

# 빅데이터와 딥러닝을 활용한 지능형 전자 루페에 관한 연구

고지원<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 대원외국어고등학교

ch392204@dwfl.hs.kr

## A Study on Intelligent Electronic Loupe using Big Data and Deep Learning

Ji-Won Ko

<sup>1</sup>Daewon Foreign Language High School

### 요 약

치과 진료는 대부분 인간의 시각에 의존하여 진단과 진료가 이루어진다. 하지만 미세한 치아 손상의 경우 의사가 육안으로 확인하기 어려울 수 있으며, 의사의 실력 및 피로 누적에 의해 조기에 발견을 하지 못할 가능성이 높아진다. 만약 미세한 치아 손상을 조기에 발견하지 못할 경우 시간이 지남에 따라 손상 부위가 커지고, 이를 치료하기 위해 더 큰 비용과 고통이 따르기 때문에 치과에서의 조기 발견이 매우 중요하다. 한편, 인류는 디지털 헬스케어 기술을 개발하여 보다 정확한 진단을 할 수 있게 되었고, 의료 서비스를 효율적으로 제공할 수 있게 되었다. 이에 본 논문에서는 위의 문제를 해결하기 위해 디지털 헬스케어를 사용하여 빅데이터와 딥러닝을 활용한 지능형 전자 루페에 대해 탐구하였다.

### 1. 서론

최근 코로나 19 상황에 따른 비대면 경제가 확산되고 인공지능, 빅데이터와 같은 지능정보기술에 대한 관심이 늘어나면서 다양한 산업의 디지털 전환이 고무하는 중이다. 특히 시장 조사 기관 GIA(Global Industry Analysts)의 「Digital Health: Global Market Trajectory&Analytics」에 의하면, 헬스케어 분야에 적용되는 디지털 산업은 2020년 1,525억 달러 규모에서 2027년 5,088억 달러 규모로 연평균 18.8%의 성장률을 보일 것으로 전망된다.



출처: GIA(2020); 한국보건산업진흥원(2020) 자료 재구성

<표 1> 디지털 헬스케어 분야의 2020년부터 2027년까지의 예상 성장률  
디지털 헬스케어 산업은 ‘모바일헬스’, ‘디지털 보건의

료 시스템(디지털화된 보건의료 시스템)’, ‘보건의료분석학’, ‘원격의료’로 구분되는데[1], 그 중 ‘모바일헬스’가 864억 달러(57%)로 가장 큰 규모로 나타났고, ‘디지털 보건의료 산업’(447억 달러, 29%), ‘보건의료 분석학’(156억 달러, 10%), ‘원격진료’(58억 달러, 4%) 순으로 나타났다. 이중, 보건의료분석학은 개인의 정밀 의료 자료를 수집 및 분석한 결과를 토대로 증증 질환과 난치성 질환의 발병 원인을 밝혀 내고, 개인에게 알맞은 의료 서비스를 제공하는 서비스이다. 보건의료분석학은 의료분야에서 진단의 정확성을 높여 줄 수 있고, 의료비 절감 및 서비스 품질 향상에 기여할 수 있기 때문에 많은 각광을 받고 있다[2]. 이에 본 연구에서는 보건의료분석학을 활용한 지능형 전자 루페(치과용)에 대해 탐구해 보았다.

### 2. 본론

#### 2.1. 기존 루페의 문제점

의료기기 기술의 비약적인 발전에도 불구하고, 루페는 지난 수백 년간 큰 기술의 변화 없이 광학 루페가 사용되고 있었다. 기존의 루페는 고정 배율의 광학렌즈를 부착한 확대경으로 배율이 고정되어 있어 다른 배율로 보고 싶을 때에는 다른 비율의 루페를

착용해야 하는 불편함이 있으며, 이는 진료시간의 지연을 발생시켜 의사와 환자의 피로를 증가시킬 수 있다는 문제점이 있다[3]. 또한 기존 루페에서 초점거리는 특정한 거리에서만 맞는 문제가 있어 의료진이 루페를 통한 작업 시 눈의 긴장과 두통을 유발해 효율을 저하시킨다는 단점이 있다[3].

**2.2. 치과 치료의 데이터 확보 중요성**

치과 치료를 할 때에는 보통 ‘치아 치료의 성공률(success rate)’과 ‘치아 생존율(survival rate)’ 등을 고려해 보철 재료, 치아의 삭제량, 보철의 개수 등을 결정한다[4]. 현행 치료는 그동안 축적한 데이터와 치료 결과의 추적 데이터 등을 활용하고 있으나, 환자 개인의 특성을 고려한 맞춤형 정보라기보다는 평균값이며, 각각의 환자를 치료한 치과 의사의 실력, 환자의 식습관과 저작력을 반영한 정보는 아니다. 이때, 인공지능이 개입한다면 단순히 치과 진료와 관련된 데이터뿐만 아니라 다양한 정보를 활용하여 종합적으로 판단이 가능할 것으로 기대할 수 있다.

**2.3. 스마트 전자 루페 도입 시의 장점**

| 균열<br>(Crack)   | 우식<br>(Caries)  | 와동<br>(Cavtiy)  |
|---|---|---|
|  |  |  |
|  |  |  |

<표 2> 치아손상 영상 예시

치과의 진료는 육안에 많이 의존하기에 미세한 치아 손상은 확인이 어려울 수 있으며, 의사의 숙련도가 낮거나 연속적인 환자 진료 등으로 피로가 누적되었을 시 그 가능성이 증대될 수 있다. 미세한 치아손상의 경우 조기에 발견하지 못할 시 시간이 지남에 따라 손상 부위가 커지고, 이를 치료하기 위해 더 큰 비용과 고통이 따르게 된다. 이때, 빅데이터 및 딥러닝을 활용한 지능형 전자 루페를 도입 시 육안으로는 확인이 어려운 미세한 치아 손상을 조기에 발견하여 이러한 현상을 예방할 수 있다.

또한 여타 의료영상저장전송시스템(PACS)가 가진 장점을 가질 수 있는데, 의료 영상 및 진료기록의 디지털화로 인해 의료 기간 내 모든 의료적 정보들을 통합 및 관리하여 진단의 정확성 및 효율성을 높여주고, 환자의 대기 시간 단축 및 의료기관 간 정보 이

동을 간편하게 할 수 있다[5]. 또한 기존의 아날로그 방식에서 벗어나 디지털 파일로 저장하므로 보관 및 관리에 용이하며 환자의 현재와 과거 진료기록을 자유롭게 조회하여 판독에 용이할 수 있다[5]. 이 외에도 기존 루페가 가진 문제점을 대폭 해결할 수 있을 것이라 예상된다.

**2.4. 스마트 전자 루페 도입 시의 단점**

지능형 전자 루페는 PACS 가 가진 장점을 가지고 있는 만큼, PACS 의 단점 또한 가지고 있다. 전력이 잘 공급되지 못할 경우 하드웨어 장애가 나타날 수 있으며, 촬영자의 실수에 의한 오작동이 일어날 수 있다[6]. 또한 추가 검사 시 2 개의 코드를 1 개의 코드로 처리하는 등의 오류가 잦으며, server 에 문제가 생겼을 시 영상 및 데이터 조회를 못하기 때문에 진료에 차질이 생길 수 있다[6].

하지만 사용자의 실수에 의한 장애 발생의 경우 사전 교육 및 정기적인 교육으로 해결이 가능한 부분이며, 하드웨어 문제의 경우 정기검진과 정기적인 교육을 통해 행동하여야 할 시나리오에 의한 처리로 문제 발생 시의 혼란을 최소화할 수 있다.

**3. 결론**

디지털 헬스케어는 인류의 건강과 삶에 직결된 산업이자 기술인 만큼 많은 관심을 받고 있다. 특히 보건 의료분석학의 경우 개인의 정밀의료자료를 수집 및 분석한 결과를 토대로 중증 질환과 난치성 질환의 발병 원인을 밝혀 내고, 개인에게 알맞은 의료 서비스를 제공하는 만큼 인류의 건강과 수명연장에 큰 도움이 될 것이라는 것은 자명한 사실이다. 빅데이터와 딥러닝을 이용한 지능형 전자 루페도 디지털 헬스케어의 일종으로서 보다 정확한 진단을 내리고 보다 나은 데이터 수집을 할 수 있게 해주는 등 가지고 있는 여러 이점으로 치의학을 진보시킬 것이다.

**참고문헌**

[1] 서경화, 디지털 헬스의 최신 글로벌 동향, 의료정책포럼, 대한의사협회, 2020, 1.  
 [2] 우성희, 한수진, 권오성, IoT 기반의 의료서비스 국내의 적용사례, 한국정보통신학회 2015 추계종합 학술대회, 한국정보통신학회, 2015, 981.  
 [3] Wei C, Wu AY. Surgical loupe usage among oculoplastic surgeons in North America. Can J Ophthalmol. 2018 Apr;53(2):139-144.  
 [4] 최연희, 최신 치아우식 진단기준, 대한치과의사협회지, 49, 8, 451-460, 2011.  
 [5] 유세중, 한성수, 한만석, 빅데이터를 활용한 의료 영상정보시스템의 시작과 미래, Korea Science, 4, 2021.

- [6] 송군식, 이수현, 어기승, 윤경한, PACS 운영중 발생하는 문제와 해결방안, 대한 PACS 학회지, 6, 19-22, 2000.