

스마트 홈이 휠체어를 사용하는 장애인의 일상생활활동 수행도와 만족도에 미치는 영향

우지희¹, 김정현², 김종배^{3*}

¹원광대학교 의과대학 작업치료학과, ²연세대학교 인에이블링공학연구소 사용성평가센터,
³연세대학교 보건과학대학 작업치료학과

Effects of Smart Home on Performance and Satisfaction of Activities of Daily Living of Wheelchair Users

Ji-Hee, Woo¹, Jeong-Hyun, Kim², Jongbae, Kim^{3*}

¹Department of Occupational Therapy, College of Medicine, Wonkwang University

²Usability Center, Enabling Science Technology Research Center, Yonsei University

³Department of Occupational Therapy, College of Health Science, Yonsei University

요약 본 연구는 Electronic Control Unit (ECU)기술이 적용된 스마트 홈이 휠체어를 사용하는 장애인의 일상생활활동 수행도와 만족도에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 본 연구의 참여자는 국립재활원 재활병원에 입원한 환자 중에서 지역 사회 복귀와 집으로 퇴원을 계획하는 대상자 중에서 스마트 홈을 경험하기를 원하는 사람을 연구에 포함하였다. 15명의 참여자 중 척수손상장애인은 10명, 나머지 5명은 뇌병변 장애인이었다. 스마트 홈은 ECU기술이 적용된 것으로 가구 및 기반 제품들의 자동화, 기반 시설들의 자동화 그리고 제품과 시설들을 통합하여 스마트 디바이스와 음성으로 제어할 수 있도록 구성하였다. 휠체어 사용자의 일상생활 수행도와 만족도는 캐나다 작업수행평가에 의해 평가되었다. 스마트 홈에서 거주해본 결과 거실과 현관, 침실, 기타(환경적요소) 부분에서 일상생활의 수행도가 3점 이상의 평균값 차이를 보였다. 공간별 수행도 비교 결과, 현재 주거 공간에 비해 스마트 홈 주거 공간별 수행도가 모두 유의미한 차이 ($p < 0.05$)로 향상되었다. 만족도 역시, 거실과 현관, 침실, 주방 영역에서 4점 이상의 차이를 보였고 주거 공간별 만족도 비교 결과 모두 유의미한 차이 ($p < 0.05$)로 향상되었다. 본 연구는 하이테크 기반의 스마트 홈 적용 기능성의 기초적인 근거를 제공했다는 점에서 임상적 의의를 가진다. 추후에는 근거 수준의 질 향상을 위해 다수의 연구 참여자를 확보한 연구가 진행되어야 할 것이다.

Abstract This study was conducted to examine the effects of a smart home (electronic control unit, ECU) on the performance and satisfaction of activities of daily living of wheelchair users. A total of 15 wheelchair users (10 patients with spinal cord injury and 5 patients with stroke) were investigated. Smart homes were equipped with ECU technology, which consisted of automation of furniture and products. The products and facilities were integrated and controlled by a smart device or voice. Performance and satisfaction of activities of daily living were measured by the Canadian Occupational Performance Measure (COPM) before and after residence in a smart home. All participants showed a higher COPM (performance score ≥ 3 , satisfaction score ≥ 4) during residence in a smart home compared to residence in the current home. In addition, the COPM scores differed significantly before and after residence in a smart home. These results provide evidence of the applicability of smart homes based on high technology. However, additional studies of more smart home participants should be conducted to improve the quality of the results.

Keywords : Smart Home, Wheelchair Users, Performance of Activities of Daily Living, Satisfaction of Activities of Daily Living, COPM

본 연구는 산업통상자원부의 국민편의증진기술개발사업(QoLT)/산업기술기반지원센터구축사업의 지원으로 수행됨. (과제번호: 10036459)

*Corresponding Author : Jongbae, Kim(Yonsei University)

email: jongbae@yonsei.ac.kr

Received April 26, 2019

Revised May 22, 2019

Accepted July 5, 2019

Published July 31, 2019

1. 서론

우리나라는 정상화, 자립생활, 탈시설 등의 재활패러다임의 변화에 따라 장애인들에 대한 통합적인 지역사회 자립지원정책을 지원하고 있다[1]. 장애인들이 시설에서 벗어나 지역사회에서 생활하기 위해서는 그들이 거주하는 주거공간에서의 독립성 확보가 중요하다[2]. 주거공간은 개인이 지역사회에서 안정적으로 생활하고 삶을 유지해나가는데 필수적인 요소 중 하나로 사람들에게 안전을 제공하고 기본적인 일상생활활동을 수행 할 수 있도록 고려된 공간이다[3].

2018년 장애인 실태조사에 따르면 전체 장애인들 중 지체장애인이 49.3%, 시.청각장애인 다음으로 뇌병변장애인이 높은 비율을 차지하고 있는 것으로 나타났다[4]. 지체장애인 및 뇌병변 장애인들은 보행과 같은 신체기능의 저하로 인해 주거환경 내에서 다른 장소로 이동하거나 일상생활을 하는데 어려움을 겪고 있다. 이러한 어려움을 보완하기 위해 이들은 지팡이 및 휠체어와 같은 이동과 관련된 보조기구를 사용하고 있다[9]. 장애 인구는 최근 3년간 2015년부터 2017년까지 꾸준히 증가하고 있는 추세로 장애인 인구의 증가로 인해 주거 공간 및 이동에 대한 물리적 접근성은 더욱 중요해지고 있다[4]. 이들의 건강한 지역사회 활동 참여를 지원하는 사회적 현상은 더욱 다양한 기술들을 요구하고 있다.

최근 Electronic Control Unit (ECU)기술의 발달로 인해 물리적, 공간적 제한 없이 주거 환경을 제어하고 노인과 장애인의 접근성을 향상시키는 형태의 스마트 홈에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 뿐만 아니라 이런 기술들은 의료 기관의 접근성이 부족한 장애인의 주거 환경 기반 건강 관리 프로그램으로도 발전하고 있다[5,6].

스마트 홈은 5가지 계층적 구조 형태의 분류를 제시된다. 그 중 첫 번째 분류는 주거 환경 내의 제품이나 사물의 인공지능 방식의 기술의 포함이고, 두 번째는 서로 정보를 교환 할 수 있는 무선 네트워크의 구축이다. 그리고 세 번째는 내부와 외부 네트워크를 이용하여 원격으로 제품을 제어하고 접근 할 수 있는 것이라 말하고 있다[7]. 따라서 본 연구에서는 앞서 제시한 스마트 홈의 정의와 분류 기준에 따라 휠체어를 사용하는 장애인의 주거 공간별 접근성과 사용성을 높이기 위해 실제 거주 할 수 있는 스마트 홈을 구축하였다. 이번 연구에서 사용된 스마트 홈은 한국 지식경제부의 QoLT (Quality of Life Technology) 산업기술기반구축 연구 사업으로 한국의 IT 및 가전제품과 시설 구축 기업의 개발 제품으로 콘텐

츠를 구성하였다. 지금까지 연구된 스마트 홈에 대한 연구는 새로운 기술에 대한 소개와 사용성 평가를 통한 검증연구가 대부분이었고 문턱제거, 버튼장착 등과 같은 로우테크에 집중된 스마트 홈 연구들이었다. 또한 스마트 홈 기술을 장애인에게 실제로 적용하였으나 지체장애인을 대상으로 하여 장애유형이 국한되거나 3명에서 5명으로 소수의 장애인을 대상으로 실시된 연구들이 주를 이루었다[8,9]. 스마트 홈은 주거 환경 내 일상생활활동을 위한 접근성을 확보하여 스마트 홈을 사용하는 장애인 및 노인들의 독립성을 확보해주는 기술이다[10]. 스마트 홈의 기술발전 및 보급을 위해서는 휠체어를 사용하는 장애인들에게 스마트 홈을 적용함으로써 일상생활활동수행의 어떠한 변화를 미쳤는지에 대한 실질적인 변화를 파악하는 연구가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 다양한 ECU기술이 적용된 스마트 홈이 휠체어를 사용하는 장애인의 일상생활활동 수행도와 만족도에 어떤 영향을 미치는지 알아보려고 한다.

2. 본론

2.1 연구 대상

본 연구의 참여자는 국립재활원 재활병원에 입원한 환자 중에서 지역 사회 복귀와 집으로 퇴원을 계획하는 대상자 중에서 스마트 홈을 경험하기를 원하는 사람을 대상으로 모집하였다. 모집 기준은 장애 후 본인의 주거 환경에서 1개월 이상 생활하였으며, 퇴원 후에도 휠체어를 사용할 계획이 있는 대상자를 선발하였다. 이 중에서 가전제품과 스마트 기기를 사용하고 학습 할 수 있는 수준의 인지 기능이 가능하며, 언어적 의사 소통 능력에서 표현과 이해가 가능한 대상자를 최종 선정 하였다. 제외 기준으로는 의학적 생체 신호가 불안정하거나, 1단계 지시 따르기가 되지 않으며, 언어적 표현과 이해가 어려운 자로 정의하였다. 5개월 동안 18명의 지원을 받아 수행하였으며, 이 중 3명은 스마트 홈에서 3일 미만으로 생활하여 평가 결과에서 제외하였다. 15명의 참여자 중 척수손상장애인은 10명이었으며, 이중 7명은 경추 손상, 2명은 흉추 손상, 1명은 요추 손상이었다. 나머지 5명은 뇌병변 장애인으로, 뇌졸중 3명, 외상성 뇌손상은 2명이었다. 성별은 남자가 12명, 여자가 3명이었으며, 평균 나이는 45.1(*SD* 15.5)세로 가장 많은 연령은 64세였고, 적은 연령은 21세였다. 장애 발병 기간은 평균 37.1(*SD* 29.4)개월이었으며, 최대 발병 기간은 127개월, 최소 발병 기간

은 15개월로 각각 나타났다(Table 1).

Table 1. General characteristics of subjects (N=15)

Variables		Respondents(%)
Gender	Male	12
	Female	3
Diagnosis	SCI*	10
	Stroke	3
	TBI†	2
	Years	45.1
Duration of onset(month)		37.1

*SCI: Spinal Cord Injury †TBI: Traumatic Brain Injury

2.2 연구 도구

2.2.1 스마트 홈의 구조

본 연구에서 사용한 스마트 홈은 지식경제부의 QoLT (Quality of Life Technology)의 사업으로 구축한 것이다. 이 스마트 홈은 주거 공간에 대한 다양한 장애인 그룹의 요구 사항을 반영하여 국립재활원 재활원병 생활 체험관 1층에 약 41㎡(6.7m X 6.2m X 2.5m(W-D-H))의 공간에 침실, 주방, 화장실과 욕실, 거실과 현관, 기타 (환경적 요소)를 구축하였다. 스마트 홈에는 전기와 물, 난방 시설을 모두 갖추었으며, 일상생활활동도구를 구비하여 실제로 거주가 가능하도록 구성하였다. 최근 개발된 다양한 IT 기술을 이용하여 환경제어시스템과 가전 제품 및 주거 시설 구축하였으며, 이런 기술을 Electronic Control Unit (ECU)로 명명하였다(Figure 1).

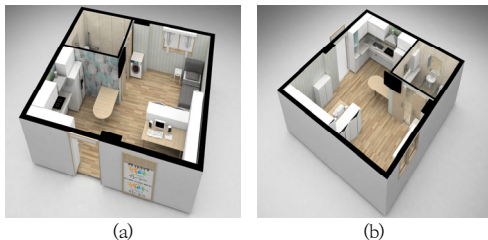
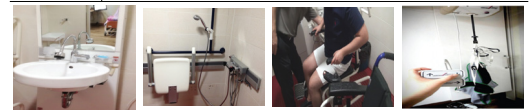
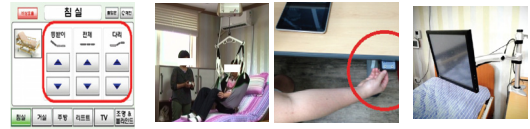


Fig. 1. Three-dimensional floor plan of smart home (a) figure title (b) figure title

스마트 홈에 구축한 ECU 기술은 크게 3가지 형태로 나누어 볼 수 있다. 첫 번째는 가구 및 기반 제품들의 자동화이며, 두 번째는 기반 시설들의 자동화이다. 마지막 세 번째는 이러한 제품과 시설들을 통합하여 스마트 디바이스와 음성으로 제어할 수 있도록 구성하였다. 공간별로 구축한 자세한 ECU 기술은 아래 Table 2.의 내용과 같다.

Table 2. Configuration and features according to space of smart home

Space	Configuration and Features
Bed	Automatic bed angle adjustment using smart device
	Controlling the ceiling-mounted lift using smart devices
	Adjust height of desk using smart device
	Turn on/off the computer using smart device
Kitchen	Automatic sink height adjustment using smart device
	Automatic table height adjustment using smart device
	Button-type dish washer
Bathing	Automatic height adjustment washstand
	Height-position adjustable Shower chair and shower head, Safety bar
	Movable shower chair
	Move to using ceiling lift from bed to toilet and bathing
Living room	Controlling the Air conditioner using Voicing or Smart device(temperature, on/off, angle)
	Controlling the TV using Voicing or Smart device(on/off, volume, searching mode)
	Open/Close the Front Door using Voicing or Smart device



2.2.2 일상생활활동 수행도 및 만족도

본 연구에서는 스마트 홈의 다양한 기술과 제품들이 휠체어를 사용하는 장애인들의 수행도와 만족도에 어떤 영향을 미치는지 알아보려고 하였으므로 스마트 홈에서 장애인들의 공간별 수행도와 만족도를 비교할 수 있는 기준이 필요하였다. 따라서 본 연구에서는 휠체어를 사용하는 장애인들이 현재 생활하고 있는 지역사회 기반 주거 공간과 스마트 홈을 비교하여 공간별 수행도와 만족도의 변화를 알아보려고 하였다. 그러나 연구에 참여한

대상자는 모두 국립재활원 재활병원에 입원한 상황이었기 때문에 일상생활활동을 평가하는 전문가에 의해 현재 생활하고 있는 지역사회 기반 주거 공간에 대한 평가를 진행하기 어려웠다. 따라서 수행도와 만족도에 대하여 연구 참여자가 스스로 평가 할 수 있는 표준화된 자기 보고식 평가 방법이 요구되었다.

캐나다 작업수행평가(Canadian Occupational Performance Measure (COPM)는 반 구조화된 인터뷰식 평가 도구로써 자기관리, 생산적 활동, 여가 활동 영역 중에서 스스로 중요하다고 생각하는 일상생활활동이나 과제들을 5개씩 선택하고 이에 대한 수행도와 만족도를 10점 척도로 평가하는 표준화된 자기 보고식 평가 도구이다[11]. 캐나다 작업수행평가를 사용한 선행의 연구에 의하면 선택된 과제들의 수행도와 만족도에 대한 점수의 변화는 중재 효과에 의한 것이며, 2점 이상의 점수 변화가 있을 경우는 임상적으로 유의미한 변화라고 하였다[12].

따라서 본 연구에서는 연구 참여자에게 주어지는 5가지의 공간에 수행도와 만족도를 10점 척도로 평가하도록 하였다.

2.3 연구 절차

본 연구는 서울에 소재하는 국립재활원 재활병원에 거주된 스마트 홈이 휠체어를 사용하는 장애인의 주거 공간별 수행도와 만족도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 따라서 국립재활원 재활병원에 입원해 있는 휠체어를 사용하는 장애인 중 퇴원 후 지역사회 기반의 주거 공간으로 돌아갈 대상자 중 스마트 홈을 체험해본 연구 참여에 동의한 15명의 입원 환자를 선정하였다. 먼저, 15명의 연구 참여자에게 캐나다 작업수행평가 도구를 이용하여 장애 후 본인이 거주 했던 주거 환경에 대하여 수행도와 만족도를 평가하도록 하였다. 평가 후, 스마트 홈의 공간과 제품 및 시설의 사용 방법을 설명해주고 직접 사용해 볼 수 있도록 연습 시간을 제공하였다. 그리고 연구 참여자와 보호자의 동의하에 3일 이상을 스마트 홈에서 거주하며 재활 치료 시간을 제외한 모든 일과 활동을 이 공간에서 수행하도록 하였다. 이 후, 마지막 날에 스마트 홈에서 제공했던 5가지의 주거 공간에 대한 수행도와 만족도를 평가하도록 하였다. 이 모든 과정은 캐나다작업수행평가를 전문적으로 사용하는 작업치료사와 장애인이 1:1 인터뷰 방식으로 진행하였다.

2.4 자료 분석 방법

SPSS 20.0을 이용하여 캐나다작업수행평가를 통해 도출된 스마트 홈 사용 전과 후의 수행도와 만족도에 대해 통계 처리 하였다. 공간별 수행도와 만족도에 대한 기술통계를 통해 캐나다작업수행평가의 평균값 비교를 하였고, 이를 통해 2점 이상의 차이가 있어 임상적으로 중요한 의미를 갖는지 확인하였다. Wilcoxon 부호 순위 검정을 통해 스마트 홈을 이용하기 전 연구 참여자의 주거 공간과 스마트 홈 주거 공간에 대해 평균치 비교를 하였으며, 척수손상과 뇌병변 두 그룹간에 스마트 홈의 중재 효과에 차이가 있는지 알아보기 위해 Mann-Whitney U 검정을 하였다.

3. 결론

3.1 현재 주거 공간과 스마트 홈의 주거공간별 수행도 변화

휠체어를 사용하는 장애인의 현재 주거 공간과 스마트 홈 주거 공간별 기술 통계를 보면 각 공간별로 수행도의 평균값이 2점 이상의 차이를 보였다. 특히, 거실과 현관, 침실, 기타(환경적요소) 부분에서는 3점 이상의 평균값 차이를 보였다. 또한 공간별 수행도 평균치 비교를 위해 Wilcoxon 부호 순위 검정을 한 결과, 현재 주거 공간에 비해 스마트 홈 주거 공간별 수행도가 모두 유의미한 차이($p<0.05$)로 향상되었다(Table 3).

3.2 현재 주거 공간과 스마트 홈의 주거공간별 만족도 변화

주거 공간별 만족도 기술 통계에서도 현재 주거 공간보다 스마트 홈에서 2점 이상의 평균값 차이를 보이기 때문에 임상적으로 중요한 변화가 있었음을 알 수 있다. 특히, 거실과 현관, 침실, 주방 영역에서 4점 이상의 차이를 보였고, 화장실과 욕실, 기타(환경적요소)에서도 3점 이상의 차이를 보였다. 이는 스마트 홈에 대한 연구 참여자의 만족도가 높았음을 알 수 있었다. 그리고 주거 공간별 만족도 비교 결과 모두 유의미한 차이($p<0.05$)로 향상되었다(Table 4).

Table 3. Changes of performance according to space of current home and smart home

Space	Variables	M±SD	Min	Max	Z	p
Toileting/ bathing	Current home	2.1±1.0	1	4	-2.96	.00
	Smart home	4.1±2.1	1	8		
Living room/ Front door	Current home	3.7±2.1	1	7	-3.20	.00
	Smart home	6.9±2.3	3	10		
Bedroom	Current home	3.5±2.3	1	8	-3.31	.00
	Smart home	6.7±2.1	4	10		
Kitchen	Current home	1.9±1.3	1	5	-3.07	.00
	Smart home	4.7±3.3	1	10		
Etc.	Current home	4.4±2.0	1	8	-3.31	.00
	Smart home	7.5±2.2	4	10		

Table 4. Changes of satisfaction according to space of current home and smart home

Space	Variables	M±SD	Min	Max	Z	p
Toileting/ bathing	Current home	1.8±0.8	1	3	-3.19	.00
	Smart home	5.5±2.3	2	10		
Living room/ Front door	Current home	3.9±2.3	1	8	-3.42	.00
	Smart home	7.9±1.6	3	10		
Bedroom	Current home	2.8±1.8	1	7	-3.01	.00
	Smart home	6.9±2.8	2	10		
Kitchen	Current home	2.2±1.6	1	7	-3.30	.00
	Smart home	6.5±2.3	2	10		
Etc.	Current home	4.4±2.3	1	8	-3.34	.00
	Smart home	8.1±1.5	6	10		

3.3 진단명에 따른 주거 공간별 수행도와 만족도 변화

연구 참여자의 진단명에 따라 주거 공간별 수행도와 만족도에 평균 차이를 알아보기 위해 Mann-Whitney U 검정을 실시한 결과, 수행도와 만족도 모두 진단명에 따른 공간별 차이가 통계적으로 유의한 차이($p < 0.05$)를 보이지 않았다(Tabl 5).

Table 5. Comparisons of performance and satisfaction in a residential space according to participant's disease

	Toileting/ Bathinig	Living room/Fr ont door	Bedroom	Kitchen	Etc.
U of Mann-Whitney	18.00	9.50	20.50	21.00	14.00
W of Wilcoxon	73.00	24.50	75.50	36.00	29.00
Z	-.88	-1.93	-.56	-.49	-1.38
p	.38	.05	.57	.62	.20

4. 고찰

본 연구에서는 다양한 ECU 기술이 적용된 스마트 홈이 휠체어를 사용하는 장애인의 일상생활활동 수행도와 만족도에 어떤 영향을 미치는지 알아보려고 하였다.

본 연구에서 휠체어를 사용하는 장애인이 현재 거주하고 있는 주거 공간과 스마트 홈의 주거 공간에 대한 수행도와 만족도를 평가 하였을 때, 캐나다작업수행평가는 각 공간별로 2점 이상의 차이를 보였다. 이러한 결과는 캐나다작업수행평가의 사전 사후 평가 결과가 2점 이상 일 경우 임상적으로 중요한 변화로 볼 수 있다는 해석에 따라 스마트 홈이 주거 공간별 수행도와 만족도에 임상적으로 의미 있는 증재 방법임을 알 수 있었다[13]. 또한 평균값 차이에 대한 통계적 비교에서 수행도와 만족도 모두 유의미한 차이가 있음을 보여 스마트 홈이 휠체어를 사용하는 장애인의 수행도와 만족도에 긍정적인 변화를 보였다. 이러한 결과는 스마트 홈이 휠체어 사용자의 접근성을 향상시켰다는 선행연구의 연구결과를 뒷받침하여 궁극적으로 일상생활의 독립성 향상으로 이끈 것으로 확인할 수 있다. 또한 휠체어 사용자 소수를 대상으로 스마트 홈을 적용한 이전 연구의 결과를 일반화하였다고 할 수 있다.

본 연구에서 척수손상과 뇌병변의 진단명에 따른 스마트 홈의 주거 공간별 수행도와 만족도의 차이를 알아보았지만 두 진단명 그룹 간 수행도와 만족도는 유의미한 차이가 없었다. 이는 장애라는 요인이 개인의 기능적, 신체적 능력의 한계 보다는 환경적 요소에 대한 영향을 더 많이 받는다고 해석할 수 있다[14,15]. 즉, 장애인들의 일상생활의 수행도와 만족도를 결정하는 요인이 진단명으로 인한 그들의 역량 보다는 환경적 요소가 더 크게 작용한 것으로 볼 수 있다. 본 연구의 결과에서 현재 주거 공간과 스마트 홈의 공간별 수행도와 만족도 평균차이를 비교해보면 거실과 현관, 침실 공간에 대한 차이가 가장 크다는 것을 알 수 있다. 이는 거실과 현관, 침실 공간에 공통으로 구축된 환경제어기술의 영향으로 여겨진다. 휠체어를 사용하기 때문에 현재 거주 공간에서는 벽면의 스위치 접근에 제한이 있어 전등과 현관문 사용에 어려움이 있었다. 또한 손 기능에 제한이 있는 경우 물리적 스위치를 사용하는데 한계가 있었다. 그러나 스마트 폰 또는 패드 기반의 환경제어기술을 사용함으로써 물리적 스위치 사용의 어려움과 공간에 대한 접근성 제한을 해결 할 수 있었다. 이러한 이유로 두 공간에 대한 수행도와 만족도가 높은 것으로 여겨진다.

스마트 홈이라는 중재가 장애인뿐만 아니라 비장애인 모두에게 만족도를 높여줄 수 있겠으나 비장애인의 경우 스마트 홈의 구조를 갖지 않더라도 개인의 의지에 따라 원하는 기기와 장치의 접근이 가능하다. 즉, 비장애인들은 일상생활활동 수행을 위한 방법과 기기선정을 위해 다양한 선택을 할 수 있다. 그러나 신체기능 저하로 휠체어를 사용하는 장애인의 경우 타인의 도움 없이 일상생활활동과 환경제어를 수행하기 어렵다. 휠체어를 사용하는 장애인이 타인의 도움이 필요한 일반적인 주거환경이 아닌 기반시설들의 자동화와 제품과 시설들의 음성제어로 구성된 스마트 홈을 사용해봄으로써, 사물에 대한 물리적인 접촉 없이, 타인으로부터의 도움 없이 능동적으로 일상생활을 수행하게 했다는 점에서 본 연구 결과는 임상적 의의가 있다. 본 연구의 제한점은 표본 수가 15명으로 다소 적었고 지체장애와 뇌병변장애인을 대상으로 하였다는 점, 그리고 연구 대상자가 척수손상 진단 그룹 10명과 뇌병변 진단 그룹 5명으로, 진단명에 따라 연구대상자의 표본을 동일하게 하지 못한 점이다. 추후에는 청각 및 시각장애인 등의 다수의 장애인들을 대상으로 한 스마트 홈을 구축하여 스마트 홈에 대한 광범위한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

5. 결론

다양한 ECU 기술이 적용된 스마트 홈은 휠체어를 사용하는 장애인의 일상생활활동 수행도와 만족도에 유의한 변화를 가져왔다. 다시 말해, 스마트 홈의 구축은 환경으로의 접근성을 높여 장애인들의 독립적인 삶을 이끌어낸 것으로 볼 수 있다. 본 연구는 하이테크 기반의 스마트 홈에 대한 적용 가능성의 기초적인 근거를 제공했다는 점에서 임상적 의의를 가진다. 추후에는 근거 수준의 질 향상을 위해 다수의 연구 참여자를 확보한 연구가 진행되어야 할 것이다.

References

- [1] H. J. Seo, S. H. Lee, "A study on the policy plan actual condition of small scale residence for disabled people", Korea Disabled People's Development Institute, Korea, p.132, 2019.
- [2] Ministry of Health and Welfare, "Disabled Welfare development five-year plan", Seoul, 2003.
- [3] J. B. Kim, D. M. Brienza, R.D. Lynch, R. A. Cooper, "Effectiveness evaluation of a remote accessibility assessment system for wheelchair users using virtualized reality", *Archives of physical medicine and rehabilitation*, vol.89, no.3, pp.470-479, 2008. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2007.08.158>
- [4] Korea disabled people's development institute, "2018 Statistics on handicapped people https://www.koddi.or.kr/data/research01_view.jsp?brdNum=7406583
- [5] K. Doughty, L. Burton, "Assistive technologies to assess and support dementia suffers in the community", Occupational Therapy for Elderly People Workshop. 15-16 July 2002. Available from <http://64.233.179.104/scholar?hl=en&lr=&client=safari&q=cache:s6iilIH6mD8J:www.northern-consortium.org.uk/reports/Dementia.pdf+social+alarms+and+dementia> (accessed 2nd November 2007)
- [6] S. Martin, G. Kelly, W. G. Kernohan, B. McCreight, C. Nugent, "Smart home technologies for health and social care support", *Cochrane Database Syst Rev*, vol 8, no. 4, 2008. DOI: <https://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD006412.pub2>
- [7] F. Aldrich, Smart homes past present and future. In: Harper R editor(s). Inside the smart home. 1st Edition. p.17-39. Springer, 2003.
- [8] M. Lim, K. S. Pyo, H. Kweon, "The Usability Testing of the Smart Home for Wheelchair Users", The HCI Society of Korea, Seoul, Korea, 12, pp. 272-277, 2014.
- [9] M. Lim, K. S. Pyo, K. Lee, J. Park, H. Choi, H. Kweon, "The Development and Usability Testing of the Smart Home for Wheelchair Users -Focus on the Activities of Daily Living at Home-", *Journal of the HCI Society of Korea*, vol.11, no.2, pp.5-14, 2016. DOI: <https://dx.doi.org/10.17210/jhsk.2016.08.11.2.5>
- [10] M. Chan, E. Campo, D. Est ve, J. Y. Fourniols, "Smart homes-current features and future perspectives", *Maturitas*, vol.64, no.2, pp.90-97, 2009. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2009.07.014>
- [11] M. Law, S. Baptiste, A. Carswell, M. McColl, H. Polatajko, N. Pollock, "Canadian Occupational Performance Measure(4th ed.)", Ottawa, Ontario, Canada: CAOT publications ACE, 2005.
- [12] L. Carpenter, G. A. Baker, B. Tyldesly, "The use of the Canadian Occupational Performance Measure as an outcome of a pain management program", *Canadian Journal of Occupational Therapy*, vol.68, no.1, pp.16-22, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1177/000841740106800102>
- [13] S. Baptiste, M. A. McColl, H. Polatajko, N. Pollock, "Canadian Occupational Performance Measure(COPM)", Canadian Association of Occupational Therapist, 1999.
- [14] K. Cherry, R. Null, Universal Design: Creative Solutions for ADA Compliance. CA, Professional Publication, 1996.
- [15] S. A. Lee, J. A. Kim. "Housing improvement for Physical disabled people: Team-approach", The

우 지 희(Ji-Hee Woo)

[정회원]



- 2009년 8월 : 가톨릭대학교 특수 대학원 인간공학 및 재활보건학 (보건학 석사)
- 2018년 6월 : 연세대학교 일반대 학원 작업치료학과 (작업치료학 박사)
- 2018년 3월 ~ 현재 : 원광대학교 의과대학 작업치료학과 교수

<관심분야>

성인 및 노인작업치료, 보조공학

김 정 현(Jeong-Hyun Kim)

[정회원]



- 2009년 2월 : 연세대학교 보건과 학대학 작업치료학과 (작업치료학사)
- 2017년 8월 : 연세대학교 일반대 학원 작업치료학과 (작업치료학 박사)
- 2014년 5월 ~ 현재 : 연세대학교 인에이블링공학연구소 사용성평가 센터장

<관심분야>

장애인, 노인, 보조공학, 사용성평가

김 종 배(Jongbae Kim)

[정회원]



- 1984년 2월 : 연세대학교 응용통 계학과 (경제학 학사)
- 2008년 5월 : 미국 피츠버그대학 교 재활과학 (재활과학 박사)
- 2008년 3월 ~ 2014년 2월 : 국립 재활원 재활연구소 재활보조기술 연구과장
- 2014년 3월 ~ 현재 : 연세대학교 보건과학대학 작업치료 학과 교수

<관심분야>

장애인, 재활과학, 재활로봇, 장애인 스포츠