

119 구급대의 구급장비 감염 관리와 실태조사

박소미¹ · 이효주^{2*} · 최장희³ · 김종호⁴

¹전주기전대학교 응급구조과

²경북도립대학교 응급구조과

³중앙소방학교 소방과학연구실

⁴파주소방서 119 구급대

Infection management for emergency rescue equipment

So-Mi Park¹ · Hyo-Ju Lee^{2*} · Jang-Hui Choi³ · Jong-Ho Kim⁴

¹Department of Emergency Medical Service, Jeonju Kijeon College

²Department of Emergency Medical Technology, Gyeongbuk Provincial College

³National Fire Research Laboratory, National Fire Service Academy

⁴119 EMS Team, Paju Fire Station

=Abstract =

Purpose: This study investigated the use of infection management and the frequency of emergency equipment sterilization by emergency rescue crews to provide basic guidelines and suggestions for infection control.

Methods: A self-reported questionnaire was completed by 160 emergency medical technician rescue crews in J area from May 7 to May 22 in 2015. The questionnaire consisted of 95 items, including the general characteristics of the subjects (8 items), the use of emergency equipment (33 items), the frequency of facility sterilization (33 items), infection control (12 items), vaccination (4 items), and the use of personal protective equipment (5 items).

Results: In all, 97.3% of respondents were aware of the "Guidelines of Infection management for Rescue Operators" and 90.9% received training on infection control. A total of 72.7% and 47.3% of rescue centers were equipped with disinfection facilities and laundry rooms, respectively. The average frequency of sterilization was 3.17 ± 0.75 , which significantly differed for teams with more clinical experience ($p=.050$) and teams with three members ($p=.030$). The average score for individual protective equipment

Received March 6, 2017 Revised March 31, 2017 Accepted April 17, 2017

*Correspondence to Hyo-Ju Lee

Department of Emergency Medical Technology, Gyeongbuk Provincial College, 114, Dolibdaehak-gil, Yecheon-eup, Yecheon-gun, Gyeongbuk, 36830, Republic of Korea

Tel: +82-54-650-0287 Fax: +82-54-650-0259 E-mail: hjojs85@nate.com

supplies was 1.95 ± 0.66 .

Conclusion: For proper infection management of emergency equipment, our results suggest that the number of crew members should be increased for each ambulance, protective equipment and rescue products should be supplied, and the number of facilities for sterilization and laundry at rescue centers should be doubled.

Keywords: Emergency medical technicians, Emergency equipment, Infection

I. 서 론

1. 연구의 필요성

2015년 5월 국내에서 중동호흡기증후군(Middle east respiratory syndrome, MERS, 메르스) 환자가 처음 확진된 후, 한 달여 만에 30명이 넘는 2, 3차 감염자가 발생한 반면 미국에서는 2014년 5월 사우디아라비아의 병원에서 근무하고 귀국한 의료진이 인디애나 주에서 메르스 확진을 받았지만, 9일 후 플로리다 주에서 두 번째 메르스 환자가 발생한 것을 끝으로 더 이상의 확산이 없었던 점은 철저하게 준비된 감염병 대응 시나리오와 훈련 과정이 있었던 것으로 우리나라 시스템과는 차이가 있었다[1,2].

119 구급대는 긴급한 현장 업무의 특성상 환자의 상태를 현장에서 모두 파악하기에는 어려움이 있으며, 인체 분비물 등에 의한 접촉 감염과 구급장비를 통한 교차 감염에 노출될 가능성이 높다[3]. 특히 메르스 뿐만 아니라 사람면역결핍바이러스(human immunodeficiency virus, HIV)에 의한 후천면역결핍증후군(acquired immunodeficiency syndrome, AIDS), B형 간염, 결핵 등의 전염성 질환들은 119 구급대원과 국민보건 향상에 중대한 위협이 되고 있다[4,5]. 이와 같은 감염병 확산 방지를 위해 감염경로를 차단하고 환자에게 사용한 구급장비에 대해 적절한 수준의 소독과 멸균을 시행해야 하는 것은 119 구급대원의 중요한 역할이며 책임이다.

Jones 등[6]의 연구에 따르면 연구 대상자 중

절반 이상의 의료진이 청진기를 매일 소독하지 않았으며, 세균 배양 검사 결과의 89%에서 포도알균(*Staphylococcus aureus*)이 검출되어 잠재적 감염 위험성을 보였다. 또한 Eibicht와 Vogel[7]의 연구에 따르면 응급환자를 단거리 이송한 주 들것에서 메티실린 내성 황색포도알균(methicillin resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)이 검출되었으며, 이를 예방하기 위해 주기적으로 소독할 것을 권고하였다. 2010년 국내 연구에서도 13대 구급차 각 33곳에서 검사 대상물을 채취한 결과 장내세균속이 동정되었고, 병원성 균이 동정된 위치를 고려할 때 2차 감염을 일으킬 가능성이 있음을 보고하였다[8].

국민안전처는 이러한 감염을 예방하기 위해 구급대원 감염 관리 표준지침(Standing operating procedure, SOP)을 통해 세척과 소독, 멸균 방법, 멸균 대상 구급장비 명시 등을 제안하고 있으며, 소방서마다 감염 관리 위원회 설치를 의무화하여 지속적인 감염 관리를 하도록 규정하고 있다[9]. 또한 119 구급대원들이 사용하는 구급장비는 감염 관리가 제대로 이루어지지 않을 경우 감염의 매개체가 될 수 있으며 이는 사용빈도와 소독빈도에 따라서 그 정도가 달라질 수 있다. 하지만 이러한 정책에 비해 119 구급대의 감염 관리에 대한 실태 조사 연구는 아직 미미한 수준이다[10].

본 연구에서는 현장에서 확인하기 어려운 전염성 질환 환자와 119 구급대를 위한 감염 관리 대응 방안을 강구하기 위하여 구급장비의 감염 관리 실태를 확인하였다. 119 구급대원의 구급장비 사용빈도와 소독빈도는 감염 관리의 핵심요소이며,

이를 통해 감염 관리에 도움을 주는 구급대의 특성을 파악할 수 있을 것이다. 본 연구는 119 구급대의 감염 관리 실태를 파악하여 감염병 대응 체계에 필요한 기초자료 및 개선방안을 제공하고자 시행하였다.

2. 연구의 목적

연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- (1) 119 구급대원의 일반적 특성을 파악한다.
- (2) 119 구급대의 감염 관리 현황을 파악한다.
- (3) 일반적 특성에 따른 구급장비 사용빈도와 소독빈도 차이를 파악한다.

II. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 설문지를 통하여 119 구급대의 감염 관리 실태를 조사하기 위한 서술적 조사 연구이다.

2. 연구 대상

연구 대상은 J도의 7개 소방서에 소속된 119 구급대원 중 연구 참여에 동의한 1급 응급구조사 37명, 2급 응급구조사 67명, 간호사 6명을 대상으로 하였다.

3. 연구 도구

본 연구는 구조화된 설문지를 사용하였다. 설문지 내용은 일반적 특성 8문항, 구급장비의 사용빈도 33문항, 구급장비의 소독빈도 33문항, 감염 관리 현황 12문항, 예방접종 여부 4문항, 개인보호장비 제공 정도 5문항이며 총 95문항으로 구성하였다.

1) 구급장비의 사용빈도와 소독빈도

구급장비의 사용빈도와 소독빈도 측정도구는

국민안전처의 ‘구급대원 감염 관리 표준지침’에서 제시된 장비를 토대로 5년 이상 근무한 119 구급대원 5명의 자문을 받아 33개 문항으로 수정 및 보완하였다. 사용빈도와 소독빈도에 제시된 장비는 국민안전처 고시 제2015-133호에 규정된 119 구급대의 장비기준을 기도확보와 호흡유지 장비, 외상치치와 환자이송 장비 등으로 구분하여 조사하였다. 사용빈도 문항은 5단계 Likert 척도로 구성하였으며, “전혀 사용 안함” 1점, “가끔 사용함” 2점, “보통” 3점, “자주 사용” 4점, “매우 자주 사용” 5점으로 배정하여 점수가 높을수록 자주 사용하는 것을 의미하며, 소독빈도 문항 역시 “전혀 소독 안함” 1점, “가끔 소독함” 2점, “보통” 3점, “자주 소독” 4점, “매우 자주 소독” 5점으로 배정하여 점수가 높을수록 자주 소독하는 것을 의미한다. 구급장비 사용빈도의 Cronbach's $\alpha = .922$ 였으며, 소독빈도의 Cronbach's $\alpha = .946$ 이었다.

2) 감염 관리 현황

감염 관리 현황은 J도 일개 소방서의 119 구급대원 22명을 대상으로 예비조사를 실시하여 부적절한 문구나 내용을 수정 및 보완하여 사용하였다.

4. 윤리적 절차 및 자료수집 방법

본 연구는 공주대학교 생명윤리심의위원회(KNU-IRB-2015-24)의 심의에서 연구 승인을 받아 진행하였으며, 자료수집 기간은 2015년 5월 7일부터 5월 22일까지 14일간 이었다. 설문은 연구의 취지를 안내하고, 대상자가 본인의 뜻에 의해 연구 참여 동의서에 서명하도록 하였으며, 직접 작성하게 한 후 회수하였다. 설문지는 총 160부를 발송하여 138부를 회수하였으며 회수율은 86.3% 이었다. 응답내용이 미비한 설문지 28부를 제외한 110부를 최종 분석에 사용하였다.

5. 자료 분석

수집된 자료는 PASW Statistics 21.0을 이용하여 분석하였고 분석방법은 대상자의 일반적 특성과 감염 관리 현황은 빈도와 백분율로 분석하였다. 대상자의 일반적 특성에 따른 구급장비의 사용빈도와 소독빈도의 차이, 개인보호장비 제공정도에 따른 감염 노출의 차이는 t-test와 ANOVA로 분석하였으며, 사후분석은 Duncan test를 이용하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자의 일반적 특성은 <Table 1>과

같다. 성별은 1급 응급구조사에서 남자가 25명(67.6%), 여자가 12명(32.4%)이었으며 간호사에서는 여자가 6명(100.0%)이었다. 근무경력에서는 3년 미만이 1급 응급구조사 7명(18.9%), 2급 응급구조사 31명(46.3%), 간호사 2명(33.3%)이었으며, 3년 이상 9년 미만이 1급 응급구조사 20명(54.1%), 2급 응급구조사 16명(23.9%), 간호사 3명(50.0%)으로 응답자의 대부분이 3년 이상 9년 미만의 경력을 나타냈다. 1급 응급구조사의 75.7%(28명)가 병원 임상경험이 있다고 응답하였고, 이중 2년 이상 4년 미만의 경력을 가진 대상자가 64.3%(18명)이었다. 소방에서 병원으로 의뢰하는 임상수련에는 1급 응급구조사 18명(48.6%), 2급 응급구조사 2명(3.0%)이 참여했다고 응답하였다.

Table 1. General characteristics of 119 emergency medical technicians

(N=110)

Variables	Category	119 Emergency medical technician					
		Paramedic		EMT [*] -basic		Nurse	
		n	%	n	%	n	%
Sex	Male	25	67.6	64	95.5	0	0.0
	Female	12	32.4	3	4.5	6	100.0
Age (year)	≥ 30	11	29.7	14	20.9	1	16.7
	31 - 40	21	56.8	23	34.3	5	83.3
	≤ 41	5	13.5	30	44.8	0	0.0
Duration of career (year)	> 3	7	18.9	31	46.3	2	33.3
	3 - 8	20	54.1	16	23.9	3	50.0
	9 - 14	6	16.2	8	11.9	1	16.7
	≤ 15	4	10.8	12	17.9	0	0.0
Experience of clinical career	Yes	28	75.7	0	0.0	6	100.0
	No	9	24.3	67	100.0	0	0.0
Duration of clinical career (year)	> 2	8	28.6	0	0.0	0	0.0
	2 - 3	18	64.3	0	0.0	1	20.0
	≤ 4	2	7.1	0	0.0	4	80.0
Clinical training experience	Yes	18	48.6	2	3.0	0	0.0
	No	19	51.4	65	97.0	6	100.0
Number of rescue dispatch	≥ 3	18	48.6	43	64.2	0	0.0
	4 - 6	18	48.6	21	31.3	5	83.3
	≤ 7	1	2.7	3	4.5	1	16.7
Number of ambulance crew	3	12	32.4	15	22.4	4	66.7
	2	25	67.6	52	77.6	2	33.3

*EMT: Emergency medical technician

2. 감염 관리 현황

본 연구의 감염 관리 현황은 <Table 2>와 같다. '구급대원 감염관리 표준지침'을 알고 있다고 응답한 자가 97.3%(107명)로 나타났으며, 전체 응답자

의 90.9%(100명)가 감염 관리 교육을 받은 것으로 나타났다. 감염 관리 교육을 받은 기관으로 사이버 교육센터가 47명(47.0%)으로 가장 많았으며 소방학교 24명(24.0%), 기타 18명(18.0%), 병원 11명(11.0%) 순이었다. 감염 관리 교육 필요성 여부

Table 2. Infection management by participants' characteristics (N=110)

Variables		Category	n	%
Standing operating procedure		Known	107	97.3
		Unknown	3	2.7
Education experience		Yes	100	90.9
		No	10	9.1
Place of education		Cyber education center	47	42.7
		Hospital	11	10.0
		Firefighting school	24	21.8
		Other	18	16.4
		Unresponsive	10	9.1
		Need for infection management education	Necessary	105
Desired type of education on infection management		Unnecessary	5	4.5
		Cyber education center	44	40.0
		Hospital	33	30.0
		Firefighting school	16	14.5
		Other	12	10.9
		Unresponsive	5	4.5
Infection management facility	Sterilization facility	Yes	80	72.7
		No	30	27.3
	Laundry room exclusively for rescue crew	Yes	52	47.3
		No	58	52.7
Waiting room exclusively for rescue crew	Yes	28	25.5	
	No	82	74.5	
Infectious disease history		Yes	3	2.7
		No	106	96.4
Needle injury		Unresponsive	1	0.9
		Yes	9	8.2
Contact with blood or body fluid		No	101	91.8
		Yes	13	11.8
Report to the superior office after the contact with infectious substance		No	97	88.2
		Yes	1	7.7
Vaccination	Hepatitis B	Vaccinated	12	92.3
		Unvaccinated	91	82.7
	Hepatitis A	Vaccinated	19	17.3
		Unvaccinated	50	45.5
	Influenza	Vaccinated	60	54.5
		Unvaccinated	78	70.9
	Tetanus	Vaccinated	32	29.1
		Unvaccinated	71	64.5
			39	35.5

에는 95.5%(105명)가 필요하다고 응답하였고, 원하는 교육 형태로는 사이버 교육센터가 40.0% (44명), 병원 30.0%(33명)이었다. 근무하고 있는 119 안전센터 내 소독시설은 보유하고 있다고 응답한 대상자가 80명(72.7%)이었고, 119 구급대원 전용 세탁실이 없다고 응답한 대상자는 58명 (52.7%)이었다. 119 구급대원 전용 대기실이 없다는 응답은 82명(74.5%)으로 대부분의 안전센터 내 독립된 대기실이 존재하지 않았다. 감염성 질환 보유 여부로는 106명(97.2%)이 감염질환을 보유하지 않았다. 또한 응답자의 8.2%(9명)에서 주사 바늘에 상처를 입은 적이 있다고 응답하였다. 혈액 및 체액의 피부접촉에서 11.8%(13명)가 접촉의

경험이 있었으나 감염 노출 후 보고서 양식에 따른 상부 보고 여부에서는 단 1명만이 보고하였다. 예방접종 여부 조사에서는 B형 간염 91명(82.7%), A형 간염 50명(45.5%), 인플루엔자 78명(70.9%), 파상풍 71명(64.5%)이 예방 접종을 받았다.

3. 119 구급대원의 일반적 특성에 따른 구급장비 사용빈도의 차이

본 연구 대상자의 일반적 특성에 따른 구급장비 사용빈도의 차이는 <Table 3>과 같다. 자격에 따른 사용빈도는 1급 응급구조사 3.25(±0.59)점, 2급 응급구조사 2.98(±0.56)점, 간호사 3.11(±0.69)점으로 유의한 결과는 없었다($p=.077$). 근무연수

Table 3. Difference in the frequency of use of emergency equipment according to the general characteristics of 119 emergency medical technicians

Variables	Category	Frequency of use			t/F	p	Duncan
		M	±	SD			
Sex	Male	3.05	± 0.60		-0.923	.358	
	Female	3.18	± 0.54				
Age (year)	≥ 30	2.90	± 0.53		1.923	.152	
	31 - 40	3.16	± 0.68				
	≤ 41	3.08	± 0.45				
Licence	Paramedic	3.25	± 0.59		2.622	.077	
	EMT-basic	2.98	± 0.56				
	Nurse	3.11	± 0.69				
Duration of career (year)	> 3 ^a	2.84	± 0.59		3.873	.011	a < b
	3 - 8 ^b	3.18	± 0.57				
	9 - 14 ^b	3.26	± 0.60				
	≤ 15 ^b	3.25	± 0.46				
Experience of clinical career	Yes	3.31	± 0.57		-2.934	.004	
	No	2.97	± 0.56				
Duration of clinical career (year)	> 2	2.94	± 0.52		1.929	.163	
	2 - 3	3.40	± 0.61				
	≤ 4	3.44	± 0.64				
Clinical training experience	No	2.98	± 0.55		-4.005	.000	
	Yes	3.52	± 0.53				
Number of rescue dispatch	≥ 3	3.01	± 0.62		1.153	.320	
	4 - 6	3.13	± 0.49				
	≤ 7	3.35	± 0.86				
Number of ambulance crew	3	3.36	± 0.52		3.325	.001	
	2	2.96	± 0.58				
		3.08	± 0.59				

에 따른 사용빈도($p=.011$)와 병원 임상경험 여부에 따른 사용빈도($p=.004$)에서는 유의한 결과를 보였다. 병원 임상경험이 없는 대상자에서 2.97(± 0.56)점, 병원 임상경험이 있는 대상자에서 3.31(± 0.57)점으로 나타나 임상경험이 있는 119 구급대원에서 더 높은 사용빈도를 보였다. 소방에서 병원으로 의뢰하는 임상수련 여부에서도 유의한 결과를 보여($p=.000$) 임상수련 경험이 있는 119 구급대원에서 높은 사용빈도가 나타났다. 출동횟수에 따른 사용빈도에서는 3건 이하 3.01(± 0.62)점, 4~6건 3.13(± 0.49)점, 7건 이상 3.35(± 0.86)점으로 유의한 결과는 없었다($p=.320$). 구급대 탑승 인원에서는 3인 구급대가 3.36(± 0.52)점, 2인 구

급대가 2.96(± 0.58)점으로 유의한 결과를 나타냈다($p=.001$).

4. 119 구급대원의 일반적 특성에 따른 구급장비 소독빈도의 차이

본 연구 대상자의 일반적 특성에 따른 구급장비 소독빈도의 차이는 <Table 4>와 같다. 자격에 따른 소독빈도는 5점 만점에 1급 응급구조사 3.19(± 0.70)점, 2급 응급구조사 3.17(± 0.73)점, 간호사 2.84(± 1.19)점으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 병원 임상경험에 따른 소독빈도는 통계적으로 유의한 결과를 보였고($p=.050$), 그 중에서 2년 이상 4년 미만인

Table 4. Difference in sterilization frequency of emergency equipment according to general characteristics of 119 emergency medical technicians

Variables	Category	Sterilization frequency			t/F	p	Duncan
		M	±	SD			
Sex	Male	3.19	±	0.72	0.731	.466	
	Female	3.06	±	0.87			
Age (year)	≥ 30	2.96	±	0.83	1.678	.192	
	31 - 40	3.28	±	0.82			
	≤ 41	3.15	±	0.53			
Licence	Paramedic	3.19	±	0.70	0.584	.560	
	EMT-basic	3.17	±	0.73			
	Nurse	2.84	±	1.19			
Duration of career (year)	> 3	3.00	±	0.87	1.066	.367	
	3 - 8	3.24	±	0.72			
	9 - 14	3.33	±	0.65			
	≤ 15	3.23	±	0.51			
Experience of clinical career	Yes	3.22	±	0.77	-0.499	.619	
	No	3.14	±	0.74			
Duration of clinical career (year)	> 2 ^a	2.61	±	0.77	3.315	.050	a < b
	2 - 4 ^b	3.42	±	0.66			
	≤ 4 ^{ab}	3.23	±	0.96			
Experience of clinical training	Yes	3.45	±	0.63	-1.936	.055	
	No	3.10	±	0.76			
Number of rescue dispatch	≥ 3	3.18	±	0.73	0.050	.951	
	4 - 6	3.14	±	0.73			
	≤ 7	3.14	±	1.24			
Number of ambulance crew	3	3.49	±	0.62	3.016	.003	
	2	3.03	±	0.75			
		3.16	±	0.75			

3.42(±0.66)점으로 가장 높아 2년 미만 2.61(±0.77)점보다 유의하게 높은 소독빈도를 보였다. 3인 구급대 여부에서도 통계적으로 유의한 결과를 보였으며, 3인 구급대가 3.49(±0.62)점으로 2인 구급대 3.03(±0.75)점보다 유의하게 높은 소독빈도를 보였다.

5. 개인보호장비 제공 정도

개인보호장비 제공 정도의 평균과 표준편차는 <Table 5>와 같다. 대상자의 개인보호장비 제공 정도는 4점 만점에 1.95(±0.66)점으로 나타났다. 가장 낮은 항목은 비멸균 장갑(라텍스) 1.47(±0.71)이었으며, 마스크 1.52(±0.79), 멸균 장갑 1.70(±0.85), 보호안경 2.41(±1.03), 일회용 가운 2.65(±1.11) 순이었다.

Table 5. Supply of Personal protective equipment

Variables	M	±	SD
Protective glasses	2,41	±	1,03
Mask	1,52	±	0,79
Non-sterile gloves (latex)	1,47	±	0,71
Sterile gloves	1,70	±	0,85
Disposable gown	2,65	±	1,11
	1,95	±	0,66

Table 6. Contact, exposed site, and reasons of not reported after infection (multiple responses)

Variables	Category	n	%
Contact	Blood	11	42,3
	Urine	2	7,7
	Stool	2	7,7
	Saliva	8	30,8
	Sweat	3	11,5
Exposed site	Trunk	1	7,7
	Left hand	6	46,1
	Right hand	5	38,5
Reasons of not reporting	Arm	1	7,7
	Complicated process after the report	5	22,7
	No infectious disease identified from the patient	7	31,8
	Found no risk of infection	3	13,6
	Unawareness of the report system	2	9,1
	Found the process bothersome	4	18,2
	Etc.	1	4,6

6. 접촉물, 손상 부위, 감염 노출 후 미보고 사유

대상자의 접촉물, 손상 부위, 감염 노출 후 미보고 사유는 <Table 6>과 같다. 접촉물로는 혈액이 11명(42,3%)으로 가장 많았으며 침 8명(30,8%), 땀 3명(11,5%), 소변과 대변이 각 2명(7,7%)으로 나타났다. 손상 부위로는 왼손 6명(46,1%), 오른손 5명(38,5%)으로 대부분이 위팔(upper arm)의 손상임을 알 수 있었다. 미보고 사유는 환자에게 전염성 질환이 없음을 확인해서 7명(31,8%), 보고 후 처리 절차가 복잡해서 5명(22,7%), 시간이 없고 귀찮아서 4명(18,2%)이었다.

IV. 고 찰

본 연구는 119 구급대의 감염 관리 현황과 구급장비의 사용빈도 및 소독빈도를 조사하여, 감염 관리에 필요한 기초자료 및 개선방안을 제공하고 자 하였다.

감염 관리 현황에서는 ‘구급대원 감염 관리 표준지침’ 인지 및 교육 여부, 소독 시설 및 119 구급대원 전용 세탁실과 대기실 유무, 예방접종 유무, 감염 노출 및 보고 등에 대한 사항을 조사하였다. 119 구급대의 안전 관리에 대한 인지도는 97.0%로 높았고, 90.9%가 감염 관리 교육을 사이버 교육센터 및 소방학교 교육을 통해 받았다. 이러한 결과는 119 구급대원을 대상으로 한 Jeong 등[11]의 연구 결과에서 보고된 감염방지 인지도 89.9%, 감염 관리 교육 경험 78.7% 보다 높은 결과이다.

국민안전처의 응급처치 표준지침에 따라 모든 센터 내에 소독시설 및 세탁실이 갖추어져 있어야 함에도 불구하고, 소독시설은 72.7%, 세탁실은 47.3%에서만 있다고 응답한 것은 119 구급대원이 감염 관리 활동을 시행하기에 어려운 환경일 것이다. 실제로 Cho[12]의 연구에서도 119 구급대원의 의복세탁 수행은 4점 만점에 2.65점으로 낮았고, Lee와 Lee[13]의 연구에서 119 구급차 동승 실습 학생들의 의복세탁 수행 점수도 2.25점으로 낮았다. 구급 활동 중 환자에 사용된 주사바늘에 상처를 입은 경우와 혈액 및 체액의 피부 접촉은 약 19.8%로 선행 연구들에 비해 많이 감소했지만, 감염 노출 후 보고서 양식에 따른 상부 보고는 단 1명만 이루어진 것은 선행연구와 일치하는 결과로 119 구급대원들의 감염노출 시 안전관리가 제대로 이루어지지 않았다는 것을 보여준다[10,14]. 접촉물, 손상 부위, 감염 노출 후 미보고 이유로는 감염질환이 없음 확인이 31.8%, 보고 후 복잡한 처리 절차가 22.7%, 시간이 없고 귀찮아서 18.2% 순이었다. 보다 접근이 용이하고 효과적인 보고 시스템이 필요하며, 감염노출에 대한 안전의식 확립을 위한 집중적인 안내와 교육이 필요하다.

서면으로 백신 접종을 거부할 수 있다고는 하지만 모든 119 구급대원은 B형 간염, 인플루엔자, 파상풍, 디프테리아에 대한 백신 접종을 받아야 한다. 하지만 본 연구에서 B형 간염 82.7%, A형 간

염 45.5%, 인플루엔자 70.9%, 파상풍 64.5% 백신 접종을 시행한 것은 구급대원들이 현장 활동할 때 감염 위험에 노출되어 있으며, 이를 개선하려면 일회성이 아닌 지속적인 관리 감독 체계가 필요함을 시사한다.

119 구급대원의 구급장비 사용빈도의 차이는 자격에는 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 근무연수, 병원 임상경험 및 임상수련 여부, 탑승 인원에 따라서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 119 구급대원의 심정지 환자 처치실태를 조사한 Lee와 Yun[15]의 연구에서 병원 임상경험과 임상수련 경험이 있는 대상자에서 정맥로 확보, 약물 처치의 시행이 유의 있는 차이를 보인 것과 일치한다. 병원 내 임상 현장에서는 다양한 환자를 경험하고, 의료진들에 의해 다양한 평가와 술기가 시행되는 것을 관찰하고, 옆에서 함께 수행하는 것이 가능하다. 이는 119 구급대원이 현장에서 적극적으로 장비를 사용해 환자 평가 및 처치를 수행하는데 도움을 줄 것이다. 또한 3인 구급대에서 구급장비 사용빈도가 더 높았던 것도 Lee와 Yun[15]의 연구 결과와 일치하며 구급차 탑승 인원수가 보장되는 것이 구급장비 및 물품을 적극적으로 효율적으로 활용하는 데 도움을 줄 것이다.

구급대원 자격에 따른 구급장비 등 소독빈도에 대한 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 병원 임상경험 및 탑승 인원에 따라서는 유의한 차이가 있었다. 병원 임상경험이 있는 119 구급대원의 경우 소독빈도가 유의하게 높았으며 ($p=.050$), 이는 소독빈도를 조사한 연구는 아니었지만, 감염 관리에 대한 실천정도를 조사한 선행 연구들과 일치한다고 판단된다[10,11]. 또한 3인 구급대에서 소독빈도가 $3.49(\pm 0.62)$ 점으로 2인 구급대 $3.03(\pm 0.75)$ 점보다 유의하게 높은 소독빈도를 보인 것은 구급대원 각각의 업무 부담이 감소하게 되면서 응급처치의 영역에서 뿐 아니라 감염 관리 영역에서도 수행도를 높일 것이다.

개인보호장비는 일회용 장갑, 소독용도의 고무 장갑, 멸균 장갑, 일반 마스크, 개인용 포켓마스크, 보호경, 가운, 폐기물통 등으로 119 구급대가 현장에서 업무 수행 중 감염방지 뿐 아니라 활동 종료 후 시행하는 감염관리 수행과 관련이 깊다. 선행 연구에서는 충분한 개인보호장비 지급이 높은 감염관리 수행도와 관련이 있다고 하였다 [10,14,16]. 2016년 10월 현직 소방관들의 의견을 수렴하기 위해 실시된 ‘소방관에게 듣다’ 기획토론회에서도 구급소모품 부족 문제가 대두되었다[17]. 본 연구에서도 개인보호장비 제공정도가 평균 1.95점(± 0.66)으로 구급대 감염 관리 지침(SOP)과 같은 규정에 비해 아직 감염 관리 수행을 위한 환경이 충분히 조성되어 있지 않음을 알 수 있다. 또한 비멸균 장갑(라텍스)의 경우 매 출동마다 사용됨에도 불구하고 필요한 만큼 공급되지 않은 반면에 일회용 가운은 사전에 감염 위험군에 대한 고지가 있는 환자에서만 사용하기 때문에 상대적으로 빈도가 낮아 높은 점수가 나왔을 것이다. 119 구급대원의 적극적 감염 관리 활동을 위해 감염 관리에서 가장 실제적으로 필요한 개인보호장비 지급 및 자주 사용되는 소모품의 충분한 공급과 다방면의 지원이 필요하다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 119 구급대원을 대상으로 감염 관리 현황 및 구급장비의 소독 현황을 조사하여 감염 관리에 필요한 기초자료 및 개선방안을 제공하기 위하여 시행하였다.

연구 결과 90.9%에 해당되는 상당수의 119 구급대원이 감염 관리 교육을 받고 있었으나 실제 근무하는 119 안전센터 내 소독시설, 세탁실을 갖

춘 곳은 각각 72.7%, 47.3%에 그쳤다. 예방접종 현황도 100%의 권고사항과는 달리 B형 간염 82.7%, A형 간염 45.5%, 인플루엔자 70.9%, 파상풍 64.5%이었으며, 감염노출 후 보고 비율도 5.6%로 매우 낮았다. 장비 소독 등을 위한 개인보호장비 제공 정도는 1.95 ± 0.66 점으로 매우 낮았고 실제 구급장비 소독빈도는 3.16 ± 0.75 점으로 보통 수준이었다. 소독빈도는 병원 임상경험과 구급대 탑승 인원에 따라 유의한 차이를 보였다.

결론적으로 119 구급대의 구급장비 감염 관리는 보통정도로 수행하고 있었으나 병원 임상경험이 있고 3인이 탑승하는 구급대에서 유의한 차이로 높았다. 대부분의 119 구급대원이 감염 관리 교육을 받고 있는 것에 비해 감염관리에 대한 전반적인 수행도가 높지 않았다. 119 구급대원의 안전과 국민보건 향상 및 감염병 확산 방지를 위해 지속적인 교육과 체계적인 관리, 제도적인 뒷받침이 필요하다.

2. 제언

본 연구 결과를 토대로 다음을 제언한다.

- 1) 구급장비 감염 관리를 적절하게 시행할 수 있도록 구급차 탑승 인원수 증원 및 구급소모품과 개인보호장비가 충분히 제공되어야 한다.
- 2) 감염 관리를 위한 소독 시설과 세탁실, 119 구급대원 전용 대기실 등의 시설 확충이 필요하다.
- 3) 본 연구는 단면연구로 선후관계를 명확하게 보여주는 추가 조사를 제언한다.
- 4) 연구의 일반화를 위하여 전국의 119 구급대원을 대상으로 확대하여 조사할 필요가 있다.

References

1. Ministry of Health and Welfare. Available at:

- http://www.cdc.go.kr/CDC/cms/content/33/63033_view.html, 2016.
2. JoongAng Ilbo. Available at: http://article.joins.com/news/article/article.asp?total_id=17941771&cloc=olink|article|default, 2015.
 3. Limmer D, O'keefe MF, Michael F, Grant H, Murray B, Bergeron JD, et al. Emergency care. 13th ed, New Jersey : Pearson Education, 2016. 31-34.
 4. Park JM. Comparison study of positive rates according to the methods of ELA, RHA and PHA in detecting of HBsAg, Anti-HBs among 199 emergency medical technicians. Korean J Emerg Med Ser 1997;1(1):20-7.
 5. Yang SA. Factors affecting the nursing intention of nurses for AIDS patients. J Digital Policy & Management 2013;11(12):673-83. <https://doi.org/10.14400/JDPM.2013.11.12.673>
 6. Jones JS, Hoerle D, Riekse R. Stethoscopes: A potential vector of infection? Ann Emerg Med 1995;26(3):296-9.
 7. Eibicht SJ, Vogel U. Meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) contamination of ambulance cars after short term transport of MRSA-colonised patients is restricted to the stretcher. J Hosp Infect 2011;78(3):221-5. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2011.01.015>
 8. Noh H. Ambulance infection condition and firefighter risk of infection. Proceedings of 2010 Annual Conference. Ann Occup Environ Med 2010;45:196-201.
 9. Jeonbuk Fire Safety Headquarters. Standard operation procedure(SOP) for disaster field. Available at: http://www.sobang.kr/board/view.sko?boardId=sobang_notice&menuCd=AA04001000000&dataSid=9667, 2011.
 10. Yun HW, Jung JY. A study on the level of recognition and practices of 119 emergency medical technician about infection control. Korean J Emerg Med Ser 2008;12(3):99-113.
 11. Jeong JY, Keong EK, Yun HY. Infection control awareness and practice for clothing management in 119 emergency medical technicians. Korean J Emerg Med Ser 2014;18(2):21-33. <https://doi.org/10.14408/KJEMS.2014.18.2.021>
 12. Cho WM. A level of awareness and practice of 119 emergency medical technician about infection control. Unpublished master's thesis, Kongju University 2008, Gongju, Korea.
 13. Lee HJ, Lee KY. Paramedic students' awareness and performance of infection control on ambulance attendant training. Korean J Emerg Med Ser 2016;20(2):21-35. <https://doi.org/10.14408/KJEMS.2016.20.2.021>
 14. Jang HY, Han MA, Park J, Ryu SY. Associated factors with the performance of infection control among 119 rescue crews. J Korean Soc Emerg Med 2015;26(3):232-9.
 15. Lee KY, Yun SW. Prehospital care of 119 EMT for non-traumatic cardiac arrest and improvement increase advanced care rate. Fire Sci & Eng 2011;25(5):21-31.
 16. Hong SY, Kwon YS, Park HO. Nursing students' awareness and performance on standard precautions of infection control in the hospital. J Korean Acad Soc Nurs Edu 2012;18(2):293-302. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2012.18.2.293>
 17. Gyeonggi Province News Portal. Available at:

http://gnews.gg.go.kr/news/news_detail.asp?number=201610220016587055C048&s_code=C048, 2016.