

뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법

VIRTUAL ILLUSION SYSTEM FOR HEMIPLEGIC PATIENTS USING BRAIN STIMULATION AND ITS WAY TO WORKING

연구책임자	구정훈 교수	소속	계명대학교 의용공학과
키 워 드	편마비치료, 뇌자극, 뇌졸중, 뇌경색, 재활치료, 의로서비스, 재활의학, 증강현실, 의료기기		
적 용 분 야	재활의학, 의료기기		

기술개발 단계				
기초연구단계	실험단계	시작품단계	제품화단계	사업화
			신뢰성 평가 및 수요기업 평가	-

관련 특허			
특허명	출원번호	출원일	법적상태
뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법	10-2019-0052591	2019.05.03.	출원

기술 개요

- (문제 인식) **편마비**는 뇌졸중이나 뇌경색과 같이 뇌로 공급되는 혈액이 전달되지 못하는 질병에 동반됨 → 운동 기능장애, 인지 및 지각장애 등 **다수의 장애를 동반**하여 식사, 착·탈의 등의 일상생활 동작의 제한 발생 → 약 66% 신체기능 장애, 약 75% 일상생활 장애를 갖게 됨
 - ▷ 기존 치료 방법 중 마비측 신체 기능회복에 효과가 확인된 **거울치료**가 있으나 단점이 존재 → 거울과 지면의 각에 따라 치료 효과가 달라짐
 - 각이 커질 경우, 거울 속 사지를 보기 위해 비 마비 측으로 체중을 지지→ 몸의 **비대칭** 증가
 - 각이 작아질 경우, 거울 속 상이 비대칭 되어 마비 측 사지가 움직이는 착각 효과가 감소
 - ▷ 즉, 기존의 거울치료 원리를 이용하되, 몸의 **비대칭을 감소시키고 움직임의 착각 효과를 높일 구현방법의 필요성**이 대두



<편마비 환자 재활 치료를 위한 기존의 거울 치료 실시 방법>

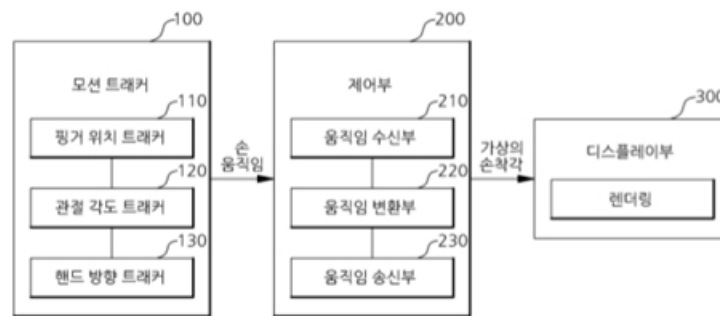
- 본 기술은 편마비 환자의 재활치료 효과를 증대하기 위한, 뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템 및 그 구동 방법에 관한 것임
 - ▷ **가상 현실(VR) 또는 증강/혼합 현실(MR) 환경**을 제공하는 머리 장착 디스플레이(HMD) 디바이스를 이용하여 환자는 디스플레이부의 움직임 영상만을 통해 재활치료에 임하게 됨

기술 특징점

- 환자의 재활치료 효과에 영향을 주는 환경을 제어하기 위해, **가상 또는 증강/혼합 현실 환경**을 이용한 **거울치료에 뇌파 자극** 시스템 도입
 - ▷ 머리 장착 디스플레이 디바이스를 착용하여 보다 편안한 자세에서 재활 치료를 진행 → 비 마비측 사지와 마비측 사지의 움직임을 착각하는 효과를 극대화함

- ▷ 뇌 감각 인지 기능을 혼란에 빠뜨려 재활 중 발생 가능한 통증을 완화시킴
- ▷ 환자가 자신의 마비측 사지를 볼 수 없음 → 몰입도 향상 → 재활 치료 소요 시간을 단축
- ▷ 재활 치료 중간에, 뇌파를 분석 → 상태 변화에 따른 적절한 기능성 뇌파 자극 → 거울 치료 효과를 극대화하며, 치료의 몰입도를 향상

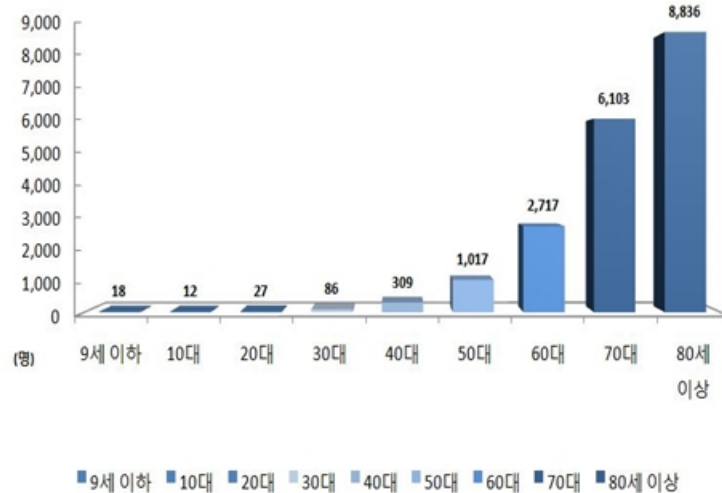
- 본 기술은 **모션 트래커, 제어부, 디스플레이부**로 구성되어, 재활치료에 임하는 편마비 환자의 거울치료 착각 효과와 몰입도를 극대화하는 방법임
 - ▷ **(모션 트래커)** 비 마비측 손에 장착하여 손가락 끝, 마디 및 손의 움직임 정보 지원 → 3차원적 움직임 정보를 측정
 - ▷ **(제어부)** 감지된 모션을 제1 운동 이미지로 수신 → 반전 처리하여 제 2운동 이미지 변환 → 디스플레이부로 제1, 2 운동 이미지 송신
 - ▷ **(디스플레이부)** 머리 장착 디스플레이 디바이스로 뇌파 제어부를 포함 → 제2 운동 이미지를 시청하며 실시간으로 뇌파를 획득/분석하여 적절한 자극을 보냄



<뇌자극을 이용한 편마비 환자 치료용 가상의 손착각 시스템의 기능별 구성>

적용분야 및 관련 시장 동향

- 본 기술 적용 분야 : 재활의학, 의료기기
- 뇌졸중 환자의 5명 중 4명은 60세 이상의 고령층이며, 뇌졸중 전체 인원 53만 8천 명 중 뇌경색 진료 인원이 뇌출혈 진료 인원보다 5.1배 많았음. 초고령화 사회로 가고 있는 국내 흐름에 따라 앞으로 뇌졸중에 따른 후유증에 대한 재활치료 산업이 지속적으로 확대될 것으로 예상할 수 있음 출처 : 국민건강보험공단)



<뇌졸중 인구 10만 명 당 연령대별 진료인원(15년도)>