

# 고령친화제품 사용성평가 및 기업지원

## Usability Evaluation and Company Supporting of Senior-friendly Products

정 광 태\*, 전 경 진\*\*, 원 병 희\*\*\*

Kwang-Tae Jung\*, Keyoung-Jin Chun\*\*, Byeong-Hee Won\*\*\*

### 요 약

보행보조차와 욕창방지 매트리스를 포함하는 고령친화제품의 사용빈도는 고령자 인구의 증가에 의하여 높아지고 있다. 고령자의 경우, 인간공학적으로 잘못 디자인된 제품을 사용하는 경우 사용성 측면에서의 문제뿐만 아니라 안전성 측면에서도 심각한 문제를 야기할 수 있다. 고령자 사고의 상당부분은 고령친화제품을 사용하는 과정에서 발생한다. 본 연구에서는 고령친화제품을 사용할 때의 고령자의 사용성에 대하여 산학협력을 통하여 연구하였다. 사용성 평가 프로그램이 고령친화제품을 개발하거나 제조하는 기업을 지원하기 위하여 개발되었고, 보행보조차와 욕창방지 매트리스에 대한 사용성이 평가되었으며 그 결과가 기업에 제공되었다.

**Key Words** : Senior-friendly Product, Older Adults, Usability Evaluation, Walker, Mattress preventing bed sore

### ABSTRACT

In these days, the frequency in use of senior friendly products including walker, mattress preventing bed sore, etc. is going up by an increase in the elderly population. In the case of the elderly, bad ergonomic design causes some problems in the aspects of usability and safety. In fact, lots of accidents came from using senior friendly products.

In this paper, older adults' usability when using senior friendly products was studied through industry-university collaboration. Usability evaluation program was developed to support companies that develop or manufacture a senior-friendly product. Walker and mattress preventing bed sore were evaluated in aspect of its usability and the result were provided to the company.

---

\* 한국기술교육대학교 디자인공학과(ktjung@kut.ac.kr)

\*\* 한국생산기술연구원 실버기술개발단(chun@kitech.re.kr)

\*\*\* 한국생산기술연구원 실버기술개발단 (bhwon@kitech.re.kr)

제1저자 (First Author) : 정광태

교신저자 : 정광태

접수일자 : 2010년 9월 14일

수정일자 : 2010년 11월 13일

확정일자 : 2010년 12월 10일

## I. 서론

우리나라는 2000년 65세 이상 인구비율이 7.2%에 이르러 고령화사회에 진입했고, 2018년에는 14.3%에 이르러 고령사회에 진입할 것이며, 2026년에는 20.8%에 이르러 초고령사회에 진입할 것으로 예측하고 있다(노인생활안전 사고 실태조사, 소비자안전국, 2007).

우리나라의 고령화속도는 고령화사회에서 고령사회로 접어드는데 18년이 소요될 것으로 전망되고 있고, 고령사회에서 초고령사회로 진입하는데 8년이 소요될 것으로 예상되고 있는데, 이는 프랑스 40년, 이태리 20년, 미국 16년 등에 비해 훨씬 빠른 것으로 분석되고 있다.

이처럼 고령화 정도가 급속도로 진행되면서 고령자의 안전사고가 빠르게 증가하고 있다. 인간은 나이가 들어감에 따라 신체적 능력의 저하, 즉 민첩성이나 반사신경이 둔해져서 몸의 균형을 유지하기가 어렵게 되고 시청각 등 감각기관의 기능도 쇠퇴하면서 낙상 등 안전사고가 많이 일어난다.

그런데 놀라운 사실은 고령자의 안전사고가 가장 많이 일어나는 장소가 바로 ‘가정’이라는 것이다. 물론 집에서 머무는 시간이 가장 길어 그렇기도 하지만 그만큼 사소한 것들도 노인에게는 안전사고의 위험성이 될 수 있다는 의미이기도 하다. 특히 젊은 사람들의 경우에는 크게 문제가 될 것 같지 않은 작은 부딪힘이나 미끄러짐이 노인들에게는 치명적인 상해를 가져올 수 있다.

이러한 측면에서 고령자를 위한 제품들의 안전성과 사용편의성을 고려하여 제품을 개발하는 것이 필요하고, 그 과정에서 필수적으로 수행되어야 하는 것이 제품에 대한 사용성 평가이다. 하지만 고령친화제품의 제조업체들은 제품의 사용성을 평가하기 위한 지식 및 기술의 부족 등으로 인하여 제품개발과정에서 고령친화제품에 대한 사용성 평가가 제대로 이루어지지 못하고 있다.

따라서 본 논문에서는 산학협력을 통하여 고령친화제품의 사용성 평가를 수행하고, 관련 지식과 기술을 기업에 제공함으로써 국내의 고령친화산업의 발전과 고령자 안전의 향상에 기여하고자 하였다. 이를 위하여 우선적으로 사용성 평가방법에 기업 지원 및 교육을 위한 사용성 평가 프로그램을 개발하였고, 보행보조차, 욕창방지매트리스를 대상으로 산학연구를 수행함으로써 관련 결과를 반영한 제품개발을 지원

하였다.

## II. 사용성 평가 프로그램 개발

사용성 평가 프로그램은 고령친화제품의 사용성 평가를 위한 방법과 수행 계획을 규정함으로써 기업에서 고령친화제품에 대한 사용성 평가를 효과적으로 수행할 수 있도록 지원하고, 기업의 사용성 평가 업무를 담당하는 직원들을 교육하는데 활용하기 위한 목적으로 개발되었다. 물론 본 논문에서는 일반적인 측면에서 평가 프로그램을 개발하였고, 구체적인 평가 방법과 계획은 평가하고자 하는 제품에 따라 추가적으로 보완되거나 변경될 수 있을 것이다.

일반적으로 사용성 평가 방법은 전문가에 의한 평가, 사용자 설문/인터뷰에 의한 평가, 실험에 의한 평가로 구분할 수 있다. 본 논문에서는 세가지의 평가 방법에 대한 수행방법과 분석방법, 그리고 평가계획 등에 대한 교육 프로그램을 개발하였다.

### 1. 전문가에 의한 사용성 평가 방법

전문가에 의한 사용성 평가 방법은 사용성 분야의 전문가를 활용하여 고령친화제품에 대한 고령자의 사용성을 적은 비용으로 빠르고 쉽게 평가할 수 있는 방법이다. 고령친화제품에 대한 전문가의 상세 분석을 통하여 사용성 상의 문제점(usability problem)을 발견하고, 이를 통하여 제품의 사용성을 평가하고 향후의 설계개선에 활용할 수 있는 자료로 활용한다. 본 논문에서는 전문가 평가를 위한 수행 계획과 방법, 그리고 분석방법을 개발하였다. 그림1은 수행프로그램의 일부를 나타낸다.

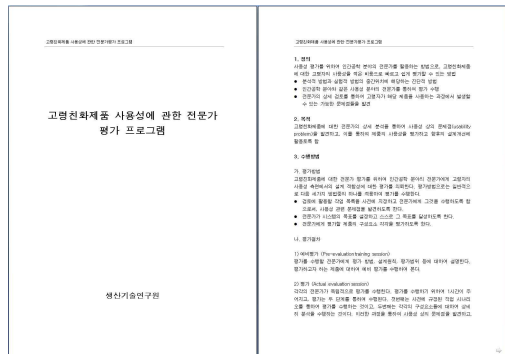


그림 1. 전문가 평가 프로그램  
Fig. 1. Expert Evaluation Program

## 2. 설문/인터뷰에 의한 사용성 평가 방법

### (1) 설문을 통한 사용성 평가

설문을 통한 사용성 평가는 고령친화제품의 사용성을 평가하기 위하여 미리 설정된 설문항목을 바탕으로 제품에 대한 사용자의 정성, 정량적인 의견을 얻기 위한 목적으로 수행된다. 그림2는 본 논문에서 개발된 설문프로그램의 일부를 나타낸다.

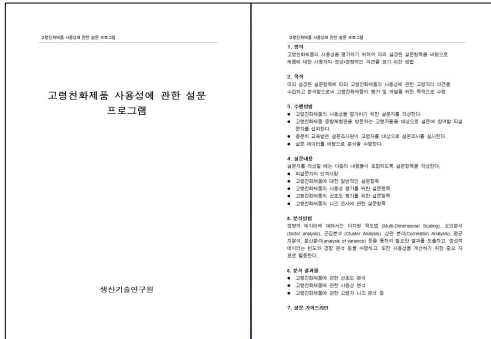


그림 2. 설문 평가 프로그램  
Fig. 2. Questionnaire Survey Program

### (2) 인터뷰에 의한 사용성 평가

고령친화제품의 사용성 평가를 위한 인터뷰 방식은 여러 가지 형태로 진행될 수 있으나, 일반적으로 FGI(Focus Group Interview)에 의한 방법으로 진행된다. FGI에 의한 사용성 평가는 고령친화제품에 대한 사용성 측면에서의 디자인 부적합성과 니즈를 발굴하기 위한 목적으로 수행되는 정성적 조사의 가장 일반적인 방법이다. 그림3은 고령친화제품 사용성 평가를 위한 FGI 프로그램의 일부이다.

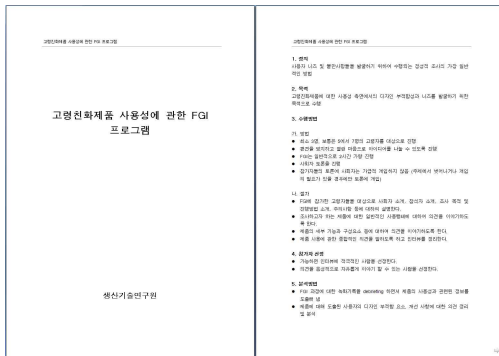


그림 3. FGI 프로그램  
Fig. 3. FGI Program

## 3. 실험에 의한 사용성 평가 방법

실험에 의한 사용성 평가는 보통 사용성 테스트 (usability test)의 방법으로 불리는 것으로, 주로 제품의 사용과정에 대한 관찰과 Think Aloud의 방법을 통하여 제품에 대한 사용성상의 문제점과 부적합성을 규명하는 방법이다. 또한 경우에 따라서는 제품의 사용성을 비교 평가하기 위한 목적으로 활용될 수 있다. 물론 이러한 경우에는 사용성 문제점을 발견하기 위한 실험보다는 피실험자의 수가 많아야 하고, 사용성을 비교 평가하기 위한 적당한 사용성 척도를 정의하여야 한다. 그림4는 기업지원 및 교육을 위한 실험적 사용성 평가 프로그램의 일부이다.

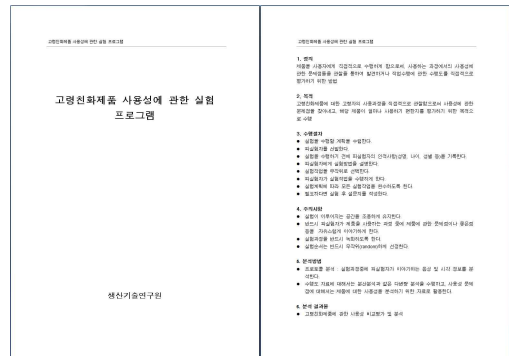


그림 4. 실험평가 프로그램  
Fig. 4. Experiment Program

## III. 보행보조차 사용성 평가에 관한 산학협력 사례

### 1. 보행보조차 사용성 평가의 필요성

고령자 관련 사고 유형을 보면 낙상관련사고가 무려 절반이상을 차지하고 있다. 낙상을 방지할 수 있는 고령친화제품으로 가장 대표적인 것이 보행보조차(4-wheeled walker)가 있지만, 그에 대한 인간공학 측면에서 사용자의 사용성을 고려한 디자인이 이루어지지 못하였다. 그 이유는 아직까지 보행보조차의 시장성이 열악하여 국내에서 판매되는 보행보조차가 대부분 중국 등에서 수입된 제품이었고, 국내에서 제작되는 보행보조차도 제조업체의 영세성으로 인하여 사용자 입장에서의 제품 개발이 이루어지지 못하였기 때문이다.

본 논문에서는 보행보조차의 사용성 측면에서의 디자인 개선을 위한 기업지원 연구로 보행보조차 전문 기업인 (주)삼주유니콘과 협력하여 보행보조차에 대한 전문가 평가, 보행보조차 사용자들을 대상으로

한 니즈와 문제점 등에 대한 사용자 조사 및 평가, 그리고 실험 평가에 대한 연구를 수행하였다. 그리고 그 결과를 활용하여 (주)삼주유니콘의 보행보조차 개발을 지원하였고, 기업의 사용성 평가에 관한 교육 자료로 활용하였다.

## 2. 보행보조차 사용성 평가

### (1) 전문가평가

보행보조차를 위한 전문가 평가에서는 전문가평가 프로그램을 활용하여 인간공학 분야의 전문가 4인에 의한 평가가 이루어졌다.

전문가들은 그림 5의 두 개의 제품에 대하여 고령자의 사용성 측면에서 개선되어야 하는 문제점들을 인간공학 측면에서 규명하였다. 표2는 그 평가결과들을 종합한 내용이다. 전문가 평가의 결과는 사용자 평가와 실험평가의 기초자료로도 활용되었다.



그림 5. 전문가 평가에 활용된 보행보조차  
Fig. 5. Four-wheeled walker evaluated by expert

### (2) 사용자 조사 및 분석

보행보조차에 대한 고령자들의 의견을 수집하기 위하여 전화인터뷰와 심층인터뷰(in-depth interview)를 수행하였다. 전화인터뷰는 (주)삼주유니콘과 협력하여 수행하였고, (주)삼주유니콘에서 판매한 보행보조차를 사용하고 있는 사용자 100명을 대상으로 이루어졌는데, 보행보조차를 사용하고 있는 고령자들을 대상으로 전화를 통하여 니즈, 불만사항, 사용 후 좋아진 점 등에 대하여 조사하였다. 그리고 인터뷰 및 관찰에서는 보행보조차가 보급된 광주광역시 천혜경로원을 방문하여 조사를 수행하였다. 인터뷰에 참여한 분은 총 22명이었고, 사용과정에 대한 관찰은 특정한 분은 지정하지 않고 보행보조차의 사용공간에서 노인들이 사용하는 장면을 녹화하여 분석하였다.

표 2. 보행보조차의 전문가 평가(일부)

Table 2. Expert evaluation for four-wheeled walker (one part)

구성요소	문 제 점	해결방안
현 들	손으로 잡고 이동할 때 제품 자체가 안정적이지 못하고 흔들린다.	프레임의 이음새를 좀 더 견고히 만들어 흔들림이 없도록 한다.
	보행보조차 사용자가 허리를 굽혀서 브레이크를 잡을 때 잡기 힘들다.	브레이크를 약간 바깥쪽으로 위치시켜 쉽게 브레이크를 조작할 수 있도록 한다.
	노인들이 잡기에는 손잡이와 브레이크 간격이 너무 넓어 브레이크 사용에 어려움이 있다.	인체측정 자료(손바닥직선길이)를 활용하여 손잡이와 브레이크의 간격을 개선한다.
	사용자가 자신의 체형에 맞게 손잡이 높이를 바꿀때 손잡이의 높낮이 조절방법이 어렵다.	원터치 방식으로 제작하여 보행보조차의 사용자인 노인들도 쉽게 사용할 수 있도록 한다.
	손잡이의 높낮이 조절폭이 좁아 키 큰 사용자가 사용하기 불편하다.	사용자의 인체측정 치수를 활용하여 손잡이 높낮이 조절폭을 늘린다.
	손잡이의 각도가 변경되지 않는다.	손잡이 좌우 벌림각도를 조절할 수 있도록 한다.

보행보조차에 대한 고령자 니즈(그림 6)에 대한 인터뷰에 대해서는 가방이 컸으면 좋겠다고 답한 인원이 5명, 높낮이 조절이 쉬웠으면 좋겠다고 답한 인원이 12명, 사용방법이 쉽게 이해되었으면 좋겠다고 답한 인원이 14명, 손목에 무리가 가지 않았으면 좋겠다고 답한 인원이 5명, 의자가 조금 더 컸으면 좋겠다고 답한 인원이 6명, 가방색, 무게 등을 포함한 기타 의견 5건, 그리고 특별한 니즈를 말하지 않은 인원이 53명이었다.

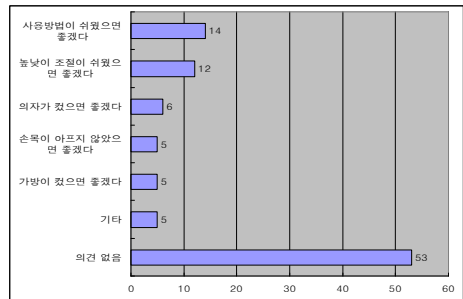


그림 6. 보행보조차에 대한 고령자 니즈  
Fig. 6. Old persons' needs for four-wheeled walker

고령자 인터뷰를 통하여 수집된 보행보조차 사용 관련 불편사항은 다음과 같다.

- 허리에 대한 통증을 제기한 분이 3명
- 팔이나 팔뚝에 대한 통증을 제기한 분이 5명
- 높이조절에 대한 불만을 제기한 분이 2명
- 의자에 대한 불편을 제기한 분이 2명
- 손목의 통증을 제기한 분이 3명
- 브레이크 조작의 불편을 제기한 분이 2명
- 제품의 무게에 대한 불만족 제기 1명

- 의견을 제기하지 않은 분이 3명

또한 사용자 관찰을 통하여 도출된 사용상의 문제점들은 다음과 같다.

- 중심잡기가 힘들고 불안해 보인다.
- 브레이크 잡기가 힘들어 보인다.
- 엉덩이가 뒤로 많이 빠지면서 자세가 불안정해 보인다. 키가 크신 분들은 더더욱 불안정한 자세를 취하게 된다.
- 손목이 많이 꺾여 불편해 보인다

(3) 실험적 사용성 평가

본 논문에서는 보행보조차 사용성 평가를 위하여 근피로도 및 근육부하의 정도를 활용하였다. 이를 위하여 보행보조차의 손잡이 유형에 따른 사용성을 근전도(EMG)를 활용하여 평가하였다.

실험장비는 크게 근전도의 전극과 측각센서 그리고 근전도 신호와 측각신호를 증폭해 주는 증폭기, 그리고 분석 소프트웨어 Acqknowledge 3.8로 구성되어 있다.

보행보조차의 전문가 및 사용자 평가를 통하여 기존의 보행보조차 손잡이에 대한 사용성 평가의 필요성을 인식하였고, 평가는 일체형, 분리형, 워킹테이블형 총 3 가지 타입에 대해 실시되었다. EMG는 첫째 손잡이를 잡은 상태(정지상태)에서 3초간 측정되었고, 둘째 발을 바닥에 고정된 상태에서 이동거리를 15cm로 표시하고, 15초간 총 5회 반복하는 동안의 근전도 신호를 측정하였으며, 셋째 브레이크를 3회 쥐고 펴는 동작에 대해 측정되었다. EMG전극은 팔의 위쪽 부분(완요굴근)과 아래쪽(장장근)에 부착하였다. 그리고 측각센서는 손목에 부착하였다.

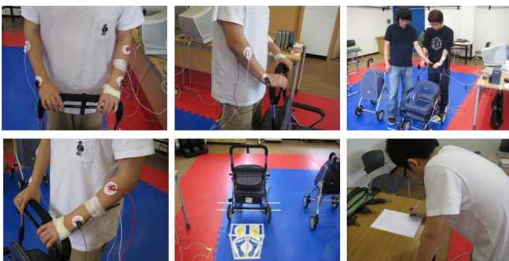


그림 7. 실험 절차 및 실험 장면  
Fig. 7. Experiment scenes

손잡이 유형에 따른 근육부하를 분석하기 위하여 %MVC(maximum voluntary contraction)를 활용하였는데, 이값은 각 실험자별로 task에서 측정된 근전도량을 손잡이를 최대 힘으로 잡았을 때의 근전도값으로 나눈 것이다.

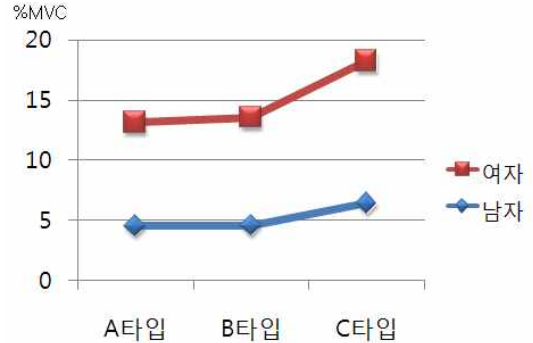


그림 8. 남녀간 손잡이 타입별 근육부하정도 실험 결과  
Fig. 8. Muscle stress with handle types

EMG를 활용한 보행보조차의 손잡이 타입에 대한 실험결과는 우선 손잡이 타입별(A타입:일체형, B타입:분리형, C타입:수직형), 성별에 따른 다변량 분석에 유의한 결과를 보였다. 근전도 측정을 통한 근육부하정도의 결과로는 A타입이 근육부하를 가장 적게 유발하는 것으로 나타났다.

3. 보행보조차 디자인을 위한 기업지원

보행보조차의 사용성 평가를 통하여 도출된 디자인상의 문제점은 다음과 같이 세가지로 요약될 수 있다.

첫째, 허리, 다리, 손목 부분의 근골격과 관련된, 이것은 보행보조차의 높이와 형태에 관련된 문제이다. 허리와 다리 부분의 통증은 보행보조차 높이의 부적합성으로 인한 부적합한 자세에 의하여 유발되는 것으로, 기본적으로는 보행보조차의 높낮이에 대한 조절범위를 국내 고령자의 인체치수를 고려하여 디자인함으로써 고령 사용자가 자신의 치수에 적합한 높이를 설정하여 사용하도록 유도하는 것이 필요하다. 또한 손목 부분의 통증은 보행보조차의 높이와도 관련있지만, 손잡이의 형태와도 밀접한 관련이 있다. 손잡이 부분의 개선을 위해서는 손목관절의 꺾임이 최소화될 수 있는 디자인 형태를 갖도록 디자인되어야 할 것이다.

둘째, 보행보조차의 사용방법과 관련된 문제이다.

고령 사용자의 부적합한 자세를 유발하는 높이는 높낮이 조절범위의 부적합성외에 조절방법의 어려움에 기인할 수도 있다. 즉 조절방법이 어렵기 때문에 보행보조차의 판매시에 설정되었던 부적합한 높이로 계속하여 사용하고 있을 수 있다. 이 문제를 해결하기 위하여 고령자들이 쉽게 높이를 조절할 수 있도록 디자인하는 것이 필요하다. 또한 일대일 인터뷰에서 브레이크 조작의 어려움을 제기한 경우가 있었는데, 이 부분은 손목 통증과도 관련되는 문제이다. 이 부분의 문제를 해결하기 위하여 고령 사용자가 쉽게 조작할 수 있는 형태와 크기로 디자인되어야 할 것이다.

셋째, 의자와 관련된 문제로, 이 부분은 의자 디자인에 있어 고령 사용자들의 인체 크기, 특히 엉덩이 부분의 크기를 디자인에 반영하여야 할 것이다.

본 논문에서는 보행보조차의 개발을 위한 이상의 개선방안을 기업에 제공하고, 제품개발에 반영하도록 함으로써 보행보조차의 안전성과 사용편의성을 개선한 제품을 개발하도록 지원하였다.

#### IV. 욕창방지 매트리스 사용성 평가에 관한 산학협력 사례

##### 1. 보행보조차 사용성 평가의 필요성

욕창(decubitus ulcer, pressure ulcer 또는 bedsore)은 신체 일정부위의 혈액 순환 장애에 의하여 피부가 괴사하는 것으로, 움직이지 않고 오랜 시간 한 체위로만 누워 있는 노인에게 가장 흔하게 발생할 수 있다. 하지만, 욕창은 어떤 연령이든지 신체 부위에 관계없이 생길 수 있는 피부 궤양으로, 일반적으로 한 자세로 계속 앉아 있거나 누워 있을 때 피부 압박으로 발생하고, 특히 뼈가 돌출되어 있는 부위에 자주 발생한다.

우리나라의 경우 욕창의 발생률이나 치료비용 등에 관한 통계가 아직 조사되어 발표된 바 없지만, 미국의 경우는 욕창으로 인한 치료비용이 연간 7만달러 이상이며 매년 수천 명의 사망 원인이 되고 있다고 하버드대학에서 2006년 발간된 하버드 헬스 레터에 발표했다.

하지만 욕창은 경제적인 손실보다 보호자나 환자에게 육체적, 정신적 어려움을 제공한다는 데 더 큰 문제가 있다. 따라서 사전에 욕창이 발생하지 않도록 예방하는 것이 필요하다.

본 논문에서는 욕창방지를 위한 욕창방지 매트리스와 매트리스에 대한 사용성 평가를 수행하였고, 평가결과를 토대로 매트리스에 대한 디자인 모델을 제시하였다.

욕창방지 매트리스 전문기업인 (주)영원메디칼과 협력하여 최근에 개발된 매트리스와 기존의 매트리스에 대한 사용성 평가를 수행하였다. 욕창방지 매트리스의 사용성 평가를 위하여 전문가 평가, 실험평가의 방법을 활용하였다.

##### 2. 사용성 평가 결과

평가 매트리스 모델에 대하여 문제점을 발견하기 위하여 전문가 평가와 실험평가 등을 수행하였다. 표 3은 전문가 평가에 의한 사용성 평가 결과의 일부를 나타낸 것이다.

표 3. 욕창방지매트리스의 전문가평가 (일부)  
Table 3. Expert evaluation for a mattress preventing bedsores

구상 요소	문 제 점	해결방안
구조	매트리스의 이음새 및 홈이 많아 관리와 청소가 어려움이 예상되며, 이물질로 인한 위생상 문제가 예상된다.	홈을 최소화하고 홈의 깊이를 낮춰 청소와 관리가 용이하도록 한다.
	매트리스를 설치하고 해체하는 과정이 복잡함.	매트리스를 설치하고 해체하는 과정을 단순화한다.
	매트리스의 세로길이가 190 cm로 환자가 누워서 배개를 뱉 경우 신체 일부가 매트리스 밖으로 노출될 우려가 있음.	배개를 뱉고 누워있는 상황을 고려하고 국내 성인 표준 신체치수의 95퍼센타일을 적용한 설계 필요
	매트리스를 좌/우로 교대 부양 시 부양각도가 30도 인 경우 매트리스에 누워 있는 환자의 몸이 미끌어져 매트리스와 마찰 발생	구조와 부양 각도 조정 필요

실험평가에서는 사용자의 체압분포를 활용하였는데, 체압분포의 측정은 압력매트(pressure mat)를 이용하여 측정하였다. 실험에 사용된 압력매트는 Vista Medical사에서 제작된 FSA pressure mapping system을 사용하였으며 평가 모델에 대하여 5분씩 3회의 주기 동안에 교대부양 시 나타나는 압력분포 현상을 기록하였다. 압력은 피실험자와 매트리스 간의 접촉압력이며 0~100mmHg 까지의 압력을 기록하였다. 평가 모델은 각 공기셀의 1주기(5분) 동안 팽

창에서 수축까지는 15초가 소요되고 수축에서 팽창은 4분 45초가 소요되었다.

실험을 통하여 두 모델간에 나타나는 공통적인 체압분포 특성은 교대부양을 거듭함에 따라 전체적인 접촉압력은 조금씩 증가하는 경향을 보이며, 전체 매트리스에서 엉덩이와 등허리가 차지하는 접촉압력이 70%이상(엉덩이 부분 38%, 등부분 32%)으로 욕창발생이 집중되는 신체 부위가 될 수 있다는 것을 알 수 있었다.

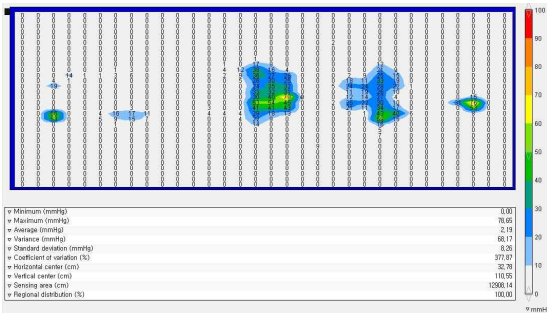
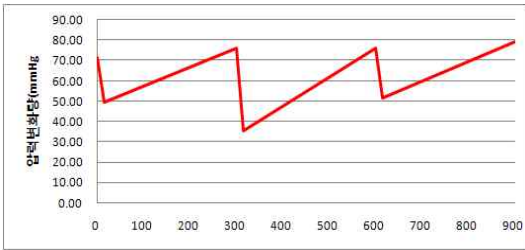


그림 9. 실험평가 결과의 일부 (위: 시간에 따른 엉덩이부분 접촉압력의 평균변화, 아래: 한 피실험자의 압력패턴)  
Fig. 9. A change of contact pressure(top) and pressure pattern(bottom)

### 3. 사용성평가 결과의 기업지원

공기셀 방식의 교대부양형 욕창방지 매트리스에 대한 인간공학적 평가를 통하여 다음과 같은 결과를 도출하여 (주)영원메디칼에 제공함으로써 향후의 욕창방지매트리스에 반영하도록 하였다.

공기셀 부분에서는 신체 접촉면의 압력변화를 측정하여 욕창을 방지할 수 있는 수준으로 압력을 조정하는 것이 필요하였다. 특히 체압분포를 측정한 결과 시간이 지남에 따라 접촉압력은 증가하였고 엉덩이와 등 부분에 걸리는 압력은 전체의 70%이상이었다. 따라서 엉덩이와 등 부분의 압력을 높지않게 유지할 수 있도록 매트리스를 디자인하는 것이 필요함을 알 수 있다.

평가제품은 소음과 개호자 측면의 사용성을 고려하여 제어가 부착된 공기펌프를 하단에 배치하였고 제품의 치수는 기동성이 부족한 욕창환자를 고려해서인지 조금 비좁은 편이었다. 욕창예방을 포함한 다양한 사용자 층을 고려해 제어기는 환자도 조작할 수 있는 곳에 위치할 필요가 있다.

매트리스의 구조적 측면에서는 매트리스의 흠을 최소화하고 흠의 깊이는 낮추어 청소와 관리가 용이하게 디자인하고, 매트리스를 설치하고 해체하는 과정을 단순화하는 것이 필요하며, 매트리스 좌우 교대부양 각도의 조정 및 국내 성인 신장의 95퍼센타일을 기준으로 매트리스의 세로길이를 설정하는 것이 필요하였다.

기타 매트리스에 주입된 공기를 배기할 때의 시간이 너무 많이 소요되는 측면이 있었는데, 그 시간을 단축하는 것이 필요하고, 매트리스의 재질은 표면이 부드러운 소재를 사용하는 것이 필요하였다. 또한 매트리스의 외관에서도 심플한 형태와 감성적 느낌의 색을 사용하는 것이 사용자의 만족감을 높여줄 수 있음을 알 수 있었다. 그리고 욕창방지매트리스의 제어기에 대한 사용성 평가를 통하여 그림 10의 디자인 개선안을 개발하였다.

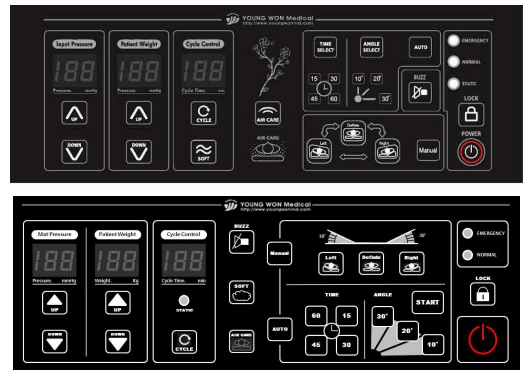


그림 10. 욕창방지매트리스 제어기의 디자인개선안 (위: 기존 모델, 아래: 디자인 개선안)  
Fig. 10. Design improvement of mattress controller (top: existing design, bottom: new design)

## V. 결론

고령자 인구의 증가로 인하여 고령친화제품의 사용 빈도가 증가하고 있고, 일상생활에서 고령자의 안전사고 빈도도 증가하고 있음에도 불구하고 고령친화제품의 안전성과 사용편의성을 고려한 제품의 개발에 대한 인식은 부족한 실정이다. 고령친화제품의 사용성 평가는 제품의 안전성과 사용편의성을 높여 주기 위한 측면에서 필수적으로 수행되어야 하는 과정으로, 본 연구는 산학협력을 통하여 사용성 평가를 수행하고 그 결과를 기업에 제공하기 위한 목적으로 수행되었다.

본 논문에서는 고령친화제품의 사용성 평가에 관한 프로그램 개발과 교육을 통하여 관련 기업에 대한 기술제공과 사용성 평가의 중요성에 대한 인식 제고에 기여하였다. 또한 보행보조차와 욕창방지 매트리스에 대한 산학협력을 통하여 실제 기업에서 개발되고 있는 제품에 대한 사용성상의 문제점 파악과 분석결과를 도출하여 기업에 제공함으로써 해당 제품의 안전성과 사용편의성 향상을 도모하였다.

본 연구는 향후 다양한 고령친화제품으로 확대하고 관련 기업과의 산학협력 및 기술지원을 통하여 보다 안전하고 사용하기 편한 제품의 개발과 고령친화산업의 기술발전에 기여할 계획이다. 또한 관련 기업에 대한 지속적인 사용성 평가 교육을 통하여 고령자들이 안전하고 사용하기 편한 제품을 개발할 수 있도록 지원할 계획이다.

## 참 고 문 헌

- [1] A.C. Mandal, "The seated man(homo seden),the seated work position. theory and pratice", Applied Ergonomics, 12(1), p19-20.
- [2] A.D. Fisk, Human Factors and the older adult, Ergonomics in design, January, 8-13, 1999.
- [3] A.D. Fisk and W.A. Rogers, Handbook of Human Factors and the Older Adult, Academic Press, 1997.
- [4] 송순영, 고령자 소비자정책의 발전방향, 소비자문제연구, Vol 30, 2006.
- [5] 윤석훈, 노인의 보행보조기구 사용 보행시 보행패턴의 변화 연구, 2007.

- [6] 정광태, 송복희 세탁기의 사용자 인터페이스에 대한 노인의 사용편의성 평가 및 디자인 개선에 관한 연구, 디자인학연구, Vol. 16, No. 2, 49-56, 2003.
- [7] 정광태, 가전제품의 유니버설 디자인, 대한인간공학회 2004추계학술대회, 2004.
- [8] 황경찬, 고령자를 위한 옥외용 보행 보조기 디자인에 관한 연구, 2005.

### 정 광 태 (Kwang-Tae Jung)

중신회원



1988년 2월 : 고려대학교 산업공학과(공학사)  
1990년 2월 : KAIST 산업공학과(공학석사)  
1996년 2월 : KAIST 산업공학과(공학박사)

1997년 3월~현재 : 한국기술교육대학교 교수  
<관심분야> 인간공학응용디자인, HCI, 감성공학

### 전 경 진 (Keyoung-Jin Chun)



1991년 8월 : Michigan State Univ. 기계공학과 (공학박사)  
현재 : 한국생산기술원 실버기술 개발단장  
<관심분야> 고령친화기기, 의료기기, 생체역학

### 원 병 희 (Byeong-Hee Won)



1987년 2월 : 한양대학교 기계공학과 (공학석사)  
현재 : 한국생산기술원 실버기술개발단 수석연구원  
<관심분야> 고령친화기기, 의료기기, 생체역학