

보폭 이상 판단 방법

I. 기술소개

◆ 종래기술의 문제점

- 종래의 보폭 이상 판단 방법 관련 기술은 대부분 낙상, 골절 등과 같이 사고의 유무를 판단하기 위한 것으로서, 알츠하이머 등의 뇌손상에 의해 보폭이 좁아지는 것처럼, 보폭을 뇌건강과 연결하여 정밀하게 진단하지 못하고 단지 육체적 손상만 진단하는 문제가 있었음

◆ 기술의 특징

• 앞뒤 신발간의 거리를 측정하는 측정부

- 신발의 바닥부분에 설치되어 압력을 측정하는 압력부
- 압력 값이 일정값 이상이면 신발이 지면에 닿는 것으로 판단하고, 압력 값이 일정값 이하이면 신발이 지면에서 떨어진 것으로 판단하여, 보폭간 거리를 산출하는 거리감지용 모듈

• 경고 출력부

- 측정부에서 측정된 측정신호를 통해 보폭을 판단하여 일정보폭 이하일 경우 신발 착용자에게 경고음을 출력함
- 경고 출력을 위하여 제어부에 경보기의 음성출력부를 연결하여 설치하거나 블루투스모듈을 설치하고, 무선으로 페어링한 스마트폰으로 신호를 보내어 스마트폰의 화면 또는 스피커로부터 경고신호 또는 경고음이 출력되도록 함

◆ 기대 효과

- 신발에 측정부를 설치하여 측정부에 의해 보폭을 판단하고, 알츠하이머 등의 뇌손상에 의해 보폭이 줄어드는 경우 이를 경고함으로써, 병이 발생하거나 진행되는 것을 미리 신발 착용자가 인지하도록 하여 발병을 미연에 예방할 수 있음

◆ 보폭 이상 판단 방법

• 측정의 정확성

신발에 설치된 측정부가 두 발이 모두 땅에 닿을 때를 판단하는 압력센서와, 근거리 무선통신모듈로 이루어진 거리감지용 모듈을 포함하여 앞뒤 신발 간의 거리를 측정하고, 이러한 거리 변화에 따라 신발 착용자의 보폭을 산출함으로써 측정 결과의 정확성을 확보할 수 있음

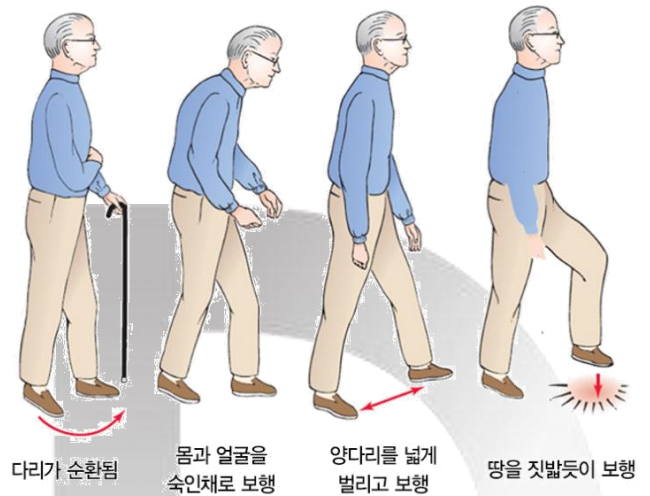
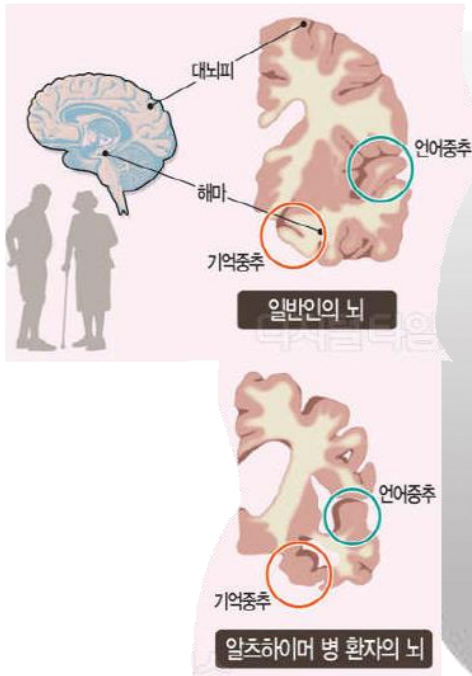


그림1: 보행장애 증상

출처: 삼성병원



• 병변의 예방효과

알츠하이머와 같이 뇌손상이 발생하는 경우, 보폭이 좁아지는 특징이 있음

이러한 특징을 이용하여 신발 착용자의 보폭을 판단하고, 알츠하이머 등의 뇌손상에 의해 보폭이 줄어드는 경우 이를 경고함으로써, 병이 발생하거나 진행되는 것을 미리 신발 착용자가 인지하도록 하여 발병을 미연에 예방할 수 있음

그림2: 일반인과 알츠하이머 환자의 뇌 비교

출처: KIST

II. 상업화

◆ 적용

- 보폭 이상 판단 방법을 이용한 디지털 헬스케어 시스템

◆ 연구동향

- 신체활동 관련 치매 연구동향과 관련하여, 2013년을 기점으로 2018년 2월까지의 논문자료에 제시된 키워드를 토대로 빈도분석을 보면, 치매연구에서 가장 많이 언급된 키워드는 운동(145회)로 나타났으며, 인지(108회), 노화(88회), 경도인지장애(57회), 인지기능(41회), 기억(40회) 순으로 나타남

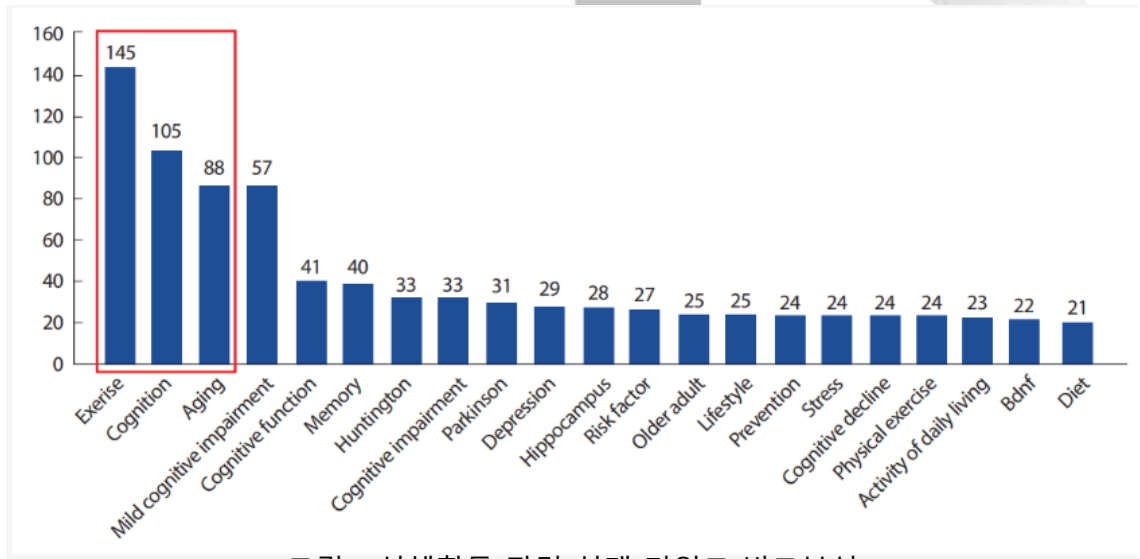


그림3: 신체활동 관련 치매 키워드 빈도분석

출처: Exercise Science

- 신체활동을 주제로한 치매 연구가 폭발적인 증가가 시작된 시점을 도입기(2013~2014년), 확산기(2015~2016년), 정착기(2017~2018년)로 구분하면, 도입기를 기준으로 확산기에 상승한 키워드는 '스트레스(581% 증가)'로 나타났으며, '신경 퇴행성질환(469% 증가)', '비만(440% 증가)', '기억(412% 증가)', '뇌신경영양인자(4359% 증가)' 순으로 나타남

Division	Diffusion-period (2015-2016) RC* (%)	Fixation-period (2017-2018) RC* (%)
Rising key words	Stress	581
	Neurodegenerative Disease	469
	Obesity	440
	Memory	412
	Brain-neurotrophic factor	359
Descending key words	Dual Task	-73
	Intervention	-75
	Stroke	-81
	Odds Ratio	-84
	Walking	-84
	Nursing Home	251
	Older People	197
	Vascular Dementia	185
	Brain-neurotrophic factor	143
	Actigraphy	132
Dual Task	-70	
Mri	-73	
Chorea	-74	
Behavior	-76	
Huntington	-87	

* RC=Rate of Change: calculated the rate of change of connection centrality based on the introduction period.

표1: 신체활동을 주제로한 치매 연구의 구간별 키워드 변화

출처: Exercise Science

◆ 시장성

- 차매환자의 60~70%는 알츠하이머병으로 인한 치매로, 아직까지 근본적인 치료 약물이 없어 글로벌 시장의 미충족 수요가 높음
- 우리나라는 65세 인구의 약 10%가 치매환자로 추정되며, 고령화 사회에 접어들며 개인적/사회적 부담이 가중되고 있음
- 국내 65세 이상 치매환자 4명중 3명은 알츠하이머형 치매로 나타되며, 2024년에는 100만명이 넘어설 것으로 보임
- 알츠하이머병으로 인한 사회/경제적 비용 부담이 점점 증가함에 따라, 병의 진행을 근본적으로 억제하거나 조기에 진단할 수 있는 의료기기의 개발이 더욱 중요해지고 있음

(단위: 만명)

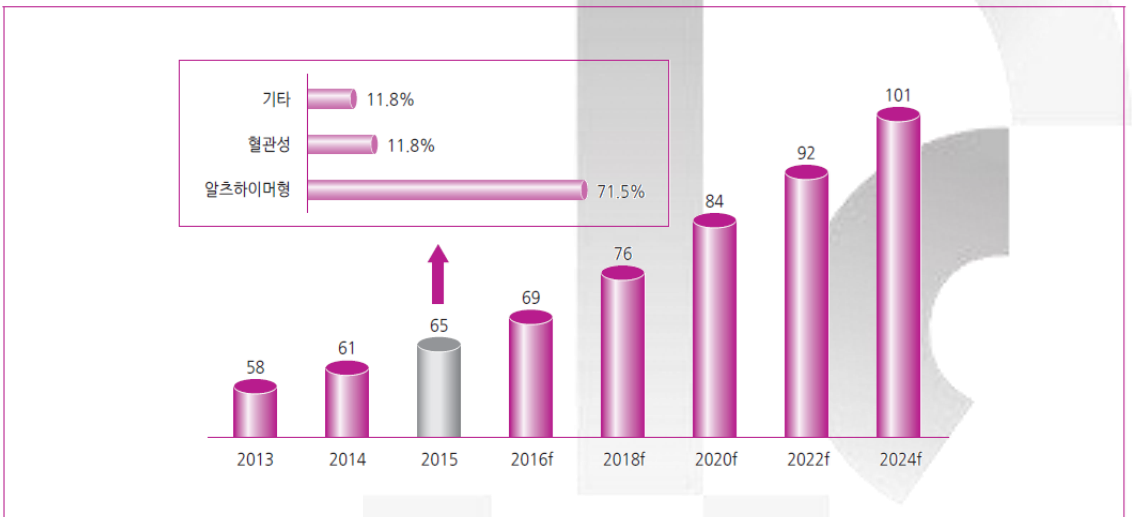


그림4: 우리나라 65세 이상치매환자수 추이 및 알츠하이머형 치매 현황

출처: 중앙치매센터

- 글로벌 알츠하이머병 환자는 2014년 약 758만 명으로, 2021년까지 17% 이상 증가하여 약 920만명에 이르 것으로 전망됨
- 경도 인지장애 인구(약 3,630만명)까지 합치면 환자 수는 약 4,400만명 이상임전체 유병인구의 약 42%는 진단을 받고, 이 중 70% 이상 치료로 이어지는 것으로 분석됨

구분	2014	2015f	2016f	2017f	2018f	2019f	2020f	2021f
전체 환자수(만명)	785	804	823	842	862	881	900	919
치료 환자수(만명)	331	339	347	355	363	371	379	387

표2: 알츠하이머병 글로벌 환자 수 추이

출처: GBI Research

◆ 결론

- 알츠하이머병도 약물치료와 관리를 통해 예방할 수 있다는 인식이 높아지고 있어 조기 진단 및 치료에 대한 수요가 증가할 것으로 전망됨
- 중등도에 비해 전기 단계 환자 증가폭이 월등히 높을 것으로 전망됨. 따라서, 경도인지 장애 및 전기단계 환자 대상의 조기 점진 및 치료, 예방 수용에 대응하기 위한 장기적인 전략이 필요함(조기진단 기술개발, 예방 목적의 의약품 및 보조제 등)

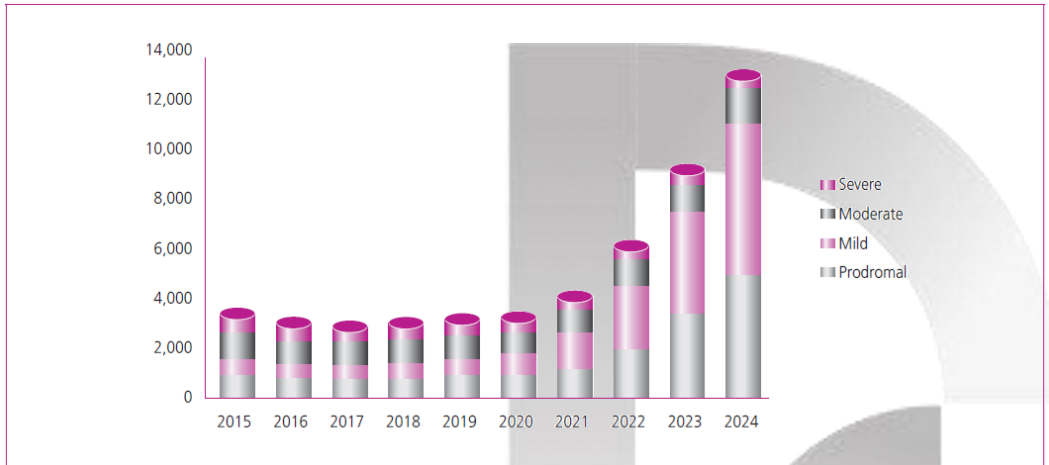


그림5: 알츠하이머병 진행단계별 유병인구 전망(2015-2024)

출처: Datamonitor Healthcare Pharma intelligence

◆ 연구개발 현황

- 실제 기업 니즈를 반영한 연구 개발 결과이며, 본 연구실은 알츠하이머 조기 진단장치 등과 같이 병변을 조기에 진단할 수 있는 기술과 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

• 주소 : 부산시 사상구 주례로 47 동서대학교 산학협력단 기술경영센터