

만족도평가를 통한 승강식 피난기의 개선방안 도출

유미^{***}, 유선미^{*}, 김승일^{**}, 한정권^{**}, 홍철운^{*#}, 권대규^{*#}

^{*}전북대학교 공과대학 바이오메디컬공학부

^{**}(주)디딤돌

^{***}전북대학교 헬스케어기술개발사업단

[#]전북대학교 고령친화복지기기 연구센터

e-mail:kwon10@jbnu.ac.kr

A study on the Improvement for the Elevator Type Evacuation Instrument by Satisfaction Evaluation

Mi Yu^{***}, Sun-Mi Yu^{*}, Seong-Il Kim^{**}, Jeong-Kwon Han^{**}, Chul-Un Hong^{*#}, Tae-Kyu Kwon^{*#}

^{*}Div. of Biomedical Engineering, Jeonbuk National University

^{**}Didimdol Inc.

^{***}Center for Healthcare Technology Development, Jeonbuk National University

[#]Research Center of Healthcare & Welfare Instrument for the Aged, Jeonbuk National University

요약

본 연구에서는 고령자를 대상으로 만족도 평가를 실시하여 승강식 피난기의 안전한 사용 방법을 파악하고, 제품의 기능성 및 적합성을 조사하여 개선 방안을 제안하고자 한다. (주)디딤돌에서 개발한 승강식 피난기를 대상으로 심혈관계 및 근골격계 질환이 없는 남성 고령자 13명(77.6±4.2yr, 168.7±4.8cm, 66.1±5.6kg)에게 직접 사용하게하고 구조화된 설문지 응답(평가항목 16개)을 통해 시스템을 평가하도록 요청하였다. 그 결과 각 분류마다 낮게 평가된 항목들이 존재하였지만 전체 평균값은 4.27 로 대체적으로 ‘그렇다’ 이상의 긍정적 평가인 것으로 나타났다. 반면에 평가자들의 의견으로 기구의 추가적인 안전장치로 안전하네스, 안전벨트, 안전망 등을 추가하여 사용자에게 안전성을 부여하거나, 사용자가 하차 후 승강판이 되돌아가는 과정에서 부상위험이 있다는 의견을 반영하여 승강판의 원위치 대기시간을 연장시켜 사용자가 내릴 때 안정감을 부여하는 방식을 적용함으로써 해결할 수 있을 것으로 보인다.

1. 서론

승강식 피난기는 건축물의 고층화로 인한 문제점을 보완하기 위해 개발된 신규 대피시설이다. 소방관련 법에 의하면 승강식 피난기를 제외한 기존의 피난 기구들은 11층 이상에 설치 제한되어있다[1]. 이에 승강식 피난기가 11층 이상의 고층 건물에서 피난설비로 적용 가능한지에 대하여 현장 체험, 피난 능력 및 성능기준에 대한 확대를 제안하는 등 신규대피 시설로써 적용 가능성을 제안한 바 있다[2-3]. 그러나 이를 제외하곤 승강식 피난기의 사용자를 대상으로 진행된 연구는 미비한 실정이다.

사람의 신체는 재난 상황에서 여러 가지 지각요소에 의해 영향을 받으며, 이는 사람의 행동에 있어 판단력을 흐리게 하고 신체적으로 긴장을 불러일으키기 때문에 추가적인 인명피해로 이어질 수 있다[4]. 실제로 피난 약자의 욕구를 충족시키고 효과적인 피난 능력이 있는지에 대한 만족도 평가가 이루어지지 않고 있기 때문에 이에 따른 만족도 평가를 실시할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 고령자를 대상으로 만족도 평

가를 실시하여 승강식 피난기의 안전한 사용 방법을 파악하고, 제품의 기능성 및 적합성을 조사하여 개선 방안을 제안하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 승강식 피난기

그림 1은 본 연구에서 사용된 승강식 피난기(SALIGO, Didimdol Co., Korea)로 내화 시험을 통해 적용된 덮개와 승강판에 연결되어 83cm 높이의 접이식 손잡이로 구성되어있다. 승강판은 사용자의 하중을 견딜 수 있도록 설계된 브레이크와 연결돼 있으며, 개구부 규격은 직경 60cm로 성인 남성 1인이 통과할 수 있는 크기이다. 사용자가 승강판 위에 올라서서 안전 손잡이를 잡고서 중심을 잡고 승강판에 있는 페달 버튼을 밟으면, 브레이크가 해제된다. 이때 사람 체중에 의한 중력으로 승강판과 연결된 가이드 레일을 타고 한 층씩 한 명이 하강하는 구조이다. 하강 후에는 구동부(와이어박스)에 저장된 위치에너지를 승강판이 다시 상승하여 원위치로 복귀한

다. 바닥에는 지면 20cm 정도 높이에서 충격완화를 위한 완충기가 있으며, 기구(층) 간 간격은 3m~6m 높이까지 설치 가능하다.



[그림 1] 승강식 피난기(SALIGO, Didimdol Co., Korea)

2.2 연구대상

평가자들에게 연구 목적과 진행방법에 대해 안내하였으며, 녹취 등에 대해서 허락받고 평가를 진행하였다. 본 기구에 대한 사용 경험이 없고, 심혈관계 및 근골격계 질환이 없는 남성 고령자 13명(77.6±4.2yr, 168.7±4.8cm, 66.1±5.6kg)을 대상으로 실시하였다.

2.3 조사도구 및 연구절차

연구에서 승강식피난기에 대한 사용성 평가를 위하여 고령자에게 직접 사용하게하고 구조화된 설문지 응답을 통해 시스템을 평가하도록 요청하였다. 본 연구에서 사용된 평가지표는 고령친화제품 사용성평가 지원센터의 고령친화제품 사용성평가에 관한 공통기준 실무안내서[5]를 참고하여 크게 안전성, 조작 및 기능성, 편의성 항목의 총 16개의 문항으로 구성하였다. 안전성은 사용자가 제품을 사용하는 과정에서 직접적인 외상을 입지 않는 것을 의미하며, 조작 및 기능성은 사용성 평가 환경에 대해서 의도한 대로 제품을 조절하여 작동할 수 있는 것을 의미한다. 또한 편의성은 제품을 사용하면 느끼는 사용자의 주관적인 만족 정도를 평가할 수 있도록 세부항목을 조정하였다.

2.4 데이터 분석 및 처리

본 연구에서 5점 척도로 평가한 사용성 평가 만족도 항목들에 대한 신뢰도와 응답에 대한 일관성을 분석하기 위해 통계 분석을 진행하였다. 통계 분석 프로그램은 Window SPSS 12.0을 이용하였으며, 설문지 평가항목에 대한 내적 일관성을 위해 Cronbach's Alpha 계수를 이용한 신뢰도를 평가하였으며 설문지 결과를 기술통계 방법으로 분석하였다.

3. 연구결과

승강식 피난기에 대한 만족도 평가결과는 전체 평균 4.27로 '그렇다' 이상의 긍정적인 만족도를 보였으나, 피험자 의견 중 특히 점수가 낮았던 규격에 관한 항목에서 구부와 신체 부위의 잦은 접촉을 이유로 개구부 넓이 확장에 대한 의견이 주를 이루었다.

[표 1] 만족도평가 결과

평가 요인	평가항목	고령자		
		평균	표준 편차	Cronbach's alpha
안전성	승강식 피난기는 여러 사람이 연속해서 사용해도 안전하다.	4.46	0.52	0.831
	하강 시 흔들림이 없다.	4.54	0.52	
	승강식 피난기의 손잡이는 이용하는 동안 신체를 잘 지지한다.	4.69	0.48	
	승강식 피난기의 발판은 미끄러지지 않는다.	4.85	0.38	
	승강식 피난기 사용 시 손가락 끼임 등의 현상이 발생하지 않는다.	4.77	0.44	
	승강식 피난기 사용 시 신체가 손상되지 않고 안전하다.	4.69	0.48	
조작 및 기능성	승강식 피난기의 덮개를 열어 고정시키는 것이 용이하다.	4.54	0.52	0.786
	승강식 피난기의 안전손잡이의 위치 고정이 용이하다.	4.38	0.51	
	승강식 피난기의 누름 버튼의 식별이 용이하다.	4.77	0.44	
	승강식 피난기의 누름 버튼 등의 위치를 찾기 쉽고 작동이 쉽다(원하는 대로 버튼을 누르기 쉽다.)	4.69	0.48	
	승강식 피난기의 안전손잡이의 높이는 적당하다.	4.38	0.65	
편의성	시스템의 색상 및 디자인이 눈에 잘 띄고 만족스럽다.	4.54	0.66	0.768
	승강식 피난기의 규격(크기, 높이, 길이, 너비)에 대해 만족한다.	4.54	0.66	
	재난사고 시 다른 피난기구 보다 우선으로 승강식 피난기를 사용할 것이다.	4.38	0.51	
	승강식 피난기는 동일한 용도의 다른 피난기구(사다리, 슬라이드 등)보다 우수하다.	4.62	0.51	
	승강식 피난기의 안전성, 조작성에 대해 전반적으로 만족한다.	4.69	0.48	

또한 조작 및 기능성에서 '안전하강기의 누름 버튼의 식별이 용이하다.' 및 '안전하강기의 누름 버튼 등의 위치를 찾기 쉽고 작동이 쉽다(원하는 대로 버튼을 누르기 쉽다.)' 항목이 평균 점수 4.44점으로 가장 높은 점수를 얻었다. 이는 화재 시 안내판과 표지판에 대한 판단 의존성이 높다고 나타난 고령자의 피난 특성에 비해서, 고령자들에게 이 항목이 높은 점수를 얻은 것은 조작난이도에 대한 긍정적인 평가가 나타났다고 볼 수 있다. 사용 중 일어날 수 있는 사고로 Fig. 5-8과 같이 승강판에 올라타는 과정에서 페달 버튼을 실수로 밟게

될 우려가 있었다. 이러한 우려는 승강식 피난기의 인지도가 적기 때문에 나타났을 확률이 크다. 기구에 대한 사전 훈련이 없다면 비상 시에 승강식 피난기를 인지조차 못하기 때문에 설치 장소에서 주기적인 훈련 매뉴얼을 개발하여 제공하는 것이 필요할 것으로 보인다.



[그림 1] 승강식 피난기 사용 시 사고 예

4. 결론

사용성 평가 결과 각 분류마다 낮게 평가된 항목들이 존재 하였지만 전체 평균값은 4.27 로 대체적으로 ‘그렇다’ 이상의 긍정적 평가인 것으로 나타났다. 승강식 피난기의 안정성과 관련된 평가에서는 평균값 4.25 이상으로 높은 만족도를 보였으며, 평가자들의 의견에서도 “피난 상황에서 탈출에 도움이 되기에 충분하다.” 라는 의견이 제시되는 등 기능적인 면에서는 주로 긍정적인 반응이 나타났다. 반면에 평가자들의 의견으로 기구의 추가적인 안전장치로 안전하네스, 안전벨트, 안전망 등을 추가하여 사용자에게 안전성을 부여하거나, 사용자가 하차 후 승강판이 되돌아가는 과정에서 부상위험이 있다는 의견을 반영하여 승강판의 원위치 대기시간을 연장시켜 사용자가 내릴 때 안정감을 부여하는 방식을 적용함으로써 해결할 수 있을 것으로 보인다.

향후 본 연구에서 도출된 개선방안을 반영하여 승강식 피난기 개발 시 보완한다면 젊은 성인 이외에도 어린이, 고령자 등의 보다 폭넓은 범위의 사용자가 안전하게 사용할 수 있을 것으로 기대된다.

사사

본 과제는 행정안전부 지역맞춤형 재난안전 연구개발 사업의 지원을 받아 수행된 연구임(20022159)

참고문헌

[1] 정기신, “노인의료복지시설의 피난안전에 대한 제언: 고양시를 대상으로”, 한국화재소방학회논문지, 제 34권 4호, pp. 52-58, 8월, 2020년.
 [2] 최규출, 나관주, 설영미, “고층건축물의 피난기구 도입 필

요성에 관한 연구”, 한국화재소방학회지, 제 28권 3호, pp. 10-19, 6월, 2014년.

[3] 유월, 김선국, 김기혁, 이동훈, “하향식 피난구의 경제성 및 피난 소요시간 분석”, 한국건축시공학회지, 제18권 4호, pp. 363 - 373, 8월, 2018년.
 [4] 홍성욱, 임현일, “센서를 통한 재난 탐지 및 네트워크 기반 재난 대응 시스템의 설계 및 구현”, 디지털콘텐츠학회논문지, 제 20권 4호, pp.877-883, 4월, 2019년.
 [5] 고령친화산업지원센터 “고령친화제품 사용성평가에 관한 공통기준 실무안내서”, 보건복지부 & 보건산업진흥원, 2020년.