

한국장애인재단 2026-01

뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구

문영임

이종화·김지혜·김보미·송채은·장진영

한국장애인재단 2026-01

뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구

연구책임자	문영임	한국장애인재단 장애통합연구본부장
공동연구진	이종화	강남대학교 자율전공학부 교수
	김지혜	성균관대학교 인공지능융합학 박사과정
	김보미	한국장애인재단 장애통합연구본부 연구원
	송채은	한국장애인재단 장애통합연구본부 연구원
	장진영	한국장애인재단 장애통합연구본부 연구원

본 연구보고서의 연구내용은 연구진의 의견으로
한국장애인재단의 공식적인 의견과는 다를 수 있습니다.



목차

I. 서론	1
1. 연구배경	3
2. 연구목적	5
3. 연구절차	6
II. 양적연구에 의한 RAS 기반 모바일 어플리케이션 효과성 검증	9
1. 연구대상	11
2. 자료수집 및 분석방법	12
3. 연구참여자의 일반적 특성	13
4. 양적연구에 의한 효과성 평가	15
III. 질적연구에 의한 RAS 기반 모바일 어플리케이션 효과성 검증	23
1. 연구대상	25
2. 자료수집 및 분석방법	26
3. 질적연구에 의한 효과성 평가	30
IV. 논의 및 제언	47
1. 주요연구 결과	49
2. 장애 분야 복지기술 개발 활성화를 위한 제언	52

참고문헌 55

부록 57

1. 연구대상자 모집 및 스크리닝 57

2. 연구대상자 설명문 및 동의서 60

3. 연구대상자 설명문 및 동의서(청소년용) 68

4. 사전·사후검사지 76



표 목차

〈표 1〉 연구참여자 현황	11
〈표 2〉 연구참여자 일반적 특성	14
〈표 3〉 신체적 자기효능감 사전-사후 차이	15
〈표 4〉 스마트 기기에 대한 디지털 역량 사전-사후 차이	16
〈표 5〉 디지털 기술에 대한 태도 사전-사후 차이	17
〈표 6〉 디지털 기기에 대한 태도 사전-사후 차이	17
〈표 7〉 10m 보행검사 보행시간 사전-사후 차이	18
〈표 8〉 균형능력 사전-사후 차이	19
〈표 9〉 보행 어플리케이션 만족도	21
〈표 10〉 연구참여자의 특성_개발자	25
〈표 11〉 연구참여자의 특성_뇌성마비 장애인 당사자	25
〈표 12〉 연구참여자의 특성_실무자	26
〈표 13〉 개발자의 뇌성마비 장애인을 위한 복지기술 개발과정과 경험 구조표	28
〈표 14〉 사용자의 뇌성마비 장애인을 위한 복지기술 개발과정과 경험 구조표	29



그림 목차

[그림 1] 실험절차	6
-------------------	---

I. 서론

1. 연구배경
2. 연구목적
3. 연구절차

I. 서론

1. 연구배경

뇌성마비(Cerebral Palsy, CP)는 발달 중인 뇌의 손상으로 인해 자세와 운동 기능에 이상이 발생하는 신경학적 장애이다. 2010년 기준 우리나라의 뇌성마비 유병률은 1000명당 3.2명으로, 운동 장애(motor impairment)는 뇌성마비의 기본적 특성이자 그들이 겪는 근본적인 어려움 중 하나이며, 주된 임상 특징인 경련(80-90%)은 보행 장애를 초래한다고 보고되고 있다(Masson, Pagliano & Baranello, 2017).

뇌성마비 장애인의 비정상적인 보행 패턴은 시간이 지남에 따라 관절 기능의 퇴화, 통증, 뼈의 변형 등을 초래할 수 있으므로, 조기에 교정하는 것이 중요하다. 이에 현재 뇌병변 장애인의 보행 개선을 위한 다양한 재활 방법이 개발되고 있으며, 최근에는 리듬 청각 자극(Rhythmic Auditory Stimulation, RAS)을 활용한 재활 방법이 주목받고 있다. RAS는 음악이나 리듬을 통해 운동 조절을 촉진하는 기법으로, 리듬에 맞추어 보행 훈련은 단순한 치료를 넘어 환자들의 일상적인 움직임에 즐거움과 의미를 부여하여, 재활 동기 부여, 적극적인 참여 유도를 통해 보행 속도, 보폭, 대칭성 등의 개선에 효과적임이 보고되고 있다. 이러한 효과에도 불구하고 리듬 청각 자극보행치료는 2011년 국내 도입 후 2022년에 이르러서야 강서뇌성마비복지관에서 단 두 명의 환자를 대상으로 시범사업을 진행하는 등 여전히 복지서비스 현장에서 활발하게 활용되고 있지는 않다. 이로 인해 뇌성마비 장애인들은 본인들이 필요로 하는 만큼 RAS 보행 치료를 쉽게 접근하거나 체험할 기회가 제한되어 있으며, 장애인복지관에서도 제한된 시간 동안만 이 치료를 제공하고 있어 이용에 많은 어려움이 있다(강서뇌성마비복지관 보고서, 2022).

현재 혁신적인 과학기술의 발전이 이루어지면서 뇌성마비 장애인을 돕기 위한 다양한 기술적 재활 방안이 제시되고 있지만, 병원이나 복지관이 아닌 집 또는 외부에서 보행 재활을 지원할 수 있는 서비스는 전무한 상황이다. 오프라인에서 진행되는 재활 프로그램들은 한정된 시간과 자원만을 활용할 수 있음에 따라 장애인 당사자 스스로 능동적이고, 지속가능한 재활 참여는 다소 어려운 실정이다.



다. 이에 비영리 공익법인인 한국장애인재단에서는 2024년 '장애인 삶의 질 개선을 위한 해커톤 대회'를 개최하였으며, 본 대회를 통해 뇌성마비 장애인의 보행 능력 향상을 위한 “Stempo” 어플리케이션을 신진 연구자들과의 협업을 통해 개발하였다. “Stempo”는 리드미컬한 청각 자극을 이용하여 사회적 약자인 뇌성마비 장애인의 보행 패턴을 개선하고, 이를 통해 재활 훈련의 접근성과 효율성을 높이는 것을 목표로 개발된 스마트폰 어플리케이션이다.

리듬은 운동 패턴의 동기화와 타이밍 조절에 중요한 역할을 하며, 이는 보행과 같은 반복적인 운동에 특히 효과적이다(Wittwer, Webster & Hill, 2013). “Stempo”는 청각 자극을 통해 중추신경계의 운동 조절 능력을 향상시키는 원리에 기반하고 있다. 따라서 본 모바일 어플리케이션은 이러한 RAS를 제공함으로써, 뇌성마비 장애인들이 언제 어디서나 보행 훈련을 수행할 수 있으며, 이는 보행 패턴의 개선과 유지에 도움이 될 것으로 사료된다. 뿐만 아니라 모바일 기술은 사용자의 데이터를 실시간으로 수집하고 분석하여 맞춤형 피드백을 제공할 수 있다. 이는 장애인들의 동기 부여와 재활 효과의 극대화에 기여할 것으로 기대된다.

National Institutes of Health(NIH)와 ResearchGate에 등재된 연구 “Changes in gait patterns with rhythmic auditory stimulation in adults with cerebral palsy”(Roerdink et al., 2019)에 따르면 리드미컬한 청각 자극이 보행주기, 속도, 보폭 및 스텝 길이, 골반의 전방 기울기, 고관절 굴곡, 보행 편차 지수를 유의하게 개선하는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 안민지 외(2022)에 따르면 시뮬레이션을 활용한 기능성 리듬 인지 보행 훈련이 뇌병변 장애아동의 인지능력과 모방능력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이에 RAS를 기반으로 한 모바일 어플리케이션 “Stempo” 또한 뇌성마비 장애인의 보행 패턴 개선에 효과적인 도구로 활용될 수 있다.

한편 기존 뇌성마비 장애인의 보행패턴 관련 선행연구에서는 로봇 기술을 활용하여 뇌성마비 환자들의 비정상적인 보행 패턴을 개선하려는 연구가 시도되었다. 2023년 기계·로봇 연구정보센터 ‘연구동향’에서는 GIST 융합기술원의 강지연 교수팀이 케이블 로봇을 이용하여 뇌성마비 환자의 보행 패턴을 교정하는 연구가 진행하였으며, 김현숙 외(2000)는 보틀리눔 독소 주사나 보조기구를 활용한 경직 완화 및 보행 기능 향상에 대한 연구를 수행하였다. 그러나 이상의 선행 연구 내 개발물의 적용은 전문적인 장비나 의료진의 지속적인 관리가 필요하

며, 이에 일상생활 내 재활을 목적으로 한 지속적인 적용에는 한계는 발생할 수 없다. 따라서 뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 모바일 기반의 지속가능한 재활 도구 개발 및 이에 대한 적용 연구가 필요하다.

따라서 본 연구는 “Stempo”스마트폰 어플리케이션을 전체 뇌성마비 장애인을 대상으로 배포하기에 앞서 강서뇌성마비복지관에서 재활치료에 참여하고 있는 뇌성마비 장애인을 대상으로 개발된 어플리케이션을 활용한 재활 치료 프로그램을 진행한 후 이에 대한 효과성 검증 및 향후 개선방안을 모색해보고자 한다. 이는 재활 치료의 접근성 및 효율성 제고를 통해 뇌성마비 장애인의 일상생활 독립과 삶의 질 향상에 크게 기여할 것으로 기대된다. 뿐만 아니라 본 연구를 통해 축적된 데이터는 뇌성마비 장애인 대상 맞춤형 재활 프로그램 개발에 중요한 기초 자료를 제공할 수 있을 것이다.

2. 연구목적

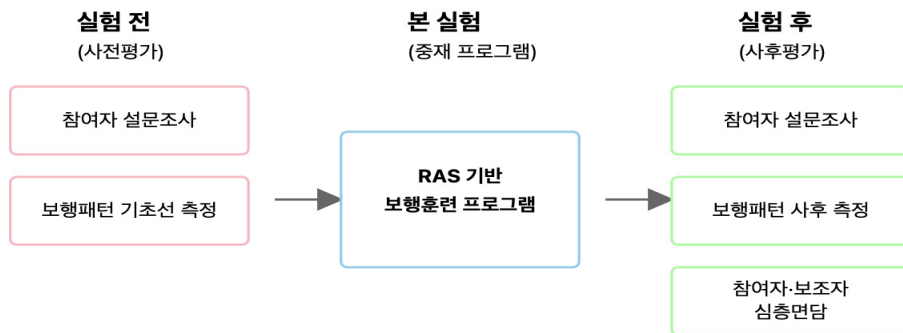
본 연구는 뇌성마비 장애인의 비정상적인 보행패턴 개선을 위해 개발한 RAS 기반의 스마트폰 어플리케이션 “Stempo”의 효과성 분석을 목적으로 한다. 세부 목적은 아래와 같다.

- 1) 뇌성마비 장애인 보행패턴 개선 재활 치료 어플리케이션 연구참여자 적용
- 2) 보행패턴 개선 관련 효과성 검증



3. 연구절차

본 연구는 동일한 참여자를 대상으로 실험 전(사전평가), 본실험(RAS 기반 보행훈련 어플리케이션을 활용한 보행패턴 개선 프로그램), 실험 후(사후평가) 순으로 진행했다(그림 1). 사전평가는 동의 취득 후 본 실험에 참여하기 전, 사후평가는 4주간의 보행훈련을 완료한 후 1주 이내에 실시하였다.



[그림 1] 실험절차

1) 실험 전 - 사전평가

사전평가는 설문조사와 보행분석으로 구성되며, 약 30분 정도 소요되었다. 사전평가는 강서뇌성마비복지관의 프로그램실에서 진행하였으며, 설문지 작성 보조 및 보행분석은 강서뇌성마비복지관 사회복지사 및 물리치료사가 수행하였다.

설문조사에는 연구참여자의 인적사항(성별, 출생연도, 혼인여부, 최종학력, 소득계층), 장애정보(중복장애 유무 및 유형), 신체적 자기효능감 검사(Ryckman 척도 한국어판 번안본, 22문항), 스마트 기기에 대한 디지털 역량 및 태도(디지털정보격차 실태조사, 7문항), 디지털 기기와 기술에 대한 태도 및 효능감(디지털정보격차 실태조사, 8문항)이 포함되어 있으며, 설문 작성 시 참여자의 피로도를 고려하여 설문조사 후 충분한 휴식시간을 제공하였다.

보행분석은 10m 보행검사와 균형능력 평가(한국판 아동균형척도)를 통해 실시하며, 참여자의 안전을 위해 물리치료사 1인이 보조하였다. 보행분석에는 약 15분이 소요되었으며, 참여자의 상태에 따라 적절한 휴식시간을 제공하였다. 참

여자는 보행측정 시 보행도구(walker, cane)를 사용할 수 있지만, 도움없이 독립적으로 걸어야하며, 총10m 거리에서 가속기(2m)와 감속기(2m)를 제외한 중간 6m를 걷는 시간을 측정했다.

보행분석 시 연구참여자의 보행 패턴 변화를 분석하기 위한 정밀 자료를 확보하기 위해 연구참여자의 정면, 측면, 후면을 촬영하였으며, 보행 트랙에서 약 3~5m 거리를 유지한 상태에서 촬영을 진행하고, 피사체(연구참여자)의 전체 신체(머리~발끝)가 화면에 포함되도록 카메라 렌즈를 연구참여자의 골반 높이에 맞추어 진행하였다. 동일한 위치에서 촬영을 유지하기 위해 출발점과 도착점을 일정하게 마킹했다.

2) 본 실험 - RAS 기반 보행훈련 어플리케이션을 활용한 보행패턴 개선 프로그램

본 실험에서는 RAS(리듬청각자극) 기술을 활용하여 뇌성마비 장애인의 보행 패턴을 개선하는 모바일 어플리케이션을 활용하였다. 해당 모바일 어플리케이션은 사용자의 보행 속도를 분석하여 개인별 최적의 리듬을 제공하며, 실시간 보행 데이터를 수집 및 피드백을 제공한다. 어플리케이션의 주요 기능은 보행 속도 측정, 맞춤형 리듬 제공, 보행 패턴 분석, 운동 기록 관리로 구성됐다.

보행훈련은 총 4주간 주 2회, 회당 20분간 강서뇌성마비복지관의 프로그램실에서 진행되었으며, 물리치료사 1인과 보조인력 1인이 상주하여 진행하였다.

어플리케이션은 연구참여자의 휴대폰에 설치 및 제공되었으며, 무선 이어폰을 통해 리듬청각 자극이 전달되도록 설계되었다. 보행 데이터는 연구참여자가 착용하는 웨어러블 센서를 통해 실시간으로 수집됐다.

1회기 차에 연구참여자의 휴대폰에 설치된 어플리케이션을 처음 구동하면, 사용자의 보행속도를 분석하고 최적의 리듬을 제공하기 위한 최초 1회의 보행속도 측정했다. 측정이 진행된 이후 나머지 7회기는 별도 보행속도 측정 없이 리듬이 출력되는 리듬모드로 구동되었다.

최초 보행측정은 연구참여자가 어플을 킨 상태의 휴대폰을 들고 약 1분간 평소의 걸음걸이로 걸으며 이루어졌으며, 이후 측정된 보행속도에 적합한 박자와 빠르기가 각각 2박자/3박자/4박자/6박자/8박자 중 한 가지의 박자로, 빠르기는 5bpm의 단위에 맞추어 최소 60bpm에서 최대 120bpm까지 중 한 가지의 빠



르기로 자동 설정되었다. 이는 이후 ‘단계 변경하기’ 버튼을 통해 자유롭게 조절할 수 있도록 하였다.

박자와 빠르기 설정이 완료된 후, 리듬모드 화면에서 중간의 재생 버튼을 누르면 설정된 박자와 빠르기에 맞는 리듬이 자동으로 출력되며, 연구참여자는 물리치료사 자격을 갖춘 연구보조원의 보행보조에 따라, 재생되는 리듬에 맞추어 한 발씩 보행을 이어나갔다.

박자와 빠르기는 사전평가를 통해 파악된 각 연구참여자의 보행속도 및 균형의 수준, 그리고 회기가 진행됨에 따라 변화된 수준을 반영하여 보행훈련을 진행하는 연구보조원의 재량으로 적절히 조절했다.

3) 실험 후 - 사후평가

사후평가는 4주간의 훈련을 완료한 후 1주 이내에 효과성을 평가하기 위해 실시되었으며, 연구참여자가 희망하는 일정에 강서뇌성마비복지관에 방문하여 수행했다. 사후평가는 설문조사, 보행분석, 심층 인터뷰로 구성되었으며, 총 40분 정도 소요되었다. 심층 인터뷰는 연구책임자와 연구원이 수행하였다.

설문조사와 보행분석은 사전평가와 동일한 환경에서 진행되었으며, 추가로 RAS 기반 보행훈련 어플리케이션 사용 및 훈련 만족도 설문(10문항)이 포함되었다.

심층 인터뷰는 어플리케이션 사용 경험, 체감 효과, 개선점 등에 대해 약 1시간 정도 진행되었으며, 연구참여자의 동의하에 녹음하였다. 인터뷰는 프로그램실 내 독립된 상담실에서 진행되었다.

II. 양적연구에 의한 RAS 기반 모바일 어플리케이션 효과성 검증

1. 연구대상
2. 자료수집 및 분석방법
3. 연구참여자의 일반적 특성
4. 양적연구에 의한 효과성 평가

II. 양적연구에 의한 RAS 기반 모바일 어플리케이션 효과성 검증

1. 연구대상

연구참여자 모집은 2025년 4월 25일부터 5월 2일까지 강서뇌성마비복지관에서 진행하였다. 강서뇌성마비복지관 담당자(사회복지사)를 대상으로 연구 목적, 연구참여자 선정 및 제외 기준, 연구 참여 일정 등 연구의 전반적인 내용을 안내하고, 기관 내 이용자들이 볼 수 있는 게시판에 모집 공고문을 부착하여 연구참여자들을 공개 모집하였다.

모집결과 연구참여자는 총 10명이 모집되었으며, 스크리닝 결과 연구참여자로서 적합하다 판단되어 모두 연구에 참여하였다. 연구진행 중 중도탈락자나 연구중단 사유가 발생한 참여자는 없었으며, 연구참여자 모두 사전·사후 설문조사 및 실증 8회기에 참여하였다. 자세한 참여자 등록현황은 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구참여자 현황

성명	성별	연령	장애유형	장애구분	실증 참여 횟수	연구동의 취득여부
참여자A	남	14	뇌병변	경증	8회기	○
참여자B	여	16	뇌병변	중증	8회기	○
참여자C	여	17	뇌병변	경증	8회기	○
참여자D	남	22	지적 ·뇌병변	중증	8회기	○
참여자E	남	34	지적 ·뇌전증	중증	8회기	○
참여자F	남	45	뇌병변 ·지체	중증	8회기	○
참여자G	여	47	뇌병변	경증	8회기	○
참여자H	남	47	뇌병변	중증	8회기	○
참여자I	여	51	뇌병변	중증	8회기	○
참여자J	여	57	뇌병변	중증	8회기	○



2. 자료수집 및 분석방법

본 연구에서 시행한 어플리케이션 적용 과정과 설문 및 인터뷰는 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)로부터 연구윤리 승인을 획득한 후 실시되었으며(승인번호: P01-202504-01-056), 연구참여자에 대한 윤리적 고려로 다음과 같은 조치를 취하였다. 연구 착수에 앞서 모든 잠재적 참여자에게 연구의 목적, 필요성, 절차, 예상 소요 시간, 참여로 인한 잠재적 위험과 기대 가능한 이점, 그리고 자료의 저장·관리·활용 방식 등을 구체적으로 제시한 연구참여자 설명서를 제공하였다. 참여자들은 충분한 설명과 숙고의 시간을 가진 뒤 2025년 5월 7일부터 5월 9일까지 강서뇌성마비복지관에 방문하여 자발적 의사를 확인하는 절차를 거쳐 서면 동의서를 제출하였다.

연구참여자에 대해서는 의사소통 및 인지적 특성을 고려한 별도의 설명 절차를 마련하였다. 또한 복잡한 전문용어는 가능한 한 배제하고 이해하기 쉬운 용어로 대체하여 설명하였으며, 참여자가 원할 시 법정대리인, 보호자 또는 신뢰하는 동반자가 동석한 상태에서 연구 내용과 참여 동의 과정을 진행하였다.

더불어 모든 참여자에게는 본인이 원하는 시점에 언제든지 연구 참여 중단 또는 철회가 가능하며, 그로 인한 불이익이 발생하지 않는다는 점을 명확하게 고지하였다. 이는 연구 참여의 자율성과 권리 보호를 보장하기 위한 조치로서 연구 전 과정에 걸쳐 엄격하게 준수하였다.

양적연구는 사전·사후 비교를 중심으로 변화를 분석하기 위해 STATA13을 활용하여 대응표본 t-검정(Paired t-test)을 실시하였으며, 프로그램에 대한 만족도는 평균 점수 및 만족 비율을 분석하였다. 사전 검사는 2025년 5월, 사후 검사는 6월에 진행되었으며, 분석 내용은 일반적 특성, 신체적 자기효능감, 스마트 기기에 대한 디지털 역량, 디지털 기술에 대한 태도, 디지털 기기에 대한 태도, 10m 보행검사 보행시간, 균형능력(한국판 아동균형척도 변형), 보행 어플리케이션 이용만족도를 분석하였다.

3. 연구참여자의 일반적 특성

연구참여자의 일반적 특성은 <표 2>와 같다. 먼저 성별은 남성과 여성이 각각 50.0%로 같은 비율로 나타났다. 연령을 보면, 10대와 40대가 30.0%로 가장 많았으며, 50대(20.0%)가 그다음으로 많은 것으로 나타났다. 20대와 30대는 각각 10.0%로 가장 적었다.

혼인 여부에서는 미혼(70.0%)이 가장 많았으며, 기혼(20.0%), 기타(10.0%)순으로 많은 것으로 나타났다. 최종학력은 고졸(40.0%)가 가장 많았으며, 초졸, 중졸, 전문대졸이 각각 20.0%로 동일한 비율을 보였다. 소득계층은 기초생활수급과 일반이 각각 40.0%로 많았으며, 차상위는 20.0%로 나타났다.

중복장애 유무는 있음(40.0%) 보다 없음(60.0%)이 많았으며, 중복장애유형으로는 지적장애(50.0%)가 가장 많고, 지체장애(25.0%)와 뇌전증 장애(25.0%)가 뒤를 이었다.



〈표 2〉 연구참여자 일반적 특성

구분		빈도	%
전 체		10	100.0
성별	남자	5	50.0
	여자	5	50.0
연령	10대	3	30.0
	20대	1	10.0
	30대	1	10.0
	40대	3	30.0
	50대	2	20.0
혼인 여부	미혼	7	70.0
	기혼	2	20.0
	기타	1	10.0
최종학력	초졸	2	20.0
	중졸	2	20.0
	고졸	4	40.0
	전문대졸	2	20.0
소득계층	기초생활수급	4	40.0
	차상위	2	20.0
	일반	4	40.0
중복장애 유무	있음	4	40.0
	없음	6	60.0
중복장애 유형	지체장애	1	25.0
	지적장애	2	50.0
	뇌전증 장애	1	25.0

4. 양적연구에 의한 효과성 평가

1) 신체적 자기효능감

연구참여자의 신체적 자기효능감에 대한 사전-사후 변화를 분석하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과는 다음과 같다. 먼저, 신체적 자기효능감 평균 점수가 사전 2.77점(SD=.22)에서 사후 2.99점(SD=.28)으로 0.22점 높아진 것으로 나타났다. 이에 대한 대응표본 t-검정 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 확인되었다($t=-3.046$, $p=.014$). 이는 실증 참여 이후 연구참여자들의 신체적 능력에 대한 인식과 신체 활동 수행에 대한 자신감이 향상되었음을 의미한다.

단기간의 개입에도 불구하고 연구참여자가 자신의 신체적 효능감을 긍정적으로 인식하게 되었음을 확인 할 수 있었으며, “Stempo”를 활용한 반복적인 신체 활동 경험이 신체적 자기효능감을 증진 시킬 수 있음을 시사한다.

〈표 3〉 신체적 자기효능감 사전-사후 차이

(단위 : 명, 점)

구분		n	평균	표준편차	t	p
신체적 자기효능감	사전	10	2.77	.22	-3.046*	.014
	사후	10	2.99	.28		

t_p<.10 *p<.05 **p<.01 ***p<.001

2) 스마트 기기에 대한 디지털 역량

연구참여자의 스마트 기기에 대한 디지털 역량에 대한 사전-사후 변화를 분석하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과는 다음과 같다. 먼저, 스마트 기기에 대한 디지털 역량 점수가 사전 3.80점(SD=1.06)에서 사후 3.96점(SD=1.11)으로 0.16점 높아진 것으로 나타났다. 이에 대한 대응표본 t-검정 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 확인되었다($t=-.949$, $p=.367$). 이는 실증 참여 이후 연구참여자들의 스마트 기기에 대한 디지털 역량이 향상되지 않았음을 의미한다.



참여자들은 실증 참여 전 스마트 기기에 대한 디지털 역량 평균 점수가 3.80점이었으며, 이미 높은 수준의 스마트 기기에 대한 디지털 역량을 가지고 있었다. 이는 연구참여자 선정 시 스마트폰 활용이 가능한 자를 선정 기준으로 하였기에 나타난 결과라 할 수 있다.

〈표 4〉 스마트 기기에 대한 디지털 역량 사전-사후 차이

(단위 : 명, 점)

구분		n	평균	표준편차	t	p
스마트 기기에 대한 디지털 역량	사전	10	3.80	1.06	-.949	.367
	사후	10	3.96	1.11		

t_p<.10 *p<.05 **p<.01 ***p<.001

3) 디지털 기술에 대한 태도

연구참여자의 디지털 기술에 대한 태도에 대한 사전-사후 변화를 분석하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과는 다음과 같다. 먼저, 디지털 기술에 대한 태도 점수가 사전 4.30점(SD=.70)에서 사후 4.20점(SD=.86)으로 0.1점 낮아진 것으로 나타났다. 이에 대한 대응표본 t-검정 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 확인되었다(t=-.446, p=.666). 이는 실증 참여 이후 연구참여자들의 디지털 기술에 대한 태도가 향상되지 않았음을 의미한다.

참여자들은 실증 참여 전 디지털 기술에 대한 태도 평균 점수가 4.30점이었으며, 이미 높은 수준의 디지털 기술에 대한 태도를 가지고 있었다. 이는 스마트 기기에 대한 디지털 역량과 마찬가지로 연구참여자 선정 시 스마트폰 활용이 가능한 자를 선정 기준으로 하였기에 디지털 기술에 대한 반감이 낮은 연구참여자들이 선정되었기 때문에 나타난 결과라 할 수 있다.

〈표 5〉 디지털 기술에 대한 태도 사전-사후 차이

(단위 : 명, 점)

구분		n	평균	표준편차	t	p
디지털 기술에 대한 태도	사전	10	4.30	.70	.446	.666
	사후	10	4.20	.86		

†p<.10 *p<.05 **p<.01 ***p<.001

4) 디지털 기기에 대한 태도

연구참여자의 디지털 기기에 대한 태도에 대한 사전-사후 변화를 분석하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과는 다음과 같다. 먼저, 디지털 기기에 대한 태도 점수가 사전 3.88점(SD=.91)에서 사후 3.93점(SD=1.03)으로 0.05점 높아진 것으로 나타났다. 이에 대한 대응표본 t-검정 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 확인되었다($t=-.318$, $p=.758$). 이는 실증 참여 이후 연구참여자들의 디지털 기기에 대한 디지털 역량에 향상되지 않았음을 의미한다.

참여자들은 실증 참여 전 디지털 기기에 대한 태도 평균 점수가 3.88점이었으며, 이미 높은 수준의 디지털 기기에 대한 태도를 가지고 있었다. 이는 디지털 기술에 대한 태도와 마찬가지로 연구참여자 선정 시 스마트폰 활용이 가능한 자를 선정 기준으로 하였기에 디지털 기기에 대한 반감이 낮은 연구참여자들이 선정되었기 때문에 나타난 결과라 할 수 있다.

〈표 6〉 디지털 기기에 대한 태도 사전-사후 차이

(단위 : 명, 점)

구분		n	평균	표준편차	t	p
디지털 기기에 대한 태도	사전	10	3.88	.91	-.318	.758
	사후	10	3.93	1.03		

†p<.10 *p<.05 **p<.01 ***p<.001



5) 보행분석

(1) 10m 보행검사 보행시간

연구참여자의 10m 보행 시간에 대한 사전-사후 변화를 분석하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과는 다음과 같다. 먼저, 10m 보행 시간 평균 점수가 사전 9.81초(SD=8.34)에서 사후 8.69초(SD=6.64)로 1.12초 빨라진 것으로 나타났다. 이에 대한 대응표본 t-검정 결과, 통계적으로 유의미한 경향이 있는 것으로 확인되었다($t=2.007$, $p=.076$). 이는 실증 참여 이후 연구참여자들의 보행 능력이 일정 부분 향상되었을 가능성이 있음을 의미한다.

단기간의 개입에도 불구하고 연구참여자의 평균 10m 보행 속도가 일정 부분 빨라졌다는 것을 확인 할 수 있었으며, “Stempo”를 활용한 반복적인 보행 활동이 보행 능력을 증진 시킬 수 있음을 시사한다.

〈표 7〉 10m 보행검사 보행시간 사전-사후 차이

(단위 : 명, 초)

구분		n	평균	표준편차	t	p
10m 보행검사 보행시간	사전	10	9.81	8.34	2.007 [†]	.076
	사후	10	8.69	6.64		

† $p<.10$ * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

(2) 균형능력(한국판 아동균형척도 변형)

연구참여자의 균형능력에 대한 사전-사후 변화를 분석하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과는 다음과 같다. 먼저, 균형능력 평균 점수가 사전 12.50점(SD=5.62)에서 사후 15.70점(SD=5.52)으로 3.20점 높아진 것으로 나타났다. 이에 대한 대응표본 t-검정 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 확인되었다($t=-4.000$, $p=.003$). 이는 실증 참여 이후 연구참여자들의 균형능력이 향상되었음을 의미한다.

단기간의 개입에도 불구하고 연구참여자의 균형능력의 변화가 통계적으로 유의하게 나타났다는 것은 “Stempo”를 활용한 반복적인 보행 훈련의 효과가 있음을 시사한다.

〈표 8〉 균형능력 사전-사후 차이

(단위 : 명, 초)

구분		n	평균	표준편차	t	p
균형능력	사전	10	12.50	5.62	-4.000**	.003
	사후	10	15.70	5.52		

†p<.10 *p<.05 **p<.01 ***p<.001

6) 보행 어플리케이션 이용만족도

“Stempo” 실증에 대한 만족도를 분석한 결과는 다음과 같다. 먼저 ‘귀하는 “STEMPO” 어플리케이션 사용에 대해 전반적으로 만족하십니까?’에 대한 만족도는 평균 3.9점, 만족 비율은 80.0%인 것으로 나타났다. 대부분의 연구 참여자가 어플리케이션 사용에 전반적으로 만족하는 것으로 나타났다.

‘귀하는 “STEMPO” 어플리케이션을 사용하는 것이 편리하십니까?’에 대한 만족도는 평균 3.5점, 만족 비율은 40.0%인 것으로 나타났다. 평균 만족도 점수는 보통 수준이나 만족 비율은 다소 낮은 것으로 나타나 어플리케이션을 사용함에 있어 불편한 부분이 있었음을 유추할 수 있다.

‘귀하는 “STEMPO” 어플리케이션을 주변 장애인 및 가족에게 추천할 의향이 있습니까?’에 대한 만족도는 평균 3.9점, 만족 비율은 60.0%인 것으로 나타났다. “Stempo”를 주변에 추천할 의향이 있는 비율이 그렇지 않은 비율보다 더 높다는 것을 확인할 수 있었다.

‘귀하는 “STEMPO” 어플리케이션을 앞으로도 사용할 의향이 있습니까?’에 대한 만족도는 평균 3.4점, 만족 비율은 30.0%인 것으로 나타났다. 평균 만족도 점수는 보통 수준이나 만족 비율은 낮은 것으로 나타나 “Stempo”를 지속적으로 사용하는 것에 대해서는 연구참여자들이 회의적으로 생각하고 있음을 확인할 수 있었다.

‘귀하는 장애인 보행 패턴 개선 서비스 프로그램에 대해 전반적으로 만족하십니까?’에 대한 만족도는 평균 3.6점, 만족 비율은 50.0%인 것으로 나타났다. 평균 만족도 점수와 만족 비율 모두 보통 수준인 것으로 확인되었다.

‘귀하는 장애인 보행 패턴 개선 서비스 프로그램에 참여하면서 해당 프로그램



에 대해 충분한 안내를 받으셨다고 생각하십니까?’에 대한 만족도는 평균 4.3점, 만족 비율은 70.0%인 것으로 나타났다. 대부분의 연구 참여자가 “Stempo” 실증에 대한 설명을 충분히 받았다고 생각하고 있었다.

‘귀하는 장애인 보행 패턴 개선 서비스 프로그램에 참여하면서 기대한 변화가 일어났습니까?’에 대한 만족도는 평균 3.3점, 만족 비율은 40.0%인 것으로 나타났다. 평균 만족도 점수는 보통 수준이나 만족 비율은 낮은 것으로 나타나 실제 보행 속도나 균형능력에 변화가 있었음에도 “Stempo”의 효과에 대해 연구 참여자들은 체감하지 못하고 있는 것을 확인할 수 있었다.

‘귀하는 복지기술을 활용한 프로그램이 있다면 주변 장애인 및 가족에게 추천할 의향이 있습니까?’에 대한 만족도는 평균 4.0점, 만족 비율은 70.0%인 것으로 나타났다. 대부분의 연구 참여자가 복지기술 프로그램이 있다면 주변에 추천할 의향이 있음을 확인할 수 있었다. “Stempo” 참여를 통해 간접적으로 복지기술에 대한 긍정적인 인식을 가졌음을 유추할 수 있다.

‘귀하는 다음에도 복지기술을 활용한 프로그램이 있다면 참여할 의향이 있습니까?’에 대한 만족도는 평균 4.0점, 만족 비율은 70.0%인 것으로 나타났다. 대부분의 연구 참여자가 복지기술 프로그램이 있다면 다시 참여할 의향이 있음을 확인할 수 있었다. 앞의 문항과 마찬가지로 “Stempo” 참여를 통해 간접적으로 복지기술에 대한 긍정적인 인식을 가졌음을 유추할 수 있다.

만족도 전체 평균 점수는 3.8점 만족 비율은 59.7%로 나타났다. 이를 통해 “Stempo” 실증 참여의 전체적인 만족도는 보통보다 약간 높은 수준임을 확인할 수 있었다.

〈표 9〉 보행 어플리케이션 만족도

(단위 : 명, 점, %)

구분	n	만족도	
		평균	만족 비율
전 체	10	3.8	59.7
귀하는 “STEMPO” 어플리케이션 사용에 대해 전반적으로 만족하십니까?	10	3.9	80.0
귀하는 “STEMPO” 어플리케이션을 사용하는 것이 편리하십니까?	10	3.5	40.0
귀하는 “STEMPO” 어플리케이션을 주변 장애인 및 가족에게 추천할 의향이 있습니까?	10	3.9	60.0
귀하는 “STEMPO” 어플리케이션을 앞으로도 사용할 의향이 있습니까?	10	3.4	30.0
귀하는 장애인 보행 패턴 개선 서비스 프로그램에 대해 전반적으로 만족하십니까?	10	3.6	50.0
귀하는 장애인 보행 패턴 개선 서비스 프로그램에 참여하면서 해당 프로그램에 대해 충분한 안내를 받으셨다고 생각하십니까?	10	4.3	70.0
귀하는 장애인 보행 패턴 개선 서비스 프로그램에 참여하면서 기대한 변화가 일어났습니까?	10	3.3	40.0
귀하는 복지기술을 활용한 프로그램이 있다면 주변 장애인 및 가족에게 추천할 의향이 있습니까?	10	4.0	70.0
귀하는 다음에도 복지기술을 활용한 프로그램이 있다면 참여할 의향이 있습니까?	10	4.0	70.0

주) 만족 비율 : ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’의 합

Ⅲ. 질적연구에 의한 RAS 기반 모바일 어플리케이션 효과성 검증

1. 연구대상
2. 자료수집 및 분석방법
3. 질적연구에 의한 효과성 평가

Ⅲ. 질적연구에 의한 RAS 기반 모바일 어플리케이션 효과성 검증

1. 연구대상

인터뷰 참여자는 ‘Stempo’ 어플리케이션 개발 및 활용과 직접적인 관련성을 갖는 세 그룹으로 구성하였다. 첫 번째 그룹은 개발자 그룹으로 어플리케이션의 기획, 개발, 디자인, 사용자 경험(UX) 설계 등 개발 전 과정에 참여한 전문가들로 이루어졌다. 두 번째 그룹은 어플리케이션 사용자 그룹으로 뇌성마비 장애인 당사자 2명과 장애복지 및 재활 실무자 5명으로 구성하였다. 뇌성마비 장애인 당사자는 만 19세 이상의 성인으로서 장애로 인해 보행에 어려움이 있는 뇌성마비 장애인 중 스마트폰 기본 조작이 가능하고 30분 이상의 면담 참여가 가능한 자로 표집하였다. 실무자는 장애인복지관, 재활센터 등에서 3년 이상 근무한 물리치료사, 사회복지사를 포함하였다.

〈표 10〉 연구참여자의 특성_개발자

구분	성별	연령	전공	역할
개발자 A1	남	20대	컴퓨터공학	어플리케이션 개발(팀장)
개발자 A2	남	20대	컴퓨터공학	어플리케이션 개발
개발자 A3	여	20대	시각디자인	디자인

〈표 11〉 연구참여자의 특성_뇌성마비 장애인 당사자

구분	성별	연령	장애 유형	장애정도	기존 RAS 치료 경험 여부
당사자 B1	여	40대	뇌성마비	경증	있음
당사자 B2	남	40대	뇌성마비	중증	있음



〈표 12〉 연구참여자의 특성_실무자

구분	성별	연령	자격사항	주요 직무	직위
실무자 C1	여	40대	사회복지사	프로그램 총괄	팀장
실무자 C2	여	40대	미술치료사	프로그램 총괄	팀장
실무자 C3	여	30대	물리치료사	프로그램 진행	팀장
실무자 C4	여	30대	사회복지사	프로그램 진행 모니터링	사회복지사
실무자 C5	여	40대	음악치료사	프로그램 진행	음악치료사

2. 자료수집 및 분석방법

본 연구는 뇌성마비 장애인의 보행 재활을 위해 개발된 RAS 기반 모바일 어플리케이션 “Stempo”의 실제 적용에 대한 개발자 및 사용자의 경험을 살펴보기 위한 것으로 해당 어플리케이션을 개발한 개발자 및 실제 사용자와 실무자를 대상으로 초점집단면담(Focus Group Interview, FGI)을 실시하였다. 면담은 반 구조화된 질문지를 활용하였으며, 연구 참여자에게 사전 질문지를 배포하고 면담 당일 이에 대해 참여자들이 자유롭게 질의 응답하는 방식으로 진행하였다. 이때, 개발자에게는 어플리케이션 개발과 관련 이전 경험, 개발 동기, 개발 준비 과정, 개발과정, 개발 적용 과정, 개발 후 변화와 기대, 사용자에게는 어플리케이션 적용 관련 이전 경험, 참여 동기, 어플리케이션 적용 과정, 적용 후 변화와 기대 등에 대해 질문을 한 후 응답자의 답변을 토대로 재질문을 하는 방식으로 질의 응답을 진행하였다.

자료수집은 2025년 5월부터 7월까지 진행되었으며, 뇌성마비 장애인과의 면담에서는 어플리케이션 사용 과정에서의 구체적 경험, 기능적 효과에 대한 주관적 평가, 사용상의 어려움과 개선방안과 관련한 의미들을 탐색하여 이를 해석하였다. 한편 실무자와의 면담에서는 임상 현장에서의 어플리케이션 도입 과정, 기존 치료방법과의 차별점, 전문가 관점에서의 효과성과 한계점을 탐색하였다. 마지막으로 어플리케이션 개발자와의 면담에서는 개발 의도와 목표, 현장 피드백에 대한 대응, 향후 발전 방향 등을 중심으로 진행하였다. 모든 면담은 참여자 동의하에 녹음하였으며, 면담 시간은 각 집단별 60-90분 정도 소요되었다.

한편 수집된 자료는 Nvivo를 활용한 주제 분석방법을 활용하여 분석하였다 (Braun & Clarke, 2006). 주제 분석방법을 활용하기 위해 녹취된 자료를 반복하여 읽고 핵심 주제를 도출하는 일차분석을 수행하였으며, 대주제와 소주제를 도출하여 수집된 질적 자료의 의미를 체계적으로 연결하며 해석하였다.

본 연구에서 FGI를 통해 나타난 주요 내용을 분석한 결과는 다음과 같다. 최종적으로 상위범주는 개발자와 사용자에게서 각 4개, 하위범주는 개발자에게서 10개, 사용자에게서는 11개의 범주를 도출했다. 구체적인 내용은 <표 13> 및 <표 14>와 같다.



〈표 13〉 개발자의 뇌성마비 장애인을 위한 복지기술 개발과정과 경험 구조표

상위범주	하위범주	개념
참여 동기 및 기대	전문적 성장 도모	포트폴리오 구축 기회
		개발 어플리케이션의 실증에 대한 기대
	사회적 가치 실현에 대한 열망	사회 기여를 통한 의미 있는 개발 경험 추구
		뇌성마비 장애인의 낮은 기술 접근성 문제 인식
		장애인 삶의 질 제고에 기여하고자 하는 바램
개발 과정에 대한 경험	장애 이해 부족으로 인한 어려움	뇌성마비 장애에 대한 사전 지식 부족
		비장애인 관점의 아이디어가 실제 도움으로 연계될지에 대한 불확실성
	기술 구현의 현실적 제약	참고할 수 있는 유사 선행 어플리케이션 부족
		추가 보조기구 구매의 경제적 부담
		뇌성마비 장애인 특성을 반영한 개발 가이드라인 부재
사용자의 피드백에 대한 경험	소통과정에서의 간극 경험	기능의 적용 여부 관련 개발자-사용자간 인식 차이
		사용자의 기술 이해도가 낮아 어플리케이션 오류현상 및 수정 요구사항 파악의 어려움
	사용자의 피드백을 통한 학습과 성장	예상하지 못한 기능의 필요성 발견
		개발과정에서 놓친 오류 및 실수 확인
		장애인 당사자 및 실무자와의 협업을 통해 완성도 향상
	사용자의 긍정적인 피드백에 대한 보람	예상보다 긍정적인 반응에서 얻은 성취감
		실제 적용 가능성 검증을 통한 개발 동기 강화
	장애에 대한 인식 전환	뇌성마비 장애인의 특성에 대한 이해 제고
		장애에 대한 심리적 거리감 및 편견 감소
		장애 인식 개선 및 장애 공감 능력 향상
장애분야 어플리케이션 개발의 한계 및 개선방안	장애분야 어플리케이션개 발의 한계	장애 이해 부족으로 아이디어 도출의 어려움
		수익 창출의 어려움으로 인해 지속 개발 동력 부족
	장애분야 어플리케이션개 발의 개선방안	장애분야 기술 개발 필요성에 대한 내적 동기 유발 필요
		장애분야 기술 개발에 대한 외부 지원 필요

〈표 14〉 사용자의 뇌성마비 장애인을 위한 복지기술 개발과정과 경험 구조표

상위범주	하위범주	개념
참여 동기 및 기대	과거치료 경험 기반한 참여 동기	이전 RAS 치료의 긍정적 효과 경험
		리듬기반 보행 치료 효과성에 대한 신뢰
	치료 접근성 제약으로 인한 대안 모색	고비용·단기 집중 치료의 경제적 부담
		성인 뇌성마비 장애인 대상 치료 프로그램 미비
		추가 치료 기회 확보의 구조적 어려움
치료 과정에 대한 경험	장애특성 반영에 대한 긍정적 인식	일반 어플리케이션과의 차별화된 뇌성마비 장애인을 위한 어플리케이션 개발 체감
		장애인을 위한 맞춤 개발에 대한 고마움
	사용을 통한 동기 및 참여 증진	치료 시간 외 개인적·자발적 어플리케이션 사용
		반복 수행을 통한 성취감 경험
		보행의지 및 “걷고 싶다”는 내적 동기 강화
	기술적 한계 경험	스마트폰 휴대로 인한 사용 불편감
		빈번한 오작동 및 측정 오류
	보조 도구로서의 가능성과 한계 인식	독립적 전문 치료 도구로 활용하기 어려운 완성도
		전문가 지도에 따른 보조 수단으로 활용 가능
		가정 내 자가 훈련 도구로서 잠재력 발견
개발자의 피드백에 대한 경험	상호 이해의 간극	개발자의 장애 특성 이해 부족 체감
		사용자 피드백 전달의 어려움
	개선시도에 대한 양가적 입장	전문가 의견 반영 노력에 대한 긍정적 평가
		즉각적 수정 불가능한 개발 프로세스에 대한 답답함
장애분야 어플리케이션 개발의 한계 및 개선방안	어플리케이션 개선을 위한 기술적 제안	스마트폰 외 스마트워치, 웨어러블 장치 등 다양한 기기 지원
		장애 특성을 정교하게 반영하여 기능 개선
		음성 인식, 신체 기능 측정 관련 기술 고도화
	장애 분야 복지기술 개발 생태계의 구조적 한계	장애인 당사자의 낮은 기술 관심도 및 정보 접근성 제약
		비장애인 중심 개발 구조의 고착화
		장애분야 사회적 관심 및 투자 부족으로 인해 개발 동력 미비
	당사자 참여형 개발 프로세스 도입	개발 초기부터 장애 당사자 및 전문가 필수 참여
		지속가능한 개발을 위한 정부 지원 및 사회적 관심 필요



3. 질적연구에 의한 효과성 평가

1) 참여 동기 및 기대

(1) 개발자의 개발 참여 동기 및 기대

① 전문적 성장 도모

개발자들은 경력 개발과 포트폴리오 구축을 위해 이번 해커톤 대회에 참여하게 되었다. 또한, 개발자들은 기존에 참여해 본 해커톤 대회들과는 달리 실증을 진행할 수 있다는 점이 매력적으로 느껴져 참여를 결심하게 되었다고 하였다. 개발자들은 개발물을 실제로 적용할 수 있는 기회가 적어 이번 실증 사업을 통해 개발물에 대한 적용 및 실제 결과를 얻을 수 있을 것이라 기대하고 개발에 참여하였다.

사실 솔직하게 말하면 포트폴리오 같은 용도로 (중략) 이렇게 장기적이건 단기적이건 어떤 목표를 갖고 나아가는 걸 좋아해서 그런 것들을 즐기기 위해서 참여를 좀 하게 됐어요.(개발자 A2)

단순히 해커톤으로 끝나는 게 아니라 현장 실습까지 하기 때문에 단순히 개발로 끝나는 게 아니라 제가 만든 거를 실제로 운영하고 그 결과를 얻을 수 있다는 게 매력적이어서 참가했습니다.(개발자 A1)

② 사회적 가치실현에 대한 열망

개발자들은 이전부터 개발을 통해 사회에 기여하고 싶다는 생각을 가지고 있었다고 하였다. 이들은 개발물이 사회에 도움이 되길 바라고 있었으며, 뇌성마비 장애인을 사용자로 선정한 이유 또한 다른 장애에 비해 기술에 대한 접근성이 낮을 것이라 생각하였기 때문이었다. 뇌성마비 장애인을 위한 어플리케이션이 적기 때문에 이번 개발을 통해 뇌성마비 장애인의 생활에 도움을 줄 수 있을 것이라고 기대하고 있었다.

제가 어플리케이션을 만드는 개발자를 선택한 이유가 제가 만든 어플리케이션으로 문화를 만들고 좀 도움을 주고 싶다는 생각이 있어서 그걸 이룰 수 있는

제 이번 해커톤일 수 있지 않을까라는 생각도 있었고...(개발자 A1)

아무래도 다른 장애에 비해서 (뇌성마비 장애인의) 접근성이 좀 더 낮다 보니
까 저희가 도움을 좀 더 줄 수 있는 부분이 많지 않을까 싶어 가지고 선택을
했습니다.(개발자 A2)

(2) 사용자의 실증 참여 동기 및 기대

① 과거 치료 경험 기반 참여 동기

당사자들은 과거에 RAS 치료를 받은 경험이 있었다. RAS 치료의 효과에 대해 긍정적으로 인식하고 있었으며, 박자를 맞추는 리듬기반 보행치료가 치료적으로 의미가 있다고 생각하고 있었다. 이에 이번 실증을 치료를 다시 한번 받을 수 있는 기회로 생각하고 참여하였다.

이거 하기 전에 RAS를 개인적으로 여기서(복지관) 했거든요. 했는데 너무
좋더라고요.(당사자 B1)

전에 참여한 RAS가 박자 맞추는 운동인데 그때는 이런 게 있구나를 알았었
고, 이번에는 이전에 참여한 경험이 있으니까, 이런 박자를 맞추는 것이라는 걸
알고 있으니까 좀 더 잘할 수 있다는 생각을 했어요.(당사자 B2)

② 치료 접근성 제약으로 인한 대안 모색

실무자들은 기술을 활용한 치료 프로그램의 비용이 높고, 치료 기간이 짧아
뇌성마비 장애인들이 치료를 받을 수 있는 기회가 부족하다고 하였다. 특히 성
인 뇌성마비 장애인의 경우 아동보다 치료를 받을 수 있는 기회가 적어, 치료
기회를 추가적으로 제공하고자 참여하였다고 하였다. 당사자들 또한 이번 치료
기회에 많은 관심을 가지고 적극적으로 참여하고자 하는 의지를 보였다.

근데 요새는 좀 너무 고가예요. 예를 들면 언어 재활 프로그램이든 인지 치료
프로그램이든...(실무자 C2)



병원에서는 대기제로 해가지고 짧게 짧게 해 주세요.(실무자 C2)

저희가 사실 치료가 성인의 치료가 많지 않다 보니 이런 걸 활용해서라도 (제 공하려는 게) 있죠. (중략) 성인분들은 치료 기회가 저희가 많지 않거든요.(실무자 C1)

2) 개발 과정 및 적용 경험

(1) 개발 과정에 대한 개발자의 경험

① 장애 이해 부족으로 인한 어려움

개발자들은 초기 개발물에 대한 아이디어 구상 시 뇌성마비 장애인에 대한 사전 지식이 없어 어려움을 경험했다고 하였다. 관련 지식이 전무한 상황에서 개발 아이디어를 도출해야 했기 때문에 이 과정에서 개발자들은 비장애인의 입장에서 개발한 어플리케이션이 실제로 뇌성마비 장애인에게 도움을 줄 수 있을지에 대한 불확실성이 컸다고 하였다.

일단 뇌성마비 장애인이라는 것 자체가 정말 자료가 없더라고요. 그래서 해당 자료를 파악하는 것이 첫 번째로 힘들었고요. 그다음에 두 번째로는 저희가 파악한 자료를 바탕으로 그 문제점을 개선하기 위한 새로운 아이디어를 내야 하는데 그 아이디어 자체가, 표현이 맞는지 모르겠지만 비장애인이 장애인에게 도움이 될 거라고 생각을 하는 게 저희의 주장인지 아니면 정말로 도움이 되는지에 대한 불확실성이 제일 컸던 것 같아요.(개발자 A1)

② 어플리케이션 설계의 어려움

뇌성마비 장애인을 위해 개발된 기존 어플리케이션이 적어 개발자들은 개발을 위해 참고할 만한 어플리케이션이 없어 초기 디자인 개발에 어려움을 경험했다. 디자인 개발 전반을 맡은 ‘개발자 A3’는 보행 치료와 유사한 목적을 가진 어플리케이션들을 찾아보았고, 그중 러닝어플리케이션을 참고하여 디자인하게 되었다고 하였다.

또한, 개발자들은 뇌성마비 장애인이 핸드폰을 들고 어플리케이션을 작동하는

것에 어려움이 있을 것이라고 인지하고 있었으나, 뇌성마비 장애인이 경제적인 이유로 보조기구를 추가로 구매하기 어렵다고 생각하여 핸드폰에서만 구동되는 어플리케이션을 개발하였다. 이로 인해 보행측정의 정확성이 낮아진 것에 대해 아쉬워하였다.

일단 그 서비스가 흔한 서비스가 아니다 보니까 뭔가 참고하기는 쉽지 않았어서 오히려 약간 러닝 앱 같은 거를 조금 보기는 했어요.(개발자 A3)

아무래도 저희가 뇌성마비 장애인 분들이 쓰신다면은 보조적인 기구를 구매하시는 데 불편함이 있으실 수 있을 거라고 생각을 해서, (중략) 들고 보행하시는 게 어려울 거라는 걸 저희도 인지하고 있었는데 어플리케이션이란 한계 때문에 어쩔 수 없이 그거를 사용한 그런 부분도 있었던 것 같습니다. 그래서 단순 기능 구현을 했지만 뭔가 조금 더 정확도를 높이고 완성도를 높이는 부분에서 어려웠던 것 같아요.(개발자 A1)

세부 디자인을 구성하는 것에 있어서도 어려움이 있었다. 일반적인 어플리케이션 디자인은 기본적인 가이드를 기준으로 디자인을 하면 되지만, 뇌성마비 장애인의 특성상 해당 가이드를 적용할 수 없는 문제가 있었다.

일반적으로 앱 서비스를 하다 보면은 많이 쓰는 아이콘 크기나 폰트 크기나 이런 것들이 이제 가이드처럼 이제 있어서 그런 식으로 약간 로봇처럼 바로 이렇게 딱딱 이렇게 하는 편이었는데, 이걸 되게 예외적으로 진행하다 보니까 제가 알고 있던 가이드대로 할 수가 없어서 그게 조금 헛갈렸던 것 같아요. 그거 말고도 이제 어떻게 해야 손가락 움직임을 최소화하면서 원하는 기능에 제일 짧게 도달할 수 있을지 이런 것들을 조금 많이 고민하는 게 조금 어려웠던 것 같습니다.(개발자 A3)

(2) 치료 과정에 대한 사용자의 경험

① 장애특성 반영에 대한 긍정적 인식

당사자들은 기존 운동 관련 어플리케이션을 사용해 본 경험이 있었으나, 뇌성



마비 장애인의 특성에 맞지 않아 사용에 어려움이 있었다. 반면에 이번 어플리케이션은 뇌성마비 장애인의 특성을 반영하여 개발되어 기존의 어플리케이션들보다 더 편리하게 활용할 수 있었다. 또한, 당사자들은 이러한 어플리케이션을 개발한 것에 대한 고마움을 표현하기도 했다.

이전에 이 어플 말고도 거의 헬스 어플, 어플이나 헬스 어플 그런 것도 있잖아요. 근데 이거는 저희들, 저희 몸에 맞춰진 게 아니기 때문에 왔다 갔다 할 수도 있고.. 그래서 저는 이것보다는 만들어 주시는 거를 되게 잘 사용한 것 같아요.(당사자 B1)

저희를 위해서 그런 걸 만들어주신다는 게 되게 감사하고...(당사자 B1)

② 사용을 통한 동기 및 참여 증진

당사자들은 치료 시간 외 일상생활 중에도 자발적으로 어플리케이션을 활용하고 있었다. 반복적으로 어플리케이션을 사용하면서 쌓인 기록을 보며 성취감을 느낌으로써 치료를 지속하고자 하는 동기가 유발되었음을 확인할 수 있었다.

효과가 있는 게 그래도 한번 해봤다고 그 파트에도 맞추는 거, 한 번 해보니까 그 파트에도 리듬에 맞추는 거니까 기록이 좀 좋은, 기록을 유지하게 되었어요. 조금 떨어져도 이제 몇 번 좀 이렇게 다시 좋게 나오니까 좀 기분이 좋은.. (중략) 집에서든 들고 산책 나가기도 했어요.(당사자 B2)

실무자들 또한 당사자들이 적극적으로 어플리케이션을 사용하는 모습을 통해 어플리케이션 사용의 긍정적인 효과가 있었음을 확인할 수 있었다고 하였다. 치료를 진행하면서 좀 더 걷고 싶다는 생각을 가지게 된 당사자도 있었다. 객관적으로 보이는 데이터들을 통해 당사자들은 좀 더 잘하고 싶다는 마음을 가지게 되고, 과제를 해내며 성취감을 느껴 적극적으로 어플리케이션을 활용하게 되었다.

동기유발이 좀 되시는 것 같아요. (중략) 그거에 맞춰서 걷다 보면 내가 이거 잘 맞췄어, 했어 그러면은 조금 더 이제 조금 성취감도 있고 그런 부분에서는

활용할 때는 좀 좋은 것 같고...(실무자 C2)

00님 같은 경우에는 원래 거의 전동의 휠체어를 많이 사용하셨거든요. 갑자기 워커 사용 의지를 보이시면서 워커를 끌고 오실 수 있다고 했어요.(실무자 C2)

성공률이 나오거든요. 그래프를 볼 수 있으니까 그게 이제 채워지면서 이용자 분들이 되게 좀 만족하시는 부분(실무자 C5)

③ 기술적 한계 경험

당사자들은 어플리케이션을 일상생활 속에서도 자주 사용하고 싶어 했으나, 어플리케이션이 스마트폰에서만 구동이 되었기 때문에 어플리케이션을 사용하기 위해서는 스마트폰을 휴대해야 했다. 이 과정에서 스마트폰을 손에 쥐고 걷는 것에 어려움을 경험했다.

저는 솔직히 좀 불편했어요. 저희가 핸드폰을 들고 그래야 되니까, 그 그런데 이거를 집어넣으면 측정이 안되고, 집안에서도 할 수도 없고 계속 이렇게 하다 보니까 이제 왜 이러는지 좀 더 집중해서 봐야 하는 때는 있는 것 같아요.(당사자 B2)

한편, 어플리케이션이 오작동하거나, 걸음 수 측정에 오류가 발생하는 등의 문제도 발생하였다. 이런 오류들로 인해 치료가 중간에 중단되기도 했다. 어플리케이션이 실행되지 않거나, 오류로 인해 새로 어플리케이션을 다시 설치하는 경우 이전 기록이 사라지는 등의 문제가 있었으며, 짧은 치료 시간 내에 오류가 발생하면 당일 치료 전반에 영향이 미쳤다.

자꾸 설치가 안 됐어요. (중략) 안 되고 어찌 다 했는데 안 되기도 하고 그래서 핸드폰 했는데 또 안 되고 막 그런 게 많았어요.(당사자 B1)

나중에 이렇게 내가 했다는 그 기록은 있는데 내 걸음 수는 측정이 안 되고 하는 오류가 많았어요.(당사자 B2)



이제 실증 첫날부터 이제 저희는 이제 바로 이제 그날부터 막 8~9명씩 이용자들이 오시는데 이제 오전에 어플을 이제 당장 실행을 하려고 봤더니, 어플이 안 되시는 게 있어서 저희가 이제 다시 까는 과정에서 사실 그 오전에 치료하신 분들은 거의 회기를 날렸다고 보시면 되시고...(실무자 C4)

④ 보조 도구로서의 가능성과 한계 인식

실무자들은 전문적인 치료를 위해 활용하는 것에 대해 회의적이었다. 해당 어플리케이션의 완성도가 낮은 것이 가장 큰 이유였다. 박자를 맞추고 조절하는 것은 물리치료사의 지도가 필요하여 어플리케이션 만을 활용해 RAS 치료를 하는 것에는 한계가 있다고 하였다.

어플을 사용하는 데 있어서 이용자분들이 많이 불편하셨던 점이 메트로놈 비트랑 그 어플에 쓰여진 음악이랑 템포가 달라요. (중략) 두 개가 서로 그래서 저희가 듣기에도 굉장히 불편하고 이용자분들도 좀 헛갈려 가지고 나중에는 저희가 이제 요청드려서 음악을 끊는, 그렇게 했을 경우에는 이제 좀 더 집중해서 할 수 있었는데...(실무자 C2)

보조 역할 정도는 할 수 있을 것 같은데 이것만으로 어떤 프로그램을 하기에 는 만약에 물리치료사가 이 어플만을 활용해서 수업을 하는 거는 어려울 수 있을 것 같아요.(실무자 C3)

독립적인 치료 도구로서의 한계는 존재하나 어플리케이션을 통해 다양한 콘텐츠를 활용할 수 있어 치료 시 물리치료사의 지도하에 보조적으로 활용이 가능할 것이라고 하였으며, 집에서 연습용으로 활용이 가능할 것이라고 인식하고 있었다.

좋은 점이라면 콘텐츠 자체가 조금 다양한 거. (중략) 근데 기계는 반드시 오류가 날 테니까 완전히 기계가 대처하기에는 조금 더 어려울 수 있어요.(실무자 C2)

이제 나중에 진짜 상용화돼서 나왔을 때는 성인들보다 치료에 열정이 많은

엄마들이.. 왜냐하면 특히 여성분들 같은 경우에는 어머니들이 치료비가 엄청나니까, 한창 발달할 때 한 초등학교나 유치하고 아이들의 보호자들이 이걸 알게 되면 집에서 애들 트레이닝 용으로 쓸 수 있을 것 같아요.(실무자 C3)

3) 개발자-사용자 간 피드백 경험

(1) 사용자의 피드백에 대한 개발자의 경험

① 소통과정에서의 간극 경험

개발자들은 어플리케이션의 적용과정에서 사용자와 의사소통하며 기술 이해에 대한 간극을 경험했다. 사용자들이 어플리케이션 기능 적용에 대한 전문적인 지식이 없어 적용이 어려운 기능을 요청하기도 하였으나, 개발자들은 개발 전문가가 아닌 사용자의 입장에서 충분히 할 수 있는 피드백이라며 수용하고 있었다. 또한 추가 가능한 기능과 불가한 기능에 대해 사용자와 서로 소통하고 수용하는 경험을 하였다.

반면, 어플리케이션 오류 수정 요청에 대한 의사소통 과정에서는 어려움을 경험했다. 사용자가 기술과 개발 과정에 대한 이해가 낮아 개발자들에게 오류의 원인과 현상을 정확히 전달하지 못했으며, 이로 인해 오류를 파악하고 수정하는 것에 어려움을 경험했다고 하였다.

개발에 대해서 공부를 안 해보신 분들은 어떤 기능이 되고 어떤 기능이 안 되고 그리고 현재 상황에서 어떤 기능이 되고 안 되고 이런 거에 대해서 당연히 모를 수밖에 없다고 생각을 해요. 그러다 보니까 안 되는 기능에 대해서는 저희가 자체적으로 내부 검토를 거치고 안 된다고 충분히 말씀을 드릴 수 있고 그런 말씀을 드렸을 때 받아들이시는 분들이기 때문에 그 부분에 대해서는 전혀 문제가 안 됐던 것 같습니다.(개발자 A1)

어떤 문제가 생겼을 때 그냥 이 기능하려고 했는데 안 돼요라고만 말씀해 주시는 경우가 되게 많았어요. 그런 상황에서 이제 어떤 언제쯤에 어떤 기능을 사용하는데 이런 상황에서 이렇게 오류가 발생했다고 말씀해 주셨으면 좀 더 저희가 빠르게 대응을 할 수 있었지 않을까라는 좀 아쉬움이 있습니다.(개발자 A2)



② 사용자의 피드백을 통한 학습과 성장

개발자들은 사용자의 피드백을 받으면서 개발 초기에 생각하지 못한 기능을 추가함으로써 어플리케이션의 완성도를 높일 수 있었다. 또한, 어플리케이션을 구동하는 것에 있어 놓치거나 실수한 부분들을 확인하고 오류를 수정할 수 있었다. 뇌성마비 장애인 당사자와 관련 전문가와 협업을 통해 완성도를 높일 수 있었다는 점에 대해 만족하고 있었다.

제가 놓쳤던 부분이라든가 개발하면서 조금 실수했던 부분들을 많이 알 수 있었던 것 같고 그 덕분에 제가 개발하면서 놓치는 부분들에 대해서 많이 알 수 있었던 것 같아요.(개발자 A1)

저희가 아무래도 알고 있는 지식이 좀 적다 보니까 그거에 대해서 되게 피드백을 많이 받고 하면서 (중략) 단순히 보행 패턴만 하려고 했다면, 패턴 분석하는 외에 사용하실 스트레칭 기능을 추가했다든가 (중략) 통계를 나타낸다든가 이런 걸 제가 초기 기획에 없었거든요. 그 부분에 대해서도 좀 피드백을 받고 제 과제를 만들면서 통계도 같이 나타내자, 이런 식으로 저희가 생각했던 것보다 좀 더 사용성 있는 방향으로 나아간 것 같다는 느낌이 있습니다.(개발자 A1)

실제로 전문가분들이나 아니면 다양한 참가자분들하고 긴밀하게 협업을 하면서 할 수 있어서 되게 좋았던 것 같아요.(개발자 A2)

③ 사용자의 긍정적인 피드백에 대한 보람

이번 실증을 통해 개발물을 사용자가 실제로 활용한다는 것에 대해 개발자들은 보람과 성취감을 느끼고 있었다. 기존 개발물들이 만들고 배포하는 것에서 끝났다면, 이번 개발물은 사용자의 피드백을 받으며 실제로 활용이 가능하다는 것을 확인할 수 있었다. 이로 인해 추후에도 관련 어플리케이션을 개발하고자 하는 동기가 강화되었다.

제가 만든 걸 사용자분들이 써주신다는 뿌듯함이 좀 컸던 것 같아요. (중략)

내가 만든 게 실제로 도움이 되고 있구나 하는 뿌듯한 부분도 되게 컸던 것 같아요.(개발자 A1)

제가 관심이 있고 잘하는 걸 살려서 사회에 도움이 되고 싶었던 꿈이 좀 있었어요. 근데 이번 기회에 이런 부분들을 어느 정도 해소할 수 있었던 부분이 가장 저한테는 좋았고 와닿았던 것 같습니다.(개발자 A2)

이전에는 몰라서 막막했고 그렇다 보니까 여러 가지 주제가 있으면 자연스럽게 기피하게 되는 그런 부분이 있었던 것 같은데 이제는 이전보다는 알게 됐다 보니까 예를 들어 해커톤 주제에 다양하게 나온다면은 그때는 이제는 선택할 수 있지 않을까 이런 생각이 좀 듭니다.(개발자 A1)

④ 장애인에 대한 인식 전환

개발자들은 사용자와의 피드백을 통해 뇌성마비 장애인에 대해 더 많은 것을 알게 되었다고 하였다. 뇌성마비 장애의 정도나 특성만이 아니라 장애인에 대한 인식도 변화하였음을 확인할 수 있었다. 뇌성마비 장애인이 거동이 어렵기 때문에 힘든 존재라는 생각에서 밝고 의지가 있는 존재로 인식이 변화하였으며, 뇌성마비 장애인뿐만 아니라 장애 전반에 대한 인식도 변화였다. 같은 장애인이라도 유형이 다양하고 그 안에서도 서로 차이가 존재한다는 것을 알게 되었으며, 장애에 대해 더 친숙해질 수 있는 계기가 되었다.

뇌성마비 장애의 정도가 그렇게 많이 나뉘져 있다는 것도 몰랐고, 그리고 사실 가장 놀랐던 부분은 재활에 대한 의지가 정말 강하시더라는 걸 느꼈던 것 같아요. 사실 저희가 보는 일상적으로는 거의 못 보고 본다고 하더라도 거동이 힘든 모습만 보다 보니까 그분들의 생각이라든가 이런 거에 대해서 전혀 몰랐는데, 이번에 실증을 하게 되면서 뭔가 이야기도 건너 듣고 하다 보니까 뭔가 정말 열심히 노력을 하시고 되게 밝게 지내시는구나 라는 걸 좀 많이 느꼈던 것 같아요.(개발자 A1)

사람마다 같은 장애라도 편차가 있다는 사실도 몰랐고 그 안에서도 유형이 다양하다는 것을 몰랐었어요. (중략) 전체적인 인식의 변화가 있었던 것 같습니다.(개발자 A2)



(2) 개발자의 피드백에 대한 사용자의 경험

① 상호 이해의 간극

실무자가 어플리케이션을 확인하고 설치를 돕는 과정에서도 어려움이 있었으나, 개발자들은 뇌성마비 장애인이 어플리케이션을 설치하고 실행하는 것을 어려워할 수 있다는 것에 대해 이해하지 못하였다. 또한, 어플리케이션 오류에 대한 사용자의 요청을 적용하는 것에 오랜 시간이 걸렸다.

개발자분들은 저랑 통화할 때도 이해를 못 하셨거든요. 이거 어플 설치하는 거 왜 어려우세요? 이렇게 물어보셨는데 이게 참여자분들이 열 분이지만 한 분당 최소 3회에서 5회 정도는 어플을 다시 까셨어요.(실무자 C4)

시간이 또 오래 걸리고 즉각적으로 해결이 또 안 되고 그런 부분들이 초기에 조금 뭔가 불편했던 것 같아요.(실무자 C4)

② 개선시도에 대한 양가적 입장

뇌성마비 장애인에 대한 특성과 RAS 치료에 대한 개발자들의 이해가 낮아 실무자들이 어플리케이션에 대한 수정 의견을 주었다. 해당 의견에 대해 개발자들이 수용하고 반영하였으며, 실무자들은 이를 긍정적으로 평가하고 있었다. 반면, 어플리케이션의 오류를 개발자들에게 전달하고 수정하는 과정에서 많은 시간이 걸렸으며, 이로 인해 치료가 중간에 중단되는 경우가 발생하기도 하였다. 이 과정에서 실무자들은 치료가 원활하게 진행되지 못하였다며 답답함을 토로하기도 했다.

그 치료사 선생님, 팀장님들이 말씀하신 거 정확하게 캐치하고 진짜 많이 수정하고 내가 원하는 방향으로 딱딱 고쳐서 저희가 되게 좋다 이렇게 생각한 부분도 있었거든요.(실무자 C4)

저희는 바로 이용자가 지금 치료를 와 있는 상황에서 즉각적으로 이게 바로 바로 피드백이 오고 이게 해결이 돼야지 치료를 당장 하는데 (중략) 오전에 답장을 보내면은 이제 오후에 답장이 오시고 이렇게 되니까는 소통이 너무 안 되

시고...(실무자 C4)

4) 장애분야 어플리케이션 개발 한계 및 개선방안

(1) 장애분야 어플리케이션 개발의 한계 및 개선방안에 대한 개발자의 인식

① 장애분야 어플리케이션 개발의 한계

개발자들이 생각하는 장애분야 어플리케이션 개발의 장애물로는 장애에 대한 이해 부재, 장애분야 복지기술 개발을 통한 수익 창출의 어려움이 있었다. 개발자들은 장애인과 관련된 아이디어가 나오지 않는 가장 큰 이유로 잘 모르기 때문이라고 하였다. 또한, 장애인이 소수집단에 해당하며, 장애유형과 특성에 따라 특정한 어플리케이션을 개발하게 되는 경우 사용자가 더 소수가 되기 때문에 수익성을 추구하기 어렵다고 하였다.

제가 만약 실제로 취미나 혹은 친구들이랑 같이 개발할 때 장애인과 관련된 아이디어가 안 나오는 가장 큰 이유는 해당 분야를 모르기 때문이라고 생각을 합니다.(개발자 A1)

사업적인 부분은 제일 큰 건 사실 돈인 것 같습니다. (중략) 장애인이라는 정말 소수 집단 중에서 그것도 뇌성마비라는 더 소수 집단.. (중략) 실제 사용자가 정말 과하게 적고요. 그리고 그 적응 과정에서 정말 수익성을 추구하기에는 큰 어려움이 있습니다.(개발자 A1)

② 장애분야 어플리케이션 개발의 개선방안

장애분야 어플리케이션 개발을 위해서는 개발자들의 개발에 대한 내적, 외적 동기부여가 필요한 것으로 확인되었다. 개발자들은 장애 분야와 관련한 정보를 모르기 때문에 개발의 필요성이나 흥미와 같은 내적 동기가 유발되지 않는다고 하였다. 개발 분야에 대한 내적 동기 부여를 위해서는 개발자들이 장애 분야에 대한 사전 지식과 정보가 필요하다는 것이다. 또한, 수익창출을 위해 어플리케이션에 여러 가지 장치를 만들 수 있으나 이러한 장치가 어플리케이션의 목적을



저해한다고 생각하고 있었다. 이에 어플리케이션의 본래 목적을 달성하기 위해서는 수익을 위한 장치들을 만들지 않고 어플리케이션의 목적 자체에 집중해야 한다고 하였다. 이는 개발자들이 어플리케이션을 개발하기 위한 동기를 유발하기 위해 수익성을 보전할 수 있는 외부 지원이 필요함을 보여준다.

해당 분야에 대해서 모르기 때문에 뭐가 필요한지 그리고 어떤 기능이 이미 존재하는지 이런 것들을 전혀 모르고, 그리고 그렇다 보니까 사실 동기가 안 생기는 게 가장 큰 것 같아요.(개발자 A1)

뭔가 그때 저희끼리도 만약에 이걸로 돈을 번다면 비즈니스 모델을 어떻게 해야 되는지 가볍게 얘기를 했던 기억이 나긴 하는데, (중략) 최대한 많은 사람들이 편하게 써야 되기 때문에 이 안에서 유료화를 하는 거는 말이 안 되는 것 같고, 그리고 최대한 직관적으로 보이게끔 다 큼지막하게 해놔는데, 그걸 또 배너들이 가리면은 또 결국 사용성에도 안 좋아지니까 그래서 수익성은 없지만 그냥 서비스 자체 목적을 위해서는 어쩔 수 없었던 것 같아요.(개발자 A3)

(2) 장애분야 어플리케이션 개발의 한계 및 개선방안에 대한 사용자의 인식

① 어플리케이션 개선을 위한 기술적 제안

당사자들은 이번에 개발된 어플리케이션의 활용도를 증진하기 위해서는 스마트폰 외에 스마트 워치나 웨어러블 장치에 구동이 될 수 있도록 하는 것이 필요하다고 하였다. 뇌성마비 장애인의 특성상 스마트폰을 손에 쥐고 계속 활동하는 것이 어렵기 때문이다. 당사자들은 개발자들이 뇌성마비 장애인의 특성을 잘 모르기 때문에 놓친 부분이라고 생각하고 있었다.

저 좋은 게 위치에 설치가 됐으면 좋겠어요. 말씀하셨잖아요. 꼭 들어야지만 활용을 할 수 있는데, 그 그런 게 장애인들을 몰라서 그런 거. 장애인들은 잡는 게 힘들고...(당사자 B1)

아니면 꼭 워치가 아니어도 이렇게 몸에 부착을 하거나 뭐 이런 식으로 저는 이걸(스마트폰)로 보니까 그것도 나쁘지 않지만, 좀 그런 식으로 그 이제 참...

(당사자 B2)

당사자와 실무자 모두 장애에 대한 이해를 바탕으로 장애 특성에 맞는 기술이 개발돼야 한다고 하였으며, 뇌성마비 장애인의 경우 음성인식을 바탕으로 활용할 수 있는 기술이 개발돼야 한다고 하였다. 자유롭게 움직이거나 쥐는 것이 어렵기 때문에 손으로 조작하는 것보다는 음성으로 인식하는 것이 필요하며, 음성인식에 있어서도 뇌성마비 장애인과 같이 언어장애가 동반되는 장애인들의 음성을 파악할 수 있는 기술의 개발도 필요하다고 하였다. 뇌병변 아동을 위한 게임 어플리케이션과 같은 학습과 관련한 어플리케이션을 개발에 대한 요구도 있었다. 보행과 관련한 것으로는 카메라로 모션을 감지하는 기술을 개발하는 것이 필요하다는 의견이 있었다. 신체를 감지하고 기준선에 맞춰 신체를 움직일 수 있도록 하면 신체 기능을 향상할 수 있을 것이라고 하였다.

요즘에 그 로봇이 로봇이 많이 왔어지고 나왔는데 근데 이것 실제로 사용하기는 어려워요.(당사자 B2)

혼자 움직이거나 조작하는 게 어려워서 음성으로 인식이 되었으면 좋겠어요. 내 음성을 인식을 잘 못해요. 그런 게 있다는, 제발 좀 해줘 좀 그렇게...(당사자 B2)

최근에는 00병원 쪽에서 뇌병변 약간 아동들 대상으로 게임 어플을 개발해서 또 연구하시는 게 있더라고요. 그렇게 단순히 오락 기능 이상의 어쨌든 인지적인 접근에 조금 들어간다거나 그렇게 하면 조금 더 참여자들도 하고자 하는 생각이 들고 그걸로 인해서 어떤 결과를 보기가 조금 더 낫지 않을까 그건 저는 개인적인 얘기...(실무자 C3)

예를 들어 기준선을 주려면 이렇게 모션을 감지하는 이렇게 카메라, 카메라 설치가 돼서 다 여기서 여기 이런 걸 어플로도 이렇게 머리에서 이렇게 테두리 모양 줘요. 그러니까 이 안에 맞췄다가 갔다가 다시 맞췄어 이 정도까지는 신체 기능을 할 수 있지 않을까...(실무자 C3)



② 장애 분야 복지기술 개발 생태계의 구조적 한계

당사자들은 평소에 장애인 관련 기술을 접하거나 생각해 본 경험이 적었으며, 정보를 확인하고 싶어도 많은 정보 중에 필요한 정보를 확인하기가 어렵다고 하였다. 장애 분야 복지기술에 대한 장애인들의 관심이 낮으며, 관련 정보에 접근하는 것에 어려움이 있다는 것을 확인할 수 있었다.

(어떤 게 있는지) 잘 모르기 때문에...(당사자 B1)

못하는 거. 이렇게 집중하지만, 원하는 걸 찾고 싶어도 이 인터넷 같은 거 보면 다 보면 이제 끝도 없어가지고요. 이거 이걸 다 확인하고 생각하려면 이제 시간이 너무 걸려요. 그래서 못하거든요.(당사자 B2)

당사자들은 복지기술 개발이 비장애인 중심으로 이루어져 있다고 인식하고 있었다. 이번 어플리케이션 개발에서도 장애인들을 대상으로 만든 것이 아닌 비장애인을 대상으로 기획한 것 같은 느낌을 받기도 했다고 하였다.

외국어랑 한국어랑 틀린 게 외국은 그대로 포커스가 양쪽으로 다 맞춰져 있잖아요. 일반인이랑 당연히 같이 이렇게 맞춰져 있는데, 우리나라는 일반인에 이렇게 맞춰져 있기 때문에, 사용하는 게 거의 비장애인들이 사용하기 때문에..(당사자 B1)

그냥 일반인들에 맞춰서 이렇게 하다가 장애인들도 썼으면 좋겠다는 생각이 들어서 이쪽으로 오신 것 같은데...(당사자 B1)

또한, 당사자들은 개발자들이 장애인이 기술을 어떻게 사용하고 있으며, 장애인에게 어떤 기능이 왜 필요한지에 대해 잘 모르고 기술 개발을 하고 있다고 인식하고 있었다. 장애분야의 기술을 개발하는 과정에서 장애인에 대한 관심을 가지지 않고 개발을 진행하고 있다고 하였다.

세상에는 장애인들 많아요. 조금만 신경 쓰면 많거든요. 근데 그걸 신경을 안 쓴다는 거죠. 관심이 없었으니까.(당사자 B1)

장애인들이 잘 모르니까 어떻게 사용하는 것도 왜 이렇게 필요한지도 모르시기도 하고 이게 꼭 필요한지 그런 것도 잘 모르시더라고 왜 필요하고 왜 꼭 있어야 하고 그런 거를 이 좋은지 그런 것도 잘 모르고...(당사자 B1)

실무자들은 어플리케이션을 개발하거나 활용할 때 다양한 콘텐츠를 담지 못했던 이유 중 하나가 경제적인 부분이라고 인식하고 있었다. 어플리케이션을 개선하기 위해서는 경제적인 지원이 필요하며, 더 다양한 콘텐츠를 활용할 수 있을 것이라 하였다.

저작권도 그렇고 그런 거 문제들이 있었기 때문에 그런 게 조금 더 좀 수월하게. 근데 그런 걸 되려면 아무래도 경제적인 어떤 서포트도 있어야 되잖아요. 그래서 그런 게 조금 아쉬웠고...(실무자 C3)

③ 당사자 참여형 개발 프로세스 도입

실무자들은 장애 분야 복지기술 개발 과정에서 전문가의 개입(자문)이 필요하다고 하였다. 특히 초기 설계 단계에서 장애에 대한 이해가 높은 전문가가 참여하였다면, 보다 체계적인 실증 과정이 가능했을 것이라는 지적이 있었다. 또한 개발 과정 전반에서 전문가의 피드백이 반영될 경우, 장애 특성에 부합하는 결과물이 완성될 수 있을 것이라고 하였다.

장애인에 대한 이해나 정확한 사업에 대한 이해 없이 아이템, 되게 좋은 아이템 해서 한 거니까. 만약에 또 좋은 전문가들을 딱 매칭해서 같이 개발을 하면 나중에 그 시뮬레이션 다 해본 다음에 실증을 하면 좀 더 체계적으로 진행이 될 것 같아요.(실무자 C2)

전문가 연결이 되면 정말 실질적으로 이 어플 스템포도 저희가 말씀하신 부분대로 이거 스크롤 내 몸에 장애인 분들은 강직으로 숨기는 어려움 스크롤 자체도 조금 어렵다 해서 스크롤을 없앴다고 글자 크기 조금 더 컸으면 좋겠다 뭐 이런 것들 다 조금 진짜로 반영이 돼서 이게 옆으로 나온 걸로 저는 생각을 해



서. 진짜로 (전문가) 매칭이 되면 좋을 것 같아요.(실무자 C4)

당사자들은 전반적으로 장애인 복지분야 정부 예산이 부족한 점을 지적하였다. 장애분야 복지기술을 개발하기 위해서는 정부의 지원이 필요하다는 것이다. 또한, 사회 전반적으로 장애인에 대한 이해가 높여야 장애인 관련 복지기술 개발이 활발하게 이루어질 것이라고 하였다. 이때, 비장애인뿐만이 아니라 장애인 당사자들도 기술 개발이 필요성과 자신들에게 무엇이 필요한지에 대해 인식하는 것이 필요하다고 하였다.

나라에서는 장애인 뭐 그것도 다 자르잖아요. 결국은 예산이 그러지 않아요.
(당사자 B1).

그러니까 장애에 대한 어떤 전반적인 국민들의 인식 개선도 필요하고, 그리고 장애인들이 뭐가 필요한지도 좀 아셔야 된다.(당사자 B2).

IV. 논의 및 제언

1. 주요연구 결과
2. 장애 분야 복지기술 개발 활성화를 위한 제언

IV. 논의 및 제언

1. 주요연구 결과

본 연구는 뇌성마비 장애인의 비정상적인 보행패턴 개선을 위해 개발한 RAS 기반의 스마트폰 어플리케이션 “Stempo”의 효과성을 분석하고 향후 개선방안을 모색해보고자 양적연구와 질적연구를 수행하였다.

양적연구에서는 “Stempo”의 효과성을 확인하기 위해 사전·사후 비교를 중심으로 신체적 자기효능감, 스마트 기기에 대한 디지털 역량, 디지털 기술에 대한 태도, 디지털 기기에 대한 태도, 10m 보행검사 보행시간, 균형능력(한국판 아동 균형척도 변형)을 분석하고, “Stempo”의 이용에 대한 전반적인 만족도를 확인하고자 만족도를 추가로 분석하였다.

그 결과 단기간의 개입에도 불구하고 실증을 통해 연구참여자가 자신의 신체적 효능감을 긍정적으로 인식하게 되었음을 확인할 수 있었다. 반면에 스마트 기기에 대한 디지털 역량, 디지털 기술에 대한 태도, 디지털 기기에 대한 태도는 실증 전후 변화가 없는 것으로 나타났다. 이는 보행 훈련을 수행하기 위해 “Stempo”를 활용할 수 있는 사람으로 한정하여 연구참여자를 선정하였기 때문인 것으로 해석할 수 있다. 실제로 연구참여자들은 실증 전부터 스마트 기기에 대한 디지털 역량, 디지털 기술에 대한 태도, 디지털 기기에 대한 태도의 평균 점수가 높은 수준으로 확인되었다.

“Stempo”가 보행 훈련에 효과가 있는지 확인하는 가장 중요한 지표였던 평균 10m 보행 속도와 균형능력의 경우 실증 후 모두 유의미한 효과가 있는 것으로 나타났다. 단기간의 개입에도 불구하고 연구참여자의 평균 10m 보행 속도가 일정 수준 빨라졌으며, 균형능력 또한 향상되었음을 확인할 수 있었다. 이는 “Stempo”를 활용한 반복적인 보행 훈련의 효과가 있음을 시사한다. 본 연구에서는 연구 일정의 한계로 짧은 기간의 실증을 진행하였으나, 보다 장기간에 걸친 지속적인 보행 훈련이 이루어질 경우, 더 높은 보행패턴 개선의 가능성이 있을 것으로 사료된다.

“Stempo” 실증에 대한 만족도를 분석한 결과, 전체적인 만족도는 보통보다 약간 높은 수준이었다. “Stempo” 사용에 대한 전반적인 만족도는 높았으나, 사



용의 편리성이나 앞으로의 사용 의향은 다소 낮게 나타났다. 이는 질적연구의 결과에서 확인할 수 있듯 “Stempo”의 완성도가 아직 낮아 연구참여자가 활용하는 것에 어려움을 경험하였기 때문인 것으로 해석된다. 또한, 참여하기 전 생각했던 변화가 일어났는가에 대해서도 타 문항보다 낮은 점수가 나타났는데, 앞의 편리성과 사용 의향과 마찬가지로 “Stempo”의 완성도와 연관이 있을 것으로 사료된다.

한편, 복지기술을 활용한 프로그램을 주변에 추천할 의향과 향후 본인의 참여 의향에 대한 문항에서 높은 점수가 나타나, ‘Stempo’ 참여 경험을 통해 연구참여자들이 복지기술에 대해 전반적으로 긍정적인 인식을 형성하였음을 시사한다.

질적연구에서는 뇌성마비 장애인을 위한 RAS 기반 보행치료 어플리케이션 개발 및 사용 과정에서 나타난 ICT 개발자와 사용자 간의 경험과 인식을 실질적으로 탐색하였다. 분석 결과, 두 집단 모두 장애인 사회서비스 영역에서의 복지 기술 개발의 사회적 가치와 효과성에 대해서는 긍정적으로 인식하고 있었으나 개발 과정과 결과물에 대한 인식에서는 다음과 같은 차이점이 도출되었다.

첫째, 참여 동기와 관련하여 개발자는 개인의 포트폴리오 구축이라는 실용적 목표와 사회적 가치 실현이라는 이타적 가치가 결합된 ‘성장의 기회’로 인식하였다. 반면 사용자는 과거 RAS 치료 경험에 대한 긍정적 인식 및 현재 고비용 집중 치료의 경제적 부담과 치료 접근성의 제약 속에서 발견한 ‘절박한 대안’이었다. 이러한 참여 동기의 근본적 차이는 이후 개발 과정 전반에 걸쳐 나타나는 인식 격차의 출발점이 되었다.

둘째 어플리케이션의 개발 및 사용 과정에서 개발자는 장애에 대한 낮은 인식 수준을 언급하며 실질적으로 완성된 개발물이 뇌성마비 장애인의 특성에 부합하는 맞춤형 기술 구현인지에 대한 불확실성을 토로하였다. 반면, 사용자는 사용 시 반복되는 오작동 및 측정 오류 등 개발물의 기술적 결함, 장애 특성을 고려하지 않은 메뉴 설계로 인해 물리적인 사용 불편감을 직접 체감하였다. 즉, 동일한 결과물에 대해 개발자는 ‘장애 특성에 맞는 기술 구현의 어려움’을 사용자들은 ‘실질적 사용에 있어 불편감’을 경험하였다. 뿐만 아니라 개발물의 완성도와 관련하여 개발자들은 어플리케이션 개발 과정에서 장애인 당사자 및 전문가와의 협업을 통해 완성도가 향상되었다고 평가한 반면, 사용자들은 현재의 기술 수준으로는 독립적 전문 치료 도구로 활용하기에는 어려우나 전문가의 지도 하에 치료 보조 수단 또는 가정 내 자가훈련도구로의 활용 측면에서는 가능성이

있다고 평가하였다.

셋째, ‘stempo’ 어플리케이션 사용과 관련 피드백 과정에서 개발자와 사용자 모두 소통의 어려움을 경험하였으나 그 원인과 양상은 각기 달랐다. 개발자들은 사용자의 기술 이해도가 낮아 정확한 오류 상황이나 수정 요구사항을 명확히 파악하는 것에 어려움이 있다고 응답한 반면, 사용자들은 개발자의 장애 특성에 대한 이해 부족으로 자신의 불편 사항과 개선 요구를 명확히 전달하기 어려웠다고 응답하였다. 이는 당사자 참여 설계(Participatory Design)의 필요성을 강조한 선행연구(Hornof, 2021)와 일치하는 결과로 단순 의견 수렴 과정을 넘어서 상호 이해 기반의 협업 구조 설계가 필요함을 시사한다. 그럼에도 불구하고 피드백 과정은 양측 모두에게 학습과 성장의 계기로 작용했다. 개발자들은 예상하지 못한 기능의 필요성을 발견하고 개선 과정을 통해 장애에 대한 심리적 거리감과 편견이 감소하는 인식 개선을 경험하였다. 사용자 또한 일반 어플리케이션과 차별화된 맞춤형 어플리케이션 사용을 통해 디지털 기술 활용에 대한 긍정적 인식과 더불어 반복적 사용을 통해 성취감과 보행 치료에 대한 동기가 강화되었다. 이는 장애인을 위한 복지기술 개발이 단순 기술 구현에 그치지 않고 개발자의 장애 인식과 감수성을 향상하며 사용자의 서비스 참여 의지 강화 등 보다 넓은 사회적 가치를 만들어낼 수 있음을 시사한다.

끝으로 복지기술 개발과 관련하여 구조적 한계 인식 측면에서는 양측 모두 높은 공감대를 형성하였다. 수익 창출의 어려움으로 인한 지속 가능한 개발 동력 부족, 비장애인 중심의 복지기술 개발 구조의 고착화, 장애 분야에 대한 사회적 관심과 투자 결여를 공통적으로 지적하였다. 이에 개발자와 사용자 모두 개발 초기부터 당사자의 적극적인 참여, 정부 지원과 사회적 관심 제고를 핵심 개선방안으로 제시하였다.



2. 장애 분야 복지기술 개발 활성화를 위한 제언

이상의 연구 결과를 바탕으로 장애인 사회서비스 분야 복지기술 개발 생태계 활성화를 위한 정책적, 실천적 함의는 다음과 같다.

첫째, 기술 개발과 관련하여 개발자를 대상으로 장애 이해 및 유니버설 디자인 교육을 강화하고, 개발 초기 단계부터 당사자와의 직접적인 접촉을 통한 협의 단계를 필수적으로 실행해야 한다. 본 연구에서 개발자들이 겪은 어려움의 상당 부분은 뇌성마비 장애에 대한 사전 지식 및 이해 부족에서 비롯되었다. 따라서 장애 유형별 특성을 이해하는 기초교육과 더불어 장애인과의 접촉 및 소통을 통해 당사자의 실질적 욕구를 반영하는 작업이 필요하다.

둘째, 기술 활용과 관련하여 사용자의 기술 리터러시 수준 제고를 위한 지원이 필요하다. 본 연구 결과에서도 확인할 수 있듯이 다수의 개발자들이 지적인 사용자의 낮은 기술 이해도는 디지털 접근성 제약이라는 구조적 문제로 인해 야기될 가능성이 크다. 이에 장애인 당사자 및 조력자를 대상으로 디지털 교육을 실시하고, 개발자는 사용자의 눈높이와 역량에 맞는 개발물을 개발하고 보급하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

셋째, 장애인 복지기술 개발 및 연구와 관련 중장기 지원체계 구축이 시급하다. 현재의 단기 프로젝트성 지원 방식으로는 수익 창출이 어려운 장애 분야에서 지속가능한 복지기술 개발이 현실적으로 불가능하다. 이에 정부 주도의 3~5년 단위의 중장기 기술 개발 지원 및 유지·보수와 관련 예산 확보가 필수적으로 요구된다.

넷째, 복지기술 품질 관리 및 확대 보급을 위한 체계적 접근이 요구된다. 가령 장애 유형별 최소 품질 기준을 설정하고 이를 충족하는 개발물 대상으로 인증제를 실시하거나 공공 구매를 확대하는 방안을 검토할 수 있다. 뿐만 아니라 수익 창출이 어려운 소수 장애 영역에 대해서는 공공 개발 지원을 강화하고 개발자, 당사자, 전문가(조력자)를 연결하는 온·오프라인 협업 플랫폼 구축도 필요하다.

한편, 본 연구는 몇 가지 측면에서 본 연구가 같은 한계점은 다음과 같다. 단일 어플리케이션 개발 사례 연구로써 뇌성마비 장애라는 특정 장애 유형에 국한되어 다른 장애 영역으로의 확장성을 검증하지 못하였다. 또한 개발 완료 직후의 경험만을 포착하여 장기적 사용 패턴과 지속가능성은 추적하지 못하였다. 더

불어 질적연구 방법론의 특성상 소수 참여자를 대상으로 하여 통계적 검증이 이루어지지 않은 점도 한계로 남는다.

장애인 사회서비스 분야에서의 복지기술 개발은 단순한 기술적 산출물 생산이 아니라 장애 인식 개선과 사회적 포용 증진, 장애인 자립을 지원하는 실질적 수단으로 작용한다. 따라서 장애인을 위한 고도의 기술 개발이 아니라 장애인과 함께 만드는 기술로의 패러다임 전환이 필수적으로 요구된다. 개발자의 전문성과 기술적 통찰력과 당사자의 경험적 지식이 동등한 가치로 인정되는 협업 체계, 지속가능한 기술 개발과 활용을 가능케 하는 복지 생태계 구축, 기술에 대한 접근을 넘어 개발 과정 전반에 당사자의 실질적 참여를 보장하는 제도적 기반이 확충될 시 복지기술은 그 본래적 가치를 온전히 구현할 수 있을 것이다.

본 연구는 개발자와 사용자 간 인식 차이를 단순히 제시하는 것을 넘어 이를 극복하기 위한 이론적 토대와 실천적 방향을 모색했다는 점에서 의의를 지닌다. 이러한 논의가 장애인 복지기술 개발 생태계의 질적 성숙과 지속 가능한 발전을 위한 학술적·정책적 담론 형성에 기여할 수 있기를 기대한다.

참고문헌

- 강서뇌성마비복지관. (2022). 리듬 청각 자극(RAS) 보행 재활 시범사업 보고서.
- 기계 · 로봇 연구정보센터. (2023). 로봇을 이용한 뇌성마비 환자의 재활연구.
https://materic.or.kr/rt/content?board_idx=1034&idx=185587&page=1.
- 김현숙, 김상현, 서정민, 박경태. (2000). 보툴리눔 독소 주사가 뇌성마비 환자의 상지 기능에 미치는 영향. *대한재활의학회지*, 25(4), 809-816
- 안민지, 김영수, 박지현. (2022). 시뮬레이션 기반 기능성 리듬 인지 보행 훈련이 뇌병변 장애아동의 인지능력 및 모방능력에 미치는 영향. *한국재활과학회지*, 35(2), 105-122.
- Braun, Virginia, & Victoria Clarke. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Hornof, Anthony J. (2021). Designing with people who have severe motor impairments: Insights from participatory design. *In Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-13. New York, NY: ACM.
- Masson, R., Pagliano, E., & Baranello, G. (2017). Motor impairment in cerebral palsy: The fundamental challenge. *Journal of Child Neurology*, 32(4), 567-578.
- Roerdink, M., Bank, P. J. M., Peper, C. E., & Beek, P. J. (2019). Changes in gait patterns with rhythmic auditory stimulation in adults with cerebral palsy. *National Institutes of Health (NIH) & ResearchGate*.
- Stephenson, J., Steultjens, M., Becher, J. G., & Buizer, A. I. (2020). Gait impairments in cerebral palsy: A systematic review. *Gait & Posture*, 79, 113-122.
- Thaut, M. H., McIntosh, G. C., & Hoemberg, V. (2015). Neurobiological foundations of neurologic music therapy: Rhythmic entrainment and the motor system. *Frontiers in Psychology*, 6, 1185.
- Wittwer, J. E., Webster, K. E., & Hill, K. (2013). Music and metronome cues



in gait training for Parkinson's disease and other neurological disorders:
A systematic review. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 27(10),
872-879.

부록

1. 연구대상자 모집 및 스크리닝

‘뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구’ 대상자 선정 평가 체크리스트



안녕하십니까?

한국장애인재단은 장애인의 삶의 질 개선을 위해 디지털 기술이 보다 널리 활용될 수 있도록 2021년부터 「장애인 분야 해커톤대회 - 장애인을 위한 APP개발 공모전」을 시행하고 있습니다.

나아가, 중간심사, 본선을 거쳐 최종 선정된 우수개발물인 'RAS 청각자극을 통한 뇌성마비 장애인 보행 패턴 개선 서비스 STEMPO' 어플리케이션을 시범사업 기관의 이용자에게 실제로 적용하여 치료를 진행 하고, 전후 비교를 통해 장애와 디지털 기술이 융합된 어플리케이션의 개발 활성화를 위한 유의미한 결과를 도출해내고자 합니다.

이 체크리스트는 연구대상 선정 기준에 대한 것으로 연구 참여를 희망하는 뇌성마비장애인이 연구에 참여 가 가능한지 확인하는 것으로 강서뇌성마비복지관 사회복지사가 참여를 희망하는 뇌성마비장애인 과 면담 을 하고 작성하게 됩니다.

응답해 주신 내용은 '뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구' 참여 여부에만 활용됩니다. 더불어 응답해주시는 모든 내용은 통계법 제33조(비밀 의 보호)에 의거하여 통계처리 목적으로만 사용하며, 개인정보는 공개하지 않고 분석 자료로만 활용하여 익명성을 보호합니다.

바쁘신 중에도 귀한 시간을 내 협조하여 주셔서 진심으로 감사드립니다.

2025년 월

한국장애인재단 장애통합연구본부 본부장 문영임
연구원 송채은

조사일

2025년 월 일

조사자 성함

조사대상자 성함

조사대상자 생년월일

대리응답 여부

조사대상자와의 관계

예 / 아니오



1. 다음은 조사대상자가 연구에 참여할 수 있는지에 대해 확인하는 문항으로 해당되는 칸에 체크 표시(✓) 해주시기 바랍니다.

번호	문항	예	아니요
1	만 14세 이상 60세 미만이다.	①	②
2	한국판 GMFCS(Gross Motor Function Classification System) 기준 II~IV 수준 ¹⁾ 에 해당하는 뇌성마비장애인이다.	①	②
3	'STEMPO' 어플리케이션의 소리(청각자극)를 들을 수 있다.	①	②
4	스마트폰을 활용한 앱 사용이 가능하다.	①	②
5	연구기간 동안 강서뇌성마비복지관 방문이 가능하다.	①	②
6	연구자가 제시하는 보행 훈련을 수행할 수 있다.	①	②
7	연구 시작 6개월 이내에 하지 수술 또는 보행에 영향을 미칠 수 있는 중대한 치료(보툴리눔 독소 주사, 수술적 치료 등)를 받지 않았다.	①	②
8	연구 참여에 동의한다.	①	②

2. 위의 내용을 종합하였을 때, 조사대상자가 연구에 참여가 가능한지에 대해 해당되는 칸에 체크 표시(✓) 해주시기 바랍니다.

번호	문항	예	아니요
1	위의 1번 문항에 '아니요'라고 응답한 항목이 있습니까?	①	②

1) II 수준 : 걷지만 제한적임(독립보행 가능)

III 수준 : 손으로 잡는 보행 보조 기구를 사용함

IV 수준 : 자가 이동 가능하나 제한적임(전동 이동 장비를 사용할 수 있음)

‘뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구’ 대상자 모집



안녕하십니까?

한국장애인재단은 장애인의 삶의 질 개선을 위해 디지털 기술이 보다 널리 활용될 수 있도록 2021년부터 「장애인 분야 해커톤대회 - 장애인을 위한 APP개발 공모전」을 시행하고 있습니다.

나아가, 최종 선정된 우수개발물인 ‘RAS 청각자극을 통한 뇌성마비 장애인 보행 패턴 개선 서비스 STEMPO’ 어플리케이션을 시범사업 기관의 이용자에게 실제로 적용하여 치료를 진행하고, 전후 비교를 통해 장애와 디지털 기술이 융합된 어플리케이션의 개발 활성화를 위한 유의미한 결과를 도출해내고자 합니다.

이에, ‘STEMPO’ 어플리케이션의 효과성을 검증하기 위한 연구에 참여할 뇌성마비 장애인 참여자를 모집합니다. 참여하고자 하시는 분들은 아래 선정기준을 참고하시어 강서뇌성마비복지관 이수민 사회복지사에게 연락주시기 바랍니다.

※ 선정기준 ※

- 만 14세 이상 60세 미만 뇌성마비장애인
- 소리(청각자극)를 듣는 것에 어려움이 없는 사람
- 스마트폰을 활용한 앱 사용이 가능한 사람
- 연구기간 동안 강서뇌성마비복지관 방문이 가능한 사람
- 연구자가 제시하는 보행 훈련을 수행할 수 있는 사람
- 연구 시작 6개월 이내에 하지 수술 또는 보행에 영향을 미칠 수 있는 중대한 치료를 받지 않은 사람
- 연구 참여에 동의하는 사람

2025년 월

연구책임자 : 문영임(한국장애인재단 장애통합연구본부 본부장)

담당연구원 : 송채은(한국장애인재단 장애통합연구본부 연구원)

연구참여 문의 : 강서뇌성마비복지관 사회복지사

02-4679-3030



2. 연구대상자 설명문 및 동의서

연구대상자 설명문 ver 1.0



- **연구과제명** : 뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구
- **연구책임자** : 한국장애인재단 통합연구본부 문영임 본부장

본 연구는 뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위해 RAS 기반의 모바일 어플리케이션의 효과성을 검증하는 연구입니다. 귀하는 본 연구에 참여할 것인지 여부를 결정하기 전에, 설명서와 동의서를 신중하게 읽어보셔야 합니다. 이 연구가 왜 수행되며, 무엇을 수행하는지 귀하가 이해하는 것이 중요합니다. 이 연구를 수행하는 문영임 연구책임자 또는 송채은 연구원이 귀하에게 이 연구에 대해 설명해 줄 것입니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한하여 수행될 것입니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀 주시길 바라며, 필요하다면 가족이나 친구들과의 의논해 보십시오. 만일 어떠한 질문이 있다면 담당 연구원이 자세하게 설명해 줄 것입니다.

귀하의 서명은 귀하가 본 연구에 대해 그리고 위험성에 대해 설명을 들었음을 의미하며, 이 문서에 대한 귀하의 서명은 귀하께서 자신(또는 법정대리인)이 본 연구에 참가를 원한다는 것을 의미합니다.

1. 연구의 배경과 목적

현재 뇌성마비 장애인의 보행 개선을 위한 다양한 재활 방법이 개발되고 있으며, 최근에는 리듬 청각 자극(Rhythmic Auditory Stimulation, RAS)을 활용한 재활 방법이 주목받고 있습니다. RAS는 음악이나 리듬을 통해 운동 조절을 촉진하는 기법으로, 리듬에 맞춤 보행 훈련은 단순한 치료를 넘어 환자들의 일상적인 움직임에 즐거움과 의미를 부여하여, 재활 동기 부여, 적극적인 참여 유도를 통해 보행 속도, 보폭, 대칭성 등의 개선에 효과적이라고 알려져 있습니다.

이에 비영리 공익법인인 한국장애인재단에서는 2024년 '장애인 삶의 질 개선을 위한 해커톤 대회'를 개최하였으며, 본 대회를 통해 뇌성마비 장애인의 보행 능력 향상을 위한 "Stempo" 어플리케이션을 신진 연구자들과의 협업을 통해 개발하였습니다. "Stempo"는 리드미컬한 청각 자극을 이용하여 사회적 약자인 뇌성마비 장애인의 보행 패턴을 개선하고, 이를 통해 재활 훈련의 접근성과 효율성을 높이는 것을 목표로 개발된 스마트폰 어플리케이션입니다. 모바일 어플리케이션을 통해 RAS를 제공된다면 어디서나 보행 훈련을 할 수 있고 보행 패턴의 개선과 유지에 도움이 될 것입니다.

본 연구는 뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위해 개발된 RAS 기반의 모바일 어플리케이션의 효과성을 검증하는 연구로 연구를 통해 뇌성마비 장애인 대상 맞춤형 재활 프로그램 개발에 중요한 기초 자료를 제공할 수 있을 것이라 기대됩니다. 연구목적은 아래와 같습니다.

- 1) 뇌성마비 장애인 보행패턴 개선 재활 치료 어플리케이션 연구대상자 적용
- 2) 보행패턴 개선 관련 효과성 검증



2. 연구 참여 대상

본 연구는 연구대상자 10명을 모집하며 모집된 연구 참여자는 스마트폰 “STEMPO”를 활용한 보행 패턴 개선 프로그램에 참여하게 됩니다. 선정 기준은 아래와 같습니다.

1) 선정 기준

- 만 14세 이상 60세 미만
- 뇌성마비장애인 중, 걷는 데 약간의 어려움은 있지만 혼자 걸거나 보조기구(지팡이, 워커 등)를 사용해서 걸을 수 있는 자
- 보행이 가능하며, 독립 보행 또는 보조기구(지팡이, 워커 등)를 사용하여 보행하는 자
- 스마트폰을 활용한 앱 사용이 가능하며, 연구 참여에 동의한 자
- 연구기간 동안 복지관 방문이 가능하고, 연구자가 제시하는 보행 훈련을 수행할 수 있는 자

2) 제외 기준

- 보행이 불가능한 경우(본 연구에서 개발된 모바일 앱의 적용 불가)
- 스마트폰을 활용한 앱 사용이 불가능하며, 연구 참여에 동의하지 않은 자
- 어플리케이션의 청각자극을 들려주었을 시 해당 소리를 듣지 못하는 자
- 연구 시작 6개월 이내에 하지 수술 또는 보행에 영향을 미칠 수 있는 중대한 치료(보툴리눔 독신 주사, 수술적 치료 등)를 받은 자
- 기타 연구자의 판단에 따라 연구 참여가 어렵다고 평가되는 자(예: 연구 기간 동안 지속적인 참여가 어려운 경우)

3. 연구 방법

귀하가 참여 의사를 밝혀 주시면 다음과 같은 과정이 진행될 것입니다.

1) 사전평가

사전평가에서는 설문조사와 보행검사가 진행됩니다. 강서뇌성마비복지관의 프로그램실에서 진행되며, 설문지 작성 보조 및 보행분석은 물리치료사 자격을 갖춘 연구보조원이 담당할 것입니다. 사전평가는 인적사항과 장애정보, 신체적 자기효능감, 스마트 기기에 대한 디지털 역량 및 태도, 디지털 기기와 기술에 대한 태도 및 효능감 관련 설문조사 15분, 10m 보행검사와 균형 능력 평가 15분으로 총 30분 정도 소요됩니다. 보행분석을 위해 측정 시 참여자의 정면, 측면, 후면을 촬영합니다. 보행 트랙에서 약 3~5m 거리를 유지한 상태에서 촬영을 진행하고, 전체 신체(머리~발끝)가 화면에 포함되도록 하며, 카메라 렌즈를 골반 높이에 맞추어 진행합니다.

2) RAS 기반 보행훈련 어플리케이션을 활용한 보행패턴 개선 프로그램 진행

RAS 기반 보행훈련 어플리케이션을 활용한 보행훈련은 4주간 주 2회, 회당 20분간 프로그램실에서 진행되며, 물리치료사 1인과 보조인력 1인이 상주할 것입니다. 어플리케이션은 연구



참여자의 휴대폰에 설치 및 제공되며, 무선 이어폰을 통해 리듬청각 자극이 전달되고, 보행 훈련 시 연구 참여자가 착용하는 웨어러블 센서를 통해 실시간으로 수집됩니다. 보행 분석 시 참여자의 정면, 측면, 후면을 촬영합니다. 보행 트랙에서 약 3~5m 거리를 유지하며 보행 시 촬영을 진행하고, 전체 신체(머리~발끝)가 화면에 포함되도록 하며, 카메라 렌즈를 골반 높이에 맞추어 진행합니다.

3) 사후평가

사후평가는 4주간의 훈련을 완료한 후 1주 이내에 효과성을 평가하기 위해 실시되며, 참여자가 희망하는 일정에 강서뇌성마비복지관에 방문하여 수행합니다. 사후평가는 설문조사, 보행 분석, 심층 인터뷰로 구성되며, 총 40분 정도 소요됩니다. 설문조사와 보행분석은 사전평가와 동일하게 진행되며, 추가로 RAS 기반 보행훈련 어플리케이션 사용 및 훈련 만족도 설문도 포함됩니다. 사후평가에서도 보행분석을 위해 측정 시 참여자의 정면, 측면, 후면을 촬영합니다. 보행 트랙에서 약 3~5m 거리를 유지한 상태에서 촬영을 진행하고, 전체 신체(머리~발끝)가 화면에 포함되도록 하며, 카메라 렌즈를 골반 높이에 맞추어 진행합니다.

4. 연구 참여 기간

귀하는 본 연구를 위해 동의하신 날로부터 약 6주간 참여를 요청받을 것입니다. 1주차는 사전평가로 설문조사와 보행검사를 위해 1회 방문, 2~5주차는 프로그램 진행으로 각 주에 2회씩 총 8회 방문, 마지막 6주차에는 사후평가로 1회 방문하게 됩니다. 귀하의 일정 상 프로그램이 진행되는 때를 제외하고 추가적인 방문이 어려운 경우, 사전평가와 사후평가는 각각 프로그램 1회기 직전/8회기 직후에 진행될 수 있습니다.

5. 연구대상자에게 예상되는 위험(불편함) 및 부작용

연구 과정에서 발생할 수 있는 신체적 부담을 최소화하기 위해, 훈련 강도를 대상자의 신체 상태에 따라 유연하게 조절할 것입니다. 또한, 연구 중 부상 예방을 위해 강서뇌성마비복지관 내 전문가가 감독하는 환경에서 보행 훈련을 진행할 것입니다. 연구에 참여함에 있어서 문항이나 장소, 조사 연구원의 태도 등 초래하는 혹시 모를 불편함이 발생할 수 있으니 이를 겪으실 경우 담당 연구원에게 즉시 문의하여 주시기 바랍니다.

6. 연구대상자에게 예상되는 이득

귀하가 이 연구에 참여로 인한 직접적인 이득은 없습니다. 그러나 귀하가 제공하는 정보는 뇌성마비 장애인 보행패턴 개선 재활 치료 애플리케이션 적용에 따른 보행패턴 개선 관련 효과성 검증을 확인하는 것에 도움이 될 것입니다.

7. 연구 참여에 따른 보상

연구 참여 시 교통비, 실비 등의 목적으로 프로그램 1회당 10,000원(금일만원정)을 지급 예정입니다. 본 연구는 사전조사 및 사후조사 포함 총 10번의 참여가 필요하므로 모든 조사 및 회기에 참여하였을 시 총 100,000원(금일십만원정)이 지급될 것입니다. 귀하가 중도에 참여를 포기할 시에는 참여

한 횃수만큼 보상이 제공됩니다.



8. 개인정보와 비밀보장

본 연구의 참여로 귀하에게서 수집되는 개인정보 중 이름, 성별, 출생연도, 혼인여부, 최종학력, 소득계층, 장애정보(중복장애 유무 및 유형), 신체적 자기효능감, 인지능력, 보행 기능, 디지털 역량 및 태도 관련 정보, 사전·사후 및 프로그램 진행 중 보행분석을 위한 사진 및 동영상입니다. 이러한 정보들과 이를 기반으로 생성되는 모든 연구 자료는 연구자 사무실의 잠금장치가 있는 보관함에 안전하게 보관되며, 오직 연구진만 접근이 가능하도록 관리됩니다. 또한, 보상의 지급을 위해 추가로 수집되는 연락처, 주민번호, 주소, 소속 및 지위, 계좌번호 등의 정보 역시 동일한 보관함에 안전하게 보관되며, 이 정보들은 수집 목적인 보상 지급 달성 이후 바로 폐기할 예정입니다.

이 연구에서 얻어진 개인정보 중 귀하의 이름과 같은 개인식별정보는 학회지나 학회에 공개될 때 사용되지 않을 것입니다. 그러나 만일 법이 요구하면 귀하의 개인정보는 제공될 수도 있습니다. 또한 모니터 요원, 점검 요원, 공용기관생명윤리위원회는 연구대상자의 비밀보장을 침해하지 않고 관련 규정이 정하는 범위 안에서 본 연구의 실시 절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 연구 관련 자료를 직접 열람하거나 제출을 요청할 수 있습니다.

귀하가 본 동의서에 서명하는 것은, 이러한 사항에 대하여 사전에 알고 있으며 이를 허용한다는 의사로 간주될 것입니다. 연구 종료 후 연구 관련 자료(기관위원회 심의 결과, 서면동의서, 개인 정보 수집/이용·제공 현황, 연구 종료 보고서)는 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」 시행규칙 제15조에 따라 연구 종료 후 3년간 보관됩니다. 보관 기간이 끝나면 영구 삭제 및 폐기될 것입니다.

9. 자발적 연구 참여와 중지

귀하는 본 연구에 참여하지 않을 자유가 있으며 본 연구에 참여하지 않아도 귀하에게는 어떠한 불이익도 없습니다. 또한, 귀하는 연구에 참여하신 언제든 도중에 그만둘 수 있습니다. 만일 귀하가 연구에 참여하는 것을 그만두고 싶다면 담당 연구원이나 연구책임자에게 즉시 말씀해 주십시오. 참여 중지 시 자료는 더이상 연구에 사용되지 않고 폐기될 것입니다.

자발적 연구 참여 중지의 경우는 아래와 같습니다.

- 연구대상자가 개인적인 이유로 연구 참여를 지속할 수 없음을 의사소통한 경우
- 연구대상자가 연구 절차나 조건을 스스로 불편하다고 느끼고 중단 의사를 밝힌 경우
- 연구대상자가 실험 도중 연구 철회 요청서를 제출하거나 동의 철회 의사를 구두 또는 서면으로 전달한 경우

또한, 아래와 같은 중도 탈락의 사유가 발생하여 연구에 참여하지 않게 된 경우에도 자료는 더이상 연구에 사용되지 않고 폐기될 것입니다.

- 연구 도중 예상하지 못한 부작용이 발생하거나, 연구대상자가 신체적·정신적 부담으로 인해 연구 지속이 어려운 경우



- 전체 8회기(4주 프로그램, 주 2회) 중 5회기 이하로 참여한 경우
- 연구대상자가 실험 절차를 불이행하거나 연구 계획을 위반하여 데이터 신뢰성이 있다고 판단되는 경우
- 연구자의 판단에 따라 기타 불가피한 사유로 연구 중지가 필요한 경우



10. 연구 문의

본 연구에 대해 질문이 있거나 연구 중간에 문제가 생길 시 다음 연구 담당자에게 언제든지 연락하십시오.

- 한국장애인재단 장애통합연구본부 02-6399-6235

또한, 만일 어느 때라도 연구대상자로서 귀하의 권리에 대한 질문이 있다면 보건복지부 지정 공공기관생명윤리위원회에 연락하십시오.

- 보건복지부 지정 공공기관생명윤리위원회(공용위원회) 전화번호: 02-737-8990

연구참여 동의서 ver.1.0



연구 제목: 뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의
효과성 검증 연구

1. 나는 본 연구의 설명문을 읽었으며 담당 연구원과 이에 대하여 의논하였습니다.
2. 나는 위험과 이득에 관하여 들었으며 나의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다.
3. 나는 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.
4. 나는 이 연구에서 얻어진 나에 대한 정보를 현행 법률과 기관생명윤리위원회 규정이 허용하
는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는데 동의 합니다.
5. 나는 담당 연구자나 위임받은 대리인이 연구를 진행하거나 결과 관리를 하는 경우와 연구기관,
연구비 지원 기관 및 보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회가 실태조사를 하는 경우에는 비밀
로 유지되는 나의 개인 신상 정보를 직접적으로 열람하는 것에 동의합니다.
6. 나는 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해도 되지 않을 것
이라는 것을 압니다.
7. 나의 서명은 이 동의서의 사본을 받았다는 것을 뜻하며 연구 참여가 끝날 때까지 사본을 보관하겠
습니다.

연구대상자	성명:	서명:	서명일:
법정대리인 (필요시)	성명: 연구대상자와의 관계:	서명:	서명일:
임회인 (필요시)	성명:	서명:	서명일:
동의취득자	성명:	서명:	서명일:



개인정보 수집·이용 동의서

한국장애인재단은 '뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구'의 연구자료로 활용하기 위해 다음과 같이 귀하의 개인정보를 수집·이용하고자 합니다. 아래 내용을 자세히 읽으신 후 동의 여부를 결정하여 주시기 바랍니다.

1. 수집·이용 목적

: '뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구' 연구보고서(연구논문) 작성

2. 개인정보수집 항목

: 사전·사후 조사지 항목에 포함된 이름, 성별, 출생연도, 혼인여부, 최종학력, 소득계층, 장애정보(중복장애 유무 및 유형), 신체적 자기효능감, 인지능력, 보행 기능, 디지털 역량 및 태도 관련 정보

3. 보유·이용 기간 : 수집·이용 동의 일로부터 개인정보의 수집·이용목적에 달성할 때까지

※생명윤리 및 안전에 관한 법률 시행규칙 제15조에 따라 연구 종료 시점부터 3년 후

4. 개인정보의 이용 및 열람

- 한국장애인재단 : 연구 진행 및 결과 분석, 결과보고서 작성 등
- 보건복지부 지정 공공기관생명윤리위원회 : 연구윤리 관리 및 실태조사 등

5. 동의 거부권 고지

- 귀하는 위 개인정보 수집·이용에 동의하지 않을 수 있으며 그에 대한 어떠한 불이익도 없습니다.

개인정보의 수집·이용목적에 동의하십니까?

☐ 동의함 ☐ 동의하지 않음

※ 수집한 개인정보는 정보 주체가 동의한 내용 외의 다른 목적으로 이용하지 않으며, 제공자는 이에 대한 열람, 정정, 삭제 등을 요구할 수 있습니다.

본인은 「개인정보보호법」에 따른 개인정보처리와 이용에 관한 고지를 받았으며, 위와 같이 개인정보 수집 및 이용에 동의합니다.

2025년 월 일

연구대상자 성명: 서명:

법정대리인 연구대상자와의 관계:
(필요시)

성명: 서명:

한국장애인재단 이사장 귀하



초상권 수집·이용 동의서

한국장애인재단은 '뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구'의 연구자료로 활용하기 위해 다음과 같이 귀하의 초상권을 수집·이용하고자 합니다. 아래 내용을 자세히 읽으신 후 동의 여부를 결정하여 주시기 바랍니다.

1. 수집·이용 목적

: '뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구' 연구보고서(연구논문) 작성

2. 초상권 이용 항목 : 사전조사, 실증진행 과정, 사후조사 시 촬영된 사진 및 동영상

3. 보유·이용 기간 : 수집·이용 동의 일로부터 초상권 이용목적을 달성할 때까지

※생명윤리 및 안전에 관한 법률 시행규칙 제15조에 따라 연구 종료 시점부터 3년 후

4. 초상권의 이용 및 열람

- 한국장애인재단 : 연구 진행 및 결과 분석, 결과보고서 작성 등
- 보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회 : 연구윤리 관리 및 실태조사 등

5. 동의 거부권 고지

- 귀하는 위 초상권 이용·열람에 동의하지 않을 수 있으며 그에 대한 어떠한 불이익도 없습니다.

초상권의 수집·이용목적에 동의하십니까?

☐ 동의함 ☐ 동의하지 않음

※초상권의 이용 및 열람은 정보 주체가 동의한 내용 외의 다른 목적으로 이용하지 않으며, 제공자는 이에 대한 열람, 정정, 삭제 등을 요구할 수 있습니다.

본인은 「개인정보보호법」에 따른 초상권 수집과 이용에 관한 고지를 받았으며, 위와 같이 초상권 수집 및 이용에 동의합니다.

2025년 월 일

연구대상자 성명: 서명:

법정대리인 연구대상자와의 관계:
(필요시)

성명: 서명:

한국장애인재단 이사장 귀하



3. 연구대상자 설명문 및 동의서(청소년용)

연구대상자 설명문(청소년용) ver 1.0



- **연구과제명** : 뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구
- **연구책임자** : 한국장애인재단 통합연구본부 문영임 본부장

이 연구는 뇌성마비 장애인의 리듬 청각 자극(RAS)을 통한 보행훈련 휴대폰 어플리케이션이 실제로 효과가 있는지를 알아보는 내용입니다.

연구에 참여할지는 본인이 직접 결정할 수 있으며, 그 전에 이 설명문과 동의서를 잘 읽고 이해하는 것이 중요합니다. 연구 책임자인 문영임 선생님이나 송채은 선생님이 연구에 대해 더 자세히 설명해 줄 수 있습니다.

이 연구는 참여에 동의한 사람만 참여할 수 있습니다. 내용을 잘 읽은 뒤, 필요하다면 부모님이나 가까운 사람과 상의해 보세요. 궁금한 점이 있다면 연구를 진행하는 선생님들에게 물어보면 설명해 줄 것입니다.

마지막으로, 이 문서에 본인의 이름을 적는 것은 연구 내용과 위험성에 대한 설명을 들었고, 본인이 참여에 동의한다는 뜻입니다.

1. 연구의 배경과 목적

뇌성마비가 있는 사람들이 걷는 능력을 키우기 위해 여러 가지 재활 훈련 방법이 개발되고 있습니다. 그중에서도 리듬 청각 자극(RAS)이라는 방법이 주목받고 있는데, 이 방법은 음악이나 리듬 소리를 들으면서 걷는 연습을 하는 것입니다. 리듬에 맞춰 몸을 움직이면, 단순한 치료를 넘어서 재미와 동기를 느끼며 훈련에 더 적극적으로 참여할 수 있고, 실제로 걷는 속도나 보폭, 균형감각 같은 부분이 좋아지는 데 효과가 있다고 알려져 있습니다.

2024년에 한국장애인재단은 '장애인의 삶의 질 향상'을 주제로 해커톤 대회를 열었고, 이 대회를 통해 뇌성마비가 있는 사람들을 위한 "Stempo"라는 어플리케이션이 만들어졌습니다. 이 앱은 리듬 소리를 들려주면서 걷는 연습을 할 수 있도록 돕는 스마트폰 앱입니다. 덕분에 병원이나 센터에 가지 않아도, 어디서든지 걷는 연습을 할 수 있고, 꾸준히 훈련하면 걷는 능력을 유지하거나 더 좋아지는 데 도움이 될 수 있습니다.

이번 연구는 이 "Stempo" 앱이 실제로 효과가 있는지 알아보기 위한 연구입니다. 이 연구를 통해 앞으로 뇌성마비가 있는 사람들에게 더 잘 맞는 재활 프로그램을 만들기 위한 자료로 활용할 수 있을 것으로 기대됩니다.

연구 목적은 다음과 같습니다.

- 1) 뇌성마비가 있는 사람들에게 보행훈련 앱을 직접 사용해보도록 함
- 2) 걷는 모습이 실제로 좋아지는지 확인함



2. 연구 참여 대상

이 연구에는 총 10명이 참여할 예정이며, 참여자는 “Stempo”라는 스마트폰 앱을
등청각자극(RAS) 기반 보행훈련 프로그램에 참여하게 됩니다.
참여할 수 있는 기준은 다음과 같습니다.

1) 선정 기준

- 만 14세 이상 60세 미만의 사람
- 뇌성마비가 있는 사람 중, 걷는 데 약간의 어려움은 있지만 혼자 걸거나 보조기구(지팡이, 워커 등)를 사용해서 걸을 수 있는 사람
- 스마트폰 앱을 사용할 수 있는 사람
- 연구에 참여하기로 직접 동의 한 사람
- 연구 기간 동안 복지관에 올 수 있고, 걷는 연습을 할 수 있는 사람

2) 제외 기준

- 혼자 걷는 것이 어려운 사람(앱을 사용하는 보행치료가 어려운 경우)
- 스마트폰 앱을 사용할 수 없는 사람
- 연구에 참여하기로 직접 동의 하지 않은 사람
- 어플리케이션의 청각자극을 들려주었을 시 해당 소리를 듣지 못하는 사람
- 최근 6개월 안에 다리 수술이나 보행에 영향을 주는 큰 치료를 받은 경우
- 그 외에 연구자가 보기에 연구 참여가 어렵다고 판단되는 경우

3. 연구 방법

본인이 참여에 동의하게 되면 연구는 다음과 같이 진행됩니다.

1) 사전평가

연구에 참여하기로 한다면, 먼저 설문조사와 걷기 검사를 합니다. 이 검사는 강서뇌성마비복지관에서 진행되며, 약 30분 정도 걸립니다. 설문조사는 약 15분 정도 걸리며, 나이와 장애 관련 정보, 스마트폰 사용에 대한 태도 등을 묻습니다. 또한 걷기 검사 역시 약 15분 정도 걸리며, 10미터 걷기 테스트와 균형 검사가 이루어집니다. 검사를 할 때에는 걷는 모습을 앞, 옆, 뒤에서 영상과 사진으로 촬영합니다. 촬영은 전체 몸이 보이도록 약 3~5m 거리에서 진행하며, 카메라 높이는 골반높이에 맞춥니다.

2) RAS 기반 보행훈련 어플리케이션을 활용한 보행패턴 개선 프로그램 진행

어플리케이션을 활용한 보행훈련은 총 4주 동안 주 2회, 한 번에 20분 씩 강서뇌성마비복지관의 프로그램실에서 진행됩니다. 훈련할 때는 물리치료사 선생님과 보조 선생님이 함께 있게 됩니다. 참여자는 자신의 스마트폰에 “Stempo” 앱을 설치해 사용하고, 무선 이어폰을 통해 리듬 소리를 들으면서 걷는 연습을 하게 됩니다. 걷는 동안 착용하는 웨어러블 센서를 통해 걷기 관련



데이터가 자동으로 수집됩니다. 이때도 마찬가지로 걷는 모습을 앞, 옆, 뒤에서 촬영합니다. 승인일 2025-04-24 3/8 쪽

3) 사후평가

훈련이 끝난 뒤에는 마지막으로 사후평가가 진행됩니다. 훈련을 마친 후 1주일 이내에 복지관을 다시 방문해 설문조사, 걷기 검사, 그리고 앱 사용 경험에 대한 간단한 인터뷰를 받게 되며, 이 과정은 약 40분 정도 걸립니다. 걷기 검사와 촬영 방식은 처음과 동일하며, 추가로 앱과 훈련에 대한 만족도를 묻는 설문도 포함됩니다.

4. 연구 참여 기간

이 연구에 참여하게 되면, 동意的 날로부터 약 6주 동안 참여하게 됩니다. 1주차에는 설문조사와 걷기 검사를 위한 사전평가가 있으며, 이때 복지관에 한 번 방문합니다. 2주차부터 5주차까지는 걷기 훈련 프로그램이 진행되며, 매주 두 번씩 총 8회 복지관에 방문하게 됩니다. 6주차에는 훈련 효과를 확인하기 위한 사후평가를 위해 다시 한 번 복지관에 방문합니다. 참여자의 일정에 따라 사전평가와 사후평가는 걷기 훈련이 있는 날의 직전이나 직후에 진행될 수도 있습니다.

5. 연구대상자에게 예상되는 위험(불편함) 및 부작용

이 연구는 특별히 위험한 활동을 포함하지 않지만, 보행 훈련 과정에서 몸이 피로해질 수 있습니다. 이를 줄이기 위해 훈련 강도는 참여자의 몸 상태에 맞게 조절할 예정이며, 훈련은 전문가가 함께 있는 안전한 환경에서 진행됩니다. 또한, 설문 내용이나 연구원의 태도, 장소 등으로 인해 불편함을 느낄 수도 있는데, 이런 경우 언제든지 담당 연구원에게 이야기하면 도움을 받을 수 있습니다.

6. 연구대상자에게 예상되는 이득

참여자 여러분께 교통비와 간단한 실비 보상의 목적으로 제공되는 보상 100,000원을 제외하고는 또 다른 직접적인 이득이나 보상이 있는 것은 아닙니다. 하지만 여러분이 제공하는 정보와 경험은, 앞으로 뇌성마비가 있는 사람들에게 더 잘 맞는 걷기 훈련 앱이나 재활 프로그램을 만드는 데 큰 도움이 될 것입니다.

7. 연구 참여에 따른 보상

이 연구에 참여하게 되면, 교통비와 간단한 실비의 보상으로 훈련 프로그램에 참여할 때 마다 1회당 10,000원이 지급됩니다. 전체 프로그램은 사전 및 사후 조사를 포함해 총 10회 참여하게 되며, 모두 참여할 경우 총 100,000원을 받을 수 있습니다. 만약 중간에 참여를 그만두더라도, 참여한 횟수만큼의 보상은 받을 수 있습니다.

8. 개인정보와 비밀보장

연구에 참여하면 여러분의 이름, 성별, 출생연도, 혼인 여부, 학력, 소득 수준, 장애 정보(중복 여부와 종류), 걷는 능력, 디지털 기기 사용 능력 및 태도, 자기 효능감과 인지 능력 등 다양한 정보가 수집됩니다. 또한 걷는 모습 분석을 위해 촬영되는 사진과 영상 자료도 포함됩니다. 이



모든 자료는 잠금장치가 있는 연구실 보관함에 보관되며, 연구자만 접근할 수 있도록 관리됩니다. 연구 참여에 대한 보상을 위해 연락처, 주민등록번호, 주소, 계좌번호 추가로 수집될 수 있지만, 이 정보들은 보상 지급이 완료된 후 즉시 폐기됩니다.

연구 결과는 학회나 논문에 발표될 수 있지만, 여러분의 이름 같은 개인정보는 공개되지 않습니다. 다만 법에서 요구할 경우에는 예외적으로 제공될 수 있습니다.

또한, 연구 과정의 적절성을 확인하기 위해 공공기관생명윤리위원회나 관련 점검 기관이 자료를 열람하거나 요청할 수 있지만, 여러분의 비밀은 철저히 지켜집니다. 여러분이 이 설명에 동의하고 서명한다면, 이러한 개인정보 수집과 사용 방식에 대해 충분히 알고 있고 동의했다는 의미가 됩니다. 연구가 끝난 뒤에는 관련 자료들을 생명윤리법에 따라 3년 동안 보관한 후 모두 폐기하거나 삭제합니다.

9. 자발적 연구 참여와 중지

이 연구는 여러분이 스스로 참여를 결정하는 것이며, 참여하지 않더라도 불이익은 전혀 없습니다. 또한, 참여 중 언제든지 원할 때 그만둘 수 있습니다. 그만두고 싶다면 담당 연구원이나 책임자에게 말해주세요. 참여를 중단하면, 그동안 수집된 자료는 더 이상 연구에 사용되지 않고 폐기됩니다.

자발적 연구 참여 중지의 경우는 아래와 같습니다.

- 여러분이 개인적인 사정으로 더 이상 참여할 수 없다고 이야기했을 때
- 연구 절차나 내용이 불편해서 중단 의사를 이야기했을 때
- 연구참여를 중단하겠다는 의사를 글이나 말로 이야기했을 때

또한, 아래와 같은 중도 탈락의 사유가 발생하여 연구에 참여하지 않게 된 경우에도 자료는 더 이상 연구에 사용되지 않고 폐기될 것입니다.

- 연구 도중 예상하지 못한 문제가 발생하거나, 신체적·정신적 어려움이 생겼을 때
- 전체 프로그램 총 8회 중 5회 이하로 참여한 때
- 연구 절차를 따르지 않아 자료 신뢰성이 떨어질 우려가 있을 때
- 연구자의 판단에 따라 기타 사유로 연구 중지가 필요한 때

10. 연구 문의

연구에 대해 궁금한 점이 생기거나, 참여 중 문제가 발생했을 경우 언제든지 아래 연락처로 문의하시면 됩니다.

- 한국장애인재단 장애통합연구본부 02-6399-6235

또한, 연구에 참여하면서 본인의 권리에 대해 궁금하거나 걱정되는 점이 있다면, 아래 공공기관생명윤리위원회에 연락할 수 있습니다.



- 보건복지부 지정 공공기관생명윤리위원회(공용위원회) 전화번호: 02-737-8990



연구참여 동의서(청소년용) ver.1.0



연구 제목: 뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의
효과성 검증 연구

1. 나는 이 연구에 대한 설명을 읽었고, 연구 담당자와 충분히 이야기 나누었습니다.
2. 연구에 참여했을 때 생길 수 있는 위험과 이득에 대해 들었고, 궁금했던 점에 대해서도 만족스럽게 설명을 들었습니다.
3. 나는 이 연구에 스스로 동의하여 참여하기로 결정했습니다.
4. 연구자가 나에 대한 정보를 현재 법과 생명윤리 관련 규정 안에서 수집하고 사용하는 것에 동의합니다.
5. 연구를 진행하거나 결과를 정리하는 과정에서, 그리고 연구기관이나 관련 기관(예: 보건복지부 지정 공공기관생명윤리위원회)이 조사를 하는 경우에는, 나의 개인정보가 비밀로 유지된 상태로 열람될 수 있다는 것에 동의합니다.
6. 나는 이 연구에 언제든지 참여를 그만둘 수 있으며, 그렇게 하더라도 어떤 불이익도 없다는 것을 알고 있습니다.
7. 나의 서명은 이 동의서의 복사본을 받았다는 것을 의미하고, 연구가 끝날 때까지 잘 보관하겠습니다.

연구대상자	성명:	서명:	서명일:
법정대리인 ¹⁾ (필요시)	성명: 연구대상자와의 관계:	서명:	서명일:
입회인 (필요시)	성명:	서명:	서명일:
동의취득자	성명:	서명:	서명일:

1) 만 14세 이상~만 18세 이하인 경우 작성



개인정보 수집·이용 동의서(청소년용)

한국장애인재단은 '뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구'의 연구자료로 활용하기 위해 다음과 같이 귀하의 개인정보를 수집·이용하고자 합니다. 아래 내용을 자세히 읽으신 후 동의 여부를 결정하여 주시기 바랍니다.

1. 수집·이용 목적

: '뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구' 연구보고서(연구논문) 작성

2. 개인정보수집 항목

: 사전·사후 조사지 항목에 포함된 이름, 성별, 출생연도, 혼인여부, 최종학력, 소득계층, 장애정보(중복장애 유무 및 유형), 신체적 자기효능감, 인지능력, 보행 기능, 디지털 역량 및 태도 관련 정보

3. 보유·이용 기간 : 수집·이용 동의 일로부터 개인정보의 수집·이용목적에 달성할 때까지

※생명윤리 및 안전에 관한 법률 시행규칙 제15조에 따라 연구 종료 시점부터 3년 후

4. 개인정보의 이용 및 열람

- 한국장애인재단 : 연구 진행 및 결과 분석, 결과보고서 작성 등
- 보건복지부 지정 공공기관생명윤리위원회 : 연구윤리 관리 및 실태 조사 등

5. 동의 거부권 고지

- 귀하는 위 개인정보 수집·이용에 동의하지 않을 수 있으며 그에 대한 어떠한 불이익도 없습니다.

개인정보의 수집·이용목적에 동의하십니까?

☐ 동의함 ☐ 동의하지 않음

※ 수집한 개인정보는 정보 주체가 동의한 내용 외의 다른 목적으로 이용하지 않으며, 제공자는 이에 대한 열람, 정정, 삭제 등을 요구할 수 있습니다.

본인은 「개인정보보호법」에 따른 개인정보처리와 이용에 관한 고지를 받았으며, 위와 같이 개인정보 수집 및 이용에 동의합니다.

2025년 월 일

연구대상자 성명: 서명:

법정대리인 연구대상자와의 관계:

*만 14세 이상~만 18세 이하인 경우 작성

성명: 서명:

한국장애인재단 이사장 귀하



초상권 수집·이용 동의서(청소년용)

한국장애인재단은 '뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구'의 연구자료로 활용하기 위해 다음과 같이 귀하의 초상권을 수집·이용하고자 합니다. 아래 내용을 자세히 읽으신 후 동의 여부를 결정하여 주시기 바랍니다.

1. 수집·이용 목적

: '뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구' 연구보고서(연구논문) 작성

2. 초상권 이용 항목 : 사전조사, 실증진행 과정, 사후조사 시 촬영된 사진 및 동영상

3. 보유·이용 기간 : 수집·이용 동의 일로부터 초상권 이용목적을 달성할 때까지

※생명윤리 및 안전에 관한 법률 시행규칙 제15조에 따라 연구 종료 시점부터 3년 후

4. 초상권의 이용 및 열람

- 한국장애인재단 : 연구 진행 및 결과 분석, 결과보고서 작성 등
- 보건복지부 지정 공공기관생명윤리위원회 : 연구윤리 관리 및 실태조사 등

5. 동의 거부권 고지

- 귀하는 위 초상권 이용·열람에 동의하지 않을 수 있으며 그에 대한 어떠한 불이익도 없습니다.

초상권의 수집·이용목적에 동의하십니까?

☐ 동의함 ☐ 동의하지 않음

※초상권의 이용 및 열람은 정보 주체가 동의한 내용 외의 다른 목적으로 이용하지 않으며, 제공자는 이에 대한 열람, 정정, 삭제 등을 요구할 수 있습니다.

본인은 「개인정보보호법」에 따른 초상권 수집과 이용에 관한 고지를 받았으며, 위와 같이 초상권 수집 및 이용에 동의합니다.

2025년 월 일

연구대상자 성명: 서명:

법정대리인 연구대상자와의 관계:
*만 14세 이상~만 18세 이하인 경우 작성
성명: 서명:

한국장애인재단 이사장 귀하



4. 사전·사후검사지

뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구 사전조사지

안녕하십니까?

한국장애인재단은 장애인의 삶의 질 개선을 위해 디지털 기술이 보다 널리 활용될 수 있도록 2021년부터 「장애인 분야 해커톤대회 - 장애인을 위한 APP개발 공모전」을 시행하고 있습니다.

나아가, 중간심사, 본선을 거쳐 최종 선정된 우수개발물인 'RAS 청각자극을 통한 뇌성마비 장애인 보행 패턴 개선 서비스 STEMPO' 어플리케이션을 시범사업 기관의 이용자에게 실제로 적용하여 치료를 진행 하고, 전후 비교를 통해 장애와 디지털 기술이 융합된 어플리케이션의 개발 활성화를 위한 유의미한 결과를 도출해내고자 합니다.

이 조사는 '사전조사'에 해당됩니다.

응답해 주신 내용은 '뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구'에 유용한 자료로 활용하고자 합니다. 더불어 응답해주시는 모든 내용은 통계법 제33조 (비밀의 보호)에 의거하여 통계처리 목적으로만 사용하며, 개인정보는 공개하지 않고 분석 자료로만 활용 하여 익명성을 보호합니다.

바쁘신 중에도 귀한 시간을 내 협조하여 주셔서 진심으로 감사드립니다.

2025년 월

한국장애인재단 장애통합연구본부 본부장 문영임
연구원 송채은

조사일

2025년 월 일

조사자 성함

조사대상자 성함

조사대상자 생년월일

대리응답 여부

조사대상자와의 관계

예 / 아니오

다음 문항은 프로그램(연구) 참여자가 작성하는 것으로
필요시, 대리응답자가 프로그램(연구) 참여자와 함께 작성해주시기 바랍니다.

1. 다음은 조사대상자의 인구사회학적 특성과 장애정보에 관한 질문입니다.
질문에 해당하는 값을 □안에 적어주시기 바랍니다.

A. 인구사회학적 특성		
A1. 성별	① 남성 ② 여성	☐
A2. 출생연도	년	☐
A3. 결혼상태	① 미혼 ② 결혼 ③ 기타(사별/이혼/별거)	☐
A4. 최종학력	① 무학 ② 초졸 ③ 중졸 ④ 고졸 ⑤ 전문대졸 ⑥ 대졸이상	☐
A5. 공공부조 수급여부	① 기초생활수급 ② 차상위 ③ 일반	☐
B. 장애정보		
B1. 중복장애 유무	① 있음(B1-1번 문항으로) ② 없음(2번 문항으로)	☐
B1-1. 중복 장애유형 ※주요 장애 하나만 선택	① 지체장애 ② 뇌병변장애 ③ 시각장애 ④ 청각장애 ⑤ 언어장애 ⑥ 지적장애 ⑦ 자폐성장애 ⑧ 정신장애 ⑨ 신장장애 ⑩ 심장장애 ⑪ 호흡기장애 ⑫ 간장애 ⑬ 안면장애 ⑭ 장루·요루장애 ⑮ 뇌전증장애	



2. 다음은 조사대상자의 신체적 자기효능감과 관련된 질문입니다.

조사대상자의 생각에 가장 가깝다고 생각되는 칸에 체크 표시(V) 해주시기 바랍니다.

번호	문항	전혀 아니다	아니다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 신체적 반사 능력이 뛰어나다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 신체적 움직임이 민첩하지 않고 세련되지도 않다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 나의 목소리에 자신이 있다(음성이 좋다).	①	②	③	④	⑤
4	나는 체격이 좋다.	①	②	③	④	⑤
5	나는 스트레스를 견디지 못한다.	①	②	③	④	⑤
6	나는 달리기엔 자신이 없다.	①	②	③	④	⑤
7	나는 스스로를 괴롭히는 신체적 약점을 갖고 있다.	①	②	③	④	⑤
8	나는 신체의 숙련성과 관련된 테스트를 받을 때 자신이 없다.	①	②	③	④	⑤
9	나는 이성을 만날 때 당당하게 행동한다.	①	②	③	④	⑤
10	사람들은 바르지 못한 나의 자세 때문에 나를 부정적으로 생각한다.	①	②	③	④	⑤
11	나는 나보다 체격이 더 좋은 사람과 서로 다르다는 사실을 인정한다.	①	②	③	④	⑤
12	나는 근육이 약하다.	①	②	③	④	⑤
13	나는 스포츠에 자신이 없다.	①	②	③	④	⑤
14	운동선수는 대개 나보다 더 많은 매력을 갖고 있지 않다.	①	②	③	④	⑤
15	나는 나보다 잘생긴 사람들을 부러워한다.	①	②	③	④	⑤
16	나의 웃음이 나 스스로를 당황하게 한다.	①	②	③	④	⑤
17	나는 나의 체격에 대해 다른 사람들이 어떻게 생각할까 고민하지 않는다.	①	②	③	④	⑤
18	나는 손이 차고 습하기 때문에 악수하는 것을 좋아하지 않는다.	①	②	③	④	⑤
19	나의 움직임의 속도는 긴박한 순간에 큰 도움이 된다.	①	②	③	④	⑤
20	나는 나의 부주의한 행동으로 인해 갑자기 발생하는 급작스러운 사고를 잘 겪지 않는다.	①	②	③	④	⑤
21	나는 악력(쥐는 힘)이 강하다.	①	②	③	④	⑤
22	나는 민첩하기 때문에 지금까지 다른 많은 사람들이 할 수 없는 것을 해왔다.	①	②	③	④	⑤

3. 다음은 조사대상자의 스마트 기기에 대한 디지털 역량에 관한 질문입니다.

조사대상자의 생각에 가장 가깝다고 생각되는 칸에 체크 표시(V) 해주시기 바랍니다.

번호	문항	전혀 아니다	아니다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 스마트기기에서 디스플레이/소리/보안/열람/입력방법 등의 환경설정을 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 스마트기기에서 무선 랜(와이파이) 네트워크 설정을 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 스마트기기에 있는 파일을 PC로 옮길 수 있다.	①	②	③	④	⑤
4	나는 스마트기기에 있는 파일/사진 등을 다른 사람에게 전송할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
5	나는 앱을 스마트기기에 설치/삭제/업데이트 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
6	나는 스마트기기의 악성코드(바이러스, 스파이웨어)를 검사/치료할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
7	나는 스마트기기에서 문서(메모장, 워드)를 작성할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
* 스마트 기기 : 무선 인터넷과 연결되어 있어 사용자가 원격으로 제어하며 다양한 기능을 수행할 수 있는 기기 (ex. 스마트폰, 스마트 워치, 태블릿 PC, 스마트 스피커 등)						



4. 다음은 디지털 기기(컴퓨터 또는 스마트기기 등)와 기술에 대한 태도 및 효능감에 관한 질문입니다.

4-1. 다음은 디지털 기술에 대한 태도 관련 항목들입니다.

조사대상자의 생각에 가장 가깝다고 생각되는 칸에 체크 표시(V) 해주시기 바랍니다

번호	문항	전혀 아니다	아니다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
1	디지털 기술은 유용하다.	①	②	③	④	⑤
2	디지털 기술은 내 삶을 편리하게 한다.	①	②	③	④	⑤
3	디지털 기술은 나에게 좋은 것이다.	①	②	③	④	⑤
4	디지털 기술을 더 많이 이용하고 싶다.	①	②	③	④	⑤
* 디지털 기술 : 정보통신기술로, 인터넷이나 컴퓨터, 스마트폰과 같은 정보 기기에 적용된 기술 및 이 기술을 이용하여 정보를 수집·가공·활용하는 모든 방법						

4-2. 다음은 디지털 기기에 대한 태도 항목들입니다.

조사대상자의 생각에 가장 가깝다고 생각되는 칸에 체크 표시(V) 해주시기 바랍니다.

번호	문항	전혀 아니다	아니다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 디지털 기기를 배우는데 자신이 있다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 디지털 기기를 활용하는데 자신이 있다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 새로운 디지털 기기의 사용방법을 빠르게 알아낼 수 있다.	①	②	③	④	⑤
4	나는 디지털 기기를 더 많이 이용하고 싶다.	①	②	③	④	⑤
* 디지털 기기 : 컴퓨터, 스마트폰, 스마트패드(태블릿PC), 인공지능스피커 등 디지털 기술을 활용한 정보통신기기						

다음 문항은 프로그램을 실행하는 물리치료사가 작성하는 것으로
프로그램(연구) 참여자의 보행검사를 진행한 후 작성해주시기 바랍니다.

5. 다음은 조사대상자의 보행과 관련된 검사(10Meter Walk Test)입니다.

검사를 실시 후, 각 항목에 따른 값을 기입하여 주시기 바랍니다.

검사 방법

대상자는 보행도구(walker, cane)을 사용할 수 있지만, 도움없이 독립적으로 걸어야 함.
일반적으로 3회 측정하여 평균값을 구하며, 평소 속도와 빠른 속도 2가지로 검사할 수 있음.
보행속도가 0.4m/s미만은 실내 보행만 가능하며, 0.8m/s이하 시 실외 보행은 제한적으로 가능함.
총10m 거리에서 가속기(2m)와 감속기(2m)를 제외한 중간 6m를 걷는 시간을 측정.



보조도구	walker()	Q-cane()	M-cane()	None()
시간				
검사 중단 이유				



6. 다음은 조사대상자의 균형과 관련된 검사입니다.

검사를 실시 후, 각 항목에 따른 값을 기입하여 주시기 바랍니다.

* 본 검사는 한국판 아동균형척도(K-PEDIATRIC BALANCE SCALE) 중 7번, 8번, 9번, 13번 문항을 재구성하였으며, 이를 청소년 및 성인에게 적용하고자 합니다.

6-1. 검사를 마친 뒤, 각 항목의 점수(0~4)와 초(s)를 최종채점표에 기입하여 주시기 바랍니다.

최종채점표			
번호	항목 설명	점수 (0~4)	초(s)
1	두 발 모으고 잡지 않고 서있기	/4	초
2	발을 일자로 하고 잡지 않고 서있기	/4	/4
3	한 발로 서기	/4	/4
4	잡지 않고 선 자세에서 발판 위에 한발 씩 교대로 올려놓기	/4	초
총 합계		/24	

6-2. 다음은 검사의 각 항목별 지침, 준비물, 그리고 점수기입방법입니다.

각 항목별 지침에 따라 검사를 실시 후, 가장 설명과 근접하다고 생각되는 문항에 체크표시(V) 해주시고, 수행시간을 초(s) 단위로 기입하시기 바랍니다.

1. 두발 모으고 잡지 않고 서 있기		
지침	응답자에게 두발을 모으고 잡지 않고 가만히 서 있게 한다. 응답자와 편하게 대화를 나누면서 30초 동안 집중을 유도한다. 발에서의 체중이동 및 평형반응은 관찰지만, 발을 움직이면(지지면에서 발이 떨어짐) 검사를 종료한다. 바닥에 테이프를 선을 긋거나 발자국 모형을 깔아주면 응답자가 가만히 발의 자세를 유지하는데 도움이 된다.	
준비물	스톱워치 또는 초침이 있는 시계 12인치(30.48cm)길이 테이프 선 또는 어깨 너비로 배치한 발자국모형	
점수 기입 방법	3번의 시도 중 최고 점수를 기록한다.	
4	혼자 두발을 모으고 30초 동안 안전하게 서있다.	☐
3	옆에서 지켜보면 혼자 두발을 모으고 30초 동안 안전하게 서있다.	☐
2	혼자 두발을 모을 수는 있지만 30초 동안 서 있지는 못한다.	☐
1	도움을 받아 두 발을 모으고 30초 동안 서있다.	☐
0	발을 모으는데 도움이 필요하고 30초 동안 서 있지 못 한다.	☐
수행 시간	초(s)	

6. 다음은 조사대상자의 균형과 관련된 검사입니다.

검사를 실시 후, 각 항목에 따른 값을 기입하여 주시기 바랍니다.

* 본 검사는 한국판 아동균형척도(K-PEDIATRIC BALANCE SCALE) 중 7번, 8번, 9번, 13번 문항을 재구성하였으며, 이를 청소년 및 성인에게 적용하고자 합니다.

6-1. 검사를 마친 뒤, 각 항목의 점수(0~4)와 초(s)를 최종채점표에 기입하여 주시기 바랍니다.

최종채점표			
번호	항목 설명	점수 (0~4)	초(s)
1	두 발 모으고 잡지 않고 서있기	/4	초
2	발을 일자로 하고 잡지 않고 서있기	/4	/4
3	한 발로 서기	/4	/4
4	잡지 않고 선 자세에서 발판 위에 한발 씩 교대로 올려놓기	/4	초
총 합계		/24	

6-2. 다음은 검사의 각 항목별 지침, 준비물, 그리고 점수기입방법입니다.

각 항목별 지침에 따라 검사를 실시 후, 가장 설명과 근접하다고 생각되는 문항에 체크표시(V) 해주시고, 수행시간을 초(s) 단위로 기입하시기 바랍니다.

1. 두발 모으고 잡지 않고 서 있기		
지침	응답자에게 두발을 모으고 잡지 않고 가만히 서 있게 한다. 응답자와 편하게 대화를 나누면서 30초 동안 집중을 유도한다. 발에서의 체중이동 및 평형반응은 관찰지만, 발을 움직이면(지지면에서 발이 떨어짐) 검사를 종료한다. 바닥에 테이프를 선을 긋거나 발자국 모형을 깔아주면 응답자가 가만히 발의 자세를 유지하는데 도움이 된다.	
준비물	스톱워치 또는 초침이 있는 시계 12인치(30.48cm)길이 테이프 선 또는 어깨 너비로 배치한 발자국모형	
점수 기입 방법	3번의 시도 중 최고 점수를 기록한다.	
4	혼자 두발을 모으고 30초 동안 안전하게 서있다.	☐
3	옆에서 지켜보면 혼자 두발을 모으고 30초 동안 안전하게 서있다.	☐
2	혼자 두발을 모을 수는 있지만 30초 동안 서 있지는 못한다.	☐
1	도움을 받아 두 발을 모으고 30초 동안 서있다.	☐
0	발을 모으는데 도움이 필요하고 30초 동안 서 있지 못 한다.	☐
수행 시간	초(s)	



2. 발을 일자로 하고 잡지 않고 서 있기			
지침	응답자에게 한발의 뒤꿈치가 다른 발의 앞발가락에 닿게 하여, 발이 일자가 되게 한다. 응답자가 발을 일직선으로 두지 못하면, 발 뒤꿈치를 체중을 싣고 있는 다른 발 앞에 충분한 간격을 두고 서게 한다. 바닥에 테이프로 선을 긋거나 발자국 모형을 깔아주면 응답자가 발의 자세를 유지하는데 도움이 된다. 시각적 설명에 덧붙여, 한 번은 치료사가 발을 옮기는 것을 도와주어도 된다. 응답자와 편하게 대화를 나누면서 30초 동안 집중을 유도한다. 발에서의 체중이동 및 평형반응은 괜찮다. 만일 한 발이라도 바닥에서 떨어지거나 또는 팔로 짚으면 검사를 종료한다.		
준비물	스톱워치 또는 초침이 있는 시계 12인치(30.48cm)길이 테이프 선 또는 어깨 너비로 배치한 발자국모형		
점수 기입 방법	3번의 시도 중 최고 점수를 기록한다.		
4	혼자 한발을 다른 발 앞으로 가져가 일자를 만들어 30초 동안 서 있다.	Rt(오) ☐	Lt(왼) ☐
3	혼자 한 발을 다른 발 앞으로 가져가 30초 동안 서 있을 수 있다. ※ 주의 : 양 발의 앞 뒤 거리는 한발 길이 이상 되어야 하고, 양 발 너비는 응답자의 평상시의 양 발 너비정도 되어야 한다.	☐	☐
2	혼자 앞으로 발을 조금 옮겨 30초 동안 서 있거나, 도움을 받아 발을 앞으로 옮긴 후 30초 동안 혼자 서 있다.	☐	☐
1	발을 옮기는데 도움이 필요하고, 15초 동안 서 있다.	☐	☐
0	발을 옮기거나 서는 동안 균형을 잃는다.	☐	☐
수행 시간	초(s)		

3. 한 발로 서기			
지침	응답자에게 한발로 잡지 않고 서 있게 한다. 필요하면 팔로 힘이나 허리를 잡게 한다. 바닥에 테이프로 선을 긋거나 발자국 모형을 깔아주면 응답자가 발의 자세를 유지하는데 도움이 된다. 발에서의 체중이동 및 평형반응은 관찰한다. 체중을 지지하고 선 발을 바닥에서 떼거나, 들고 있는 발을 반대쪽 발이나 바닥에 대면 검사를 종료한다.		
준비물	스톱워치 또는 초침이 있는 시계 12인치(30.48cm)길이 테이프 선 또는 어깨 너비로 배치한 발자국모형		
점수 기입 방법	3번의 시도 중 최고 점수를 기록한다.		
4	혼자 발을 들어서 10초 동안 유지한다.	Rt(오)	Lt(왼)
		☐	☐
3	혼자 발을 들어서 5~9초 동안 유지한다.	☐	☐
2	혼자 발을 들어서 3~4초 동안 유지한다.	☐	☐
1	발을 들려고 노력하며, 3초 미만으로 유지한다.	☐	☐
0	시도를 하지 못 하거나 넘어지지 않기 위해서는 도움이 필요하다.	☐	☐
수행 시간	초(s)		

4. 잡지 않고 선 자세에서 발판 위에 한발 씩 교대로 올려놓기			
지침	응답자에게 한 발씩 교대로 발판 위에 올려놓게 하고 각기 4번 씩 수행할 때까지 계속하게 한다.		
준비물	4인치(10.16cm) 높이의 발판 스톱워치 또는 초침이 있는 시계		
점수 기입 방법	3번의 시도 중 최고 점수를 기록한다.		
4	혼자 서서 발을 20초 안에 8번 교대로 발판 위에 안전하게 올려놓는다.	☐	
3	혼자 서서 발을 20초 이상 걸려 8번 교대로 발판 위에 올려놓는다.	☐	
2	도움 없이 4번 수행할 수 있지만 옆에서 지켜봐야 한다.	☐	
1	약간의 도움을 받아 2번 수행한다.	☐	
0	균형을 잡거나 넘어지지 않기 위해서 도움이 필요하고, 시도하지 못 한다.	☐	
수행 시간	초(s)		



뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구 사후조사지

안녕하십니까?

한국장애인재단은 장애인의 삶의 질 개선을 위해 디지털 기술이 보다 널리 활용될 수 있도록 2021년부터 「장애인 분야 해커톤대회 - 장애인을 위한 APP개발 공모전」을 시행하고 있습니다.

나아가, 중간심사, 본선을 거쳐 최종 선정된 우수개발물인 'RAS 청각자극을 통한 뇌성마비 장애인 보행 패턴 개선 서비스 STEMPO' 어플리케이션을 시범사업 기관의 이용자에게 실제로 적용하여 치료를 진행 하고, 전후 비교를 통해 장애와 디지털 기술이 융합된 어플리케이션의 개발 활성화를 위한 유의미한 결과를 도출해내고자 합니다.

이 조사는 '사후조사'에 해당됩니다.

응답해 주신 내용은 '뇌성마비 장애인의 보행패턴 개선을 위한 RAS 기반 모바일 어플리케이션의 효과성 검증 연구'에 유용한 자료로 활용하고자 합니다. 더불어 응답해주시는 모든 내용은 통계법 제33조 (비밀의 보호)에 의거하여 통계처리 목적으로만 사용하며, 개인정보는 공개하지 않고 분석 자료로만 활용 하여 익명성을 보호합니다.

바쁘신 중에도 귀한 시간을 내 협조하여 주셔서 진심으로 감사드립니다.

2025년 월

한국장애인재단 장애통합연구본부 본부장 문영임
연구원 송채은

조사일

2025년 월 일

조사자 성함

조사대상자 성함

조사대상자 생년월일

대리응답 여부

조사대상자와의 관계

예 / 아니오

다음 문항은 프로그램(연구) 참여자가 작성하는 것으로
필요시, 대리응답자가 프로그램(연구) 참여자와 함께 작성해주시기 바랍니다.

1. 다음은 조사대상자의 신체적 자기효능감과 관련된 질문입니다.

조사대상자의 생각에 가장 가깝다고 생각되는 칸에 체크 표시(V) 해주시기 바랍니다.

번호	문항	전혀 아니다	아니다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 신체적 반사 능력이 뛰어나다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 신체적 움직임이 민첩하지 않고 세련되지도 않다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 나의 목소리에 자신이 있다(음성이 좋다).	①	②	③	④	⑤
4	나는 체격이 좋다.	①	②	③	④	⑤
5	나는 스트레스를 견디지 못한다.	①	②	③	④	⑤
6	나는 달리기엔 자신이 없다.	①	②	③	④	⑤
7	나는 스스로를 괴롭히는 신체적 약점을 갖고 있다.	①	②	③	④	⑤
8	나는 신체의 숙련성과 관련된 테스트를 받을 때 자신이 없다.	①	②	③	④	⑤
9	나는 이성을 만날 때 당당하게 행동한다.	①	②	③	④	⑤
10	사람들은 바르지 못한 나의 자세 때문에 나를 부정적으로 생각한다.	①	②	③	④	⑤
11	나는 나보다 체격이 더 좋은 사람과 서로 다르다는 사실을 인정한다.	①	②	③	④	⑤
12	나는 근육이 약하다.	①	②	③	④	⑤
13	나는 스포츠에 자신이 없다.	①	②	③	④	⑤
14	운동선수들은 대개 나보다 더 많은 매력을 갖고 있지 않다.	①	②	③	④	⑤
15	나는 나보다 잘생긴 사람들을 부러워한다.	①	②	③	④	⑤
16	나의 웃음이 나 스스로를 당황하게 한다.	①	②	③	④	⑤
17	나는 나의 체격에 대해 다른 사람들이 어떻게 생각할까 고민하지 않는다.	①	②	③	④	⑤
18	나는 손이 차고 습하기 때문에 악수하는 것을 좋아하지 않는다.	①	②	③	④	⑤
19	나의 움직임의 속도는 긴박한 순간에 큰 도움이 된다.	①	②	③	④	⑤
20	나는 나의 부주의한 행동으로 인해 갑자기 발생하는 급작스러운 사고를 잘 겪지 않는다.	①	②	③	④	⑤
21	나는 악력(쥐는 힘)이 강하다.	①	②	③	④	⑤
22	나는 민첩하기 때문에 지금까지 다른 많은 사람들이 할 수 없는 것을 해왔다.	①	②	③	④	⑤



2. 다음은 조사대상자의 스마트 기기에 대한 디지털 역량에 관한 질문입니다.

조사대상자의 생각에 가장 가깝다고 생각되는 칸에 체크 표시(V) 해주시기 바랍니다.

번호	문항	전혀 아니다	아니다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 스마트기기에서 디스플레이/소리/보안/열람/입력방법 등의 환경설정을 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 스마트기기에서 무선 랜(와이파이) 네트워크 설정을 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 스마트기기에 있는 파일을 PC로 옮길 수 있다.	①	②	③	④	⑤
4	나는 스마트기기에 있는 파일/사진 등을 다른 사람에게 전송할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
5	나는 앱을 스마트기기에 설치/삭제/업데이트 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
6	나는 스마트기기의 악성코드(바이러스, 스파이웨어)를 검사/치료할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
7	나는 스마트기기에서 문서(메모장, 워드)를 작성할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
* 스마트 기기 : 무선 인터넷과 연결되어 있어 사용자가 원격으로 제어하며 다양한 기능을 수행할 수 있는 기기 (ex. 스마트폰, 스마트 워치, 태블릿 PC, 스마트 스피커 등)						

3. 다음은 디지털 기기(컴퓨터 또는 스마트기기 등)와 기술에 대한 태도 및 효능감에 관한 질문입니다.

3-1. 다음은 디지털 기술에 대한 태도 관련 항목들입니다.

조사대상자의 생각에 가장 가깝다고 생각되는 칸에 체크 표시(V) 해주시기 바랍니다

번호	문항	전혀 아니다	아니다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
1	디지털 기술은 유용하다.	①	②	③	④	⑤
2	디지털 기술은 내 삶을 편리하게 한다.	①	②	③	④	⑤
3	디지털 기술은 나에게 좋은 것이다.	①	②	③	④	⑤
4	디지털 기술을 더 많이 이용하고 싶다.	①	②	③	④	⑤
* 디지털 기술 : 정보통신기술로, 인터넷이나 컴퓨터, 스마트폰과 같은 정보 기기에 적용된 기술 및 이 기술을 이용하여 정보를 수집·가공·활용하는 모든 방법						

3-2. 다음은 디지털 기기에 대한 태도 항목들입니다.

조사대상자의 생각에 가장 가깝다고 생각되는 칸에 체크 표시(V) 해주시기 바랍니다.

번호	문항	전혀 아니다	아니다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 디지털 기기를 배우는데 자신이 있다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 디지털 기기를 활용하는데 자신이 있다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 새로운 디지털 기기의 사용방법을 빠르게 알아낼 수 있다.	①	②	③	④	⑤
4	나는 디지털 기기를 더 많이 이용하고 싶다.	①	②	③	④	⑤
* 디지털 기기 : 컴퓨터, 스마트폰, 스마트패드(태블릿PC), 인공지능스피커 등 디지털 기술을 활용한 정보통신기기						



4. 다음은 프로그램(연구) 참여에 대한 만족도에 대한 질문입니다.

조사대상자의 생각에 가장 가깝다고 생각되는 칸에 체크 표시(V) 해주시기 바랍니다

번호	문항	전혀 아니다	아니다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
1	귀하는 "STEMPO" 어플리케이션 사용에 대해 전반적으로 만족하십니까?	①	②	③	④	⑤
2	귀하는 "STEMPO" 어플리케이션을 사용하는 것이 편리하십니까?	①	②	③	④	⑤
3	귀하는 "STEMPO" 어플리케이션을 주변 장애인 및 가족에게 추천할 의향이 있습니까?	①	②	③	④	⑤
4	귀하는 "STEMPO" 어플리케이션을 앞으로도 사용할 의향이 있습니까?	①	②	③	④	⑤
5	귀하는 장애인 보행 패턴 개선 서비스 프로그램에 대해 전반적으로 만족하십니까?	①	②	③	④	⑤
6	귀하는 장애인 보행 패턴 개선 서비스 프로그램에 참여하면서 해당 프로그램에 대해 충분한 안내를 받았다고 생각하십니까?	①	②	③	④	⑤
7	귀하는 장애인 보행 패턴 개선 서비스 프로그램에 참여하면서 기대한 변화가 일어났습니까?	①	②	③	④	⑤
8	귀하는 복지기술을 활용한 프로그램이 있다면 주변 장애인 및 가족에게 추천할 의향이 있습니까?	①	②	③	④	⑤
9	귀하는 다음에도 복지기술을 활용한 프로그램이 있다면 참여할 의향이 있습니까?	①	②	③	④	⑤
10	"STEMPO" 어플리케이션과 장애인 보행 패턴 개선 서비스 프로그램에 대해 개선해야 할 점이 있다면 아래 칸에 의견을 자유롭게 작성해주세요.					

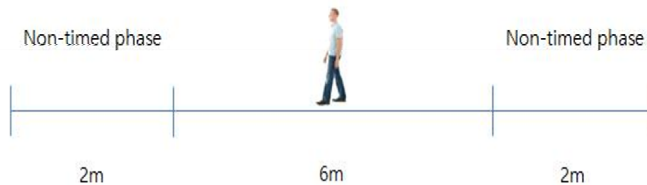
다음 문항은 프로그램을 실행하는 물리치료사가 작성하는 것으로
프로그램(연구) 참여자의 보행검사를 진행한 후 작성해주시기 바랍니다.

5. 다음은 조사대상자의 보행과 관련된 검사(10Meter Walk Test)입니다.

검사를 실시 후, 각 항목에 따른 값을 기입하여 주시기 바랍니다.

검사 방법

대상자는 보행도구(walker, cane)을 사용할 수 있지만, 도움없이 독립적으로 걸어야 함.
일반적으로 3회 측정하여 평균값을 구하며, 평소 속도와 빠른 속도 2가지로 검사할 수 있음.
보행속도가 0.4m/s미만은 실내 보행만 가능하며, 0.8m/s이하 시 실외 보행은 제한적으로 가능함.
총10m 거리에서 가속기(2m)와 감속기(2m)를 제외한 중간 6m를 걷는 시간을 측정.



보조도구	walker()	Q-cane()	M-cane()	None()
시간				
검사 중단 이유				



6. 다음은 조사대상자의 균형과 관련된 검사입니다.

검사를 실시 후, 각 항목에 따른 값을 기입하여 주시기 바랍니다.

* 본 검사는 한국판 아동균형척도(K-PEDIATRIC BALANCE SCALE) 중 7번, 8번, 9번, 13번 문항을 재구성하였으며, 이를 청소년 및 성인에게 적용하고자 합니다.

6-1. 검사를 마친 뒤, 각 항목의 점수(0~4)와 초(s)를 최종채점표에 기입하여 주시기 바랍니다.

최종채점표			
번호	항목 설명	점수 (0~4)	초(s)
1	두 발 모으고 잡지 않고 서있기	/4	초
2	발을 일자로 하고 잡지 않고 서있기	/4	/4
3	한 발로 서기	/4	/4
4	잡지 않고 선 자세에서 발판 위에 한발 씩 교대로 올려놓기	/4	초
총 합계		/16	

6-2. 다음은 검사의 각 항목별 지침, 준비물, 그리고 점수기입방법입니다.

각 항목별 지침에 따라 검사를 실시 후, 가장 설명과 근접하다고 생각되는 문항에 체크표시(V) 해주시고, 수행시간을 초(s) 단위로 기입하시기 바랍니다.

1. 두발 모으고 잡지 않고 서 있기		
지침	응답자에게 두발을 모으고 잡지 않고 가만히 서 있게 한다. 응답자와 편하게 대화를 나누면서 30초 동안 집중을 유도한다. 발에서의 체중이동 및 평형반응은 관찰지만, 발을 움직이면(지지면에서 발이 떨어짐) 검사를 종료한다. 바닥에 테이프를 선을 긋거나 발자국 모형을 깔아주면 응답자가 가만히 발의 자세를 유지하는데 도움이 된다.	
준비물	스톱워치 또는 초침이 있는 시계 12인치(30.48cm)길이 테이프 선 또는 어깨 너비로 배치한 발자국모형	
점수 기입 방법	3번의 시도 중 최고 점수를 기록한다.	
4	혼자 두발을 모으고 30초 동안 안전하게 서있다.	☐
3	옆에서 지켜보면 혼자 두발을 모으고 30초 동안 안전하게 서있다.	☐
2	혼자 두발을 모을 수는 있지만 30초 동안 서 있지는 못한다.	☐
1	도움을 받아 두 발을 모으고 30초 동안 서있다.	☐
0	발을 모으는데 도움이 필요하고 30초 동안 서 있지 못 한다.	☐
수행 시간	초(s)	

2. 발을 일자로 하고 잡지 않고 서 있기			
지침	응답자에게 한발의 뒤꿈치가 다른 발의 앞발가락에 닿게 하여, 발이 일자가 되게 한다. 응답자가 발을 일직선으로 두지 못하면, 발 뒤꿈치를 체중을 싣고 있는 다른 발 앞에 충분한 간격을 두고 서게 한다. 바닥에 테이프로 선을 긋거나 발자국 모형을 깔아주면 응답자가 발의 자세를 유지하는데 도움이 된다. 시각적 설명에 덧붙여, 한 번은 치료사가 발을 옮기는 것을 도와주어도 된다. 응답자와 편하게 대화를 나누면서 30초 동안 집중을 유도한다. 발에서의 체중이동 및 평형반응은 관찰다. 만일 한 발이라도 바닥에서 떨어지거나 또는 팔로 짚으면 검사를 종료한다.		
준비물	스톱워치 또는 초침이 있는 시계 12인치(30.48cm)길이 테이프 선 또는 어깨 너비로 배치한 발자국모형		
점수 기입 방법	3번의 시도 중 최고 점수를 기록한다.		
4	혼자 한발을 다른 발 앞으로 가져가 일자를 만들어 30초 동안 서 있는다.	Rt(오) ☐	Lt(왼) ☐
3	혼자 한 발을 다른 발 앞으로 가져가 30초 동안 서 있을 수 있다. ※ 주의 : 양 발의 앞 뒤 거리는 한발 길이 이상 되어야 하고, 양 발 너비는 응답자의 정상시의 양 발 너비정도 되어야 한다.	☐	☐
2	혼자 앞으로 발을 조금 옮겨 30초 동안 서 있거나, 도움을 받아 발을 앞으로 옮긴 후 30초 동안 혼자 서 있는다.	☐	☐
1	발을 옮기는데 도움이 필요하고, 15초 동안 서 있는다.	☐	☐
0	발을 옮기거나 서는 동안 균형을 잃는다.	☐	☐
수행 시간	초(s)		



3. 한 발로 서기			
지침	응답자에게 한발로 잡지 않고 서 있게 한다. 필요하면 팔로 힘이나 허리를 잡게 한다. 바닥에 테이프로 선을 긋거나 발자국 모형을 깔아주면 응답자가 발의 자세를 유지하는데 도움이 된다. 발에서의 체중이동 및 평형반응은 관찰한다. 체중을 지지하고 선 발을 바닥에서 떼거나, 들고 있는 발을 반대쪽 발이나 바닥에 대면 검사를 종료한다.		
준비물	스톱워치 또는 초침이 있는 시계 12인치(30.48cm)길이 테이프 선 또는 어깨 너비로 배치한 발자국모형		
점수 기입 방법	3번의 시도 중 최고 점수를 기록한다.		
4	혼자 발을 들어서 10초 동안 유지한다.	Rt(오)	Lt(왼)
		☐	☐
3	혼자 발을 들어서 5~9초 동안 유지한다.	☐	☐
2	혼자 발을 들어서 3~4초 동안 유지한다.	☐	☐
1	발을 들려고 노력하며, 3초 미만으로 유지한다.	☐	☐
0	시도를 하지 못 하거나 넘어지지 않기 위해서는 도움이 필요하다.	☐	☐
수행 시간	초(s)		

4. 잡지 않고 선 자세에서 발판 위에 한발 씩 교대로 올려놓기			
지침	응답자에게 한 발씩 교대로 발판 위에 올려놓게 하고 각기 4번 씩 수행할 때까지 계속하게 한다.		
준비물	4인치(10.16cm) 높이의 발판 스톱워치 또는 초침이 있는 시계		
점수 기입 방법	3번의 시도 중 최고 점수를 기록한다.		
4	혼자 서서 발을 20초 안에 8번 교대로 발판 위에 안전하게 올려놓는다.	☐	
3	혼자 서서 발을 20초 이상 걸려 8번 교대로 발판 위에 올려놓는다.	☐	
2	도움 없이 4번 수행할 수 있지만 옆에서 지켜봐야 한다.	☐	
1	약간의 도움을 받아 2번 수행한다.	☐	
0	균형을 잡거나 넘어지지 않기 위해서 도움이 필요하고, 시도하지 못 한다.	☐	
수행 시간	초(s)		

한국장애인재단 2026-01

뇌성마비 장애인의 보행패턴
개선을 위한 RAS 기반 모바일
어플리케이션의 효과성 검증 연구

발 행 처 한국장애인재단

발 행 일 2026년 1월 31일

발 행 인 권 선 진

주 소 (04517) 서울특별시 중구 통일로 86, 2층

전 화 02)6399-6235

홈페이지 <https://kfpd.org/>

인 쇄 처 디자인이인

ISBN 979-11-86957-30-1



주소 04517 서울특별시 중구 통일로 86, 207
전화 02)6399-6235 홈페이지 <https://kfpd.org/>

