

국내 구급차 내 수납공간의 문제점과 개선방안을 위한 디자인 연구

신동민 · 김승용* · 한봉기** · 한용택****

한국교통대학교 응급구조학과 · *한국교통대학교 경영정보학과

충북보건과학대학교 응급구조학과 · **한국소방산업기술원

(2014. 10. 20. 접수 / 2015. 2. 10. 채택)

Design Study for the Improvement of Storage Space in the Problem of Domestic Ambulances

Dong-min Shin · Seung-yong Kim* · Boong-gi Hann** · Yong-taek Han****

Department of Paramedic Science, Korea National University of Transportation

*Department of Management Information System, Korea National University of Transportation

Department of Paramedic Science, Chungbuk Health & Science University · *Korea Fire Institute

(Received October 20, 2014 / Accepted February 10, 2015)

Abstract : This research proposed a design direction for the ambulance interior storage space based on the placement and access to the equipment to facilitate an emergency medical practice taking into account the safety and efficiency by the emergency medical technician ergonomic factors. Therefore, through a field survey for the current derivation of the storage space problem ‘placement’, ‘enable’, ‘management’ like these three items resulting clarity, accessibility, simplicity and functionality of the four functional elements by targeting ambulances in operation in this country. First, there is a need to improve standardized of cabinet sizes fit to loaded meet emergency equipment standards. Currently, the equipment designed to use a simple storage cabinet has had problems in the usability. Second, it must be located in the continuous exposure in progress to the user’s traffic line. Third, the problem was the insufficient function of the cabinet to ensure the safety of patients by paramedics from the emergency rescue equipment and due to the leaning of the ambulance driving. Besides, it was pointed out that in addition to the proposed alternatives, including the agenda, states that safety belt replacement equipment, emergency personnel and patients with the handle of a guardian for the efficient use storage space within the 119 ambulance. However, in the present study suggest that there is a state proceeds mainly limited usability in the field, having been installed.

Key Words : ambulance in storage space, interface design, ergonomic design, usability

1. 서론

1.1. 연구의 필요성 및 목적

응급의료에 대한 사회적 관심의 증가로 병원 전 응급 의료서비스의 중추적 역할을 담당하고 있는 119 구급서비스에 대한 중요성이 강조되고 있다. 이는 병원 전 응급 의료서비스 중 응급처치 및 환자 이송의 91%를 전담하고 있는 119 구급서비스의 품질을 높이기 위한 노력으로 이어지고 있으며, 119 구급대원의 병원 전 응급처치의 질적 향상을 위한 지속적인 평가로 이어지고 있다¹⁾.

119 구급대원의 핵심적인 업무 대부분이 구급차 내에서 행해지고 있는 점을 감안한다면 구급차 내부의 처치공간과 기능적 구조는 응급의료서비스 업무의 효

율성과 직무 만족도 향상을 위해 매우 중요한 환경적 요인이라 할 수 있다.

실제 구급대원이 구급차 내 공간에서 구급서비스를 제공하는 동안 배치된 응급처치 기구와 환자 평가를 위한 모니터링 기기 등 평가 장비의 위치 및 접근성에 따라 업무의 효율성에 차이가 있었으며 직무 스트레스에도 영향을 미치는 것으로 보고된 바 있다²⁾. 또한 구급대원이 협소한 구급차 내 공간에서 응급처치를 제공하는 동안 불편한 자세로 업무를 수행하면서 발생하는 인간공학적 위험도와 이에 따른 피로도가 상당히 높은 것으로 알려지고 있다³⁾. 따라서 구급차 내 환자 처치공간을 위한 이상적인 디자인 설계와 공간배치는 구급차 내 비치된 장비와 소모품 사용의 효율성을 높일 뿐만

* Corresponding Author : Yong-Taek Han, Tel : +82-31-289-2957, E-mail : rthan102@hanmail.net
Korea Fire Institute, 331 Jisamro, Gihyung-gu, Yongin City, Gyeonggi-do 446-909, Korea

아니라, 환자에 대한 접근성이 용이하여 안전한 의료 서비스 제공을 위한 환경을 만들 수 있다.

영국의 Royal collage of Art의 보고서에 의하면 구급차 내 수납공간의 조정을 통해 처치 목적에 맞는 임상 술기별 처치 셋을 사용함으로써 환자의 치료 효과를 높이고, 치료 시간 단축이 가능하므로 구급대원 처치 빈도별 중재 효과를 높이도록 구급차 내부 디자인이 설계되어야 한다고 한다⁴⁾.

구급차 내의 장비는 구급차 탑승 인력의 수준에 맞추어 갖추어져야 한다. 현재 우리나라는 일반과 특수 의 두 가지 수준의 구급차가 있다. 특수 구급차가 외국의 Advanced에 해당하는 것으로 일정 수준 이상의 장비를 갖추고 있으나, 그 사용이 아직까지는 미약하며, 약품 종류도 매우 제한적이며 거의 사용되고 있지 않다. 구급차는 일반 환자 운반용과 중환자 이송용이 별도로 운영되고 있다. 현재 우리나라의 구급차 규격은 전체적인 넓이만 명시되어 있을 뿐 구체적인 규격이 정해져 있지 않다. 따라서 구급차 내에서 안전하게 응급처치를 할 수 있도록 편안한 공간을 확보하도록 규격이 정해져야 할 것이다.

현재 선진국에서는 구급차 내에서 응급의료서비스가 제공될 수 있도록 구급대원의 업무능력 향상과 전문성 확보를 위한 교육 프로그램 개발뿐 아니라 구급차 내부 공간 디자인에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다⁵⁾. 하지만 우리나라의 현실은 구급차 내부공간에 대한 개선의 노력과 관련 된 연구는 미흡한 실정이다. 구급차는 병원 전 응급의료서비스의 중요한 요소이며, 119 구급대원의 업무능률 향상을 위한 중요한 공간이다. 구급대원들이 직무능력을 최대한 발휘할 수 있도록 구급차 내부의 환경을 최적의 공간으로 하여 구급대원들의 책임과 기능적 역할을 제공할 수 있도록 개선되어야 할 것이다.

따라서 본 연구는 구급차 주행 중 처치공간에서 수행하는 119 구급대원 업무의 효율성을 향상시키기 위한 구급대원의 직무수행에 적합한 구급차 내부 수납공간의 구조와 설계 및 사용 환경에 대한 파악 및 문제점 분석을 통하여 응급의료서비스에 대한 안전성과 효율성을 제공하기 위한 새로운 디자인 안을 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상 및 자료수집 방법

현재 우리나라에서 운용중인 구급차는 소방의 119 구급차뿐만 아니라 민간의 응급의료 서비스를 위한 구급차가 있지만, 본 연구는 그 중에서도 절대 다수의 비중을 차

지하고 있는 소방의 119 구급차를 대상으로 연구를 진행할 것이며, 구급차 내 수납공간의 활용과 기능적 업무수행을 위한 119 구급차(승합형)에 대한 119 구급대원의 개선요구사항 설문조사 분석 자료를 토대로 119 구급차 내 수납공간 활용에 대한 실질적인 문제점을 파악하고 그 개선 방향을 위한 디자인 안을 제시한다.

본 연구는 목적에 맞는 조사대상자 선정을 위해 국내 승합형 구급차에 탑승 경험이 있는 119 구급대원 1,2급 응급구조사와 간호사 124명을 대상으로 2013년 5월 13일부터 25일까지 실시한 논문자료⁶⁾와 2012년 6월 4일부터 10월 22일까지 응급대원 750명을 대상으로 실시한 논문자료⁷⁾를 수집하여 분석한 자료를 참고하여 119 구급차량에 대한 응급의료서비스의 질적 향상을 위한 개선 방안을 마련하고자 한다.

본 연구에서 사용한 연구 도구는 2007년도 영국 NPSA(National Patients Safety Agency)에서 개발한 환자 안전을 위한 미래 구급차에 관한 보고서와 NHS Design Future Ambulance Research⁸⁾에 관련된 문헌 고찰과 국내 연구 논문을 통해 구급차 내 수납공간에 대한 만족도와 기능적 적합성을 파악하여 본 연구에 맞게 수정·보완하였다.

본고의 연구 방법은 첫째, 인간의 기능을 중심으로 한 인간공학을 기계, 환경과의 체계를 고려하여 인간이 쾌적하고 능률적으로 활동하게 하는 인간공학과 사용자 인터페이스에 대한 이론적 배경을 조사하고, 둘째, 문헌조사와 연구자료 통계 분석 자료를 통해서 수납공간의 개념 및 특성을 정의하고, 셋째, 119 구급차 내부 수납공간인 서랍장의 설치환경을 통해 현재 수납장의 문제점을 분석한다. 넷째, 분석된 결과를 바탕으로 개선방향을 설정한다. 다섯째, 디자인 요소를 추출하고 개선안을 제시 한다.

2.2 인간공학적 디자인 설계의 이론적 배경

인간공학은 인간의 기능을 중심으로 기계, 환경과의 체계를 고려하여 인간이 쾌적하고 능률적으로 활동하게 하는 방안을 찾는 것이며, 인간의 기능을 위한 인간 쪽의 과학, 기계에 관한 기계 쪽의 과학, 환경에 관한 환경 쪽의 과학을 통합하여 인간, 기계, 환경을 하나의 시스템으로 연구하고, 인간성을 지키고 인간의 편리함에 우선권을 두면서 제품(기계)을 설계(디자인)하고 환경을 창조해나가는 학문이다. 다시 말해서 인간이라는 대상물에 대한 법칙성을 탐구함으로써 인간의 특성을 찾아내고, 인간이 안전하면서도 손쉽게 조작해 낼 수 있도록 특성에 맞추어 공학적인 측면에서 기계, 설비를 설계하고 검토해나가고 하는 것이다.

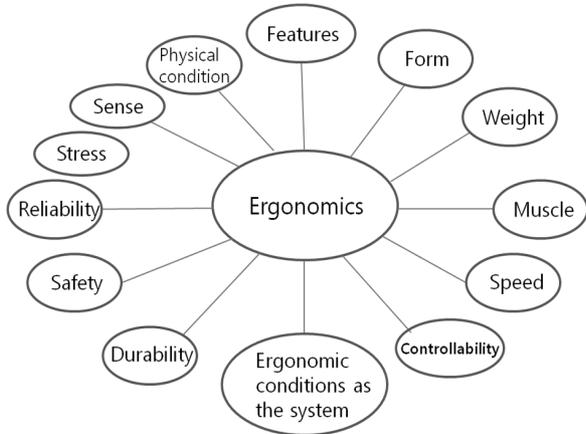


Fig. 1. Conditions in question from the ergonomics⁹⁾.

인간공학이 지향하는 역할은 인간과 기계가 시스템으로서의 적합성을 유지하도록 하고 또한 그 목적이 유효한 기능을 수행하도록 디자인하는 것이다.

인간공학에서 문제가 되는 조건 Fig. 1.⁹⁾에서 나타나는 바와 같이 제품 디자인에 있어서의 인간공학이 관련된 것을 나타내는 것으로 많은 부분이 포함되어 있지만 그중에서 인간을 위해서는 생체적, 신체적, 심리적인 특성들을 고려하여 디자인에 활용해야 한다.

이것은 인간이 제품이나 기계를 사용할 때 제품에 대한 신체적, 정신적 즐거움을 줄 뿐만 아니라 제품 사용상의 편의도 제공해 준다. 인간의 장점이나 단점에 대해 근본적인 문제점들을 이해하고 단점을 극복하고 장점을 활용하여 인간으로 하여금 그 사용 용도나 목적에 알맞게 제품을 사용할 수 있도록 디자인 한다. 또한 제품에 대한 오류나 오작동 등을 최소화함으로써, 설계와 디자인으로 발생할 수 있는 신체적 위험을 최대한 줄이는데 있다. 여기서 말하는 신체적 위험은 구급차내부 설계에 있어서 안전성, 효율성, 동선 등을 고려해야 할 항목들로서 이를 근거로 디자인 방향 연구에 필요한 몇 가지 요소들을 도출하였다.

인간이 물품과 접촉하거나 관여할 때 인체의 크기에 적합한 것이어야 한다. 기기나 콘트롤러의 크기, 높이, 시선의 각도, 힘 등을 고려한다. 손가락이 들어가지 않도록 하는 것 등으로 인체의 크기를 고려하는 것도 중요하다.

조작성은 사용자가 사용하는 제품에 대하여 좀 더 사용하기 쉽게 설계 하는 것으로 즉 사용자가 쉽게 인지할 수 있고, 기억하기 쉬우며, 보는 순간 판독할 수 있게 디자인 되어야 한다.

제품의 원래 목적에 충실하도록 설계되어 사용자가 사용 상 아무 어려움이나 부담 없이 사용할 수 있게 만들어져야 한다.

노약자나 어린아이들이 사용하거나 조작할 때 동작의 부자유스러운 행동을 최대한 방지하며 인간공학적 사용자 위주의 설계로 안전사고에 대해 예방해야 한다.

사용자 계층의 특성과 기호 또는 시대적 유행을 적절히 반영하여 모양, 피부, 색상, 질감 등에서 사용자의 감성을 자극할 수 있는 매력적인 외관을 갖추어야 한다.

사람의 신체를 이용해 기계에 정보를 입력하는 장치로 누름 버튼, 집게, 손잡이, 핸들 따위에 형이나, 크기 위치 등에 관한 연구가 중요하다. 사람이 손, 손가락 크기 등에 알맞게 설계하여 조작하는데 어려움이 따르지 않게 해야 한다.

2.3 인터페이스 디자인 설계

인터페이스(Interface)는 사람이 어떠한 제품과 사용자 간의 의사소통의 한 접점을 말한다. 즉 사람이 수행하고자 하는 목적에 부합할 수 있도록 제품을 쉽고 편리하게 설계하여 제품과 사람과의 커뮤니케이션을 보다 쉽게 하고자 하는 ‘기능’의 표현이다. 인터페이스 디자인은 다른 한 편으로는 인간이 기계나 사용의 과오로 인하여 시스템의 성능저하, 안전 또는 효율의 저하 오작동으로 인한 잘못된 명령의 수행 등의 가능성을 최대한 줄이고 사용자의 본래 목적을 정확히 전달, 수행 할 수 있도록 하는데 목적이 있다¹⁰⁾. 제품을 처음 접했을 때 사용자는 기존에 가지고 있는 경험이나 그와 비슷한 제품을 사용한 경험이 있다면 거기서 얻는 경험으로 제품을 이용하려 할 것이다. 즉 개념적 논리보다는 기존의 경험이나 유사한 제품을 사용하여 그 제품의 가점과 전체를 이용하여 문제를 풀려고 시도한다는 것이다. 따라서 사용자 인터페이스 가이드라인 등을 정의해서 제품을 개발한 경우에 동일 가이드를 다른 제품에 적용하면 사용자는 혼란스러워 하지 않고, 자신의 경험, 즉 제품을 이용하는데 쉽게 사용할 수 있다¹¹⁾.

제품 디자인은 여러 가지 요인들이 복합적으로 고려되어야 하지만 특히 사용자에 대한 연구는 필수 사항이다. 그러므로 사용자의 특성들을 파악하여 적용하는 것은 제품 자체의 질을 높여 줄 뿐만 아니라 사용자를 위한 배려라고 할 수 있다.

시스템을 인간공학적으로 추구해나가기 위한 접근 방식은, 모든 디자인 문제가 그렇듯이 인간의 이해로부터 출발해야 한다. 인간의 특성을 검토하고 시스템 전체를 종합적으로 고찰할 필요가 있다.

인간은 시스템 상에서 기기와 인터페이스를 지니며, 작업을 위해 사고하고 행동한다. 이와 같은 사고와 행동을 통해 인간은 생리적인 반응, 심리적인 반응 등의 각종

생체반응을 나타낸다. 시스템이나 환경이 인간에게 보다 알맞고 사용하기 쉬운 것이라면 생체반응의 정도는 작아지며, 반대로 시스템이나 환경이 인간에게 맞지 않는다면 반응은 커진다. 접근방식은 이 같은 생체반응을 하나의 지표로 삼아 작업 시스템을 생각하는 것이다. 사용성(Usability)은 쌍방향 제품(Interactive product)을 통해 사용자가 ‘원하는 목적을 제대로 달성(Useful)’하였는가와 그러한 목적을 ‘가능한 편리하게 수행(Usable)’하였는가와 그리고 ‘전반적인 사용 만족도(Satisfiable)’는 어떠하였는가와 같은 측정 요소들을 가지는 복합적인 개념을 말한다.

사용성의 정의에 대한 다양한 견해를 크게 두 가지로 분류하면 좁은 의미와 넓은 의미로 해석할 수 있다. 좁은 의미의 사용성은 효용성과 대비되는 개념으로, 사용성과 효용성이 합쳐져서 전체적인 유용성을 구성한다. 이때 효용성은 시스템이 목적으로 하는 기능을 수행할 수 있는지 없는지를 결정하는 것이고, 사용성은 수행하는 과정에서 얼마나 효율적인가를 의미한다. 다시 말하자면 효용성은 시스템 사용의 ‘결과’를 의미하고, 사용성은 시스템 사용의 ‘과정’을 의미한다고 볼 수 있다¹²⁾.

넓은 의미의 사용성은 사용성이 시스템 사용자의 목적을 달성해주느냐에 관한 유용성과 시스템에 대한 사용자의 첫인상, 사용자의 능력에 따른 시스템의 적응화 정도 등 편리성 외의 많은 요소들을 포함하고 있다. 이 중에서 가장 포괄적인 의미의 사용성은 사용품질이라고 볼 수 있다. 사용품질은 사회적, 물리적, 기술적 환경 등을 포함한 다양한 실제 사용 환경에서, 시스템을 통하여 과업을 수행하면서 사용자가 느끼는 효율성, 효과성, 만족도를 포함하는 총체적인 품질을 의미한다.

또한, 사용성은 효과성, 효율성, 만족이라고도 할 수 있는데, 여기서 효과성은 시스템이 사용자의 목적을 얼마나 충실히 달성하게 해주는가를 의미하기도 하고 사용자의 과업 수행의 정확성 및 수행 완수 여부를 뜻하기도 한다. 효율성은 사용자가 과업을 달성하기 위해 투입한 자원과 그 효과 간의 관계를 뜻하고, 사용 시간이나 학습 시간으로 측정한다. 마지막으로 만족은 사용자가 시스템을 사용하면서 주관적으로 얼마나 만족했는가를 의미한다.

사용성에 관하여 제이콥 닐슨(Jakob Nielsen, 1993)은 다음의 5가지 사항을 사용성의 기준으로 규정하고 있다¹³⁾.

- ① 학습성-시스템의 사용을 위해 얼마나 쉽게 학습할 수 있는가? ② 효율성-사용자가 목표로 하는 기능, 정보 등을 얼마나 효율적으로 이루어내는가? ③ 기억

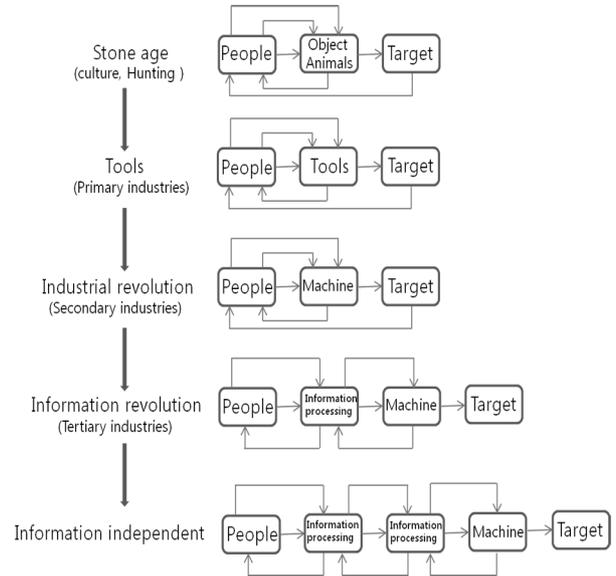


Fig. 2. The evolution of tools and machinery.

용이성-시스템의 사용법을 쉽게 기억할 수 있는가? ④ 에러 율-인간은 누구나 실수를 한다. ⑤ 만족도-사용성의 궁극적인 목적은 사용자의 만족이다.

사용자 인터페이스(User Interface)는 사람(사용자)과 사물 또는 시스템, 특히 기계, 컴퓨터 프로그램 등 사이에서 의사소통을 할 수 있도록 일시적 또는 영구적인 접근을 목적으로 만들어진 물리적, 가상적 매개체를 뜻한다¹⁴⁾. 사용자 인터페이스는 크게 사용자가 시스템을 조작하는 입력과 시스템이 그로 인한 반응, 결과를 보이는 출력으로 나눌 수 있다. 사용자 인터페이스를 판단하는 기준은 사용성에 있으며, 사용성을 향상시키고 실수와 오류를 방지하기 위한, 사용하기 편한 시스템을 만들기 위해 사용자의 인지적인 측면에서 디자인하고 사용의 편리성을 평가하는 방법론이라 할 수 있다. 좋은 사용자 인터페이스는 심리학과 생리학에 기반을 두어, 사용자가 필요한 요소를 쉽게 찾고 사용하며 그 요소로부터 명확하게 의도한 결과를 쉽게 얻어 낼 수 있어야 한다. 우리가 인지한다는 것은 지각, 기억, 사고 등의 인간의 머릿속에서 행해지는 심리적인 현상과 기능의 총칭이며, 이를 통해 실제로 알고 있거나, 알고 있다고 생각하거나, 알고 있는 방법으로 대상을 이용하는데 있어 문제가 없게 만드는 것이 사용자인터페이스의 목적이다. 사용자 인터페이스 디자인은 제품과 사용자 사이의 상호정보 교환상의 문제점을 인간의 정보 인지 프로세스의 특질과 상호 연관성을 밝히고, 이를 논리적, 객관적으로 규명하여 제품에 적용시킴으로써 이해하기 쉬운 인터페이스를 만들어 가는 디자인 접근 방법이다.

3. 연구 결과

3.1. 국내 · 외 구급차 내부 수납공간 디자인 사례 조사

Fig. 3.에서는 국내에서 사용되고 있는 구급차량의 내부 모습을 보여주고 있다. 화물차 개조형 구급차는 승차감이 가장 큰 문제점으로 승차감이 지적되고 있으며, 승합차 개조형은 구급차 내부 즉, 응급처치 공간의 협소로 구급대원과 환자 모두 불편함을 호소하고 있으며, 화물차와 승합차 개조형 모두 구급차 내부 주들것의 위치는 거의 구급차의 좌측에 위치하고 있으며, 장의자는 주들것 옆 우측에 위치하고 있으며, 구급대원 좌석은 주들것 위쪽에 위치하고 있어 주행방향의 반대로 배치되어 있는 실정이다. 즉, 구급대원들은 환자처치 작업이 편리한 위치로 환자 옆 부분을 선호하고 있어서 구급대원 좌석의 위치가 비효율적임을 알 수 있으며, 장의자에서 응급처치를 하면 높이가 주들것 보다 높아 불편한 자세로 임상업무를 수행하게 되어 허리 등에 통증을 가져오는 위험도를 줄 수 있는 문제점을 가지고 있다.

Fig. 4.에서는 해외 선진국에서 사용하고 있는 다양한 구급차의 실내 모습을 보여주고 있다. 미국 구급차를 살펴보면 국내 구급차보다 내부 수납공간이 더 많고 다양하며 현장에서 바로 꺼내서 사용하기 편리한 외부 적재함도 있다. 주들것 좌우에 공간을 만들어 구급대원이 활동하기 편리하게 만들어졌으며 어린이 환

자의 안전을 위한 아동전용 시트와 안전벨트의 필수 착용으로 응급의료서비스의 질을 높이고 있다. 또한, 독일산 구급차는 국내보다 넓고 쾌적한 조건에서 구급요원이 긴급환자를 치료하고 있으며, 비슷한 도로조건을 가지고 있는 일본에서도 국내보다 더 넓은 구급차를 사용하고 있으며, 한편 프랑스에서는 밴형 승용차에 좌석은 두 개이면서 뒷 좌석에 장비와 약품만 실을 수 있는 의사 전용의 자동차도 운용을 하고 있는 상황을 보여주고 있다.

3.2. 구급차 내 수납장의 사용 분석

법적으로 구급차 안에는 부상자가 눕는 침대나 각종 의료기구, 의약품 등이 비치되어야 하며, 구급대원이 탑승하여 부상자의 응급 처치를 도울 수 있는 공간이 확보되어 있어야 한다.

구급차 내의 수납공간의 가장 큰 목적은 응급의료처치에 필요한 기기들을 적재하기 위한 설비로, 의료장비(후두경, 기도삽관장치, 외상처에 필요한 기본 장치, 휴대용 간이인공호흡기, 산소호흡기 및 흡입기, 쇼크방지용 하의(MAST), 부목 및 기타 고정 장치(철부목, 경부·척추보호대, 자동제세동기, 휴대용 산소포화농도 측정기)와 구급의약품(수액제제, 리도카인, 아트로핀, 주사용 비마약성진통제, 주사용 항히스타민제, 소독제(과산화수소, 알콜 및 포비돈액), 니트로글리세린(설하용), 흡입용 기관지 확장제) 등이 적재 되어 있다. 협소한 내부설계에 비해 다양한 물품의 수납기능으로서 역할을 수행하고 있는 셈이다. 따라서 수납공간의 사용빈도는 다른 장비에 비해 훨씬 높을 뿐 아니라 그에 따른 안전성과 편리성 및 효율성의 저하가 수반된다. 따라서 춘각을 다투는 구급대원들의 업무 효율성을 극대화하기 위한 구급차 내 수납공간에 대한 편리성과 신속성 그리고 안전성이 고려된 새로운 디자인 설계가 시급하다.

수집한 논문 자료에 의하면¹⁵⁾ 현재 구급업무의 효율성과 차량 내부의 물품 적재 위치 관계에서는 ‘보통이다’ 60.9%, ‘그렇다’ 28.3%, ‘아니다’ 10.8%의 비율로 긍정적인 응답이 17.5% 높지만 ‘보통이다’라고 응답한 중립적인 입장의 비율이 보다 높게 나타난 것을 볼 수 있으며, 여기에서 ‘아니다’라고 답변한 사람들에서 물품 배치 시 안전성과 관련하여 꼭 바꾸고 싶은 부분에서는 수납장 부분(39%), 주 들것(27%), 손잡이(18%) 등의 순으로 나타나고 있다. 또한 Coleman과 Harrow¹⁶⁾, Ibraheem과 Rand¹⁷⁾은 수납장 및 수납공간과 관련하여, 구급차 내부와 외부에서 사용 가능한 수납공간의 설계와 더불어 표준화된 장비 배열 및 기능성과 효율성을

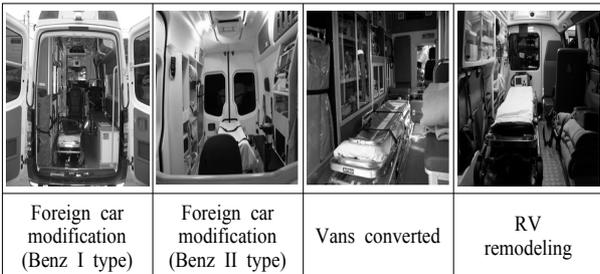


Fig. 3. The picture of domestic emergency vehicle interior storage spaces.

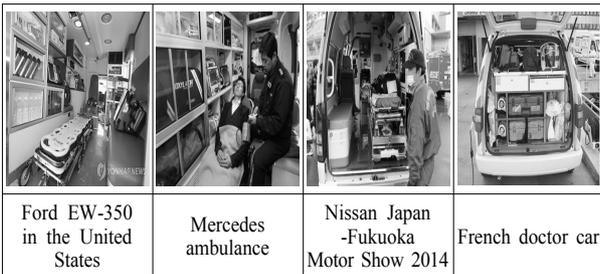


Fig. 4. The picture of foreign emergency vehicle interior storage spaces.

향상시키는 수납공간 설계를 제안하였다. Matthews¹⁸⁾ 역시 수납공간의 조정을 통해 특별한 임상술기별 처치 셋트를 사용함으로써 물품사용 비용을 낮추고, 환자 치료의 효과는 높아지고 치료 시간이 단축되어서 구급대원 처치 빈도별 중재 효과를 높이도록 재배치되어야 한다고 강조하고 있다.

이상의 연구 결과는, 구급차 내 응급처치공간에서의 수납장은 공간 부족과 운행 중 쉽게 열려 장비가 쏟아져 안전사고의 위험과 응급구조장비 수납공간 동출 부분으로 탑승자 부상우려에 쉽게 노출될 가능성이 크다는 것을 시사한다.

3.3. 구급차 내부 수납공간 연구 분석에 따른 디자인 요소

실측조사와 자료조사에서 도출된 내용을 종합하여 각 항목별 문제점과 개선을 위한 우선순위를 설정하였다. 이를 바탕으로 구급차 내 수납공간 및 적재함의 기능적 구조는 구급차 내 구급대원의 업무 효율성을 향상시키기 위하여 Fig.5와 같은 몇 가지 디자인 요소와 키워드를 추출하였다.

① 수납 : 수납장 부족으로 장비 사용성이 떨어지고, 운행 중 수납장이 쉽게 열려 응급구조장비가 쏟아지는 안전과 보안, 폭력 및 공격적 성향에 대한 대비책을 향상 시킬 수 있는 디자인이 요구된다.

② 배치 : 공간의 기능적 재배치를 통해 특별한 임상술기별 처치 세트의 사용을 가능하게 함으로써 환자 치료 효과를 높일 수 있으며, 치료 시간은 단축되며, 구급대원의 처치 빈도별 중재 효과는 높아진다. 따라서 이동거리 및 공간성 등을 고려하여 가장 쉽게 인식될 수 있는 장소에 설치가 필요하다.

③ 사용 : 응급상황 시 신속하게 기기를 꺼내는 것이 중요하다. 현재 적용된 수납함의 구조는 좁은 공간에 여러 장비를 보관함에 따라 사용자에게 혼란을 줄 수

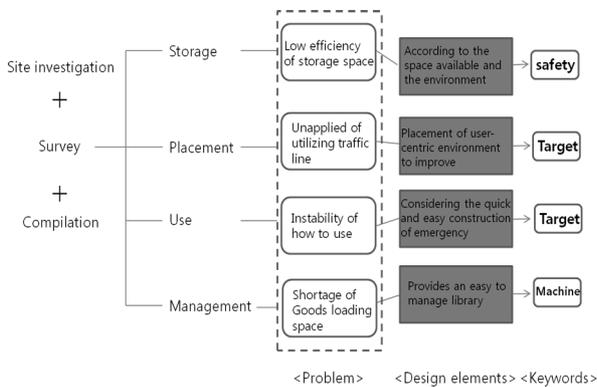


Fig. 5. Element to improve the work efficiency and the Keyword.

있는 구조다, 따라서 신속한 개폐를 위한 개선이 요구된다.

④ 관리 : 응급구조장비와 구성품의 보관이 용이한 구조의 수납공간의 디자인 개선이 필요하다.

3.4. 디자인 기본방향 설정

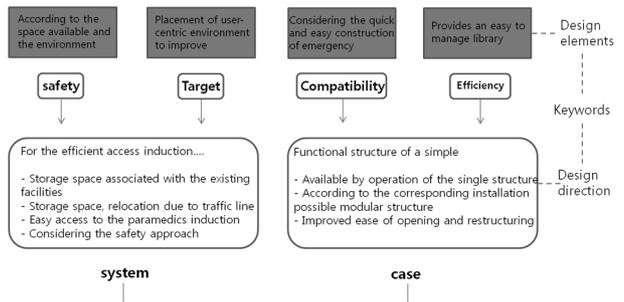
디자인의 기본방향은 이미 앞서 조사 및 분석을 통한 근거로 Fig. 6과 같이 4가지 사항으로 도출하였다. 첫째, 인체공학적 공간에서의 안전성을 확보한다. 둘째, 사용자 중심의 인터페이스 측면에서의 접근성을 고려한다. 셋째, 응급상황 시 쉽게 개폐할 수 있는 구조를 제안한다. 넷째, 수납장이 가지고 있는 사용과 관리 측면의 문제점을 개선하기 위한 효율성을 제공한다.

3.5. 구급차 내 수납공간 특성을 고려한 디자인 안 제시

수납공간은 구급차의 특성상 쏠림현상과 보관 등 응급상황 시 사용방법에 대한 최소한의 동선을 이용한 빠른 개폐가 가능하도록 조작방법이 고려되어야 한다. 따라서 이를 위한 형태 및 구조 개선을 위해 Fig.7과 같은 몇 가지 디자인 방향을 제시한다.

3.6. 디자인 요소 및 이미지 도출

Fig. 8.에서 제안된 여러 가지 디자인의 수납장은 안전성과 효율성은 물론 시각적인 기능까지 강조한 디자인이며 디스플레이의 화면이 작아 꼭 필요한 내용만 표시 하였다. 제품의 앞쪽으로는 수납장의 문을 편하게 개폐할 수 있도록 조절하는 휠 버튼을 만들어 사용



Design proposed for improving the efficiency of the 119 paramedics work

Fig. 6. The setting of design direction.

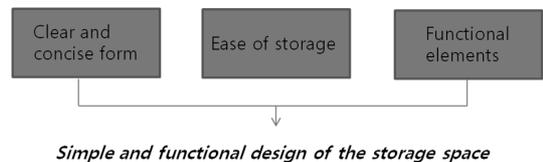


Fig. 7. The design direction of storage space.

자가 용이하게 사용할 수 있도록 하였다. 또한 적재물 품들이 수납서랍에 실려 개폐됨으로 꺼내고 넣기의 편리성과 수납서랍 가운데에 손으로도 개폐 가능하도록 디자인 하였으며, 수납장 내에 적재된 물건들이 보일 수 있도록 투명 아크릴재료로 하여 물품을 찾는데 시간을 소비하는 일을 최소화 하였다. 이 디자인은 사용자가 쉽게 인지할 수 있도록 필요한 기능만 표시하였으며, 제품의 형태는 위, 아래가 둥그런 모양으로 정방향 보다는 다소 부드러운 느낌으로 디자인한 모습을 보여주고 있다.

4. 결론

본 연구는 119 구급대원 업무의 효율성을 향상시키기 위한 119 구급차 내 수납공간에 대한 효율적이고 안정성을 고려한 디자인 안을 제안하는데 목적을 두었다. 따라서 사용실태를 분석하고, 현 수납공간의 문제점을 도출하여 디자인 해결안을 제시하였다. 이는 구급차 내 안전성과 수납공간의 효율적인 이용을 제안하는 기초연구로서 향후 구급차 디자인 시 고려되어야 할 것이다.

첫째, 응급구조 적재 장비 기준에 맞는 표준화된 크기별의 수납장 개선이 요구된다. 현재 수납장은 장비의 단순 수납용도로 제작되어 사용성면에서 문제점을 보였다. 따라서 응급구조 적재 장비 기준에 맞는 표준화된 규격의 수납장으로 접근 되어야 하고 이와 같은 관점에서 수납장 디자인을 제안하였다.

둘째, 사용자의 동선에 위치하여 지속적인 노출이 진행되어야 한다. 현재 구급차 내 수납장은 응급구조 장비의 수납 측면에만 중점을 두어 구급대원별 사용자 식별이 잘 띄지 않는다. 따라서 인체공학적인 활동 범위에 맞는 위치의 수납공간이 되어야 한다.

셋째, 운행 중 구급차의 흔들림으로 인한 응급구조장비로부터의 구급대원과 환자의 안전성을 확보하기 위한 수납장으로써의 기능이 미흡한 문제점을 보였다.

그 밖에, 119 구급차 내 효율적인 수납공간 사용을 위해서 제안한 안전 이외에, 주들 것, 안전벨트 보조장치, 응급대원 및 환자와 보호자의 손잡이 등 대안이 지적되었지만, 본 연구에서는 설치 현장에서 사용성 위주로 진행되었기에 제안에 미흡한 점이 따른다. 따라서 향후 지속적인 연구를 통하여 구급대원의 업무능력 향상과 전문성 확보를 위한 응급의료서비스 제공을 위한 안전성과 효율성으로 환자의 생존율에 도움을 주는 디자인 방향이 제시되어야 할 것이다.

감사의 글 : 본 연구는 소방방재청 차세대핵심소방 안전기술개발사업 “NEMA-차세대-2014-57”의 연구비 지원으로 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

References

- 1) H. R. Kwon, “How to Improve the Emergency Medical Service System”, Jour. Kor. Acad. Comm. Heal. Nurs., Vol.9, No.2, pp. 249-250, 1998.
- 2) K. S. Kim, “Health Hazards in Firefighters”, Hanyang. Med. Rev., Vol.30, No. 4, pp. 296-304, 2010.

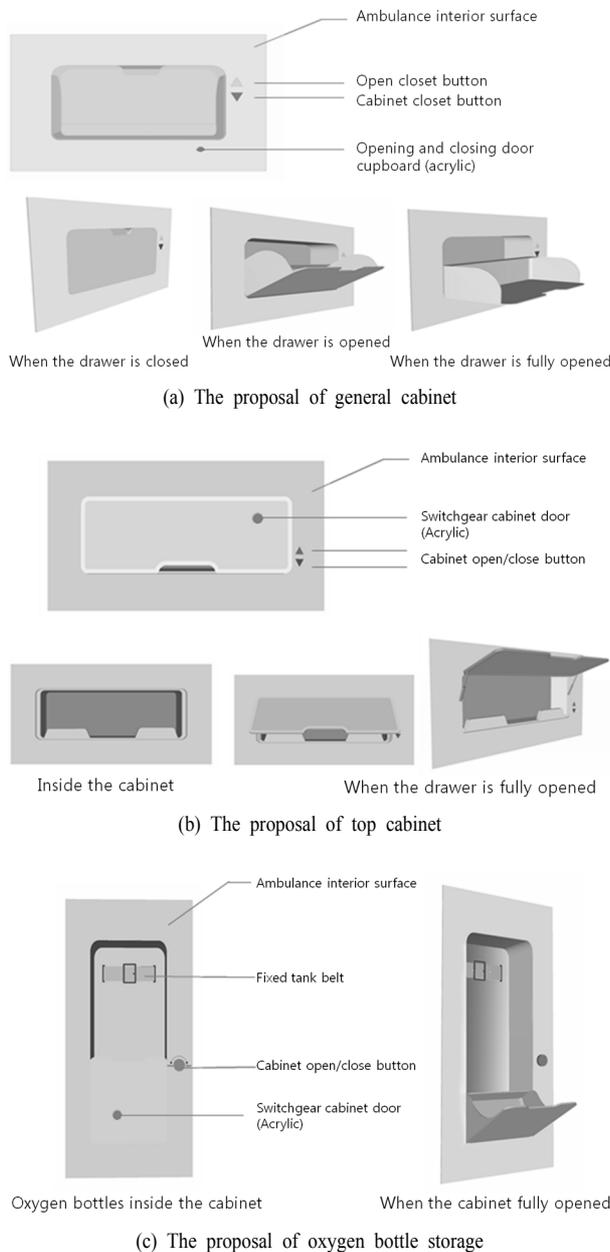


Fig. 8. The proposed design direction of general cabinet, top cabinet and oxygen bottle storage.

- 3) M. T. Doormaal, A. P. Driessen, J. A. Landeweerd and M. R. Drost, "Physical Workload of Ambulance Assistants" *Ergonomics*, Vol. 38, No. 2, pp. 361-376, 1995.
- 4) Royal College of Art, "Redesigning the emergency ambulance. Helen Hamlyn Centre for Design", 2011.
- 5) NIOSH, "Ambulance Design Could Increase Safety for Emergency Responders", *Emergency Management Alert*, 2009.
- 6) S. G. Hong and I.A. Son, "A Study on the Factors Influencing the Accuracy of Chest Compression during Cardiopulmonary Resuscitation Trying in a Moving Ambulance", *Jour. Kor. Soc. Emerg. Med.*, Vol. 20, No. 4, pp. 343-354, 2009.
- 7) D. M. Shin, S. E. Park and S. H. Park, "A Study on Improving the Interior Design of Ambulance", *Kor. Soc. Emer. Med. Serv.*, Vol. 11, No. 3, pp. 9-20, 2013.
- 8) NHS., "Design for patient safety: Future Ambulances", Vol. 1, pp. 1-35, 2007.
- 9) Y. K. Kwon, "Ergonomic Product Design 21", p73, 1996.
- 10) J. M. choi and J. H. Lee, "A Comparison Study on the Usability Evaluation Methods Product Interface", *Kor. Digi. Desi. Asso.*, Vol. 9, No. 2, pp. 1031-108, 2005.
- 11) I. S. Oh, "A Study on Approach Method of Product Design for the Aged", *Kon-Kuk Univ. Mast. Thes.* pp. 58, 2001.
- 12) J. W. Kim, "The Introduction of Human Computer Interaction", pp. 196-197, 2005.
- 13) N. Jacob, "Usability Engineering", Academic Press, Boston, 1993.
- 14) Y. H. Oh, "Study on user Interface Design for Improving Usability of the Manual Defibrillator", *Yeon-sei Univ. Mast. Thes.*, pp.9, 2011.
- 15) D. M. Shin, S. E. Park and S. H. Park, "A Study on Improving the Interior Design of Ambulance", *Kor. Soc. Emer. Med. Serv.*, Vol. 11, No. 3, pp. 9-20, 2013.
- 16) R. Coleman and D. Harrow, "A Comprehensive Design Study into How Patient and Ambulance Staff Safety Can be Improved", Royal College of Art, 2006.
- 17) A. O. Ibraheem and G. Rand, "Extensions to Emergency Vehicle Location Models", *Computers & Operations Research*, Vol. 33, No. 9, pp. 2725-2743, 2006.
- 18) E. Matthews, G. Fusari, D. Harrow, P. Stevens, R. Winsor, J. Benger, "Redesigning the emergency ambulance: Improving Mobile Emergency Healthcare", Royal College of Art: Redlin Printing, 2011.