

COVID-19에 의한 EMS 동반손상

이남진¹ · 양진철² · 문준동^{3*}

¹대전서부소방서 119구급대

²대전소방본부 구조구급과

³공주대학교 응급구조학과

Collateral damage of emergency medical services due to COVID-19

Nam-Jin Lee¹ · Jin-Cheol Yang² · Jun-dong Moon^{3*}

¹119 Emergency Medical Services Team, Daejeon Seobu Fire Station

²Daejeon metropolitan city Fire Headquarters Rescue and Emergency Medical Service Division

³Department of Emergency Medical Service, Kongju National University

=Abstract =

Purpose: We aimed to provide effective emergency medical services (EMS) response strategies for coping with high acuity patients during the pandemic by analyzing the influence of the COVID-19 and social distancing on EMS.

Methods: In this retrospective observational study, we analyzed the distribution of high acuity patients transported by Daejeon 1-1-9 EMS during the COVID-19 pandemic period, between February 1, 2020 and October 31, 2020 and the same period in 2019, as well as the level 3 social distancing enforced period, between July 27, 2020 and October 31, 2020.

Results: The EMS dispatches decreased by 17% during the observed COVID-19 pandemic period compared to the same period in 2019. The number of cases with cardiac arrest and positive prehospital stroke scale rose by ($p < .001$). Patients with cardiac arrest, trauma, and positive prehospital stroke scale increased by during the level 3 social distancing period.

Conclusion: Unlike the decreased EMS call volume and patient transports during the COVID-19 pandemic, cardiac arrest cases and the severity of high acuity patients tended to increase. We suggest

Received November 2, 2021 Revised December 6, 2021 Accepted December 28, 2021

*Correspondence to Jun-Dong Moon

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

Tel: +82-41-850-0332 Fax: +82-41-850-0331 E-mail: jdm02@kongju.ac.kr

that EMS systems should contrive a response strategy considering the collateral effect of major epidemics on the incidence rate of high acuity patients.

Keywords: COVID-19, Emergency medical services, Collateral damage

I. 서 론

감염병의 창궐 시 응급의료서비스는 감염병 확산 방지를 위해 미리 예측하고, 계획하여 상황에 맞게 대처할 준비가 되어있어야 한다. 효과적인 응급의료시스템은 공중보건, 재난관리, 건강관리 및 공공안전의 교차지점에서 작동하며 공중보건 위기 시 응급의료시스템 역시 영향을 받는다. 특히 심폐정지, 중증외상, 심혈관계, 뇌혈관계 환자와 같이 신속한 치료가 필요한 중증 응급질환자에게 있어서 응급의료 접근은 더욱더 중요하다고 할 수 있다.

코로나바이러스감염증-19와 같은 돌발적 이벤트는 의료체계에 영향을 미친다. Desai 등[1]의 연구에서 전 세계적인 유행병의 영향은 감염에 의한 직접적 영향과 감염과 무관한 질병 및 손상에 대한 간접적 영향이 있다고 하였으며 집에 머무르기와 같은 사회적 거리두기 정책은 잠재적 목격자를 감소시켜 증상 발현 시 인지 가능성을 줄여 응급의료서비스 이용에 영향을 미친다고 보고했다. Penverne 등[2]의 연구에서 사회적 격리기간 동안 전체 신고건수는 상당히 감소했다고 하였으며 심각한 외상과 관련된 신고는 감소한 반면에 뇌혈관 장애와 심정지는 크게 증가했다고 하였다. Ball 등[3]의 연구에서 감염병은 병원 전 심정지 진료시스템에 부수적인 손상을 일으키고, 그 결과 시간에 민감한 주요 처치에 있어서 현저하게 더 긴 지연이 발생한다고 하였다.

감염병이 확산되고 있는 지금과 같은 시기에 환자에 대한 기존 접근 방식을 경계하면서 응

급의료서비스의 역할을 적절하게 수행하려면 감염병 환자와 그 외 중증 응급질환자에 대한 증가를 미리 예측하고, 계획을 수립하여 시의 적절하게 대응해야 한다. Saberian 등[4]의 연구에서 코로나바이러스감염증-19 의심환자로 인한 응급의료서비스와 의료기관 과밀화로 더 많은 환자를 수용하기 위해 신속하게 응급의료서비스 운영절차를 변경하였다. 그 결과 신고건수(347%)와 출동건수(21%)가 증가했음에도 불구하고, 응급의료서비스 대응 대기시간은 감소한 것으로 보고되었다. 감염병 발생 후 확산 방지를 위해 실시한 사회적 거리두기와 같은 강력한 사회적 제한조치가 각각의 단계에서 응급의료서비스에 어떤 영향을 미치는지와 감염병 환자 외에 일반 응급질환자에 대한 응급의료의 접근성 분석을 통해서 감염병 발생 전과 후 제한된 자원을 어떻게 활용했는지 응급의료서비스 대응에 주의를 기울일 필요가 있다.

하지만, 코로나바이러스감염증-19와 같은 감염병 재난이 국내 응급의료서비스에 미치는 영향과 사회적 거리두기와 같은 제한조치가 감염병 환자 외 질병 또는 예기치 못한 중증 응급질환자에 대한 의료접근성 부분에 있어서 국내 보고는 아직 부족하다. 따라서 본 연구에서는 코로나바이러스감염증-19 대유행 시기에 심폐정지, 중증외상, 심혈관계, 뇌혈관계 환자와 같은 즉각적인 치료를 필요로 하는 중증 질환에 대한 응급의료서비스 출동 분석으로 사회적 거리두기가 응급의료서비스 시스템에 미치는 영향을 분석하여 응급의료서비스의 효율적인 대응 전략을 수립하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 코로나바이러스감염증-19 발생 전과 후 소방구급을 이용하여 병원으로 이송된 심폐정지, 중증외상, 심혈관계, 뇌혈관계 의심 증상과 같은 중증 응급질환 이송 현황의 차이와 단계별 사회적 거리두기를 실시한 기간에 따른 이송 현황의 차이를 구급활동일지 분석을 통하여 감염병 재난이 응급의료서비스 대응에 미치는 구체적인 원인을 분석하기 위한 후향적 관찰연구이다.

2. 연구 대상자 선정

본 연구의 대상자는 2020년 1월 20일 코로나바이러스감염증-19 국내 1번 확진자가 발생 이후 2월 1일 부터 10월 31일까지의 기간과 감염병 발생 전 2019년의 동일기간 대전소방본부 119구급대를 통해 병원으로 이송된 환자와 심폐정지, 중증외상, 심혈관계, 뇌혈관계 질환이 의심되는 환자를 대상으로 하였다. 추가로 사회적 거리두기의 단계 증가가 응급의료서비스에 미치는 영향을 분석하기 위해 3단계 범주 정의 후 단계별 사회적 거리두기를 본격적으로 실시한 2020년 7월 27일부터 10월 31일까지의 기간 중 1단계 7월 27일 ~ 8월 22일, 2단계 8월 23일 ~ 10월 11일, 1단계 10월 12일 ~ 10월 31일의 기간(1단계 → 2단계 → 1단계)을 동일한 방법으로 분석하였다.

3. 자료의 수집

대전광역시 소방본부 구급업무 담당자에게 본 연구의 취지 및 조사내용 설명 후 정보공개요청을 통해 개인정보가 사전 제거된 원자료를 수집하였으며 공주대학교 기관윤리위원회 심의

면제확인(KNU_IRB_2021-70)을 받아 진행하였다. 구급활동일지에서는 성별, 연령, 발생장소, 과거병력을 수집하였으며, 심폐정지, 중증외상, 심혈관 또는 뇌혈관 세부상황표에서 자발순환회복, 중증외상, 관상동맥 응급재관류 적응증, 신시내티 병원 전 뇌졸중 선별검사에 대한 결과를 수집하였다.

4. 통계분석

수집된 자료는 SPSS version 26.0(IBM, USA)을 이용하여 분석하였으며 모든 검정의 유의수준은 .05 미만으로 정의하였다. 대상자의 일반적 특성은 빈도, 백분율과 pandemic 전후 비교는 Pearson's chi-square test로 분석하였고, COVID-19 발생 전과 후의 중증 질환과 손상 발생의 차이, 사회적 거리두기 단계별 시행에 따른 중증 질환 발생의 차이는 Pearson's chi-square test(relative risk), 로지스틱 회귀분석을 이용하여 교차비(odds ratio)를 제시하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자의 일반적 특성은 <Table 1>과 같다. 연구대상자의 성별은 2019년 남자가 52.3%(20,866명), 2020년은 남자가 53.8%(17,883명)으로 여자에 비해 유의하게 많았다($p < .001$). 연령은 2020년이 55.69세로, 2019년 54.28세보다 유의하게 높았으며($p < .001$), 사고의 유형은 질병이 2019년 64.9%(25,880명), 2020년 67.2%(22,348명)으로 질병 외, 기타보다 유의하게 많았다($p < .001$). 사고발생장소는 2019년 가정 59.7%(23,830명), 일반도로 19.4%(7,750명), 상업시설 5.5%(2,182명) 순이었으며, 2020년 가정 64.0%

Table 1. General characteristics

(n=73,128)

Variables		2019 n(%) or Mean(±SD)	2020 n(%) or Mean(±SD)	<i>P</i>
Sex	Male	20,866(52.3)	17,883(53.8)	<.001
	Female	19,030(47.7)	15,349(46.2)	
Age		54.28(±23.19)	55.69(±22.22)	<.001
Type of	Disease	25,880(64.9)	22,348(67.2)	<.001
	Illness	13,128(32.9)	10,336(31.1)	
	Etc.	888(2.2)	548(1.7)	
Accident place	Home	23,830(59.7)	21,261(64.0)	<.001
	Public area	793(2.0)	521(1.6)	
	Factory	283(0.7)	307(0.9)	
	Industrial facility	59(0.1)	42(0.1)	
	General road	7,750(19.4)	6,097(18.3)	
	School	874(2.2)	434(1.3)	
	Sea / Mountain	249(0.6)	240(0.7)	
	Commercial facility	2,182(5.5)	1,642(4.9)	
	Medical facility	1,247(3.1)	1,062(3.2)	
	Other	2,629(6.6)	1,626(4.9)	
Past history	No.	15,026(37.7)	12,070(36.3)	<.001
	Unknown	1,564(3.9)	931(2.8)	
	Yes.	23,312(58.4)	20,231(60.9)	
	Hypertension	11,169(28.0)	9,807(29.5)	
	Diabetes mellitus	6,634(16.6)	6,093(18.3)	
	Cerebrovascular disease	2,176(5.5)	2,116(6.4)	
	Lung disease	919(2.3)	770(2.3)	
Heart disease	3,297(8.3)	2,808(8.4)		
Total		39,896(100)	33,232(100)	

(21,261명), 일반도로 18.3%(6,097명), 상업시설 4.9%(1,642명) 순으로 나타났다($p<.001$). 고혈압, 당뇨 등 기저질환이 있는 경우는 2019년 58.4%(23,312명), 2020년 60.9%(20,231명)로 기저질환이 없거나, 알 수 없는 경우에 비해 유의하게 많

았다($p<.001$). 코로나바이러스감염증-19 발생 전 2019년과 전 세계적인 유행병 기간에 해당되는 2020년의 동일기간에 월별 확진자, 단계별 사회적 거리두기 시행에 따른 전체 구급차 출동건수(이송건수, 이송인원)는 <Fig. 1>과 같으며 감염

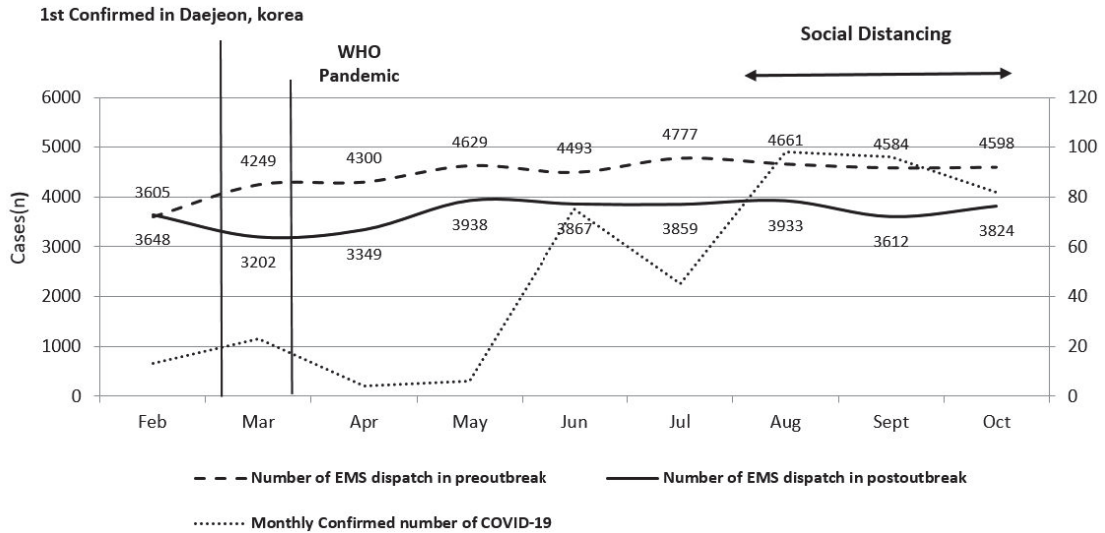


Fig. 1. Emergency medical services dispatches before and after the COVID-19 pandemic.

병 유행 기간에 해당되는 2020년의 전체 구급차 출동건수는 2019년 39,896건에서 2020년 33,232건, 17% 감소한 것으로 나타났다.

2. COVID-19 발생 전과 후의 중증 질환과 손상 발생의 차이

COVID-19 발생 전과 후의 중증 질환과 손상 발생의 차이는 <Table 2>와 같다. 코로나바이러스감염증-19 발생 전 2019년 119구급차로 이송된 환자의 수는 39,896명(100%), 발생 후 2020년 동일기간은 33,232명(100%)으로 나타났다. 코로나바이러스감염증-19 발생 전과 후의 중증응급질환 발생을 분석한 결과 심정지는 코로나바이러스감염증-19 발생 전 492명(1.2%)에 비해 발생 후 538명(1.6%)으로 1.152배(95% CI, 1.086-1.222) 유의하게 많았으며($p < .001$), 외상은 코로나바이러스감염증-19 발생 전 13,128명(32.9%)에 비해 발생 후 10,336명(31.1%)으로 0.956배(95% CI, 0.939-0.972) 유의하게 적었다($p < .001$). 중증외상은 코로나바이러스감염증-19 발생 전 717명(5.5%)에 비해 발생 후 472명(4.6%)으로

0.896배(95% CI, 0.835-0.963) 유의하게 적었다($p < .001$). 심혈관질환 의심 환자 중 관상동맥 응급재관류 적응증에 해당되는 환자는 코로나바이러스감염증-19 발생 전 211명(10.8%)에 비해 발생 후 131명(8.5%)으로 0.86배(95% CI, 0.746-0.987) 유의하게 적었다($p < .025$). 또한 뇌혈관질환 의심 환자는 코로나바이러스감염증-19 발생 전 2,634명(6.6%)에 비해 발생 후 1,745명(5.3%)으로 0.870배(95% CI, 0.838-0.903) 적었으나($p < .001$), 신시내티 병원 전 뇌졸중 선별검사 양성 환자는 코로나바이러스감염증-19 발생 전 554명(21.0%)에 비해 발생 후 468명(26.8%)으로 1.20배(95% CI, 1.112-1.303) 유의하게 많은 것으로 나타났다($p < .001$).

3. 사회적 거리두기 단계별 시행에 따른 중증 질환 발생의 차이

사회적 거리두기 단계별 시행에 따른 중증 질환 발생의 차이는 <Table 3>과 같다. 사회적 거리두기 1단계 시행 시 119구급차로 이송된 환자의 수는 6,914명(100%), 2단계에서는

Table 2. Emergency medical services dispatches before and the current COVID-19 pandemic
(n=73,128)

Variables	Pre- ^{**} pandemic n(%)	During ^{††} pandemic n(%)	OR(95% CI)	<i>p</i>
Cardiac arrest	492(1.2)	538(1.6)	1.152(1.086-1.222)	<.001
ROSC [*]	53(10.8)	70(13.0)	1.103(0.934-1.302)	.291
Trauma	13,128(32.9)	10,336(31.1)	0.956(0.939-0.972)	<.001
Major trauma [†]	717(5.5)	472(4.6)	0.896(0.835-0.963)	.001
Suspected cardiovascular disease [‡]	1,957(4.9)	1,539(4.6)	0.967(0.931-1.005)	.085
Indication for emergency reperfusion [§]	211(10.8)	131(8.5)	0.86(0.746-0.987)	.025
Suspected cerebrovascular disease	2,634(6.6)	1,745(5.3)	0.870(0.838-0.903)	<.001
CPSS positive [¶]	554(21.0)	468(26.8)	1.20(1.112-1.303)	<.001
Total	39,896(100)	33,232(100)		

*ROSC: Return of spontaneous circulation

†Major trauma: physiological criteria + anatomic criteria + mechanisms of injury criteria.

‡Suspected cardiovascular disease: chest pain, dyspnea, palpitation, syncope, chest discomfort, and/or other cardiovascular symptoms.

§Indication for emergency reperfusion: ST segment elevation + angina symptoms(hypotension, symptoms of shock, persistent pain).

||Suspected cerebrovascular disease: facial droop, dysarthria, weakness/numbness, altered mental status, dizziness, headache, convulsion, syncope.

¶CPSS positive: showing any one or more of the following symptoms: facial droop, arm drift, abnormal speech.

**Pre-pandemic: February 1 through October 31, 2019.

††During pandemic: February 1 through October 31, 2020.

Table 3. Emergency medical services calls dispatches according to social distancing phase
(n=10,449)

Variables	Social distancing Phase 1 n(%)	Social distancing Phase 2 n(%)	OR*(95% CI)	<i>p</i>
Cardiac arrest	295(4.3)	202(5.7)	1.214(1.087-1.354)	.001
ROSC	20(6.8)	12(5.9)	0.918(0.579-1.454)	.853
Trauma	2,174(31.4)	1,997(56.5)	1.954(1.852-2.062)	<.001
Major trauma	90(4.1)	73(3.7)	0.933(0.784-1.109)	.425
Suspected cardiovascular disease	229(3.3)	140(4.0)	1.126(0.986-1.287)	.092
Indication for emergency reperfusion	44(19.2)	19(13.6)	0.763(0.511-1.138)	.199
Suspected cerebrovascular disease	300(4.3)	141(4.0)	0.943(0.821-1.083)	.411
CPSS positive	75(25.0)	87(61.7)	2.755(2.099-3.667)	<.001
Total	6,914(100)	3,535(100)		

*OR: Odds ratio

3,535명(100%)으로 나타났다. 사회적 거리두기 단계 증가에 따른 중증 응급질환 발생을 분석한 결과 심정지는 1단계 295명(4.3%)발생에 비해 2단계 202명(5.7%)으로 1.214배(95% CI, 1.087-1.354) 유의하게 많았으며($p < .001$), 외상은 사회적 거리두기 1단계 2,174명(31.4%)에 비해 2단계 시행 시 1,997명(56.5%)으로 1.954배(95% CI, 1.852-2.062) 유의하게 많았다($p < .001$). 신시내티 병원 전 뇌졸중 선별검사 양성인 환자는 사회적 거리두기 1단계 75명(25.0%)에 비해 2단계에서 87명(61.7%)으로 2.755배(95% CI, 2.099-3.667) 유의하게 많은 것으로 나타났다($p < .001$).

IV. 고 찰

본 연구는 코로나바이러스감염증-19 전 세계적인 유행병 기간 중 응급의료서비스 출동 현황 분석을 통해서 감염병 재난에 효과적인 응급의료서비스 대응을 위해 시행되었다.

본 연구에서 유행병 기간에 해당되는 2020년은 2019년에 비해 구급차 신고 및 이송건수가 크게 감소하는 것으로 나타났다. 이중 중증 응급질환에 해당되는 심정지와 뇌혈관질환 의심 환자 중 신시내티 병원 전 뇌졸중 선별검사 양성 환자는 증가하였으나 중증외상과 심혈관질환 의심 환자 중 관상동맥 응급재관류 적응증에 해당되는 환자는 감소하는 것으로 나타났다.

Katayama 등[5]의 연구에서 일본 오사카의 지난 10년 동안 구급차로 이송된 환자의 수는 꾸준히 증가하였으나 코로나바이러스감염증-19 전 세계적인 유행병 이후 2019년 동일 기간과 비교하여 이송된 환자의 수가 감소하였고, Lerner 등[6]의 연구에서도 미국의 응급의료서비스 활성화 횟수가 2020년에 2019년 동일 기

간에 비해 감소했다고 하였다. 이러한 감소세는 감염에 대한 두려움과 같은 사회적 인식의 변화로 설명할 수 있고, 장기적으로 응급환자에게 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 하였다.

국내에서도 유례없는 감염병 재난을 겪으며 지난 10년 동안 꾸준히 증가했던 구급차 출동 건수, 이송 건수, 이송 인원이 감소하는 것으로 나타났다[7]. 전 세계적인 유행병 자체는 응급의료서비스를 이용하는 환자 및 보호자에게 불안과 혼란을 가져온다. 특히 시간에 민감한 심혈관, 뇌혈관 질환자에 있어서 감염에 대한 두려움으로 병원 진료를 기피, 연기하는 현상이 생겨 증상 악화 후 늦은 병원 진료로 중증 응급질환자 증가에 대한 우려가 된다. 본 연구에서는 심혈관 질환 의심 환자 중 관상동맥 응급재관류 적응증에 해당되는 환자와 뇌혈관질환의 의심되는 환자는 구급차 이송 건수가 감소한 반면에 신시내티 병원 전 뇌졸중 선별검사 양성 환자와 심정지는 증가하는 것으로 나타났다. 심혈관, 뇌혈관 질환자와 같은 중증 질환의 위중도가 증가하여 이차 손상의 결과인 심정지 증가로 이어지는 부분은 좀 더 구체적인 연구가 필요하다. 이러한 연구 결과를 기반으로 현재 코로나바이러스감염증-19와 같은 상황 혹은 미래의 다른 감염병에 대한 노출 위험을 줄이고 중증 응급질환자에 대해 적절하게 대응하기 위해서는 감염에 대한 위험보다 응급질환에 대한 빠른 의학적 접근의 이익이 더 높을 수 있음을 알리는 예방 캠페인 및 사회적 인식을 개선하기 위한 교육으로 집중적인 관리가 필요하며 감염병 재난과 관련된 기관 또한 사전 위기관리 계획을 통해 체계적인 접근방식 개발의 중요성을 강조해야 한다.

사회적 거리두기는 H1N1 인플루엔자 등을 겪으며 꾸준한 연구가 진행되었고, Olsen 등[8]의 연구에서는 작은 방울로 인한 사람들의 전

파를 막기 위해 6피트 이상 떨어져 있어야 한다는 결론을 내렸다. 국내에서의 사회적 거리두기는 선제적 대응을 위해 상황의 심각성과 조치의 강도에 따라 2020년 7월 12일 3단계 명칭을 통일하여 본격적인 사회적 제한 조치가 시행되었다. 본 연구에서는 2020년 7월 27일부터 10월 31일까지 1단계와 2단계의 사회적 거리두기를 시행했다. 사회적 거리두기의 단계 명칭과 기준은 1단계 지속적 억제상태 유지로 인구 10만 명 당 1명 미만, 2단계 지역유행/인원 제한으로 인구 10만 명 당 1명 이상, 3단계 권역 유행/모임 금지로 인구 10만 명 당 2명 이상이다 [9].

유행병 이후 2019년 동일기간에 비해 2020년 심정지는 증가했으며 사회적 거리두기 단계 증가에 따라서 심정지 역시 증가했으나 병원 전 자발순환 회복은 관련이 없었다. Ball 등[3]의 연구에서 코로나바이러스감염증-19 대유행시 치료 지연, 공공장소에서 발생하는 심정지와 목격자에 의한 제세동 감소 등의 이유로 생존에서 퇴원까지 50% 감소하면서 응급의료서비스에 부정적인 영향을 미쳤다고 하였다. 반면에 목격자에 의한 기본소생술은 증가를 했지만 공공장소가 아닌 개인 주거지에서의 비율이 높았으며 심폐소생술을 시행할 가능성이 가장 높은 사람은 가족이라는 것을 보여주었고, 집에 머무르기 등과 같은 사회적 거리두기의 엄격한 제한이 있는 상황에서 병원 전 단계 생존 사슬을 유지하는데 노력을 집중하고, 병원 밖 심정지에 대한 반응을 최적화할 필요가 있다고 하였다. Baert 등[10]의 연구에서는 심정지 환자에게 성공적인 결과의 핵심인 목격자 조기 심폐소생술이 감염에 대한 두려움으로 낮은 것을 확인하였고, 이로 인해 자발순환회복과 30일 생존율이 절반으로 감소했다. 또한 병원 밖 심정지 생존율의 급격하고 지속적인 감소를 피하

기 위해서는 목격자에 의한 소생술을 조기에 전달하는 것이 시급하고 필수적이라고 하였다. 심정지 발생 후 생존의 가장 중요한 요소는 목격자의 조기 심폐소생술과 제세동 같은 생존사슬에서 최초 목격자의 역할이라고 할 수 있다. 하지만 현재 코로나바이러스감염증-19와 같은 감염병 재난의 상황에서는 사회적 거리두기로 인한 제한조치가 실시됨에 따라 감염에 대한 두려움과 같은 사회적 인식으로 응급의료서비스를 활성화하지 않으면서 접촉을 하지 않으려는 현상이 벌어지고 집에 머무르기와 같은 정책 또한 목격자 감소로 이어져 심정지를 조기에 인지할 가능성이 줄어들어 기존 생존사슬이 붕괴되었다. 장기적으로 이러한 부작용은 더욱 더 지속될 것이며 환자의 생존에 미치는 영향은 상당히 클 것이다. 사회적 거리두기와 같은 제한 조치가 실시될 때 코로나바이러스감염증-19로 인해 붕괴된 생존사슬을 상황에 맞추어 수정, 보완해야 한다. 상당기간 지속되고 있는 감염병으로 인한 전례 없는 상황에 적응하려면 최초 대응자의 접근방식 수정을 통해 증상의 조기 인식, 심정지 환자에 의한 교차 감염 방지를 위해 천이나 타월로 환자의 입과 코를 막고 안전하게 시행하는 일반인 맞춤형 가슴 압박 소생술과 에어로졸 생성절차로 간주되지 않는 조기 제세동을 포함하여 감염 위험이 낮은 절차에 중점을 둔 기본소생술 교육 프로그램을 변경해야 한다. 응급의료서비스 역시 감염에 대한 위험을 초래할 수 있는 기존 접근방식의 변경을 통해서 안전하고 효과적인 프로토콜의 개발과 시스템의 조기 식별, 소생술의 적절성과 감염 위험의 균형을 맞춘 시뮬레이션 학습을 통해 붕괴된 생존사슬을 강화하는 전략이 필요하다.

외상과 중증외상은 유행병 이후 2019년 동일기간에 비해 감소하는 것으로 나타났으며 사회

적 거리두기 단계 증가에 따라서 외상은 증가했으나 중증외상과는 관련이 없었다. Salottolo 등[11]의 연구에서는 부상이 전체적으로 감소하는 상황에서 다발적 외상을 초래하게 되는 자동차 충돌사고와 보행자 부상이 가장 큰 감소를 보였다. 감소의 원인을 학교와 중요하지 않은 사업체를 폐쇄하는 등의 사회적 제한 조치로 도로에 차량수가 적어지게 되는 코로나바이러스감염증-19의 영향이라고 하였다. 또한 이 두 가지 부상의 원인에 속하는 모든 환자의 25%~28%가 손상 중증도 점수(Injury severity score, ISS) 16점 이상의 심각한 부상이었다. Kamine 등[12]의 연구에서는 2017년~2019년에는 변화가 없었던 외상 사례에서 유행병 기간 동안 사회적 거리두기의 영향을 감안할 때 레벨 II 외상센터 입원의 상당한 감소와 관련이 있었고, 그중 자동차 충돌사고가 가장 큰 감소(80.5%)를 보였다. Christey 등[13]의 연구에서도 레벨 4 지역 봉쇄 동안 모든 부상의 입원이 43% 감소했으며 중증 손상이 가장 크게 감소했다. 그 원인으로 지역 봉쇄 이후 도로 사용이 감소하여 도로 외상 비율이 떨어졌다고 하였다. 국내 사회적 거리두기는 단계 증가에 따라서 전체 외상은 증가했다. 엄격한 사회적 제한 조치를 준수하지 않고, 위험성이 적은 레크레이션 활동과 같은 소규모 모임으로 이루어진 외부활동으로 외상이 증가했을 가능성이 있으나 이유는 명확치 않다.

심혈관 질환이 의심되는 환자 중 관상동맥 응급재관류 적응증에 해당되는 환자는 2019년 동일기간에 비해 2020년에 응급의료서비스 이송건수가 감소했지만 사회적 거리두기 단계 증가에 따라서 심혈관 질환이 의심되는 환자와 관상동맥 응급재관류 적응증에 해당되는 환자의 응급의료서비스 이송건수는 관련이 없었다. Jaffe 등[14]의 연구에서는 모든 심혈관 관련

문제를 10개의 진단 코드에 초점을 맞춰 분석한 바 16%의 급성 심혈관 문제에 대한 요청이 감소했다고 하였다. 감소의 원인으로 바이러스 노출에 대한 두려움과 불안으로 치료를 기피할 가능성이 있다고 하였으나 실제로 심혈관 문제를 호소하는 환자가 감소한 것인지 심혈관 질환 의심 증상이 있는 환자가 응급의료서비스 활성화의 필요성을 인지했음에도 불구하고 치료 기피 현상으로 신고 자체가 감소한 것인지는 명확하지 않다고 하였다. De Filippo 등[15]의 연구에서 코로나바이러스감염증-19 첫 확진자 발생 이후 급성 관상동맥 증후군의 평균 입원율은 상당히 낮았으며 국가 봉쇄 이후 더욱 더 감소했으나 사망률은 크게 증가했다고 보고했다. 관상동맥 응급재관류 적응증에 해당되는 환자의 경우 병원 방문 시 진료 지연에 대한 우려, 격리 치료에 대한 두려움, 보호자를 동반할 수 없는 상황과 같은 심리적인 불안 요소 또한 치료 지연에 대한 영향을 미친다. Fowler 등[16]의 연구에서 경피적 관상동맥 중재술(percutaneous coronary intervention: PCI)을 필요로 하는 ST분절 상승 심근경색 환자들 중 개인차량으로 응급실에 도착하는 경우 시간이 10.4분(16.4%) 증가를 하고, 이러한 시간의 증가는 사망위험의 증가와 관련이 있다고 하였다. 또한 응급의료 서비스를 이용하여 경피적 관상동맥 중재술 시행까지 90분 이하일 때 병원 내 사망률(3%)이 가장 낮다고 하였다. 이렇게 심혈관질환자 중 특히 관상동맥 응급재관류 적응증에 포함되는 환자의 응급의료서비스 이용에 대한 전반적인 추세와 치료 지연이 심혈관질환자에게 미치는 영향의 연관성을 이해하면 보다 나은 관리와 증상악화로 인한 이차적인 손상의 결과인 심정지와 같은 사망위험의 증가를 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

뇌혈관질환 의심 환자의 경우 사회적 거리두

기 단계 증가에 따라서 신시내티 병원 전 뇌졸중 선별검사 양성은 2배 이상 증가하는 것으로 나타났다. Uchino 등[17]의 연구에서는 코로나바이러스감염증-19 사례가 급증할 때 응급실을 찾는 급성 뇌졸중 환자가 26%~30% 감소하는 것으로 나타났다. 하지만, 실제 뇌졸중 발병률이 감소했거나 응급실 진료를 통한 감염으로 질병에 걸릴 수도 있다는 두려움이 감소의 원인으로 이어졌을 수 있다고 하였다. Wu 등[18]의 연구에서 대유행 초기에 응급실 방문이 절반 이상 감소했다. 그 이유로는 사회적 거리두기와 같은 엄격한 규제가 있는 통제 기간 동안에 의학적 지식이 부족한 환자와 가족이 병원 내 교차 감염에 대한 우려로 경증에서 중등도의 증상이 있는 환자가 병원에 가지 않으려는 것을 선호할 수 있다고 하였다.

본 연구에서 유행병 이후 뇌혈관 질환이 의심되는 환자의 응급의료서비스 이송건수는 감소하면서 신시내티 병원 전 뇌졸중 선별검사 양성 환자가 증가하고, 사회적 거리두기 단계 증가에 따라서 신시내티 병원 전 뇌졸중 선별검사 양성률이 2배 이상 증가하는 것으로 보아 뇌혈관 질환이 의심되는 환자가 의학적 치료가 필요함을 인식했음에도 감염에 대한 우려로 응급의료서비스 활성화를 지연시켰을 가능성이 있다. 코로나바이러스감염증-19와 같은 전 세계적인 유행병으로 인해 일반인을 대상으로 하는 교육의 횟수가 줄어들고, 온라인 교육으로 인하여 그 효과가 떨어져 치료 지연이 발생하거나 교차감염에 대한 우려로 상태가 악화된 후 의학적 치료를 고려하는 것으로 보인다. 감염병 재난과 같은 상황에서 중증 응급질환자에 대한 치료 지연의 위기를 완화하기 위해선 감염에 대한 우려보다 뇌혈관질환 의심 증상에 대한 적절한 치료가 더 우선시되어야 한다. 신경학적 증상 발현 시 지체하지 않고 응급의료

서비스 활성화와 같은 시의적절한 치료의 중요성과 잠재적인 영향을 강조해야 한다. 이러한 교육이 선행되었을 때 뇌졸중 환자에 대한 신속하고 중단 없는 치료로 이어져 최적의 결과에 대한 유지가 가능할 것으로 사료된다.

연구의 제한점으로는 먼저, 병원에서의 최종 진단 소견이 아닌 응급의료서비스의 소견과 분류기준에 의거하였다. 하지만 응급의료서비스의 대처에 시사점을 제공해준다고 판단된다. 두 번째, 도서지역의 차이를 구분하지 않았기 때문에 전국 수준의 연구가 필요하다. 마지막으로 응급의료서비스 처치의 빈도, 종류 또는 소요 시간 등에 대한 분석을 시행하지 못하였기 때문에 응급의료서비스의 대응과 대기시간이 환자의 예후에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 추가 연구가 필요하다.

코로나는 직접적 연관이 없는 다른 중증 질환 또는 손상에 영향을 미친다. 본 연구에서는 심정지, 외상, 심혈관계, 뇌혈관계 질환의 분포에 변화를 보였다. 간접적 영향의 요인은 사회적 거리두기 정책과 신고접수, 출동지시, 현장 평가와 처치, 이송 시 감염주의 조치에 대한 시간 소모와 이로 인한 의사결정과정의 오류, 감염에 대한 환자의 우려로 응급의료서비스 신고 또는 병원 방문 기피와 의료기관 과밀화로 인한 의료접근성 감소 등으로 추정되나 이에 대해서는 추가적 연구가 필요하다. 따라서 이러한 추세를 인지하고 전 세계적인 유행병이 감염과 직접적 관계가 없는 다른 질환에 동반손상을 미치고 있는 부분에 대한 응급의료서비스 대응 체계 마련이 필요하다.

V. 결 론

코로나바이러스감염증-19와 같은 감염병 재

난은 응급의료서비스를 이용하는 중증 응급질환자에 영향을 미친다. 감염병 재난 시 응급의료서비스 신고 및 이송건수는 줄어들지만, 심정지 환자는 증가했으며, 중증외상, 관상동맥 응급재관류 적응증 환자는 감소한 반면에 신시내티 병원 전 뇌졸중 선별검사 양성 환자는 크게 증가했다. 사회적 거리두기 단계 증가에 따라서 심정지, 외상, 신시내티 병원 전 뇌졸중 선별검사 양성 환자는 2배 이상 증가하는 등 중증 응급질환의 위중도가 증가하는 경향이 있다. 코로나바이러스감염증-19 대유행은 감염과 직접적 관계가 없는 다른 질환에 동반손상을 미치고 있으며, 이에 대한 응급의료서비스 대응체계 마련이 필요하다.

ORCID ID

Nam-Jin Lee: 자료 수집 및 통계작성, 원문 작성

0000-0002-0744-6094

Jin-Cheol Yang: 통계작성 및 분석, 결과 검토

0000-0002-1135-2111

Jun-dong Moon: 자료수집 및 통계 작성방법 감수, 원문검토 및 수정

0000-0003-4742-8744

References

1. Desai SM, Guyette FX, Martin-Gill C, Jadhav AP. Collateral damage - impact of a pandemic on stroke emergency services. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2020;29(8):104988. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104988>
2. The American Journal of Emergency Medicine. EMS dispatch center activity during the COVID-19 containment. [https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(20\)30678-1/fulltext#relatedArticles](https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(20)30678-1/fulltext#relatedArticles), 2020.
3. Ball J, Nehme Z, Bernard S, Stub D, Stephenson M, Smith K. Collateral damage: hidden impact of the COVID-19 pandemic on the out-of-hospital cardiac arrest system-of-care. *Resuscitation* 2020;156:157-63. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.09.017>
4. Saberian P, Conovaloff JL, Vahidi E, Hasani-Sharamin P, Kolivand PH. How the COVID-19 epidemic affected prehospital emergency medical services in Tehran, Iran. *Western Journal of Emergency Medicine* 2020;21(6):110. <https://doi.org/10.5811/westjem.2020.8.48679>
5. Katayama Y, Kiyohara K, Kitamura T, Hayashida S, Shimazu T. Influence of the COVID-19 pandemic on an emergency medical service system: a populationbased, descriptive study in Osaka, Japan. *Acute medicine & surgery* 2020;7(1):e534. <https://doi.org/10.1002/ams2.534>
6. Lerner EB, Newgard CD, Mann NC. Effect of the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic on the us emergency medical services system: a preliminary report. *Academic Emergency Medicine* 2020;27(8):693-9. <https://doi.org/10.1111/acem.14051>
7. National Fire Agency 119. Emergency medical service statistics annual report. https://www.nfa.go.kr/nfa/releaseinformation/statisticalinformation/main/?boardId=bbs_000000000000019&mode=view&cntId=34&category=&pageIdx=&searchCondition=&searchKeyword=, 2021.

8. Olsen SJ, Chang HL, Cheung TYY, Tang AFY, Fisk T et al. Transmission of the severe acute respiratory syndrome on aircraft. *New England Journal of Medicine* 2003;349(25):2416-22. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa031349>
9. Korea Disease Control and Prevention Agency, COVID-19. <http://ncov.mohw.go.kr/socdisBoardView.do?brdId=6&brdGubun=1>, 2021.
10. Baert V, Jaeger D, Hubert H, Lascarrou JB, Debaty G, Chouihed T et al. Assessment of changes in cardiopulmonary resuscitation practices and outcomes on 1005 victims of out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 outbreak: registry-based study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2020; 28(1):1-10. <https://doi.org/10.1186/s13049-020-00813-x>
11. Salottolo K, Caiafa R, Mueller J, Tanner A, Carrick MM, Lieser M et al. Multicenter study of us trauma centers examining the effect of the COVID-19 pandemic on injury causes, diagnoses and procedures. *Trauma surgery & Acute Care Open* 2021;6(1):e000655. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2020-000655>
12. Kamine TH, Rembisz A, Barron RJ, Baldwin C, Kromer M. Decrease in trauma admissions with COVID-19 pandemic. *Western Journal of Emergency Medicine* 2020;21(4):819. <https://doi.org/10.5811/westjem.2020.5.47780>
13. Christey G, Amey J, Campbell A, Smith A. Variation in volumes and characteristics of trauma patients admitted to a level one trauma centre during national level 4 lockdown for COVID-19 in New Zealand. *NZ Med J* 2020;133(1513):81-8.
14. Jaffe E, Sonkin R, Strugo R, Zerath E. Evolution of emergency medical calls during a pandemic - an emergency medical service during the COVID-19 outbreak. *The American Journal of Emergency Medicine* 2021;43:260-6. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.06.039>
15. De Filippo O, D'Ascenzo F, Angelini F, Bocchino PP, Conrotto F, Saglietto A et al. Reduced rate of hospital admissions for acs during Covid-19 outbreak in northern italy. *New England Journal of Medicine* 2020;383(1):88-9. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2009166>
16. Fowler RL, Sanders T, Nguyen R, Rosenberger R, Metzger J, Isaacs SM et al. The impact of mode of presentation to the ED on time metrics for STEMI patients. *JEMS* 2021. <https://www.jems.com/patient-care/the-impact-of-mode-of-presentation-to-the-ed-on-time-metrics-for-stemi-patients/>, 2021.
17. Uchino K, Kolikonda MK, Brown D, Kovi S, Collins D, Khawaja Z et al. Decline in stroke presentations during COVID-19 surge. *Stroke* 2020;51(8):2544-7. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.030331>
18. Wu Y, Chen F, Sun Z, Zhang Y, Song Y, Feng W et al. Impact of the pandemic of COVID-19 on emergency attendance for stroke and acute myocardial infarction in beijing, china. *Journal of thrombosis and thrombolysis* 2021;52:1047-55. <https://doi.org/10.1007/s11239-021-02385-8>