

중증외상환자에 대한 119구급대원의 척추고정 실태 및 장애요인[†]

박정승¹ · 조근자^{2*}

¹충청남도 서산소방서, ²공주대학교 응급구조학과

A study on the current status and the obstacles to prehospital spinal motion restriction performed by 119 paramedics to major trauma patients[†]

Jung-Seung Park¹ · Keun-Ja Cho^{2*}

¹Seosan Fire Station, Chungcheongnam-do

²Department of Emergency Medical Service, Kongju National University

=Abstract =

Purpose: This study attempts to improve the status of emergency care for major trauma patients transferred by 119 paramedics by analyzing the status of emergency care and the obstacles to the spinal motion restriction (SMR) for major trauma patients.

Methods: A total of 600 rescue logs were collected from major trauma patients transported by 119 paramedics in the C fire department from Jan. 1, 2015, to Dec. 31, 2017. And then, 280 questionnaires were collected from the 119 paramedics in C fire department from May 3 to Jun. 3, 2019. Data were analyzed using SPSS 24.0 version.

Results: Among 499 spinal motion restriction adaptive patients, the spinal motion restriction rate was 51.1% (255 individuals). Lack of human resources and quality control problems were among the obstacles to spinal motion restriction.

Conclusion: The 119 paramedics should improve their activeness and skills in performing emergency care, and since training and experience are of crucial importance, they should expand various education systematized according to demand.

Keywords: Major trauma, Spinal motion restriction (SMR), Obstacles, 119 Paramedics, Emergency care

Received November 7, 2020 Revised December 16, 2020 Accepted December 18, 2020

*Correspondence to Keun-Ja Cho

Department of Emergency Medical Service, Kongju National University, 56, Gongjudaehak-ro, Gongju, Chungcheongnam-do, 32588, Republic of Korea

Tel: +82-41-850-0333 Fax: +82-41-850-0331 E-mail: kjcho@kongju.ac.kr

[†]본 논문은 2020년 공주대학교 일반대학원 응급구조학 석사학위 논문의 일부를 요약한 것임.

I. 서 론

1. 연구의 필요성

2015년 기준 우리나라의 예방 가능한 사망률은 30.5%로 점차 나아지고 있는 추세이지만 선진국에 비교하여 여전히 높은 수치를 기록하고 있다고 보고되어[1], 국가적, 사회적, 경제적으로 간과할 수 없는 중요한 문제임을 알 수 있다.

이러한 외상환자의 사망을 줄이기 위한 방법의 시작은 단연 병원 전 119구급대원의 역할에 대한 문제일 것이다. 이는 국립중앙의료원의 환자 및 방문객을 대상으로 시행한 연구에서 외상환자에 대한 119구급대원의 즉각적인 이송 및 빠른 수준의 처치를 요구하고 있다고 보고한 것을 볼 때[2] 국민들의 기대와도 상충하는 문제이며 현장처치 및 이송을 담당하는 구급대원의 역할은 초기 외상 처치 체계의 확립의 요소로서 매우 중요하다 할 수 있을 것이다[3]. 이에 발맞추어 소방에서는 구급대원의 역량을 강화하기 위한 대안으로 119구조·구급에 관한 법률을 제정하였으며 119구급대원 현장 응급처치 표준지침(이하, 구급대원 표준지침)을 공포하여 품질관리 강화를 추진하였다. 이에 따라 119구급대원은 구급대원 표준지침과 구급대원 품질관리 지표를 통해 품질관리 향상을 위한 노력을 다하고 있다. 이러한 노력의 일환으로 119구급대원은 중증외상환자 응급처치 세부 상황표를 작성하고 있으며 이 일지의 내용 중 응급처치 파트에는 척추고정을 포함하고 있어 중증외상환자에 대한 중요한 술기로 인식되고 있다고 해도 과언이 아닐 것이다.

중증외상환자에 대한 척추고정은 수십 년 동안 병원 전 처치의 중요한 술기로 인식되고 있다. 이와 관련하여 척추손상이 의심되거나 골절의 가능성이 있는 경우에 비정상적인 움직임 제한을 통한 신경학적 악화가능성을 줄이기 위한 방법으로 척추고정이 필요하다 보고되었다[4,5]. 그러나 최근

몇 년 동안 척추고정의 효능을 뒷받침하는 양질의 연구가 부족한 것을 이유로 척추고정에 대한 시각이 다양하게 변화되고 있는 실정이다[6]. 빠른 구출(rapid extrication)과 짧은척추고정판(Kendrick Extrication Device)적용을 비교한 연구에서도 두 가지 처치가 움직임의 차이를 제외한 통증 및 불편감 뿐만 아니라 신경학적 손상의 차이도 미미하다 보고되어[7,8], 척추고정이 중증외상환자의 척추 보호에 도움을 줄 수 있는지에 대한 본질적인 의문을 제기하고 있다.

이러한 문제의 대안으로 모든 상황에 동일한 무조건적인 척추고정이 아닌 개별 상황에 따라 다르게 적용해야 하는 ‘선택적인 적용’과 ‘척추운동제한(Spinal motion restriction, SMR)’이 현재 추세로 자리잡고 있다[9,10].

이와 같이 ‘척추운동제한(SMR)’과 같은 흐름 변화에도 구급대원 표준지침과 품질관리 평가지표에는 단순히 환자 적응도에 따른 고전적인 술기의 적용을 권고하고 있으며 이는 다양한 현장 상황을 반영하고 있지 않아 119구급대원들이 현장에서 접하게 되는 장애요인은 클 것으로 예상된다. Lee[11] 등의 연구에서는 구급대원의 현장 심폐소생술 장애요인에 대해 분석하였는데 ‘인력 부족에 의한 피로도 증가’, ‘보호자의 불만과 민원’ 등이 높은 응답률을 보였으며 대상자의 49.3%(627명)가 보호자로부터 지적 및 민원 경험이 있다고 응답하였다. 이를 통해 심정지 환자와 같은 응급환자 처치시 수많은 장애요인이 발생함을 알 수 있고 중증외상환자 또한 이와 별반 다르지 않을 것이라 예상되며 더욱이 중증외상은 다양한 환경에서 발생가능하여 심정지 환자보다 더 많은 장애요인 발생할 것이라 추측된다. 이러한 장애요인은 응급처치의 한계에 부딪치게 함과 동시에 응급처치의 질을 떨어뜨릴 수 있는 요소가 될 것이다[11].

이처럼 병원 전에서는 다수의 장애요인들이 발생 가능하나 다양한 현장 상황에 맞는 장애요인 분석이 미비하며 장애요인에 따른 개선사항 도출

이 시급한 실정이다. 덧붙여 장애요인과 개선사항을 도출하기 위해 필수불가결하며 선행되어야 할 것이 척추고정의 현 실태를 파악하는 것이다.

소방방재청의 구급서비스 적절성 조사분석 연구에서는 중증외상환자를 대상으로 수행한 척추고정은 45.7%의 시행률을 보여 경추고정 93.8%에 비해 현저히 낮았다[12].

이와 같이 119구급대원은 병원 전 단계의 다양한 현장과 시시각각 변하는 상황 속에서 수많은 장애요인에 직면할 수 있으며 이러한 장애요인은 응급처치의 시행률과 질을 떨어뜨릴 수 있는 요인들로 작용할 수 있을 것이다.

기존의 다양한 연구에서 응급처치 실태에 대한 분석을 토대로 이를 개선하기 위한 노력이 이어졌으나[13,14], 중증외상환자 응급처치에 대한 장애요인을 분석하여 이에 따른 개선사항을 제시한 연구는 미비한 실정으로 본 연구에서 119구급대원의 척추고정 실태를 분석하고 그에 따른 장애요인을 도출하여 그 문제점을 개선할 수 있는 방안을 마련하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

1) 구급활동일지 및 중증외상환자 세부 상황표

- (1) 중증외상환자의 일반적 특성에 대해 파악한다.
- (2) 중증외상환자의 척추고정 필요성 및 적응증을 파악한다.
- (3) 중증외상환자에 대한 척추고정 시행률에 대해 파악한다.
- (4) 현장 체류시간과 척추고정 시행여부 차이를 파악한다.

2) 설문지

- (1) 119구급대원의 일반적 특성, 구급 관련 특성, 관련 교육 참여의 특성을 파악한다.

- (2) 중증외상환자에 대한 척추고정 장애요인을 파악한다.
- (3) 구급 및 교육 특성에 따른 척추고정 장애요인의 차이를 파악한다.
- (4) 중증외상환자에 대한 척추고정 장애요인의 개선사항을 파악한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 2015년 1월 1일부터 2017년 12월 31일까지 3년 간 C소방본부의 119구급대에 의해 이송된 중증외상환자의 구급활동일지와 119구급대원을 대상으로 한 중증외상환자 척추고정 장애요인에 대한 설문자료를 분석한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

1) 구급활동일지와 중증외상환자 응급처치 세부 상황표

2015년 1월 1일부터 2017년 12월 31일까지 3년간 C소방본부 119구급대원에 의해 이송된 중증외상환자 600명을 대상으로 하였다.

2) 119구급대원 설문지

C소방본부 119구급대원으로 근무하는 1급 응급구조사, 간호사를 대상으로 본 연구의 목적을 이해하고 참여하기를 동의한 288명을 대상으로 하였다. 본 연구의 표본크기는 G-power 3.1.9.2 프로그램을 이용하여 효과크기 = 0.25, 유의수준 = 0.05, 검정력 = 0.90으로 분석하여 232명이 산출되었고, 탈락률 20%를 고려해 총 278명이었다. 설문지는 288부 모두 회수되었고 설문 답변이 누락되거나 미흡한 8명을 제외한 280명을 대상으로 선정하였다.

3. 연구도구

1) 구급활동일지

구급활동일지의 전반적인 내용을 분석하여 본 연구에 필요한 중증외상환자의 일반적 특성, 현장 체류시간 및 이송시간, 의식상태 등을 파악하였다.

2) 중증외상환자 응급처치 세부 상황표

중증외상환자 응급처치 세부 상황표의 전반적인 내용을 분석하여 본 연구에 필요한 중증외상환자의 중증도 평가기준, 척추고정 필요성 및 적응증, 척추고정 시행률 등을 파악하였다.

3) 119구급대원 설문지

척추고정 관련 지식 설문 항목은 119구급대원 표준지침을 토대로 구성하였으며 응급구조학과 교수 1인과 구급대원으로 10년 이상 근무한 1급 응급구조사 3인의 자문을 받아 부적절한 문항을 수정 보완하여 내용타당도를 높였다. 구급대원 경력 별 1년 미만, 1~4년, 5~9년, 10~14년, 15년 이상 각각 2명, 총 10명을 대상으로 예비조사를 실시하여 수정 보완하여 사용하였다. 장애요인과 개선사항 또한 앞서 선정한 10명의 구급대원을 통해 수집하고 응급구조학과 교수 1인과 구급대원으로 10년 이상 근무한 1급 응급구조사 3인의 자문을 통해 수정 보완하여 내용타당도를 높였다. 도구의 내용은 총 63문항으로 일반적 특성 4문항, 구급 관련 특성 8문항, 교육경험 5문항, 척추고정 지식 10문항, 교육경험 5문항, 척추고정 장애요인 21문항, 응급처치 필요성 인식 2문항, 척추고정 개선사항 및 교육 필요성 인식 8문항으로 구성하였다. 이 중 척추고정 장애요인의 각 문항은 Likert 4점 척도로 구성되어 있으며 도구의 신뢰도는 척추고정 개인장애 Cronbach's $\alpha=.915$, 척추고정 조직장애 Cronbach's $\alpha=.861$, 척추고정 환경장애 Cronbach's $\alpha=.881$ 이었다.

4. 연구윤리

2019년 04월 19일 공주대학교 기관생명윤리위원회 의 승인을 받아 (승인번호: KNU_IRB_2019-26) 연구를 진행하였으며 본 연구에서는 연구자가 직접 대상지역의 119구급대원에게 설문 응답의 불이익이 없고, 진행시 철회가 가능하다는 내용을 사전 설명한 후 연구참여에 동의한 대상자를 대상으로 각서 구급담당자에게 협조를 구해 설문을 진행하였고 전자우편으로 회수하였다.

5. 자료수집 방법

1) 구급활동일지

본 연구는 C소방본부 119구급대원이 작성한 2015년 01월 01일부터 2017년 12월 31일까지의 구급활동일지를 연구자 본인이 해당 소방본부 구급팀에 연구의 취지를 설명하고 사전 동의·허락을 받았으며 환자 개인정보를 제외한 출동정보, 환자 발생장소, 환자 발생유형, 의식상태, 응급처치 등의 자료를 수집하였다.

2) 중증외상환자 응급처치 세부 상황표

C소방본부 소재의 119구급대원이 작성한 2015년 01월 01일부터 2017년 12월 31일까지가 해당되며 연구자 본인이 해당 소방본부 구급팀에 연구의 취지를 설명하고 사전 동의·허락을 받았으며 중증도 평가 기준, 외상처치, 이송병원 수준 등의 자료를 수집하였다. 중증외상환자 응급처치 세부 상황표의 작성된 중증외상환자를 대상으로 구급활동일지와 통합하였고 기록이 누락되었거나 미흡한 환자를 제외한 600명의 환자를 대상으로 분석하였다.

3) 119구급대원 설문지

예비조사는 본 연구자가 대상지역 119구급대원에게 연구의 취지를 직접 설명한 후 동의를 얻었으며 메일을 통하여 설문을 받는 방법을 선택하였

다. 2019년 04월 01일부터 04월 10일까지 C소방본부 119구급대원 10명을 대상으로 예비조사를 실시한 후 수정·보완된 설문지를 통해 2019년 05월 03일부터 06월 03일까지 자료를 수집하였다.

6. 자료분석 방법

수집된 자료는 SPSS PC Window 24.0을 이용하여 분석하였다. 구급활동일지에서 119구급대에 의해 이송된 중증외상환자의 일반적 특성과 중증외상환자의 척추고정 필요성 및 적응증, 척추고정 시행률 등은 빈도와 백분율로 분석하였다. 설문지에서는 119구급대원의 일반적 특성은 빈도 및 백분율로 분석하였으며 척추고정 세부내용별 장애요인과 척추고정 장애요인 개선사항 등은 평균비교 분석으로 시행하였다. 구급 및 교육 특성에 따른 척추고정 장애요인의 차이는 t-test, oneway-ANOVA로 분석하였으며 구급 및 교육 특성과 척추고정 시행 적극성 차이는 χ^2 -test로 분석하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 구급활동일지 분석

1) 중증외상환자의 일반적 특성

중증외상환자의 일반적인 특성은 <Table 1>과 같다. 총 600명의 환자가 대상이었으며, 남자가 68%(408명), 여자가 32%(192명)로 남자의 비율이 높았고, 연령은 60세 이상이 42.2%(253명)로 가장 높은 비율을 보였으며 50대 17.8%(107명), 40대 15.5%(93명), 30대 9.0%(54명), 20대 8.5%(51명), 10대 5%(30명), 9세 이하 2.0%(12명)로 뒤를 이어 나이가 많음에 따라 중증외상 발생 빈도가 높았다. 발생장소 빈도는 집이 34.7%(208명)로 가장 많았으며, 도로 30.0%, 기타

10.9%(65), 오락/문화시설 5.7%(34명), 바다/강/산/논밭 5.5%(33명), 공장/산업/건설시설 4.0%(24명), 상업시설 3.5%(21명), 도로외 교통지역 2.8%(17명), 의료관련시설 1.5%(9명), 집단거주시설 0.8%(5명), 학교/교육시설 0.7%(4명) 순이었다. 발생유형으로는 교통사고가 398명(66.3%)으로 사고부상 202명(33.7%)보다 상대적으로 중증외상환자 발생이 많았다. 교통사고는 운전자가 20.3%(122명)로 가장 많았으며 보행자 17.5%(105명), 오토바이 13.5%(81명), 동승자 9.2%(55명), 그 밖의 탈 것 3.0%(18명), 자전거 2.2%(13명), 미상 0.7%(4명) 순이었다. 사고부상은 추락이 15.2%(91명)로 가장 많았으며 낙상 7.8%(47명), 기계사고 3.0%(18명), 그 밖의 둔상 2.2%(13명), 열상 2.0%(12명), 자상 1.7%(10명), 농기계사고 1.0%(6명), 관통상 0.8%(5명) 순이었다. 이송병원은 중증외상환자로 분류된 600명의 환자 중 지역응급의료센터로의 이송이 53.0%(318명)로 가장 많았으며 권역응급의료센터 및 권역외상센터 21.5%(129명), 지역응급의료기관 17.0%(102명), 이송선정병원 7.2%(43명)로 분석되었으며 응급의료기관의 이송은 1.3%(8명)였다.

2) 척추고정 필요성 및 적응증 분류

척추고정 필요성 및 적응증 분류는 <Table 2>와 같다. 총 600명의 환자 중 척추고정이 필요하다고 평가한 환자는 83.2%(499명), 필요하지 않다고 평가한 환자는 16.8%(101명)로 나타났다. 경추척추고정 적응증은 고 위험 손상 기전이 74.5%(368명)로 가장 많았으며, 의식소실 및 의식변화 46.8% (231명), 기타 구급대원 판단 14.2%(70명), 신경학적 결손 4.0%(20명), 척추 가운데 통증/압통 존재 2.8%(14명), 중독 가능성 0.6%(3명)이었다.

Table 1. General characteristics of major trauma patients (N=600)

Feature	Detail classification	n	(%)	
Gender	Male	408	(68.0)	
	Female	192	(32.0)	
Age (years old)	≤9	12	(2.0)	
	10≤ ~ ≤19	30	(5.0)	
	20≤ ~ ≤29	51	(8.5)	
	30≤ ~ ≤39	54	(9.0)	
	40≤ ~ ≤49	93	(15.5)	
	50≤ ~ ≤59	107	(17.8)	
	60≤	253	(42.2)	
Location	Dwelling	208	(34.7)	
	Road	180	(30.0)	
	Entertainment/Culture facility	34	(5.7)	
	Ocean-River, Mountain-Farmland	33	(5.5)	
	Factory/Industry/Construction Facility	24	(4.0)	
	Commercial Facility	21	(3.5)	
	Traffic area without road	17	(2.8)	
	Medical related facility	9	(1.5)	
	Communal residential facility	5	(0.8)	
	Other	69	(11.6)	
Type	Traffic accident	Driver	122	(20.3)
		Pedestrian	105	(17.5)
		Motorcycle	81	(13.5)
		Fellow passenger	55	(9.2)
		Other vehicle	18	(3.0)
		Bicycle accident	13	(2.2)
		Unknown	4	(0.7)
	Injury	Falling	91	(15.2)
		Slip down injury	47	(7.8)
		Machine injury	18	(3.0)
		Other blunt injury	13	(2.2)
		Laceration	12	(2.0)
		Stab injury	10	(1.7)
		Agricultural machinery injury	6	(1.0)
		Penetrating injury	5	(0.8)
		Transferred Hospital	Regional emergency medical center(Trauma center)	129
Local emergency medical center	318		(53.0)	
Local emergency medical institution	102		(17.0)	
Transfer selected hospital*	43		(7.2)	
Other than emergency medical institutions†	8		(1.3)	

* A hospital designated for the efficient transport of major trauma patients.

† Hospitals that do not correspond to the above four.

Table 2. Analysis of necessity and indication in spinal motion restriction (SMR) (N=600)

Treatment classification	Classification	Division	n	(%)
SMR	Necessity	Necessary	499	(83.2)
		Unnecessary	101	(16.8)
	Indication*	High risk damage mechanism	368	(74.5)
		Coma or mental change	231	(46.8)
		Toxicity (Alcohol / Drug)	3	(0.6)
		Center spine ache / Pressure ache existence	14	(2.8)
		Neurological loss (Abnormal exercise / Sense)	20	(4.0)
		Other paramedics' decision	70	(14.2)

* Indication double-check

3) 중증외상환자 척추고정 시행률

중증외상환자 척추고정 시행률은 <Table 3>과 같다. 척추고정을 필요로 하는 환자 499명을 대상으로 행해진 처치를 분석한바 통나무굴리기 61.9%(309명), 경추고정 92.4%(461명), 척추고정 51.1%(255명), 머리고정 39.7%(198명)였다. 모두 미실시한 환자는 2.4%(12명)였다.

4) 현장 체류시간과 척추고정 시행여부의 차이

현장 체류시간과 척추고정 시행여부의 차이는 <Table 4>와 같다. 현장 체류시간과 척추고정 시행여부는 유의미한 차이가 없었으나 10분 미만에 비해 10분~20분 미만, 10분~20분 미만에 비해 20분~30분 미만이 척추고정 시행률이 높았다.

2. 119구급대원 설문 응답분석

1) 119구급대원의 일반적 특성 및 구급 관련 특성

119구급대원의 일반적 특성과 구급 관련 특성은 <Table 5>의 내용과 같다. 설문지에 응답한 280명 중 성별은 남자가 50.4%(141명), 여자가 49.6%(139명)로 고른 분포를 보였고, 연령은 20대가 55.4%(155명)로 가장 많았고 30대가 34.6%(97명), 40대 이상이 10.0%(28명) 순이었다. 학력은 대학교가 48.9%(137)로 가장 많았으며 전문대가 47.5%(133명), 대학원 재학 이상이 3.6%(10명)였다. 직급은 소방사가 63.6%(178명)로 가장 많았고, 소방교 20.7%(58명), 소방장 이상 15.7%(44명)였다. 임상경력 유무는 경력자가 45.7%(128

Table 3. Spinal motion restriction (SMR) performance in major trauma patients (N=499)

Treatment classification	Division	n	(%)
SMR*	Log-roll	309	(61.9)
	Cervical spine fixation	461	(92.4)
	Entire spine fixation	255	(51.1)
	Head fixation	198	(39.7)
	Non-trial	12	(2.4)

* Multiple implemented treatment

Table 4. Differences between spinal motion restriction attempt and no attempt according to field stay time (N=499)

Classification	Time (minutes)	n	(%)	Spinal motion restriction				χ^2	p
				Attempt		No attempt			
				n	(%)	n	(%)		
Field stay time	< 10	465	(77.5)	195	(50.1)	194	(49.9)	1.412	.687 ^a
	10 ≤ ~ < 20	122	(20.3)	54	(54.5)	45	(45.5)		
	20 ≤ ~ < 30	9	(1.5)	5	(62.5)	3	(37.5)		
	30 <	4	(0.7)	1	(33.3)	2	(66.7)		

^a: Fisher's Exact test, Significance probability

명), 무경력자가 54.3%(152명)였으며, 임상경력기간으로는 2년~4년 미만인 50.8%(65명)로 가장 많았고 2년 미만 34.4%(44명), 4년~6년 미만 8.6%(11명), 6년 이상 6.2%(8명) 순이었다. 임상경력의 근무기관은 종합병원이 65.6%(84명)로 가장 많았고 상급종합병원 25.8%(33명), 이송단 14.8%(19명), 의원 5.5%(7명), 기타 기관이 3.2%(4명)였다. 근무부서는 응급실이 65.8%(73명)로 가장 많았고, 수술실과 내과병동이 20.7%(23명), 외과병동 17.1%(19명), 기타 부서 10.8%(12명)로 나타났다. 구급경력은 3년 이하가 67.9%(190명)로 가장 많았고, 3년 초과~5년 이하 11.8%(33

명), 10년 초과 11.1%(31명), 5년 초과~10년 이하 9.3%(26명)였다. 자격·면허는 1급 응급구조사가 88.9%(249명), 간호사가 11.1%(31명)로 나타났으며 구급대 형태로는 3인 구급대 탑승자가 73.6%(206명), 2인 구급대 26.4%(74명)로 나타났다. 외상출동건수는 1주일 기준으로 질문하였고 2건 이하가 43.9%(123명)가 가장 많았으며 3~4건 22.9%(64명), 7건 이상 17.1%(48명), 5~6건 16.1%(45명)였다. 구급대원 병원 임상실습 과정 참여여부로는 참여자가 23.6%(66명), 미참여자가 76.4%(214명)였다.

Table 5. 119 Paramedics' general and EMS task-related characteristics (N=280)

-To be continued on the next page

Classification	Characteristics	Division	n	(%)
General characteristics	Gender	Male	141	(50.4)
		Female	139	(49.6)
	Age (years old)	20 ≤ ~ ≤ 29	155	(55.4)
		30 ≤ ~ ≤ 39	97	(34.6)
		40 ≤	28	(10.0)
	Academic record	College	133	(47.5)
		University	137	(48.9)
		Graduate school	10	(3.6)
	Position	Fireman	178	(63.6)
		Senior fireman	58	(20.7)
Over fire sergeant		44	(15.7)	

Table 5. 119 Paramedics' general and EMS task-related characteristics (N=280)

Classification	Characteristics	Division	n	(%)
EMS task-related characteristics	Clinical career	Yes	128	(45.7)
		No	152	(54.3)
	Clinical career period	< 2 years	44	(34.4)
		2 ≤ ~ < 4 years	65	(50.8)
		4 ≤ ~ < 6 years	11	(8.6)
		6 years ≤	8	(6.2)
		Work place*	Superior general hospital	33
	Work place*	General hospital	84	(65.6)
		Clinic	7	(5.5)
		Ambulance(private)	19	(14.8)
		Other(related industry)	4	(3.2)
		Work department*	Work department*	Emergency room
Operating room	23			(20.7)
Medical ward	23			(20.7)
Surgical ward	19			(17.1)
Other	12			(10.8)
EMS task-related career period	EMS task-related career period	≤ 3 years	190	(67.9)
		3 < ~ ≤ 5 years	33	(11.8)
		5 < ~ ≤ 10 years	26	(9.3)
		10years <	31	(11.1)
Qualification · License	Qualification · License	Paramedic	249	(88.9)
		Nurse	31	(11.1)
Number of colleague working in ambulance	Number of colleague working in ambulance	2 persons	74	(26.4)
		3 persons	206	(73.6)
Number of ambulance call due to trauma (per 1 week)	Number of ambulance call due to trauma (per 1 week)	≤ 2 cases	123	(43.9)
		3 ≤ ~ ≤ 4 cases	64	(22.9)
		5 ≤ ~ ≤ 6 cases	45	(16.1)
		7 cases ≤	48	(17.1)
Experience of clinical practice process by NFA supervision†	Experience of clinical practice process by NFA supervision†	Yes	66	(23.6)
		No	214	(76.4)

* Multiple responses

† Under NFA(National fire service academy) supervision : Means that participated in educational training from hospital clinical practice process

2) 척추고정 장애요인 세부내용별 평균

척추고정 장애요인 세부내용별 평균은 <Table 6>과 같다. 척추고정 개인장애는 “중증외상 기준에 해당하나 환자상태가 양호(1.73±0.67)”가 가

장 높은 장애요인 점수를 보였으며 “중증외상환자 처치의 두려움(1.19±0.51)”이 가장 낮은 장애요인 점수를 보이고 있다. 척추고정 조직장애는 “응급처치 인력부족(1.55±0.67)”이 가장 많았으며

Table 6. The obstacles in trial of spinal motion restriction (SMR)

Division	Type of obstacle	Detailed content	Mean±SD
Personal obstacle		Even though corresponded to severe illness standards, did not implemented because of patient's mental alert.	1,73±0,67
		Did not implemented because of needs of quick transfer (Unstable ABC)	1,53±0,66
		Did not implemented because of other priority emergency medical service	1,50±0,62
		Did not implemented because of lack of individual's ability	1,33±0,57
		Did not implemented because of concern of site's extending staying period	1,30±0,54
		Did not implemented because of disbelief of restricting equipment(loss of restricting efficiency)	1,24±0,51
		Did not implemented because of difficulty of discarding the equipment when arrived at the hospital	1,23±0,51
		Did not implemented because of patient's fatigue when the equipment is applied	1,22±0,49
		Did not implemented because of un-decision making due to lack of related knowledge	1,21±0,48
		Did not implemented because fear of treating severe illness patient	1,19±0,51
	Total	1,35±0,58	
SMR	System-atic obstacle	Did not implemented because of lack of people who volunteered emergency treatment	1,55±0,67
		Did not implemented because of command of senior member who favors quick transfer	1,39±0,61
		Did not implemented or failed because of team member's mis-distribution of task	1,29±0,55
		Did not implemented because of quick transfer direction from qualified medical doctor	1,19±0,48
		Total	1,36±0,59
Environm-ental obstacle		Did not implemented or failed because of patient's uncomfot or rejection	1,99±0,71
		Did not implemented or failed because of patient's uncooperative attitude or patient's excitatory state	1,75±0,71
		Did not implemented because of priority of rescue situation compared to emergency treatment	1,66±0,64
		Did not implemented because of needs of rescue and narrow site when rescuing	1,59±0,62
		Did not implemented because of short distance to hospital	1,51±0,66
		Did not implemented because of danger of site (traffic accident, traffic fire)	1,48±0,62
		Did not implemented or failed because of several injured people	1,39±0,57
	Total	1,62±0,67	

“의료지도 의사의 지시(1.19±0.48)”가 가장 적었다. 척추고정 환경장애는 “환자가 불편해하거나 거부(1.99±0.71)”가 가장 많은 장애요인으로 나타났다으며 “다수사상자 발생(1.39±0.57)”이 가장 낮은 장애요인이었다.

3) 구급 및 교육 특성에 따른 척추고정 장애요인의 차이

구급 및 교육 특성에 따른 척추고정 장애요인의 차이는 <Table 7>과 같다. 시행적극성, 임상경력, 이론교육 및 실습교육, 척추고정 관련 경력 등은 유의미한 차이가 있었다. 시행 적극성은 ‘적극적이다’라고 답변한 그룹(1.38±0.36)이 ‘소극적이다’라고 답변한 그룹(1.80±0.58)보다 장애요인이 유의미하게 낮은 것으로 나타났고(t=-5.938, p=.000), 임상경력은 경력자가 무경력자에 비해 장애요인이 유의미하게 낮았다(t=-4.506, p=.000). 이론교육(t=-5.178, p=.000)과 실습교육(t=-4.095,

p=.000)은 교육 경험자가 비경험자에 비해 장애요인이 낮은 것으로 나타났으며 척추고정 관련 경력은 경력자가 무경력자에 비해 장애요인이 낮았다(t=-4.418, p=.000). 그 외 임상실습참여와 척추고정 지식점수는 유의미한 차이가 없었다.

4) 구급 및 교육 특성과 척추고정 시행 적극성 차이

구급 및 교육 특성과 척추고정 시행 적극성 차이는 <Table 8>과 같다. 시행 적극성은 5가지 문항으로 질문하였으나 각 문항별 응답자 분포가 편중되어 ‘적극적’과 ‘소극적’의 두 그룹으로 합산하여 분석을 시행하였다. 척추고정 이론교육($\chi^2=7.646$, p=.006)과 실습교육($\chi^2=5.177$, p=.023)에서 경험자가 비경험자에 비해 유의미하게 높게 나타났다. 임상경력, 임상실습참여, 외상처치 관련경력 등은 유의미한 차이가 없었으나 경력이 있거나 임상

Table 7. Difference of obstacles according to EMS task and education related characteristics in trial of spinal motion restriction

Characteristics	Division	Mean ± SD	t / F	p
Positivity towards implementation	Active	1,38±0,36	-5,938	.000
	Passive	1,80±0,58		
Clinical experience	Yes	1,33±0,26	-4,506	.000
	No	1,54±0,51		
Participation in clinical practice	Yes	1,38±0,27	-1,744	.083
	No	1,46±0,46		
Participation in theoretical learning	Yes	1,33±0,27	-5,178	.000
	No	1,55±0,51		
Participation in practical learning	Yes	1,33±0,28	-4,095	.000
	No	1,52±0,49		
Experience in trauma-related work	Yes	1,31±0,23	-4,418	.000
	No	1,50±0,47		
Knowledge to spinal motion restriction	≤70 points	1,46±0,46	1,209	.307
	80 points	1,42±0,40		
	90 points	1,48±0,46		
	100 points	1,31±0,21		

Table 8. Difference of positivity according to EMS task and education related characteristics when implementing spinal motion restriction (N=280)

Characteristics	Division	Active		Passive		χ^2	p
		n	(%)	n	(%)		
Clinical experience	Yes	115	(89.8)	13	(10.2)	1.535	.215
	No	129	(84.9)	23	(15.1)		
Participation in clinical practice	Yes	61	(92.4)	5	(7.6)	2.150	.143
	No	183	(85.5)	31	(14.5)		
Participation in theoretical learning	Yes	127	(92.7)	10	(7.3)	7.646	.006
	No	117	(81.8)	26	(18.2)		
Participation in practical learning	Yes	110	(92.4)	9	(7.6)	5.177	.023
	No	134	(83.2)	27	(16.8)		
Experience in trauma-related work	Yes	76	(91.6)	7	(8.4)	2.060	.151
	No	168	(85.3)	29	(14.7)		

실습을 참여한 그룹이 시행적극성이 높은 것으로 나타났다.

5) 척추고정 장애요인 개선사항 분석

척추고정 장애요인 개선사항 분석은 <Table 9>

와 같다. 척추고정의 장애요인을 개선하기 위한 방법에 대한 문항으로 대부분이 3점 이상으로 높게 나타났다. 척추고정 장애요인의 개선을 위한 방안으로는 “유자격자 및 인원 충원(3.47±0.63)”

Table 9. Methods for improving obstacles in trial of intravenous route access and spinal motion restriction (N=280)

Division	Don't agree at all		Don't agree a little bit		Agree a little bit		Agree very strongly		Mean±SD
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
	Increase of personnel as well as qualified personnel	0	(.0)	21	(7.5)	107	(38.2)	152	
Improvements of paramedics' consciousness	4	(1.4)	21	(7.5)	120	(42.9)	135	(48.2)	3.38±0.69
Increase of related education	3	(1.1)	21	(7.5)	125	(44.6)	131	(46.8)	3.37±0.67
Link training with rescue team and emergency team	3	(1.1)	21	(7.5)	129	(46.1)	127	(45.4)	3.36±0.67
SMR Exact understanding of patient from situation center	1	(.4)	32	(11.4)	118	(42.1)	129	(46.1)	3.34±0.69
Quick move out of extra ambulance	1	(.4)	21	(7.5)	142	(50.7)	116	(41.4)	3.33±0.63
Reinforcement of emergency care related qualification for rescue worker	7	(2.5)	30	(10.7)	115	(41.1)	128	(45.7)	3.30±0.76
Development of specific manual	6	(2.1)	34	(12.1)	129	(46.1)	111	(39.6)	3.23±0.74

이 가장 점수가 높았으며 “구급대원 의식개선 (3.38±0.69)”과 “관련 교육 확대(3.37±0.67)” 순이었다. “세부적 매뉴얼 개발”이 가장 낮은 점수를 나타냈다.

IV. 고 찰

1. 구급활동일지 분석

중증외상환자 응급처치 필요성은 600명의 환자를 대상으로 하였으며 이중 척추고정이 필요한 환자는 83.2%(499명)였다. 이에 따라 척추고정을 시행한 환자는 경추고정 92.4%(461명), 흉나무굴리기 61.9%(309명), 척추고정 51.1%(255명), 머리고정 39.7%(198명)였다.

소방방재청[12] 구급서비스 적절성 조사 분석 연구에서는 척추고정 시행률이 45.7%라고 보고하여 본 연구와 비교할 때 시행률이 개선되었다고 볼 수 있으나 여전히 낮은 실태를 보이고 있다. 이는 다양한 상황과 환경에서 발생하고 다양한 증상들이 발생 가능한 중증외상환자의 특성상 척추고정 수행이 매우 어려움을 보여주는 결과일 것이다.

현장 체류시간과 척추고정 시행여부의 차이에서 유의미한 차이는 없었지만($p=.687$), 10분 미만 50.1%(195명), 10분~20분 미만 54.5%(54명), 20분~30분 미만 62.5%(5명)로 체류시간이 증가할수록 척추고정 시행률이 높아져 척추고정 시행이 현장 체류시간을 증가시키는 것으로 생각해 볼 수 있을 것이다. 이는 척추고정 처치 결정의 어려움을 보여줌과 동시에 현장 체류시간 증가에 따라 119구급대원이 느끼는 심리적 부담감이 클 것이라 예상할 수 있는 부분이다.

Pham 등[15]의 연구에서 손상 중증도 점수 (Injury Severity Score)가 높을수록 현장 체류시간이 길어지며 이는 환자 사망률을 증가시키

로 현장 체류시간을 줄여 환자의 사망률을 줄여야 한다고 보고한 결과를 생각할 때 현장에서 척추고정이 필요한 환자에게 신속한 평가 및 처치가 이루어져야 함은 분명한 사실이다. 119구급대원 표준지침(2018)에는 척추고정을 위한 적응증을 나열하고 있다. 그러나 현재 척추고정의 기준으로 가장 널리 알려진 ‘캐나다식 경추규칙(Canadian C-spine Rule, 이하 CCR)’과 ‘넥서스 기준(NEXUS Low-Risk Criteria, NLC)’은 나열식이 아닌 알고리즘 형식으로 환자를 진단 및 평가하게 되어 있으며 119구급대원 표준지침상 척추고정 지침에 포함하고 있지 않은 항목들을 포함시키고 있다. CCR의 경우 걸을 수 있거나 운동이 가능한 경우와 만성적인 통증인 경우의 척추고정을 배제할 수 있으며 NLC의 경우 의식이 명료하거나 현혹손상이 없는 경우 척추고정을 배제할 수 있도록 구성되어 있다. NLC의 경우 99.8%의 진단 일치율을 보인다고 보고된 바 있으며 CCR과 NLC를 캐나다의 9개 응급의학과를 대상으로 비교한 연구에서는 NLC보다 CCR이 진단 일치율이 높은 것으로 보고되어[16], NLC와 CCR 모두 척추손상 평가의 정확성이 높은 검사임을 알 수 있다. 이와 같이 손쉽게 접근할 수 있는 알고리즘 형식을 통한 척추고정 의사결정의 정확성을 추구하기 위해 119구급대원 표준지침의 개정과 교육훈련을 통한 반복·숙달이 이루어진다면 척추고정 처치의 의사결정 능력이 향상될 것이다.

앞선 결과들을 종합해 볼 때 119구급대원의 척추고정 처치의 시행률은 매우 낮은 것을 볼 수 있으며 중증외상환자의 발생의 특성상 다양한 장애요인이 존재한다는 것을 간접적으로 보여주고 있다. 그러나 구급활동일지와 중증외상환자 응급처치 세부 상황표의 내용으로 척추고정의 적절성을 평가할 수 없으며, 각 상황별로 어떠한 장애요인이 발생하였는지 알 수 없는 한계점도 있는 것이 사실이다. 또한 다양한 연구에서 보여주듯이 척추

고정의 효용성에 대해서는 아직까지도 양분화된 논의가 계속되고 있기 때문에 119구급대원 표준지침의 개정이 필요하며 이에 관련된 체계화된 교육·훈련이 지속되어야 할 것이다.

2. 설문지 분석

척추고정 장애요인은 전체적으로 장애요인 점수가 높지는 않았으나 “환자가 불편해하거나 거부(1.99±0.71)”가 가장 높았고 “환자가 비협조적이거나 흥분상태(1.75±0.71)”, “중증 기준에 해당하나 환자상태 양호(1.73±0.67)”순으로 나타났다. 척추고정 전체를 볼 때 많은 장애요인이 있다고 보기는 어려울 수 있으나 개별 항목으로 볼 때 환자의 비협조나 불편감 호소로 인한 장애는 119구급대원의 정확한 환자 평가와 의사소통, 숙련도의 부족 등으로 해석할 수 있을 것이다.

이란의 카산지역의 EMS(emergency medical system)를 통해 병원으로 이송된 다발성 외상환자 400명을 대상으로 한 연구에서는 EMS직원이 시행한 척추고정의 90% 이상이 적절하지 않았다는 보고를 통해 척추고정의 질 향상을 위한 프로그램 개발해야 한다고 언급한 것처럼[17] 척추고정의 시행만큼 척추고정의 적절성 또한 매우 중요할 것이다. 선택적인 ‘척추고정’이 권고되고 있는 시점에 처치의 시행률에 앞서 고려되어야 할 것이 바로 척추고정의 질이며 정확한 척추고정 또는 척추운동제한이 이루어질 때 척추손상환자의 예후에도 긍정적인 영향을 줄 것이다. 이에 따라 척추고정 또는 척추운동제한의 질 향상을 위한 교육훈련 프로그램의 개발을 통해 반복교육이 이루어진다면 적절하게 환자를 평가할 수 있는 의사결정능력과 처치의 질 향상에 기여할 것이다.

척추고정 장애요인 중에서도 중요한 항목은 “인력 부족” 문제일 것이다. 구급 관련 특성에서 아직도 2인 구급대가 26.4%(74명)인 점을 감안할 때 2인 구급대가 현장에서 직면하게 되는 장애요인이

3인 구급대에 비해 훨씬 더 크리라 예상할 수 있을 것이다. 이처럼 인력부족 문제는 현장 심폐소생술 장애요인에 관한 연구에서도 동일하게 제기되고 있을만큼 고질적으로 심각한 문제이나 최근 소방에서 많은 인력보강이 이루어지고 있으므로 차츰 개선될 것이다[11]. 그러나 설문지 응답 대상자의 67.9%(190명)이 3년 이하의 경력자이며 54.3%(152명)이 임상경력이 없는 것으로 나타나 ‘인력보강’ 문제만큼 이 인원들에 대한 교육과 품질관리의 문제도 동시에 고민해야할 숙제일 것이다.

구급 및 교육 특성에 따른 척추고정 장애요인의 차이는 외상처치 관련경력($p=.000$)과 이론교육($p=.000$) 및 실습교육($p=.000$)에서 유의미한 차이를 보였으며 시행적극성이 소극적인 그룹(1.80±0.58)에서 장애요인 점수가 가장 높은 점수를 보였다. 이에 구급 및 교육 특성과 척추고정 시행적극성의 차이를 분석한바 장애요인의 차이와 동일하게 이론교육($p=.006$) 및 실습교육($p=.023$)이 유의미한 차이를 보였다. 병원 전 척추평가 및 관리에 관련된 연구에서는 파라메딕들을 대상으로 척추운동제한(SMR)의 중요성을 강조하고 긴척추고정판(long-back board)의 사용의 잠재적 합병증과 척추 부상의 역학에 대한 교육이 제공되었고 구현 프로그램을 통한 훈련 4개월 후에 긴척추고정판의 사용을 58%나 줄였다고 보고하고 있다. 또한 척추운동제한(SMR)의 사용으로 인해 척추손상의 예방조치가 충분히 가능하다고 언급하고 있다[18].

병원 전 긴척추고정판의 사용과 척추예방 조치에 관련된 연구에서는 병원 전 EMS 직원들에게 척추예방조치를 위한 평가방법과 선택적 척추운동제한을 교육해야 한다고 강조하고 있으며 병원 전 EMS 직원 뿐만 아니라 다양한 EMS 관계자를 참여시켜야 한다고 제언하고 있다[19].

이처럼 다양한 선행연구에서 척추운동제한(SMR)을 통한 척추손상 예방의 중요성을 강조하고 있어 이를 위한 교육프로그램 개발과 교육훈련

이 이루어진다면 불필요한 척추고정을 배제하고 꼭 필요한 환자에게 적절한 처치가 이루어질 수 있을 것이다.

척추고정 장애요인의 개선사항 분석은 “유자격자 및 인원충원”이 가장 중요한 개선사항으로 꼽았으며, “구급대원 의식개선”과 “관련 교육 확대” 또한 중요한 개선사항으로 꼽았다. 최근 119구급대의 중요성이 부각되고 있고 이에 따라 소방청에서는 특별구급대를 통한 구급대원 업무범위 확대 시범사업을 시행하고 있으며 또한 인력부족 등의 문제점을 들어 구급대원 인력확충에 힘쓰고 있어 계속해서 개선되리라 기대해볼 수 있다. 그러나 구급대원 의식개선과 관련 교육 확대에 대한 문제를 고민해보아야 한다. 구급대원 의식개선은 앞서 언급한 시행적극성과 일맥상통할 수 있는 문제로서 시행적극성과 척추고정의 장애요인의 차이에서 이론교육과 실습교육이 유의미한 차이를 보인 것으로 보아 관련 교육 확대와 동일한 방향성을 가지고 있어 결국 가장 중요한 것은 교육훈련이라 할 수 있다. 교육경험에 대한 구급대원의 응답에서 척추고정의 이론교육 및 실습교육의 만족도는 이론교육 79.6%, 실습교육 87.4%의 만족도를 보여 대체적으로 높은 것으로 분석되었으나 교육을 받은 경험자는 모두 50%내외로 분석된 것을 볼 때 교육의 필요성과 수요는 많으나 다양하고 질 높은 교육의 공급이 부족한 실정으로 확인할 수 있어 교육 기회의 확대가 필요함을 시사하고 있다. 그러나 무조건적인 교육의 확대보다는 교육을 주관할 기관과 방법 등을 고려한 체계화된 교육훈련 개발이 선행되어야 할 것이다. 교육 주관 기관은 Noh 등[14]의 연구에서 119구급대원이 응급처치 교육을 받고 싶은 교육기관을 물어본 문항에 40.5%(121명)이 의료기관이 가장 많은 응답을 보여 의료기관의 전문적인 교육을 필요로 하는 것으로 생각해 볼 수 있었다. 교육 방법은 전통적인 교육방법보다 시뮬레이션 교육방법이 직무수행능

력의 향상을 가져왔다고 보고되었으며[20] 이는 시뮬레이션 교육의 경험이 교육자들에 대한 자기반성과 통찰력 향상, 지속적인 개선을 이끌어내도록 하여 긍정적인 영향을 미치기 때문이라고 한다 [21]. 이처럼 체계화된 교육 설계를 통한 교육 기회 확대를 시작으로 장애요인별 매뉴얼을 개발하고 표준지침 및 품질관리 개정 등이 병행하여 이루어진다면 병원 전 응급처치의 장애요인은 충분히 개선될 것이라 기대해본다. 위의 내용들을 종합하여 볼 때 중증외상환자에 대한 119구급대원의 척추고정 처치 수행시 많은 장애요인이 발생 가능하며 이에 따른 처치 시행률의 저하를 초래하고 있음을 볼 수 있어 “인력 충원”, “관련 교육 확대”, “표준지침 개정 및 매뉴얼 개발” 등의 다양한 개선 방향을 통한 장애요인 및 처치 시행률 개선에 힘써야 할 것이다.

V. 결 론

1. 결론

본 연구는 중증외상환자에 대한 119구급대원의 척추고정 실태 및 장애요인을 분석함으로써 그에 대한 개선사항을 제시하여 병원 전 중증외상환자 응급처치의 질적 향상을 위한 서술적 조사연구이다. 119구급대원이 2015년 1월 1일부터 2017년 12월 31일까지 작성한 600건의 구급활동일지와 중증외상환자 응급처치 세부 상황표 바탕으로 해당 응급처치의 실태를 분석하였으며 C소방본부 119구급대원을 대상으로 2019년 5월 3일부터 6월 3일까지 설문조사를 실시하여 최종적으로 280부를 분석하였다. 설문지는 척추고정에 대한 지식 10문항, 장애요인 21문항을 포함하여 총 63문항으로 이루어졌다. 수집된 자료는 SPSS PC Window 24.0을 이용하여 t-test, one way

ANOVA, χ^2 -test 등을 이용하여 유의성을 검증하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

- 1) 척추고정 적응증 환자 499명 중 척추고정 시행률은 51.1%(255명)로 나타났다.
- 2) 척추고정에서 개인적 장애로 가장 높은 항목은 “중증외상 기준에 해당하나 환자상태가 양호해서(1.73±0.67)”였고 조직적 장애는 “응급처치 인력부족(1.55±0.67)”이었으며, 환경적 장애는 “환자가 불편해하거나 거부(1.99±0.71)”로 나타났다.
- 3) 척추고정을 적극적으로 시행하는 경우가 유의미하게 장애요인 점수가 낮았으며($p=.000$), 시행 적극성은 이론($p=.006$) 및 실습교육($p=.023$)을 받은 경우 유의하게 높았다.
- 4) 척추고정 장애요인의 개선을 위한 방안으로는 “유자격자 및 인원 충원”, “구급대원 의식개선”, “관련 교육 확대”순이었다.

결론적으로 119구급대원의 척추고정 응급처치 시행률이 낮으며 그에 따른 장애요인들이 존재하므로 현장의 다양한 특성을 고려한 표준지침과 품질관리의 세부적인 개정이 필요하며 개별적 상황에 맞는 매뉴얼이 필요하다. 또한 응급처치 시행 적극성과 숙련도를 향상시키기 위해 교육과 경험이 매우 중요하므로 체계화된 시뮬레이션 교육이 수요에 따라 확대되어야 할 것이다. 더불어 현재 구급대원 인력 확충에 힘쓰고 있는 만큼 신규 구급대원에 대한 소방학교의 사전교육이 효과적으로 이루어져야 하며 미국의 EMS와 같이 구급대원만의 분리된 교육과정이 절실하다.

2. 제언

본 연구 결과를 종합하여 중증외상환자에 대한 119구급대원 응급처치의 질적 향상을 위한 개선방안으로 다음과 같이 제언한다.

- 1) 현장의 다양한 특성을 고려한 표준지침과 품

질관리의 세부적인 개정이 필요하며 개별적 상황에 맞는 매뉴얼 개발에 대한 제언한다.

- 2) 119구급대원들의 척추고정은 신속하고 정확하게 이루어져야 하는 만큼 교육방법, 교육주 기, 교육기회를 고려한 효과적인 교육프로그램의 개발과 활용에 대한 연구를 제언한다.

ORCID ID

Jung-Seung Park : 연구설계, 자료수집, 자료분석, 논문작성

0000-0002-6649-378X

Keun-Ja Cho : 연구설계, 자료분석지도, 결과해석지도, 논문작성지도

0000-0001-6630-0274

References

1. Kim Y, Park SG, Jeong GY, Jo HM, Park CY, Yoon JH et al. Assessment of preventable trauma mortality and activation of trauma center operation, Ministry of Health and Welfare, Available at: http://www.prism.go.kr/home-page/entire/retrieveEntireDetail.do?pageIndex=1&research_id=1351000-201600068&leftMenuLevel=160&cond_research_name=%EC%98%88%EB%B0%A9%EA%B0%80%EB%8A%A5%ED%95%9C+%EC%99%B8%EC%83%81&cond_research_start_date=&pageUnit=10&cond_order=3, 2015.
2. Chung IY, Kim JS, Kim YC, Kim SY. Survey of recognition of trauma and trauma care

- system. *J Trauma and Injury* 2014;27(4):165-9.
3. Choi SK. The view of emergency medicine physician over the Korean emergency medical system; problems and improvements. *Public Health Affairs* 2019;3(1):177-83. <https://doi.org/10.29339/pha.3.1.177>
 4. Theodore N, Hadley MN, Aarabi B, Dhall SS, Gelb DE, Hurlbert RJ et al. Prehospital cervical spinal immobilization after trauma. *Neurosurgery* 2013;72(2):22-34. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e318276edbl>
 5. Myers LA, Russi CS, Hankins DG, Berns KS, Zietlow SP. Efficacy and compliance of a prehospital spinal Immobilization guideline. *Int J Emerg Med* 2009;2(1):13-7. <https://doi.org/10.1007/s12245-009-0082-2>
 6. Maschmann C, Jeppesen E, Rubin MA, Barfod C. New clinical guidelines on the spinal stabilisation of adult trauma patients – consensus and evidence based. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2019;27(1):77. <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0655-x>
 7. Misasi A, Ward JG, Dong F, Ablah E, Maurer C, Haan JM. Prehospital extrication techniques: neurological outcomes associated with the rapid extrication method and the Kendrick extrication device. *Comparative Study Am Surg* 2018;1:84(2):248-53. <https://doi.org/10.1177/000313481808400233>
 8. Bucher J, Santos FD, Frazier D, Merlin MA. Rapid extrication versus the kendrick extrication device (KED): comparison of techniques used after motor vehicle collisions. *West J Emerg Med* 2015;16(3):453-8. <https://doi.org/10.5811/westjem.2015.1.21851>
 9. Kornhall DK, Jørgensen JJ, Brommeland T, Hyldmo PK, Asbjørnsen H, Dolven T et al. The Norwegian guidelines for the prehospital management of adult trauma patients with potential spinal injury. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2017;25(2):1-11. <https://doi.org/10.1186/s13049-016-0345-x>
 10. Nolte PC, Uzun DD, Häske D, Weerts J, Münzberg M, Rittmann A et al. Analysis of cervical spine immobilization during patient transport in emergency medical services. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2019. <https://doi.org/10.1007/s00068-019-01143-z>
 11. Lee SK, Kim CW, Kim CH. Prehospital cardiopulmonary resuscitation by 119 Emergency medical technician (EMT) for Increasing the rate of return of spontaneous circulation; national-wide 119 emt survey. *Korean J Emerg Med* 2014;25(1):35-45.
 12. Fire and disaster prevention agency. emergency medical service adequacy analysis study final results report. <https://www.nfa.go.kr/nfa>.
 13. Yoon SW, Lee KY. Prehospital care of 119 emergency medical technician to trauma patients. *Korean J Emerg Med Ser* 2011;15(2):27-42. <https://doi.org/10.14408/KJEMS.2011.15.2.027>
 14. Noh SG, Lee JG, Kim JH. A research on the actual condition of the prehospital emergency care and education in 119 emergency medical services. *J Korea Academia-Industrial cooperation Society* 2012;13(5):2117-24. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.5.2117>
 15. Pham H, Puckett Y, Dissanaik S. Faster on-scene times associated with decreased mortality in helicopter emergency medical services (HEMS) transported trauma

- patients. *Trauma Surg Acute Care Open* 2017;2(1):1–5. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2017-000122>
16. Stiell IG, Clement CM, McKnight RD, Brison R, Schull MJ, Rowe BH et al. The Canadian c-spine rule versus the nexus low-risk criteria in patients with trauma. *N Engl J Med* 2003;25:349(26):2510–8. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa031375>
17. Hajbaghery MA, Maghaminejad F, Rajabi M. Efficacy of prehospital spine and limb immobilization in multiple trauma patients. *Trauma Mon* 2014;19(3):e16610. <https://doi.org/10.5812/traumamon.16610>
18. Morrissey JF, Kusel ER, Sporer KA. Spinal motion restriction: an educational and implementation program to redefine prehospital spinal assessment and care. *Prehosp Emerg Care* 2014;18(3):429–32. <https://doi.org/10.3109/10903127.2013.869643>
19. White CC, Domeier RM, Millin MG. EMS spinal precautions and the use of the long backboard – resource document to the position statement of the National Association of EMS Physicians and the American College of Surgeons Committee on Trauma. *Prehosp Emerg Care* 2014;18(2):306–14. <https://doi.org/10.3109/10903127.2014.884197>
20. Park YN, Cho BJ, Kim GY. Effect of pre-hospital advanced cardiopulmonary life support (ACLS) simulation training on paramedic's competency. *Indian J Public Health Research Development* 2019;10(5):1140–6. <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2019.01224.5>
21. Sadideen H, Goutos I, Kneebone R. Burns education: the emerging role of simulation for training healthcare professionals. *Burns* 2017;43(1):34–40. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2016.07.012>