

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2021.7.4.385

JCCT 2021-11-47

보행보조차의 사용성평가와 고령자의 생활에 미치는 영향

Usability Test of Rollator Walkers and Effect of Rollator Walkers on The Lives of The Senior Citizens

강수아*, 김수현*, 박치욱*, 신혜원*, 이지영*, 이효원*, 정명진**

**Kang Sua*, Kim Soohyun*, Park Chiwook*, Sin Hyewon*, Lee Jiyong*,
Lee Hyowon*, Jeong Myeongjin****

요약 본 연구는 보행보조차의 사용성평가 및 노인의 사회활동에 대한 조사를 통해 제품 R&D에 기초자료를 제공하며 제품이 고령자의 삶에 미치는 영향을 알아보는 고차원적 참고자료 제시를 목적으로 연구를 진행하였다. 본 연구는 성남시 거주 보행보조기 사용 노인 60명을 대상으로 설문조사를 진행하였다. 조사결과 제품의 접이기능, 무게, 등받이의 형태, 의자의 재질 등에서 불만족이 나타났다. 사회활동 조사 결과 제품의 편의성이 노인의 외출 증가에 가장 큰 영향을 주는 것으로 드러났으며 승강기 및 대중교통과 같은 시설 이용의 불편이 외출 감소에 상당한 영향을 주는 것으로 드러났다. 따라서 노인의 일상생활 및 외출에 보행보조차의 기능개선도 중요한 요인 중 하나지만 도시적 차원의 인프라 개선 및 구축도 중요한 요인으로 파악된다.

주요어 : 노인, 보행보조기, 사용성평가, 일상생활

Abstract This study aims to provide primary data for R&D on rollator-walking frame through researching the usability test of the rollator-walking frame and the effect of rollator-walking frames on the lives of senior citizens. This study surveyed 60 senior citizens living in Sungnam City in South Korea. As the result of the usability test, we can find users' dissatisfaction with the folding, weight, shape of backrest and material of chair. The survey shows that the frequency of outdoor activity is mostly increased by the convenience of product. However, the inconvenience while using facilities, such as elevators or public transportations, gave a significant impact on the decrease in going out experiences. Therefore, for better outside lifestyle of senior citizens, it is important to improve the function of the product, however, we need to make improvement of urban infrastructure.

Key words : Senior Citizens, Rollator Walker, Usability Test, Life Style

1. 서론

2020년 기준 대한민국 65세 이상 고령인구는 전체 인구의 15%를 넘어섰다. 2025년에는 고령인구가 전체

인구의 20.3%로 초고령사회에 진입할 것으로 예측되고 있다 [1]. 이는 한국이 고령화 사회에서 고령사회로 진입하는데 걸린 17년의 시간보다 훨씬 빠른 속도이다. 가파르게 증가하는 고령인구에 맞춰 고령친화산업 및 고령

*준회원, 을지대학교 보건환경안전학과 학사과정 (제1저자)
**정회원, 을지대학교 보건환경안전학과 교수 (교신저자)
접수일: 2021년 9월 30일, 수정완료일: 2021년 10월 10일
게재확정일: 2021년 10월 18일

Received: September 30, 2021 / Revised: October 10, 2021
Accepted: October 18, 2021
*Corresponding Author: jmj123@eulji.ac.kr
Dept. of Health, Safety and Environment, Eulji University,
Korea

친화용품산업의 규모도 증가하고 있다. 2018년 기준 고령친화용품 분야의 매출액은 총 6조 2870억으로 2016년 대비 23.3%p 증가한 것으로 드러났다 [2]. 이는 고령인구가 증가함에 따라 고령친화사업 및 용품에 대한 소비층과 수요가 증가하고 있다고 해석할 수 있다. 그에 따라 연구 개발에 대한 투자도 활발해 지고 있지만 사용성 평가의 실시 여부는 13.4%로 아주 낮은 수준으로 드러났다 [2].

성인용 보행기(이하 보행보조기)의 주 사용 층인 고령인구는 노화로 인해 반응 속도가 떨어지며 골밀도가 낮아 보행 시 조금만 방심해도 크게 다칠 위험이 있다 [3]. 이러한 사고는 고령자의 보행능력과도 연관되어 있다. 보행능력은 고령자의 낙상사고 및 안전사고와 더불어 일상생활 및 건강에도 영향을 준다 [4]. 또한 노년기 삶의 만족도에 일상생활 수행능력과 친목활동, 종교모임 등의 사회적 활동이 상당부분 영향을 준다. 보행능력은 이러한 활동을 위해 필수적이다 [5]. 때문에 고령자의 안전한 보행뿐만 아니라 수납기능, 의자 및 휴식기능 등 여러 기능을 통해 노인들의 삶에 도움을 주고 있는 보행보조기의 역할이 중요하다. 올바르게 않은 보행보조기 및 기타제품을 사용할 경우 오히려 골다공증, 관절염 등의 질환에 걸릴 우려가 있으므로 보행보조기가 사용자에게 실질적인 도움을 주기 위해서는 사용성 평가를 통해 기존의 제품을 개선해가는 과정이 중요하다 [6]. 사용성 평가 지원 필요 품목 또한 성인용 보행기가 25.9%로 가장 많았다 [2].

따라서 본 연구에서는 사용성 평가 지원이 필요한 항목인 보행보조기의 사용성 평가를 통해 기초자료를 제공하며, 나아가 제품이 고령자의 일상생활에 미치는 긍정적·부정적 영향을 알아보는 것을 통해 보행보조기 R&D에 세부적이고 고차원적인 참고자료 제시를 목적으로 한다.

II. 이론적 배경

1. 노인의 정의 및 특성

고령자란 호적이나 주민등록과는 관계없이 사실상의 만 나이가 65세 이상인 사람을 말한다. 고령자는 나이가 들수록 노화로 인해 골격, 피부, 장기 등 신체 내외적으로 기능저하가 일어난다 [3]. 특히 뼈의 골밀도가 낮아지게 되어 골절 및 골다공증과 같은 골격계 질병

및 질환에 걸리기 쉽다. 또한 심리적으로는 감각, 인지, 판단 등의 기능이 저하되어 문제해결능력이 저하되고 사회적 소외로 인해 경제적 기반이 약화되기 쉽다 [3]. 앞선 연구에 따르면, 노인들의 사회 활동 참여는 노인의 삶의 질에 중요한 영향을 끼친다 [7-8]. 따라서 노인의 불안정한 거동을 돕고 사회 참여 및 일상생활에 도움을 줄 수 있는 고령친화용품의 연구 개발이 중요하다.

2. 보행보조차

한국산업보건의진흥원의 정의에 따르면 성인용 보행기는 자력보행이 힘든 노인이나 장애인, 환자나 부상자들의 이동을 도와주기 위한 제품으로 제품을 탑승해서 이동하는 제품이 아니라 제품을 잡고 걷는 용도로 만들어졌으며 이동 용이성을 위해 손잡이와 연결된 브레이크 그리고 바퀴가 부착된 제품을 말한다.

보행보조차는 용도에 따라 경량 휴대용, 표준형, 운동용으로 구분된다. 본 연구에서도 경량형, 표준형, 운동형, 기타 총 4가지로 구분하여 연구를 진행하였다.

3. 사용성 평가

사용성이란 “제품의 기능적 측면을 세분화하여 제품의 만족도 및 안정성 부문의 종합적인 특성”을 의미한다. 따라서 사용성 평가는 제품 사용자의 사용성을 평가하고 개선점을 도출하여 제품의 안전성, 효과성 및 용이성을 높이는 데 목적을 두고 제품의 안전성, 조작성, 만족도, 수행성 등을 평가하는 것을 말한다 [9].

사용성 평가 방법에는 전문가에 의한 사용성평가와 사용자에 의한 사용성평가가 있으며 본 연구서는 사용자에 의한 사용성평가 방법을 이용하여 연구를 진행하였다 [10].

III. 연구 방법

1. 연구 대상 및 방법

1) 대상 및 방법

본 연구의 대상은 경기도 성남시에 위치한 성남시 독거노인 종합지원센터를 이용하는 65세 이상의 노인 중 보행보조기를 사용하고 있는 60명을 조사 대상으로 하였다. 설문조사는 직접 설문조사 방법을 실시하였으며, 설문을 실시하기 전에 피검사자들에게 연구의 목적과

내용, 비밀유지에 대해 설명한 후 이 연구에 동의한 노인들만을 대상으로 하였다.

2) 분석 방법

본 연구에서는 설문 조사의 결과를 분석하기 위하여, IBM SPSS Statistics 26 프로그램을 활용하여 통계처리를 하였다. 각 항목별로 빈도분석(frequency)을 시행하였으며, 빈도와 백분율을 산출하였다.

2. 설문지의 구성

1) 개요

설문조사는 크게 보행보조기 사용경험을 기반으로 한 사용성 평가와 개인의 외출 및 사회 활동 현황으로 구분하였다. 보행보조기 사용경험 기반 사용성 평가에서는, 현재 사용 중인 보행보조기가 어떻게 사용자에게 편의를 제공하고 있는지와 어떠한 문제점이 있는지 파악하기 위해 설계되었다. 개인의 외출 및 사회활동 현황은 응답자의 외출 빈도 및 사유를 파악하는 질문들로 작성하였다. 이 결과를 종합하여 보행보조기의 사용성이 개인의 사회활동에 어떠한 영향을 끼치는지 분석이 가능하도록 설정하였다.

2) 평가 항목

표 1은 본 설문 조사에서 사용된 사용 평가 항목이다. 크게 3가지, 안전성, 조작성, 편의성 영역으로 나누어서 평가를 진행하였으며, 각 항목들은 5점 척도로 평가할 수 있도록 작성되었다. 조작성과 편의성 영역은 객관식 문항과 주관식 란을 통하여 구체적인 의견을 제시할 수 있도록 설문지를 구성하였다.

표 1. 사용성평가 항목
 Table 1. Items of usability test

영역	항목
안전성	이동 안정성
	정지 안정성
	접촉 안정성
조작성	높이 조절
	잡이 가능
	바퀴
	브레이크
	조작성 전체
편의성 (만족도)	수납공간
	형태
	재질
	외형
	편의성 전체

IV. 연구 결과

1. 사용자 성별

응답자 60명 중 59명 (98.3%)이 여성이었으며, 연령대는 70-79세 9명 (15%), 80-89세 43명(71.7%), 90세 이상 7명 (11.7%), 미응답 1명으로 구성되었다.

2. 보행보조차 사용 유형

본 연구에서 보행보조기는 총 4가지, 표준형, 운동형, 경량형 기타로 분류하여 조사를 진행하였다. 응답자들의 혼란을 줄이기 위하여 각 유형별 대표적인 사진을 제시하였다.

미응답 2명을 제외하고, 1번 표준형을 사용하는 사람이 46명으로 가장 큰 비중을 차지하였으며, 2번 운동형 6명, 3번 경량형 4명, 기타 2명 순으로 이용자가 분포되었다.

3. 사용성평가 결과 분석

1) 안전성

안전성 영역은 이동 안전성, 정지 안전성, 접촉 안전성으로 나누어 5점 척도로 평가하였다. 오르막, 내리막 주행 시 브레이크의 안정적 작동 여부, 몸의 무게 지탱 가능성 여부, 신체와의 접촉 가능성 여부로 설문지를 구성하였다.

설문 조사 결과, 매우 만족과 만족에 응답한 비율이 1번 질문 (오르막 주행 시 브레이크가 안정적으로 작동하는가?) 68.3%, 2번 질문 (내리막 주행 시 브레이크가 안정적으로 작동하는가?) 65%, 3번 질문 (정지 시 보행기가 운전자의 몸의 무게를 지탱하기 충분한가?) 70%, 4번 질문(보행 시 신체의 일부가 보행기에 의해 다칠 위험 없이 안전한가?) 65%로 과반수의 사용자가 보행기의 안전성에 만족하고 있는 것으로 확인되었다.

2) 조작성

조작성 영역은 보행보조기에 필수적인 높이조절, 접이 기능, 바퀴, 브레이크로 나누어 5점 척도로 평가하였으며, 사용자가 불편함을 느끼는 점을 구체적으로 알아보기 위한 객관식 한 문항으로 구성하였다.

1번 질문(높이 조절이 편리하게 작동되는가?)에 대해서는 매우만족, 만족에 응답한 비율이 50%로 절반을 차지하였지만, 기타 의견으로 높이 조절 폭의 개선을

통해 허리에 가해지는 부담을 줄여줬으면 좋겠다는 의견을 확인 할 수 있었다. 즉, 높이 조절에 관하여 사용자의 의도에 맞게 조작하는 데는 큰 어려움이 없었지만, 그 쪽에 있어 인체공학적 개선이 필요함을 보였다.

2번 질문(접이기능이 편리하게 작동되는가?)에 대해서 미응답 1명을 제외하고 매우 만족과 만족에 응답한 비율이 36.6%, 불만족과 매우 불만족에 응답한 비율이 36.7%로, 비슷한 비율을 보였으며, 많은 응답자가 접이 기능에 만족하지 못하고 있었다. 접이 기능이 없거나 잘 작동이 안 된다는 의견이 있었으며, 의자의 무게 때문에 기능을 활용하기 힘들다는 응답도 보였다. 노인분들의 택시 이용 또는 보행보조기 보관에 있어 접이 기능이 필수적인 만큼, 개선점 마련이 필요하다. 3번 질문(바퀴 방향조절이 원하는 대로 조절되는가?)에 대해서는 매우 만족, 만족에 응답한 비율이 63.9%로 절반 이상을 차지하였다. 그러나 바퀴의 조작성이 잘 안 되는 경우가 많다는 의견도 있었다.

4번 질문(브레이크 작동을 편리하게 조작할 수 있는가?)에 대해서는 매우 만족, 만족에 응답한 비율이 60%로 절반 이상을 차지하였으나, 기타 의견으로 보행 시 브레이크의 기능이 자유자재로 움직였으면 좋겠다는 의견이 있었다. 브레이크 기능의 경우 사용자의 안전과 직결되는 문제이기 때문에 지속적인 개선이 필요하다고 판단된다 [11].

조작성에 불편함을 느끼는 이유에 대해서는, 기능의 사용으로 보행에 불편함을 느낀다는 응답이 제일 많았으며, 높이 조절, 브레이크, 조작 방법 미숙, 바퀴의 크기 등으로 높은 응답을 보였다.

이 외 기타 의견으로, 보행기의 노후, 내리막길 이용 시 위험, 신체의 불편함을 느끼는 고령자 사용 불편이 있었다.

3) 편의성

편의성 영역은 보행보조기의 수납공간, 형태, 재질, 외형 4가지로 나누어 동일하게 5점 척도로 평가하였으며, 세부적으로 수납공간, 손잡이 형태, 등받이의 형태, 의자의 형태, 무게, 손잡이 재질, 의자 재질, 색상과 무늬, 불만족스러운 구체적인 이유, 총 9가지 질문으로 설문지를 구성하였다.

수납공간의 경우 60%가 매우 만족, 만족에 응답하였다.

형태 영역의 질문에서, 손잡이의 형태의 경우 76.7%의 높은 비율로 만족하는 모습을 보였다. 등받이의 형태의 경우 50%가 만족에 응답하였으며, 의자 형태의 경우 61.7%가 만족하였다. 무게의 경우 만족에 응답한 사람이 53.4%로 과반수는 넘겼으나, 차에 싣고 내리는 경우 무겁다는 의견이 있었고, 택시나 버스 이용 시 무게 때문에 접이 기능에 불편을 느끼는 사용자도 있었다. 사용자가 고령자임을 고려하여 가볍고 내구성이 좋은 프레임을 만드는 것이 필수적이다 [12].

재질에 관해서는 손잡이와 의자의 재질에 대해 질문하였다. 손잡이의 재질은 73.3%로 높은 비율로 만족하였으며, 의자의 재질은 56.7%가 만족함에 응답하였다.

외형으로는 색상과 무늬에 대한 만족도를 물었으며, 68.3%가 만족함을 보였다.

편의성이 불만족스러운 이유를 묻는 질문에는 미응답 24명을 제외한 36명의 응답만을 살펴보았다. 그 결과 무게, 의자의 크기 작음, 수납공간의 크기, 수납공간 위치, 디자인 순으로 많은 응답을 보였다.

4. 사회활동 결과

1) 외출 빈도 변화

조사 대상의 외출 빈도를 살펴본 결과, 평균적으로 일주일에 1-2회와 3-4회 외출 한다고 응답한 비율이 각각 25%로 가장 높았다. 그 다음으로는 5회 이상(23.3%), 2-3회(13.3%), 4-5회(11.7%) 순으로 많았다. 외출에 보행보조기가 사용된 빈도를 살펴보면, 미응답 2명 제외, 3명만이 외출에 보행보조기를 동반하는 횟수가 적었고 대부분이 외출에 보행보조기를 동반하였다.

보행보조기 사용 전과 후를 비교하였을 때, 피검사자의 56.7%가 외출 빈도의 증가가 있었다고 응답하였다. 그 이유로는, 보행보조기의 수납, 의자 기능 등 부가적인 기능이 편리하다는 응답이 전체 응답자 중 42.4%로 가장 많았으며, 장시간 보행이 가능해졌다는 보행 보조의 기능과 걸을 수 있다는 자신감이 생겼다는 정서적 이유가 각각 21.2%의 동일한 비율로 그 다음을 차지하였다. 안전성과 관련하여 보행 중 다칠 위험이 줄어들었다는 응답도 12.1%를 차지하였다.

반면, 보행보조기 사용 전과 후 외출 횟수가 비슷하거나 줄어들었다고 응답한 사람도 41.6% 존재하였다. 그 이유로는, 승강기, 대중교통 등의 시설 이용 불편이 응답자 중 54.2%로 가장 많았다. 그 다음으로는 보행보

조기를 사용하는 사람을 향한 시선 때문에 심리적으로 위축된다는 의견(20.8%), 보행보조기 기능사용에 어려움(12.5%), 안전하다고 느껴지지 않는다(12.5%)는 응답이 뒤를 따랐다. 기타 의견 또한 존재했는데, 팔, 다리, 허리 통증으로 보행보조기 사용 또한 쉽지 않다, 조작방법이 힘들고 어렵다는 의견이 있었으며, 무게 또한 고령자가 쓰기에 적합하지 않다는 문제가 발견되었다.

2) 외출 활동 사유

본 연구에서 외출 활동의 유형은 표 2와 같이 총 3가지로 분류하였다. 사회적 활동은 복지관, 노인정 등 사회적 교류가 이루어지는 장소들을 포함하며, 야외 활동은 운동이나 산책과 같이 건강을 위한 활동을 포함한다. 마지막으로, 일상 활동에는 병원, 은행처럼 일상 생활과 관련된 장소를 포함시켰다 [12].

표 2. 외출 활동의 분류
 Table 2. Classification of outdoor activity

구분	예시
사회적 활동	복지관, 노인정, 종교 활동, 친목 활동, 이웃교류 등
야외활동	운동, 산책, 약수터 등
일상 활동	병원, 보건소, 관공서, 은행, 장보기, 기타 보행 활동 등

질문은 서열식 질문으로 구성하여, 가장 많이 해당되는 외출 이유부터 1순위, 2순위, 3순위 답변하도록 하였다.

그 결과, 외출 사유의 1순위를 차지한 비율은 일상 활동 60%, 야외활동 21.7%, 사회적 활동 18.3%로 보였다. 2순위를 차지한 비율은, 야외활동이 35%로 제일 높았으며, 사회적 활동, 일상 활동 순이었다. 3순위는 사회적 활동과 야외 활동이 35%로 동일한 비율을 차지하였으며, 일상 활동이 3번째를 차지하였다.

3) 보행보조기의 영향

보행보조기를 사용 후 달라진 점으로는 장점과 단점으로 나누어 조사하였다. 이 항목들은 5가지 선택지 중 중복 응답을 허용하여 선택하도록 하였다.

보행보조기 사용 후 변화된 장점의 응답결과는 다음 그림 1과 같다. 혼자 외출이 편리해졌다는 점이 제일 큰 장점으로 보였으며, 앉아서 휴식이 가능한 점이나 물건 수납이 가능하다는 부가적인 기능이 여전히 긍정적인

평가를 보였다.

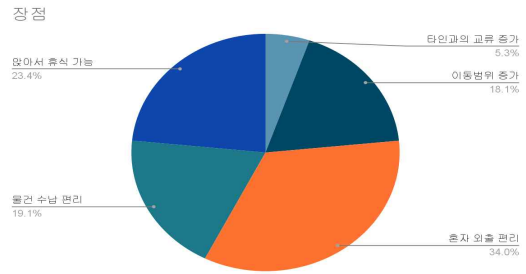


그림 1. 보행보조차 사용 후 달라진 점 : 장점
 Figure 1. The changes after using a rollator : advantage

보행보조기 사용 후 변화된 단점의 응답결과는 다음 그림 2과 같다. 대중교통의 이용이 불편하다는 의견이 압도적으로 많았으며, 이동반경이 축소되었다는 의견도 있었다. 비슷하게 에스컬레이터를 탈 때 불편하고 위험하다는, 시설 이용과 관련된 기타 의견이 있었다. 심리적 위축이나 주위 시선을 의식하게 된다는 정서적인 요인도 보였다.

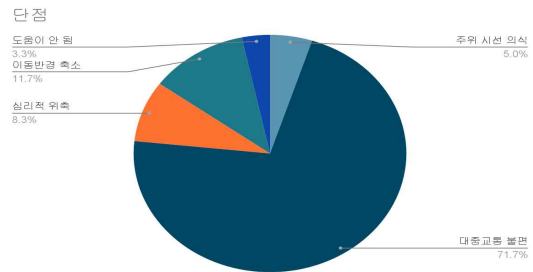


그림 2. 보행보조차 사용 후 달라진 점 : 단점
 Figure 2. The changes after using a rollator : disadvantage

V. 결론

본 연구의 목적은 보행보조기의 사용성평가를 통해 유사 연구에 기초자료를 제공하고, 더불어 보행보조기가 고령자의 일상생활에 미치는 영향을 알아보는 데 있다.

결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 보행보조기 사용으로 인한 외출 빈도 변화를 분석한 결과 피검사자의 절반 이상이 외출 빈도의 증가가 있었다고 응답하였으나, 데이터의 표본이 작고, 증가하지 않았다고 응답한 집단과의 차이가 5.1%p로 유의한 차이를 보이지 않아 보행보조기의 사용이 외출 빈도를 늘리는데 영향을 끼쳤다고 판단하기 어렵다 [12]. 따라

서 향후 더 넓은 집단을 대상으로 한 연구가 필요하다.

둘째, 외출 빈도 증가의 이유를 분석한 결과 편의성 관련 응답이 전체 응답자 중 42.4%, 장시간 보행이 가능해졌다는 보행 보조의 기능과 걸을 수 있다는 자신감이 생겼다는 정서적 이유가 각각 21.2%, 안전성과 관련하여 보행 중 다칠 위험이 줄어들었다는 응답이 12.1%를 차지하였다. 따라서 보행보조기의 편의성이 외출 빈도 증가에 가장 큰 영향을 끼치고 있다고 판단된다.

셋째, 외출 빈도의 변화가 없거나 감소하였다는 집단의 원인을 분석한 결과, ‘대중교통 등의 시설 이용 불편’이 54.2%로 가장 많았다. 또한, 보행보조기 사용 후 느끼는 단점으로 대중교통의 이용이 불편하다는 응답이 71.7%로 가장 많았다. 교통약자 대중교통 이용 활성화를 위한 정책 및 연구가 추진 중이지만 선행연구[17]에서도 볼 수 있듯이 실제로 대중교통을 이용하여 이동할 경우에는 여전히 부족하고 미흡한 것으로 판단 할 수 있다. 따라서 연구한 결과 제품의 R&D를 위해 사용성 평가를 통한 제품 자체의 개선도 중요하지만 대중교통 등의 인프라 개선 또한 시급하며 관련 연구의 필요성이 보인다.

본 연구에서는 보행보조기 사용과 외출 빈도의 상관관계에 대한 연구가 더 이루어져야 한다고 판단되며, 한 센터만을 대상으로 하여 이용자 전체를 대표로 하기에는 어렵다는 한계점이 있으나 보행보조기가 노인들의 활동에 영향을 끼침을 알아보고자 한 것에 의의를 둔다.

References

- [1] KOSTAT, “2020 Statistics on the Aged”, Statistics Korea, 2020.09.28
- [2] KHIDI, “2019 “A Report of Research for Industry of Firms Related to The Products for The Elderly”, KHIDI, Ministry of Health and Welfare, 2021.03.23
- [3] Sujin Baek, “A Study on Design of Ambulatory Aid Car Considering User’s Specificity”, 2014, Kookmin University, Master of Fine Arts in design
- [4] C. W. Moon, G. H. Kim, 2016, “A study on the Design Satisfaction and Requirements for User Experience for Walking Frames”, Journal of Basic Design & Art, vol.17,no.4, pp. 127-138 (12pages)

- [5] Baik, O. M. Transition in Living Arrangement and Life Satisfaction in Old Age, vol. 4, no.4, pp.301 - 308. 2018. DOI : 10.17703/JCCT.2018.4.4.3 01,2018
- [6] Yoon Sungjae, “Use unverified walking assistants such as strollers and cane, and only raise the disease.”, Healthdaynews, last modified 4.15.2013, accessed 9.19.2021, <http://www.healthdaynews.co.kr/news/articleView.html?idxno=1661>
- [7] Kang, Ji Sook, and Sung Ji Park. “The Impact of Communication on the Overall Quality of Life in Elderly Koreans.” International Journal of Advanced Culture Technology, vol. 7, no. 3, The International Promotion Agency of Culture Technology, pp. 58 - 64, Sept. 2019, doi:10.17703/IJACT.2019.7.3.58.
- [8] Nam-hyeon Kim, Min-Suk Jung. “The Influence of Elderly Social Activity and Depression on Elderly Well Being”, JOURNAL OF THE KOREA CONTENTS ASSOCIATION, vol. 17, no.3, pp.496-506, 2017, DOI : 10.5392/JKCA.2017.0 3.496
- [9] Y. S. Kang, C. U. Hong, J. K.Han, M Yu, T. K. Kwon. “A Study on the Improvement of Elevator typed Evacuation Instrument through Usability Evaluation for the Elderly”, Journal of Rehabilitation Welfare Engineering & Assistive Technology, vol.15, no.2 pp.69-77, 2021. DOI : 10.21288/resko.2021.15.2.69
- [10] C. H. LIm. “Comparison and Selection of Usability Evaluation Methods”, Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering, vol.19,37, pp.87-94, 1996
- [11] KHIDI, Senior-friendly product Usability test guide-line: 7. Adult Walker, KHIDI, 2020
- [12] Kwang Tae Jung, Dong Jin Shin, Keyoung Jin Chun, Byeong Hee Won, Jae Soo Hong, Jong Hyun Kim. “Anthropometric Analysis and Usability Evaluation of Four-wheeled Walker”, Journal of the Ergonomics Society of Korea, vol.28, no.2, pp. 17-26, 2009.

※ 이 연구는 2021년 을지대학교 대학혁신지원 사업 지원을 받아 진행한 연구임