

토픽모델링을 활용한 응급구조사 관련 연구동향[†]

이정은^{1*} · 김무현¹

¹동남보건대학교 응급구조과

Identifying research trends in the emergency medical technician field using topic modeling[†]

Jung Eun Lee^{1*} · Moo-Hyun Kim¹

¹Department of Emergency Medical Technology, Dongnam Health University

=Abstract =

Purpose: This study aimed to identify research topics in the emergency medical technician (EMT) field and examine research trends.

Methods: In this study, 261 research papers published between January 2000 and May 2022 were collected, and EMT research topics and trends were analyzed using topic modeling techniques. This study used a text mining technique and was conducted using data collection flow, keyword preprocessing, and analysis. Keyword preprocessing and data analysis were done with the RStudio Version 4.0.0 program.

Results: Keywords were derived through topic modeling analysis, and eight topics were ultimately identified: patient treatment, various roles, the performance of duties, cardiopulmonary resuscitation, triage systems, job stress, disaster management, and education programs.

Conclusion: Based on the research results, it is believed that a study on the development and application of education programs that can successfully increase the emergency care capabilities of EMTs is needed.

Keywords: EMT, Topic modeling, Text mining, Research trend

Received June 29, 2022 Revised July 21, 2022 Accepted August 24, 2022

*Correspondence to Jung Eun Lee

Department of Emergency Medical Technology, Dongnam Health University, 50, CheonCheon-ro 74-gil, Jangan-gu, Suwon, Gyeonggi-do, 16328, Korea

Tel: +82-31-249-6563 Fax: +82-31-249-6560 E-mail: lije@dongnam.ac.kr

[†]이 연구는 동남보건대학교 연구비 지원에 의하여 수행된 것임.

I. 서 론

1. 연구의 필요성

최근 들어 전 세계가 COVID-19(coronavirus disease 2019) 감염병으로 인한 위기 상황을 경험하면서 개인의 건강과 안전의 중요성이 증가함에 따라, 응급상황 발생에 원만히 대처하기 위한 응급의료체계의 중요성이 더욱 강조되고 있다. 응급의료체계는 응급환자가 발생할 경우 의료현장에서 적절한 처치를 시행하고, 안전하고 신속하게 응급환자를 치료에 적합한 병원으로 이송하여 의료장비와 기술을 집중하여 의료진이 환자를 치료하도록 지원하는 체계를 뜻한다[1]. 응급의료체계에서 병원 전 처치는 응급환자의 생존과 예후에 영향을 줄 수 있는데, 이러한 중요한 역할을 수행하는 응급구조사의 경우 현장에서 발생한 응급환자를 위한 처치, 구조 및 이송과 의료기관 안에서 응급처치의 업무를 담당하므로 전문성이 요구되는 중요한 직군이라 할 수 있다.

우리나라 응급구조사는 1990년대 시대적 상황의 요구에 따라 1994년 1월에 응급의료에 관한 법률이 공포되면서 1995년에 대학과 양성기관에서 응급구조사를 양성하기 시작하여[2], 2021년도 1급 응급구조사 합격자는 1,303명, 2급 응급구조사는 706명으로 나타났으며, 1급 응급구조사의 2021년 코로나로 인하여 약간 감소하였으나 대체로 지속적으로 증가하는 추세이다[3]. 응급구조사 직종은 응급상황에 대처하여 응급환자의 생존에 관여하며 응급의료현장에서 핵심적인 역할을 담당해 오면서, 의료현장에서 응급처치를 담당하는 응급구조사의 역할과 중요성이 강조되고 있다[4].

이러한 응급구조사에 대하여 의료현장 위주의 응급처치와 교육을 담당하는 구급대원의 이미지를 떠올리나, 의료기관 내에서 의료진 진

료에 많은 부분을 차지하며 부족한 의료진의 진료 공백을 메우는 응급구조사의 역할에 대해서는 여전히 구체적으로 알려져 있지 않은 것이 현실이다[5]. 이는 응급의료의 경우 간호 등에 비하여 비교적 역사가 짧아 인지도도 낮기 때문이라 할 수 있다.

질 높은 보건의료 서비스에 대한 요구도가 증대되고 의료에 대한 권리 의식이 신장되며 의료기술과 정보의 변화 속도가 빠르게 급변하는 의료 환경에서 응급구조사는 전문적인 역할을 발휘하고 응급환자에게 전문적인 양질의 응급의료서비스를 제공하며 의료현장에서 꼭 필요한 직군으로 자리매김하기 위해서 응급구조사에 대한 사회적·학문적인 관심이 더욱 필요할 것이다.

응급구조사에 대한 사회문화적으로 관심을 기울일 필요가 있는 현시점에서 응급구조사에 대한 연구가 필요하며, 그간 진행된 응급구조사 관련 연구를 파악하여 국내 응급구조사에 대한 연구 성과를 분석하고 향후 연구의 방향을 제시할 필요성이 있을 것으로 보인다. 여러 학문 분야에서 진행되어온 연구 경향을 살펴보는 것은 해당 분야의 기본적인 연구 정보를 파악하여 학문의 성장과 발전에 도움이 될 수 있다[6]. 즉 시대적 흐름에 따라 응급구조사 관련 연구 방향은 어떻게 되고 있는지, 어떤 학문 분야에서 응급구조사 관련 연구가 비교적 활발하게 또는 미흡하게 실시되었는지, 그러한 연구 분야의 흐름과 특성은 어떠한지 등을 파악하는 것이 필요할 것이다.

이에 학계에서도 응급구조사를 대상으로 꾸준히 연구를 수행해오고 있으나 주로 응급구조사의 역할 범위[7,8]에 치중된 경향이 있고, 그 외 업무 인식[9]이나 관련 교육[10] 등을 주제로 한 연구들이 실시되었다. 다만 이러한 연구들이 국내 응급구조사 관련 연구 방향을 보여준다고 보기는 어려운 것으로 생각되는데, 즉

서로 상이한 학문적 배경의 연구자들이 분산되어 있으므로, 응급구조사 관련 연구가 나아가야 할 방향을 탐색하기에는 한계가 있을 것으로 보인다.

특히 응급구조사를 대상으로 연구 동향을 파악한 연구는 찾아보기 어려워, 응급구조사를 대상으로 어떠한 주제로 연구를 실시하며 그 방향이 어떤지를 보여주는지 등 응급구조사 관련 연구의 진행 여부와 전반적 연구 동향을 세부적으로 살펴보는 연구가 수행되어야 할 것으로 생각된다. 더불어 응급구조학의 경우 타학문에 비하여 시행된 연구의 편수는 미진한 수준임을 고려한다면, 응급구조사에 대한 보다 많은 연구가 필요한 시점에서 과거 연구를 살펴보고 연구 성과를 정리하는 연구가 실시되어야 할 필요성이 제기된다.

한편 연구동향을 파악하기 위한 분석방법으로 최근 연구 제목, 연구자, 초록 등을 이용한 텍스트 네트워크 분석이 조명되고 있다. 텍스트 네트워크 분석은 텍스트 내의 단어들 간의 네트워크를 구성하여 내용을 분석하는 것으로, 주요 의미를 파악할 수 있으며, 구조를 시각화하여 전체 텍스트가 전달하고자 하는 의도를 이해할 수 있어 주제를 전체적으로 조망하는데 유용한 방법이다[11]. 특히 텍스트 네트워크 분석은 내용을 기반으로 단순히 단어의 출현 빈도에만 그치지 않고 개념과 단어가 연결된 패턴과 구조를 파악하여 가장 영향력이 큰 개념과 단어를 찾아내고 이것이 어떤 역할을 하는지 분석하기에 연구동향을 상세히 탐색할 수 있는 장점이 있다. 이렇듯 키워드 네트워크, 의미연결망, 언어네트워크 등으로 불리는 텍스트 네트워크 분석은 많은 양의 학술문헌을 수집해 연구주제 동향을 분석하는데 유의미하여 다양한 학문분야에서 활용되고 있는 방법이다.

최근에는 토픽모델링을 통해 주제그룹을 확인하여 텍스트 네트워크 분석결과를 의미 있게

도출하는데 도움을 받고 있으며, 토픽모델링(topic modeling)은 학술문헌의 구체적 내용을 추출 및 분석하여 숨겨진 의미의 연계성을 파악하고 잠재적 의미를 추론하기 위해 활용되는 분석기법 중 하나이다[12]. 이러한 토픽모델링은 문헌에 자주 출현하는 단어를 분석하여 해당 내용의 주제와 관련이 있다고 가정하여 토픽을 구성하며, 구성된 토픽은 문맥 기반 키워드와 빈도수가 토픽의 분석단위로 요약되어 해당 토픽을 대표하는 하나의 군집을 형성한다. 분석된 내용을 토대로 형성된 토픽 군은 네트워크 분석을 실시하여 문헌 간의 관계나 연구동향을 파악하는데 유용하여, 컴퓨터, 간호학, 경영학 등 다양한 학문 분야에서 활용되고 있는 방법이다.

본 연구는 그동안 응급구조사 관련 연구들의 이론적 근거를 수립하고 향후 진행될 연구의 방향성에 대한 시사점을 제시하고자 하며, 또한 응급구조사 직종에 대한 이해도를 높이고 응급구조사의 업무향상을 높이기 위한 정책 및 프로그램 개발과 관련 연구의 활성화를 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 응급구조사 관련 연구의 특성을 파악한다.

둘째, 응급구조사 관련 연구의 키워드 빈도와 중요도를 분석한다.

셋째, 응급구조사 관련 연구의 토픽모델링 분석 결과를 확인한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 응급구조사 관련 연구의 동향을 파악하기 위해 관련 논문의 영문초록을 대상으

로 텍스트 네트워크 분석방법인 토픽모델링의 방법을 이용한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구에서는 2000년 1월부터 2022년 5월까지 국내 학술지에 게재된 261편의 응급구조사 관련 논문의 영문초록을 연구대상으로 하였다.

3. 자료수집 방법

국내 응급구조사와 관련된 연구 자료의 대상은 국가과학기술정보센터(National Digital Science Library, NDSL), 학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service, RISS), 누리미디어(Data Periodical Information Academic, DBpia)의 데이터베이스에서 수집되었으며, 검색기준일은 2022년 5월 9일이다. 상세검색에서 검색어를 “응급구조사” 또는 “구급대원”로 검색하였으며 검색범위는 ‘국내논문’, 원문유형은 ‘전체’, 초록유무 ‘전체’를 적용하였다. 자료유형은 ‘저널’로 프로시딩을 제외시켰으며 본문검색을 적용시켰다. 본문검색의 경우 제목에는 포함되지 않았지만 본문 내용 중 응급구조사가 포함된 논문을 광범위하게 포함하도록 ‘본문검색’을 적용하였으며, 논문 형식이 아닌 학술대회 발표 자료는 제외시켰으며, 석사와 박사 등 학위논문은 심사위원의 심사과정을 거치지 않았으므로 제외시켰다.

데이터베이스를 통해 논문의 제목, 저자, 학술지명, 출판년도, 영문초록을 추출하였다. NDSL에서 검색된 논문은 420건, RISS에서는 258건, DBpia에서는 86건이 검색되었다 상호 중복된 논문과 영문초록이 없는 논문, 보고서와 학술발표자료 등 논문형식을 이루지 않은 논문을 제외하고 총 261건을 최종 연구대상으로 선정하였다.

4. 분석방법

본 연구는 텍스트 마이닝(text mining)을 적용하였으며, 데이터 수집, 키워드 전처리, 분석의 단계로 수행되었다. 텍스트 마이닝은 문자로 된 데이터에서 가치 있는 정보를 얻어내는 분석기법으로[13], 텍스트 형태의 데이터를 수학적 알고리즘에 기초하여 수집·처리·분석·요약하는 연구기법들을 총칭하는 용어이다[11]. 본 연구에서는 다음의 절차를 따라 진행되었다.

1) 키워드 전처리

키워드 전처리에서는 수집된 총 261편의 논문 키워드들이 일관성 있게 분석에 투입될 수 있도록 키워드를 일치시키는 작업을 반복적으로 수행하였다. 영문초록에서 통계용어(예, purpose, method, result, conclusion, 숫자, μ , t 등)로 사용되어 키워드로 선정되기 부족한 단어를 엑셀로 정리하여 파일로 저장하였으며, 또한 cardiopulmonary resuscitation은 CPR로, emergency medical technician은 EMT로, emergency medical system은 EMS 등의 유사한 단어를 하나의 단어로 처리하여 엑셀 파일로 정리하였다. 이후 RStudio Version 4.0.0 프로그램을 이용하여 데이터 전처리 과정에서 관사, 접속사, 전치사 등 의미없는 단어와 특수문자를 일괄 제거하였으며, 빈도 수 5이하 키워드를 불용어 처리하였다. 단어 통일을 위한 토큰(token) 작업을 진행하였으며, 토큰 기준 단어를 통일하였다. 이후 RStudio 프로그램에서 수차례 시뮬레이션 하면서 불용어와 유의어를 추가하는 작업을 진행하면서 키워드 전처리를 하였다.

2) 키워드 분석

텍스트 마이닝 분석을 위해 논문에 포함된 키워드를 추출하였다. 한 문서에서 출현 단어의 중요도를 측정하는 TF-IDF(term frequency-inverse document frequency)를 이용하였으며,

높은 단순 빈도(TF, term frequency) 값과 TF-IDF값을 가지는 단어는 논문에서 출현 빈도가 많은 것으로, 그 논문의 키워드일 가능성이 높다[14]. 응급구조사 관련 연구 동향을 파악하기 위하여 키워드의 TF와 TF-IDF값을 산출하였다. TF-IDF 값은 특정한 논문 안에 포함된 키워드의 중요도를 측정하는데 활용될 수 있어 그만큼 핵심적인 메시지를 담아낼 가능성이 높다고 할 수 있다[11]. 위와 같은 키워드 분석에서는 단순 빈도(TF)와 중요도 가중치의 의미가 더해진 TF-IDF 값 기준으로 상위 키워드를 추출하였다. 텍스트 네트워크를 이용하여 키워드가 전체 네트워크에 등장한 단순 빈도와 단어가 출현한 논문 수를 제시하였다. 키워드 빈도를 추출하여 네트워크 분석을 위한 매트릭스를 생성하여 연결정도 중심성(degree centrality), 근접 중심성(closeness centrality), 매개 중심성(betweenness centrality) 분석을 실시하여 네트워크 내에 영향력이 높은 키워드를 조사하였다.

3) 토픽모델링

텍스트 마이닝의 한 방법으로 토픽모델링은 비정형 대규모 문헌자료에서 반복적으로 제시되는 주제들을 찾기 위해 사용되는 빅 데이터

분석 방법론 중의 하나이다[15]. 토픽모델링은 많은 양의 텍스트 데이터들로부터 유의미한 패턴을 찾아 숨겨진 주제를 탐색하는 분석방법으로, 토픽모델링에서는 문헌에서 키워드를 찾아내는 알고리즘인 잠재적 디리클레 할당(latent dirichlet allocation, LDA) 분석이 가장 일반적으로 활용되고 있다. LDA 분석을 수행하기 위해서는 가장 먼저 토픽의 수를 선정해야 한다. 토픽모델링에서는 설정한 토픽 수에 따라 산출되는 결과가 달라질 수 있으므로[16] 토픽 수 결정은 중요하다고 볼 수 있다.

토픽모델링에서는 연구자가 최적의 토픽 수(k)를 결정하게 되는데 본 연구에서는 선행연구[17]를 참조하여, 토픽 수 결정과 각 토픽별 주요한 연구주제 도출의 타당성 제고를 위해 먼저 토픽 수 결정에서는 Beak[11]이 제시한 총 4개의 모형적합도 지수를 검토하여 토픽 수를 결정하였다. 모형적합도 지수인 Griffiths2004 지수와 Deveaud2014 지수가 더 큰 LDA 모형의 k값이 더 적절한 잠재토픽 개수이며, CaoJuan2009 지수와 Arun2010 지수가 더 작은 LDA 모형의 k값이 더 적절한 잠재토픽 개수라고 볼 수 있다[11]. 최소 3개부터 최대 21개까지

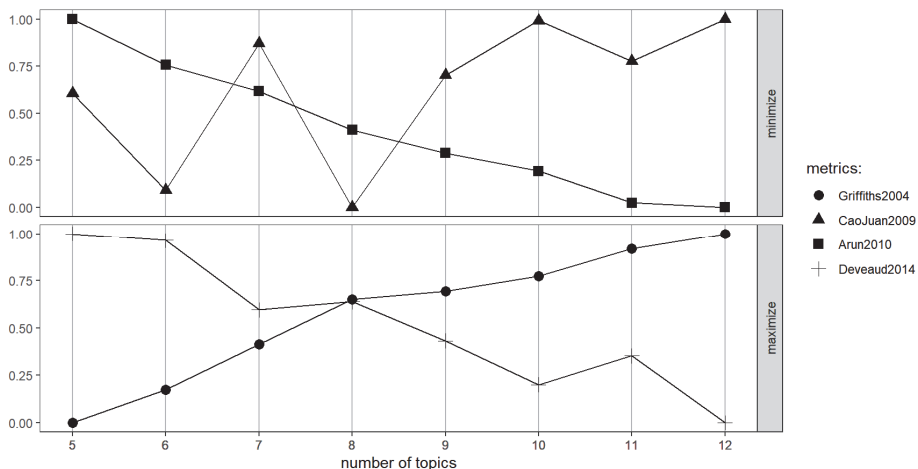


Fig. 1. Index for selecting the number of topic

의 잠재토픽이 가능하다고 추정하고 3개값부터 3씩 증가하도록 설정하여 네 개의 지수를 확인하였다. 지수를 확인 한 결과 5개보다는 크고 12보다는 적은 토픽 수(k)가 예상되어 5개부터 12개까지의 토픽 수를 기준으로 1씩 수치를 늘려가면서 네 종류의 지수를 확인한 결과 <Fig. 1>에서 나타나듯이 최종적으로 8개를 토픽의 수로 결정하였다. 토픽 수를 결정한 후에 결정된 특정 키워드가 토픽에 속할 확률과 특정 논문이 토픽에 속할 확률을 구하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상 논문의 특성

응급구조사 관련 연구들의 출판 년도는 2015년부터 2019년까지 87건(33.3%)으로 가장 많았으나 연구 시점이 2022년 5월이므로 2022년 12월 31일 기준이었다면 2020년 이후의 연구는 증가할 것으로 보여 응급구조사 관련 연구는 해마다 증가할 것으로 보인다. 연구 대상인 학

Table 1. Characteristics and distribution of research of EMT (N=261)

Characteristics	Categories	n (%)
Publication year	2020 ~ 2022	71(27.3)
	2015 ~ 2019	87(33.3)
	2010 ~ 2014	66(25.2)
	2005 ~ 2009	30(11.5)
	2000 ~ 2004	7(2.7)
Type of journal	KCI	252(96.6)
	SCOPUS	3(1.2)
	Miscellaneous	8(3.1)
Journal title	Fire Science and Engineering	45(17.2)
	Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society	44(16.9)
	Journal of The Korean Society of Emergency Medicine	27(10.3)
	The Korean Journal of Emergency Medical Services	14(5.4)
	Journal of the Korea Convergence Society	11(4.2)
	Crisisonomy	10(3.8)
	Journal of Wellness	9(3.5)
	Journal of the Korea Society of Computer and Information	7(2.7)
	Journal of the Korean Data Analysis Society	6(2.3)
	The Journal of the Korea Contents Association	6(2.3)
Others(less than 4)	82(31.4)	
Research design	Survey	141(54.0)
	Qualitative	17(6.5)
	Experimental	38(14.9)
	Others	65(24.9)
Analysis method	Univariate analysis	143(54.7)
	Multivariate analysis	28(10.8)
	Others	90(34.5)

술지는 대부분이 KCI 논문이었으며 2편의 논문이 KCI와 SCOPUS 논문이었다. 연구대상 학술지는 총 67종이었으며 이중 ‘한국화재소방학회지’가 45편(17.2%), ‘한국산학기술학회논문지’가 44편(16.9%)가 가장 많았으며 ‘대한응급의학회지’, ‘한국응급구조학회지’ 순서로 나타났다. 연구 설계는 조사연구가 141편(54%)로 가장 많았으며, 연구 분석방법은 단변량분석이 143편(54.7%)으로 가장 많았다(Table 1).

2. 키워드 빈도 및 중요도

키워드 단순빈도와 중요도의 의미를 가중치로 반영한 TF-IDF 기준으로 상위 30개의 키워드는 <Table 2>와 같다. 연구대상인 문헌 전체에서 키워드의 단순 빈도가 높은 순서는 emergencies, job, patient, paramedic, hospital이었다. 단어의 중요도는 나타내는 TF-IDF 값이 높은 키워드의 순서는 stress, quality, cpr, rescue, program로 나타났다. 영문초록에서 추출된 각각의 키워드의 빈도와 단어 사이의 네트워크를 시각화한 결과는 <Fig. 2-3>과 같다.

연결중심성은 education, job, paramedic, practice, rescue였으며, 근접중심성은 ambulance, cardiac-arrest, cpr, develop, disaster의 순이었으며, 매개중심성은 education, job, paramedic, practice, rescue의 순서로 나타났다. 연결중심성, 근접중심성, 매개중심성의 3개의 중심성 분석에서 모두 상위 20위 안에 포함되는 키워드는 job, paramedic, practice, cpr, experience, hospital, patient, program, ambulance로 총 9개의 키워드였다(Table 3).

3. 토픽모델링

토픽모델링 분석 결과 LDAvis 패키지를 통해 토픽간 거리 지도(Intertopic Distance Map, IDM)를 시각화 결과 토픽 1과 토픽 4간의 약

Table 2. Top 30 Keyword by Frequency, TF-IDF (N=261)

Keyword	Frequency	TF-IDF
emergencies	499	2.873784
job	472	3.005058
patient	378	2.941518
paramedic	290	3.017138
hospital	278	2.898224
emt	276	2.963636
119	272	3.043458
education	210	2.999168
experience	158	2.937861
ems	154	2.828022
practice	141	2.988839
rescue	140	3.068535
system	127	2.875986
person	126	2.897847
service	126	2.968777
program	120	3.062175
cpr	108	3.078877
perform	104	2.965437
develop	99	3.00333
manage	94	2.969184
ambulance	88	3.033511
firefighters	83	2.911891
improved	82	2.974683
disaster	76	2.977143
quality	73	3.127135
safety	73	2.967886
treatment	72	2.932019
time	71	3.029073
cardiac arrest	70	3.015977
stress	70	3.136447

간의 중복이 있었으며 대체로 서로 중복되지 않음을 확인할 수 있다(Fig. 4).

토픽별 논문의 수와 빈도, 중요 키워드 및 출현빈도는 <Table 4>와 같다. 토픽별 논문의 수는 각 출현 확률이 가장 높은 하나의 토픽에 대해 각 논문을 매칭한 것으로 토픽 1이 가장 많은 50편(19.2%)이 할당되었다.

토픽모델링 분석을 통하여 나타난 키워드를 중심으로 연구자들의 합의를 통하여 대표하는 주제를 찾았으며, 분석결과 'patient treatment', 'various role', 'performance of duties', 'cardiopulmonary resuscitation', 'triage system', 'job stress', 'disaster management', 'education program'의 8가지 주제가 도출되었다.

토픽 그룹 1의 주제는 'patient treatment'로, 주요 키워드는 paramedic, intubation, manage, ambulance, patient, cause, improved, service였다. 토픽 그룹 2의 주제는 'various role'이며, 주

요 키워드는 paramedic, 119, develop, firefighter, experience, accident, activity 등이었다. 토픽 그룹 3의 주제는 'performance of duties'이며, 주요 키워드는 emergencies, hospital, job, system, patient, service, EMS, care로 나타났다. 토픽 그룹 4의 주제는 'cardiopulmonary resuscitation'으로 주요 키워드는 CPR, survival, patient, manual, quality, cardiac-arrest, paramedic, rhythm이었다. 토픽 그룹 5의 주제는 'triage system'이며, 주요 키워드는 patient, hospital, emergencies, treatment, EMS, triage, assess, EMT로 나타났다. 토픽 그룹 6의 주제는 'job stress'이며, 주요 키워드는 job, 119, rescue, violence, health, experience, PTS, stress였다. 토픽 그룹 7의 주제는 'disaster management'이며, 주요 키워드는 firefighter, disaster, disease, response, brigade, develop, information, device로 나타났다. 토픽 그룹 8의

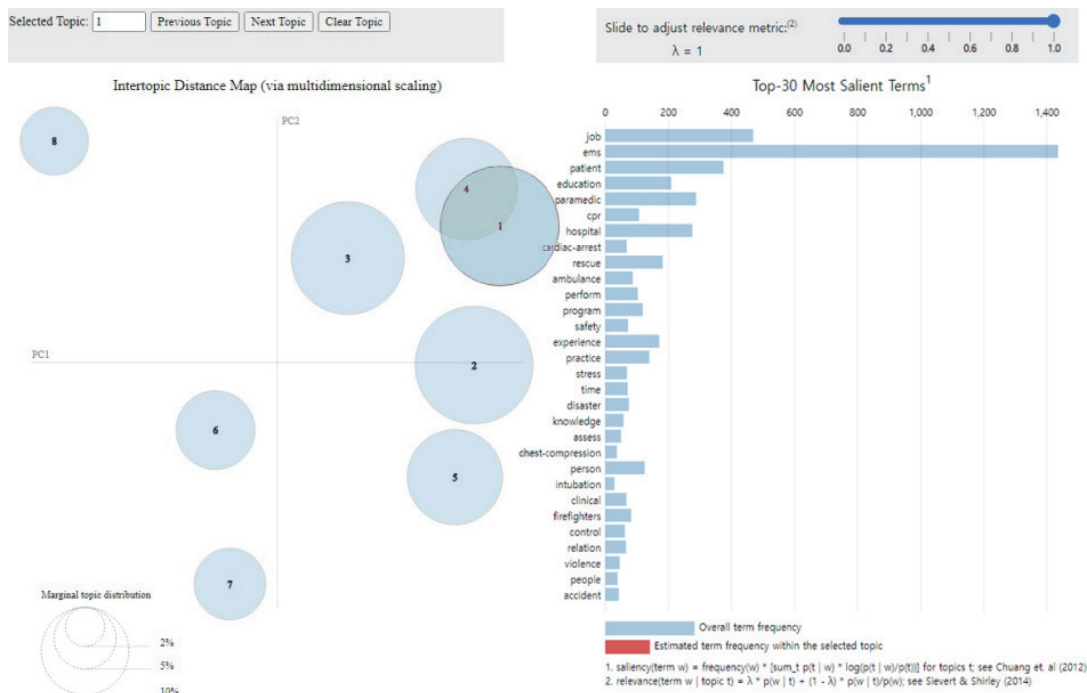


Fig. 4. Intertopic distance Map By LDAvis

Table 4. Keyword appearance probability and No. of articles by Topic

Topic	No. of article (%)	Key keyword(appearance probability)
1 patient treatment	50 (19.2)	paramedic(0.031) intubation(0.023) manage(0.021) ambulance(0.020) patient(0.019) cause(0.014) improved(0.014) service(0.013)
2 various role	33 (12.6)	paramedic(0.091) 119(0.033) develop(0.033) firefighters(0.032) experience(0.025) accident(0.025) activity(0.025)
3 performance of duties	19 (7.3)	emergencies(0.119) hospital(0.093) job(0.078) system(0.071) patient(0.057) service(0.052) EMS(0.037) care(0.037)
4 cardiopulmonary resuscitation	29 (11.1)	CPR(0.100) survival(0.027) patient(0.024) manual(0.021) quality(0.019) cardiac arrest(0.019) paramedic(0.015) rhythm(0.015)
5 triage system	32 (12.3)	patient(0.015) hospital(0.070) emergencies(0.033) treatment(0.029) EMS(0.026) triage(0.025) assess(0.023) EMT(0.020)
6 job stress	30 (11.5)	job(0.337) 119(0.062) rescue(0.053) violence(0.045) health(0.032) experience(0.030) PTS(0.023) stress(0.023)
7 disaster management	28 (10.7)	firefighters(0.036) disaster(0.026) disease(0.021) response(0.017) brigade(0.014) develop(0.014) information(0.011) device(0.011)
8 education program	40 (15.3)	education(0.183) EMT(0.083) program(0.074) clinical(0.071) perform(0.064) job(0.043) hospital(0.041) practice(0.034)

주제는 ‘education program’이며, 주요 키워드는 education, EMT, program, clinical, perform, job, hospital, practice로 나타났다. 토픽모델링 분석을 통하여 나타난 키워드를 중심으로 연구자들의 합의를 통하여 대표하는 각 토픽별 주

제와 주요 키워드를 한눈에 들어올 수 있도록 시각화한 워드클라우드는 <Fig. 5>와 같다.



topic 1. patient treatment



topic 2. various role

Fig. 5. Word cloud by topic. - continued

조사 연구와 단변량 분석을 활용한 분석방법이 가장 많은 빈도를 보였다. 중심성 분석을 통해 상위 20위 안에 포함된 주요 키워드는 job, paramedic, practice, cpr, experience, hospital, patient, program, ambulance로 나타났다. 토픽 모델링을 통해 발견한 8개의 주제는 patient treatment, various role, performance of duties, cardiopulmonary resuscitation, triage system, job stress, disaster management, education program으로 명명하였다. 이러한 연구결과를 토대로 고찰하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 수집된 토픽 모델링 결과에서 'patient treatment' 주제 키워드에는 paramedic, intubation, manage, ambulance, patient, improved, service였다. 의료 활동 종사자나 기관내삽관, 환자, 관리 등 이는 응급구조사의 주요업무 관련된 단어들이라 할 수 있으며, 시대적 변화에 따라 응급구조사의 역할이 구급차로 환자를 이송하는 것을 넘어서 환자의 관리와 의료 서비스까지 제공할 수 있는 범위로 확장된 경향이 있음을 파악하였다. 특히 텍스트 네트워크 분석과 토픽모델링 분석방법을 융합하여 응급구조사 관련하여 가장 핵심적인 주제 영역이 'patient treatment'임을 확인하였는데, 이는 응급구조사와 관련된 주된 연구주제는 환자의 치료에 관심이 높았음을 보여준다고 할 수 있다. 응급구조사는 정맥주사나 기관내삽관을 포함한 기도확보술 등이 1급 응급구조사의 응급처치범위에 포함되어 있어, 이에 대한 충분한 역량과 전문성을 갖춰야 한다[18]. 최근 들어 응급의료체계의 중요성이 더욱 강조되면서 응급구조사는 응급환자를 상담하고 구조 및 이송하는 등 환자의 관리뿐 아니라 신속하고 효율적인 의료 서비스를 제공하여 빠른 회복을 돕도록 해야 한다[19]. 따라서 급변하는 의료 환경과 질 높은 의료 서비스를 원하는 환

자의 요구를 충족시킬 수 있도록 응급구조사의 응급처치에 대한 전문성을 더욱 강화할 수 있도록 도모해야 할 것이다.

둘째, 'various role' 주제 키워드에는 paramedic, 119, develop, firefighter, accident, activity 등으로 나타났다. 즉 의료 활동 종사자 관련 키워드에는 119나 소방관, 사고와 관련된 활동 등과 같이 응급구조사의 직군을 대표하는 키워드와 해당 직군과 직접적으로 연관된 장비나 활동 등의 키워드들이 포함되었다. 우리 사회가 고령화 사회로 진입하면서 국민의 안전욕구 증가로 인해 환자이송에 대한 수요는 꾸준히 높아질 것으로 보이며, 대상자의 생명을 구하고 병원까지 이송하는 등 복합적인 역할을 수행하는 119안전센터의 소방대원들은 응급환자의 생존을 높이는데 기여하고 있다[20]. 응급구조사는 각종 사고의 현장에서 가장 빠른 시간 내에 환자의 생명을 구해내어 119구급차로 환자를 병원까지 후송하므로, 이러한 점을 토대로 응급사고나 소방관을 대상으로 응급구조사 관련 연구가 이루어졌음을 보여주는 것이다.

셋째, 토픽 그룹 3의 주제는 'performance of duties'이며, 주요 키워드는 emergencies, hospital, job, system, patient, service, EMS, care로 나타나, 응급구조사의 직업적 특성에 대한 연구들이 수행됨을 알 수 있다. 응급구조사는 1급 응급구조사와 2급 응급구조사로 분류되며, 1급 응급구조사는 대학에서 응급구조학을 전공하여 자격시험에 응시하여 합격한 자로, 대부분의 병원에서는 대졸을 채용조건으로 하고 있어 1급 응급구조사 위주로 채용하고 있다[21]. 2급 응급구조사는 보건복지부 장관이 지정하는 양성기관에서 343시간의 법정교육시간을 이수하여 국가시험에 합격한 자를 뜻한다[22]. 이에 응급구조사는 119 구급대와 병원내에서 짧은 시간에 많은 응급환자를 처치 및 케

어함으로써 질 높은 의료 서비스를 제공하고자 노력하고 있다. 특히 전문 의료진이 없을 때 응급구조사는 환자 개개인의 상태를 파악하여 즉각적인 판단을 내려 응급환자에 대한 질병과 치료, 검사 등의 역할을 수행한다. 이러한 측면에서 응급구조사는 사고현장에서 환자를 구하는 것뿐 아니라 의료현장에서 환자의 응급처치도 도맡아 하는 등 전문성이 요구되는 의료현장의 중요한 직군이라 할 수 있다. 이를 바탕으로 응급구조사의 현장 실무 능력을 향상시킬 수 있도록 하는 이론 교육과 실습 위주의 프로그램 개발을 통해 많은 환자를 돌보는 응급구조사의 역량 강화에 노력을 기울여야 할 것이다.

넷째, 본 연구에서 수집된 토픽 모델링 결과 중 ‘cardiopulmonary resuscitation’의 주제 키워드는 CPR, survival, manual, quality, cardiac-arrest, paramedic, rhythm이었다. 응급의료는 응급환자의 발생부터 심신상의 중대한 위태로 인한 생명의 위험이 해소되기까지의 과정에서 응급환자를 위해 행해지는 모든 응급처치라 할 수 있다. 응급구조사가 시행하는 응급처치의 적절성은 응급환자의 급성기뿐 아니라 예후에도 영향을 줄 수 있는 부분이므로, 응급구조사는 고난도의 특수한 기술을 습득해야 하는 직군에 해당된다. 특히 심근경색이나 심정지 등 주요 응급질환의 경우 병원 전 응급구조사의 처치 수준과 이송병원의 결정에 의해 환자의 치료결과가 크게 달라질 수 있어, 심폐기능 소생법과 같이 응급구조사의 전문적이고 숙련된 처치 기술이 필요하다[23]. 따라서 병원입상 수련, 응급구조사 보수교육, 현장 응급의료종사자 전문화 교육 등을 통해 응급구조사의 전문화와 기술 숙련도를 높이기 위한 교육이 다각적으로 실시되어야 할 것이다. 예를 들어 심정지와 같이 불시에 발생하는 응급상황에 응급구조사가 적절히 대처할 수 있도록 의료 시뮬레

이션 등의 교육을 실시하는 것도 하나의 방안이 될 수 있을 것이다.

다섯째, ‘triage system’ 주제 키워드에는 patient, hospital, emergencies, treatment, EMS, triage, assess, EMT로 나타났는데, 이는 현 보건의료 트렌드를 보여주는 키워드들로 구성된 것임을 알 수 있었다. 의료기술 등이 발달되면서 환자 중심의 의료 서비스가 제공되고 있는 현대 사회는 복잡한 사회 구조로 인해 다양한 사고의 발생 소지가 높다[7]. 이에 따라 병원 전 단계의 응급환자가 많이 발생하고 있는 실정므로, 응급환자가 발생했을 때 사고현장에서 응급구조사는 초기 환자평가와 중증도를 분류하여 적절한 처치를 시행해야 하며, 구급대원은 환자를 이송하는 중 환자의 평가를 동시에 수행해야 한다. 이러한 과정을 토대로 안전하고 신속하게 환자를 치료함으로써 적합한 병원으로 이송하여 장비와 의료기술로 환자를 치료하는 응급구조사의 냉철한 판단력과 전문성이 중요하게 고려되고 있다[24]. 특히 사고 초기 응급구조사의 환자 평가와 중증도 분류에 따라 환자의 예후가 달라질 수 있고 양질의 의료 서비스를 제공할 수 있기에, 학계에서도 이에 대한 관심을 꾸준히 기울이고 관련 연구를 수행한 것이라 추론할 수 있다.

여섯째, 토픽 그룹 6의 주제는 ‘job stress’이며, 주요 키워드는 job, 119, rescue, violence, experience, PTS, stress로 나타났다. 응급구조사는 명시된 업무 범위 내에서 이송이나 사고 현장 또는 의료기관 안에서 응급처치 업무 위주로 역할을 수행해야 하지만, 응급의학과 전공의 부족이나 응급실 과밀화 현상 등으로 인해 응급구조사의 업무가 더욱 복잡하게 변하고 있다. 또한 응급구조사들의 경우 각종 사고현장과 대상자의 생명을 구해내야 하는 등 응급상황이라는 특수성으로 인해 많은 스트레스를 경험하

므로, 직무에 대한 만족도도 전체적으로 낮았다[25]. 이에 응급구조사를 대상으로 직무스트레스나 직무만족도 등 직무 관련 요인에 대한 학계의 관심이 높아지고 있으나, 해당 주제에서 한 걸음 더 나아가 이를 해소하고 적응적 기능을 수행하도록 하는 개인의 내면적 힘에 대한 연구도 고려되어야 할 것이다. 따라서 응급구조사의 내면적인 힘을 길러줄 수 있는 교육 프로그램의 개발 및 적용과 더불어 직무스트레스를 해소하고 직무만족도를 높일 수 있는 직무 관련 요인의 개선도 필요할 것으로 사료된다. 더불어 응급구조사의 조직 및 근무환경 개선과 같이 기관 차원에서의 노력도 함께 이루어져야 할 것이며, 향후 개인과 직무, 기관 차원의 개선에 대한 다양한 연구들이 활발히 실시되어 그 효과를 검증한다면 더욱 의미가 있을 것이다.

일곱째, ‘disaster management’의 주제 키워드에 대한 주요 키워드는 firefighter, disaster, disease, response, brigade, develop, information, device였다. 즉 응급구조사를 둘러싼 토픽 주제 키워드는 재난 관리를 위주로 이 개념을 이루는 소방관, 질병, 정보와 관련 장비 등으로 나타났다. 재난이란 호우나 홍수 등과 같은 자연재난과 교통사고와 폭발 등의 사회재난을 포함하여 국민의 재산과 신체, 생명, 국가에 피해를 줄 수 있거나 주는 것으로, 즉 심각하고 갑작스러운 사고를 뜻한다. 재난으로 인해 발생한 재산이나 인명 피해를 최소화하기 위하여 재난 관리의 중요성이 대두되고 있는데, 이를 위해서는 전문 인력 준비가 우선적으로 이루어져야 할 것이며, 이 전문 인력에 해당하는 응급구조사는 재난과 같이 갑작스러운 사고에 대응하고 대비할 수 있는 역량을 갖추어 대상자와 자신을 안전하게 지킬 수 있어야 한다[26]. 특히 응급구조사는 재난으로 인명 피해를

최소화하기 위하여 재난 사고 현장에서의 응급처치와 근거리에 위치한 병원으로 환자를 이송하여야 하며, 이러한 병원 전 응급처치의 성공여부가 환자의 소생에 중요한 역할을 하게 된다. 이러한 역할을 수행하는 조직이 재난의료지원팀(DMAT; disaster medical assistance team)인데, 의사 1명 이상과 응급구조사 또는 간호사 2명 이상, 행정 보조 인력 1명 이상 등으로 구성된 재난의료지원팀(DMAT)은 재난 발생 시 긴급구호약품과 의료장비를 갖고 기동성 있게 의료지원을 할 수 있도록 되어 있다[27]. 이렇듯 재난의료지원팀의 구성원으로 응급구조사가 포함되어 있기에, 본 토픽 모델링 주제 키워드로 재난 관리가 도출된 것으로 생각해 볼 수 있다. 이를 토대로 응급구조사가 홀로 응급처치 업무를 담당하는 것이 아니라 의사와 간호사들과 한 팀이 되어 해당 팀의 일원으로 성장할 수 있도록 팀 강화 관련 교육이나 모델이 적극적으로 제공될 필요가 있을 것이다.

여덟째, 토픽 그룹 8의 주제는 ‘education program’이며, 주요 키워드는 education, EMT, program, clinical, perform, job, hospital, practice로 나타났는데, 이는 현장 응급의료서비스 향상을 위하여 응급구조사의 전문성과 숙련도를 높이기 위한 것과 관련이 있는 것으로 추론된다. 즉 응급구조사는 사고나 구조 현장에서 환자의 구출과 동시에 응급처치를 시행하며, 직업 특성으로 인해 심장마비나 출혈 등을 비롯한 다양한 증상의 응급환자를 자주 목격하는 최초반응자이다[28]. 이렇듯 응급구조사의 판단과 응급처치능력 등은 응급의료서비스와 직결되므로 이들의 자질 향상을 위해 교육은 반드시 필요하다고 볼 수 있다. 이러한 필요성에 입각하여 학계에서도 응급구조사의 자질이나 역량, 전문성 등을 높이기 위하여 응급구조사를 대상으로 의료 시뮬레이션이나 보수교육,

임상실습교육 등 여러 형태의 교육프로그램을 적용해 그 효과를 알아보는 연구를 실시한 것으로 사료된다. 그러므로 응급구조사가 사고와 의료현장에 건강하게 적응하고 우수한 의료 활동 종사자로 성장 및 발전할 수 있도록 지지하는 다양한 교육프로그램들의 적용이 확대되길 제안한다.

이상으로 약 20여 년간의 응급구조사 관련 국내 연구의 동향을 고찰한 결과를 응급구조사 관련 연구는 꾸준히 증가하고 있으며, 응급구조사의 전문성과 역량을 강화할 수 있는 교육 프로그램 개발 및 적용에 관한 연구가 더욱 활발히 이루어져야 할 것이다. 특히 본 연구 결과에 기초하여 개인 및 기관 차원에서 향후 응급구조사의 직무 관련 개인적 요인과 환경적 요인을 개선하기 위한 연구들도 실시되어야 할 것이다. 또한 응급구조사 군에 속하지 않은 예비 응급구조사에 대한 탐색적 연구도 필요하며, 응급구조학을 전공하는 학생이 응급구조사로 성공적인 성장을 위한 멘토십, 팀접근법 등 관련 연구들도 중요한 연구 과제라 할 수 있다.

V. 결 론

1. 결론

본 연구는 텍스트 네트워크 분석과 토픽 모델링 기법을 활용하여 약 20여 년간 출판된 국내 응급구조사 관련 논문 261편의 영문초록을 대상으로 주요 키워드와 연구동향을 탐색하였다. 도출한 연구 결과를 토대로 응급구조사의 역할이 응급처치임을 고려할 때, '환자 처치'에 대한 연구가 가장 많이 이루어진 것은 타당하나, 이와 더불어 응급구조사의 응급처치 역량을 성공적으로 높일 수 있는 교육프로그램 개

발 및 적용에 관한 연구가 필요할 것이다.

이상으로 본 연구는 다음과 같은 의의가 있다. 첫째, 본 연구의 실무적 의의는 최근 COVID-19로 개인의 건강과 안전에 대한 욕구가 증가하고 있는 급변하는 의료 환경에서 응급구조사가 이와 밀접한 관련이 있다는 점을 고려할 때, 응급구조사의 중요성에 대한 시사점을 제공하였다는 점이다. 둘째, 향후 응급구조사의 전문성과 역량 등을 높이기 위한 교육 프로그램의 개발 및 적용이 필요함과 더불어 지속적으로 실시되어야 할 응급구조사 관련 연구의 방향을 제언하였다는 점에서 학문적 의의가 있다. 셋째, 본 연구의 학술적 의의는 응급구조사 관련 연구 동향 분석을 토대로 시간이 지나면서 연구 주제가 점차 다양해지고 있으나, 여전히 그 수는 미진한 편임을 알 수 있으므로, 여러 분야에서 응급구조사에 관한 관심을 기울일 필요가 있다는 시사점을 제공한 점이라 할 수 있다.

2. 제언

본 연구는 응급구조사 관련하여 국내 연구만을 연구대상으로 하였고, 특히 학술지 논문 위주로 연구 동향을 살펴본 것과 문헌의 전체 내용을 분석단위로 설정하지 않고 영문초록을 분석단위로 삼아 많은 데이터가 탐색되지 않은 채로 남아 있을 수 있는 한계점이 있다. 물론 영문초록은 키워드나 제목보다 해당 문헌의 핵심적이고 더 많은 정보를 포함하고 있어 연구의 주제를 보여주는 데 적절하다고 생각되지만, 향후 연구에서는 분석단위를 폭넓게 설정하여 응급구조사 관련 연구 동향을 파악하는 것도 의미가 있을 것이다.

ORCID ID

Jung Eun Lee: 연구설계, 연구방법, 연구결과, 교신저자

0000-0002-5805-9158

Moo-Hyun Kim: 서론, 고찰, 결론, 공동연구자

0000-0002-8142-8353

References

1. Park SM, Lee JL. Research trend analysis of Korean new graduate nurses using topic modeling. *J Korean Acad Soc Nurs Educ* 2021;27(3):240-50.
<https://doi.org/10.5977/jkasne.2021.27.3.240>
2. Yun HW, Lee JA, Choi JW. A delphi study on charging for 119 emergency medical services. *J Korean Soc Emerg Med* 2017;28(2):190-200.
3. Korea Health Personnel Licensing Examination Institute. [Press release] 2021 Announcement of successful National Examination for Emergency Medical Technician. 2021. https://www.kuksiwon.or.kr/news/brd/m_54/list.do
4. Kim JH. A study on the work scope of emergency medical technician. *J Korean Medicine and Law* 2021;29(1):7-45.
<https://doi.org/10.17215/kaml.2021.06.29.1.7>
5. Sin YH, Kim BK, Kook JW. Job satisfaction of emergency medical technicians and influencing factor: a literature review. *Korean J Emerg Med Ser* 2021;25(1):193-203.
<https://doi.org/10.14408/KJEMS.2021.25.1.193>
6. Choi HJ. The analysis of trends in domestic nursing research on integrated nursing care service. *J Korean Acad Nurs Adm* 2019;25(5):510-25.
<https://doi.org/10.11111/jkana.2019.25.5.510>
7. Kwon HL, Park DS. Development of care technology in the elderly society and the role of emergency medical technician. *Korean J research in gerontology* 2012;21:27-45.
8. Kim HG, Kim HN. Protection of crime victims and increase of the roles of emergency medical technicians. *Korean J Victimology* 2019;27(2):1-29. <https://doi.org/10.36220/kjv.2019.27.2.1>
9. Kim MS, Jeon JE, Yoon JG. A comparative study on cognition of the tasks of emergency medical technician and knowledge of automated external defibrillator - the two city of fire and disaster management department-. *Journal of the Korean Data Analysis Society* 2007;9(2):629-45.
10. Kang MS, Kim WJ, Choi BY. A systematic review of continuing education for emergency medical technicians. *Korean J Emerg Med Ser* 2021;25(1):177-91.
<https://doi.org/10.14408/KJEMS.2021.25.1.177>
11. Baek YM. Text-mining using R. Paju: Hanulplus; 2020. p.171-8.
12. Park CS. Trends in the study of nursing professionals in Korea: a convergence study of text network analysis and topic modeling. *J Korea Convergence Society* 2021;12(9):295-305.
<https://doi.org/10.15207/JKCS.2021.12.9.295>
13. Kim YW. Easy to learn R data analysis. Seoul: EasysPublishing; 2021. p.265.
14. Lee SJ, Kim HJ. Keyword extraction from news corpus using modified TF-IDF. *The Journal of Society for e-Business Studies* 2009;14(4):59-73.
15. Cho KW. Analysis on topic trends and topic modeling of KSHSM journal papers using text

- mining. The Korean Journal of Health Service Management 2017;11(4):213-24.
<https://doi.org/10.12811/kshsm.2017.11.4.213>
16. Yun HJ, Park JH, Yoon JW. Introduction of topic modeling for extracting potential information from unstructured text data: Issue analysis on news article of dementia-related physical activity. Korean Journal of Sport Science 2019;30(3):501-12.
<https://doi.org/10.24985/kjss.2019.30.3.501>
 17. Baek PG, Kim NH. Research trends in “Women’s studies” using topic modeling. The Women’s Studies 2021;110(3):159-94.
<https://doi.org/tws.2021.110.3.006>
 18. Sim GS. Endotracheal intubation of paramedics in a moving ambulance. J of the Korea Academia-Industrial cooperation Society 2012; 13(11):5292-8.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.11.5292>
 19. Park JH, Yoon BG. Satisfaction of continuing education and need assessment according to job characteristics in emergency medical technicians. Korean J Emerg Med Ser 2018;22(4):79-91.
<https://doi.org/10.14408/KJEMS.2018.22.2.079>
 20. Jo HT. Work stress and satisfaction of emergency medical technicians working in National Emergency Management Agency and hospital. Korean Academic Society Of Occupational Health Nursing 2013;22(4):295-304.
<https://doi.org/10.5807/KJOHN.2013.22.4.295>
 21. Hwang SH. Legislative study on the qualification of level 1 emergency medical technicians. Korean J Emerg Med Ser 2019;23(3):17-27.
<https://doi.org/10.14408/KJEMS.2019.23.3.017>
 22. Emergency medical service act. Chapter 7 Emergency Medical Technicians. 2022.
<https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=239131#searchId1>
 23. Park JM, Bang JS, Hong SW, Song YJ. A study on improvement of EMT-paramedic's pre-hospital paramedic emergency care for cardioplegic patients. Crisisonomy 2013;9(3):89-110.
 24. Park DS, Kim WJ. A study on empowerment and critical thinking of the 1st emergency medical technician. Korean J Emerg Med Ser 2006;10(3):5-20.
 25. Kim DW, Choi SW. Job satisfaction and work stress of EMT-paramedic's according to type of occupation. J of the Korea Academia-Industrial cooperation Society 2017;18(11):584-93.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.11.584>
 26. Ha JW. Design and implementation of mobile ad-hoc networks communications system for emergency rescue. The Journal of Korea Institute of Information, Electronics, and Communication Technology 2009;7(1):131-40.
 27. Park JC, Lee KY. Disaster preparedness and response competency of emergency medical technician-paramedics in the disaster medical assistant team. Korean J Emerg Med Ser 2019;23(2):19-31.
<https://doi.org/10.14408/KJEMS.2019.23.2.019>
 28. Jeung WG, Lee HJ. Analysis on firefighters’ recognition changes toward the emergency medical system after level 2 emergency medical technician training. Crisisonomy 2014;10(5): 69-81.