

응급 협의 진료 전산화 시스템이 응급 진료를 위한 의료진 의사 소통에 미친 영향

이미선 · 이지환 · 홍주영 · 김지훈 · 조준호

연세대학교 의과대학 응급의학교실

Effect of the Computerized Emergency Consultation System on Communication Between Medical Staff for Emergency Care

Mi Seon Lee · Ji Hwan Lee · Ju Young Hong · Ji Hoon Kim · Jun Ho Cho

Department of emergency medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose : In emergency department(ED), emergency consultation is often omitted or delayed, resulting in an increase of the length of stay for patients. The present study investigated the emergency consultation computerized system designed for prompt and accurate communication can shorten the time for consultation care. In addition, we tried to confirm how users' satisfaction with communication for emergency consultation changed before and after using the system.

Methods : We divided the period from arrival to exit of the emergency department into 4 stages, and the time taken for each stage was measured. In addition, the present study conducted a satisfaction survey on the convenience and accuracy of communication among users.

Results : After using the computerized system, the median value of time for emergency consultation treatment decreased significantly from 78 minutes to 39 minutes ($p < 0.001$). In terms of communication convenience, more than two-thirds of the users responded positively.

Conclusion : The system that computerized the initial communication shortened the time required for emergency consultation and increased satisfaction in terms of convenience of communication between medical staff.

Keywords: Communication, Emergency department, consultation

핵심어: 의사 소통, 응급 진료 센터, 협의 진료

Corresponding author

Ji Hoon Kim

Department of Emergency

medicine, Yonsei University

College of Medicine, 50-1

Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul,

Korea 03722

Tel: +82-10-8884-2072

E-mail: jichoos81@yuhs.ac

Received: 2022.10.28.

Revised: 2022.12.02.

Accepted: 2022.12.05.

서론

응급의료 기관을 내원하는 환자 수는 지속적으로 증가하고 있으며, 이에 따른 응급 진료 센터 과밀화는 해결해야 할 전 세계적 보건 의료 문제로 대두되고 있다^{1,2}. 응급 진료 센터 과밀화는 환자의 만족도를 떨어뜨리고, 환자 안전에 위험이 될 수 있는 요소로 국내외 선행 연구를 통해 확인되었다³⁻⁵. 응급 환자 체류시간은 이러한 응급 진료 센터 과밀화를 나타내는 지표로 널리 사용되고 있는데^{6,7}, 체류시간 증가에 기여하는 요소들은 유입(input), 처리(throughput), 유출(output) 단계로 구분하여 분석할 수 있다^{8,9}. 이들 중 처리 단계의 신속성을 개선하여 응급 환자 체류 시간을 줄이고자 하는 노력들이 진행되고 있는데, 특히 각 임상 과와 진행되는 협의 진료 과정의 개선에 대한 연구들이 활발하게 진행되었다¹⁰⁻¹². 국내 응급의료

기관에서 진행되는 일반적인 응급 환자 진료는 응급 의학과 의료진의 일차적인 환자 평가 및 안정화를 위한 응급 처치 후 다른 임상과의 전문 진료가 필요하거나 입원이 필요할 경우 응급 협의 진료를 의뢰하는 방식으로 진행된다¹¹. 대부분의 응급 의료 기관에서는 응급의학과 의료진이 아닌 타 임상과 의료진들은 응급 진료 센터에 상주하지 않기 때문에, 응급 협의 진료는 응급의학과 의사가 응급 진료 센터가 아닌 곳에 있는 타 임상 과 의료진에 주로 우선 전화를 통해 연락하여 시작된다. 이 과정에서 타 임상 과 의사에게 연락이 닿지 않아 응급 협의 진료가 누락되거나 지연되는 일이 종종 발생하고, 이는 응급 환자들의 체류시간을 증가시키는 결과를 초래한다¹³. 이에 본 연구가 진행된 응급 진료 센터에서는 응급 의학과와 타 임상과 간의 의사 소통 절차를 간소화하고, 누락 및 지연되는 협의 진료를 줄일 수 있는 시스템을 고안하여 운영하고 있다.

본 연구에서는 대학 병원 응급 진료 센터에서 응급의학과 의료진과 타과 의료진의 의사 소통을 신속하고 명확하게 하기 위해 고안된 전산화 시스템이 응급 환자의 체류 시간을 단축할 수 있는 지 확인하고, 의료진의 소통에 대한 만족도가 어떻게 변화하는 지 조사하고자 하였다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 보건 복지부에 의해 지역 응급 의료 센터로 지정되어 있는 한 대학 병원의 응급 의료 센터에서 수행된 단일 기관 연구이며, 후향적 전후 비교 연구 형태 (Retrospective pre-post-study design)로 설계되었다. 이 연구는 STROBE 지침을 준수하였고 헬싱키 선언에 입각한 연구 윤리 규정에 따라 진행하였으며, 연구 과정은 연구가 이루어진 병원의 기관 생명 윤리 위원회 (Institutional Review Board)로부터 승인을 받았다(승인번호 2022-2943-001). 연구 참여자에 대한 동의는 후향적 연구 형태에 근거하여 면제되었다.

2. 연구 대상

본 연구에 등록된 환자 대상 군은 변화된 시스템의 적용 기간과 응급 진료 센터 과밀화의 계절 특성을 반영하여, 2019년 7월에서 12월 (6개월) 사이에 방문한 환자 중 응급 협의 진료가 진행된 환자들을 대조 군으로, 2021년 7월부터 12월 (6개월) 사이에 방문한 환자 중 응급 협의 진료가 진행된 환자를 노출 군으로 정했다. 연구 대상에 해당되는 환자 중 협의 진료에 관련된 시간 정보를 전산을 통해 확인할 수 없는 경우는 연구 대상에서 제외하였다. 시스템 사용 전 6개월 (2019년 7월~12월) 동안 총 106,717명의 환자가 본 응급

진료 센터를 방문하였고, 이 중 25,756명이 연구 대상자에 포함되었다. 시스템 사용 후 6개월(2021년 7월~12월) 동안에는 총 89,041명의 환자가 방문하였으며 이 중 제외 기준에 해당되지 않는 17,331명이 연구 대상자에 최종적으로 포함되었다(Fig 1).

3. 연구 도구

본 연구가 이루어진 응급의료 기관은 보건 복지부에서 지정한 지역 응급의료 센터로 연간 방문 환자 수가 9만명 정도 되는 센터이다. 이 응급 진료 센터의 2021년 자료를 기준으로 방문한 환자 중 약 30%의 환자들은 타 임상 과에 응급 협의 진료가 요청되며, 전체 방문 환자 중 약 25%의 환자들은 이 병원에 입원한다. 2022년 2월까지 이 응급 진료 센터에서 이루어지는 응급 협의 진료 시작을 위한 의사 소통은 응급의학과 의료진이 타 임상과 의료진의 지정된 휴대폰으로 유선 연락하는 방식으로 이루어졌고, 2022년 3월부터는 유선 연락 없이 전산 시스템을 통해 타 임상과의 휴대폰으로 의사 소통할 메시지를 전달하는 방식으로 이루어졌다. 응급 협의 진료 전산화 시스템(Emergency consultation computerized system, ECCS)은 유선 전화를 통해 양 방향 소통(Two-way communication)형태로 응급 협의 진료가 개시되었던 것을 유선 전화를 통한 호출 없이 병원의 전자 건강 기록 시스템(Electronic Health Record, EHR)을 통해 일 방향 소통(One-way communication) 형태로 개시할 수 있도록 설계된 시스템이다. 이를 위해서 모든 임상과의 지정된 응급 당직 휴대폰과 당직 전문의 휴대폰의 번호를 EHR에 사전 등록하였다. 응급 협의 진료가 필요할 경우 응급 의학과 의료진은 유선 전화로 타 임상 과에 연락하지 않고, 본인 진료 중 사용하고 있는 컴퓨터의 EHR을 통해 응급 협의 진료 버튼을 클

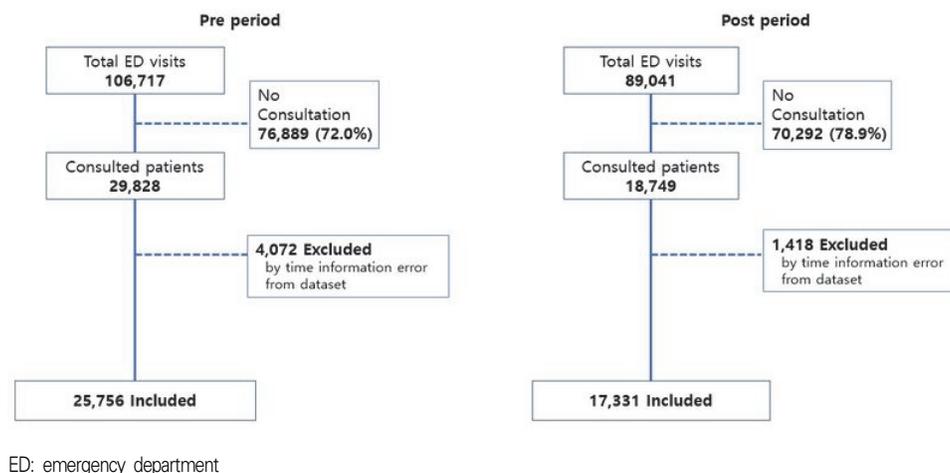


Fig. 1. Flow of patient enrollment

Fig. 2. Standardized communication form of emergency consultation computerized system

리한 뒤, 해당 임상 과를 지정한 뒤, 표준화되어 있는 응급 협의 진료 요청 서식(Fig 2)에 따라 기록을 작성한 뒤, 저장 전송한다. 응급 의학과 의료진에 의해 전송 버튼이 눌러지면 타 임상과 의료진은 사전 등록된 휴대폰의 단문 메시지 서비스 (Short Message Service, SMS)를 통해 협의 진료가 요청된 환자의 정보와 응급 협의 진료 사유에 대해서 확인할 수 있다. 이때 20분 이내에 타 임상과 당직 의사가 문자 열람을 하지 않을 경우 당직 전문의에게 2차 SMS가 발송된다.

4. 자료 수집 방법

본 연구에서 활용한 정보는 연구가 이루어진 기관의 임상 연구 분석 포털 시스템을 통해 자동으로 추출하였다. 연구에 이용한 정보는 대상 환자의 방문 일자, 방문 시각, 응급 협의 진료가 진행된 임상과, 환자의 한국형 응급환자 분류 도구 점수(Korean Triage and Acuity Scale, KTAS), 응급 진료 후 거취 결정 형태와 함께 응급진료 센터 방문 후 퇴실까지 진행되는 각 단계마다의 시간 정보를 포함하였다. 이 단계는 응급 진료 센터 접수, 응급 협의 진료 개시, 응급 협의 진료 완료, 환자의 거취 결정, 응급 진료 센터 퇴실로 분류하였고, 각 구

간마다 소요된 시간을 측정하였다.

5. 자료 분석 방법

ECCS 사용 전후로 각 구간의 체류 시간을 비교하였고, KTAS, 응급 협의 진료가 진행된 임상과 및 거취 결정 형태에 따라 하위 군 집단 분석을 추가로 수행하였다. 또한 우리 연구는 ECCS를 통한 소통의 만족도를 파악하기 위해 시스템 사용 전과 후 기간 모두 본원 응급 진료 센터에서 응급 진료에 참여한 경험이 있는 의료진 31명을 대상으로 사용자 만족도 조사를 진행하였다. 조사 참여 대상으로 응급 의학과 및 타 임상과 의사들이 포함되었고, 응급 협의 진료 소통 과정을 실시간으로 공유하며 의료진 간의 소통에 밀접하게 관여하는 간호사들도 포함시켰다. 사용자 설문은 구조화된 설문지를 통해 수행되었고, 의사 소통의 편리성과 의사 소통의 정확성 부분에 관한 5가지 조사 항목으로 구성되었다(Table 1). 각 문항에 대해 5단계의 리커트 척도를 사용하여 ECCS시스템의 의사 소통에 대한 만족도를 정량 평가하였고, 이 외에 사용자들의 자유로운 의견을 비 구조화된 방식으로 수집하여 정성적 평가를 수행하였다. 수집된 자료의 분석은 SPSS statistics 25

Table 1. Survey items of user satisfaction on emergency consultation computerized system

No.	Items
Access to communication	
1	The time required for communication between medical staff during emergency consultation has been reduced.
2	The cases of omissions for emergency consultation has decreased.
3	Makes it easier to transmit and reply to patient information compared to the conventional method.
Communication accuracy	
1	Clearly communicates major medical issues for patients between medical staff.
2	Experience of insufficient or insufficient information delivery about patients.

Table 2. Comparison of change in ED LOS by section before and after using emergency consultation computerized system

Stage (minute)	Before ECCS (25,756)	After ECCS (17,331)	P-value
From arrival to consultation start	87 (30,149)	141 (60,401)	<0.001
From consultation start to consultation end	78 (33,157)	39 (11,103)	<0.001
From consultation end to disposition	42 (12,145)	117 (29,266)	<0.001
From disposition to exit	26 (9,97)	63 (16,229)	<0.001

ED: emergency department; LOS: length of stay; ECCS: emergency consultation computerized system
Data are expressed as median (IQR, Inter Quartile Range)

(IBM, USA)를 이용하였다. 범주형 변수는 숫자와 백분율(%)로, 연속형 변수는 중간 값과 사 분위 값을 나타냈으며, 조사항목의 전후 비교는 Wilcoxon signed-rank 검정법을 사용하였다. P값 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 정의하였다.

연구 결과

ECCS 사용 전 6개월(2019년 7월~12월) 동안 총 106,717명의 환자가 본 응급 진료 센터를 방문하였고, 이 중

25,756명이 연구 대상자에 포함되었다. ECCS 사용 후 6개월(2021년 7월~12월) 동안에는 총 89,041명의 환자가 방문하였으며 이 중 제외 기준에 해당되지 않는 17,331명이 연구 대상자에 최종적으로 포함되었다(Fig 2).

Table 2는 ECCS 사용 전후로 응급 환자의 구간 별 체류 시간 변화를 보여준다. ECCS 사용 후 응급 혐의 진료 개시에서 완료까지 중간 값은 78분에서 39분으로 통계적으로 유의미하게 줄어들었다 ($p < 0.001$). 반면에 이 구간을 제외한 다른 세 구간(접수~혐의 진료 개시, 혐의 진료 완료~거취 결정, 거취 결정~퇴실)에서는 ECCS 사용 기간의 체류 시간의 중

Table 3. Subgroup analysis according to KTAS between two periods

Stage (minute)	Before ECCS	After ECCS	P-value	
From arrival to consultation start	KTAS 1 (905)	89(25.5,150.5)	116 (37,201)	0.043
	KTAS 2 (5,034)	96 (26,145)	134 (59.75, 238.25)	<0.001
	KTAS 3 (14,324)	117(51,177)	171(97,296)	<0.001
	KTAS 4 (19,736)	64(27,137)	119(45,258)	<0.001
	KTAS 5 (3,088)	45(21,110)	91(33,199)	<0.001
From consultation start to consultation end	KTAS 1 (905)	60 (23,144)	28 (11,89)	<0.001
	KTAS 2 (5,034)	84 (29,180.5)	26 (8,91)	<0.001
	KTAS 3 (14,324)	77(31,167)	29(8,87)	<0.001
	KTAS 4 (19,736)	79(35,153)	51(15,116)	<0.001
	KTAS 5 (3,088)	69(34,128)	58(22,119)	0.038
From consultation end to disposition	KTAS 1 (905)	129 (38,363.5)	255 (105,594)	<0.001
	KTAS 2 (5,034)	71(16,241)	191(72,365)	<0.001
	KTAS 3 (14,324)	69(18,207)	164(58,318)	<0.001
	KTAS 4 (19,736)	30(10,102)	71(15,186)	<0.001
	KTAS 5 (3,088)	23(8,81)	32.5(10,135)	<0.001
From disposition to exit	KTAS 1 (905)	96 (30,297)	148(48,426)	0.127
	KTAS 2 (5,034)	48(16,181)	121.5(34,307)	<0.001
	KTAS 3 (14,324)	43(15,161)	113(24,303)	<0.001
	KTAS 4 (19,736)	18(7,65)	31(10,147.5)	<0.001
	KTAS 5 (3,088)	13(5,37)	17(7,72)	0.018

KTAS: Korean triage and acuity scale; ECCS: emergency consultation computerized system
Data are expressed as median (IQR, Inter Quartile Range)



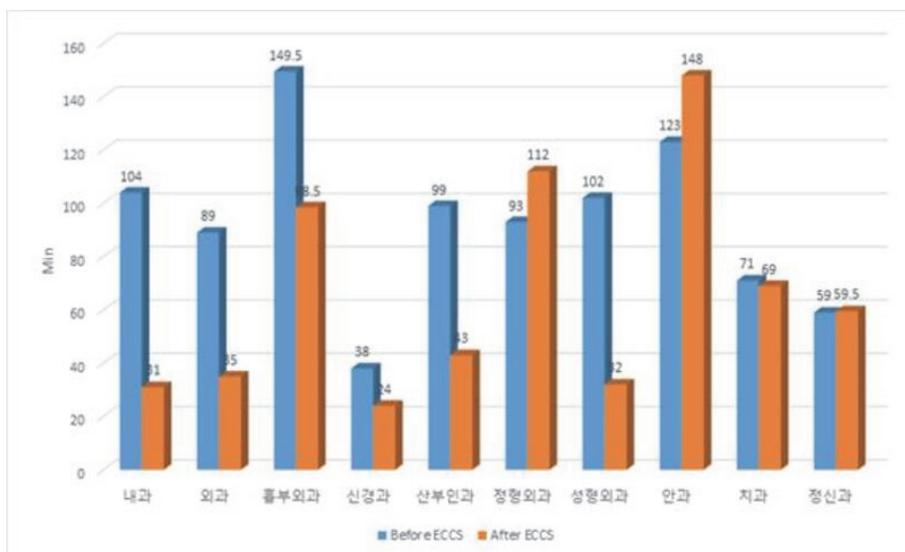
Table 4. Subgroup analysis according to ED disposition between two periods

Stage (minute) disposition		Before ECCS	After ECCS	P-value
From arrival to consultation start	Admission (15,067)	106(39,164)	141(60,266)	<0.001
	Discharge (28,020)	67(26,137)	106(39,224)	<0.001
From consultation start to consultation end	Admission (15,067)	79(30,170)	39(11,102.5)	<0.001
	Discharge (28,020)	78(35,150)	55(17,1200)	<0.001
From consultation end to disposition	Admission (15,067)	53(11,193)	117(29,266)	<0.001
	Discharge (28,020)	37(13,118)	71(16,201)	<0.001
From disposition to exit	Admission (15,067)	105(28,331)	63(16,229)	<0.001
	Discharge (28,020)	14(6,33)	18(8,38)	<0.001

ED: emergency department; ECCS: emergency consultation computerized system
Data are expressed as median (IQR, Inter Quartile Range)

간 값이 모두 통계적으로 유의미하게 늘어났다. KTAS에 따른 하위 군 분석 결과는 Table 3에 나타내었다. 전체 환자 군에서의 결과와 마찬가지로 모든 KTAS에서 응급 협의 진료 개시에서 완료 구간의 시간이 ECCS사용 후 유의미하게 감소하였으며, 특히 KTAS 1,2,3 군에서의 중간 값의 감소 폭이 KTAS 4,5군에서의 감소 폭보다 컸다. Table 4는 환자의 거

취 결정에 따른 하위 군 분석 결과를 보여준다. 거취 결정 형태에 상관없이 응급 협의 진료 개시에서 완료 구간의 시간은 ECCS 사용 후 유의미하게 감소하였고, 퇴원보다 입원으로 거취 결정이 된 환자에 있어 감소 폭이 더 컸다. 응급 협의 진료 개시에서 완료 구간의 임상 과별 시간 변화를 Figure 3에 나타내었다. 이 구간에서 내과, 성형외과, 외과, 흉부외과와



ECCS: emergency consultation computerized system
Data are expressed as median

Fig. 3. Changes in the time required for emergency consultation by clinical department between two periods

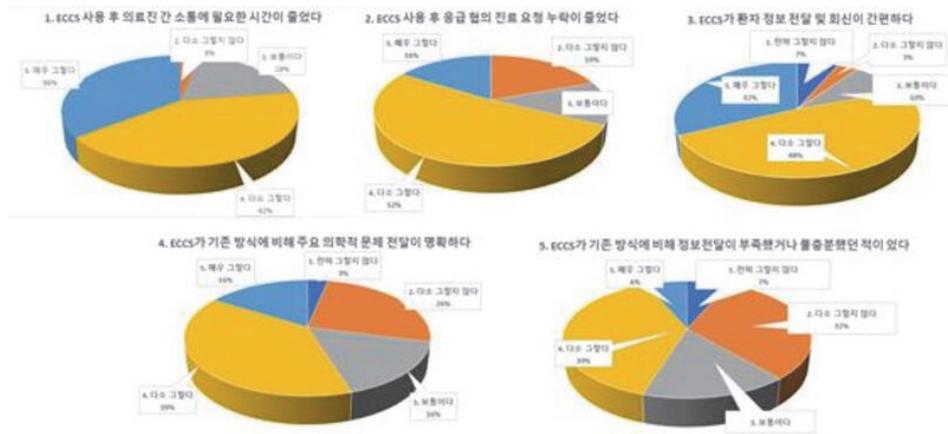


Fig. 4. Survey results of user satisfaction on emergency consultation computerized system

응급 협의 진료를 진행한 환자들은 ECCS 시행 이후 50분 이상의 시간 감소가 측정되었고, 안과와 정형외과로 응급 협의 진료가 진행된 환자들의 시간은 통계적으로 유의미하게 늘어났다. 정신과, 치과로 응급 협의 진료가 진행된 환자들의 시간은 ECCS 사용과 통계적으로 유의미한 차이가 없었다.

ECCS를 통한 의사 소통 만족도 조사에 참여한 의료진은 응급의학과 의사 10명, 타 임상과 의사 10명, 응급 진료 센터 간호사 11명으로 구성되었다. 의사소통의 편리성과 정확성 측면의 만족도를 정량적으로 평가한 설문에 대한 결과를 Figure 4에 제시하였다. 31명의 응답자 중 24명이 ECCS 사용 후 의료진 간 소통에 필요한 시간이 줄어들었다고 응답했고, 21명이 응급 협의 진료 요청 누락이 줄어들었다고 답했다. 또한 25명의 응답자가 기존 방식에 비해 ECCS 방식의 응급 협의 진료 형태가 환자의 정보 전달 및 회신이 간편하다고 답했다. ECCS를 통한 주요 의학적 문제 전달의 명확성과 관련된 문항에서는 17명이 긍정적인 대답을 했는데, 타 임상과 의사 중에서는 3명(안과 2명, 정형외과 1명)만이 주요 의학적 문제 전달이 명확하다는 것에 동의했다. 14명의 응답자는 기존 방식에 비해 환자 정보 전달이 부족하거나 불충분했던 경험이 있었다고 답했고, 이 중 타 임상과 의사는 7명이었고, 응급의학과 의사는 5명이었다. 비 구조화된 방식의 응답에서는 기존 방식으로는 의사 소통 과정에 대한 기록이 누락되던 부분이 개선되어 편리 했다는 의견과 함께 일 방향 소통으로 인해 자세한 환자 정보 전달과 의료진 간의 논의 기회가 줄어든다는 의견이 있었다.

고 찰

우리는 연구 기간 동안 응급 진료 센터를 방문한 환자의 체류 시간이 ECCS 사용 이후 늘어났음을 확인했다. 우리 연구

에서 ECCS 적용 전 기간은 코로나바이러스 감염증(COVID-19)이 우리나라에서 시작되지 않은 시점이고, ECCS 적용 후 기간은 코로나바이러스 감염증의 유행으로 인해 국내 외 응급의료체계의 커다란 변화가 발생한 기간이었다¹⁴⁻¹⁶. 특히 이 기간 동안 응급 의료 기관에 방문한 환자들은 선별 검사를 거쳐 응급 진료 센터 내부에 입실하도록 규정되었으며, 격리 병상이 없을 경우 선별 검사에서 코로나바이러스 감염증 가능성이 있는 환자들은 코로나바이러스 감염에 대한 중합효소연쇄 반응 (Polymerase chain reaction, PCR) 검사 결과가 나올 때까지 진료 지연이 불가피하게 되었다¹⁷. 따라서 ECCS 적용 후 전체적인 체류 시간의 증가는 불가피했으며, 이는 코로나바이러스 감염증의 전 세계적 유행과 맞물린 결과로 추정된다. 그럼에도 불구하고 우리 연구는 ECCS 적용 후 응급 협의 진료의 개시부터 완료까지의 시간은 통계적으로 유의미하게 감소했음을 확인했다. 응급 진료 센터에 방문한 환자들 중 배후 진료가 필요하여 타 임상 과와의 협의 진료가 진행된 환자들의 체류 시간은 진료 프로세스에 따라 여러 단계로 나뉘볼 수 있다. 환자 도착 후 응급의학과 의료진에 의한 초기 평가와 일차 치료가 진행되는 단계, 타 임상 과와 함께 협의 진료가 진행되는 단계, 협의 진료 이후 거취가 결정되는 단계, 그리고 거취 결정 이후 응급 진료 센터에서 퇴실하는 단계이다¹⁸. ECCS는 응급 협의 진료 개시의 형태를 전산화시킴으로써 의료진 간의 초기 의사 소통을 신속하고 효율적으로 개선 시키고자 한 시스템이다. 이러한 개선은 응급 진료 센터에서 이루어지는 타 임상 과의 협의 진료 참여를 빠르고 적극적으로 유도하여 응급 협의 진료 시간을 단축시키는데 기여했던 것으로 사료된다. 또한 응급 협의 진료의 개시부터 완료까지 구간은 다른 구간에 비해 코로나바이러스 대응에 소모되는 시간이 상대적으로 짧은 구간이기에 다른 구간의 체류 시간이 늘어났음에도 전산화 시스템 사용 후 시간을 단축할 수 있던 것으로

추정된다. 기존 방식의 진료 프로세스에서는 응급의학과 의사가 우선으로 협의 진료를 개시하다 보니, 타 임상 과 의료진이 다른 업무를 수행하느라 우선 전화를 받지 못하는 경우가 종종 발생하였고, 응급의학과 의사도 응급 진료 센터에 지속적으로 방문하는 새로운 환자를 진료해야 하기 때문에 양쪽 의료진이 다시 의사 소통하여 협의 진료를 개시하는 것이 누락되거나 지연되는 일이 발생할 수 있었다¹⁰⁻¹². 하지만 ECCS는 협의 진료 개시를 양 방향 의사 소통이 아닌 일 방향 소통으로 전환하고, SMS를 통해 환자 정보를 전달함으로써, 양쪽 의료진의 의사 소통에 시간적 불일치가 발생해도 협의 진료가 누락되거나 지연되는 것을 줄일 수 있었던 것으로 판단된다.

우리 연구에서는 ECCS와 체류 시간과의 관계를 세부적으로 파악하기 위해 하위 군 분석도 수행하였고, ECCS가 응급 협의 진료 시간을 단축시키는 효과가 중증도가 높은 응급 환자들과 입원이 필요한 환자들에게 두드러짐을 확인했다. 또한 내과, 외과, 흉부외과처럼 중증 응급환자의 배후 진료를 담당하는 임상 과에 협의 진료가 진행된 환자들의 시간 단축 효과가 컸다는 것이 확인되었다. 응급 진료는 중증도가 높은 환자들에게 의료 자원의 제공과 치료의 제공이 우선되어야 한다¹⁹. 배후 진료가 필요한 중증 응급 환자들에게 지연되는 협의 진료는 환자의 안전을 위협하고 만족도를 떨어뜨릴 수 있다¹¹. 따라서 ECCS는 응급 진료 센터에 방문하여 초기 중증도가 높거나 결과적으로 입원이 필요한 중증 환자에 필요한 배후 진료 시간을 단축시켜 환자 안전과 만족도 향상에 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 성형외과 협의 진료 환자도 시간 단축 효과가 큰 것을 확인했는데, 성형외과는 본 연구가 이루어진 응급 진료 센터에서 우선 연락 누락이 많았던 임상 과로 이를 줄여준 효과로 추측된다.

우리 연구에서 수행한 의사 소통에 대한 만족도 조사 결과는 의사 소통의 편리성 측면에서는 사용자들이 긍정적으로 평가했지만 정확성 측면에서는 개선할 부분이 잔존했다는 것을 시사한다. 특히 응급 의학과 의료진보다는 타과 의료진들이 의사 소통 과정에서 환자 정보에 대한 정확성이 부족하다고 지적했다. 응급 협의 진료 과정 중 타과 의료진과 응급 의학과 의사들의 의사 소통은 환자의 의학적 상태 변화에 따라 연속적으로 이루어져야 한다²⁰. 새로운 협의 진료의 개시 때는 초기 환자 정보와 협의 진료의 의학적 근거에 대한 소통이 필요하며, 이후 이어지는 환자 경과에 따른 추가적인 논의도 수반되어야 한다. ECCS는 초기 환자 정보를 바탕으로 한 협의 진료 시작에 대한 의사 소통의 개선만을 다뤘기 때문에, 환자 경과에 따른 의사 소통의 정확성의 부족을 사용자들이 제기한 것으로 판단된다. 따라서 ECCS를 통해 배후 진료를 담당하는 타 임상과 의료진에게 신속하게 초기 환자 정보와 협의 진료

개시되었음이 전달된 후, 이들이 응급 진료 센터에 방문하여 환자 곁에서 문진과 신체 진찰을 수행하고, 이후 응급의학과 의료진과 추가적인 의사 소통을 진행해야 이상적인 협의 진료가 이루어질 것으로 생각된다.

본 연구는 몇 가지 제한 점을 가진다. 우선 단일 기관에서 후향적으로 수행된 연구이므로 연구 결과를 다른 응급의료 기관에 일반화하여 적용시키는 것에는 한계가 있다. 둘째 연구 기간에 코로나바이러스 유행 기간이 포함되어 있기 때문에 연구 결과의 편향이 존재할 수 있다. 마지막으로 우리 연구는 응급 협의 진료 시간 단축을 통한 환자의 만족도를 결과로 다루지 않았다. 따라서 응급 진료 센터에서 이루어지는 의료진 간의 의사 소통 개선이 환자의 만족도에 끼치는 영향까지는 확인할 수 없었다.

본 연구는 응급 진료 센터에서 진행되는 협의 진료의 초기 의사 소통 방식을 전산화시킨 시스템이 환자의 협의 진료에 소요되는 시간을 단축하고, 의료진 간의 의사 소통의 편리성 측면에서 만족도를 높였다는 것을 확인했다. 우리 연구처럼 응급 진료 센터에서 이루어지는 다양한 의료진 간의 의사 소통을 개선할 수 있는 다양한 연구들이 추가적으로 수행된다면 응급 진료 센터를 방문하는 환자의 안정성과 함께 만족도를 높일 수 있을 것이다.

REFERENCES

1. JS Kim, HJ Bae, CH Sohn, SE Cho, J Hwang, WY Kim et al. Maximum emergency department overcrowding is correlated with occurrence of unexpected cardiac arrest. *Crit Care*. 2020;24(1):305.
2. M Ok, A Choi, MJ Kim, YH Roh, I Park, SP Chung et al. Emergency short-stay wards and boarding time in emergency departments: A propensity-score matching study. *Am J Emerg Med*. 2020;38(12):2495-2499.
3. WC Cha, SD Shin, KJ Song, SK Jung, GJ Suh. Effect of an independent-capacity protocol on overcrowding in an urban emergency department. *Acad Emerg Med*. 2009;16(12):1277-1283.
4. DB Richardson, Increase in patient mortality a 10 days associated with emergency department overcrowding. *Med J Aust*. 2006;184(5):213-216.
5. DF Gaieski, AK Agarwal, ME Mikkelsen, Byron Drumheller, SC Sante, FS Shofer et al. The impact of ED crowding on early interventions and mortality in patients with severe sepsis. *Am J Emerg Med*. 2017;35(7):953-960.
6. NK Rathlev, John Chessare, Jonathan Olshaker, Dan Obendorfer, SD Mehta, Todd Rothenhaus eta al. Time series analysis of variables associated with daily mean emergency department length of stay. *Ann Emerg Med*. 2007;49(3):265-271.
7. ND Magaret, TA Clark, CR Warden, AR Magnusson, JR Hedges. Patients satisfaction in the emergency department-a

- survey of pediatric patients and their parents. *Acad Emerg Med.*2002;9(12):1379-1388.
8. LL Solberg, BR Asplin, RM Weirick, DJ Magid. Emergency department crowding: consensus development of potential measures. *Ann Emerg Med.* 2003;42(6):824-834.
 9. JH Lee, JH Kim, I Park, HS Lee, JM Park, SP Chung et al. Effect of a boarding time restriction protocol on emergency department crowding. *Yonsei Med J.*2022;63(5):470-479.
 10. MJ Kim, JM Park, SM Je, JS You, YS Park, HS Chung et al. Effects of a short text message reminder system on emergency department length of stay. *Int J Med Inform.*2012;81(5):296-302.
 11. WH Kim, HJ Choi, TH Im, BS Kang, HG Kang. Effect of emergency auto-consultation system on length of stay of specialty consultation patients in the emergency department. *J Korean Soc Emerg Med.* 2009;20(2):155-162.
 12. SB Lee, DH Kim, SM Jung, TS Kang, JH Jeong, KW Lee et al. Effect of a SMS(short message service) system on emergency department overcrowding. *J Korean Soc Emerg Med.*2012;23(2):262-269.
 13. Philip Yoon, Ivan Steiner, Gilles Reinhardt. Analysis of factors influencing length of stay in the emergency department. *CJEM.*2003;5(3):155-161.
 14. Minah Park, AR Cook, JT Lim, Y Sun, BL Dickens. A systematic review of COVID-19 epidemiology based on current evidence. *J Clin Med.* 2020;9(4):967.
 15. KC Teo, WC Leung, YK Wong, RKC Liu, AHY Chan, OMY Choi et al. Delays in stroke onset to hospital arrival time during COVID-19. *Stroke.*2020;51(7):2228-2231.
 16. Guilherme Pessoa-Amorim, CF Camm, Parag Gajendragadkar, GLD Maria, Celine Arzac, Cecile Laroche et al. Admission of patients with STEMI since the outbreak of the COVID-19 pandemic:a survey by the European Society of Cardiology. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes.*2020;6(3):210-216.
 17. SJ Lee, A Choi, HW Ryoo, YS Pak, HC Kim, JH Kim. Changes in clinical characteristics among febrile patients visiting the emergency department before and after the COVID-19 outbreak. *Yonsei Med J.*2021;62(12):1136-1144.
 18. L Perimal-Lewis, D I Ben-Tovim, JY Li, PH Hakendorf, CH Thompson. Emergency department lengths of stay: characteristics favouring a delay to the admission decision as distinct from a delay while awaiting an inpatient bed. *Intern Med J.*2014;44(4):384-389.
 19. A Choi, K Chung, SP Chung, K Lee, H Hyun, JH Kim. Advantage of vital sign monitoring using a wireless wearable device for predicting septic shock in febrile patients in the emergency department: A machine learning-based analysis.
 20. J Kang, HR Kim, K Min, NR Kim, YK Heo, SM Kim, Effect of multidisciplinary emergency consultation system for drug intoxicated patients. *Korean J Psychosomatic.*2019;27(2):130-137.