

재난관련 연구의 체계적 문헌고찰

박주영¹, 김가은^{2*}

¹건양대학교 간호대학, ²계명대학교 간호대학/간호과학연구소

A Systematic Review on Studies Related to Disaster

Ju Young Park¹, Gaeun Kim^{2*}

¹College of Nursing, Konyang University

²College of Nursing, Keimyung University/Research Institute for Nursing Science

요약 본 연구는 재난관련 국내의 연구동향을 체계적 문헌고찰 방법을 통해 검토하고 이를 토대로 미래 재난관련 대응과제 및 발전방향에 대한 기초를 설정하기 위해 시도되었다. 관련 문헌검색은 국내의 데이터베이스를 통해 2000년 이후부터 2017년 2월 28일 까지 재난관련 용어를 조합하여 수행되었고, 총 177편의 문헌 중 선택 및 배제기준을 통해 최종 79편의 문헌이 분석에 활용되었다. 연구 결과, 재난관련 연구의 유형은 양적 연구가 31.6%로 가장 많았으며 전공 학문 영역별로는 의학 분야에서 수행된 연구가 29.1%로 가장 많았고, 그 외 공학(18.9%), 행정학(13.9%), 간호학(11.4%) 순이었다. 국외의 경우 다중손상사고에서의 환자분류를 위한 트리아제 관련 연구가 많은 반면 국내에서의 트리아제 관련 연구는 전체의 30.4%에 불과하였으며, 대부분 트리아제 개발이나 개발된 트리아제의 효과평가 연구, 트리아제 관련 조사연구, 고찰 등이었다. 또한, 국제간호협회의 재난간호 역량 틀에 따라 분석한 결과, 대응 단계 관련 연구가 72.3%로 가장 많았다. 향후 재난관련 연구는 학제간 융합, 다중손상사고시의 생존을 향상을 위한 환자 분류체계 및 기술 통합 등이 필요하며, 다학제 간 공동연구결과를 기반으로 한 통합시스템이 필요한 것으로 사료된다.

Abstract This study was conducted to investigate the trends in domestic and international disaster-related research through a systematic review of the literature and to establish a basis for future disaster-related countermeasures and development directions. A related literature search was conducted through the domestic and foreign databases through the combination of disaster-related terms from 2000 until February 28, 2017, and 79 articles were used in the analysis based on selection and exclusion criteria of 177 total documents. As a result of the research, 31.6% of disaster research type was quantitative studies, and 29.1% of the major disciplines were medical research. In addition, there were engineering(18.9%), public administration(13.9%), and nursing(11.4%). In foreign literature, there are many triage studies for the classification of patients in multiple lesions. On the other hand, only 30.4% of total triage studies in Korea were detected. Most of them were related to triage development, triage evaluation, triage research, and reviews. In addition, according to the disaster nursing capacity framework of the International Council of Nurses, 72.3% of studies were related to the response phase. Future research on disasters requires interdisciplinary convergence, patient classification, and technology integration to improve the survival rate of multiple injuries, and an integrated system based on the results of collaborative research among interdisciplinary groups is needed.

Keywords : Disaster, Nursing, Safety, Systematic review, Triage

본 논문은 2018년 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음(NRF-2016R1C1B1011969).

*Corresponding Author : Gaeun Kim(Keimyung Univ.)

Tel: +82-53-580-3920 email: eun0325@kmu.ac.kr

Received January 25, 2018

Revised (1st February 21, 2018, 2nd February 27, 2018)

Accepted April 6, 2018

Published April 30, 2018

1. 서론

1.1 연구의 필요성

재난은 ‘사회와 구성원들에게 해로운 영향을 미치는 통제 불가능한 상황’으로 국가와 사회 구성원들의 생명과 신체, 재산에 막대한 피해를 입힐 뿐 아니라 체계적 대응이 부족할 경우 국가적인 위기상황까지 초래할 수 있다. 재난의 유형은 자연적으로 발생하는 사회 재난으로 구분할 수 있으며, 최근 들어 자연 재난뿐 아니라 교통수단의 발달 및 사회적, 인위적 변화에 따른 사회적 재난이 증가하고 있는 추세이다.

재난의 발생은 인간의 삶의 질과 행복에 커다란 위협요인으로 작용하나 그 양상이 복잡하고 다양하여 예측하기 어려울 뿐 아니라 예기치 않게 발생하기 때문에 미리 대비하기 어려운 속성이 있다. 그럼에도 불구하고 재난은 다양한 부처의 긴밀한 협조체계를 통해 통합적으로 대비되어야 하며 학문간 지식체 교류와 정보공유를 통한 단일학문 이상의 접근이 요구된다.

국내의 경우 1994년 성수대교 붕괴, 1995년 삼풍백화점 붕괴, 2014년 세월호 침몰사건, 에볼라 바이러스 같은 공중보건 위기상황 등 대형 사회적 재난이 잇따르면서 2014년 11월 각 부처에 분산되어 있던 안전관련 조직이 국민 안전처로 통합 출범된바 있고, 재난대응의 국가적 컨트롤타워로서 역할을 하고 있으나 여전히 재난안전관련 특화된 정책이나 국가적 투자는 미흡한 수준이다.

학문적으로도 재난관련 연구는 재난 속성에 따라 연구를 미리 계획하고 설계할 수 없는 등의 연구 수행 상 어려움이 존재하며, 학문분야 간 의사소통 및 조율의 결여, 각 부처 간의 소통 및 통합 부족, 재난현장의 혼란스러움 등으로 인해 과학적 접근에 제한이 있다. 이와 같이 재난의 속성과 대응단계의 윤리적 한계로 인하여 국내 재난관련 선행연구는 다양하지 못하며, 재난 피해자들을 지원할 수 있는 기초적인 연구조사 조차도 미흡한 실정이다[1]. 또한, 재난관련 국내 간호연구 동향 분석[1], 정신건강 분야의 재난 연구동향[2] 등 개별 학문분야의 연구동향이나 연구지원 및 재난지원의 필요성이 강조될 뿐 통합된 현황은 제시되지 못하고 있다.

재난발생과 관련된 관리는 크게 예방·완화, 대비, 대응, 복구의 네 단계로 나누어 제공될 수 있다[3]. 예방·완화단계에서는 위험감감·질병예방·건강증진, 정책개발과 계획, 대비 단계에서는 윤리적·법적 수행과 책무성, 의사

소통과 정보공유, 교육과 훈련, 대응단계에서는 지역사회 돌봄, 개인 및 가족 돌봄, 심리적지지, 취약계층의 돌봄, 복구단계에서는 장기적인 개인·가족·지역사회의 회복과 관련된 영역에 초점을 둘 수 있다. WHO와 국제 간호협의회(International Council of Nurses, 이하 ICN)에서는 재난의 연속선상에 근거한 관리가 재난관리의 효율성을 제고하고, 국가적으로는 국민의 생명과 재산피해를 최소화하며, 기업이나 개인에게는 경제적, 물리적, 심리적으로 안정을 제공 할 수 있는 것으로 보고 있다[3]. 이러한 재난관리가 원활하게 수행되기 위해서는 의학, 간호학, 보건의로 영역에서 뿐 아니라 방재학, 공학, 법학, 행정학 등의 학문적 통합과 다양한 공공, 민간 및 군 분야의 기관과 단체들의 협력과 조정을 바탕이 된 통합 관리 체계의 구축이 필요하다. 그러나 현재 시점에서 재난관련 통합적인 관리 체계나 관련 연구는 미미한 실정이다. 또한, 재난 현장에서 생명과 건강을 지키기 위해 무엇보다 중요한 학문은 간호학, 의학이라 할 수 있으며, 의료기관의 역할 또한 중요하다. 특히 의료 수요에 비해 공급이 부족할 때 즉, 대량재해(massive disaster) 혹은 다중손상사고(Mass Casualty Incidents, MCIs) 발생시 의료진은 긴급처치로 생명을 구할 수 있는 환자를 최우선으로 치료해야 하는 등 응급환자의 중증도를 분류하여 중재하는 것이 필요하다. 또한, 재난의 특성 및 환자의 중증도 등에 따라 환자를 분류(triage)함에 있어 다양한 첨단기기를 적용하여 생존율을 향상시키려는 노력은 국가적 단계 뿐 만 아니라 보건 의료계 부문에서 이뤄져야 하는 중요한 요소 중 하나이다. 최근 재난정보시스템에 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 활용, 특히 정보통신, 원격시스템의 활용, 생체정보 인식 및 활용 등의 기술을 접목시키는 것은 재난관리서비스를 위한 기초기술로서 주목받고 있다[4]. 그러나 현재 국내 안전관련 연구는 기술을 위한 기술개발에 머물러 있을 뿐 재난대응의 핵심 수단으로 기술이 활용되지는 못하고 있는 실정이다[5].

이에 본 연구에서는 현시점에서 보고된 다양한 학문분야의 국내·외 재난관련 연구 동향 및 현황을 체계적으로 고찰하였다. 연구유형, 연구주제, 학문별 연구 영역 등의 현황 파악, 다중손상사고(MCIs)에서의 환자분류와 관련된 연구동향 분석, WHO와 ICN에서 제시하고 있는 재난 관리 단계(예방·완화, 대비, 대응, 복구)에 따른 연구동향 분석을 통해 재난관련 통합적인 관리체계 구축, 재난관련 연구 및 대응방향 마련을 위한 기초자료를 제

시하고자 하였다.

2. 연구방법

2.1 연구 설계

본 연구는 국내외 재난 관련 연구동향을 분석하기 위한 체계적 문헌고찰 연구로 Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analysis (PRISMA) 그룹이 제시한 Reporting Guideline을 참고하여 수행되었다[6].

2.2 문헌 선정기준 및 배제기준

문헌의 선정기준은 첫째, 재난관련 주제로 출판된 연구, 둘째, 2000년 1월 1일부터 2017년 2월 28일까지 국내외 학술지에 발표된 연구로 하였으며, 배제기준으로는 원저가 아닌 경우, 학술대회 발표집에 실린 연구, 회색문헌, 학위논문, 영어나 한국어 이외의 언어로 출판된 연구, 원문을 확인할 수 없는 연구로 하였다.

2.3 문헌 검색

문헌검색은 국외의 경우 Medline, PubMed, Google scholar 등의 데이터베이스에서 검색어(disaster OR injury OR ((mass casualty and (incident* OR event*)) OR (MCI OR MCE) OR triage))를 이용하여 검색하였다. 국내 데이터베이스의 경우 한국교육학술정보원(Research Information Sharing Service, RISS), 한국학술정보(Korean Studies Information Sharing System, KISS), 한국과학기술정보센터(National Digital Science Leaders, NDSL), 학술데이터베이스서비스(Data Base Periodical Information Academic, DBpia) 및 국회 도서관의 학술연구정보를 활용하여 ‘재난’, ‘재해’, ‘손상’, ‘사건’, ‘사고’와 ‘분류’, ‘병원 전 단계’, ‘병원 단계’, ‘환자이송’ 등의 검색어를 조합하여 검색하였으며, 최종 검색은 2017년 2월 28일이었다. 또한, 구체적 재난 명(‘세월호’, ‘대구지하철’, ‘태안기름’, ‘메르스’ 등)을 추가적으로 검색하였고, 주요 키워드로 검색되지 않는 논문을 찾아내기 위하여 각 논문의 참고문헌을 검토하는 등 눈덩이 표출 방식으로 문헌을 추가 검색하였다. 검색된 문헌은 서지관리 프로그램(EndNote)을 통하여 중복 자료를 제거한 후 문헌의 선택 및 배제기준에 따라 초록 검토를 통해 1

차 선별이 이루어졌고, 2차 선별단계에서는 문헌의 전문(full text)을 통해 기준 부합 여부를 세부적으로 검토하였다. 문헌선택 및 배제는 두 명의 연구자가 독립적으로 검토한 후에 논의과정을 거쳤고, 연구자들 간 이견이 있는 경우에는 전문가와 재검토 및 합의하는 과정을 거쳐 최종분석 논문을 선정하였다.

2.4 자료 추출 및 분석 방법

본 연구의 최종 분석에 포함된 문헌을 통해 저자, 발표년도, 국가, 연구유형, 연구주제, 학문별 영역, 다중손상사고에서의 환자분류와 관련된 연구의 주요 개념, 재난 발달단계 등을 자료추출 하였다.

본 분석에 최종 포함된 문헌들의 연도별 출판 논문 수에 대한 추이분석은 5년 단위로 검토하였고, 연구유형은 양적 연구와 질적 연구, 기타(정책연구, 고찰, 프로그램 개발, 도구개발 등)로 구분하였다. 재난의 유형에 따른 영역구분은 외상, 응급의료, 재난시 환자이송, 위기관리, 화재 및 화학물질 관련 사고, 기타 구체적 언급 없는 재난으로 구분하였다. 학문영역별로는 간호학, 의학, 보건학, 공학, 방재학, 법학, 경영, 디자인학, 심리학, 사회, 보건학 등으로 구분하였다. 다중 손상에서의 환자 분류와 관련된 연구의 주요특성은 응급 상황에서 환자의 중증도에 따라 우선순위를 정하는 분류체계인 트리아제(triage) 관련 고찰, 트리아제 개발, 트리아제의 개발 및 유용성 평가 등으로 나누어 검토하였다. 재난 발달단계에 따른 분류는 ICN의 재난간호 역량 틀(The ICN Framework of Disaster Nursing Competences, 이하 ICN Framework)[5]에 따른 4개 영역(예방 및 완화단계, 대비단계, 대응단계, 복구단계)으로 구분하여 분석하였다.

3. 연구결과

3.1 최종 문헌선택과정

문헌 검색전략을 통해 검색된 문헌은 총 177편(국내 132편, 국외 45편)이었으며, 중복문헌 14편을 제거하고 제목과 초록을 통해 문헌을 선별한 결과 총 47편(학술대회 논문집 5편, 회색문헌 9편, 학위논문 33편)이 배제되었고, 이후 원문을 통해 재검토 결과 총 37편(학술대회 논문집 28편, 회색문헌 6편, 학위논문 1편, 중복 1편, 재난관련 연구가 아닌 경우 1편)이 추가 배제되어 최종 분

석에는 총 79편의 문헌이 포함되었다(Figure 1) [appendix 1-79].

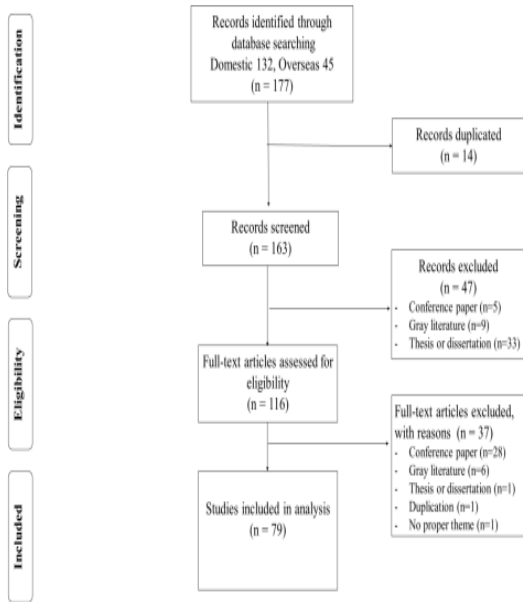


Fig. 1. Flowchart of the process for selecting studies for the systematic review

3.2 최종 분석에 포함된 문헌의 일반적 특성

최종 분석에 포함된 79편[appendix 1-79] 문헌의 일반적 특성은 다음과 같다(Table 1, 2). 출판 연도별 학회지 게재 논문 수는 2000~2005년 10.1%(8/79편), 2006~2010년 7.6%(6/79편), 2011년~2015년 57.0%(45/79편), 2016년 이후~현재 25.3%(20/79편)으로 최근까지 지속적으로 연구되고 있었으며, 특히 2011년 이후 재난관련 연구가 급증한 것으로 나타났다. 국가별 출판 논문 수는 한국이 78.4%(62/79)였고, 미국 15.1%(12/79편), 독일, 스페인, 일본, 중국, 싱가포르 각 1.3%(1/79편)이었다.

3.2.1 연구유형

최종 분석에 포함된 논문의 연구 유형은 양적 연구가 31.6%(25/79편)로 가장 많았으며, 그 중 효율적인 트리아제 시스템의 개발 및 유용성 평가 연구가 11.4%(9/79편)로 트리아제의 정확도를 증가시키기 위한 전략(임상 지표나 생체계측 등 이용)의 유용성 검토, 각 트리아제의 정확성이나 적용가능성 비교 분석, 모바일이나 웨어러블

무선 네트워크, 첨단네트워킹 기술, 위치추적기술 등을 결합한 장비의 개발이나 실시간 모니터링 시스템(electronic tag system)의 개발 및 효과 평가 등이었다. 서술적 조사연구는 20.2%(16/79편)로 의료진(보건소 방문간호사, 보건소 직원, 군 간호인력, 응급실 의사, 간호대 학생 등)이나 소방공무원 등을 대상으로 재난현장 대응에 대한 역량조사, 재난관련 대응 역량에 영향을 미치는 요인 파악, 병원 전 및 병원단계의 중증도 평가에 대한 평가자 일치도, 중증 외상환자 이송 시 구급대원의 이송지침 위반정도, 지역응급의료 재난관리 공동체 형성요인과 효과성간의 관계분석, 재난 피해자의 외상 후 성장, 자아탄력성, 낙관성과 삶의 질의 관계, 재난 적 의료비 지출과 민간보험수령액과의 상관관계, 대형재난의 패턴 조사 등이 있었다.

질적 연구는 2.5%(2/79편)로 화재사건 생존자를 대상으로 내러티브 분석기법을 적용하여 재난관련 경험을 분석한 연구, 재난관련 공공 앱 서비스 이용에 어떠한 요인이 영향을 미치는지에 대해 델파이기법을 통해 조사한 연구 등이 있었다.

그 외 재난대응체계(재난현장 지휘체계나 긴급구조시스템, 재난관련 취약성 및 복원력 향상) 관련 정책연구 24.1%(19/79편), 이론적 고찰(재난간호 관련 연구 고찰, 재난상황에서의 의료 정보학 등에 대한 연구동향, 국외 재난대응체계나 관리 시스템에 대한 고찰, 재난과 관련된 법에 대한 이론적 고찰, 대형재난 발생특성에 대한 고찰, 응급지원을 위한 재난안전 통신망 고찰 등)이 21.5%(17/79편), 트리아제 개발이나 프로그램 개발 연구가 17.7%(14/79편), 대량 손상 사고 시 환자분류를 위한 합의된 정의 및 개념 개발 연구 1.3%(1/79편), 재난간호와 관련된 역량 측정도구 개발연구 1.3%(1/79편) 등이 있었다.

3.2.2 연구주제 및 학문별 영역 분석

일반적으로 재난의 유형을 사회적 재난과 자연재난으로 구분하나 분석에 포함된 대부분의 연구(81.9%, 68/83편)에서는 재난유형을 구체적으로 언급하지 않았으며, 구체적으로 언급한 경우에는 외상 4.8%(4/83편), 재난 시 환자이송 4.8%(4/83편), 응급의료 3.7%(3/83편), 화재 및 화학물질 관련 사고 2.4%(2/83편), 위기관리 1.2%(1/83편), 기타 긴급 상황 1.2%(1/83편) 등이 있었다.

Table 1. Characteristics of Studies included in the Review

Characteristics		Number of Studies (%)
All Studies		79 (100)
Publish Nation	Korea	62 (78.4)
	USA	12 (15.1)
	China	1 (1.3)
	Germany	1 (1.3)
	Japan	1 (1.3)
	Singapore	1 (1.3)
	Spain	1 (1.3)
Study Type	Quantitative Study (Intervention study)	9 (11.4)
	Quantitative Study (Survey)	16 (20.2)
	Qualitative Study	2 (2.5)
	Policy Research	19 (24.1)
	Review	17 (21.5)
	Program(Intervention) Development	14 (17.7)
	Tool Development	1 (1.3)
	Others	1 (1.3)
	Others	1 (1.3)
Type of Event	Unspecified Disasters	68 (81.9)
	Trauma	4 (4.8)
	Patient Transportation	4 (4.8)
	Emergency Medicine	3 (3.7)
	Chemical, Nuclear, Radiology Events	2 (2.4)
	Crisis Management	1 (1.2)
	Others	1 (1.2)
	Others	1 (1.2)
Scope of Study	Medicine	23 (29.1)
	Engineering	15 (18.9)
	Public Administration	11 (13.9)
	Nursing	9 (11.4)
	Prevention of Disasters	7 (8.9)
	Design	5 (6.3)
	Law	4 (5.1)
	Business Administration	2 (2.5)
	Psychology	1 (1.3)
	Social Science	1 (1.3)
	Health Care	1 (1.3)

전공 학문 영역별로는 의학, 공학, 간호학, 행정학/디자인학, 법학, 방재학 등으로 특히 의학연구가 29.1%(23/79편)로 많았으며, 공학 18.9%(15/79편), 행정 13.9%(11/79편), 간호학 11.4%(9/79편), 방재학 8.9%(7/79편), 디자인학 6.3%(5/79)과 법학 5.1%(4/79편), 경영학 2.5%(2/79편), 심리학, 사회학, 보건학 각 1.3%(1/79편) 순이었다(Table 2, Table 3, Table 4).

의학 분야에서 출판된 재난관련 연구는 총 23편으로 대부분 효율적인 트리아제 개발 및 효과 평가 연구(5편), 트리아제 개발 관련 연구(5편)였으며, 트리아제의 정확도를 증가시키기 위해 임상지표를 활용하거나, 각 트리아제의 정확성 및 적용가능성을 비교 분석한 연구 등이

었다. 또한, 병원 전 및 병원단계의 중증도 평가의 일치도, 구급대원의 중증의상환자의 이송지침 위반정도, 응급환자 중증도 분류의 진상화 가능 여부 등에 대한 조사 연구(4편), 재난대응체계(재난의료 지원 및 관리 시스템 구축, 행정적 지원확대, 일원화된 명령체계 및 의사소통 시스템 필요)와 관련된 정책적 제안이나 응급의료대응 강화를 위한 통신, 인터넷, 컴퓨터 및 스마트장치를 이용한 새로운 기술에 대한 이론적 고찰 및 재난의료의 효율성을 위한 행정적 지원 및 출동요청체계 개선, 시뮬레이션 훈련의 필요성, 재난발생시 보건 의료적 접근 강화 모색방안 등의 정책 제안 연구(4편), 시스템, 트리아제, 개념 등에 대한 고찰연구(4편), 개념개발 연구(1편) 등이 있었다(Table 3).

공학 분야의 재난관련 연구는 총 15편으로 트리아제 개발 및 효과평가(6편), 트리아제 개발(2편), 시스템 고찰(2편), 시스템 제안(2편), 시스템 관련 조사(1편), 재난 대응 관리프로그램 개발(1편), 연구동향 조사(1편)이었다. 주로 트리아제의 정확도를 증가시키기 위한 생체계측 등의 신호를 이용한 연구, 빅데이터를 이용하거나 모바일, 웨어러블 무선 네트워크, 첨단네트워킹 기술, 위치 추적기술의 결합을 토대로 환자분류 및 모니터링 시스템을 개발한 연구, 앱 기반의 환자분류 및 실시간 모니터링 시스템 개발 및 평가연구 등이 있었다. 또한, 재난상황에서의 의료 정보학에 대한 연구동향을 고찰하고, IT 시스템을 활용한 프로세스의 필요성을 제안하였다(Table 3).

행정학 분야 재난관련 연구는 총 11편으로 대부분 재난관리 시스템을 제안하거나 고찰하는 연구로 국외재난 시스템에 대한 고찰, 재난대응체계, 재난관리 정보공유, 효율적 대응 관련 연구가 대부분이었다(Table 3).

간호학 분야 재난관련 연구는 총 9편으로 주로 재난 관련 조사연구가 대부분이었으며, 재난현장 대응관련 역량조사 및 비교 연구(4편), 재난관리 역량 측정도구 개발(1편), 재난관리 역량에 영향을 미치는 요인 탐색(1편), 재난 생존자의 경험 분석(1편), 재난피해자의 외상 후 삶의 질 조사(1편), 재난관련 문헌고찰(1편) 등이 있었다(Table 3).

방재학 분야 재난관련 연구는 총 7편이었으며, 재난관리 시스템 제안 연구(5편)가 대부분이었고, 환자이송체계, 재난대응체계, 유비쿼터스 정보기술의 활성화, 재난현장 지휘체계의 유기적 연계 등에 관한 연구가 있었다(Table 3).

Table 2. Summary of Studies Included in the Review

Appendix no.	First Author	Publication year	Publication Nation	Main Area	Major Study Area	Disaster Phases	Study Type	Main Contents	Main Concepts
1	Ganz, A.	2016	USA	Unspecified disasters	Engineering	Response	Quantitative (Intervention study)	Evaluation of a scalable information analytics system for enhanced situational awareness in mass casualty events.	Triage development & assessment
2	Hogan, D.E.	2014	USA	Unspecified disasters	Medicine	Response	Quantitative (Cohort)	Physiologic parameters of mental status and systolic blood pressure in improving triage accuracy	Triage development & assessment
3	Bhalla, M.C.	2015	USA	Unspecified disasters	Medicine	Response	Quantitative (Intervention study)	Simple triage algorithm and rapid treatment (START) vs. Sort, assess, lifesaving, interventions, treatment, and transportation (SALT) -Sensitivity 0-92%, specificity 55-100%, positive predictive value 0-100%, negative predictive value 65-97% -SALT, START are not sensitive or specific to clinical outcome predictions.	Triage accuracy assessment
4	Jones, N.	2014	USA	Unspecified disasters	Medicine	Response	Quantitative (Intervention study)	Jump START versus SALT in pediatric simulated mass casualty event -Jump START and SALT : appropriate overall triage, overtriage, undertriage rates in a simulated pediatric MCI -Jump START was seconds faster per patient in time taken to assign triage designations.	Triage accuracy assessment
5	Tian, Y.	2014	China	Unspecified disasters	Medicine	Response	Program development	Development of a mobile-based system for supporting emergency triage decision making. -Based on the vital signs data of the injury patient. -Each patient's situation and deterioration assessment without additional operations at the incident site	Triage development
6	González, P. A.	2016	Spain	Unspecified disasters	Medicine	Response	Program development	Development of the Spanish prehospital advanced triage method (META) for mass casualty incidents. -Based in the advanced trauma life support (ATLS) protocols, patient's anatomical injuries and mechanism of injury.	Triage development
7	Lorincz, K.	2004	USA	Unspecified disasters	Engineering	Response	Program development	Development of robust radio frequency-based localization system -Development of architecture (CodeBlue), wireless monitoring and tracking of patients and first responders : integrate devices such as wearable vital sign sensors, handheld computers, and location tracking tags.	Triage development
8	Gao, T.	2006	USA	Unspecified disasters	Engineering	Response	Program development	Development of vital signs monitoring and patient tracking over a wireless network. -A real-time patient monitoring system	Triage development
9	Sasser, S.M.	2012	USA	Trauma	Medicine	Response	Program development	Modifications of CDC Guidelines(2006)	Triage development/revision
10	Lerner, E.M.	2015	USA	Unspecified disasters	Medicine	Response	Concept development	Development of consensus-based, functional gold standard definition	Concept Development
11	Cullery, J.M.	2014	USA	Chemical, nuclear, radiologic events	Medicine	Response	Review	A review of the literature on the validity of mass casualty triage systems with a focus on chemical exposures	Triage review
12	Gao, T.	2007	USA	Unspecified disasters	Medicine	Response	Quantitative (Intervention study)	Development of electronic triage tags on lightweight, embedded systems with limited memory and computational power -Effect of E-triage tags: 3 times more patient survival rate than MCIs	Triage development & assessment
13	Chan, T.C.	2004	USA	Unspecified disasters	Medicine	Response	Review	New technologies using telecommunications, the Internet, computers and smart devices in the event of an MCIs can improve emergency medical response to disasters.	Triage review
14	Nestler, S.	2007	Germany	Unspecified disasters	Engineering	Response	Quantitative (Intervention study)	The triage algorithm using mobile hand-held computers. -Not delay treatment procedure compared to paper method	Triage development & assessment
15	Sakanushi, K.	2013	Japan	Unspecified disasters	Engineering	Response	Quantitative (Intervention study)	Development of electronic triage system and tag -E-system has higher survival rate than paper system	Triage development & assessment
16	Lenert, L.A.	2011	USA	Unspecified disasters	Medicine	Response	Quantitative (Intervention study)	Development of wireless internet information system for medical response in disasters (WISARD) -EMR development combined with advanced networking technology, location tracking and patient bio-signal monitoring (pulse, oxygen measurement). -No significant difference in WISARD between patients with missing or duplicated patients	Triage development & assessment
17	Angela, T.Y.H.	2014	Singapore	Unspecified disasters	Engineering	Response	Quantitative (Intervention study)	Analysis of the effect of wearable electronic devices (wearable wireless sensors) in dense areas -Reduce the frequency of dangerous situations	Triage development & assessment

Table 2. Summary of Studies Included in the Review (continued)

Appendix no.	First author	Publish year	Publish nation	Main area	Major study area	Disaster phases	Study type	Main contents	Main concepts
18	Chae, H.K.	2015	Korea	Unspecified disasters	Medicine	Response	Review	A study on the problems and improvement plan of disaster medical response system ·Results: emergency medical service training for disaster victims, improvement of dispatch request system for disaster medical support team, and research on prioritization of transfer patients considering transfer of disasters and restriction of hospital resources	System Review
19	Shin, K	2014	Korea	Unspecified disasters	Engineering	Response	Quantitative (Intervention study)	Priority assignment for emergency medical service provision in disaster by considering resource limitation ·START increases the patient's survival rate compared to other algorithms	Triage development & assessment
20	Shin, Y.S.	2016	Korea	Unspecified disasters	Prevention of disasters	Response	Quantitative (Survey)	System of disaster medical response focused on analysis of EMS activity of previous step in the hospital regarding incident cases of mass casualty	Triage related survey
21	Jeon, D.W.	2012	Korea	Unspecified disasters	Engineering	Response	Review	Survey on the medical informatics in disaster ·Consideration of planning and management process of medical process using IT system in disaster situation and proposal	Research trend review
22	Lee, S.W.	2015	Korea	Unspecified disasters	Engineering	Response	Review	Public safety communication and networking technology for disaster response and medical assistance	System review
23	Ha, K.M.	2011	Korea	Unspecified disasters	Prevention of disasters	Response	Policy research	Construct coordination network, law revision ·Policy proposal by comparison of Korea, US, and Japan national disaster response systems	System proposal
24	Shin, W.J.	2013	Korea	Unspecified disasters	Prevention of disasters	Response	Quantitative (Survey)	Survey on the awareness of firefighting officers to strengthen capacity of disaster response system	System related survey
25	Shin, S.Y.	2011	Korea	Emergency medicine	Engineering	Response	Program development	Establishment of remote imaging integrated first-aid system to reduce hospital mortality rate and increase life-saving rate through medical and professional emergency treatment from field stage	Triage development
26	Kang, H.J.	2011	Korea	Unspecified disasters	Engineering	Response	Review	A study on next generation integrated wireless disaster communication system for public safety disaster management	System review
27	Shin, D.H.	2014	Korea	Unspecified disasters	Engineering	Preparedness	Qualitative (Delphi)	Factors survey: affecting the utilization of public application service in Korea (Delphi) Results: The speed of users and reliability of contents are important.	System related factor survey
28	Kim, C.M.	2015	Korea	Unspecified disasters	Public administration	-	Quantitative (Survey)	Large disaster issues have an exponential pattern. (A pattern in which there is almost no incubation period or somnolence, but explosive amplification by the media after the incident and rapid decline after 4-5 weeks) The survival period of natural disaster issues is shorter than other disaster accident issues	Disaster pattern review
29	Lim, J.H.	2016	Korea	Unspecified disasters	Public administration	Response	Review	The crisis management system review in Germany	System review
30	Lee, S.K.	2015	Korea	Unspecified disasters	Law	All	Review	The management system of the U.S. and its implications.	System review
31	Uhm, D.J.	2016	Korea	Unspecified disasters	Nursing	Preparedness	Quantitative (Survey)	Disaster preparation of visiting nurses in public health center workers. ·Factors affecting disaster preparedness and core competency of nurses visiting public health centers ·The recognition of disaster nursing importance, disaster preparedness, and core competence were low, education and training needs, and the role and importance of disaster preparedness are high.	Capacity
32	Lee, Y.R.	2016	Korea	Unspecified disasters	Nursing	Preparedness	Quantitative (Survey)	A study on disaster preparedness capacity of public health center staff ·The disaster preparedness capacity of public health center personnel was relatively low, and the need for disaster education was high.	Capacity
33	Rheem, S.K.	2014	Korea	Unspecified disasters	Public administration	Response	Policy research	Smart disaster management strategies utilizing big data	System proposal
34	Lee, D.K.	2016	Korea	Unspecified disasters	Public administration	Response	Review	Introductory study on a disaster management using big data	System review
35	Yoon, S.H.	2016	Korea	Unspecified disasters	Public administration	All	Policy research	Study on the beneficiary-centered guideline for disaster management service	System proposal
36	Rheem, S.K.	2016	Korea	Unspecified disasters	Public administration	Response	Policy research	A cooperative emergency response system based on the disaster response activity plan ·Improvement to function-based cooperative disaster response system is needed	System proposal
37	Yun, S.H.	2015	Korea	Unspecified disasters	Design	Response	Program development	Development of guidelines for disaster management services based on beneficiaries (Focusing on the response phase: internal refuge, proposal of corresponding manual guidelines)	Management guideline development
38	Kim, D.K.	2014	Korea	Trauma	Medicine	Response	Quantitative (Survey)	Conformity assessment of pre-hospital and hospital stage severity assessment of trauma patients · Only the results of the vital signs showed moderate degree of agreement, and the cases of physical examination and the cause of the accident were low in agreement	Concordance of triage assessment

Table 2. Summary of Studies Included in the Review (continued)

Appendix no.	First author	Publish year	Publish nation	Main area	Major study area	Disaster phases	Study type	Main contents	Main concepts
39	Lee, S.Y.	2015	Korea	Trauma	Medicine	Response	Quantitative (Survey)	Comparison of revised trauma score (RTS) between pre-hospital and hospital stages for severity classification of trauma patients · There was no difference in the revised trauma score (RTS) between the pre-hospital and hospital stages, and there was a high correlation between the pre-hospital RTS and injury severity scale (ISS)	Concordance of triage assessment
40	Choi, J.W.	2015	Korea	Unspecified disasters	Public administration	Response	Policy research	Current status and future plan of disaster medicine in Korea	System proposal
41	Yang, C.S.	2015	Korea	Unspecified disasters	Law	-	Review	The legal theoretical analysis of the concept of risk, disaster and safety	Concept review
42	Park, S.K.	2015	Korea	Unspecified disasters	Design	Preparedness	Program development	A study of service design improvement for disaster preparedness training	Program development
43	Ahn, C.W.	2015	Korea	Unspecified disasters	Medicine	Response	Review	A review on the problems of domestic disaster management system ·Lack of awareness of severity classification ·Rational patient dispersal capability of the disaster control center ·System needs using information and communication technology, simulation training, etc.	System review
44	Chae, J.	2009	Korea	Unspecified disasters	Prevention of disasters	All	Policy research	Activation of ubiquitous information technology (Establishment of disaster information database, notification of disaster period, risk analysis, facility information system, disaster broadcasting system, location tracking system, disaster damage collection system, etc.)	System proposal
45	Park, J.Y.	2012	Korea	Unspecified disasters	Nursing	Response	Quantitative (Survey)	Multi-injury severity classification ability and related factors of military nursing personnel ·No difference in the ability to classify multiple damage severity according to the rank of the nursing officer ·Disaster medical care and emergency medical education have an effect on severity classification ability	Capacity (Triage performance)
46	Jin, S.H.	2014	Korea	Unspecified disasters	Business administration	Response	Program development	Development of disaster response optimization model for scenario-based patient distribution and medical staff allocation	System development
47	Wang, S.J.	2005	Korea	Unspecified disasters	Medicine	Response	Policy research	Expand disaster medical support system and administrative support	System proposal
48	Ahn, M.U.	2003	Korea	Unspecified disasters	Medicine	Response	Policy research	Establish national emergency disaster response team, install on-site emergency medical center and expand human resource support, support emergency center, standardize equipment of emergency center, and cooperate with emergency medical institutions to support on-site emergency medical service	System proposal
49	Kim, S.J.	2003	Korea	Emergency medicine	Medicine	Response	Quantitative (Survey)	Survey on the possibility of computerization of emergency severity classification ·It is relatively useful for the determination of severity in non-trauma patients except severe patients. ·Severe or traumatic patients have a high degree of error.	Triage compare
50	Lee, Y.H.	2014	Korea	Unspecified disasters	Social science	Response	Policy research	Disaster management, disaster governance, disaster citizenship ·Need a paradigm of disaster governance where citizens can actively participate in disaster preparedness and response processes. ·There is a need for collective solutions as well as experts.	System proposal
51	Choi, N.H.	2005	Korea	Unspecified disasters	Nursing	Recovery/rehabilitation	Qualitative	Narrative analysis on survivor's experience of Daegu subway fire disaster	Disaster nursing
52	Chun, B.C.	2015	Korea	Unspecified disasters	Medicine	Response	Review	Definition, classification and public health significance of disaster	Concept & system review
53	Woo, K.S.	2015	Korea	Unspecified disasters	Health care	Recovery/rehabilitation	Quantitative (Survey)	The effect of catastrophic health expenditure on household economy. ·Disaster medical expenditure has a positive correlation with private transfers and private insurance receipts, and negatively correlates with savings. ·Improving the health care system and policy for the vulnerable are needed to reduce the incidence of disaster	Disaster related cost
54	Jeon, H.	2016	Korea	Unspecified disasters	Law	Response, Recovery/rehabilitation	Policy research	Disaster management responsibilities, legislation on compensation and the need to switch to social systems	System review
55	Lee, J.K.	2012	Korea	Unspecified disasters	Engineering	Response	Program development	Design and develop a prototype system that systematically collects and manages disaster site information through smartphone applications	Management program development
56	Lee, H.D.	2011	Korea	Crisis management	Law	-	Policy research	A study on the building of crisis administration capacity in local government of Korea ·In order to strengthen the crisis management capacity of local governments, it is necessary to establish professional organizations and professional workers	System proposal
57	Chae, K.S.	2005	Korea	Unspecified disasters	Public administration	Response	Review	Comparative analysis and case analysis of local government disaster management system ·Central government needs to adopt integrated management system	System review

Table 2. Summary of Studies Included in the Review (continued)

Appendix no.	First author	Publish year	Publish nation	Main area	Major study area	Disaster phases	Study type	Main contents	Main concepts
58	Kim, Y.H.	2011	Korea	Unspecified disasters	Public administration	Response	Quantitative (Survey)	Analysis of factors for formation of disaster management community ·The results of the regression analysis showed that participation factors, planning factors, integration factors, and cooperation-based factors have a positive effect on the effectiveness of the regional emergency medical system.	Management related survey
59	Kim, S.J.	2015	Korea	Unspecified disasters	Medicine	Preparedness/Response	Policy research	The need for establishing local disaster medical systems and the need for appropriate operating guidelines.	System proposal
60	Sim, J.Y.	2006	Korea	Unspecified disasters	Prevention of disasters	Preparedness/Response	Policy research	A study on strengthening disaster management competency by the hybrid technological development	System proposal
61	Choi, C.I.	2016	Korea	Unspecified disasters	Public administration	Preparedness/Response	Review	A historical research on the characteristics of large-scale disasters in Korea ·Causes of disaster: Early- Lack of experience and lack of management ability, economic growth period- Rapid increase in major disasters, since 1980- Decrease in land accidents, increase in aircraft accidents, since 2001- Decrease in the number of major disasters,	Disaster characteristic review
62	Hyun, S.H.	2015	Korea	Unspecified disasters	Business administration	Response	Policy research	Problems of Korean disaster management system and methods for its efficiency	System proposal
63	Choi, K.S.	2016	Korea	Unspecified disasters	Public administration	All	Review	The rethinking of disaster and safety management system to hurricane Katrina in USA ·It is necessary to comprehensively deal with various laws and regulations, policy coordination, and role relationship setting	System review
64	Choi, Y.H.	2015	Korea	Trauma	Medicine	Response	Quantitative (Survey)	Compliance of a bypassing hospital trauma protocol using the field triage decision scheme between metropolitan VS Non-metropolitan emergency medical services ·The violation of the transfer guideline of the 119 rescuers was high, and the ratio was statistically significantly higher in non-metropolitan areas ·It is judged to be due to the transfer guidelines not reflecting the characteristics of medical resources between metropolitan and non-metropolitan cities.	Triage compliance survey
65	Chung, J.M.	2003	Korea	Unspecified disasters	Medicine	Response	Policy research	Present the direction of disaster medicine ·The need for a unified command and communication system, the need for specialists and institutions to integrate disaster and disaster medical care, the need for equipment and manpower investment for disasters, the role of public authorities in disaster medical care, Inadequate, insufficient transfer according to patient evaluation and transportation condition	System proposal
66	Kim, S.Y.	2015	Korea	Unspecified disasters	Design	Response	Program development	A study on universal design guideline for flood victims	Management program
67	Kim, K.J.	2008	Korea	Others	Engineering	Response	Policy research	Emergency rescue system based on active location-tracking system	System proposal
68	Lee, O.C.	2014	Korea	Unspecified disasters	Nursing	Preparedness/Response	Review	An analytical review of disaster nursing competencies in Korea: 1995-2013	Disaster nursing related research review
69	Lee, Y.R.	2013	Korea	Unspecified disasters	Nursing	Preparedness/Response	Tool development	Development of the disaster nursing competency scale for nursing students	Disaster nursing related tool development
70	Min, M.K.	2016	Korea	Unspecified disasters	Psychology	All	Review	A review of research trends in disaster of mental health in Korea (network analysis)	Research trend review
71	Choi, J.Y.	2016	Korea	Chemical, nuclear, radiologic events	Nursing	Preparedness	Quantitative (Survey)	The factors related to bio-terrorism preparedness of military nursing officers in armed forces hospital ·The number of terrorist education participation, and educational obstacles were significant predictors	Capacity related factor
72	Lee, W.S.	2016	Korea	Unspecified disasters	Engineering	Response	Policy research	Location detection and visualization for buried victims using wireless communication technology in disaster area ·Drones, smart phone location tracking system using wi-fi	System proposal
73	Joe, S.Y.	2016	Korea	Unspecified disasters	Nursing	Preparedness	Quantitative (Survey)	Disaster preparedness scores were significantly higher for nursing officers than civil nurses	Capacity compare
74	Yang, G.G.	2016	Korea	Unspecified disasters	Prevention of disasters	Prevention/mitigation	Policy research	It suggests ways to improve vulnerability and resilience of disasters, focusing on human, economic, social and institutional capital	System proposal
75	Park, S.K.	2016	Korea	Unspecified disasters	Design	Preparedness	Program development	A study on the development of service design methodology for safety experience center	Program proposal
76	Yoo, M.R.	2015	Korea	Unspecified disasters	Nursing	Recovery/rehabilitation	Quantitative (Survey)	The effect of post-traumatic growth, resilience, and optimism on qualitative of life among the disaster victims ·The qualitative of life after the disaster was positively correlated with post-traumatic growth, ego - resilience, and optimism, and the factor that had the greatest effect on the qualitative of life of the subjects was optimistic.	Post-Traumatic related factor survey
77	Yoon, Y.S.	2016	Korea	Unspecified disasters	Prevention of disasters	Response	Policy research	Establishing a standardized response system for organic linkage of on-scene disaster management system	System proposal
78	Jung, D.E.	2015	Korea	Unspecified disasters	Design	Prevention/mitigation, Response	Program development	The proposal of sign color-based guidelines for disaster response system	Program development
79	Lee, H.J.	2016	Korea	Emergency medicine	Medicine	Response	Program development	Development of prehospital triage system (X-MAS)-based on the Korean triage and acuity scale	Triage development

Table 3. The Scope of Study and Main Concept

The Scope of Study	Triage				System				Management		Concept		Tool	Disaster pattern review	Research trend review	Disaster related research	Total (%)
	Effect	Development	Survey	Review	Development	Review	Proposal	Survey	Development	Survey	Development	Review	Development				
Medicine	5	5	4	1	-	2	4	-	-	-	1	1	-	-	-	-	23 (29.1)
Engineering	6	2	-	-	-	2	2	1	1	-	-	-	-	-	1	-	15 (18.9)
Public administration	-	-	-	-	-	4	4	-	-	1	-	-	-	2	-	-	11 (13.9)
Nursing	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	1	-	1	4	9 (11.4)
Prevention of disasters	-	-	1	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7 (8.9)
Design	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	5 (6.3)
Law	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4 (5.1)
Business administration	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (2.5)
Psychology	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1 (1.3)
Social science	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (1.3)
Health care	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1 (1.3)
Total (%)	11 (13.9)	7 (8.9)	5 (6.3)	1 (1.3)	1 (1.3)	10 (12.6)	19 (24.1)	2 (2.5)	6 (7.6)	3 (3.8)	1 (1.3)	2 (2.5)	1 (1.3)	2 (2.5)	3 (3.8)	5 (6.3)	79 (100)

Table 4. Research Themes According to the Domains of the ICN Framework

The Phase of Disaster	Publish Year				Total(%)
	2000-2005	2006-2010	2011-2015	2016-Present	
Prevention / Mitigation Phase	-	-	1	1	2 (2.4)
Preparedness Phase	-	1	5	6	12 (14.5)
Response	7	6	40	7	60 (72.3)
Recovery / Rehabilitation	1	-	2	1	4 (4.8)
All	-	1	1	3	5 (6.0)
Total(%)	8 (9.6)	8 (9.6)	49 (59.1)	18 (21.7)	83 (100)

디자인 분야 재난관련 연구는 총 5편으로 주로 재난 관리 서비스 프로그램 개발이나 재난대비 훈련이나 체험관 관련 디자인, 재난 시 신속대응을 위한 색채기반 가이드라인 개발, 재난 피해자의 추가적 신체·심리적 피해를 최소화하기 위한 수용소 가이드라인 개발, 재난대비훈련의 효율성을 높일 수 있는 재난 관리 서비스 가이드라인 등이 있었다(Table 3).

법학 분야에서의 재난관련 연구는 4편으로 법제화나 규범, 시스템 고찰이 대부분이었고, 경영학 분야에서의 재난관련 연구는 2편으로 시스템 개발이나 시스템을 제안하는 연구였다.

그 외 심리학에서는 정신건강분야의 재난관련 연구동향 분석, 사회학에서는 재난관리를 위한 통합 체계 구축에 있어 시민들의 참여에 대한 정책제안 연구가 있었고, 보건 의료분야에서는 재난관련 비용검토 연구가 있었다 (Table 3).

3.2.3 다중손상사고에서의 환자분류와 관련된 연구의 주요 특성

다중손상에서의 환자 분류를 위한 트리아제 관련 연구로는 트리아제 개발 및 효과평가연구 13.9%(11/79편), 트리아제 개발 연구 8.9%(5/79편), 트리아제 관련 조사 연구 6.3%(5/79), 트리아제 고찰 1.3%(1/79편) 등 이었다.

3.2.4 재난 단계별 분석

분석에 포함된 문헌 79편 중 재난 단계에 대해 언급한 76편(6편의 문헌에서는 재난 단계 중 두 가지 단계 이상에 대한 내용을 포함하고 있어 각각 단계마다 1편으로 처리하여 총 83편으로 분석함)을 재난관리 연속선상에 근거한 국제 간호협회의 재난간호 역량 틀(ICN Framework)에 따라 4개 영역으로 구분해보면 다음과 같다(Table 4). 예방 및 완화 단계 관련 연구 2.4%(2/83편), 대비 단계 14.5%(12/83편), 대응 단계 72.3%(60/83편), 복구

단계 4.8%(4/83편), 전체적으로 검토한 연구가 6.0%(5/83 편)로 대응 단계 관련 연구가 대부분이었다(Table 4). 출판 연도별로는 2000~2005년 및 2006~2010년까지는 주로 대응단계 관련 연구(각각 7/8편, 6/8편)였다. 2011년~2015년에는 예방 및 완화 단계 2.0%(1/49편), 대비 단계 10.2%(5/49편), 대응 단계 81.6%(40/49편), 복구 단계 4.2%(2/49편), 전체 2.0%(1/49편)로 각 단계별로 연구가 진행되었으며, 2016년 이후 현재까지는 각 단계별 연구가 다양하게 진행될 뿐 아니라, 특히 대비단계 연구가 증가하는 추세에 있었다(Table 4).

4. 논의

본 연구는 2000년 1월 1일부터 2017년 2월 28일까지 국내외 학술지에 발표된 재난관련 연구 79편을 최종 분석한 체계적 문헌고찰 연구이다. 본 연구를 통해 다양한 학문분야에서의 재난관련 연구의 유형, 연구주제, 학문별 영역 뿐 아니라, 재난관리 단계에 따른 연구동향을 검토하였다.

최종분석에 포함된 연구의 출판 연도별 분포는 2000년부터 2010년까지 발표된 연구(17.7%)에 비해 2011년 이후 급격히 증가한 것으로 나타났다. 이는 1995년 6월 삼풍백화점 붕괴 이후 각각의 학문 분야에서 재난관련 연구에 관심을 갖게 되었다고 제시한 이옥철[1]의 연구결과와 유사한 결과이며, 2014년 4월 세월호 침몰 사건이나 에볼라 바이러스 등 공중보건 위기상황 발생에 따른 대형 재난 경험 후의 재난에 대한 관심이 급증하였음을 시사한다. 그러나, 재난에 대한 관심이 연구로서 가시화된 반면 재난에 대한 대책이나 정책, 재난관리 프로그램 등은 학문분야간의 조율, 통합이 여전히 부족하다.

재난관련 연구의 유형은 양적 연구가 31.6%로 나타났다. 대부분 트리아제의 개발 및 효과평가 연구나 트리아제 비교 연구였다. 반면 질적 연구는 화재사건 생존자를 대상으로 수행된 내러티브 분석기법을 적용한 재난 경험에 대한 연구와 재난관련 공공 앱 서비스 이용 시 영향을 미치는 요인에 대해 델파이 기법으로 조사한 연구 등에 불과하였다. 이는 재난의 속성상 미리 연구를 계획하고 설계하기 어려울 뿐 아니라 현장의 혼란스러움으로 인한 외생변수가 많고[7], 재난 피해자나 재난 대응자를 대상으로 연구를 수행하기에는 윤리적인 한계 또한

존재하여[8] 과학적 접근이 쉽지 않음을 보여준다. 특히, 재난 피해자나 대응자의 경험이나 회복과정에 대한 질적 연구가 부족함을 알 수 있으며 이는 심리사회적 측면이 간과되고 있음을 유추할 수 있다. 따라서 재난관련 관리나 예방 프로그램 및 정책 뿐 아니라 실제 재난 피해자의 경험을 바탕으로 한 질적 연구가 활성화 되어야 하며 재난유형 및 재난 양상에 따른 차별적인 접근이 무엇보다 필요한 것으로 사료된다.

연구주제 및 학문별 영역 분석 결과를 살펴보면 분석에 포함된 대부분의 연구(82.28%)에서 재난유형을 구체적으로 구분하지 않고 있었으나 재난으로 인한 대응 상황에 따라 재난상황을 구분하여 대처하는 것을 알 수 있었다. 즉, 외상(5.1%), 응급의료상황(3.8%), 재난 시 환자이송(3.8%), 화재 및 화학물질 관련사고(2.53%), 위기 관리 및 기타 긴급 상황(1.27%) 등으로 분류하여 대처방안이나 실태에 대해 조사되고 있었다. 이는 재난의 다양성과 복잡성을 고려할 때, 최근 발생하는 재난은 특정 형태에 국한되지 않음을 시사하며, 오히려 재난의 원인에 따른 분류 보다는 대응 방안에 따라 유형을 분류하고 그 해결책을 제시하는 것이 합리적이라 판단된다. 연구 개념 및 영역별로는 재난관련 시스템 제안 연구가 가장 많았으며(24.1%), 트리아제 개발 및 효과 평가 연구(13.9%), 시스템 고찰(12.6%), 트리아제 개발 연구(8.9%), 재난대응 관리프로그램 개발 연구(7.6%), 트리아제 관련 조사연구(6.3%)와 재난관련 조사연구(6.3%) 등이 있었다. 구체적으로 재난대응체계 및 시스템과의 의료정보기술관련 연구가 다수 수행되었다. 이와 같이 재난 대응체계 및 시스템 영역에 관심이 많은 것은 국내의 경우 2015년 발생한 메르스 사태시 정부 재난관리 컨트롤타워의 역할 부재나 병원의 대응체계 미흡 등으로 대처가 제대로 이루어지지 못한 것처럼 현 시점에서의 재난관련 대응체계는 여전히 논의될 부분이 많고 미흡함이 많아 향후 나아갈 방향에 대한 합의가 필요하기 때문으로도 볼 수 있겠다. 의료정보기술 영역 또한 최근 재난 위험 관리, 재난 예측, 재난 사후 복구 등이 강조되고 있고, 이와 동시에 정부의 재난·안전 분야 핵심기술 R&D 투자 확대 등과 같이 재난대응 노력을 본격화 하는 것과 맥락을 같이 한다고 볼 수 있다.

전공 학문 영역별로는 의학, 공학, 행정학, 간호학, 방재학 뿐 아니라, 디자인, 법학, 경영학, 심리학, 사회학, 보건학 등에서 연구되고 있었다. 특히 의학에서는 효율

적인 트리아제 개발 및 효과 평가 연구, 트리아제 개발 연구, 트리아제의 정확도를 증가시키기 위한 방안 연구, 트리아제의 정확성이나 적용가능성 비교 분석 연구 등이 수행되었다. 이는 재난관련 발생 환자나 응급환자의 중증도를 분류하는 것이 중요함을 제시하며, 외상환자 중증도 분류에 있어 병원 전 단계와 병원단계의 개정된 외상 평가점수(revised trauma score) 비교[9], 현장형 중증도 분류체계(X-MAS)[10]등 현장의 외상 중증도 분류가 강조되고 있음을 알 수 있다. 공학 분야에서도 효율적인 트리아제 개발 및 효과 평가, 트리아제 개발, 시스템 고찰 및 제안에 많은 관심이 있음을 보여주며, 이는 이러한 시스템이나 환자분류체계가 현장에서의 생체 신호를 무선 모니터링하거나, 무선통신기의 소형화, 웨어러블 기기의 활용 등을 통해 보다 효율적인 시스템이나 분류체계를 개발 할 수 있음을 보여준다. Lorincz[11]의 연구에서도 무선 통신기의 소형화와 착용 가능한 활력징후 모니터링 센서 장비들을 통해 재난 발생자 데이터를 연속적으로 구조요원, 현장 수집소 및 지휘소에 전달하여 모니터링하고 관리 할 수 있도록 한 바 있다. Gao[12]의 연구 또한 실시간 환자 모니터링 시스템을 이용해 무선 네트워크를 통한 트리아제 개발을 시도하였다. 이러한 전자 트리아제 시스템(e-triage system)은 종이방식 트리아제 시스템(paper triage tag)에 비해 치료 절차를 지연시키지 않을 뿐 아니라 오히려 재난 발생자의 생존율을 높일 수 있다[13]. 한편, 국내의 연구에서도 능동형 위치 추적 시스템에 의한 긴급 구조 시스템 개발[14], 응급지원을 위한 재난안전 통신망 기술개발[15], 무선통신기술을 활용한 재난지역 매몰자 위치탐지 및 가시화에 대한 연구[16] 등이 수행된 바 있다. 이러한 기술과 의학의 접목은 재난발생자의 구조뿐 아니라 생존율이나 치료율을 높일 수 있어 관심이 증가되고 있음을 알 수 있다.

간호학에서는 의료진이나 학생의 재난관련 역량에 대한 조사나 역량 도구개발 등이 수행되었는데, 이는 이옥철[1]이 재난 관련 간호연구 동향 분석에서 재난피해자를 대상으로 한 논문(38%)에 비해 재난대응자인 간호학생이나 간호사를 대상으로 한 연구(62%)가 많았다고 제시한 것과 유사한 결과이다. 이는 무엇보다 구조가 우선인 재난현장에서 전문가적 역할과 역량이 무엇보다 중요하기 때문에 판단된다.

그 외 방재학, 디자인학, 법학, 심리학 및 사회학에서는 대부분 재난관리 시스템 제안이나 대응체계 관련 연

구가 다수였는데, 이는 재난의 특성상 재난의 영향이 광범위하여 여러 분야의 관점이 서로 유기적이고 체계적 접근이 필요하기 때문으로 여겨진다[2]. 이러한 연구결과를 토대로 추후 재난구조 기기 개발이나 재난관련 관리시스템 개발에 있어 시각 디자인을 적극 활용 하거나, 다양한 학문을 접목한다면 더 통합적인 해결책을 제시할 수 있을 것으로 사료된다.

한편, 실제 재난현장에서의 트리아제는 응급환자의 이송에도 영향을 줄 뿐 아니라 남아있는 재난 경험자들의 처치에도 영향을 주는 중요한 요소로 작용한다. 미국의 경우 2002년 9.11테러 이후 국가 재난관리시스템 강화를 위한 제도적 기반을 구축하고, 2012년 연방재난관리청의 재해예측 프로그램 도입 등 다중손상사고에서의 환자 분류기술 개발에 정부가 적극 지원한 바 있다[17]. 국외 학술지에 실린 다중손상사고에서의 환자분류 관련 연구는 대부분은 트리아제 개발 및 효과평가 연구, 트리아제 개발 연구임에 비해 본 분석에서는 다중 손상에서의 환자 분류를 위한 트리아제 개발 및 효과평가 연구 13.9%, 트리아제 개발 연구 8.9%, 트리아제 관련 조사 연구 6.3%, 트리아제 고찰 1.3%로 전체의 30.4%에 불과했다. 이는 다중손상사고에서 생존을 향상을 위해 국가차원에서의 지속적인 대책 마련 및 재난대응의 첫 단계라 할 수 있는 환자분류체계에 대한 심도 있는 논의가 필요함을 시사한다. 국외의 경우 이미 2006년경부터 전자 트리아제 시스템(e-triage system)에 대해 본격적으로 논의되고 있고, 활력징후 모니터링 시스템을 이용한 위치추적, 데이터 기록 및 저장 등이 결합된 분류체계를 지향하고 있다. 특히 현장에서의 신속한 환자분류를 위한 무선 휴대용 응답기 개발 및 활용[18], 전자 분류시스템의 설계[19] 등 다양한 전자 트리아제 시스템 기술개발에 관심을 갖고 있으며, 실시간 모니터링 전자 트리아제 시스템 및 트리아제를 위한 경량 무선 네트워크 등을 개발하고 있다. 이와같이 국외에서는 이미 산소포화도와 맥박 등을 모니터링 할 수 있는 장비와 환자분류 시스템을 결합하여 사용하고자 하고 있다. 국내에서 2014년 한국형 중증도 분류체계(KTAS)에 16세 이상 성인 환자에서 전신염증반응증후군(Systemic Inflammatory Response) 가능성을 염두에 두고 38도 이상을 열로 정의하고 있는데, 국외와 같이 중증도 분류체계와 산소포화도, 맥박뿐 아니라 체온도 포함할 것을 제안한다. 또한, 재난관련 연구 분야 내의 가용자원을 잘 활용하기 위해 연구네트워

크를 사전에 구성하는 방안을 제언한다. 각 학문분야별의 성과 뿐 아니라 환자 위치 파악, 추적, 트리아지 및 정보전달을 위한 IT 기반의 솔루션 등을 결합하여 통합적인 연구결과를 제시한다면, 재난에 따른 구조작업의 효율성을 높일 수 있을 것이다.

또한 본 분석에서 재난 발달 단계에 따라 4개 영역으로 나누어 분석해 본 결과, 대부분 대응 단계(72.3%)의 연구였다. 이는 이옥철[2]의 연구에서 대비단계 관련 논문(52.0%)이나 예방·완화단계 관련 논문(22.0%)에 비해 대응단계 관련 논문(16.0%)이 적은 것으로 보고한 연구 결과와는 차이가 있다. 이는 본 연구에서는 국외 논문이 포함되어 분석되었기 때문으로 향후 국내에서도 대응 및 복구 단계에 관한 연구도 활성화 되어야 할 것임을 보여 준다. 재난발생시 생존 가능성은 응급의료체계가 얼마나 잘 준비되어 갖추어져 있는지가 중요한 영향을 미칠 수 있다. 그러므로 응급의료체계는 국민의 생존권을 보장하는 중요한 사회적 안전장치인 것은 분명하다[20]. 이런 맥락에서 볼 때, 재난의 예방 뿐 아니라 초동 대응단계의 연구 활성화 역시 매우 중요하다. 따라서, 다양한 학문간 소통과 공유를 전제로 한 통합적 연구 및 국가적인 시스템 지원이 필요하다고 판단되며, 시스템을 개발하는데 그칠 것이 아니라 선별된 시스템이 잘 가동될 수 있는 동력을 제공해야 할 시점이라 사료된다.

5. 결론

본 연구는 최근 들어 급증하는 재난과 관련하여 현시점에서 보고된 다양한 학문분야의 재난관련 연구 동향 및 현황을 체계적으로 고찰하였다는 점에서 의의가 있다. 또한 연구유형, 연구주제, 학문별 연구 영역등의 현황을 파악하고, 다중손상사고에서의 환자분류와 관련된 연구동향의 분석, WHO와 ICN에서 제시하고 있는 재난관리 단계에 따른 연구동향을 분석하여 재난관련 통합적 관리체계를 구축하고 재난관련 연구 및 대응 방향을 탐색해 볼 수 있었다. 향후 학제 간 융합 및 통합적 연구, 다중손상사고시의 생존율 향상을 위한 환자 분류체계 및 기술 통합을 위한 다학제간 공동연구를 제언한다. 이를 통해 효율적인 재난관리 및 실행에 반영될 수 있을 것으로 기대된다.

References

- [1] O. C. Lee, "Trends of nursing research on disasters in Korea", *Journal of Korean Public Health Nursing*, vol. 28, no. 3, pp. 432-444, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.5932/JKPHN.2014.28.3.432>
- [2] M. K. Min, N. B. Lee, S. S. Lee, H. N. Ahn, "A Review of research trends in disaster of mental health in Korea", *Crisisonomy*, vol. 12, no. 6, pp. 83-102, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.14251/crisisonomy.2016.12.6.83>
- [3] World Health Organization (WHO), Western Pacific Region; International Council of Nursing (ICN). ICN Framework of Disaster Nursing Competencies. Geneva, Switzerland: WHO and ICN; 2009.
- [4] J. Chea, Y. S. Song, "A Study on the revitalization ubiquitous information technology for the disaster management", *Fire Science and Engineering*, vol. 23, no. 6, pp. 24-31, 2009.
- [5] B. S. Choi, J. C. Lee, K. M. Sung, "Ten trends in domestic and international science and technology in 2015", *Science and Technology Policy*, vol. 25, no. 2, pp. 14-25, 2015.
- [6] M. David, L. Alessandro, T. Jennifer, D. G. Altman, "Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement", 2009.
DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- [7] R. Sakashita, "Development in disaster nursing: The challenges of various research designs", *Health Emergency and Disaster Nursing*, vol. 1, no. 1, pp. 19-24, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.24298/hedn.2014-1.19>
- [8] A. J. Davis, "Ethics needed for disasters: Before, during, and after", *Health Emergency and Disaster Nursing*, vol. 1, no. 1, pp. 11-18, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.24298/hedn.2014-1.11>
- [9] S. Y. Lee, Y. J. Cheon, C. Han, "Comparison prehospital RTS (Revised trauma score) with hospital RTS in trauma severity assessment", *Korean Journal of Trauma*, vol. 28, no. 3, pp. 177-181, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.20408/jti.2015.28.3.177>
- [10] H. J. Lee, H. J. Kim, M. L. Lee, H. J. Choi, B. R. Lee, "Development of prehospital triage system (X-MAS)-Based on the Korean triage and acuity scale-", *Crisisonomy*, vol. 12, no. 12, pp. 69-85, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.14251/crisisonomy.2016.12.12.69>
- [11] K. Lorincz, D. J. Malan, T. R. Fulford-Jones, A. Nawoj, A. Clavel, V. Shnyder, et al., "Sensor networks for emergency response: challenges and opportunities", *IEEE pervasive Computing*, vol. 3, no. 4, pp. 16-23, 2004.
DOI: <https://doi.org/10.1109/MPRV.2004.18>
- [12] T. Gao, D. Greenspan, M. Welsh, R. R. Juang, A. AAlm, "Vital signs monitoring and patient tracking over a wireless network", 27th Annual International Conference of the IEEE, 2006.
DOI: <https://doi.org/10.1109/IEMBS.2005.1616352>
- [13] K. Sakanushi, T. Hieda, T. Shiraishi, Y. Ode, Y. Takeuchi, M. Imai, et al., "Electronic triage system for continuously monitoring casualties at disaster scenes",

- Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, vol. 4, no. 5, pp. 547-558, 2013.
- [14] K. J. Kim, J. H. Park, J. W. Lee, Y. B. Kwon, H. H. Park, Y. W. Choi, "Emergency rescue system based on Active location-tracking system", *Telecommunications Review*, vol. 18, no. 2, pp. 283-292, 2008.
- [15] S. W. Lee, S. W. Kim, T. H. Lim, "Public safety communication and networking technologies for disaster response and medical assistance", *Hanyang Medical Reviews*, vol. 35, no. 3, pp. 141-145, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.7599/hmr.2015.35.3.141>
- [16] W. S. Lee, H. S. Moon, "Location detection and visualization for buried victims using wireless communication technology in disaster area", *Crisisonomy*, vol. 12, no. 12, pp. 47-58, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.14251/crisisonomy.2016.12.12.47>
- [17] J. D. Jung, "Disaster management ICT trends and implications in overseas major countries", *Korea Science and Technology Agency Issue Paper*. 2014-11, 2014.
- [18] J. P. Killeen, T. C. Chan, C. Buono, W. G. Griswold, L. A. Lenert, "A wireless first responder handheld device for rapid triage, patient assessment and documentation during mass casualty incidents", *American Medical Informatics Association*, vol. 2006, pp. 429-433, 2006
- [19] T. Gao, T. Massey, L. Selavo, D. Crawford, B. Chen, K. Lorincz, et al., "The advanced health and disaster aid network: A light-weight wireless medical system for triage", *IEEE Transactions on biomedical circuits and systems*, vol. 1, no. 3, pp. 203-216, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1109/TBCAS.2007.910901>
- [20] H. H. Oh, "Problems and policy direction of Korean emergency medical system", *Korea Institute for Health and Social Affairs*, vol. 105, pp. 1-8, 2011.
- (JumpSTART versus SALT) in a pediatric simulated mass casualty event", *Prehospital Emergency Care*, vol. 18 no. 3, pp. 417-423, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.3109/10903127.2014.882997>
- [5] Y. Tian, T. S. Zhou, Q. Yao, M. Zhang, J. S. Li, "Use of an agent-based simulation model to evaluate a mobile-based system for supporting emergency evacuation decision making", *Journal of medical systems*, vol. 38, no. 149, pp. 1-13, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10916-014-0149-3>
- [6] P. A. González, R. C. Delgado, T. C. Alvarez, G. G. Gonzalo, C. M. Monzon, N. P. Corres, et al., "The development and features of the Spanish prehospital advanced triage method (META) for mass casualty incidents", *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, vol. 24, no. 1, pp. 63, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s13049-016-0255-y>
- [7] K. Lorincz, D. J. Malan, T. R. Fulford-Jones, A. Nawoj, A. Clavel, V. Shnayder, et al., "Sensor networks for emergency response: challenges and opportunities", *IEEE pervasive Computing*, vol. 3, no. 4, pp. 16-23, 2004.
- [8] T. Gao, D. Greenspan, M. Welsh, R. R. Juang, A. AAlm, "Vital signs monitoring and patient tracking over a wireless network", 27th Annual International Conference of the IEEE, 2006.
- [9] S. M. Sasser, R. C. Hunt, M. Faul, D. Sugerman, W. S. Pearson, T. Dulski, et al., "Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field triage", *Morbidity and Mortality Weekly Report: Recommendations and Reports*, vol. 61, no. 1, pp. 1-20, 2012.
<http://www.jstor.org/stable/24842401>
- [10] E. B. Lerner, C. H. McKee, C. E. Cady, D. C. Cone, M. R. Colella, A. Cooper, et al., "A consensus-based gold standard for the evaluation of mass casualty triage systems", *Prehospital Emergency Care*, vol. 19, no. 2, pp. 267-271, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.3109/10903127.2014.959222>
- [11] J. M. Culley, E. Svendsen, "A review of the literature on the validity of mass casualty triage systems with a focus on chemical exposures", *American journal of disaster medicine*, vol. 9, no. 2, pp. 137, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.5055/ajdm.2014.0150>
- [12] T. Gao, T. Massey, L. Selavo, D. Crawford, B. Chen, K. Lorincz, et al., "The advanced health and disaster aid network: A light-weight wireless medical system for triage", *IEEE Transactions on biomedical circuits and systems*, vol. 1, no. 3, pp. 203-216, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1109/TBCAS.2007.910901>
- [13] T. C. Chan, J. Killeen, W. Griswold, L. Lenert, "Information technology and emergency medical care during disasters", *Academic emergency medicine*, vol. 11, no. 11, pp. 1229-1236, 2004.
DOI: <https://doi.org/10.1197/j.aem.2004.08.018>
- [14] S. Nestler, G. Klinker, "Using mobile hand-held computers in disasters", UbiComp Workshop on Interaction with Ubiquitous Wellness and Healthcare Applications (UbiWell). 2007.
- [15] K. Sakanushi, T. Hieda, T. Shiraiishi, Y. Ode, Y. Takeuchi, M. Imai, et al., "Electronic triage system for

Appendix

- [1] A. Ganz, J. M. Schafer, Z. Yang, J. Yi, G. Lord, G. Ciottono, "Evaluation of a scalable information analytics system for enhanced situational awareness in mass casualty events" *International journal of telemedicine and applications*, pp. 1-10, 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/9362067>
- [2] D. E. Hogan, T. Brown, "Utility of vital signs in mass casualty-disaster triage", *Western journal of emergency medicine*, vol. 15, no. 7, pp. 732-735, 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5811/westjem.2014.8.21375>
- [3] M. C. Bhalla, J. Frey, C. Rider, M. Nord, M. Hegerhorst, "Simple triage algorithm and rapid treatment and sort, assess, lifesaving, interventions, treatment, and transportation mass casualty triage methods for sensitivity, specificity, and predictive values", *The American journal of emergency medicine*, vol. 33, no. 11, pp. 1687-1691, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.08.021>
<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.08.02>
- [4] N. Jones, M. L. White, N. Tofil, M. Y. Pickens, A. Youngblood, L. Zinkan, M. D. Baker, "Randomized trial comparing two mass casualty triage systems

- continuously monitoring casualties at disaster scenes”, *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, vol. 4, no. 5, pp. 547-558, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s12652-012-0130-2>
- [16] L. A. Lenert, D. Kirsh, W. G. Griswold, C. Buono, J. Lyon, R. Rao, et al., “Design and evaluation of a wireless electronic health records system for field care in mass casualty settings”, *Journal of the American Medical Informatics Association*, vol. 18, no. 6, pp. 842-852, 2011.
DOI: <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2011-000229>
- [17] T. Y. H. Angela, V. Viswanathan, M. Lees, W. Cai, “Analysing the effectiveness of wearable wireless sensors in controlling crowd disasters”, *Procedia Computer Science*, vol. 29, pp. 1590-1599, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.05.144>
- [18] H. K. Chae, G. B. Kim, W. N. Park, J. S. Park, J. S. Seo, B. Kim et al., “Experiences of disaster medical response system in a fire at Goyang bus terminal”, *Korean Journal of Emergency Medicine*, vol. 26, no. 2, pp. 149-158, 2015.
- [19] K. Shin, T. S. Lee, “Priority assignment for emergency medical service provision in disaster by considering resource limitation”, *Journal of The Korean Society of Hazard Mitigation*, vol. 14, no. 2, pp. 159-168, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.9798/KOSHAM.2014.14.2.159>
- [20] Y. S. Shin, “A study on system of disaster medical response-Focused on analysis of EMS activity of previous step in the hospital regarding incident cases of mass casualty”, *Journal of The Korean Society of Hazard Mitigation*, vol. 16, no. 3, pp. 143-150, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.9798/KOSHAM.2016.16.3.143>
- [21] D. U. Jeon, Y. S. Lim, Y. H. Lee, “Survey on the medical informatics in disaster”, *Journal of the Korean Institute of Communication Sciences*, vol. 29, no. 5, pp. 71-79, 2012.
- [22] S. W. Lee, S. W. Kim, T. H. Lim, “Public safety communication and networking technologies for disaster response and medical assistance”, *Hanyang Medical Reviews*, vol. 35, no. 3, pp. 141-145, 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.7599/hmr.2015.35.3.141>
- [23] K. M. Ha, “A Study on developing the alternatives for Korea's basic plan for national safety management - Comparative perspective among the U.S., Japan's, and Korea's national response frameworks-”, *Korean Comparative Government Review*, vol. 15, no. 1, pp. 209-232, 2011.
- [24] W. J. Shin, M. Baek, “A Study on The Awareness of fire-fighting officer for strengthening capabilities of disaster response system”, *Journal of The Korean Society of Disaster Information*, vol. 9, no. 3, pp. 276-281, 2013.
- [25] S. Y. Shin, S. G. Chae, D. H. Jang, S. J. Park, B. S. Choi, “Strategy for advancement of current pre-hospital emergency medical service”, *Journal of the Korea Computer Information Society*, vol. 16, no. 12, pp. 265-271, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.9708/jksci.2011.16.12.265>
- [26] H. J. Kang, “Next generation disaster integrated wireless communication for public protection disaster management”, *Korea Information Technology Society*, vol. 9, no. 10, pp. 187-195, 2011.
- [27] D. H. Shin, Y. M. Kim, “Activation strategies of the disaster public-apps in Korea”, *The Journal of the Korea Contents Association*, vol. 14, no. 11, pp. 644-656, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.5392/JKCA.2014.14.11.644>
- [28] C. M. Kim, C. I. Choi, “An exploration of issue attention cycle of great disasters”, *The Seoul Institute*, vol. 16, no. 4, pp. 147-162, 2015.
- [29] J. H. Lim, “The crisis management system in Germany”, *Korean and German Social Science Publications*, vol. 26, no. 1, pp. 150-166, 2016.
- [30] S. K. Lee, “A normative study on the disaster management system of the United States and its implications”, *Seoul Law*, vol. 23, no. 2, pp. 23-68, 2015.
- [31] D. J. Um, Y. I. Park, H. J. Oh, “Disaster preparation of visiting nurses in public health centers”, *Korean Journal of Nursing Education*, vol. 22, no. 2, pp. 240-249, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.5977/jkasne.2016.22.2.240>
- [32] Y. R. Lee, M. H. Lee, “A study on disaster preparedness competency in public health center workers”, *Korean Journal of Nursing Education*, vol. 22, no. 1, pp. 96-109, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.5977/jkasne.2016.22.1.96>
- [33] S. K. Rheem, “Smart disaster management strategies utilizing big data”, *Crisisonomy*, vol. 10, no. 2, pp. 23-43, 2014.
- [34] D. K. Lee, “An introductory study on a disaster management system using big data-With focus on the comparison of the United States, Britain, and South Korea-”, *Crisisonomy*, vol. 12, no. 1, pp. 17-32, 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.14251/crisisonomy.2016.12.1.17>
- [35] S. H. Yun, Y. J. Kim, G. Yong, N. Ken, “A study on the beneficiary-centered guideline for disaster management service-Focused on the ‘response stage’ in four stages of disaster management”, *Journal of the Korean Society of Design Culture*, vol. 21, no. 1, pp. 379-389, 2015.
- [36] S. G. Lim, W. J. Choi, C. J. Gawck, “A cooperative emergency response system based on the disaster response activity plan”, *Journal of the Korea Association for Local Government Studies*, vol. 2015, no. 3, pp. 27-44, 2015.
<http://www.earticle.net/article.aspx?sn=272736>
- [37] S. H. Yun, “A study on the beneficiary-centered guideline for disaster management service”, *Journal of the Korean Society of Design Culture*, vol. 21, no. 1, pp. 379-389, 2015.
- [38] D. K. Kim, K. J. Hong, H. Noh, W. P. Hong, Y. J. Kim, S. D. Shin, et al., “Measure of agreement between prehospital EMS personnel and hospital staffs using guidelines for field triage of injured patients”, *Korean Journal of Trauma*, vol. 27, no. 4, pp. 162-168, 2014.
- [39] S. Y. Lee, Y. J. Cheon, C. Han, “Comparison prehospital RTS (Revised trauma score) with hospital RTS in trauma severity assessment”, *Korean Journal of Trauma*, vol. 28, no. 3, pp. 177-181, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.20408/jti.2015.28.3.177>
- [40] J. W. Choi, K. H. Kim, E. S. Lee, “Current status and

- future plan of disaster medicine in Korea”, *Research Institute for Healthcare Policy Medical Association*, vol. 12, no. 4, pp. 10-23, 2015.
- [41] C. S. Yang, “The legal theoretical analysis of the concept of risk, disaster and safety”, *Research of Law*, vol. 16, no. 2, pp. 187-216, 2015.
- [42] S. K. Park, Y. S. Kim, “A study of service design improvement for disaster preparedness training”, *Journal of Digital Design*, vol. 15, no. 2, pp. 363-372, 2015.
- [43] C. W. Ahn, T. H. Lim, “Emergency medical services in disasters”, *Hanyang Medical Reviews*, vol. 35, no. 3, pp. 136-140, 2015.
- [44] J. Chae, Y. S. Song, “A study on the revitalization ubiquitous information technology for the disaster management”, *Journal of the Korean Institute of Fire Science and Engineering*, vol. 23, no. 6, pp. 24-31, 2009.
- [45] J. Y. Park, S. Choi, “A study on the triage performance of military nurses and its related factors using a mass casualty scenario, paper exercise”, *Journal of military nursing research*, vol. 30, no. 1, pp. 128-142, 2012.
- [46] S. H. Jin, J. Y. Kim, K. S. Kim, S. J. Jeong, “Scenario-based optimization of patient distribution and medical resource allocation in disaster response”, *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, vol. 40, no. 2, pp. 151-162, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.7232/JKIIE.2014.40.2.151>
- [47] S. J. Wang, “Effective disaster medical support plan through tsunami medical support”, *Research Institute for Healthcare Policy Medical Association*, vol. 3, no. 2, pp. 93-103, 2005.
- [48] M. U. Ahn, “Current status and tasks of disaster medicine in Korea”, *Research Institute for Healthcare Policy Medical Association*, vol. 1, no. 2, pp. 63-67, 2003.
- [49] S. J. Kim, Y. H. Yoon, S. W. Moon, S. H. Choi, Y. S. Hong, “Computerized triage system in the emergency department”, *The Journal of the Korea Society of Emergency Medicine*, vol. 14, no. 3, pp. 228-240, 2003.
- [50] Y. H. Lee, “Disaster management, disaster governance, and disaster citizenship”, *Economy and society*, vol. 104, pp. 56-80, 2014.
- [51] N. H. Choi, “Narrative analysis on survivor's experience of Daegu subway fire disaster-The hypothetical suggestions for disaster nursing practice-”, *Journal of Korean Academy of Nursing*, vol. 35, no. 2, pp. 407-418, 2005.
DOI: <https://doi.org/10.4040/jkan.2005.35.2.407>
- [52] B. C. Chun, “Definition, classification and public health significance of disaster”, *Research Institute for Healthcare Policy Medical Association*, vol. 12, no. 4, pp. 24-31, 2015.
- [53] K. S. Woo, Y. J. Shin, “The effect of catastrophic health expenditure on household economy”, *Korea Institute for Health and Social Affairs*, vol. 35, no. 3, pp. 166-198, 2015.
- [54] H. Jeon, “The change of disaster paradigm and basic directions about disaster law system”, *Kyungpook National University Law Journal*, vol. 53, pp. 55-77, 2016.
- [55] J. K. Lee, I. H. Bae, C. S. Kim, “A design of prototype system for information collection and management based on disaster sit”, *Journal of Korea Multimedia Society*, vol. 15, no. 1, pp. 101-107, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.9717/kmms.2012.15.1.101>
- [56] H. D. Lee, “A study on the building of crisis administration capacity in local government of Korea-The case of Japan and the insights-”, *Crisisonomy*, vol. 7, no. 3, pp. 25-48, 2011.
- [57] K. S. Chae, “A comparative study on the disaster management system in local government”, *The Korean Journal of Local Government Studies*, vol. 8, no. 4, pp. 129-145, 2004.
- [58] Y. H. Kim, “Analysis of the partnership for local emergency medical service in Korea”, *Crisisonomy*, vol. 7, no. 3, pp. 153-170, 2011.
- [59] S. J. Kim, “Establishment and proper management of disaster medical system and medical institutions's disaster preparedness/response system”, *Research Institute for Healthcare Policy Medical Association*, vol. 12, no. 4, pp. 32-40, 2015.
- [60] J. H. Shim, J. C. Ahn, “A study on strengthening disaster management competency by the hybrid technological development”, *Crisisonomy*, vol. 2, no. 1, pp. 45-53, 2006.
- [61] C. I. Choi, C. M. Kim, “A historical research on the characteristics of large-scale disasters in Korea”, *Crisisonomy*, vol. 12, no. 4, pp. 17-36, 2016.
DOI: <http://www.earticle.net/article.aspx?sn=272737>
- [62] S. H. Hyun, “Problems of Korean disaster management system and methods for its efficiency”, *Journal of Korean Association of Security and Safety*, vol. 10, no. 1, pp. 39-56, 2015.
- [63] K. S. Choi, J. H. Lee, J. H. Bae, “The rethinking of disaster and safety management system to hurricane katrina in USA”, *Crisisonomy*, vol. 12, no. 7, pp. 1-13, 2016, <http://www.earticle.net/article.aspx?sn=280885>
- [64] Y. H. Choi, K. O. Ahn, S. D. Shin, K. J. Song, J. O. Park, W. P. Hong, et al., “Compliance of a bypassing hospital trauma protocol using the field triage decision scheme between metropolitan VS non-metropolitan emergency medical services”, *Journal of the Korean Society of Emergency Medicine*, vol. 26, no. 2, pp. 138-148, 2015.
- [65] J. M. Jung, S. J. Wang, “The actual situation of disaster medicine through field experience and direction of going”, *Research Institute for Healthcare Policy Medical Association*, vol. 1, no. 2, pp. 52-62, 2003.
- [66] S. Y. Kim, H. W. Park, D. U. Jeong, “A study on universal design guideline for flood victims”, *the Journal of Korean Society of Design Culture*, vol. 21, no. 3, pp. 139-150, 2015.
- [67] K. J. Kim, J. H. Park, J. W. Lee, Y. B. Kwon, H. H. Park, Y. W. Choi, “Emergency rescue system based on active location-tracking system”, *Telecommunications Review*, vol. 18, no. 2, pp. 283-292, 2008.
- [68] O. C. Lee, “An analytical review of disaster nursing competencies in Korea: 1995-2013”, *Journal of The*

Korean Society of Hazard Mitigation, vol. 14, no. 6, pp. 221-230, 2014.

<http://db.koreascholar.com/article.aspx?code=284031>

- [69] Y. R. Lee, M. H. Lee, S. K. Park, "Development of the disaster nursing competency scale for nursing students", *Journal of The Korean Society of Disaster Information*, vol. 9, no. 4, pp. 511-520, 2013.
- [70] M. K. Min, N. B. Lee, S. S. Lee, H. N. Ahn, "A review of research trends in disaster of mental health in Korea", *Crisisonomy*, vol. 12, no. 6, pp. 83-102, 2016.
<http://www.earticle.net/article.aspx?sn=279836>
- [71] J. Y. Choi, C. K. Koh, "The factors related to bioterrorism preparedness of military nursing officers in armed forces hospital", *Journal of Military Nursing Research*, vol. 33, no. 1, pp. 67-82, 2015.
- [72] W. S. Lee, H. S. Moon, "Location detection and visualization for buried victims using wireless communication technology in disaster area", *Crisisonomy*, vol. 12, no. 12, pp. 47-58, 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.14251/crisisonomy.2016.12.12.47>
- [73] S. Y. Joe, J. Y. Lee, J. M. Lee, "The disaster preparedness between civilian nurses and military nursing officers", *Journal of Military Nursing Research*, vol. 34, no. 1, pp. 70-80, 2016.
- [74] G. G. Yang, "A strategy for overcoming disaster vulnerability and improving resilience-Focusing on the conceptual integration of disaster vulnerability and resilience-", *Crisisonomy*, vol. 12, no. 9, pp. 143-155, 2016. <http://www.earticle.net/article.aspx?sn=285374>
- [75] S. K. Park, Y. S. Kim, "A study on the development of service design methodology for safety experience center", *Journal of Digital Design*, vol. 16, no. 4, pp. 55-68, 2016.
- [76] M. R. Yoo, S. Y. Choi, H. L. Han, Y. M. Seo, M. I. Noh, "The effect of post-traumatic growth, resilience, and optimism on quality of life among the disaster victims", *Journal of Military Nursing Research*, vol. 33, no. 2, pp. 1-14, 2015.
- [77] Y. S. Yoon, S. W. Bae, S. K. Rheem, "Establishing a standardized response system for organic linkage of on-scene disaster management system", *Crisisonomy*, vol. 12, no. 12, pp. 37-46, 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.14251/crisisonomy.2016.12.12.37>
- [78] D. E. Jung, K. Nah, "The proposal of sign color-based guidelines for disaster response system-Focused on subway system-", *Journal of Digital Design*, vol. 15, no. 3, pp. 725-735, 2015.
- [79] H. J. Lee, H. J. Kim, M. L. Lee, H. J. Choi, B. R. Lee, "Development of prehospital triage system (X-MAS)-Based on the Korean triage and acuity scale-", *Crisisonomy*, vol. 12, no. 12, pp. 69-85, 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.14251/crisisonomy.2016.12.12.69>

박 주 영(Ju Young, Park)

[정회원]



- 1998년 2월 : 국군간호사관학교 (간호학 학사)
- 2006년 8월 : 연세대학교 간호대학 (간호학 석사)
- 2011년 2월 : 연세대학교 간호대학 (간호학 박사)
- 2009년 3월 ~ 2011년 2월 : 을지대학교 간호대학 교수
- 2011년 3월 ~ 현재 : 건양대학교 간호대학 교수

<관심분야>

재난 및 IT융합 간호, 응급간호, 간호교육

김 가 은(Gaeun, Kim)

[정회원]



- 1998년 2월 : 연세대학교 간호대학 (간호학 학사)
- 2006년 8월 : 연세대학교 간호대학 (간호학 석사)
- 2011년 2월 : 연세대학교 간호대학 (간호학 박사)
- 2013년 9월 ~ 현재 : 계명대학교 간호대학 교수

<관심분야>

체계적 문헌고찰, 메타분석, 아동간호, 인간 성장발달