 있다. 그러나 최근에는 의원급 시장을 중심으로

가격대비 성능비교를 통해 구매가 이루어지는 추세가 두드러지면서 가격에 대한 탄력성이 높아지고 있다. 또한 전자의료기기는 여타 전자기기보다 한 단계 위의 안정성 관리가 요구되며 각국마다 FDA, TUV, CE marking 등의 안전규격을 통하여 전자의료기기를 규제하고 있다. 따라서 안전규격을 획득하기까지 장기간이 소요되고 있어 신규 업체의 침투가 매우 어려운 것으로 나타나고 있다.

넷째, 초기 개발비 등 연구개발비의 부담이 크다. 전자의료기기는 약사법의 규제를 받으며, 기기의 제조승인을 얻기 위해서는 의료기관으로부터의 임상데이터가 필요한 경우가 많다. 이로 인해 제품개발부터 시장참여까지 2-5 년의 장기간이 요구되어 연구개발비의 회수가 더디다. 다른 소비재 시장보다 시장규모가 훨씬 작고, 제품의 수명이 짧기 때문에 연구개발에 수반되는 자금부담이 크다. 또한, 의료기기에 적용된 기술이 의료기기 자체를 개발하기 위한 목적으로 개발된 것이 거의 없고 다른 분야의 기술을 접목한 것이 많기 때문에 경쟁사에 대한 기술적 우위를 확보하려면 빠르고 지속적으로 새로운 기술을 접목한 신제품을 개발해야 하기 때문에 연구개발비의 부담이 크다.

다섯째, 기업 간 인수합병 및 전략적 제휴가 활발하다. 세계 전자 의료기기 시장에서는 경쟁이 치열하고, 의료기기 업체간 적대적 경쟁과 동시에 협력도 추구하는 전략적 제휴 및 인수합병이 활발하게 진행되어 왔다. 내시경을 비롯한 Neurosurgery, 3차원 초음파 진단기와 같은 성장기에 있는 몇몇 전자의료기기 시장을 제외하고는 대부분의 전자의료기기산업이 성숙단계에서 포화단계에 이르렀다. 따라서 많은 기업이 세계시장에서 경쟁하는데 필요한 규모의 경제, 범위의 경제, 스피드의 경제를 동시에 확보하는 것이 어렵기 때문에 다른 기업과의 협력을 통해 적극적으로 상대방의 핵심역량을 공유하고자 한다. 또한 기술개발비용은 갈수록 증가하지만, 제품수명은 짧아져 그만큼 개발기간의 단축이 필요하기 때문에 보완적 기술력을 가진 타 업체와의 협력을 통해 해결을 모색하고 있다.

여섯째, 정부 의료정책의 영향이 크고, 특히 시장형성에 의료보험수가의 영향이 지대하다. 대부분의 전자의료기기는 수요처가 병원, 진료소 등으로 제한되기 때문에 일반 경기변동과 더불어 정부의 의료정책 변화가 직접적인 영향을 준다. 의료보험수가가 의료기관의 경영수지와 직결되기 때문에 전자의료기기 사용에 대해 인정되는 보험수가의 동향이 전자의료기기 수요와 밀접한 관련을 갖는다. 한 예로 1990년대 초 급증하는 의료비용을 통제하고자 했던 미국의 의료보험 개혁정책으로 인해 미국의 의료기기 시장은 물론 세계 전자의료기기 시장이 침체상태에 빠지게 되었다.

일곱째, 수입관세 및 규제가 거의 없으나 안전규격 및 품질규격을 통해 보이지 않는 진입

장벽이 형성되어 있다. 전자의료기기산업이 국민보건과 관련된 산업이라 대부분의 국가에서 수입관세 및 규제가 거의 없으나, 선진국 시장의 진입장벽은 FDA, UL, ISO 등의 규격을 획득하기가 어려워 높은 편이다.

다. 전자의료기기산업이 활성화되고 있는 요인

전자의료기기시장이 활성화되는 원인을 의료비용을 낮추기 위한 사회적 압력과 급속도로 발전하는 의료공학에서 찾을 수 있다.

최근 몇 년간 의료비용을 최소화하면서도 의료 혜택을 개선하기 위한 여러 가지 정치적 움직임이 있었다. 이에 따라 점차 소비자들은 이러한 움직임을 그들의 사회적 권리라는 시각에서 보고 있다. 이런 상황에서 기업은 총비용을 낮추면서 의료혜택을 향상시키고자 첨단 의료공학이 적용되고 있는 전자의료기기를 도입해서 의사 및 환자 뿐만 아니라 사회·경제 전반에 걸쳐 명백한 이익을 가져다 주고 있다.

더불어 의료공학의 발전은 신제품 개발에 커다란 영향을 미치고 있는데 이 중에서 급속한 성장이 예상되는 분야는 다음 네 가지를 들 수 있다(김현철, 2002).

첫째, 조직공학분야이다. 노화된 인체조직 혹은 손상된 조직의 치료와 대체를 가능하게 하는 실험실에서 배양된 뼈, 연골, 혈관, 피부 같은 인조조직의 개발에 대한 연구가 계속되고 있다.

둘째, 나노기술분야이다. 분자수준에서의 조작이 가능하게 하는 나노기술의 경우 혈관을 타고 다니면서 인체 장기를 진단하고 치료할 수 있는 초소형의료로봇을 만들 수 있는 혁명을 일으킬 것으로 예상된다.

셋째, 스마트 의료기구분야이다. 확산되고 있는 포스트 PC의 시대가 데이터 변환, 메모리, 저장, 이동성, 무선기술 등의 최신 기술을 결합한 새로운 세대의 의료제품으로 유도되고 있다.

넷째, e-Healthcare분야이다. 정보기술에 대한 요구는 의료공학사회에서도 높아지고 있다. 인터넷은 의료서비스의 제공자, 환자, 의료비 지출자 사이에 표준을 공유하려는 의료 정보의 수단으로서 급속히 부상하고 있다.

이렇게 정보통신 기술의 급속한 발전과 더불어 전자의료기기 산업은 더욱 발전할 것이다.

### Ⅲ. 정보통신기술의 의료산업 변화에 미친 영향

#### 1. 원격의료(Telemedicine)

정보통신기술 중 특히 인터넷이 의료부문과 결합하여 새롭게 조명되고 있는 용어 중의 하나가 바로 원격의료이다. 원격의료란 말 그대로 멀리 떨어져 있는 장소에서 의사와 환자가 정보통신기술을 사용하여 서로 커뮤니케이션 하면서, 환자가 의료전문가로부터 진료를 받거나, 의사와 관련된 정보를 얻는 것을 말한다. 즉, 정보통신의 다양한 기술들과 의료서비스가 융합된 개념으로 의학영상·동영상·환자기록 등 각종 데이터를 통신망을 통해 주고받는 것을 말한다. 원격의료는 원격진단·원격진료·원격회의·재택진료 등의 모든 분야를 포함하는 개념이다.

또한 원격의료는 진단 및 치료를 받는 환자와 진료를 하는 의사가 동일 장소에 있지 않고 직접적인 대화를 할 수 없는 정도의 거리를 두고 떨어져 있는 경우에 발생하는 진료행위를 지칭한다. 특히 환자가 자신의 집에서 진료를 받게 되는 경우에 제한적으로 재택진료라고 언급한다.

#### 가. 등장배경

원격의료의 등장은 전화가 처음 사용되던 시점까지 거슬러 올라간다. 예를 들어 1877년에 21명의 의사들이 지역 약국과의 보다 원활한 의사소통을 위해 전화교환장치를 만들었던 것을 일종의 초기 원격의료라고 할 수 있다. 물론 이러한 초기의 노력들이, 정보통신기술을 의료서비스의 전달에 사용한다는 원격의료에 대한 광의의 정의에는 부합하지만 현재와 같은 특성의 원격의료는 주로 지난 30여 년 동안 발전되어 왔다(안중호, 2000).

현재의 특성을 지닌 원격의료는 1970년대부터 개념화되기 시작하였는데, 1970년대의 정보통신 인프라는 비디오나 오디오 신호를 전송할 수 있는 능력을 보유하고 있지 못했으며, 이를 실현시키는 데는 엄청난 비용이 요구되었다. 따라서 이러한 1970년대의 개념적 연구가 현실로 실현될 수는 없었다. 비록 1970년대의 원격의료에 대한 시도들이 대부분 무위로 돌아가기는 하였지만 일부 성공적인 시도들도 존재하였다. 그 중의 하나가 바로 Alaska에서의 Radio Medical Network이다.

이 프로그램은 Alaska의 외딴 마을의 주민들에 대한 원활한 의료 서비스 제공을 위해 고안된 프로그램이다. 이 프로그램에 따르면 Alaska의 외딴 마을의 의료 보조원들은 Indian Service Care에 의해 수립된 지시사항에 따라서 환자들을 진료하도록 엄격하게 훈련되었고,

수백 마일 떨어진 보다 큰 도시의 의사들로부터 환자들을 진료하도록 허가되었다. 이들은 매일 정해진 시간에 라디오를 통해 도시 의사들에게 환자들에 대한 정보와 치료내용을 송신하였다. 송신이 이루어지면 도시의 의사들이 그 내용을 바탕으로 의료 보조원들에게 특정한 치료방법이나 사후 관리 서비스에 관한 지시를 해 주었다. 이러한 내용을 담고 있는 이 프로그램은 비록 단순한 기술만을 사용하고 있지만 Alaska의 외딴 마을의 의료서비스의 질을 향상시키는데 기여하였으며, 정보통신기술과 의료부문의 결합이 특정한 상황에서 개인들의 삶의 질을 향상시킬 수 있다는 것을 입증하는 좋은 예가 되었다.

1970년대에 개념화되었던 원격의료는 1990년대에 들어서면서 현실 속에서 실현되기 시작하였다. 이는 미국 정부의 정보고속도로(information super highways)에 대한 강력한 추진과 고속 정보통신기술의 발달, 상호작용적인 원격회의 시스템의 개발, 통합 건강관리 시스템에 대한 관심의 증가 등을 주요한 요인들로 들 수 있다. 이 시스템은 본래 기업에서 멀리 떨어진 곳에 위치하는 직원들간의 화상 회의에 사용하기 위해 개발되었으나 이에 대한 연구가 지속되어 비용은 감소하고, 질은 높아지면서, 의료 서비스를 전달하는 수단으로 사용되기 시작하였다. 비록 X-ray와 같은 방사선 영역에 있어서는 고해상도와 회색조의 미세함 명암, 엄청난 데이터 볼륨 등의 문제로 인하여 실현되기에는 몇 년의 시간이 더 필요하겠지만, 그 외의 많은 영역에서 원격 회의 시스템은 폭넓게 사용되고 있다.

이런 원격의료는 크게 포탈 사이트(Portal site)측면과 재해(disaster)측면으로 나누어서 살펴 볼 수 있다(안중호, 2000).

#### 나. 포탈 사이트 측면

##### 1) 의료전문가를 위한 포탈(Physician portal)

현재 병·의원에서 사용되고 있는 정보통신기술은 대부분 physician practice management system(PPMS)라고 불리는 업무관리용 소프트웨어나 재무관리용 소프트웨어에 한정되어 있다. 이들 PPMS 애플리케이션들은 스케줄링 기능과 지불 기능을 가지고 있으며, 의뢰 관리 시스템이나 전자 의무 기록으로의 연결 기능을 가지고 있는 경우도 있다. 그러나 이러한 PPMS의 광범위한 사용에도 불구하고 아직도 병·의원의 자동화는 일반화되지 못하고 있다.

이러한 상황에서 인터넷은 병·의원 업무의 자동화를 촉진시키는 촉진제가 될 수 있다. 인터넷을 이용할 경우 클레임들과 기타 다른 행정적인 절차들을 처리하는 과정을 자동화할 수 있으며, 치료와 관련된 정보를 환자들에게 손쉽게 전달할 수 있고, 의학적인 자료로의 접근

을 용이하게 할 수 있다. 이러한 서비스들을 제공하는 적절한 physician portal을 형성하기 위해 많은 회사들이 노력하고 있으며, 일부 회사들은 다른 시스템들과의 통합이 가능한 의료 응용시스템들을 개발하는데 초점을 맞추고 있다.

Physician portal은 말 그대로 의사들을 위한 포털 사이트로 의사들을 위한 다양한 서비스들이 제공되고, 의사들의 가상 조직이 형성될 수 있는 사이트를 말한다.

#### 2) 환자를 위한 포털(Patient portal)

Patient portal 역시 말 그대로 환자들을 위한 포털 사이트를 의미한다. Physician portal이 의사들의 업무수행상의 편의를 증진하고, 지식 및 정보의 제공을 통해 의사들이 제공하는 각종 서비스의 질을 향상시키는데 그 의의를 두고 있다면, patient portal은 환자들에게 정보를 제공함으로써, 환자들이 정보 불균형 상태에서 벗어나도록 임파워먼트 시키고, 제공된 정보를 바탕으로 환자가 보다 건강한 생활을 할 수 있도록 기여하며, 환자가 진료서비스를 보다 편안하게 받을 수 있도록 의료 서비스 환경을 개선하는데 그 의의를 두고 있다.

Patient portal은 특성상 어떤 정보시스템이나 거래처리 시스템과는 거의 관련이 없으며 주로 상담 서비스의 제공, 정보의 제공 등과 같은 서비스의 제공과 많은 관련을 맺고 있다.

#### 3) 병원을 위한 포털(Hospital portal)

Hospital portal은 physician portal과는 달리 병원이 개별적으로 제작·운영하는 포털 사이트를 의미한다. 앞에서 설명한 physician portal이나 patient portal은 의사나 환자가 아닌, 제 3의 기업에 의해 제작·운영되는 경우가 많으나 hospital portal은 병원의 운영상의 효율을 증대시키고, 병원의 서비스를 향상시키기 위해 병원에서 직·간접적으로 제작·운영되는 경우가 많다.

#### 4) 비용지불과 관련된 영역을 위한 포털(Payor portal)

지불, 보험료 산정 등의 비용 지불과 관련된 영역은 진료 업무와는 직접적인 관련을 맺고 있지는 않지만, 의원들이나 병원들에게 업무상 많은 부담을 준다. 보험 산업의 발달로 인해 의사들이나 병원들은 여러 지불 기관 및 보험 회사들과의 관계를 유지해야 하고, 이들과 거래를 지속해야 한다. Payor portal은 이러한 업무를 인터넷 상에서 수행하도록 함으로써 거래에 참여하는 모든 사람들에게 업무와 비용의 절감을 가져다 준다.

Payor portal은 앞에서 언급된 3개의 portal들과는 달리 정보 제공이나 커뮤니티 형성과

같은 다양한 서비스를 제공하기보다는 지불 기관 및 보험회사와 의사 및 병원간의 거래에 수반되는 업무와 비용을 감소시키는데 초점을 둔다.

#### 다. 재해(Disaster) 측면

원격의료는 일반적인 상황에서도 사용자들에게 많은 효용을 가져다주지만, 원격의료의 가치가 가장 빛나는 영역은 재난 영역이다. 원격의료는 재난 발생 시에 긴급한 치료를 필요로 하는 환자들에게 적절한 의료 서비스를 제공함으로써, 재난으로부터 인명을 구조하는데 중요한 역할을 담당한다.

##### 1) 일반 재해 시에 이용되는 원격의료

사회에는 많은 재난이 존재한다. 폭풍, 폭우, 지진과 같은 자연재해도 있으며, 교통사고, 폭발, 화재와 같은 인간에 의한 재해도 존재한다. 이러한 재난 상황에서 활용되고 있거나 활용하기 위해 연구 중인 원격의료 응용 장치에는 wireless broadcast media, disaster management network, virtual reality, personal digital assistant, wearable computer 등이 있다(Victoria 외 1인, 1999). 이 중 특히 무선 통신은 재난에 의한 기간 통신시설의 파손에 영향을 적게 받는다는 장점이 있다. 물론 전파 송신탑이나 기지국, 재생기의 파손은 무선 통신을 불가능하게 하지만, 유선 통신에 비해서는 훨씬 적은 영향을 받는다. 따라서 재난 상황에서 통신 수단으로 활용이 가능하다. 이처럼 무선 기술을 활용한 원격의료는 일반 재해 시에 발생한 위급한 환자의 생명을 구하는데 활용될 수 있다.

##### 2) 군사 영역에서의 원격의료

전쟁이 발생하면 많은 군인들과 민간인들이 부상을 당하며, 부상당한 사람들에 대한 응급 조치 및 차후 치료에 대한 전문가들의 정보를 전달할 수 있는 원격의료는 군사 영역에서 많은 관심을 받고 있다.

군사 영역에서 의료서비스를 전달하는데 있어서의 가장 큰 문제점은 의료서비스를 제공할 의료 서비스 기관이 없다는 것이다. 과거에는 이러한 문제로 인해 부상병들에게 적절한 의료 서비스가 제공되기 어려웠다. 그러나 원격의료는 의사들과 다른 의료 서비스 제공자들이 시간과 공간의 제약을 벗어나 보다 긴밀하게 협력할 수 있도록 하며, 의사들과 전문 의료서비스 제공자들간의 긴밀한 협조를 가능하게 한다.

따라서 원격医료를 이용할 경우, 전쟁터에 있는 의무병이 전쟁터에서 벗어난 지역에 있는

전문가들에게 환자의 현재 상태에 대한 정보를 제공할 수 있고, 정보를 제공받은 전문가들로부터 환자에 대한 적절한 치료방법을 지시 받을 수 있다. 즉, 원격의료는 전문 의료서비스 제공자와 의사 및 환자를 연결함으로써 환자를 수송하지 않고도 그 자리에서 치료를 가능케 하여 환자의 생명을 구하는데 기여함은 물론 시간과 비용의 절감에도 기여한다.

#### 라. 의료산업에 미친 영향 및 현황

정보통신기술은 의료부문과 결합하여 병원 및 의료기관들의 자원이용효율을 증대시킨다. 원격진료는 환자들이 진료를 받기 위해 직접 병원을 찾아가야 하는 수고를 덜어준다. 이러한 원격진료는 감기나 배탈, 두통과 같은 가벼운 질병을 갖고 있는 사람들에게도 많은 편의를 가져다 줄 수 있지만, 특히 재난을 당한 사람들에게 많은 도움을 줄 수 있다. 원격 진료는 재난을 당하여 응급조치를 필요로 하는 사람들이 의료기관으로 이송되는 동안 환자의 상태에 대한 정확한 정보가 의료기관에 제공될 수 있도록 하며 이송을 담당하는 사람들에게 환자에게 요구되는 적절한 조치에 대한 전문가의 지시가 전달될 수 있도록 한다. 또한 위급한 상황에서뿐만 아니라 거동이 어려운 환자들에게 적절한 의료 서비스를 제공하는 수단으로도 활용될 수 있다. 이렇듯 원격진료는 환자와 의사가 동일한 공간에 존재하지 않아도 진료 및 치료가 가능하다는 점에서 많은 이점을 갖고 있기 때문에, 현재 미국방성을 비롯한 다양한 기관들의 지원 아래 활발한 연구가 진행되고 있으며, 온라인을 통한 재택의료, 무선매체를 활용한 환자의 지속적인 상태 측정 등은 이미 실용화되어 일부 병원들을 통해 제공되고 있다.

그러나 원격 의료 서비스는 서비스 제공의 기반이 되는 인프라스트럭처의 구축에 많은 비용이 소요되기 때문에 아직까지 제한적으로만 제공되고 있으며 현재 일반화되지는 못하고 있다. 현재 실행되고 있는 원격의료 서비스의 대부분은 이미 기반구조가 구축되어 있는 전화, 라디오, 팩시밀리나 e-mail 등을 통해서 이루어지고 있으며, Virtual reality(가상현실)나 telerobotics 등의 기술에 기반한 원격의료 서비스는 아직 일반화되지 못하고 있는 것이 현실이다.

## 2. e-비즈니스와 의료산업

### 가. 등장배경과 e-비즈니스의 효익

인터넷의 급속한 보급으로 이용자들로 하여금 다양하고 유용한 자료를 신속하고 저렴하게 얻을 수 있게 되었다. 이런 인터넷의 장점 때문에 전 산업 분야의 기업들은 e-비즈니스 체제

에 돌입, 인터넷을 중심으로 하는 업무 프로세스를 혁신하기 위해 노력하고 있다. 어떤 기업은 웹사이트를 통해 실시간 교류의 장을 만들고 있고 또 어떤 기업은 웹사이트를 통해 자사 제품을 판매하고 있다.

이러한 경향이 의료분야에서도 급속히 확대되고 있는데, 그 이유는 의료부문은 우리의 생활과 직접 밀착되어 있는 부문이라서 더욱 정보화의 필요성이 크다고 할 수 있고, 현실적으로 인터넷 상에 홈페이지를 개설하는 병원의 수가 기하급수적으로 늘고 있으며, 제공하는 서비스도 다양해지고 있는 것을 들 수 있다(손상영 외 1인, 1998).

이런 가운데 의료산업에도 e-비즈니스<sup>4)</sup>의 도입이 활성화되고 있다. e-비즈니스는 경제주체간 거래 방식을 전자적으로 처리한다는 것만을 의미하는 것이 아니라 이를 위해 조직구조가 변하고 시장 구조가 변하며 나아가 산업구조까지 변모시킬 가능성이 충분히 크다는데 의미가 있다. 즉, 이는 변화된 거래 방식에 적응하기 위하여 조직 내 활동을 효율적으로 재배치해서 조직구조에 변화를 도모할 수밖에 없으며 조직 외적으로는 수요자와 공급자간에 새로운 재화와 서비스의 선택 및 제공 기회가 확대됨으로써 기존의 경쟁관계와는 또 다른 양상을 도출하게 될 것이다(이견직 외 2인, 2000).

이미 선진국에서는 인터넷이 병원과 환자, 병원간, 병원과 의약 및 의료기기부문에 전자적 콘텐츠, 공동체, 상거래 및 진료의 제공을 위한 연결 통로로서 고객욕구와의 상호 교호적 범위 확대에 획기적인 역할을 하고 있다(Bernard, 2000). 이 뿐만 아니라 기업 내적으로 병·의원 경영의 효율성을 도모하려는 노력과 이를 넘어 보건의료 및 관련산업의 세분화를 통한 시너지적 비용절감 및 효과증대에까지 그 영향이 확대되고 있다. 이처럼 디지털화의 진전과 전자상거래의 급격한 확산 및 가치의 이동은 보건의료부문 내부 조직 및 산업의 구조조정 수단으로 자리 매김하고 있다(이견직, 2001).

마소토(Masotto)는 기업이 전자상거래를 통해 추구 할 수 있는 효익은 마케팅, 소비자 지원, 공중 관계, 내부 의사소통 등 네 가지로 분류하고 있다(Masotto, 1995). 이것을 의료 산업에 입장에서 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 마케팅 측면에서 병·의원은 환자들과의 관계 증진, 정보를 찾고 있는 고객에게 더 많은 정보의 제공, 다양한 피드백 정보의 획득을 통한 고객 서비스 강화, 유통 경로에서 발생하는 비용의 급격한 감소 등의 이점을 얻을 수 있다.

둘째, 병·의원은 전자상거래를 도입함으로써 고객 지원을 강화할 수 있다. 구체적으로 살펴보면, 고객 지원비용을 절감할 수 있으며, 고객에게 제공되는 제품·서비스에 대한 정보를

4) 본 연구에서 언급되어지고 있는 전자상거래를 광의로 해석하여 e-비즈니스와 혼용해서 사용하기로 하였다.

지속적으로 줄 수 있으며, 고객의 요구와 불만에 즉각적으로 대응함으로 고객과 유대를 강화할 수 있다.

셋째, 전자상거래 도입으로 공중 관계(Public relations)측면의 병·의원의 효익은, ① 고객에게 최신 정보를 제공하여 병·의원의 이미지를 높일 수 있으며, ② 투자 정보와 구매정보를 지속적이고 신속하게 제공함으로써 공중 관계를 강화할 수 있다.

마지막으로 전자상거래를 도입함으로써 병·의원이 얻게 되는 내부 의사소통 측면의 이점은 프로젝트 공동 수행, 아이디어 공모 및 그룹 토의 등이 가능하게 되며, 팀·부서 간 의사소통을 통합적으로 진행하고 조직학습을 향상할 수 있다는 것이다.

#### 나. e-비즈니스가 의료산업에 미치는 영향

국민의 건강증진 및 질병예방에 대한 관심이 증가하고 중대형 병·의원 중심으로 인터넷을 통한 홍보 및 이용률이 증가하고 있으며 인터넷을 통한 소비자의 의료정보 획득의 기회도 가 되고 있는 현실에서 e-비즈니스는 대상자의 의료 욕구에 대한 상호작용을 이루는 새로운 기회를 창출하고 또한 보건의료 관련기기에 대한 구입과 전달에 새로운 방식을 제시하고 있다. 더 나아가 e-비즈니스는 여러 병원, 제약회사, 의료기기업체, 보험회사 등 여러 의료관련 기관들을 통합하여 사이버 병원을 구축할 수 있게 한다.

e-비즈니스가 의료산업에 미치는 영향을 콘텐츠, 공동체, 상거래, 진료의 네 가지 범주에서 <그림 2>와 같이 살펴 볼 수 있다(이건직, 2001).

콘텐츠의 영역은 건강과 질병정보, 온라인 의사소통, 그리고 자동치료도구와 관련된 부분을 포함하는 것으로 의료기관과 소비자간 전자상거래에 있어서는 의료광고, 건강 및 질병에 대한 정보제공, 의사·의료기관·의료서비스의 선택, 의료상담 및 소비자 서비스 확대의 기회 등을 제공해 준다. 또한 의약품 및 의료기기 업체와 소비자간에 있어서는 제품광고, 건강정보제공 및 소비자 서비스 확대의 기회 등을 제공하게 된다. 의료기관과 제조업체간에 있어서는 제품 및 서비스의 광고의 기회 등을 제공하게 된다.

다음으로 공동체의 영역은 웹기반의 의사소통, 네트워킹 등을 의미하는 것으로 의료기관과 소비자간에는 환자간 모임방, 환자 모니터링, 예약 및 등록 서비스, 소비자 정보 및 서비스, 제공자의 선택 폭 확대의 기회를 생산하게 된다. 또한 제조업체와 소비자간에는 소비자 정보 및 서비스, 제공자 선택 혹은 확대의 기회를 제공한다.

의료기관과 소비자간 (B2C)	의료기관내	기업간 (B2B)	의약품/의료기기업체내	업체와 소비자간 (B2C)
<b>Content</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 광고</li> <li>• 건강/질병정보 제공</li> <li>• 의사/의료기관/의료서비스 선택</li> <li>• 의료상담</li> <li>• 소비자서비스</li> </ul>	<b>1차 활동</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 진단/치료</li> <li>• 의료기술</li> <li>• 교육/임상</li> <li>• 환자관리</li> <li>• 의약품/기기 개발</li> </ul>	<b>Content</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품/서비스광고</li> </ul>	<b>1차 활동</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 생산기획</li> <li>• 구매/조달</li> <li>• 제조/생산</li> <li>• 유통</li> <li>• 판매/마케팅</li> <li>• AS</li> </ul>	<b>Content</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품광고</li> <li>• 건강정보 제공</li> <li>• 소비자서비스</li> </ul>
<b>Community</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 환자간 모임방</li> <li>• 환자 모니터링</li> <li>• 예약/등록</li> <li>• 소비자정보</li> <li>• 소비자서비스</li> <li>• 제공자선택</li> </ul>	<b>2차 활동</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기획</li> <li>• 구매/조달</li> <li>• 환자관리</li> <li>• 의료보험청구</li> <li>• 재무/회계</li> <li>• 조직/인사</li> <li>• 지식정보관리</li> </ul>	<b>Commerce</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 구매/조달</li> <li>• 공급망관리</li> <li>• 전자시장</li> </ul>	<b>2차 활동</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 재무/회계</li> <li>• 조직/인사</li> <li>• 지식정보관리</li> <li>• R&amp;D</li> </ul>	<b>Community</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 소비자정보</li> <li>• 소비자서비스</li> <li>• 제공자선택</li> </ul>
<b>Commerce</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 온라인쇼핑</li> <li>• 건강설계/보험판매</li> </ul>				<b>Commerce</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 온라인쇼핑</li> <li>• 온라인약국</li> </ul>
<b>Care</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 원격진료</li> <li>• 인터넷 조제</li> <li>• 건강서비스 제공</li> <li>• 전자의료기기</li> </ul>	<b>의료서비스관련 B2C 업체</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사이버병원</li> <li>• 건강정보</li> </ul>	<b>의료관련 B2B 업체</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전자시장</li> <li>• intermediary</li> </ul>	<b>의약/의료기기관련 B2C 업체</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 온라인 약국</li> <li>• 온라인쇼핑</li> </ul>	

자료 출처: 이견직, "보건의료산업에서의 전자상거래 가치 및 활성화 전략," 보건행정학회지, 제11권 제3호, 2001.

〈그림 2〉 전자상거래가 보건의료산업에 미치는 기회

상거래의 영역은 의료제품을 찾고 비교하고 구입할 수 있는 웹기반을 제공하는 사이트 혹은 회사 등을 말하는 것으로 의료기관과 소비자간에 있어서는 온라인 쇼핑, 건강설계 및 보험판매의 기회 등을 제공한다. 또한 제조업체와 소비자간에는 온라인 쇼핑 및 인터넷 약국의 기회 등을 부여하며 의료기관과 제조업체간에는 구매 및 조달기능, 공급망 관리 및 전자시장 등의 기회를 제공한다.

한편 타 부문 전자상거래와 달리 의료부문 전자상거래는 진료의 기회를 제공하게 되는데

진료의 영역은 인터넷을 활용하여 치료의 기록, 측정, 모니터, 관리, 그리고 배달 등을 수행하는 사이트나 실체가 포함된다.

의료부문에 있어 전자거래가 가장 크게 부상될 분야로는 인터넷 의료광고, 인터넷 약국, 인터넷을 통한 의료용품 판매 분야를 들 수 있다. 그러나 다음과 같이 여러 가지 문제의 소지가 될 가능성이 있다.

먼저, 인터넷 의료광고는 상업적 목적과 결부되어 있는 경우가 많기 때문에 제공되는 정보의 질을 어떻게 확보하느냐 하는 것이다. 이것의 가이드라인이 될만한 외국의 Internet Healthcare Coalition의 e-Health code of ethics를 살펴보면 다음과 같다<sup>5)</sup>.

첫째, 사이트를 이용하거나 사이트를 통해서 서비스나 상품을 구매하는 소비자의 이해나 선택에 영향을 미칠 수 있는 정보는 공개되어야 한다(Candor의 원칙).

둘째, 거짓 없는 정보를 제공하여야 하며 소비자를 속여서는 안된다(Honesty의 원칙).

셋째, 정확하고 이해하기 쉬우며 최신의 정보를 제공하여야 한다(Quality의 원칙).

넷째, 사용자 개인 정보가 수집되고 사용되는 과정에서 있을 수 있는 위험에 대해 알리고 사용자의 동의를 얻어야 한다(Informed Consent의 원칙).

인터넷 약국은 전자적인 매체를 통하여 의약품의 거래가 이루어지는 가상공간을 말한다. 현재 인터넷 약국은 의사 처방전 없이 판매가능한 일반의약품의 온라인 판매 허용에 대한 문제와 해외 의료사이트를 통해 의약품의 거래를 어떻게 규제할 것인가에 대한 문제가 이슈가 되고 있다.

인터넷을 통한 의료기기의 판매는 의료기기의 판매업소 개설 없이 인터넷을 통해 의료기기를 판매하는 문제가 이슈가 되고 있다.

이런 가운데 e-비즈니스와 의료계의 변화 중 최근 정부 주도로 실험 운용되고 있는 “의약품 유통 종합 정보시스템(HELP line: High quality easy system and fast service line)”이 있다(김주형, 2000). 1960년대 시작된 미국의 조직간 정보시스템(inter-organization system) 중 AHS(American Hospital Supply)에서 본받은 것으로 생각되며 조직간 정보시스템이 기업 간 거래에 있어서 재고관리 및 주문 처리의 효율성을 어떻게 가져오는지를 확연히 알 수 있는 방법이다. 기본 원리는 병원, 제약회사, 건강보험 심사원과 지불수단으로의 은행간에 네트워크를 형성하고, 이 조직들 간에 정보를 공유한다는 것에 중점이 있어 생산, 판매, 재고 관리가 정확하고 쉬워지며 이에 따라 비용이 절감된다는 장점이 있다. 그러나 의료비용 중 의약품 및 소모품 비용이 많은 부분을 차지함에도 불구하고 정부에서 이들 가격을

5) <http://www.ihealthcoalition.org/ethics/ehcode.html>

일방적으로 결정, 고지하기 때문에 자유시장 경쟁에 의한 구매 비용을 줄일 수 없다는 큰 단점이 있다.

### 3. 의학 교육

#### 가. 등장 배경

의학의 어려움 중 하나는 인간과 사회의 변화와 함께 지속적으로 변화한다는 것이다. 의학 분야의 기술발전으로 신약개발 및 새로운 치료법의 개발로 인해 의학지식은 급격히 팽창하고 있어 이를 적절히 사용하기에는 이미 한계에 도달하였다고 본다(김주형, 2000). 이런 가운데 효과적인 의학교육을 하기에는 향후 많은 어려움이 발생할 수 있다. 현행 의과대학 의학교육을 담당하고 있는 교수진들은 현행의 의학교육이 최신 진단 및 치료기술을 포함하는 임상의학적인 변화를 수용하지 못한 관행적인 의학교육을 답습하고 있어 현재는 물론 미래 의료환경에 부적절함을 지적하고 있다. 세계적으로도 의과대학생과 임상 의사들은 날로 새로이 제공되는 최신 의학정보에 과잉 노출되어 있어 이를 적절히 통제하지 못하고 있음을 지적하고 있다(Piemme, 1998).

특히, 의학교육 중에서도 대학원 의학과 교육은 현실적으로 어려움이 많다. 수강생이 의사라는 공통점이 있지만, 각자가 소속된 직장의 성격이 판이하게 다르기 때문이다. 많은 수강생들은 수련의 과정을 이수하면서 동시에 대학원을 다니고 있으며, 일부는 개업이나 봉직의로서 대학원 과정에 적을 두고 있기도 하다. 다만 수강생의 일부만이 기초학 교실에서 조교 역할을 하며, 정상적으로 대학원 과정을 이수한다. 또 다른 어려움은 대학원 과정에 개설되어 있는 공통과목의 경우이다. 세부전공이 다른 여러 부류의 수강생들을 대상으로 하기 때문에 공통의 관심을 모을 수 있는 강의주제를 선정하고 효율적으로 수업을 진행시키는 데에 많은 문제점이 있다. 수강생 각자의 현실적인 처지와 근무지 등을 고려하여 출석률을 높일 수 있는 수업시간을 정하는 것도 해결이 어려운 것 중의 하나이다(노승무, 2000).

아마도 이를 해결하기 위한 유일한 방법은 정보기술을 이용하는 네트워킹이라고 많은 의학자들이 언급하고 있다(조훈 외 1인, 2001). 대표적인 방법으로 인터넷을 이용한 강의인 가상 교육을 들 수 있다.

#### 나. 정보통신기술을 통한 의학교육

정보통신기술을 통한 의학교육은 강의 방식 측면에서의 가상 교육과 정보화 및 지식사회에

서 변화하게 될 미래 의료환경의 준비를 위한 의료정보학 도입의 두 가지 관점에서 살펴 볼 수 있다.

현재 급속하게 발전하고 있는 대학에서의 가상교육 개념은 여러 나라에서 서로 다른 모습으로 구체화되고 있다. 기존의 대학이나 원격교육대학의 교육 방식을 전자화하려는 노력부터 기존 대학체제와는 전혀 다른 새로운 가상대학을 설립하려는 노력에 이르기까지 다양하다. 특히 인터넷이 세계적인 통신매체로 이용되기 시작한 1990년대 중반부터 수를 헤아리기 어려울 정도로 각 나라의 대학 수준에서 가상수업이 많이 개설되었다.

의료부분에서도 의과대학, 치과대학, 간호대학의 일부 학부과정 수업이 인터넷 등 온라인 네트워크를 이용해 전달되는 형태가 보편화되고 있다. 이런 형태는 가장 일반적인 가상교육으로 전통적인 원격교육과 유사하게 진행되면서 전자우편, 전자토론을 이용한 상호작용 기회를 확대하거나 교수자가 교실수업과 같은 형태로 비실시간 수업을 제공하는 종류, 인터넷의 웹을 이용하여 방대한 데이터베이스를 적극 활용하는 종류 등이 있으나 국내의 경우 대부분 전자우편과 비실시간 상호작용 및 수업 제공이 주를 이루고 있다(박헌애 외 1인, 2000).

충남대학교 대학원 의학과 수강생을 대상으로 한 학기동안 사이버 강의를 진행한 후에 실시한 조사결과에 따르면 가상강의는 여러 가지의 문제점에도 불구하고 대학원 의학과 과정, 특히 공통 과목의 경우에 적용하기 좋은 방법이라는 것을 밝혔다(노승무, 2000).

의료정보학(Medical Informatics)은 급변하는 미래 의료환경을 대비하기 위해 의과대학 학생에게 필요한 필수 정보학 교육을 담당하는 것으로 정보기술 및 정보 기초개념을 학습하여 미래 정보화 기반사회에서의 정보와 의료를 통합적으로 응용할 수 있는 능력을 배양하는 것이다. 국내에서는 1999년 3월에 의료정보학교실이 경북대학교 의과대학에 설립된 것으로 기초로 많은 대학에 설립되고 있는 추세이다.

의료정보학은 AMIA(American Medical Informatics Association)에서 제시한 내용을 바탕으로 살펴보면 크게 7가지 분야로 정의 될 수 있다.

첫째, 컴퓨터 조작 방법이다. 의료분야에 정보통신기술이 아무리 훌륭하게 결합된다 하더라도 의료 분야에 종사하는 사람들이 그 기술을 다룰 수 없다면 혼란과 부담만을 초래한다. 따라서 의료 분야에서의 효과적인 정보통신기술의 활용, 특히 효과적인 컴퓨터의 활용에 대한 연구와 조사가 이루어져서 디지털의료시대에 준비해야 하는 것이 바로 의료정보학의 목적이다.

둘째, 통신분야이다. 대용량 멀티미디어 정보의 고속 전송이 필요한 의학분야의 특성상 통신 기술에 대한 이해와 통신 기술을 의료 분야에 활용하는 방법 및 통신 기술의 발달에 따라 등장하는 새로운 활용 영역에 대한 연구가 이루어져야 한다.

셋째, 정보의 검색과 관리 분야이다. 의료 분야에서는 새로운 발견이나 새로운 치료법의 개발이 즉시 임상에 적용되고 있어 의료 부문 종사자들은 그와 관련된 많은 논문이나 보고서들을 검색하고 그 지식을 흡수하여 이러한 변화에 신속히 적응할 수 있는 능력이 필요하게 되었다. 따라서 정보를 검색하고 관리하는 방안에 대한 연구와 이것을 용이하게 이루어질 수 있도록 의료 정보의 체계적인 분류방법에 대한 연구도 병행되어야 한다.

넷째, 컴퓨터 보조 학습(Computer Aided Learning: CAL)이다. 이것은 컴퓨터와 컴퓨터에 저장된 여러 학습 자료를 이용하여 상호 작용 하에서 의학 교육을 실시하는 것으로 실제 상황의 재현뿐만 아니라 가상의 현실까지 실현할 수 있는 컴퓨터기술을 통해 교육의 효율과 능률을 높일 수 있다.

다섯째, 환자관리와 의사결정 분야이다. 의료부문에 있어 의사결정지원시스템(DSS)을 통해 의사가 의사결정을 할 때 필요한 자료나 지식을 제공하며, 특정 환자의 진료시 특정 환자에게 적합한 진단과정을 제시하고, 의사의 판단에 대하여 객관적인 자문을 행할 수 있다. 현재 의료 부문에서 DSS가 활용되는 범위가 증가하고 있으며 이에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

여섯째, 의료사무관리(원무) 분야이다. 병·의원에서는 환자에게 제공하는 서비스의 질을 높이고 각종 정보를 관리하는데 사용되는 비용을 줄이기 위해서 컴퓨터를 사무처리에 활용함으로써 소요되는 시간과 비용을 감소시켜주고 병상과 같이 한정된 자원들의 활용도를 높여주며, 의원에서는 의사들이 진료 및 의료서비스 제공에 집중할 수 있도록 도와준다.

일곱째, 병원정보시스템(HIS)분야이다. 정보시스템을 통하여 병원의 각 영역을 서로 연결시켜 정보를 교환하고 신속하게 의료 서비스를 제공하고 있는데, 이것이 성공적으로 이루어지기 위해서는 이러한 시스템의 구축과정 및 시스템의 운영절차, 그리고 시스템이 제공하는 서비스와 한계점 등에 대한 이해가 선행되어야 하며, 따라서 이에 대한 연구가 활발히 이루어져야 한다.

#### IV. 의료산업의 당면과제와 미래

##### 1. 당면과제

지금까지 정보통신기술이 의료산업에 도입된 후에 나타나는 변화에 대해 살펴보았다. 이러한 변화에도 불구하고 정보통신기술은 지금보다 더 빠르게 발전할 것이고, 이에 따라 의료산업도 지금보다 더 많이 변화할 것이다. 그러나 양자간의 결합이 보다 폭넓게 이루어지기 위

해서는 표준화, 보안 등의 문제가 먼저 해결되어야 한다.

정보시대로 진입함에 따라 산업 전반의 시장 주도권을 쥐기 위한 표준 선점 경쟁이 치열해지고 있다. 특히 의무기록은 의료정보 중에서 가장 중요하고 그 내용이 가장 크기 때문에 일찍부터 전산화의 대상이 되어 왔다. 의료정보는 보건의료의 업무개선과 발전을 위해 활용되어지는데, 많은 관련된 사람들이나 기관이 이들 정보를 취득 활용하면서 보건 의료 대상인 국민들에게 혜택을 주는데 의료정보화의 의의가 있는 것이다. 그렇게 되려면 정보가 원활하게 유통되어야 한다. 유통이 되려면 정보를 제공하는 쪽과 받는 쪽 사이에 약속이 필요하고 이들 약속이 표준화이다. 표준화는 의료행위를 나타내는 용어의 표준화부터 진료기록의 형식 및 서식, 이들 정보를 통신하는 방법, 이에 필요한 기자재 등의 표준화 등을 모두 포함한다. 다른 모든 분야와 마찬가지로 의료 정보의 표준화는 이러한 정돈되어 있지 않은 체계를 가장 객관적이고 공신력 있는 형태로 정의함으로써 진료행위 및 이에 관련된 모든 업무에 참가하는 모든 행위자들에게 일관된 의료행위가 가능하도록 한다(조한익, 1997).

이런 의료정보의 표준화는 기술집약적인 특성을 가지고 있기 때문에 안정된 정보기술만이 표준으로 인증 받을 수 있다. 그러나 국내 보건의료정보 표준화는 초기단계에 있다는 점을 감안할 때 앞으로 해결 되어 할 과제는 거의 무한하다. 초고속통신망의 도입으로 예상되는 의료기관간 의료정보의 교환과 공유를 위한 전자 의무기록표준화는 임상 분야별 진료정보·의학정보·간호정보·영상정보·검사정보·약품정보·물류정보 등이 표준화되어야 하고 HL7·DICOM 등 네트워크 통신 프로토콜의 표준화도 선행되어야 한다.

환자의 의료정보에 대한 보호와 보안 문제를 해결해야 한다. 의료정보가 누설될 경우 실제로 환자의 사회적 고립뿐만 아니라 생명도 위협하기 때문에 철저한 보안과 보호를 필요로 한다. 그러나 디지털 의료시대의 도래로 의료기관간에도 의료정보의 교환이 빈번히 이루어지고 있다. 그렇기 때문에 의료정보는 의사·간호사 등 사용자 식별을 통한 진료 기록의 접근 통제 및 사용권한에 따라 의료정보의 암호화 수준 또는 저장방법·처리 기법 등의 시스템이 필요하게 된다. 이와 더불어 의료정보의 운영 조직과 관련된 보안도 고려해야 한다. 운영에 참여한 구성원은 의료정보 보안의 중요성에 대한 인식을 강화하고 의료정보 취급자의 책임 강화 및 합법적 접근에 대한 명백한 정의 부여 등 지침을 만들어 운영해야 한다.

## 2. 의료산업의 미래

앞에서 제시한 문제들이 아직 해결하지 못한 채 남아있지만, 이러한 문제를 해결하기 위한 노력이 지속되고 있다. 표준화에 대한 논의가 국제적으로 활발하게 이루어지고 있고, 보안과

인증 문제를 해결할 수 있는 정보통신기술이 속속 등장하고 있다. 이러한 상황에서 앞으로의 변화 양상을 예측해 보면 다음과 같다.

먼저 병·의원의 전산화는 가속화되어 모든 의료기관들을 연결하는 네트워크와 의료데이터베이스가 구축될 것이다. 이러한 네트워크가 구축될 경우, 환자들은 전국 어디에 병원에 가더라도, 데이터베이스에 저장되어 있는 정보를 바탕으로 적절한 의료 서비스를 받을 수 있다. 데이터마이닝과 DSS 기법을 통해서 질병이나 치료 방법에 유용한 지식을 얻을 수 있어 환자들에게 보다 질 높은 의료서비스를 제공할 수 있다.

또한 다양한 의료 포털 사이트의 등장으로 가벼운 질병만을 가지고 있는 환자들은 굳이 병원에 가지 않아도 적절한 의료서비스를 원격의료 서비스 체제를 이용해 제공받을 수 있을 것이다. 그리고 환자나 그 가족들은 인터넷 상에서 가상공동체를 형성하여 환자와 그 가족들이 서로 정보를 교환하고 고통을 나눌 수 있을 것이다.

나아가서는 인터넷의 폭넓은 활용으로 특정 소수만이 공유했던 의료정보가 일반인들도 접근할 수가 있게 되어 환자들의 의식 수준이 높아지고 환자에게 대한 의료 교육이 지속적으로 이루어짐에 따라 환자들은 그동안의 수동적인 자세에서 벗어나 능동적인 자세를 견지할 것이다.

한편 그간 의료 전문가들과 환자들 사이에 정보불균형이 존재하였으며, 이에 따라 의료 분쟁이 발생하거나 진료 과정에 있어서 환자들의 권리가 무시되는 경우가 존재하였다. 그러나 이제는 환자들간의 의견교환이 자유로워지고, 환자들의 의료정보에 대한 접근능력이 증대되어 환자들이 의사나 병원에 대한 자신들의 권리를 주장하게 될 것이며, 인터넷이나 가상 공동체를 통해 병원이용 거부 운동과 같은 집단적인 행동을 취하는 경우가 발생할 것이다. 따라서 의사들과 병원들은 앞으로는 진료 과정 및 병원 관리에 있어서 환자들의 입장을 더욱 고려해야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

[해외문헌]

1. Bernard S., 2000, "Evolution of the eHealth Space," *Pharmaceutical Executive Supplement*
2. Masotto, T., 1995, "Understanding the effectiveness your WWW site: Measurement methods and technology," *CommerceNet*
3. McDonald C.J., Overhage J.M., Dexter P.R., et al, 1998, "Canopy computing:

- using the web in clinical practice," *JAMA*
4. Piemme T.E., 1998, "Computer-assisted learning and evaluation in medicine," *JAMA*, 260(4)
  5. Victoria Garshnek, Frederick M. Burkle, 1999, "Applications of telemedicine and telecommunications to disaster medicine," *Journal of the American Medical Informatics Association*

[국내문헌]

1. 김동석, 2001, "의료기기 국내외 시장현황," 보건산업기술동향, 가을호
2. 김주형, "2000, 정보화와 의료계의 변화," 전북대학교 동창회보 명의정, 제28호
3. 김현철, 2002, "미국 의료용구 시장의 현황 및 전망," 보건산업기술동향, 봄호
4. 노승무, 2000, "인터넷을 이용한 대학원 강의," 한국의학교육, 제12권, 제1호
5. 문성기, 안중호, 채민균, 2000, "정보통신기술의 발달에 따른 병원 경영의 변화," 경영정보논집, 제10권.
6. 박현애, 조인숙, 2000, "가상수업의 대학원 교과목 적용을 통한 효과 분석 및 평가 - 간호정보학 적용을 중심으로," 대학의료정보학회지, 제6권 제4호
7. 백화중, 2000, "보건의료산업과 남북협력방안," 민주평화통일자문회의
8. 손상영, 윤지용, 1998, "인터넷 의료정보서비스 확산에 대비한 보건의료정책의 개선방안," 정보통신정책 ISSUE, 제10권 5호
9. 안중호, 2000, "의료 영역 정보화의 두 가지 흐름 - Telemedicine과 HIS 중심으로-," 서울대학교 경영대학 경영연구소 경영논집
10. 안중호, 2000, 경영을 위한 정보시스템, 홍문사
11. 이견직, 2001, "보건의료산업에서의 전자상거래 가치 및 활성화 전략," 보건행정학회지, 제11권 제3호
12. 이견직, 정영호, 정윤희, 2000, "보건의료부문의 전자상거래 활성화 방안," 한국보건사회연구원
13. 정두채, 2001, "의료용구산업 발전전략", 한국보건산업진흥원
14. 조한익, 1997, "국민복지를 위한 원격의료와 의료 정보 표준화," 정보화저널, 4권 2호
15. 조훈, 박연식, 2001, "의과대학 본과 학생을 대상으로 한 의료정보학 교육사례," 대한의료정보학회지, 제7권, 제2호

16. 홍성인, 1999, "전자의료기기산업의 지식경쟁력 강화방안," 산업연구원

[인터넷]

1. <http://www.ihealthcoalition.org/ethics/ehcode.html>

2. <http://www.nua.ie>