

의료 빅데이터에 기반한 인공지능 기술동향

이승희, 김종엽
건양대학교병원

요약

최근 의료 산업의 패러다임이 치료·병원 중심에서 예방·소비자 중심으로 변화하면서, 의료 빅데이터 분석의 중요성이 커지고 있다. 의료 빅데이터는 의료서비스 향상 및 발전을 위한 핵심적인 자원으로 평가되고 있으며, ICT 융합기술을 활용하여 인공지능 기반 의료기기 기술개발도 활발히 진행 중에 있다. 의료 빅데이터를 활용함으로써 새로운 치료 기술의 발견, 의료 기술의 혁신, 의료 서비스의 효율화 및 최적화, 그리고 의료비용의 적정화를 실현하는 등 의료산업 분야에서 해결해야 하는 문제들을 풀 수 있는 열쇠가 될 것으로 기대한다. 본고에서는 인공지능에 활용되고 있는 의료 빅데이터에 대해 알아보고, 이를 기반으로 하는 인공지능 기술 및 그 전망에 대하여 살펴본다.

I. 서론

정보통신기술의 발전으로 인류의 삶은 나날이 발전하고 있으며, 빅데이터·인공지능 등 진보된 기술이 다양한 산업들과 융합되어 막대한 부가가치를 이끌어낼 것으로 기대한다. 이러한 트렌드에 발맞춘 의료 현장 역시 더욱 높은 수준의 의료 서비스를 제공하고자 다양한 연구개발이 진행되고 있다.

의료산업 분야는 기존 사후 치료방식에서 의료 빅데이터를 기반으로 예측이 가능한 예방·건강 관리 중심으로 의료 패러다임이 변화하고 있다. 또한, 인구의 고령화에 따른 의료 서비스 수요 증가와 만성질환자 증가에 따른 의료비 문제 해결 요구 등과 같은 사회적 수요 증대는 디지털 기술과 의료의 접목된 스마트 헬스케어 산업 성장을 지속적으로 견인할 것으로 전망된다.

빅데이터를 이용한 스마트 헬스케어 의료기기의 등장은 새로운 개념의 의료서비스 시장을 창출하고 있다. 인공지능 기술을 의료기기에 활용함으로써 기존 의료기기보다 성능, 효율 및 질적 수준을 크게 향상시켜, 판독의 정확성을 높이고, 질병 예측 및 예방 등 새로운 가치 창출을 할 수 있는 것이다.

의료 데이터를 활용한 인공지능 의료기기는 의료진의 진단을 보조하는 데 쓰이며, 환자 개인의 의료 데이터가 기하급수적으로 늘어남에 따라 그 활용 범위 또한 늘어나고 있다. 실제 의료현장에서 인공지능 기술을 활용하게 되면 의료진의 오진율을 현저히 낮추는데 도움이 될 것이다. 의료진단 프로세스에서 드물더라도 가능성 있는 질환들을 함께 고려할 수 있다는 것은 분명히 매력적이다. 또한, 폭발적으로 증가한 의료데이터를 처리하고 진단하는데 극심한 피로감과 시간 부족을 느끼는 의료진들을 도와줄 수 있으며, 전문의 공급 부족 문제도 해소될 것으로 기대한다. 특히, 의사수가 절대적으로 부족한 개발도상국에 큰 힘이 될 수 있기에 그 수요는 지속될 전망이다.



의료산업 분야의 인공지능 가운데 가장 활발하게 도입되어 발전하고 있는 분야는 '의료 영상 판독 보조기술'이다[1]. 본고에서는 의료 영상데이터를 중심으로 의료 빅데이터와 그 동향을 살펴본다. 급증하는 의료 빅데이터와 이를 활용한 인공지능 및 인공지능 의료기기 동향을 살펴보고 인공지능 기술의 지속적인 발전 가능성을 전망하고자 한다.

II. 의료 빅데이터 기반 인공지능 기술동향

1. 의료 빅데이터

빅데이터는 기존의 데이터베이스 관리 도구로 데이터를 수집, 저장, 관리, 분석할 수 있는 역량을 넘어서는 대용량의 정형, 비정형 데이터 집합과 이러한 데이터에서 가치를 추출하고 결과를 분석하는 기술을 의미한다.

Silicon Valley Bank의 한 설문조사[2]에서는 의료분야에서 가장 중요한 기술로 빅데이터가 선정되었다(그림 1). 의료 빅데이터를 활용한 인공지능은 환자를 진단·치료할 때 의사를 보조함으로써 휴먼에러를 줄이고 의료사고를 방지하고자 한다. 최근에는 개인의 의료기록 뿐만아니라, 소셜 네트워크 서비스 사용 기록, 웨어러블 디바이스 기록, 유전자 데이터와 환자상태정보 등 새로운 데이터들을 이용하여 더 다양하고 방대한 양의 의료 데이터가 쌓이고 있다.

의료 분야에서 가장 중요한 기술 분야

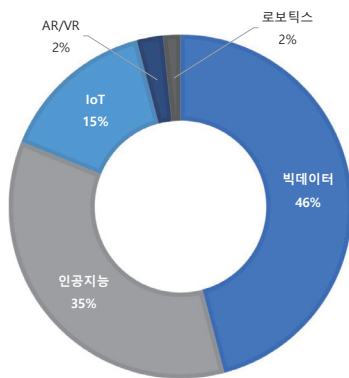


그림 1. 의료분야에서의 중요 기술

인공지능을 위한 의료 데이터 처리 및 알고리즘 개발에 있어 의료 데이터 셋의 구축은 단순히 쌓여지는 데이터를 수집하는 것 뿐만 아니라 도메인 지식을 충분히 반영하여 양질의 학습용 데이터를 생성하는 것이다. 아무리 우수한 알고리즘이 개발되더라도 양질의 임상데이터가 없으면 우수한 성능을 기대하기 어렵기 때문에 의료 빅데이터에 대한 주목도가 높아진 이유다. 의료 빅데이터를 활용하여 인공지능 모델을 개발하기 위하여는 데이터의 표준화 작업과 도메인 지식 기반 정제 작업이 수반된다. 의료현장에서 생산되는 다양한 특성들의 데이터를 목적에 맞게 수집하고 비식별화/가명화처리를 하여 인공지능 모델이 학습 가능하도록 레이블링과 어노테이션을 시행하고 데이터를 검증한 후에 수요기관에 제공하게 된다(그림 2).

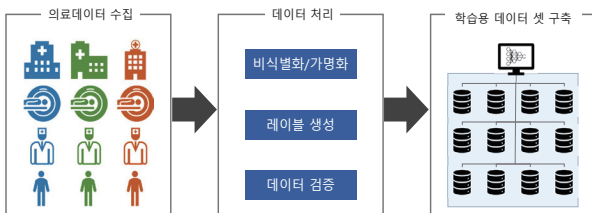


그림 2. 인공지능 개발용 의료데이터 셋 구축 개념도

일반적으로 단일기관에서 구축된 데이터의 경우 인공지능 학습 모델이 해당 데이터만 가지고 있는 편향된 특징을 학습할 수 있는 가능성이 있으며, 이런 경우 다른 기관의 데이터 혹은 완전히 다른 기간에 생성된 데이터로 학습 모델을 평가한다[3][4][5]. 하지만 편향된 모델은 다른 환경에서의 평가 검증 또한 제대로 이루어지고 있지 않다. 또한, 의료 영상데이터의 경우에는 영상에서 확인되는 해부학적 요소들에 대한 이해를 통해 레이블링 작업이 수행되어야 하기 때문에 전문가가 아니면 이 작업을 수행하기 어려워 수집한 데이터 중 많은 수를 학습에 사용할 수 없게 되는 경우가 대다수이다. 이런 문제점을 해결하기 위해 다기관 의료 영상 데이터를 수집하여 인공지능 학습 모델이 타겟 질환의 일반화된 특징을 학습하게 하여 다른 기관의 데이터에서도 잘 적용 가능하게 하는 것이 필요하다.

최근 각 병원마다 빅데이터연구센터가 출범해 비정형 데이터를 정제하고 비식별화 한 후 플랫폼에 저장해 유용한 의료 빅데이터로 만드는 작업을 시작하고 있다. 데이터가 생성되는 EMR 단계부터 공통 데이터모델로 구축해 표준화하려는 노력도 이루어지고 있다. 또한, 인공지능 개발 및 성능시험에 활용할 수 있는 레퍼런스 데이터 축적을 목표로 하는 다기관 데이터 셋 구축 사업과 플랫폼 개발 사업 등이 활발히 추진되고 있으며, 이러한 의료 빅데이터 기반 사업은 정부가 2019년 5월 발표한 ‘바이오헬스 산업 혁신전략’의 핵심이기도 하다.

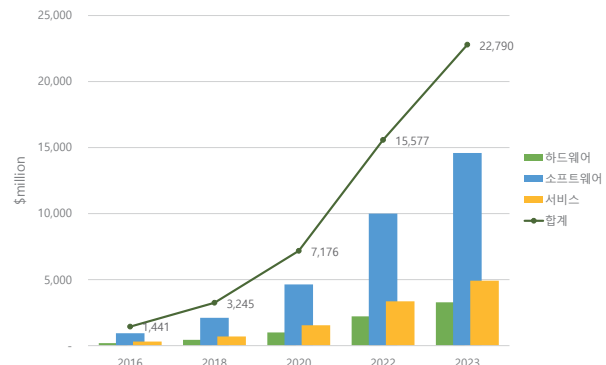
2. 국내외 의료 영상 데이터 동향

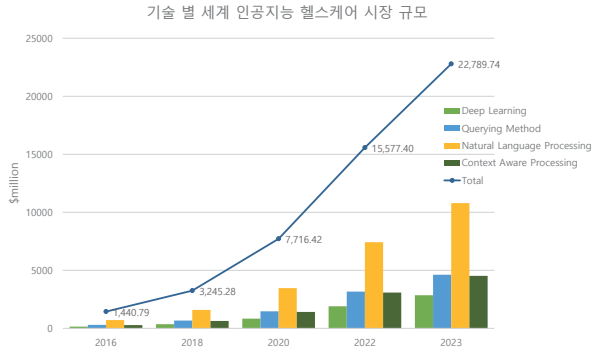
국내의 뇌동맥류, 폐암, 유방암, 안저 영상 등과 해외의 치매, 폐렴, 혈관 분할, 장기 분할, 안저 질환, 췌장, 대장암, 뇌종양 등 다양한 의료 영상 데이터 셋들이 공개되고 있다. 본 장에서는 국내외의 의료 영상 데이터 시장의 규모와 함께 의료 인공지능의 기반이 되는 영상데이터 셋에 대하여 알아본다.

2.1. 국외 현황

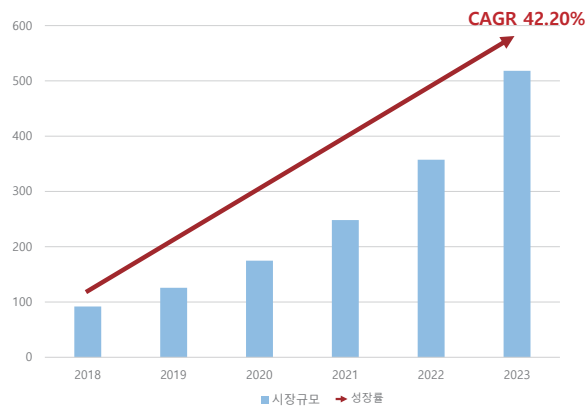
세계 인공지능 헬스케어 시장은 2016년부터 2019년까지 지속적으로 성장해왔으며, 하드웨어, 소프트웨어, 서비스 모든 부분에서 더 성장할 것으로 예상된다[6].

세계 인공지능 헬스케어 시장 규모





세계 인공지능 헬스케어 시장 규모 중 의료 영상데이터를 활용한 인공지능 의료기기의 시장 규모는 연평균 성장률 42.2%로 예상되어 2023년에는 약 6,200억 원(518백만 달러)을 기록할 것으로 전망된다.



해외의 의료산업 시장에 공개된 의료 영상 데이터 셋은 뇌질환 MR/CT/PET, 폐질환 X-ray/CT, 세포 현미경, 내시경 영상 프레임, 간이나 췌장, 심장, 혈관과 같은 장기의 MR/CT/Fundus/Angiography/US 등의 영상, 질환의 진단 및 검출을 위한 영상 등으로 다양하다. 이러한 영상 데이터 셋은 연구자들이 이용할 수 있게 하거나 개발 알고리즘 성능 평가에 활용할 수 있다.

표1. 해외의 의료 영상 공개 데이터 셋 목록

| 데이터 셋 | 영상 모듈 | 영상 수 | 타겟 (질환) | Annotation |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|--------------|------------|
| Chest X-Ray Images (Pneumonia) | 흉부 X-ray | 5,863장 | 폐렴 | 분류 |
| ADNI-3 (Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative) | Clinical, genetic, MRI, PET, Biopsy specimen | 1,070 ~ 2,000명 | 치매, 경도 인지 장애 | 분류 |

| 데이터 셋 | 영상 모듈 | 영상 수 | 타겟 (질환) | Annotation |
|------------------------------------------------------|------------------------|--------|-----------------|------------|
| DRIVE (Digital Retinal Images for Vessel Extraction) | 안저 영상 | 400장 | 혈관 (당뇨) | 분할 |
| TCIA (The Cancer Imaging Archive) | CT | 825명 | 대장암, 종양 | 분할 |
| LVSC (Left Ventricular Segmentation Challenge) | MRI | 200건 | 좌심실 | 분할 |
| CADA (Cerebral Aneurysm Detection) | Angiography | 115명 | 뇌동맥류 | 검출, 분할 |
| EAD (Endoscopic Artefact Detection) 2019 | (위, 방광, 식도, 대장) 내시경 영상 | 2,700건 | 내시경 artefact 타입 | 검출, 분할 |

인공지능 기반 의료 영상 분석 기술은 X-ray, CT, MR 뿐만 아니라 초음파, 내시경, 병리영상까지 다양한 의료 영상에 대해서 관련된 연구 논문의 수도 폭발적으로 증가하고 있다[7].

2.2. 국내 현황

국내에서도 방사선 영상 및 MRI, CT 등 의료 영상을 활용하여 암진단, 골연령, 폐결절 등 의사의 진단을 보조하기 위한 사용목적으로 관련기술이 활발히 개발 중이다. 인공지능 기술의 기반이 되는 국내 의료 영상데이터 셋은 다음과 같다.

- 한국과학기술정보연구원(KISTI)의 주관 하에 Digital Korean 인체 데이터의 구축 사업이 시작되었으며, 계속적으로 구축 데이터를 추가하고 있다<표 2>.

표 2. Digital Korean 보유 의료영상 데이터 셋 목록

| 의료영상 데이터 셋 | 파일 포맷 |
|---------------------------|-------|
| 전신 CT영상 | DICOM |
| 3차원 뼈대 모델 영상 | STL |
| 골격 평균화 영상 | STL |
| 3차원 체형 영상 | STL |
| 한국인 손/발/치아 - Micro CT | BMP |
| 한국인 손/발/치아 - 3차원 영상 | STL |
| 한국인 근육인대 - 정밀 해부 및 영상 데이터 | JPG |

| 의료영상 데이터 셋 | 파일 포맷 |
|----------------------------------------|-------|
| 한국인 뇌 - 뇌 MR | DICOM |
| 한국인 뇌 - 3차원 영상 | STL |
| 중국인 하지(지원자) - 하지 전체 CT 영상, 무릎/발의 MR 영상 | DICOM |
| 중국인 하지(지원자) - 3차원 골격 영상 | STL |
| 한국인 고령자(시신) - 척추 CT 영상 | DICOM |
| 한국인 고령자(시신) - 3차원 척추 뼈대 모델 영상 | STL |
| X-ray, CT, MR, BMD 및 영상판독문 데이터 | DICOM |
| 질환 척추뼈대 대한 STL 형식의 3차원 영상 | STL |
| 정상 고령자의 목, 허리 영상 | DICOM |

- 보건의료빅데이터개방시스템에서는 뇌동맥류 질환에 대해 총 1,000건 (비대상 200건, 대상 800건)의 MRA(magnetic resonance angiography) 영상을 구축한 상태이며, 폐암에 대한 총 600건 (비대상 300건, 대상 300건)의 PET-CT(positron emission tomography-computed tomography) 영상을 구축하여 공개하고 있다(그림 3).

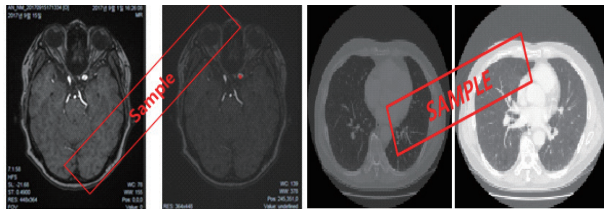


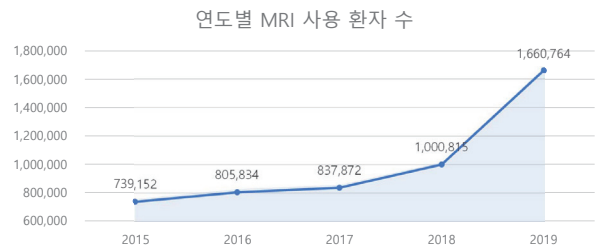
그림 3. 보건의료빅데이터개방시스템 구축 데이터 셋

- 정보통신산업진흥원 주관의 인공지능 기반 정밀 의료 솔루션 닥터앤서(DR.Answer)는 병원과 기업 연합 컨소시엄으로 의료 현장에 적용가능성이 높은 8개 중점질환 (심뇌혈관질환, 심장질환, 유방암, 대장암, 전립선암, 치매, 뇌전증, 소아 희귀난치성유전질환)에 대하여 다양한 의료데이터를 활용한 지능형 소프트웨어를 개발하고 의료 빅데이터 응용 플랫폼을 구축하여 정밀의료를 실현하는 것을 목표로 하여 데이터를 구축 중이다.

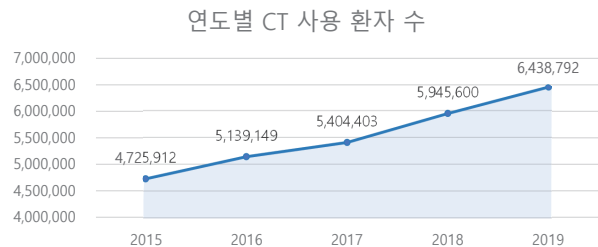
또한, 국가표준기본법에 따라 국가 산업경쟁력 강화를 위해 연구개발·산업현장에서 활용 가능하도록 산업·기술 데이터의 정확도·신뢰도 평가를 통해 공인된 참조표준데이터(Standard Reference Data, SRD)의 개발 및 보급을 정부 차원에서 추진 중에 있다. 의료분야는 2007년부터 2018년 말까지 한국인 뇌 MR 영상, 한국인 표준심장구조 등 약 1,600건의 참조표준을 개발하여 활용하고 있다.

의료영상의 모달리티는 서로 다른 물리적 방법을 사용하는 자기공명영상검사(MRI), 전산화단층촬영장치(CT), 초음파, X-ray 등이 있으며, 서로 다른 특성 차이에 따라서 적용되는 질환 및 조직 대상이 매우 다양하다. 기기의 모달리티와 질환 특성을 고려한 인공지능 기술 개발 역량 확보가 필요하며, 대표적인 모달리티별 시장을 살펴보면 다음과 같다.

- MRI 영상을 통해 급성 뇌경색, 뇌종양, 퇴행성 뇌질환과 같은 질환을 진단할 수 있다. 보장성 강화정책과 치매국가책임제 등으로 뇌 MRI검사가 증가하는 것과 맞물려 매년 MRI 이용 환자 수는 급격하게 증가하고 있다. 주요 질환을 진단할 수 있는 만큼 시기 적절한 판독과 정확한 판독을 위해서 인공지능 기술 개발의 요구도가 높아지고 있다.



- CT는 응급 환자에게 필수적으로 이용될 수 있는 장비이기 때문에 급성 질환의 빠른 판단을 위한 인공지능 기술 개발이 지속적으로 요구되어 왔기에, 인공지능 도입 시장이 좋은 모달리티 중 하나이다. 매년 CT 이용 환자 역시 꾸준히 증가하고 있다.



- 초음파 진단기는 부가가치가 높은 의료 영상진단기기로서 다른 의료 영상 기기인 CT나 PET, MRI보다 가격은 싸면서도 실시간 영상이 가능하고, 인체에 무해한 장점으로 인하여 많은 병원에서 자주 사용하고 있다. 방사선 피폭 없이 안전하기 때문에 산부인과에서도 쓰이며 간, 복부, 갑상선, 심장, 혈관, 생식기 등의 장기를 검사할 때도 보편적으로 사용되고 있다. 무선 이동가능한 형태로도 개발까지 되면서 개발도상국 대상이나 움직이지 못하는 환자를 대상으로 사회적 수요 또한 충분한 의료 영상이다. 초음파를 이용하여 질환을 진단 받은 환자의 수 역시 꾸준히 증가하고 있다.



실제 국내 인공지능 헬스케어 시장은 세계시장과 비슷한 연평균 성장률 44.60%로 오는 2023년에는 약 2465억원을 기록할 전망이다[8].

3. 인공지능 의료기기

현재 의료기기산업의 가장 큰 특징 중 하나는 의료데이터와 인공지능 기술의 융합을 통해 진단, 치료 및 재활 영역에서 지속적인 환자 건강 증진, 환자 맞춤형 진단 및 치료 등 가치창출 영역으로 넓혀가고자 하는 것이다.

최근 10년간(2009년~2018년) 의료기기 특허 출원은 총 76,649건으로 연평균 6.82% 증가하였으며 그 중 의료정보기기 분야의 특허 출원이 크게 증가하는 추세이다. 특허청은 의료 정보가 빅데이터화 되면서 활용도가 증가하고, 인공지능 기반의 의료 서비스 출현 등에 따른 것으로 분석하였다.

의료 인공지능은 기계학습 방식으로 의료용 데이터를 학습하고 특정 패턴을 인식해 진단 또는 예측하거나 환자에게 적합한 맞춤 치료방법을 제공할 수 있도록 개발된 기술이다(그림 4).



그림 4. 의료 인공지능 개념도

전 세계적으로 의료 인공지능을 개발하는 다양한 기업들이 등장하여 의료기관과의 협력 하에 인공지능 기반 솔루션을 제공하거나 의료기기에 인공지능을 탑재하고자 활발히 수행 중에 있다[9].

국내 인공지능 의료기기는 관련법상 의료기기로 분류되고 있으며, 임상에 도입되기 위해서는 임상적 안정성과 유효성을 검증하기 위한 임상시험을 거쳐 식약처 승인이 필요하다. 실제로 인공지능 의료기기 개발업체의 증가로 임상시험계획 승인 분야 중 인공지능 관련 임상시험 계획 승인이 급증한 것을 알 수 있다[10].

인공지능 의료기기 국내 기업 중 2018년 국내 최초로 환자 뼈 나이를 판독하는 제품이 인공지능 의료기기 인허가 승인을 받은 것을 시작으로 현재까지 11개 업체 총 20건이 허가되어 있다(표 3).

표 3. 우리나라 인공지능 의료기기 허가 현황

| 업체명 | 제품명(모델명) | 사용목적 | 비고 |
|--------------|----------------------------|-------------------|-------|
| (주)뷰노 | VUNO Med-BoneAge | 골연령 분석 | 기타 |
| | VUNO Med - Chest X-ray | 흉부 이상부위 검출 보조 | 폐질환 |
| (주)제이엘케이인스펙션 | JBS-01K | 뇌경색 유형 분류 진단보조 | 뇌질환 |
| | ATROSCAN | 대뇌 영상 분석 | 뇌질환 |
| | JLD-01A | 폐 영상 분석 | 폐질환 |
| | JFD-02A | 위 내시경 영상 분석 | 소화계질환 |
| | JFD-01A | 대장 내시경 영상 분석 | 소화계질환 |
| | JLD-01B | 폐 영상 분석 | 폐질환 |
| | JLD-02A | 폐 영상 분석 | 폐질환 |
| (주)루닛 | Lunit Insight CXR Nodule | 폐결절 검출 보조 | 폐질환 |
| | Lunit INSIGHT MMG | 유방암 진단 보조 | 유방질환 |
| | Lunit INSIGHT CXR MCA | 흉부 이상부위 검출 보조 | 폐질환 |
| (주)클라리파이 | ClariCT.AI | 영상의 잡음 제거 및 전송 | 기타 |
| 삼성전자(주) | Auto Lung Nodule Detection | 폐결절 검출 보조 | 폐질환 |
| (주)딥노이드 | DEEP:SPINE-CF-01 | 요추 압박 골절 의심 부위 검출 | 골절 |
| (주)인피니트헬스케어 | INFINITT Smart Endo* | 대장 내시경 영상 분석 | 소화계질환 |
| (주)코어라인소프트 | AVIEW | 폐 영상 분석 | 폐질환 |
| (주)크레스콤 | MediAI-BA | 골연령 분석 | 기타 |
| (주)헬스허브 | Boneage.io | 골연령 분석 | 기타 |
| (주)딥바이오 | DeepDx-Prostate | 전립선암 진단 보조 | 체외진단 |

2018년 기준 FDA 승인을 받은 의료 영상 관련 인공지능 의료기기는 (표 4)와 같다.

표 4. FDA 승인 의료 영상 관련 주요 인공지능 의료기기

| 기업명 | FDA 승인 날짜 | 부위 | 역할 |
|------------------|-----------|-------|------------------------|
| Aidoc | 2018/08 | 뇌, 척추 | 판독 우선순위 조절 및 중요 이미지 표시 |
| iCAD | 2018/08 | 유방 | 유방암 진단 |
| Zebra Medical | 2018/07 | 심장 동맥 | 관상동맥석회화 진단 |
| Bay Labs | 2018/06 | 심장 | 심 초음파 검사 |
| Neural Analytics | 2018/05 | 뇌 | 뇌졸중 진단 |
| IDx | 2018/04 | 망막 | 당뇨 망막 진단 |
| Imagen | 2018/03 | 손목 | X-ray 손목 골절 진단 |
| Viz.ai | 2018/02 | 뇌 | 뇌졸중 진단(CT) |
| Arterys | 2018/02 | 간, 폐 | 간암, 폐암 진단(MRI, CT) |
| MaxQ-AI | 2018/01 | 뇌 | 뇌출혈 진단 |
| Alivecor | 2017/11 | 심장 | 심방성 부정박동 진단 |
| Arterys | 2017/01 | 심장 | MRI 심장 분석 |

의료 인공지능 시장의 급격한 확대가 전망되는 가운데, 혁신적 의료기술의 발전에 합리적으로 대응하는 규제 이슈가 제도적 현안으로 대두되고 있다. 최근 식품의약품안전처는 빅데이터 및 인공지능 기술이 적용된 의료기기의 허가·심사 가이드라인을 발표한 바 있다. 이에 따라 국내의 인공지능 의료기기 시장동향[11], 표준화 동향[12]을 살피고, 시장 활성화에 있어 규제로 작용하는 쟁점 분석도 필수적으로 점검되어야 할 것이다.

ISO/IEC JTC1 SC42는 2018년 신설되어 인공지능 분야에 대한 표준화 이슈 발굴 및 국제 표준 개발(인공지능 시스템에 대한 개념과 용어 정의 및 프레임워크를 개발하고 인공지능 시스템의 신뢰성 평가)을 추진하고 있다. 국내 표준화는 주로 식품의약품안전처가 담당하고 있으며 국내 의료기기 관련 국가표준을 국가기술표준원으로부터 이관받아 기준 규격과 표준화를 관리하고 있다.

III. 헬스케어데이터사이언스센터

빅데이터를 활용한 인공지능 의료서비스가 헬스케어 현장에서 활발하게 접목되고 있는 가운데 2019년 건양대병원(은 지역 최초로 헬스케어데이터사이언스센터(센터장 김중엽)를 개소하였다.

당센터는 중부권 최대 규모의 보건의료 빅데이터 허브를 구축하여 디지털 헬스케어 관련 연구를 선도하고자 한다. 데이터에 대한 체계적인 관리와 효율적인 활용을 위해 건양대학교 의료원의 데이터 거버넌스를 수립하였으며, 인재 양성과 더불어 헬스케어 산업 육성이

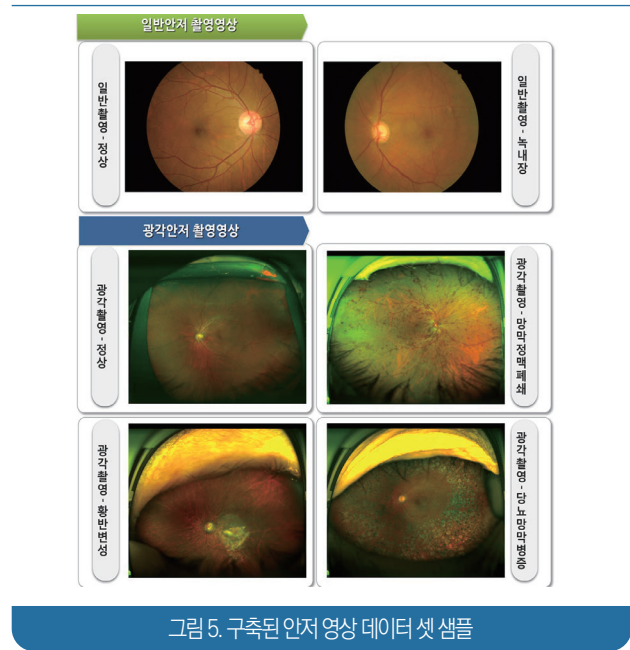


그림 5. 구축된 안저 영상 데이터 셋 샘플

라는 목표 달성을 위해 데이터를 활용한 다양한 연구를 지원한다.

현재 AI기반 약물처방 오류 탐지 서비스 개발(정보통신산업진흥원), 인공지능 학습용 데이터 구축 사업(한국정보화진흥원) 등 인공지능 관련 연구사업을 수행중에 있으며, 다기관 전자의무기록 공공데이터 모델 기반 의약품 부작용(식약처), 빅데이터 플랫폼 및 센터 구축 사업(과기정통부), 의료데이터보호 활용 기술 개발 사업(보건복지부) 등을 진행하고 있다. 한편, 2019년에는 인공지능 학습을 위한 안전질환 데이터 셋을 구축하였으며(그림 5), 이를 기반으로 국립암센터와 함께 국내 최초 의료 영상 데이터톤인 Konyang Health Datathon 2019(KHD 2019)를 개최하였다. 올해에는 '2020 인공지능 학습용 데이터 구축 사업'의 일환으로 부비동 X-ray 영상을 활용한 온라인 데이터톤을 9월 중 개최 예정이다.

IV. 결 론

본고에서는 의료 빅데이터에 기반한 인공지능 기술과 의료기기의 동향을 살펴보았다. 전 세계적으로 의료 빅데이터를 구축하는 것부터 이를 기반으로 인공지능 기술을 개발하고, 의료기기의 적용에 대한 연구개발이 매우 활발히 이루어지고 있음에 따라 국내에서도 세계시장 기술 경쟁력 기반 확보는 물론, 의료 서비스 시장 발굴을 통한 신수요 창출을 위하여 적극적인 노력이 필요하다. 궁극적으로 환자에 대한 진료시간 단축과 업무 효율성 증대를 통한 의료서비스 향상을 통해 환자의 건강케어에 이바지하고자 함이다.

지난 2020년 1월, 데이터 이용 활성화를 위해 ‘데이터 3법’ 개정안이 국회 본회의를 통과했다. 추가 정보 없이 특정 개인을 식별하지 못하게 처리한 가명 정보를 개인의 이용 동의 없이도 활용할 수 있게 되었으며, 각 기관에 분산된 빅데이터를 연계하고 통합한 후 비식별화하여 민간 연구자에게 제공하는 것이 가능해졌다. 이는 의료 빅데이터가 기존보다 더 적극적으로 활용될 수 있는 토대가 마련된 것으로 의료 빅데이터 기반 인공지능 기술 및 인공지능 의료기기 시장 확대와 의료 서비스의 질 개선 등 의료산업이 성장할 수 있는 원동력이 되기를 기대한다. 물론, 의료 분야의 특성을 고려하여 의료데이터를 활용함에 있어서 법적·윤리적 책임의식이 제고되어야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 정규환, “인공지능 기반 의료 영상 분석 기술 동향”, 정보통신 기술진흥센터, 주간기술동향, 2018.
- [2] Silicon Valley Bank survey of healthtech executives and investors, 2016.
- [3] Ashraf, Ahmed, et al. "Learning to unlearn: Building immunity to dataset bias in medical imaging studies." arXiv preprint arXiv:1812.01716 (2018).
- [4] Mo, Yuanhan, et al. "The deep Poincaré map: A novel approach for left ventricle segmentation." International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention. Springer, Cham, 2018.
- [5] Kim, Youngjune, et al. "Deep learning in diagnosis of maxillary sinusitis using conventional radiography." Investigative radiology 54.1 (2019): 7-15.
- [6] 김남국 외 6명, “인공지능(AI) 기반 의료기기 현황 및 이슈(1)”, 한국 보건산업진흥원, 보건산업브리프 의료기기주요이슈분석, 2018.
- [7] Litjens, Geert, et al. "A survey on deep learning in medical image analysis." Medical image analysis 42 (2017): 60-88.
- [8] Global Artificial Intelligence Market in Healthcare Sector: Analysis&Forecasts, 2017-2025, BIS research, 2018.
- [9] Harris, S., and S. Parekh. "Funding analysis of companies developing machine learning solutions for medical imaging." Signify Research (2019).
- [10] 식약처-2020 신개발 의료기기 전망 분석 보고서.
- [11] 정원준. "국내 인공지능 (AI) 의료기기 현황 및 규제 이슈." 주간기술동향, IITP (2018).

- [12] Jeon, J. H., and K. C. Lee. "Standardization Trends on Artificial Intelligence in Medicine." Electronics and Telecommunications Trends 34.5 (2019): 113-126.

약 력



김 종 엽

2003년 건양대학교 의학학사
 2006년 건양대학교 의학석사
 2018년 양대학교 의학박사
 2018년~현재 건양대학교 의료원 헬스케어데이터사이언스 센터장
 건양대학교 의과대학 정보의학교실 주임교수
 건양대학교 의과대학 이비인후과 부교수
 대한의료정보학회 홍보이사
 대한소아이비인후과학회 기획이사
 대통령직속 4차산업혁명위원회 디지털헬스케어 특위 위원
 관심분야: 보건의료빅데이터, 의료인공지능, 임상 의사결정지원시스템



이 승 희

2004년 충남대학교 이학사
 2013년 충남대학교 이학박사
 2014년~2016년 충남대학교 수학비전2020사업팀 박사후연구원
 2016년~2019년 국가수리과학연구소 의료데이터분석연구팀 박사후연구원
 2019년~현재 건양대학교 의료원 헬스케어데이터 사이언스센터 박사후연구원
 관심분야: 동력학, 기계학습, 데이터분석/예측모델, 의료인공지능