

요양병원 실태조사를 통한 피난기구 제안

유미*#, 유선미*, 박남주**, 김승일***, 한정권***, 홍철운*+, 권대규*#,+

*전북대학교 공과대학 바이오메디컬공학부

** (주)첫눈

*** (주)디딤돌

#전북대학교 헬스케어기술개발사업단

+전북대학교 고령친화복지기기 연구센터

e-mail:kwon10@jbnu.ac.kr

A Proposal on Evacuation Equipment by Investigation of Medical Welfare Facilities

Mi Yu*#, Sun-mi Yu*, Nam-ju Park**, Seong-il Kim***, Jeong-kwon Han***, Chul-un Hong*+,
Tac-kyu Kwon*#,+

*Div. of Biomedical Engineering, Jeonbuk National University

**1STNOON CO., LTD.

***Didimdol Inc.

#Center for Healthcare Technology Development, Jeonbuk National University

+Research Center of Healthcare & Welfare Instrument for the Aged, Jeonbuk National University

요약

노인요양병원은 노인성질환 등의 장기요양 및 치료를 위한 시설로, 이동이 불편하고 피난 시 다른 사람의 도움이 필요한 노약자나 노인성 질환자 등이 주로 입원한다. 입소자들 대부분이 인지 및 신체 기능이 저하되어 화재와 같은 재난 상황에서 대형 인명피해로 연결될 수 있는 위험이 크다. 따라서 본 연구의 목적은 요양병원의 화재 시 적용할 수 있는 피난기구에 대한 조사와 실제 입소자의 특성을 고려한 피난기구를 도출 하는 데 있다. 이를 위해 전북 소재의 요양병원 5개소를 대상으로 실태조사(시설 일반현황, 입소자 유형, 운영인력, 피난기구 등) 및 요양병원 종사자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 그 결과 요양병원 입소자를 자력 대피의 여부에 따라 자력대피 불가능, 자력대피 불편 및 자력대피 가능 그룹으로 유형을 도출하였으며, 5개소의 요양병원의 923명의 입소자 중 자력대피 불가능 그룹은 630명(68.3%), 자력대피 불편 그룹은 178명(19.3%) 및 자력대피 가능 그룹은 115명(12.5%)로 조사되었다. 또한 요양병원 내 운영인력의 75.8%가 여성(종사자 총 472명; 남성 114명, 여성 358명)인 점과 자력대피가 가능하지 않은 입소자의 수가 절대적으로 다수인 점(87.6%)을 통해 화재 발생 시 적용할 수 있는 피난 기구 모델을 제안하였다. 수직 피난이 가능한 자력대피 가능 그룹은 1인용 승강식 피난기와 미끄럼대와 같은 피난기구 적용을 고려해야 한다. 한편 구조대원의 도움을 받아야 하는 자력대피 불편 그룹과 자력대피 불가능 그룹은 휠체어형과 베드형 승강식 피난기의 적용을 고려해야 한다. 향후 본 연구에서 제안한 각각의 피난기구를 적용한 화재 및 대피 시뮬레이션 등을 통해 입소자별로 제안된 피난기구 적용의 효율성에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

1. 서론

의료법 제3조에 따르면 요양병원이란 “의사 또는 한의사가 그 의료를 행하는 곳으로써, 요양 환자 30인 이상을 수용할 수 있는 시설을 갖추고 주로 장기요양을 요하는 입원환자에 대하여 의료를 행할 목적으로 개설하는 의료기관”이다[1]. 요양병원은 고령 사회 진입과 1인 가구의 증가로 그 수가 증가하고 있어, 2022년 3분기를 기준으로 전국 요양병원의 수는 1,447개로 집계되었다[2].

그러나 이와 같은 요양병원에서 화재가 발생할 경우, 대부분의 입소자가 인지 및 신체기능이 저하된 고령임을 고려할 때,

화재의 인지 또는 자력 대피에 어려움이 있다. 실제로 화재 발생 시 몸이 불편한 입소자의 이송은 조력자에 의해서 이루어지며, 이는 피난지연 시간의 증가와 함께 대형 인명피해의 원인이 된다[3]. 따라서 요양병원에 입원한 입소자들을 대상으로 특징을 고려한 피난기구를 적용해야할 필요성이 있다. 그러나 대부분의 요양병원 내 피난기구는 비용 및 설치장소의 협소 등의 이유로 인지 및 신체기능이 저하된 고령자가 사용하기 적합하지 않은 구조대 및 완강기를 구비하고 있다.

본 연구에서는 전북 소재의 노인요양병원 5개소를 대상으로 실태조사(시설 일반현황, 입소자 유형, 운영인력, 피난기구

등) 및 종사자의 설문조사를 통하여 입소자의 인지 및 신체 기능의 특징에 따라 유형을 나누고, 유형별 특성을 고려한 피난기구 모델을 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2022년 5월 기준 전라북도 내 요양병원은 81개(2022년 보건 의료빅데이터개방시스템 자료 기준)로, 이 중 전북 소재의 노인요양병원 5개소(표 1)를 대상으로 소방작전 여건, 수직·수평 피난 여건, 입소자 현황, 운영 인력 여건으로 나누어 실시하였다.

[표 1] 요양병원 현황(5개소)

항목	N 요양병원	G 요양병원	A 요양병원	W 요양병원	H 요양병원
준공일	2009.08.05.	2009.06.04	2018.03.05	2009.03.12	1999.07.16
허가일	2008.04.22.	2008.09.23	2018.03.05	2009.03.12	1996.08.23
대지면적	9,819㎡	6,615㎡	1,724.42㎡	9,819㎡	912.16㎡
건물면적	4,518.53㎡ (지하 1층, 지상3층)	3,312㎡ (지하 1층, 지상4층)	10,108.13㎡ (지하 1층, 지상7층)	5508 ㎡ (지하 1층, 지상5층)	4764.16㎡ (지하 2층, 지상 6층)
허가 병상	37실 217병상	38실 195병상	92실 427병상	42실 203병상	47실 200병상
입소자 수*(명)	121명	159명	349명	153명	144명

*2023년 1월 기준

또한 노인요양병원(5개소)의 종사자 중 260명을 대상으로 총 16개의 화재 안전의식 항목에 대하여 무기명으로 설문조사를 수행하였다.

3. 연구결과

표 1에서처럼 5개소 요양병원은 모두 재난대응 매뉴얼, 화재알림 및 피난유도 시설을 보유하고 있었으며, 소방합동훈련과 종사자 소방화재교육을 실시하고 있었다. 총 472명의 종사자 중 대부분이 여자(358명, 75.8%), 비교적 높은 연령대(50대 이상 218명, 46.2%)이며, 야간 시 주간의 약 30%의 인력만으로 운영되고 있으며, 피난기구의 경우 대부분의 입소자가 즉각 대응할 수 없는 구조대와 완강기를 사용하고 있었다.

[표 2] 요양병원 실태조사

구분	N 요양병원	G 요양병원	A 요양병원	W 요양병원	H 요양병원
재난대응 매뉴얼 보유여부	매뉴얼 보유	매뉴얼 보유	매뉴얼 보유	매뉴얼 보유	매뉴얼 보유
화재알림 및 피난유도 시설 보유 여부	피난유도등, 통로유도등, 피난구유도등, 자동화재탐지 설비, 비상방송설비, 자동화재속보설비(소방서 연결), 스프링클러설치, 옥내 소화전, 소화기 등				
피난기구 보유여부	수직형 구조대2대, 경사형구조대1대	경사형구조대 4대	경사형 구조대2대, 수직형 구조대7대	경사형구조대 3대	완강기 7개
화재대피 훈련	소방합동훈련(1회/년) 종사자 소방화재교육(상시)	소방합동훈련(1회/년) 종사자 소방화재교육(1회/년)	소방합동훈련(1회/년) 종사자 소방화재교육(1회/년)	소방합동훈련(2회/년) 종사자 소방화재교육(2회/년)	소방합동훈련(2회/년) 종사자 소방화재교육(2회/년)
상시근무 인원	82명(남 27명, 여 55명)/야간 최소근무인원21명	73명(남자 20명, 여자 53명)/야간 근무인원 36~40명	174명(남 30명, 여 144명)/야간최소 근무인원47명	75명(남 18명, 여 57명)/야간 근무인원 약30명	68명(남 19명, 여 49명)/야간 근무약 25명
입소자 유형*에 따른 인원	A군:86명 B군:31명 C군:11명	A군:86명 B군:39명 C군:20명	A군:230명 B군:73명 C군:46명	A군:120명 B군:24명 C군: 9명	A군:93명 B군:33명 C군:18명

*A군: 자력대피 불가능, B군: 자력대피불편, C군: 자력대피가능

종사자를 대상으로 한 화재 안전의식 항목에 대한 설문조사 결과 중 의료관계자 131명에게 “당신이 관리하는 환자의 수는?”의 질문에 10명 이상이 전체 응답의 85.5%를 차지하였으며, “관리하는 환자 중 스스로 보행이 불가능한 환자는 몇 명인가?”의 질문에 6명 이상이 전체 응답의 86.3%를 차지하였다. 또한 “화재 시 환자와 같이 피난하는 경우 누구와 가장 먼저 피난하시겠습니까?”라는 질문에 스스로 보행이 가능한 환자 50.5%, 부축해야만 보행이 가능한 환자 33.2%, 휠체어 및 와상환자 16.8%였으며, “건물에서 화재 발생 시 가장 우려되는 사항”의 질문에 중증의 환자가 많이 안전한 대피가 어렵다는 응답이 61.7%로 침대에서 일어날 수 없는 와상환자가 입소자의 과반수이상(615명, 66.9%)을 차지하고 있어서, 화재 발생 시 안전한 대피가 어려울 것을 가장 우려하고 있었고, 와상환자를 안전하게 대피시킬 수 있는 방법에 대한 요구가 높은 것을 확인할 수 있었다.

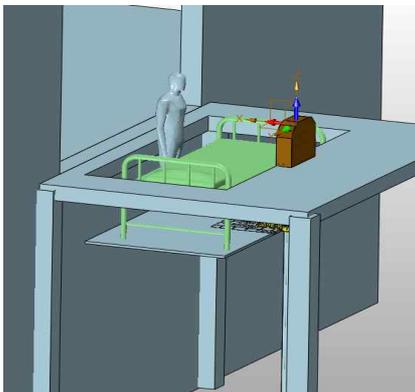
5개의 요양병원 내 입소자의 경우 재난 상황에서 피난을 할 수 있는 능력별로 유형을 구분할 수 있었다. 우선 자력으로 피난이 가능한 그룹, 자력으로 피난이 불가능하지만, 부축이나 도움이 있으면 피난이 가능한 자력피난 불편 그룹, 와상환자로 자력피난이 불가능한 그룹의 3가지 유형으로 구분하였다. 2023년 1월 기준으로 5개 요양병원 내 919명의 입소자 중 자력피난 가능 그룹은 104명(11.3%), 자력피난 불편 그룹은 200명(21.7%), 자력피난 불가능 그룹은 615명(66.9%)로 전체

입소자 중 과반수가 넘는 인원으로 화재와 같은 재난 상황에서 수직 피난 시 적용할 수 있는 피난기구 제안이 필요함을 알 수 있었다.

따라서 입소자 유형별 수직피난 시 사용할 수 있는 피난기구에 대하여 제안하였다. 피난기구의 화재안전기준(NFSC 301)의 제4조1항과 관련있는 소방대상물의 설치장소별 피난기구 적용성을 검토하였을 때 요양병원 시설에서는 수직피난을 위해 구조대, 미끄럼대 등의 다른 피난기구 보다 승강식 피난기가 적합함을 알 수 있었다. 승강식 피난기는 승강판에 올라 작동 페달만 밟으면 사용자의 무게에 의해 아래층으로 이동한 후 승강판에서 지면으로 체중을 옮기면 다시 원래의 층으로 올라가는 형식의 피난기구 이다[4]. 이와 관련하여 자력피난 가능 그룹은 일반 무동력 승강식 피난기를 적용하고, 자력피난 불편 그룹은 그림 2의 a처럼 휠체어가 적용 가능한 승강식피난기를 적용한다. 휠체어용 승강식 피난기는 태엽 및 승강판 원심 브레이크 구조의 휠체어 또는 2인까지 탑승 가능하도록 제작한다. 또한 자력피난 불가능 그룹은 그림 2의 b에서처럼 베드가 적용 가능한 승강식 피난기를 사용할 수 있도록 한다. 이는 외상환자가 베드에 탑승한 채 수직피난을 할 수도 있으며, 베드가 탑승하지 않았을 경우 3인까지 탑승 가능하도록 제작한다.



(a)



(b)

[그림 2] 승강식 피난기 예 : (a)휠체어형 (b)베드형

4. 결론

본 연구는 요양병원에서 재난 상황 시 입소자들의 안전한

대피를 위한 연구의 일환으로서 전북 소재의 요양병원 5개소를 대상으로 실태조사 및 설문조사를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1) 요양병원의 실태조사를 통해, 종사자의 대부분이 여자, 높은 연령대이며, 야간 시 주간의 약 30%의 인력만으로 운영되고 있으며, 화재경보기, 소방시설의 경우 설치규정에 따라 적용되고 있었지만, 피난기구의 경우 대부분의 입소자가 사용할 수 없는 구조대와 완강기를 사용하고 있었다.

2) 자력피난이 불가능하거나 불편한 입소자가 대부분으로, 화재와 같은 재난상황에서 안전하게 수직 피난을 할 수 있는 피난기구의 적용이 필요하다. 따라서 자력피난 불편 그룹의 경우 휠체어형 승강식 피난기가, 자력피난 불가능 그룹의 경우 베드형 승강식 피난기를 적용할 수 있다.

향후 본 연구에서 제안한 각각의 피난기구를 적용한 화재 및 대피 시뮬레이션 등의 연구를 통해 입소자별로 가장 효율적인 피난기구에 대한 대책 마련이 필요할 것으로 판단된다.

사사

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

참고문헌

- [1] H. S. Yeom, A study on the improvement of evaluation safety at long-term care hospitals & sanatorium for older persons through surveys, Master's thesis, Pukyong National University, Busan, Korea, pp. 6-7, 2020.
- [2] Status of health care institutions by province and type. Korea Statistical Office[cited 2023 Feb 14], Available From: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=354&tblId=DT_MIRE01&conn_path=I2 (accessed Mar. 8, 2023)
- [3] D. H. Lee, I. W. Heo, D. Khaliunaa, S. J. Han, K. S. Kang, "Performance-Based Evaluation on Egress Safety of Nursing Hospitals Considering Egress Guides and Delay Time", *Journal of the Korean Society of Hazard Mitigation*, Vol.20, No.3, pp.149-157, Jun. 2020.
DOI: <https://doi.org/10.9798/KOSHAM.2020.20.3.149>
- [4] Y. S. Kang, C. U. Hong, J. K. Han, M. Yu, T. K. Kwon, "Safety Evaluation of Elevator-type Evacuation by Bio-Signal Analysis in Repeated Evacuation Training", *Journal of Rehabilitation Welfare Engineering & Assistive Technology*, Vol.21, No.15, pp.164-171, Aug. 2020.
DOI: <http://resko.jams.or.krhttps://doi.org/10.21288/resko.2021.15.3.164>