

고령자의 이동변기에 대한 사용성평가 지표 개발 : 사례 연구

김선칠¹ · 임현섭² · 조성현^{3*}

¹계명대학교 의과대학 의용공학과 교수, ²계명대학교 의학과 학생

^{3*}남부대학교 물리치료학과 교수

Developing an Index of Usability to Evaluate Utilization of Mobile Toilets among the Elderly: A Case Study

Kim Seonchil, Ph.D¹ · Lim Hyunsub, MSc² · Cho Sunghyoun, Ph.D^{3*}

¹Dept. of Biomedical Engineering, School of Medicine, Keimyung University, Professor

²School of Medicine, Keimyung University, Student

^{3*}Dept. of Physical Therapy, Nambu University, Professor

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to develop an index of usability that reflects the needs and characteristics of the elderly. The usability index is used primarily to assess issues in the usability of a product.

Methods : In this study, 22 items for mobile toilet usability index were developed by consulting with 12 elderly users, 6 caregivers, and 12 experts. The usability evaluation index was intended to increase reliability through preliminary and main evaluations. In addition, the validity of the items used as the usability evaluation index was verified to prove that the index is effective for the evaluation.

Result : The usability index is a welfare tool developed by gathering data from various sources such as previous studies dealing with usability evaluation, characteristics of users, range of use, and environment of product use.

Conclusion : The development of the usability index for mobile toilets was useful for the user to quantitatively derive the problem of the product. Consequently, user needs and usability problems can be identified, which can help improve product quality.

Key Words : mobile toilet, usability evaluation, usability index, elderly, welfare tool

* : , shcho@nambu.ac.kr

I. 서론

1. 연구의 필요성

최근 우리사회가 고령사회로 진입함에 따라 노인들의 건강과 삶의 질 향상에 대한 관심이 증가되고 있다. 나이가 들에 따라 노인의 신체 기능 노화와 손상들이 나타나며, 이에 따른 전반적인 운동 능력 저하와 근 감소들은 낙상의 원인이 되기도 한다(Spirduso 등, 2005). 한국소비자원에서 발표한 고령자 안전사고 발생자료에 따르면 고령자의 안전사고 비율이 2014년 6.6 %, 2015년 7.5 %, 2016년 8.4 %로 점차 증가하는 추세이며, 그 중에서도 미끄러짐, 넘어짐과 같이 낙상 사고의 비율이 39.3 %로 가장 높게 추산되었다. 이는 고령자가 일상생활에서 잠재적인 사고에 노출되어 있음을 보여주고 있다. 복지용구는 고령자의 육체적, 정신적 기능 향상과 유지를 도모하고 일상생활을 지원하는 용품으로 의료 용구뿐만 아니라 착용형 웨어러블 기기, 서비스 지원 플랫폼 까지 넓은 범위를 포괄하고 있으며, 신체 능력이 부족한 사용자의 활동을 보조하는 특수한 목적성을 가진다는 점에서 일반 제품들과 차이점을 나타낸다(황성원 등, 2011). 따라서 복지용구는 제품의 안전성과 조작의 편리성에 기초하여 고령자의 주관적인 만족감을 우선적으로 고려하는 것을 최우선으로 여기고 있으며, 제품 사용에 대해 고령자가 편리함을 느낄 경우 모든 사람이 편리하다고 느낄 것으로 가정함에서 고령친화제품의 안정성과 편리성의 중요성을 강조하고 있다(한국소비자원, 2017). 따라서 복지용구는 제품의 특수성이 드러나지 않는 보편적 디자인과 사용자 개인의 특성에 영향을 받지 않는 포용적 디자인이 동시에 요구한다. 기능적 여건에 맞추면서 사용 환경에 따라 실리적으로 접근할 수 있는 수단이 필요하다(김태선과 조재경, 2016). 이 과정에서 사용자의 라이프스

타일, 신체기능과 같은 포괄적 개념을 바탕으로 한 실생활 사용성 기반의 평가의 중요성이 강조된다.

사용성은 제품에 대해 사용자가 쉽게 접근할 수 있고, 사용하여 목적을 수행하는데 용이한 것을 뜻하는 용어이다. ISO 9241-11에서는 제품을 사용하면서 효과성(Effectiveness), 효율성(Efficiency), 만족도(Satisfaction)를 갖고 특정 목적을 수행하는 정도로 설명하고 있으며, 효과성은 목적 수행의 정확성, 완성도를 뜻하며 과제에 대한 성공률, 성공 비율을 판단하여 수치화하고 있다. 효율성은 목적 수행에 소비된 자원의 수로 정의하며, 과제 수행에 소요된 시간, 수행비용 등을 측정하여 확인 할 수 있다. 만족도는 사용자가 느끼는 주관적인 감정으로 제품의 사용 빈도, 불편함 정도와 같은 선호도 측면에서 평가하고 있다. 이와 같이 각 지표에 대한 정의와 평가 방법을 명시하고 있다(ISO 9241-11, 1998). 여기서 말하는 측정하고 평가하는 문항을 사용성평가 지표로 정의하며, 이는 정성적 요소를 정량적으로 제한할 수 있으며, 제품과 서비스의 문제점을 잘 파악하여 대상화할 수 있다는 장점이 있다.

ISO/IEC 9126-1에서는 제품 사용 방법의 이해 정도를 나타내는 이해성(Understandability), 받아들인 정보를 적용하기 용이한 것을 나타내는 학습용이성(Learnability), 조작(Operability), 제품 사용 후 동반되는 주관적 감정인 매력성(Attractiveness)의 사용성 개념으로 정의하고 있다(ISO/IEC 9126-1, 2001). 이외에도 Nielsen과 Loranger이 정의한 사용성평가 개념 중 학습용이성(Learnability)은 제품의 사용방법을 이해하고 적용할 수 있기 용이한 것, 기억용이성(Memorability)은 제품 사용 후에도 별다른 학습 없이 이전의 수행 방법을 재현할 수 있는 것, 실수 수정(Errors Tolerance)은 개인 혹은 제 3자가 제품을 사용할 때 오류가 발생하지 않는 것, 효율성은 사용자가 별다른 힘을 들이지 않고 신속하게 목적을 수행 할 수 있는 것, 만족도는 불편

표 1. 사용성평가의 연구 사례

Study	Definition
Shackel & Richardson (2008)	effectiveness, learnability, flexibility, user attitude
Preece et al. (1994)	learnability, flexibility, attitude
Quesenbery (2001)	ease of learning, effectiveness, efficiency, error tolerance, engagement
Seffah et al. (2006)	learnability, effectiveness, usefulness, accessibility, universality, efficiency, productivity, safety, satisfaction

함 없이 기분 좋게 사용할 수 있는 주관적인 감정으로 정의하며, 이 외에도 다양한 사용성 전문가들이 사용성의 개념적 틀을 정의하고 있다(Nielsen & Loranger, 2006).

이처럼 다양한 사용성의 개념을 사용성 연구자, 표준 규격에서 각각 다르게 정의하고 있는 것을 볼 수 있으며, 이는 전문가들 사이에서 공통된 의견을 도출하는데 힘들다는 단점을 보여주는 사례이기도 하다(Alonso-Ríos 등, 2010). 그러나 노인이라는 특정한 대상자, 복지 용구인 특수한 목적을 가진 제품과 서비스에 대한 사용성평가 지표의 개발은 공통된 의견의 도출이 가능하다. 따라서 사용자의 특성과 제품들 간의 차이, 작업특성을 잘 고려한다면 제품의 사용성 문제점을 파악하고 해결 방안을 도출하는 과정인 사용성평가 지표의 개발도 가능하다. 따라서 수행요소를 체계적이고 포괄적으로 반영할 수 있는 사용성평가 지표가 필요하다(Kim & Han, 2008).

2017년 복지용구 품목별 월별 이용현황 자료에 따라 배변용품으로 분류한 제품군 중에서는 89.1%의 높은 사용비율을 보이고 있는 이동변기는 어느 정도의 자립이 가능하지만 부분적으로 수발이 필요한 요양등급 3, 4등급 판정을 받은 고령자가 주로 사용 증이고(보건복지부, 2017), 배변활동 중 미끄러짐으로 인한 안전사고에 노출될 위험이 있다. 따라서 이동변기를 대상으로 한 사용성 연구는 복지용구의 안전성과 편리성을 도모한다는 점에서 의의가 있다. 국내에서 이와 비슷한 형태의 복지용구에 대한 사용성평가 연구가 진행된 바 있다. 대표적으로 고령자를 위한 목욕의자 디자인을 연구로 사용자 분석, 동작 분석을 진행한 사례가 있으며(정광태 등, 2010), 이는 사용성평가의 지표 개발이나 이동변기의 형태와 유사하다는 점에서 본 연구와 흡사한 점이 있다. 하지만 이동변기에 대한 제품 분석 및 사용성평가 연구는 부족한 실정이다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 고령자를 대상으로 복지용구의 실제 사용 환경에 맞는 사용성을 분석하여 신체적 영향에 대해 알아보고, 이를 통해 사용성평가의 기준을 찾아보고자 한다. 따라서 사용자인 고령자와 수발자인 요양보호사, 전문가 집단인 재활전문의, 의공학자, 물리치료사, 제조사 등의 관계자를 통해 복지용구의 사용성에 대한 정량적, 정성적으

로 평가하고자 한다. 그리하여 단순한 디자인 개선의 목적이 아닌 사용성평가에 의해서 개선해야 될 내용의 평가 기준이 되는 사용성평가 지표를 개발하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구 절차

본 연구에서는 사전 문헌조사와 제품 분석을 통한 복지용구 중 이동변기를 선택하여 사용성평가를 수행할 수 있는 지표를 개발하고 사용자, 수발자를 대상으로 개발된 지표의 유효성과 타당성을 검증하였으며, 연구 절차는 다음과 같이 진행된다(그림 1).

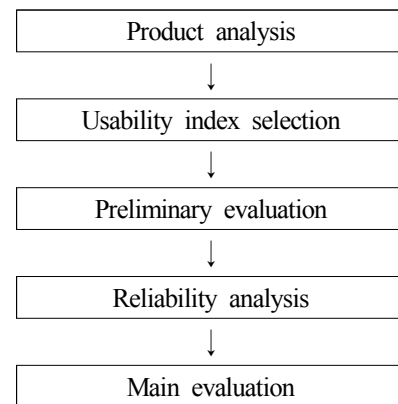


그림 1. 사용성평가 절차

2. 제품 분석

한국고령친화용품 산업협회 단체표준규격에서 이동변기는 고령자가 일반가정 등에서 장소를 이동하여 배변을 위한 목적으로 이용되는 용품으로 규정하고 있다. 본 연구에서는 고령자 입장에서 복지용구 중 이동변기가 가장 많은 사용성분야의 적용성이 높아 선택하였다. 현재 거동이 불편한 65세 이상의 고령자들이 주로 사용하고 있으며, 일반 가정뿐만 아니라 요양병원과 같은 의료기관에서도 사용되고 있다. 이동변기는 팔걸이, 좌면, 프레임, 다리 부분으로 분류하여 지정하고 있으며, 앉기, 일어서기의 사용자 사용 특성, 접기, 버킷 장착 및 해체를 담당하는 수발자 사용특

성을 고려하여 수행요소를 구분한다. 최근 가정에서 많이 사용하고 있는 2대[A형(B사), B형(H사)]의 이동변기를 지정하였으며, 두 제품은 접기, 높낮이 조절, 버킷을 장착 및 해체가 가능하다는 특징이 있다(그림 2).



그림 2. 사용성평가의 이동변기 제품 (좌: A형, 우: B형)

3. 사용성평가 지표 선정

사용성평가 지표 도출을 위해서 표 1에서 제시된 사용성 개념을 바탕으로 안전성, 만족도 등을 포함한 사용성평가 지표에 적용할 사용자 지표 9개, 수발자 지표 12개, 총 22개의 지표를 선정하였다. 선정한 지표를 바탕으로 사용자의 특성, 작업 특성, 환경적 특성, 디

자인 특성들이 적용된 이동변기를 사용하고 있는 일반 가정이나 요양병원을 방문하여 제품에 대한 사용자의 요구사항들을 인터뷰하였다. 이동변기의 경우 거동이 부족한 고령자들이 주로 사용하기 때문에 수발자의 의견과 요구사항 또한 매우 중요하다. 사용관찰에 대해서는 고령자의 경우 팔걸이를 잡고 앉을 때 바닥에 이동변기의 다리가 미끄러지는 경우가 있었으며 특히 전완의 근력이 부족하기 때문에 한쪽의 팔걸이만 잡고 착석하는 경우가 많이 있었으며 무게 부하가 한쪽 방향에만 치중되어 있어 낙상 사고를 유발할 가능성이 높게 나타났다. 또한 사용 시 둔부가 직접 노출되어 좌면과 직접 접촉하기 때문에 좌면의 표면 재질에 따른 딱딱함, 차가움, 불편함과 같은 주관적인 감정들이 많이 표현되었다. 수발자의 경우 버킷을 장착 및 해체하고 제품을 보관, 세척하는 작업을 가장 중요하게 고려하는 것으로 확인하였다. 수집한 내용을 근거로 이동변기의 예비 사용성평가 지표를 도출하였다(표 2, 3).

4. 사용성 예비평가

이동변기 예비 사용성평가 지표 항목을 바탕으로 사

표 2. 이동변기 사용자평가 지표(고령자)

Domain	Attribute	Assessment indicator	
Safety	Frame	Screw bulge	It is safe without any risk of injury to the structure.
	Armrest		
Stability	Frame	Combination	It is stable without shaking.
	Leg (Rubber)	Slip resistance	It does not slip on the floor.
Durability	Frame	Weight resistance	It is well supported without risk of breakage even for long time use.
Effectiveness	Seat side	Hole size	The size of the excretion hole is reasonable.
Satisfaction	Seat side	Surface feeling	It feels good touching the surface.
	Armrest	Grip feeling	It feels good to catch.
Performativity	Bucket	Shape	It is suitable for easy discharging.
		Capacity	It is suitable capacity to discharge.
Appropriacy	Seat side	Arch shape	It is comfortable to sit without discomfort on the pelvic.
	Armrest	height	It is uncomfortable on the back.
Learnability	Manual	Information	My hand is not painful when I catch it.
		Reuse	I understand the contents after reading.
Originality	Portable Toilet	Reuse	I intend to buy the product again.
		Recommondation	It is recommendable to acquaintances.

용성평가를 실시하였다. 고령자를 대상으로 한 평가는 D지역에 거주하며 신경학적인 손상이 없고 인지능의 문제가 없는 MMSE-K 인지능력 척도 점수 27점 이상의 고령자 5명을 대상으로 실시하였으며, 수발자의 사용성평가의 경우 D지역에 거주하고 있는 요양병원, 기관에서 고령자를 수발하고 있는 전문 직종에 5년 이상 종사하고 있는 5명을 대상으로 진행하였다. 평가에 참여한 대상자들의 일반적인 특성은 다음과 같다(표

4). 평가 장소는 요양시설에 대상자들이 심리적 압박감을 느끼지 않도록 창이 달려있는 장소에서 실시하였으며, 대상자들의 행동들을 관찰하기 위한 모니터링 시스템을 구축하기 위해서 녹화장비를 사용하였다. 사용성평가에 앞서 평가 대상자들은 평가에 관한 내용들을 이해할 수 있도록 충분한 설명을 듣고 자발적으로 참여하는 방식으로 진행하였으며 서열척도(Likert 5점 척도)에 기인한 평가문항을 작성하도록 하였다.

표 3. 이동변기 사용성평가 지표 (수발자)

Domain	Attribute	Assessment indicator	
Safety	Frame	Screw bulge	It is safe without any risk of injury to the structure.
	Armrest	Corner	It is safe without any risk of injury to the structure.
Mobility	Bucket	Weight	It is suitable for moving alone carrying a portable toilet.
	Portable Toilet	Shape	It is easy to catch the shape of the handle.
Amenity	Bucket	Cap contact	When the lid is closed, the smell does not leak out and the lid comes in close contact.
Durability	Bucket	Robustness	When gripping the handle, it is firmly engaged without falling.
Operability	Leg	Height adjustment	It is easy to adjust the length of the leg.
Effectiveness	Bucket	Combination rate	You can combine buckets at once.
Satisfaction	Leg	Adjustment scale	It is satisfactory because the number of height selection is large.
Custodility	Portable Toilet	Folding	It is easy to store in a folded state.
Efficiency	Bucket	Combination	It is easy to combine buckets.
	Clamp	Height adjustment	It is easy to adjust the height.
Maintainability	Frame	Folding	It is easy to fold.
	Bucket	Cleaning	Washing is easy and simple.
Performativity	Bucket	Capacity	It is enough to treat the toilet at one time.
	Bucket	Cap shape	It is a suitable form to open the lid.
Learnability	Leg	Breakaway	When the length is adjusted, the legs do not come off and are joined well.
	Manual	Information	I understand the contents after reading.
Originality	Portable Toilet	Reuse	I intend to buy the product again.
		Recommendation	It is recommendable to acquaintances.

표 4. 예비평가의 대상자 특성

	User	Assistant
Area	D City (Korea)	
Number	Man : 4, Woman : 1	Woman : 5
Age	71.8	53.6
Height (cm)	Man : 168.8, Woman : 148.0	160.2
Weight (kg)	Man : 72.3, Woman : 47.0	59.0
MMSE-K	28.6	-
Career	-	5 year

5. 사용성평가 지표의 신뢰도 평가 검증

사용성평가 지표가 측정도구로 타당한 도구인지 검증이 필요하다. 기존에 개발된 평가 도구의 경우 상관성을 구하는 동시에 타당도 검사를 실행할 수 있지만 복지용구의 사용성평가 지표문항의 경우는 기존의 평가 도구가 제시되어 있지 않아 주관적인 성격을 많이 띠고 있기 때문에 전문가 평가 그룹을 구성하여 타당성 검증을 실시하여야 한다. 내용 타당도는 지표가 일반화하려는 개념을 분명히 명시하고 있는가, 측정하려고 하는 개념에 대해 포괄적으로 다루고 있는가에 대한 것을 전문가를 통해 평가 받는 것으로 의료계, 사용성 전문가로 구성되어 있는 12명의 전문가 그룹에게 문항의 타당한지에 관한 설문지(Likert 5점 척도)를 작성하도록 하여 평가 항목에 대한 내용 타당도를 평가하였다(Lawshe, 1975). 내용 타당도는 Lawshe가 제시한 내용타당도 비율(CVR)을 바탕으로 분석하였다(식 1). Lawshe는 문항타당도에 대한 최소 비율을 0.56으로 하였으며, 본 평가 문항의 경우 내용 타당도의 최소 비율이 0.667로 나타났기 때문에 설문지의 문항이 타당한 것으로 확인하였다(Lawshe, 1975).

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \text{----- (식 1)}$$

N_e = 문항이 타당하다고 여기는 참가자의 수, N = 전체 참가자의 수

6. 사용성평가의 본 평가

신뢰도 검증을 통해 도출한 이동변기의 사용성평가 지표로 예비평가와 동일한 평가 장소에서 예비평가에 참가하지 않는 대상으로 이동변기의 사용성평가 본 평가를 실시하였다. 사용성평가 대상자 수 산정과 관련해 가장 일반적으로 받아들여지는 원칙은 'Magic Number 5', 즉 사용자평가에 있어 대상자 수는 5명이면 충분하다는 것이며(Nielsen과 Landauer, 1993) 5명의 평가자만으로도 문제점을 찾을 확률이 80 % 이상이며,

10명의 참가자로는 90 %까지 찾을 수 있다고 하였다(Nielsen, 2000). 따라서 본 연구에서는 고령자를 대상으로 D지역에 거주하며 신경학적으로 손상이 없고 인지 기능의 문제가 없는 65세 이상의 고령자 12명(남 : 6명, 여 : 6명, 예비평가 대상자 제외)와 D지역에 거주하고 있는 요양병원, 기관에서 고령자를 수발하고 있는 5년 이상의 경력을 보유한 종사자 6명을 수발자 대상으로 하여 진행하였다(Hwang & Salvendy, 2010). 참가자들에게 평가에 대한 내용을 설명하였으며 이에 대한 동의서를 작성하도록 하였다. 본 평가의 대상자들에 대한 특성은 다음과 같다(표 5). 본 평가에 앞서 제품에 대한 사용 방법을 먼저 설명하였으며, 대상자들의 자율성을 고려하였다. Likert 5점 척도에 기인한 설문조사를 진행함과 동시에 제품에 대한 문제점 및 개선 사항에 대한 의견을 수렴하여 사용성평가 결과에 반영하였다.

표 5. 본 평가의 대상자 특성

	User	Assistant
Area	D Area (Korea)	
Number	Man : 6 Woman : 6	Woman : 6
Age	73.9	55.8
Height (cm)	Man : 165.0 Woman : 151.8	159.3
Weight (kg)	Man : 69.0 Woman : 53.3	59.2
MMSE-K	28.5	-
Career	-	5 year

III. 결 과

본 연구 결과 이동변기에 대한 사용성평가 지표는 사용자 지표 9가지, 수발자 지표 13가지를 포함한 총 22가지로 제품 분석과 사용자의 사용행태분석, 문헌고찰, 전문가 의견, 예비 사용성평가와 본 평가 등의 결과이다. 예비평가에서 도출한 결과를 바탕으로 SPSS 데이터 분석 프로그램에 의한 신뢰도 검증(Cronbach's Alpha) 하였을 때, 본 평가 설문지의 신뢰도 수치는

0.674(A형), 0.631(B형)으로 평가에 적합함을 입증하였다(Cronbach 1990). 이동변기의 사용자, 수발자에 대한

사용성평가 Likert 5점 척도의 결과는 다음과 같다(표 6, 7).

표 6. 사용자평가 평가 (사용자)

Definition	Attribute	Average		
		A type	B type	
Safety	Frame	Screw bulge	4.42	3.33
	Armrest			
Stability	Frame	Combination	4.42	2.42
	Leg (Rubber)	Slip resistance	3.42	3.33
Durability	Frame	Weight resistance	4.42	3.17
Effectiveness	Seat side	Hole size	2.42	3.42
Satisfaction	Seat side	Surface feeling	2.17	4.00
	Armrest	Grip feeling	3.33	3.50
Performactivity	Bucket	Shape	3.42	2.42
		Capacity	4.50	4.42
	Seat side	Arch shape	2.50	3.58
Appropriacy	Armrest	height	3.42	4.50
		Shape	4.50	3.42
Learnability	Manual	Information	4.50	4.00
Originality	Portable Toilet	Reuse	3.58	3.33
		Recommondation	3.58	3.42

표 7. 사용자평가 결과 (수발자)

Definition	Attribute	Average		
		A type	B type	
Safety	Frame	Screw bulge	4.50	3.50
	Armrest			
Mobility	Bucket	Corner	3.50	4.67
	Portable Toilet	Weight	4.67	3.83
	Bucket	Shape	3.50	4.50
Amenity	Bucket	Cap contact	3.50	3.67
Durability	Bucket	Rubustness	4.50	4.50
Operability	Leg	Height adjustment	4.67	4.67
Effectiveness	Bucket	Combination rate	2.67	4.67
Satisfaction	Leg	Adjustment scale	2.33	3.50
Custodility	Portable Toilet	Folding	3.33	4.17
Efficiency	Bucket	Combination	3.50	4.83
	Clamp	Height adjustment	4.67	4.00
	Frame	Folding	4.33	4.17
Maintainability	Bucket	Cleaning	4.67	4.50
		Capacity	4.83	4.67
Performativity	Bucket	Cap shape	3.33	3.50
	Leg	Breakaway	2.50	2.83
Learnability	Manual	Information	4.33	4.67
Originality	Portable Toilet	Reuse	3.50	2.83
		Recommondation	3.50	2.83

이동변기 제품에 대한 사용성평가의 주관적 의견으로 A형 이동변기 제품에 대해서는 고령자의 경우 좌면의 배설구 크기와 표면 촉감, 아치 형태에 대한 평가수치가 전반적으로 좋지 않았으며, 좌석이 너무 딱딱해서 불편함을 유발하고 배설구의 크기가 작아 사용에 적합하지 않다는 의견이 있었으며, 수발자의 경우 다리 길이를 조절할 때 선택의 폭이 좁아 키가 크거나 작은 사용자에게 불편할 수 있다는 의견이 있었다. B형 제품의 경우 고령자는 프레임의 결합 안정성과 버킷의 형태에서 평가수치가 가장 낮게 추산되었으며, 제품의 균형이 쉽게 무너지고 흔들림이 많이 느껴진다는 의견과 수발자는 다리 길이를 조절할 때 고정쇠를 잘못 누르게 되면 다리가 자주 빠지거나 버킷의 형태가 용변을 보기 적합하지 않아 불편하다는 의견을 제시하였다.

IV. 고찰

복지용구의 사용성평가는 가전제품과 달리 사용자, 수발자, 전문가 등과 같이 제품의 특수성보다 사용 환경의 지배를 많이 받고 있다. 본 연구는 제품 기능과 성능 중심의 평가, 일반인을 대상으로 한 실험 데이터를 기반으로 한 설계 변경 등의 한계점을 벗어나고자 진행하였다. 최근 고령자들을 대상으로 한 복지용구의 사용성평가 연구가 활발히 진행되고 있는데, 본 연구가 복지용구에 대한 고령자의 요구사항과 특성을 반영한 사용성평가 지표를 개발하여 복지용구 발전에 기여하고자 한다.

가정용 전동침대의 사용성평가 연구에서 비교 제품을 대상으로 제품에 대한 기능 분석, 최근 사고사례, 현장 방문, 대상자 면담과 같은 방법으로 기본적인 제품의 안전성과 이동, 작동 인식, 부속 관리, 사용도구의 조절 등의 조작성과 신체 적합성과 주관적인 만족성으로 분류하여 3개의 사용성평가 지표 항목으로 선정하였다. 평가를 통해 신체가 끼일 우려가 있으며, 굵히고 낙상의 위험이 있으며, 승강, 하강을 조절하는 리모컨 아이콘의 이해가 어려우며, 전체적으로 불편하다 등의 사용자들의 의견을 반영한 전동

침대 제품의 문제점과 개선안을 도출한 바 있다(유재성과 김봉선, 2016). 보행 보조차의 사용성평가 연구에서는 보행 보조차의 사용 경로에 따른 행태를 고령자를 대상으로 녹화 분석하여 키높이 조절, 브레이크 조작, 접기, 간이의자 사용과 같은 사용방법의 어려움을 파악하였고, 사용자들의 주관적인 인터뷰와 관찰 조사를 바탕으로 신체적, 정신적 특성을 반영한 사용성평가 지표 항목을 도출하여 제품의 크기, 재질, 바퀴의 모양과 같은 제품 설계의 방향성을 제시하였다(최대석, 2007). 고령자들은 신체적 능력이 감퇴하여 안전사고의 발생률이 높아 보통 기본적인 안전성에 초점을 두고 사용성평가 지표를 개발한다. 고령자의 경우 제품 기능에 대한 이해도와 표현력이 부족하여 사용성평가 지표의 신뢰도를 확보하는데 한계점이 있다(Rubenstein & Josephson, 2006). 이를 해결하기 위해서는 주어진 환경 하에서 관찰 위주의 평가를 진행할 수 있는 고령자들의 신체적, 인지적 능력을 고려한 사용성평가 지표를 개발해야 한다.

본 연구는 설문 문항을 바탕으로 진행되어 주관적인 성향이 강하지만 사용성평가는 주관적 평가와 객관적 평가 사이에는 높은 상관관계를 가지기 때문에(Kim과 Han, 2008), 제품의 주관적인 평가만으로 충분히 사용성평가를 추정하는 것이 가능하다는 것을 보여준다. 지표 상호간의 충돌성도 고려할 수 있다. 예를 들어 안전성을 강조하기 위해 이동변기의 무게중심을 낮추면, 사용자의 앉은키 높이가 맞지 않아 무릎을 펴야하는 문제점이 발생할 수 있다. 또한 전문가의견과 수발자의 의견에도 일부 상충이 되어 주관적인 의견 차이가 아직은 많이 발생되었다. 원인으로는 제품의 정서적 이해 부족과 사용자의 사용범위에 대한 제조사의 시각 차이로 제안할 수 있다. 이러한 문제해결은 완성품에 대한 사용성평가보다는 시제품 단계의 사용성평가를 통해 제조사의 부담을 줄이고 사용자의 요구사항을 적절히 수렴할 수 있는 환경이 만들어져야 한다. 본 지표는 이동변기의 사용성평가 지표개발로 한정하였으나, 고령자의 요구사항과 특성을 반영하여 개발 되었으므로, 실제 안전성, 조작성, 만족도를 우선적으로 요구하는 복지용구 즉 고령자를 대상으로 한 제품의 사용성평가 지표를 제작하는 과정에서도 유연하게 사용될 수 있을 것이다. 사용자와 환경적 요소를 고려하여 제품

을 개발하는 것은 사용성의 목적과 부합하며, 고령자, 수발자에게서 제품에 대한 의견을 수렴할 수 있을 뿐만 아니라 휴리스틱 평가(Heuristic Evaluation)와 같은 전문가 수행평가에 활용하여 사용성 문제점을 식별하기 용이하다(Nielsen & Molich, 1990). 제작한 이동변기 사용성평가 지표는 제품별 기능과 성능위주의 기존의 복지용구 디자인 가이드라인의 한계를 보완할 수 있을 것으로 기대된다(황성원 등, 2011).

V. 결론

본 연구에서는 복지용구 중 고령자들이 주로 사용하는 이동변기의 사용성평가 지표를 개발하여 검증하고 절차와 방안을 제시하였다. 이동변기를 사용하는 고령의 사용자, 수발자에게 제품의 문제점과 개선사항들을 정량적으로 도출하기 위한 평가요소인 사용성평가 지표를 개발하였다. 1차적으로 개발된 지표에 대해 예비평가와 전문가 평가를 실행하여 평가의 적합성, 문항의 신뢰도인 타당성을 검증하였다. 따라서 기존의 정성적인 복지용구의 평가를 정량적평가로 전환하는 평가도구를 개발하는데 의의가 있다. 본 연구에서 개발된 사용성평가 지표는 모두 22개이며, 기존의 안전성, 조작성, 만족도에서 벗어나 사용환경과 대상자에 맞는 복지용구 사용성평가 지표는 지속적으로 개발되어 사용자 중심의 제품으로 발전되어 고령자의 삶의 질을 향상시키는데 도움을 주었으면 한다.

참고문헌

김태선, 조재경(2016). 고령자 라이프스타일에 따른 고령친화용품 개발방향. 한국디자인문화학회, 22(1), 63-75.
보건복지부(2017). 복지용구 품목별 월별 이용현황.
유재성, 김봉선(2016). 가정 요양용 전동침대의 사용성평가 지표 개발. 대한안전경영과학회지, 18(1), 45-55.

정광태, 송복희, 신동진 등(2010). 고령자용 목욕의자 디자인을 위한 사용자 분석. 대한인간공학회지, 29(1), 93-100.
최대석(2007). 고령자를 위한 보행보조기의 사용성에 관한 연구. 기초조형학연구, 8(1), 623-629.
한국소비자원 위해정보국 위해분석팀(2017). 고령자 안전사고 심층분석. 한국소비자원.
황성원, 모정현, 이윤희(2011). 노인의 일상생활장애 정도에 따른 고령친화제품 분류 특성 연구. 한국디자인포럼, 33, 309-318.
Alonso-Ríos D, Vázquez-García A, Mosqueira-Rey E, et al(2010). Usability : A critical analysis and taxonomy. Int J Hum Comput Interact, 26(1), 53-74.
Cronbach LJ(1990). Essentials of psychological testing. 5th ed, New York, Harper & Row.
Hwang WI, Salvendy G(2010). Number of people required for usability evaluation : the 10±2 rule. Communications ACM, 53(5), 130-133.
ISO 9241-11(1998). Ergonomics requirements for office with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability. Geneva, International Organization for Standardization.
ISO/IEC 9126-1(2001). Software engineering, product quality, Part 1: Quality model. Geneva, International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission.
Kim J, Han SH(2008). A methodology for developing a usability of consumer electronic products. Int J Ind Ergon, 38(3-4), 333-345.
Lawshé CH(1975). A quantitative approach to content validity. Pers Psychol, 28(4), 563-575.
Nielsen J, Loranger H(2006). Prioritizing web usability. California, Pearson Education.
Nielsen J, Landauer TK(1993). A mathematical model of the finding of usability problems, INTERCHI'93
Nielsen J, Molich R(1990). Heuristic evaluation of user interfaces. ACM CHZ'90, 249-256.
Nielsen J(2000). Designing web usability : The practice of simplicity. Indianapolis, New Riders Publishing.

- Preece J, Rogers Y, Sharp H, et al(1994), Human-computer interaction: Concepts and Design(ICS). 1st ed, Boston, Addison-Wesley.
- Quesenbery W(2001). What does usability mean : Looking beyond “ease of use” Proceedings of the 18th Annual Conference - Society for Technical Communications, 48, 432-436.
- Rubenstein LZ, Josephson KR(2006). Falls and their prevention in elderly people: What does the evidence show?. Med Clin North Am, 90(5), 807-824.
- Seffah A, Donyace M, Kline RB, et al(2006). Usability measurement and metrics : A consolidated model. Software Quality J, 14(2), 159-178.
- Shackel B, Richardson SJ(2008). Human factors for informatics usability. 1st ed, Cambridge University Press.
- Spiriduso WW, Francis KL, MacRae PG(2005). Health, exercise and cognitive function. In: Spiriduso WW, Francis KL, MacRae PG, editors. Physical dimensions of aging. 2nd ed, Illinois, Human Kinetics, pp.211-232.