

## 보폭 이상을 판단하는 신발

### 1. 기술소개

#### ◆ 종래기술의 문제점

- 종래기술들은 알츠하이머 등의 뇌손상에 의해 보폭이 좁아지는 것처럼, 보폭을 뇌건강과 연결하여 정밀하게 진단하지 못하고 단지 육체적 손상만을 진단하는 문제가 있음

#### ◆ 기술의 특징

- 두 발이 모두 땅에 닿을 때를 판단하는 측정부
  - 압력센서는 신발의 바닥부분에 설치되어 압력 값을 출력
  - 거리감지용 모듈은 거리센서인 적외선센서 또는 초음파센서와, 근거리 무선통신모듈인 블루투스모듈을 사용하여 감지한 신호를 제어부로 전달
- 보폭의 이상 감지 시 경고하는 제어부
  - 압력센서로부터 압력 값을 수신하고, 압력 값이 일정수치 이상이면 신발이 땅에 닿는 것으로 판단
  - 신발이 땅에 떨어질 때 제어부는 거리감지용 모듈에서 수신한 신호를 통해 보폭 판단
  - 앞꿈치의 압력분포가 뒤꿈치의 압력분포보다 작을 시 정상으로 판단하고, 앞꿈치의 압력분포가 뒤꿈치의 압력분포보다 클 시 비정상으로 판단
  - 경고는 일정걸음 수 또는 일정시간동안 설정된 횟수이상 설정된 보폭 이하가 되는 경우에 경보기 등의 음성출력부를 통해 또는 블루투스 모듈 등의 무선통신 모듈을 통해 출력

#### 기대 효과

- 알츠하이머 등의 뇌손상에 의해 보폭이 줄어드는 경우처럼, 보폭이 좁아지는 것을 경고함으로써, 병이 발생하거나 진행되는 것을 미연에 신발착용자에게 알려주는 현저한 효과가 있음

## ◆ 보폭 이상을 판단하는 신발

### • 보폭 이상 판단을 통한 건강이상 조기 감지 기능

알츠하이머 등 뇌손상에 의해 보폭이 줄어드는 현상을 신발에 구비된 압력센서와 거리감지용 모듈 등의 측정부를 통해 조기에 감지할 수 있어 병이 발생하거나 진행되는 것을 미연에 방지 가능

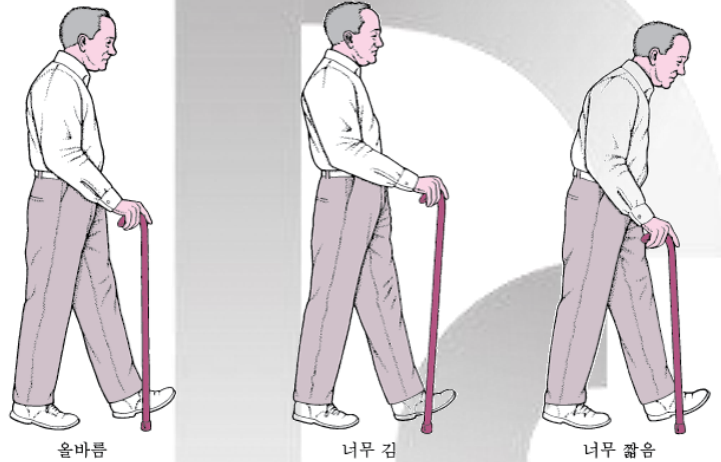


그림1: 보행장애 증상

출처: MDS

### • 사용자 이상에 대한 경고 출력

일정걸음수 또는 일정시간동안 설정된 횟수이상 설정된 보폭 이하가 되는 경우 제어부와 연결된 음성출력부 또는 블루투스모듈 등의 무선통신모듈을 통해 페어링된 스마트폰을 통해 출력하여 경고음이 발생하거나 스마트폰의 화면에 경고가 나타나도록 함

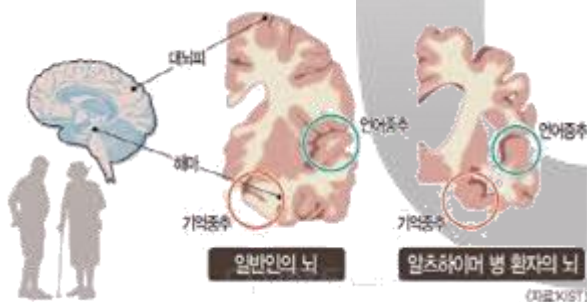


그림2: 일반인과 알츠하이머 환자의 뇌 비교

출처: KIST

## II. 상업화

### ◆ 적용

- 알츠하이머 진단 장치

### ◆ 시장성

- 본 기술과 밀접한 관련이 있는 알츠하이머 진단 장치의 글로벌 시장은 빠르게 확대되어, 2019년 30.1억 달러 규모에서 2027년 52.3억 달러 규모로 연평균 성장률 7.3%로 성장할 것으로 전망됨

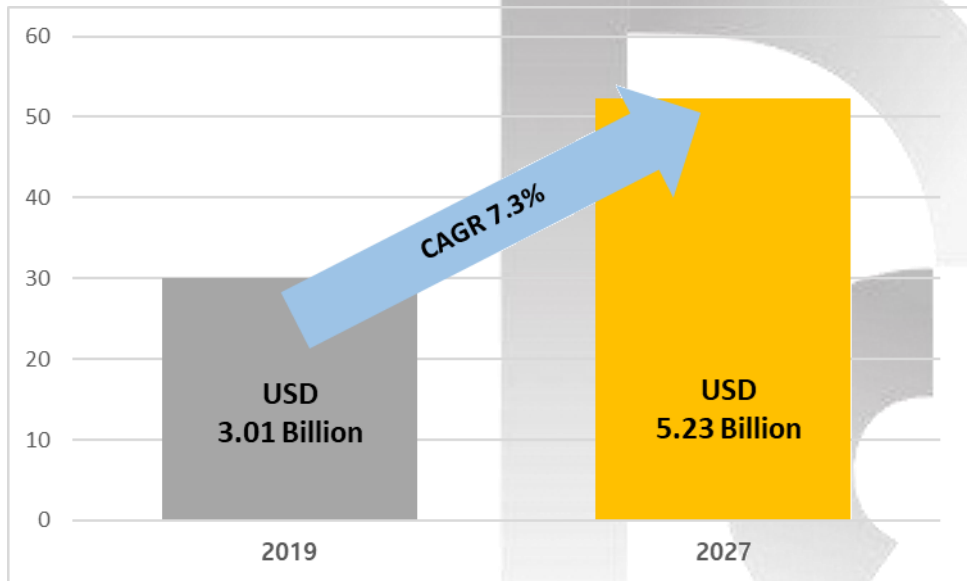


그림3: 알츠하이머 진단 장치 시장 전망  
출처: Verified Market Research, 2020.01

- 현재 미국인 중 580만 명이 알츠하이머 병을 앓고 있는 것으로 알려져 있으나, 이 질병을 예방하거나 치료할 수 있는 새로운 접근법이 개발되지 않는다면, 2050년에는 1,300만명의 65세 이상 미국인이 알츠하이머 병을 앓고 있을 것으로 전망됨
- Mayo Clinic에서 실시한 연구에 따르면 매년 65~74 세는 1,000 명당 2 건, 75~84 세는 1,000 명당 11 건의 새로운 진단이 있고, 특히 불충분한 진단 서비스는 알츠하이머 환자에게 적절한 치료를 제공하는데 있어서 가장 큰 장벽이 되고 있음
- AD와 관련된 의료 관련 직간접 비용은 연간 약 5 천억 달러로 추정됨. 알츠하이머 병의 확실한 진단을 위해서는 뇌척수액 (CSF) 및 양전자 방출 단층 촬영 (PET) 바이오 마커와 함께 살아있는 환자의 진단에 도움이 될 수 있는 몇 가지 비교적 새로운 임상 기준을 통한 뇌 조직의 사후 평가가 필요함
- 주요 출원인으로는 Johnson&Johnson, Roche, Quanterix, Sysmex 등이 있음

- 알츠하이머 진단 장치 시장을 장치 타입별로 살펴보면, 혈액 기반 ELISA 테스트, PET, CSF 분석, SPECT, 기타로 분류될 수 있고, 이 중 알츠하이머 병 (AD) 관리에 필수적인 도구로 사용되고 있는 PET는 2019년 가장 큰 시장 점유율을 차지했으며 예측 기간 동안 CAGR 5.46%로 성장할 것으로 예상됨

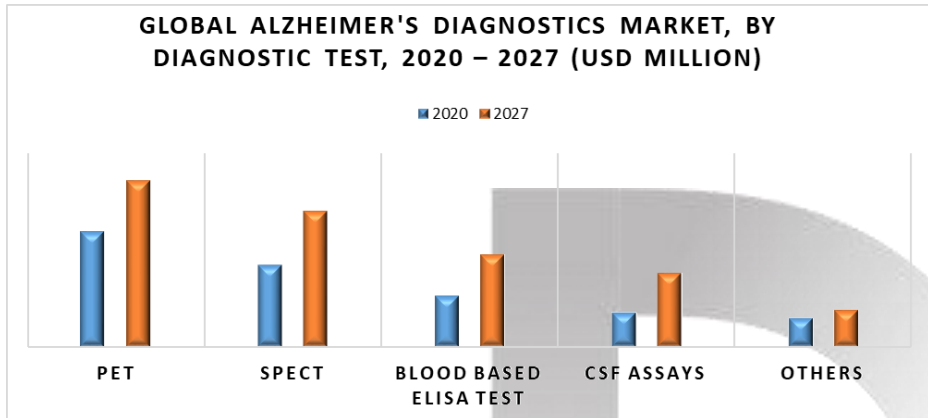


그림4: 알츠하이머 진단 장치 타입별 전망

출처: Verified Market Research, 2020.01

- 알츠하이머 진단 장치 시장을 지역별로 살펴보면, 북미가 가장 큰 시장 점유율을 차지했고, 유럽이 두번째로 큰 시장이었음. 북미는 알츠하이머 병의 확산이 증가함에 따라 진단의 중요성이 부각되고 있고, 특히 미국과 캐나다는 전 세계적으로 의료비 지출이 가장 높기 때문에 알츠하이머 진단의 범위가 특히 광범위한 동향을 보임

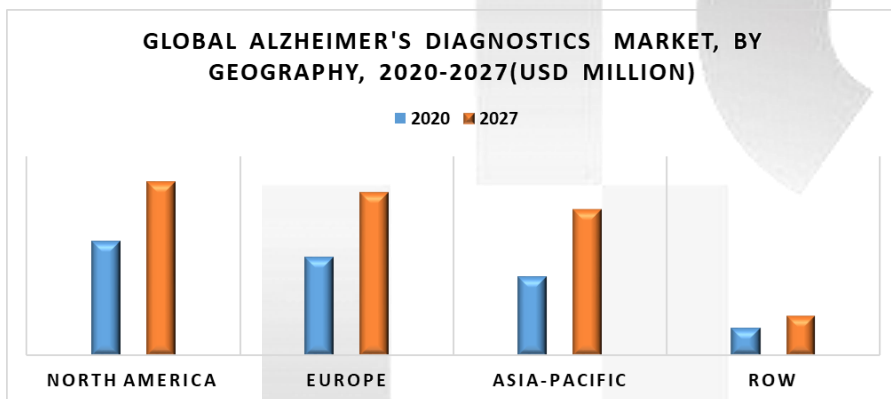


그림5: 알츠하이머 진단 장치 시장의 지역별 전망

출처: Verified Market Research, 2020.01

### ◆ 연구개발 현황

- 실제 기업 니즈를 반영한 연구 개발 결과이며, 본 연구실은 보폭 감지를 통한 질병 진단용 장치와 관련하여 지속적으로 특허 출원을 진행함

### ◆ 상업화 단계 현황

- 본 연구는 현재 시제품 제작 완료 후 성능 테스트 중에 있음

### ◆ Contact Point

● 담당자 : 기술경영센터

● Tel : 010-4312-3972

● E-mail : [sem903@dongseo.ac.kr](mailto:sem903@dongseo.ac.kr)

● 주소 : 부산시 사상구 주례로 47 동서대학교 산학협력단 기술경영센터