Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol. 29, No. 1 pp.93-100, February 2010

고령자용 목욕의자 디자인을 위한 사용자 분석

정광태[1] · 송복희[1] · 신동진[1] · 전경진[2] · 원병희[2] · 홍재수[2]

[1]한국기술교육대학교 디자인공학과 / [2]한국생산기술연구원 실버기술개발단

User Analysis for Shower Chair Design

Kwang Tae Jung[1], Bok Hee Song[1], Dong Jin Shin[1], Keyoung Jin Chun[2],
Byeong Hee Won[2], Jae Soo Hong[2]

[1]Department of Industrial Design Engineering, KUT, Cheonan, 330-708
[2]Silver Technology Center, KITECH, Cheonan, 331-825

ABSTRACT

In this study, user survey and some experiments were carried out to identify older adults' characteristics and needs for shower chair design. Firstly, the category and design components of shower chair were analyzed through product analysis. Secondly, older adults' needs for shower chair were identified through user interview and observation. Thirdly, experiment to measure older adults' motion, EMG, and body pressure while using shower chair was carried out and then older adults' characteristics for the use of shower chair were identified. Finally, the direction of design for shower chair was proposed to improve older adults' satisfaction.

Keyword: Shower chair, Older adults, User analysis, Motion analysis, EMG

1. 서 론

통계청의 '2008 고령자 통계'에 따르면, 65세 이상 노인 인구는 501만 6,000명으로 전체 인구의 10.3%를 차지했다(통계청, 2008). 이러한 사실로부터 고령자를 위한 제품의 개발이 중요해지고 있는 시점이다.

고령자 인구의 증가는 목욕의자와 같은 고령친화제품의 개발 및 판매의 필요성을 증가시키고 있는데, 목욕의자는 체력이 저하되거나 거동이 불편한 고령자나 장애인의 목욕을 보조하고, 안전을 보장하여 쾌적한 목욕을 할 수 있도록 도와주는 욕실용 의자이다(신동진 외, 2009).

고령자들이 일상생활을 하면서 목욕하기는 청결유지뿐만 아니라 피로 회복 및 건강 증진을 위해서도 매우 중요하다. 그러나 '목욕하기'의 행위가 주로 이루어지는 공간인 화장실은 낙상의 위험이 매우 큰 공간이다. 한국생활안전연합(2007)이 발표한 '노인 낙상사고 실태 조사'에 따르면 실내 낙상사고가 가장 많이 발생하는 장소는 욕실/화장실(29.9%)이었으며 다음으로는 방/침실(17.0%), 집안 계단(15%)순으로 조사되었다. 또한 낙상사고뿐만 아니라 그 외에도 다양한 위험요소가 있어 신체적 능력이 저하된 고령자에게는 목욕하기가 중요한 일상생활 중 하나라 할 수 있다. 그러한 어려움을 보조할 수 있는 제품이 목욕의자이지만, 아직 국내에서는 고령자의 니즈나 불편사항, 그리고 인간공학적 측면을 체계적으로 고려하여 디자인된 제품을 찾기는 힘들다. 특히 고령자를 위한 제품의 개발에서는 사용자의 의견과 특성을 반영하는 것이 절대적으로 중요하다.

이에 본 연구에서는 고령자용 목욕의자를 디자인하기 위

*본 논문은 성남 고령친화제품 · 서비스종합체험관구축 사업의 지원으로 수행되었습니다.
교신저자: 정광태
주 소: 330-708 충남 천안시 동남구 병천면 가전리 307, 전화: 041-560-1197, E-mail: ktjung@kut.ac.kr

한 목적으로 사용자 분석을 수행하였다. 즉 고령자들이 목욕의자를 사용하는 상황을 관찰하고, 사용자의 인터뷰를 통하여 사용자 니즈와 문제점을 분석하였다. 이를 통하여 사용자 측면에서의 목욕의자 디자인 방향을 결정하였다.

2. 목욕의자의 종류 및 구성요소

2.1 목욕의자의 종류

목욕의자는 체력이 저하되거나 거동이 불편한 고령자나 장애인의 목욕을 보조하고, 안전을 보장하여 쾌적한 목욕을 할 수 있도록 도와주는 욕실용 의자이다(신동진 외, 2009). 현재 국내 · 외에는 다양한 목욕의자가 판매되고 있으며, 보관 시 공간 활용을 높인 접이식 의자, 사용자 체형에 맞도록 높이 조절이 가능한 의자, 몸을 닦을 때 좀 더 편하게 하기 위하여 좌면이 회전되는 의자 등 다양한 기능과 형태를 갖춘 목욕의자들이 있다. 목욕의자는 그 종류와 특성에 따라 여러 가지로 구분할 수 있는데, 표 1은 목욕의자의 특성별 분류와 주 사용자층을 정리한 것이고, 표 2는 목욕의자를 기능 및 구조에 따라 분류하고 그 특징을 정리한 것이다. 표 1과 표 2의 분류에서 볼 수 있는 바와 같이 목욕의자는 그 특성 및 기능에 따라 목표로 하는 사용자 층이 달라지는 것을 알 수 있고, 따라서 목욕의자를 디자인할 때는 목표 사용자에 대한 분석과 반영이 중요함을 알 수 있다.

표 1. 목욕의자의 특성별 분류

종류	특성	대상자
욕조내 의자	욕조 안에 넣어서 사용할 수 있는 등받이가 없는 목욕의자	I: 신체기능 저하 II: 행동장애
욕조 거치형 의자	욕조에 거치할 수 있고 체형에 맞게 높이 조절이 가능함. 욕조에 들어가고 나올 때 사용하거나 몸을 닦을 때 사용하는 목욕의자	I: 신체기능 저하 II: 행동장애
등받이형 의자	욕실 바닥에 미끄러지지 않도록 지면과 닿는 부분에는 고무로 되어 있고 좌면에 구멍을 뚫어 배수가 가능한 목욕의자	I: 신체기능 저하 II: 행동장애 III: 재활 집중 인지장애

표 1. 목욕의자의 특성별 분류(계속)

종류	특성	대상자
팔걸이형 의자	높이 조절이 가능하고 팔걸이가 있어 사용자가 옆으로 쓰러지는 것을 방지하며, 등받이와 팔걸이, 바닥시트가 소프트쿠션으로 되어있는 목욕의자	II: 행동장애 III: 재활 집중 인지장애
이동형 의자	바퀴가 있어 이동이 가능하고 팔걸이에 안전바가 있어 사용자가 넘어지는 것을 막아주며, 배변 지원이 가능한 목욕의자	II: 행동장애 III: 재활집중 인지장애 IV: 신체적 완전보조

표 2. 목욕의자의 기능별 분류

image	기능 및 구조	특징
	등받이 없는 것	저가, 입욕시 도움
	등받이 있는 것	저가, 편안한 자세로 목욕
	높낮이 조절	체형 고려, 욕조 안팎 사용 겸용
	고무 압착식	고정, 미끄럼 방지
	U자형 좌면	국부 씻기 용이
	팔걸이	편안한 자세로 목욕
	좌면 회전식	주변 사물 집기 용이, 입욕시 도움
	벽 고정형	공간 활용 용이
	접이식	공간 활용 용이, 쉽게 이동 가능
	롱 타입	활동 범위 확대, 입욕시 도움
	좌변기 겸용	신체 지지, 배변 도움
	관절 보호형	기립 보조, 관절 보호
	이동형, 휠체어형	고가, 욕실 내 이동 가능, 편안한 목욕, 수발자 필요함

2.2 목욕의자의 구성요소

목욕의자도 의자의 한 종류이기 때문에 의자의 기본적인 구조와 거의 동일하다. 다만 욕실이라는 특수한 환경에서 사용되는 것이기 때문에 환경과 사용자에 맞게 설계하여야 한다.

목욕의자는 좌면, 다리, 등받이, 팔걸이를 기본적인 구성요소로 이루어져 있으며, 특수한 목적에 따라 4가지의 기본적인 구성요소들 외에 다른 구성요소가 추가된다.

• 좌면

좌면은 사용자가 앉을 수 있는 부분을 말하며 사용자가 목욕의자를 사용하는 동안에 인체와 접촉 시간이 가장 길기 때문에 사용자가 안락하게 사용할 수 있도록 디자인하는 것이 필요하다. 목욕의자의 좌면은 그 용도에 따라 배변을 볼 수 있도록 홈이 파여진 좌면과 국부세척이 가능하도록 U자형 홈이 파여진 좌면, 사용자의 목욕이 용이한 회전식 좌면 등 다양한 종류가 있다. 좌면은 안락하고, 엉덩이의 균형을 맞춰 바른 자세를 유지할 수 있도록 설계되어야 한다. 그리고 좌면에 물이 고이지 않도록 물 빠짐을 고려하여 설계해야 한다.

• 등받이

등받이는 사용자가 목욕의자에 앉을 때 허리를 지지해 주어 부담을 줄이는 역할을 한다. 그러나 목욕의자에 앉아 목욕을 할 때 등받이가 있으면 사용자 및 요양보호사의 동작을 방해하여 활동성이 떨어진다. 그래서 등받이가 있는 목욕의자의 경우에는 부분적인 보조가 필요하거나 인지력이 저하된 고령자가 주로 사용한다.

또한 등받이의 형태는 척추 및 등의 형태를 고려하여 약간 굴곡이 있도록 하거나 부드러운 재질을 사용하여 편안함을 느끼도록 하여야 한다.

• 팔걸이

팔걸이는 목욕의자 사용 시 팔을 받치거나 팔과 상체의 균형을 유지하도록 돕는다. 또한 사용자가 일어서거나 앉을 때 허리와 대퇴부의 근육부하를 줄여주어 앉고 일어서기에 도움을 준다. 그러나 상체에 균형을 잡는데 문제가 없거나 목욕 시 방해를 받는다면 불필요할 수도 있다.

고령자가 일어서거나 앉을 때 팔걸이를 붙잡기 때문에 사용자의 하중을 견딜 수 있도록 견고하여야 하며, 재질은 미끄럽지 않도록 설계되어야 한다. 목욕 시 사용자의 불편을 덜어주기 위하여 착탈형이나 뒤로 젖혀지는 형태의 팔걸이가 있다.

• 다리(프레임)

다리는 의자의 구조를 지지하고, 좌면의 높이를 결정하는 역할을 한다. 다리는 무게가 가볍고, 내구성이 좋아야 하며, 사용자의 몸무게를 지지할 수 있어야 한다. 또한 욕실에서 사용하는 만큼 내수성도 좋게 하여 쉽게 부식이 일어나지 않도록 하여야 한다. 그리고 목욕의자가 접이식일 경우에는 조작이 쉬워야 하고 사용 중에 부속품이 쉽게 빠지거나 접히지 않는 구조여야 한다. 프레임 외관은 마무리가 양호하고, 각 부의 변형, 용접불량 등이 없고, 인체에 닿는 부분에는 날카로운 돌기 등이 없어야 한다.

3. 사용자 분석

고령자, 즉 노인이란 나이가 들어 감에 따라 신체적, 심리적, 사회적인 기능이 감퇴되어 정상적인 사회생활을 수행함에 있어 어려움을 경험하는 시기에 있는 사람이라고 할 수 있으며, 노동능력과 관련해 연령으로 65세 이상인 자를 말한다(박차상 외 5명, 2005). 이러한 고령자는 활동성에 따라 60대 노인 그룹으로 남에게 의존하지 않는 활동적인 노인, 혼자 지낼 수 있으나 신체적으로나 정신적으로 장애가 있어 활동성이 떨어지는 준활동적인 노인과 일상생활에 보조가 필요하며, 신체 및 정신적 능력이 떨어져 활동이 거의 없는 그룹을 비활동적인 노인으로 구분할 수 있다.

또한 신체적 상태로 구분하면 표 3과 같이 독립보행이 가능한 그룹, 부분적으로 보행보조가 필요한 그룹, 인지력이 저하된 그룹, 간병자의 완전보조가 필요한 그룹, 주로 침대에서 누워서 생활하는 그룹으로 나눌 수 있다(박차상 외 5명, 2005).

표 3. 고령자의 신체 및 인지 특성

사용자 그룹	사용자 상태	
	신체 상태	보조기구 사용
Ⅰ 신체기능 저하	자립보행, 인지력양호 (ambulatory, cognitively healthy)	보조기구는 필요하지 않으나 자연적 노화로 인한 근력약화
Ⅱ 행동장애	부분 보행보조필요 (semi-ambulatory, cognitively little impaired)	보조보행기, 지팡이, 목발 등의 보조기사용 편마비증세나 파킨슨씨 병과 같이 보행형태에 영향을 주는 질환
Ⅲ 재활집중인 지장애	인지력 저하 (cognitive ability severely impaired)	치매와 같이 인지력 저하로 인한 배회, 장소 식별의 어려움과 낙상 및 가출의 위험성 있음
Ⅳ 복합증후	신체적 완전보조 (non-ambulatory)	휠체어를 이용하여 대부분 보조가 필요함. 침대에서 휠체어로 휠체어에서 화장실 사용 시 간병자의 도움이 필요하며 간병자의 부상방지를 위한 고려 필요함
Ⅴ 진료집중	와상(bed ridden)	주로 침대에서 생활하며 휠체어도 특수한 타입이 필요함

3.1 사용자 인터뷰

고령자들은 심리적인 특성 때문에 자기의 의견을 말하지 않으려 하고, 문제점을 쉽게 인식하지 못하며 능동적으로 문제점을 해결하려고 하지 않는다. 또한 불만족을 느낀다 하더라도 지금까지 사용해오던 방법을 고집하는 경향을 보이기 때문에, 제품의 불만족이나 요구사항들에 대한 조사가 신뢰성 있게 진행되기 힘들다(신동진 외, 2009).

또한 목욕의자는 노화가 상당히 진전되어 심신기능이 급격히 저하되고 타인의 도움을 필요로 하는 고령자들도 사용하기 때문에 설문조사와 같은 조사방법으로는 고령자의 의견이나 문제점을 쉽게 얻을 수 없다.

본 연구에서는 두 번에 걸쳐 인터뷰를 진행하였는데, 첫 번째는 독립적으로 목욕이 어려운 고령자를 대상으로 인터뷰를 진행하기 위하여 경기도 평택시에 위치한 '늘푸른요양원'을 방문하였다. 이때 요양보호사, 그리고 고령자를 대상으로 인터뷰를 시행하였는데 사용자 관찰방법도 병행하여 목욕의자에 대한 니즈 및 문제점에 대하여 조사하였다.

표 3의 사용자 그룹 IV에 해당하는 신체적 완전보조가 필요한 사용자 1명과 사용자 그룹 III에 해당하는 인지력이 저하된 사용자 1명, 그리고 요양보호사 2명을 대상으로 인터뷰를 실시하였다.

두 번째는 천안 은빛노인복지관을 방문하여 목욕의자를 사용해 본 경험이 있는 고령자들(표 1의 사용자 그룹 I에 해당함) 5명을 대상으로 인터뷰를 수행하였다.

두 번의 인터뷰 모두 인터뷰를 효과적으로 진행하기 위하여 인터뷰 항목을 미리 작성하였으며, 이를 기반으로 심층적인 인터뷰를 진행하였다. 사용자의 의견을 얻기 위한 주요 인터뷰 항목은 다음과 같다.

- 욕실환경과의 적합성
- 사용자 특성과의 적합성
- 보관의 용이성
- 접이식 의자의 경우 접고 펴는 동작의 용이성
- 높이 조절의 용이성
- 물에 의해 형태가 변하거나 재질이 변하지는 않는가?
- 목욕 중 체위변경의 용이성
- 앉을 때 차가움을 느끼지는 않는가?
- 물에 의해 쉽게 부식되는 부분은 없는가?

인터뷰를 통하여 목욕의자의 사용에 관한 다양한 의견이 도출되었는데, 유사의견은 통합하고 부적절한 의견은 삭제하는 방법을 통하여 다음과 같이 정리하였다.

- 비누칠 후 좌면에서 미끄러지기 쉽다.
- 사용자에 비해 목욕의자가 너무 크다.
- 물기 제거를 위해 사용자의 자세를 계속 바꿔야 한다.
- 목욕 행위가 힘들어 편하게 쉴 수 있었으면 좋겠다.
- 목욕의자 세척이 쉽지 않다.
- 목욕의자에 앉을 때 한 쪽으로 기울어진다.
- 변좌 모양의 홈이 커서 목욕시 그 사이로 빠지는 경우가 있다.
- 회전식 좌면의 경우 이동시 고령자의 자세가 흐트러져 낙상의 위험이 있다.
- 좌면에 앉을 때 목욕 시간이 길지는 않아서 특정부위가 압박을 느끼지는 않지만 딱딱한 재질의 좌면보다는 푹신함을 느낄 수 있는 재질을 원한다
- 국부세척을 위한 홈이 너무 작아 손이 잘 들어 가지 않는다.
- 몸무게가 많이 나가는 고령자가 사용할 경우 바퀴의 잠금장치가 풀려 자주 미끄러진다.
- 바퀴가 잘 안 움직이거나 빠진 경우도 있었다.

목욕의자에 관한 이상의 요구사항이나 사용상의 문제점들은 목욕의자 디자인에서 공통적으로 고려되어야 할 사항들이다.

3.2 사용자 관찰

경기도 평택시에 위치한 '늘푸른요양원'을 방문하여 인터뷰를 진행하였던 고령자와 요양보호사를 대상으로 인터뷰와 동시에 목욕의자를 사용하는 과정을 관찰하였다. 즉 신체적 완전보조가 필요한 사용자 1명과 인지력이 저하된 사용자 1명, 그리고 요양보호사 2명을 대상으로 목욕의자를 사용하는 과정을 관찰하였다. 관찰에 의한 사용자 분석은 목욕의자를 사용하는 과정을 비디오카메라로 녹화하여 사후 분석하는 방법으로 진행되었다.

목욕 과정을 표 4와 같이 4단계(목욕준비 및 이동 – 목욕 – 건조 및 이동 – 정리)로 구분하여 관찰 시 발견된 문제점을 정리하였다.

표 4. 관찰을 통해 도출된 단계별 문제점

단계	관찰 내용
목욕준비 및 이동	• 고령자 한 명 목욕하려면 두 명의 요양보호사가 필요하다. • 휠체어에서 목욕의자로 앉힐 때 사용자가 추워한다. • 욕실 출입문 단 차이에 목욕의자가 걸려서 사용자가 앞으로 크게 움직인다.
목욕	• 비누칠 후 사용자가 좌면에서 계속 미끄러진다. • 사용자에 비해 목욕의자가 너무 크다.
건조 및 이동	• 물기 제거를 위해 사용자의 자세를 계속 바꿔야 한다.
정리	• 목욕의자 세척이 쉽지 않다.

3.3 사용 동작 분석

고령자의 목욕의자 사용 시 중요한 동작에 대한 상세 분석을 통하여 특징적 요소를 발견하기 위하여 동작분석 시스템을 활용하여 목욕의자의 사용동작을 캡쳐하고 분석하였다.

• 앉기

앉기 동작은 목욕의자 사용 시 기본이 되는 동작으로 의자의 형태 및 좌면의 높이에 따라 앉기 동작이 결정된다. 아래 그림 1에서 볼 수 있는 바와 같이 목욕의자에 팔걸이가 있는 경우 사용자는 팔걸이에 지지하여 앉기 동작을 취한다. 좌면의 높이가 높을수록 앉기 동작이 더 수월하였다. 그러나 의자가 너무 높게 되면 의자에 앉아 목욕을 할 때 발이 바닥에 닿지 않아 낙상의 위험이 있다. 그리고 고령자는 앉는 동작을 완료한 후 등받이에 몸을 지지하는 것을 알 수 있고, 이러한 사실로부터 독립적으로 목욕이 가능한 고령자를 위해서는 등받이가 있는 목욕의자가 더 적합함을 알 수 있다.

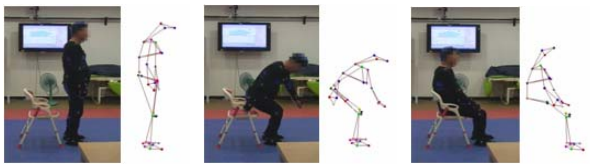

그림 1. 앉기 동작에 대한 모션캡쳐

• 하체닦기

사용자가 목욕의자에 앉아서 목욕을 할 때 허리를 숙여 하체 부위를 닦거나 바닥에 놓여져 있는 물건을 집는 경우가 있다. 이 때 좌면의 높이가 너무 높으면 허리를 그 만큼 많이 숙여야 하기 때문에 허리 부위에 압박을 가하게 된다. 또한 그림 2에서 볼 수 있는 바와 같이 바닥 부위에 손을 위치하기 위해서는 무게중심이 앞쪽에 놓여 낙상의 위험이 있으므로 사용자의 신체에 맞는 적절한 높이를 설정하여야 한다.

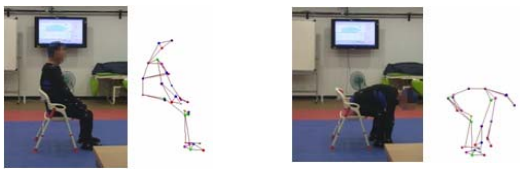

그림 2. 하체닦기 동작에 대한 모션캡쳐

• 허리돌려 등닦기

개호자의 도움 없이 목욕을 할 경우에는 사용자 혼자 허리를 돌려 등 부위를 닦는다. 이 때 팔걸이나 등받이가 있을 경우 손의 움직임을 방해하고 사용자의 활동성을 떨어뜨린다. 등받이와 팔걸이의 크기는 설계치수 범위 안에서 사용자의 동작을 방해하지 않는 형태로 디자인 되어야 할 것이다. 등받이나 팔걸이를 착탈식으로 설계하는 것도 목욕 시 사용자의 활동성을 높여주는 하나의 방법이 될 수 있다.

• 손 올리기

사용자는 머리를 감거나 세면을 할 때 손을 올리는 동작을 취한다. 하지만 손을 올리는 동작에 대해서는 목욕의자를 사용함에 있어 특이사항을 발견하지 못하였다.

• 일어서기

일어서기 동작 또한 앉기 동작과 마찬가지로 중요한 동작 중 하나이다. 일어서는 동작은 앉기 동작의 반대 순서로 진행이 된다. 팔걸이가 있는 의자에서 일어설 때는 그림 3에서 볼 수 있는 바와 같이 팔걸이에 몸을 지지하여 일어서게 되므로 팔걸이는 사용자의 하중을 견딜 수 있도록 견고하게 만들어져야 한다. 또한 이때 사용자가 의자를 뒤로 미는 힘으로 인해서 목욕의자가 미끄러져서는 안 된다. 이를 방지하기 위해서는 압착식 고무 패킹을 부착하여 마찰력을 높이도록 하여야 한다.

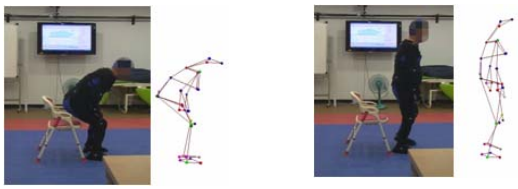

그림 3. 일어서기 동작에 대한 모션캡쳐

• 사용자 앉히기

자립보행이 힘든 고령자는 목욕 시 요양보호사의 도움을 받아 목욕을 하게 되므로 목욕의자 설계 시 요양보호사의 동작도 반영을 하여야 한다. 요양보호사는 침상에 누워있거나 휠체어 또는 의자에 앉아 있는 고령자를 부축하여 목욕의자에 앉히게 된다. 이 때 팔걸이가 있을 경우 고령자를 옮기는데 방해를 받게 되고, 너무 벌려지는 목욕의자의 다리 부분은 요양보호사의 발에 걸려 목욕의자의 위치가 변하거나 넘어지게 된다. 목욕의자는 고령자의 낙상 방지를 위하여 안정된 형태로 놓여져 있어야 하며, 목욕의자의 다리 부분은 너무 벌려져서는 안된다. 목욕의자에 팔걸이가 있다면 착탈식으로 하여 고령자를 옮길 때는 방해되지 않도록 디자인하여야 한다.

• 사용자 씻기기

요양보호사는 목욕의자에 앉아 있는 고령자의 몸을 씻겨 주기 위해 허리를 굽히는 동작을 자주 반복한다. 과도한 허리 숙임은 요양보호사의 허리에 무리를 주기 때문에 요양보호사의 허리에 맞도록 목욕의자의 높이를 높여야 할 것이다. 또한 고령자의 등, 엉덩이는 목욕의자와 접촉되어 있어 요양보호사가 고령자의 몸을 씻겨주는 것이 어렵다. 회전식 좌면이나 U자형 홈이 파인 좌면은 이러한 어려움을 해결해 주는 좋은 예가 된다

3.4 기립 동작 시 근전도 분석

목욕의자는 물기가 항상 고여 있는 욕실에서 사용하는 보조 기구이다. 욕실에서의 낙상사고는 매우 빈번하게 일어나 노인 실내 낙상사고 중 가장 많은 비율(29.9%)를 차지한다. 또한 고령자는 자연적 노화로 인하여 근력이 약화되고, 하지 근력의 약화는 낙상사고의 중요한 요인 중 하나이다. 이러한 하지 근력의 약화는 의자에서 일어나려고 할 때 어려움을 겪는다. 따라서 고령자가 목욕의자에서 일어설 때 대퇴근의 근력 변화를 의자의 유형별로 비교 평가하였다.

평가를 위하여 활용된 목욕의자는 총 세 가지 타입으로 표 5와 같다. 여기서 선정한 세 가지 타입은 등받이 유무, 팔걸이 유무, 그리고 기립보조기능의 유무를 고려하여 선정하였다.

세 가지 타입 모두 좌면의 높이를 조절할 수 있어 사용자는 자신 원하는 높이로 맞춰 사용할 수 있다. 또한 흡 · 압착 고무 패킹으로 미끄럼방지가 되어 물기가 고여 있는 욕실에서도 안전하게 사용할 수 있다. 타입 A는 등받이 및 팔걸이가 없으며, 좌면은 국부세척을 위한 U자형 홈이 파여져 있다. 타입 B는 접이식 의자로 보관이 용이하며, 좌면과 등받이에 EVA 재질 쿠션이 있어 사용자가 목욕 시 미끄러지지 않는다. 그리고 좌면에는 배수구멍이 뚫려 있어 목욕 시 물이 고이지 않게 한다. 타입 C는 좌면이 45° 이상 들려 사용자의 기립 시 관절 및 허리에 도움을 준다. 또한 홈이 파여져 있는 좌면과 배변통이 있어 고령자의 배변이 용이하다.

표 5. 평가에 사용된 모델

타입 A (JMC-5015)	타입 B (HS-168)	타입 C (HS-5080)

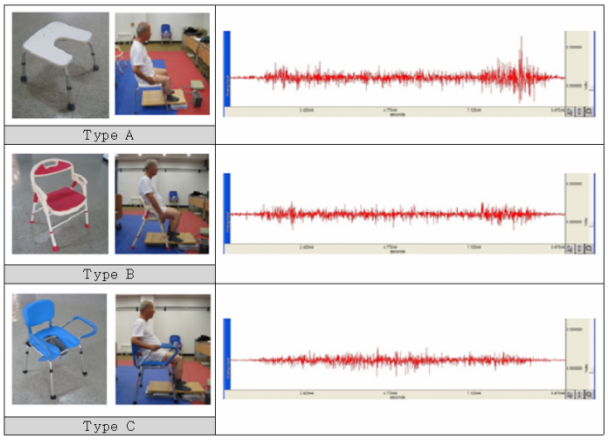

그림 4. 의자유형별 근전도 신호

타입 A는 팔걸이가 없기 때문에 피실험자는 앉는 자세 그대로 일어나게 되고, 타입 B는 팔걸이에 몸을 지지하고 일어난다. 타입 C는 역시 팔걸이에 몸을 지지하고 좌면의 기울어지는 힘도 받아 일어나게 된다. 목욕의자의 높이는 피실험자의 앉은 오금 높이에 맞추었으며, 세 가지 타입의 좌면 높이는 일정하게 맞추어 실험을 진행하였다.

팔걸이에 몸을 지지하여 일어나는 것이 대퇴직근의 근활성도와 근력이 낮아지므로 힘을 덜 사용하여 일어 설 수 있음을 알 수 있었다. 즉 팔걸이가 없는 타입 A는 기립 동작 시 대퇴부의 근육 사용이 가장 많음을 알 수 있고, 타입 C는 팔걸이와 기립 동작을 보조하는 기능이 제공되기 때문에 기립 시 근육의 사용이 가장 적음을 알 수 있다.

따라서 가급적이면 기립 동작 시 기립의 용이성을 제공하기 위해서는 팔걸이기 있는 목욕의자가 바람직하고, 특히 기립을 보조해 줄 수 있는 기능을 제공함은 기립 동작의 용이성을 향상시킬 수 있음을 알 수 있다.

3.5 좌판 유형별 체압분포 특성

목욕의자는 여러 용도에 따라 다양한 형태의 좌판이 있다. 사용자가 좌면에 앉았을 때 둔부에 가해지는 압력이 한 곳에 집중되지 않고 고르게 분포되어야 피로감이 적고 같은 자세로 오랫동안 앉을 수 있다. 본 연구에서는 좌판의 형태와 재질이 다른 세 가지 타입의 목욕의자를 대상으로 둔부에 가해지는 체압분포를 측정하여 어떤 형태가 사용자에게 안락감을 주는지 알아 보았다.

실험 결과값의 안정화를 위하여 10초가 지난 후부터 데이터를 측정하여 30초간 측정하였다. 타입 A의 좌면이 두 곳에 집중적으로 높은 압력을 나타냈으며 타입 C의 경우에는 체압분포가 대체적으로 고르게 분포되었다. 타입 C 제품

의 좌판은 다른 의자보다 상대적으로 소프트한 재질을 사용하였다. 따라서 목욕의자의 재질로서 가능한 소프트한 재질을 사용하는 것이 사용성 측면에서 바람직함을 알 수 있다.

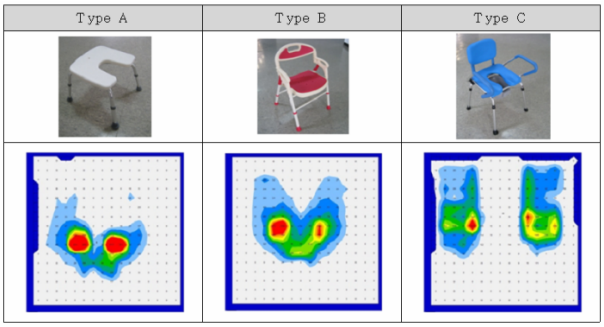

그림 5. 좌판형태에 따른 둔부의 체압분포

4. 고령 사용자를 위한 목욕의자 디자인

4.1 디자인 방향

사용자 분석을 통하여 여러 가지의 니즈와 불편사항들이 도출되었다. 대략적으로 사용자 분석을 통하여 도출된 중요한 디자인 방향은 다음의 네 가지로 요약할 수 있다.

첫째, 목욕의자를 사용하면서 사용자와 오랜 시간 동안 접촉이 되는 좌면 부분과 관련된 문제이다. 우선 목욕의자를 사용하는 고령자의 인체크기, 형태 및 특징을 반영하여 사용자의 몸이 한쪽으로 기울거나 좌면의 홈에 빠지는 것을 방지하여야 하며, 둔부의 압박을 최대한 줄여주고, 미끄럼방지를 위해서 물이 닿아도 마찰력이 높고 엉덩이 부분에 걸리는 압박이 고르게 분산되도록 가능한 소프트한 재질의 좌판을 사용하여야 한다.

둘째, 의자의 높이와 관련된 문제이다. 좌면의 높이는 같은 고령자가 사용하더라고 각 상황에 따라서 높이 조절이 가능할 수 있도록 설계하는 것이 필요하다. 그러므로 사용자가 좌면에 앉아 있을 때에도 좌면의 높이를 쉽고 간단한 방법으로 조절할 수 있도록 설계되어야 한다.

셋째, 등받이와 팔걸이에 관련된 문제이다. 등받이와 팔걸이도 각 상황에 따라서 필요하거나 필요하지 않는 경우가 있다. 그러므로 등받이 및 팔걸이는 착탈식으로 설계하거나 쉬고 싶을 때 뒤로 젖힐 수 있도록 만들어야 한다.

넷째, 의자의 프레임과 관련된 문제이다. 의자의 프레임은 가벼우면서도 사용자가 앉아도 안정된 형태를 유지하여야 한다. 또한 목욕의자의 다리가 너무 벌려져 있으면 사용자가 넘어질 수 있으므로 벌려지지 않고 안정된 형태로 유지될 수 있도록 프레임을 디자인하여야 한다.

4.2 디자인 프로토타입 개발

실제적인 제품의 개발에 있어 모든 니즈와 불편사항들을 충족시키는 제품을 개발하기는 거의 불가능하다. 따라서 본 연구에서는 사용자 분석을 통하여 도출된 디자인 방향을 토대로 가능한 소프트한 재질로 등받이와 좌판을 만들고, 접이식으로 사용하지 않을 때는 쉽게 보관할 수 있으며, 안정감있고 가벼운 형태로 디자인하였다. 그리고 고령자들은 목욕 과정 중에 많은 피로감을 느낄 수 있기 때문에 목욕 행위 중 쉬고 싶을 때 쉴 수 있도록 등받이를 뒤로 젖힐 수 있는 기능을 가진 목욕의자를 개발하였다.

5. 결 론

본 연구에서는 고령 사용자를 대상으로 한 인터뷰 및 관찰, 그리고 실험적 평가의 과정을 통하여 목욕의자에 대한 고령자의 특성과 요구사항들을 분석하였다. 목욕의자에 관한 고령자들의 다양한 의견들이 도출되었고, 관찰 및 실험적 과정을 통하여 목욕의자 개발 시 고려되어야 하는 다양한 특성들이 도출되었다.

이와 같은 과정을 통하여 목욕의자의 디자인 방향을 네 가지로 구분하여 정리하였는데, 이를 토대로 고령 사용자를 위한 목욕의자의 최종적인 디자인 방향과 프로토타입을 개발하였다. 하지만 프로토타입의 개발에 있어 재료의 선택이나 구조의 완벽함 등에 있어서는 보완되어야 할 측면이 많았고, 또한 개발된 제품에 대한 사용성 평가가 향후에 진행되어야 할 것이다. 더불어 기업과의 연계를 통하여 실제 제품으로의 개발도 진행될 계획이다.

참고 문헌

유인영, 노인 단독가구의 낙상과 주거환경 문제, *한국생활환경학회지*, 12(3), 2005.

신동진 외 7인, 목욕의자의 디자인 개선을 위한 사용자 분석, *대한인간공학회 춘계학술대회 논문집*, 2009.

이수원, 고영준, 노인 요양시설의 목욕시스템 디자인방향 연구, *한국디자인학회 학술발표대회 논문집*, 2008.

박차상 외 5인, 한국노인복지론, 학지사, 2006.

송순영, 노인용품과 소비자보호, 한국소비자보호원, 연구보고서 2000-04, 2000.

전경진, 원병희, 홍재수, 이완정 역, 복지용구지원론, 성남고령친화종합체험관, 2009.
정순희, 최은랑, 실버용품 이용실태 및 요구도 분석, 노인복지연구, 2000.
2008년 고령자 통계, 통계청, 2008
노인 낙상사고 실태조사, 한국생활안전연합, 2007.
가전제품의 유니버설디자인을 위한 노인의 스테레오 타입 특성 연구 및 적용 프로세스 개발, 산업디자인기반연구, 산업자원부, 2000.
한국인 인체 측정 치수, 기술표준원, 2003.
Fisk, A. D. and Rogers, W. A, *Handbook of Human Factors and the Older Adult*, Academic Press, 1997.

◐ 저자 소개 ◑

❖ 정 광 태 ❖ ktjung@kut.ac.kr
KAIST 산업공학과 박사
현 재: 한국기술교육대학교 디자인공학과 교수
관심분야: Applied Ergonomics and Design, HCI

❖ 송 복 희 ❖ bhsong@kut.ac.kr
서울대학교 응용미술학 석석사
현 재: 한국기술교육대학교 디자인공학과 교수
관심분야: 제품디자인, 지속가능디자인

❖ 신 동 진 ❖ djshin2000@kut.ac.kr
한국기술교육대학교 디자인공학과 석사과정
현 재: 한국기술교육대학교 디자인공학과
관심분야: 인간공학응용디자인, 디자인공학

❖ 전 경 진 ❖ chun@kitech.re.kr
Michigan State Univ. 생체공학 박사
현 재: 한국생산기술원 실버기술개발단장
관심분야: 고령친화기기, 의료기기, 생체역학

❖ 원 병 희 ❖ bhwon@kitech.re.kr
한양대학교 기계공학 석사
현 재: 한국생산기술원 실버기술개발단 수석연구원
관심분야: 고령친화기기, 의료기기, 생체역학

❖ 홍 재 수 ❖ jshong94@kitech.re.kr
한국기술교육대학교 기계공학 석사
현 재: 한국생산기술원 실버기술개발단 연구원
관심분야: 고령친화기기, 의료기기, 생체역학

논 문 접 수 일 (Date Received) : 2010년 02월 17일
논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2010년 02월 25일
논문게재승인일 (Date Accepted) : 2010년 02월 25일