



소아전문응급의료센터 이용 형태의 특징과 고찰: 2년 간의 단일기관 연구

신석원 · 최희정 · 최보금

계명대학교 의과대학 소아청소년과학교실

Utilization characteristics of an advanced pediatric emergency center: a single center study over 2 years

Sukwon Shin, Heejoung Choi, Bogeum Choi

Department of Pediatrics, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: Advanced pediatric emergency centers play an important role in professional treatment of children. We analyzed the characteristics of children who visited an advanced pediatric emergency center.

Methods: The study enrolled children younger than 15 years who had visited Keimyung University Dongsan Medical advanced pediatric emergency center between April 2016 and March 2018. We reviewed the children's age group characteristics, time of visit, triage results by the Korean Triage and Acuity Scale (KTAS), use of the emergency medical service ambulances, emergency department length of stay, final diagnosis, and final disposition.

Results: A total 41,355 children (mean age, 3.1 ± 3.0 years) were enrolled, and those aged 1-4 years accounted for 65.7%. The visit was most frequent in December, at night (40.2%), and at holiday hours (30.2%) (c.f., business hours, 11.5%). Fever (33.2%) and eyelid laceration (11.5%) were the most common final diagnoses of diseases and injuries, respectively. The children triaged as the KTAS 1-2 accounted for 5.9% of the study children (c.f., KTAS 3-4, 91.5%). According to time of visit, the proportion of hospitalization (31.4%) and transfer from other hospitals (34.7%) were most frequent at business hours than other times of visit ($P < 0.001$).

Conclusion: The children tended to visit the center with minor diseases or injuries, especially during holidays and at night. Further research is needed for optimizing the roles of advanced pediatric emergency centers, taking into account the characteristics of patients and demand for the centers.

Key words: After-Hours Care; Child; Emergency Service, Hospital; Epidemiology; Triage

서 론

소아응급실은 소아응급진료를 위해 필수적이다. 특히, 여기서 진료받은 환자 중 약 0.2%~2.2%는 중증 환자로, 이들에 대한 진료를 시작하는 공간으로서 중요하다¹⁾. 소아응급환자(소아환자)는 2007년 750,000명에서 2015년 2,020,000명으로 급격히 증가했다²⁾. 소아환자가 급증하는 가운데, 2011년 보건복지부 주도로 소아전용응급실 사

Received: Dec 24, 2019 Revised: Mar 23, 2020

Accepted: Mar 31, 2020

Corresponding author

Bogeum Choi (ORCID 0000-0001-6431-3338)

Department of Pediatrics, Keimyung University School of Medicine,
1035 Dalgubeol-daero, Dalseo-gu, Daegu, 42601, Korea

Tel: +82-53-258-7827 Fax: +82-53-258-4875

E-mail: bbbbbb0825@hanmail.net

업을 시작했다³⁾. 소아전용응급실은 전용 공간에서 전담 인력에 의한 진료가 이뤄지는 곳으로, 소아응급진료의 물적 토대를 세우는 데 기여했다. 이후 2013년 관련 전문가가 참여한 정책 연구사업에서 기본 소아응급실과 소아전문응급의료센터를 구분하여 중증도에 따른 적절한 응급처치를 시행하도록 범주화하는 전략을 제시했다. 이 배경에서 2016년 중증 환자 진료에 초점을 두고 24시간 전문의 진료가 가능한 소아전문응급의료센터(전문센터) 사업을 시작했다⁴⁾.

계명대학교 동산병원은 2013년 5월 소아전용응급실을 개소하고 전문의 또는 전공의 3-4년 차가 진료를 담당했다. 2016년 7월 한국 대구광역시 전문센터로 선정되어 24시간 전문의 진료를 시행했다. 하지만 24시간 전문의 진료가 불가능하여 2018년 7월부터는 전문센터 운영을 중단하였다.

본 연구는 대구 지역 전문센터를 운영했던 단일 기관의 자료를 통해 지역 소아환자의 특성을 분석하고 향후 지역 전문센터 지정과 운영에 도움이 되고자 시행했다.

대상과 방법

본 연구는 2016년 4월부터 2018년 3월까지, 상기 병원 소아응급실을 방문한 15세 이하 소아환자를 대상으로 했다. 환자 정보는 국가응급의료정보체계(National Emergency Department Information System) 및 본원 의무기록을 이용하여 수집 및 분석했다. 본 연구는 계명대학교 동산의료원 임상시험위원회의 승인을 받고 진행했다(IRB no. 2019-05-032).

환자의 성별과 나이를 조사했고, 나이대에 따라 4군(1세 미만, 1-4세, 5-9세, 10-15세)으로 분류했다. 방문 일시는 방문 당시 월, 요일, 시간으로 기록했고, 오전 0시를 기준으로 날짜를 구분했다. 요일은 평일, 토요일, 일요일, 공휴일(일요일 제외)로 분류했다. 연구 기간 중 평일의 일수는 495일, 토요일, 일요일, 공휴일은 각각 102, 104, 29일이었다. 방문 시간은 본원 외래 시간표에 따라 일과 시간(평일 9:00-17:00, 토요일 9:00-13:00), 일과 외 시간(평일 17:00-21:00, 토요일 13:00-21:00), 야간(평일 및 토요일 21:00-익일 9:00), 일요일 및 공휴일(9:00-익일 9:00)로 정의했다. 방문 방법(전원 및 구급차 여부), 진료 결과(귀가, 입원, 전원, 사망), 경증 환자를 시사하는 응급실 체류시간 1시간 미만 환자를 조사했다⁵⁾. 국제질병분류 10판(International Classification of Diseases, 10th revision)을 이용하여 응급실 퇴실 시 입력한 한 개

의 주진단 코드를 분석하여 질병 및 손상으로 분류했다. 방문 당시 중증도를 한국형 응급환자 분류도구(Korean Triage and Acuity Scale, KTAS)에 따라 1단계(소생), 2단계(긴급), 3단계(응급), 4단계(준응급), 5단계(비응급)로 분류하고, 1-2단계를 중증으로 정의했다. 진료 결과가 불분명하거나 중증도가 명시되지 않은 환자는 제외했다.

통계분석은 IBM SPSS Statistics ver. 25.0 (IBM Co., Armonk, NY)을 이용했으며 통계량을 빈도와 백분율, 혹은 평균과 표준편차로 나타냈다. 방문 시간에 따른 나이, 방문 방법, 진료결과, 응급실 체류시간, 진단명, KTAS 단계 비교는 Chi-square test를 이용했다. 유의수준 α 는 5%로 설정하여 $P < 0.05$ 를 통계적 유의성이 있는 것으로 정의했다.

결 과

1. 전체 환자의 특징

연구대상자는 총 41,355명이었고 평균 나이 3.1 ± 3.0 세, 남자가 23,238명(56.2%)이었다. 나이대별로 1-4세 환자가 가장 많았다. 연구기간에 평균 월별 환자 수는 $1,723 \pm 321.5$ 명, 평균 일별 환자 수는 57 ± 9.8 명으로, 12월에 가장 많이 방문했다(Fig. 1). 방문 시간에 따른 환자 수는 야간 16,618명(40.2%), 휴일은 12,499명(30.2%)으로, 야간 및 휴일 방문이 많았다. 시간대별 방문 추세는 오전 8시부터 점차 증가하다가 오후 6시 이후 급증하고, 오후 9시에 절정에 이른 이후 감소했다(Fig. 2). 중증 환자는 5.9%, 전원 환자는 8.5%였고, 진료 결과 88.8%는 귀가했다. 입원한 환자 4,626명(11.6%) 중 중환자실 입원은 341명(0.8% [입원환자의 7.4%])이었다. 체류시간 1시간 미만은 14,680명(35.5%)이었다. 주진단에 따른 질병 및 손상은 각각 33,511명(81.0%), 7,844명(19.0%)이었다(Table 1).

2. 주진단

질병 중 가장 많은 진단은 열(33.2%)이었고 설사(5.5%), 인두염(5%) 순이었으며, 기타 두드러기(2.8%), 크룹(2.6%), 열발작(2.4%), 폐렴(2.2%), 기관지염(1.9%) 등이 있었다. 손상 중 눈꺼풀 열상(11.5%)이 가장 흔했고 얼굴 열상(10.4%), 팔꿈치 탈구(6.7%), 입술 열린 상처(3.9%), 두피 열상(3.8%) 순이었다(Fig. 3). 기타 손상 진단으로 볼의 열린 상처(3.5%), 두피의 표재손상(3.2%), 콧구멍 이

물(2.6%), 상완골 골절(2.2%), 소화관 이물(2.1%) 등이 있었다. 나이대별로 빈도가 높은 진단명을 Table 2에 기술했다.

3. 방문 시간에 따른 비교

일과 시간, 일과 외 시간, 야간, 휴일 모든 시간대에서

1-4세 환자가 가장 많았다. 10-15세 환자는 전 시간대에서 가장 적었고, 일과 시간에 가장 높은 비율(9.7%)을 보였고, 야간과 휴일에 비율이 낮아지는 경향을 보였다. 방문 시간대별 중증도 3-4단계의 환자 비율 합을 보면 일과 시간에는 89.7%, 일과 외 시간에는 91.7%, 야간에는 91.1%, 휴일에는 92.5%로, 일과 외 시간과 야간, 휴일에 경증 환자 비율이 높았다. 구급차 이용 비율은 일과 시간

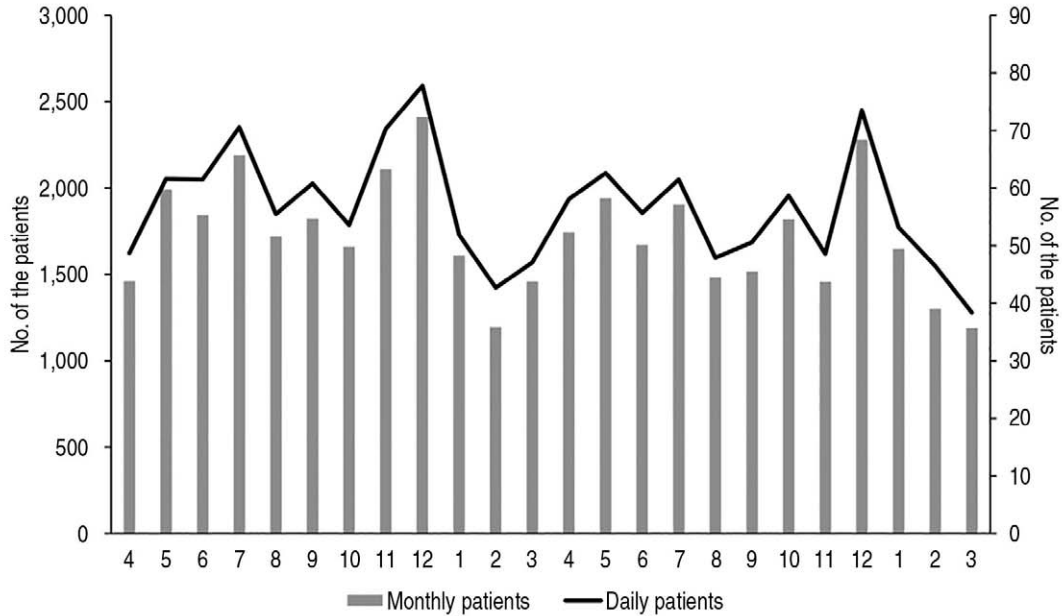


Fig. 1. Monthly and daily visit of the children.

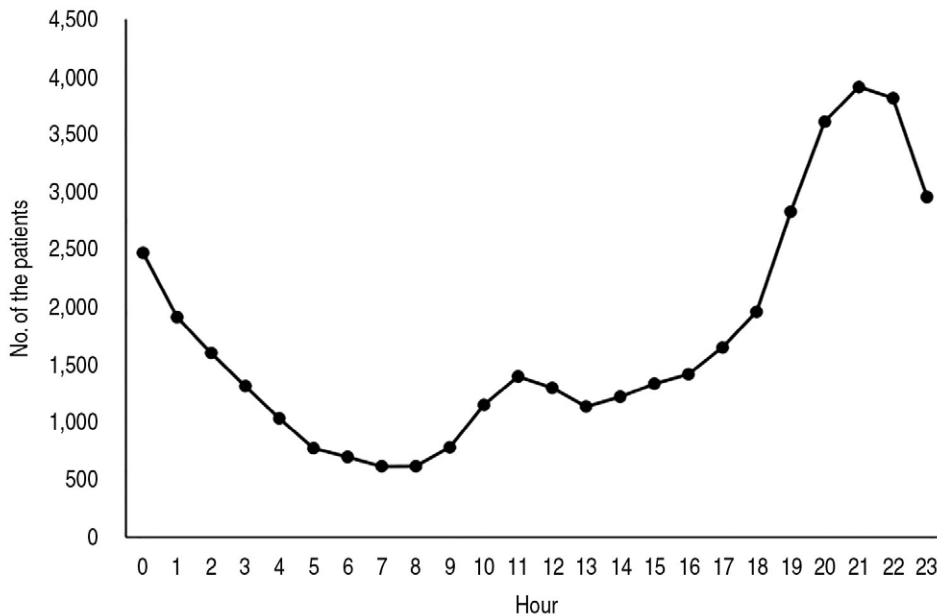


Fig. 2. Number of the patients according to time of visit.

에 9.4%로 가장 높았고 휴일에 3.8%로 가장 낮았다. 퇴원 비율은 야간과 휴일에 각각 92.8%, 92.3%로 높았다. 입원 비율은 일과 시간에 31.4%로 가장 높았고, 중환자실 입원 비율도 일과 시간에 2.1%로 가장 높았다. 체류시간 1시간 미만은 일과 시간에 12.9%이었으나, 야간과 휴일에는 각각 42.7%, 36.8%로 증가하는 양상을 보였다. 손상 환자는 일과 외 시간에 32%로 다른 시간대에 비해 높은 비율을 보였다(Table 3).

Table 1. The epidemiologic characteristics of the study children (N = 41,355)

Variable	Value
Age, y	3.1 ± 3.0
Boys	23,238 (56.2)
Age group, y	
< 1	4,885 (11.8)
1-4	27,180 (65.7)
5-9	7,194 (17.4)
10-15	2,096 (5.1)
Time of visit	
Business hours	4,754 (11.5)
After-hour daytime	7,484 (18.1)
Nighttime	16,618 (40.2)
Holiday hours	12,499 (30.2)
KTAS	
1	64 (0.2)
2	2,358 (5.7)
3	14,808 (35.8)
4	23,034 (55.7)
5	1,091 (2.6)
Transferred	3,520 (8.5)
Ambulance	2,275 (5.5)
ED outcome	
Discharge	36,707 (88.8)
Hospitalization	4,626 (11.2)
Transfer	17 (0.04)
Death	5 (0.01)
ICU hospitalization	341 (0.8)
ED LOS < 1 h	14,680 (35.5)
ED diagnosis	
Disease	33,511 (81.0)
Injury	7,844 (19.0)

Values are expressed as mean ± standard deviation or number (%).

KTAS: Korean triage and acuity scale, ED: emergency department, ICU: intensive care unit, LOS: length of stay.

고찰

본 연구를 통해 소아환자의 나이는 1-4세가 가장 많고, 주로 12월, 야간, 휴일 방문이 많음을 알 수 있었다. 또한, 경증 환자가 많았고, 이 비율은 일과 외 시간, 야간, 휴일에 더 높았다. 전체 입원과 중환자실 입원의 빈도는 일과 시간에 더 높았고, 응급실 체류시간이 1시간 미만인 환자는 일과 시간에 더 적었다.

연구기간에 대구 지역 의료기관은 2016-2017년 기준 상급종합병원은 4개소, 종합병원 8개소, 2018년 기준 상급종합병원 5개소, 종합병원 10개소였다. 달빛어린이병원은 2016년 2개소, 2017년 이후 1개소로 감축했다⁶⁾. 본 연구는 근거리 생활권에 달빛어린이병원이 있는 지역 전문센터 경험을 분석하여 향후 전문센터 지정과 운영에 도움이 되고자 시행했다. 전문센터는 중증 환자를 집중 수용 및 처치하는 기관으로 24시간 전문의 진료를 제공한다⁷⁾. 하지만, 본 연구에서 중증 환자로 정의한 KTAS 1-2단계는 5.9%에 불과했다. 이는 다른 연구에서 언급한 같은 단계 비율 7%와 유사했다⁸⁾. 응급실 체류시간 1시간 미만 환자는 타 기관 연구보다 비율이 낮았으나 전체 환자의 3분의 1 이상이였다⁹⁾. 중증 환자 치료를 위해 지정한 센터였으나, 환자의 대다수는 경증이었다. 특히 일과 외 시간, 야간, 휴일의 경우 90% 이상의 환자가 KTAS 3-4단계로 과밀 요인이 경증 환자임을 알 수 있다. 경증 환자로 인한 과밀화로 전문센터 본연의 역할을 원활히 수행하지 못했다고 생각한다. 연구기간에 대구 지역 달빛어린이병원 감축에도 불구하고, 전문의 진료 수요는 증가하여 전문센터로 방문한 환자가 많았다고 생각한다.

경증 환자 빈도가 높고 야간 및 휴일에 응급실을 방문이

Table 2. Three common diagnoses according to age groups

Age group, y	Diagnosis	N (%)
< 1	Fever	2,084 (42.7)
	Pneumonia	256 (5.2)
	Diarrhea	213 (4.4)
1-4	Fever	7,627 (28.1)
	Tonsillitis	1,338 (4.9)
	Diarrhea	1,148 (4.2)
5-9	Fever	1,180 (16.4)
	Abdominal pain	458 (6.4)
	Diarrhea	379 (5.3)
10-15	Fever	239 (11.4)
	Abdominal pain	142 (6.8)
	Diarrhea	127 (6.1)

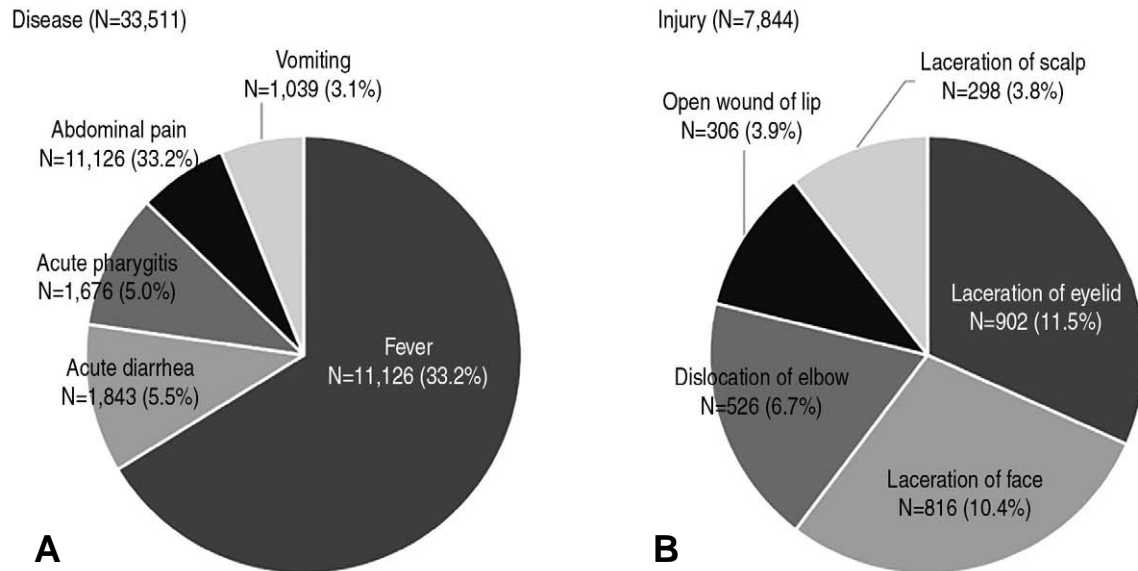


Fig. 3. Five common diagnoses, classified as disease (A) and injury (B).

Table 3. Distribution of age groups, cause of visit, outcomes, and other factors across the time of visit

Variable	Business hours	After-hour daytime	Nighttime	Holiday hours	P value
Age group, y					< 0.001
< 1	758 (15.9)	887 (11.9)	2,057 (12.4)	1,183 (9.5)	
1-4	2,622 (55.2)	4,683 (62.6)	11,472 (69.0)	8,403 (67.2)	
5-9	911 (19.2)	1,467 (19.6)	2,468 (14.9)	2,348 (18.8)	
10-15	463 (9.7)	447 (6.0)	621 (3.7)	565 (4.5)	
KTAS					< 0.001
1	17 (0.4)	8 (0.1)	23 (0.1)	16 (0.1)	
2	398 (8.4)	425 (5.7)	1,019 (6.1)	516 (4.1)	
3	1,778 (37.4)	2,263 (30.2)	6,471 (38.9)	4,296 (34.4)	
4	2,487 (52.3)	4,601 (61.5)	8,680 (52.2)	7,266 (58.1)	
5	74 (1.6)	187 (2.5)	425 (2.6)	405 (3.2)	
Transferred	1,652 (34.7)	1,022 (13.7)	367 (2.2)	479 (3.8)	
Ambulance	446 (9.4)	525 (7.0)	835 (5.0)	469 (3.8)	
ED outcome					< 0.001
Discharge	3,254 (68.4)	6,490 (86.7)	15,423 (92.8)	11,540 (92.3)	
Hospitalization	1,495 (31.4)	992 (13.3)	1,186 (7.1)	953 (7.6)	
Transfer	5 (0.1)	1 (0.01)	6 (0.03)	5 (0.04)	
Death	0 (0)	1 (0.01)	3 (0.01)	1 (0.01)	
ICU hospitalization	100 (2.1)	68 (0.9)	101 (0.6)	72 (0.6)	
ED LOS < 1 h	612 (12.9)	2,366 (31.6)	7,099 (42.7)	4,603 (36.8)	
ED diagnosis					< 0.001
Disease	3,339 (70.2)	5,090 (68.0)	14,730 (88.6)	10,352 (82.8)	
Injury	1,415 (29.8)	2,394 (32.0)	1,888 (11.4)	2,147 (17.2)	

Values are expressed as number (%).

KTAS: Korean triage and acuity scale, ED: emergency department, ICU: intensive care unit, LOS: length of stay.

많은 소아환자의 특성을 반영하여, 한 연구에서 소아 인증 응급의료센터 신설을 제안했다⁹⁾. 이 센터의 역할은 KTAS 3-4단계 환자 진료 및 낮은 빈도로 방문하는 1-2단계 환자에 대한 초기 처치와 전문센터 이송을 수행하는 것이다. 소아 인증 응급센터가 있다면 전문센터 과밀화를 개선하고 중증 환자 진료에 집중하여 의료의 질을 높일 수 있을 것이다. 영국, 미국, 캐나다, 호주, 프랑스, 일본, 네덜란드 등에선 중증도분류 전화(telephone triage and advice service)를 시행하는데, 병원 또는 국가에서 제공하는 모델로서 전화 상담으로 끝나는 것이 아니라 필요 시 진료로 이어진다¹⁰⁾. 전문센터 방문 전 숙련된 의료인의 중증도 분류가 가능하다면 보다 적절히 센터를 운영할 수 있을 것이다. 이를 위해, 진료 연속성이 보장되는 중증도분류 전화를 활성화해야 한다.

본 연구에서 입원율은 11.2%로, 한 소아전용응급실 연구에서 보고한 11.1%와 유사했다¹¹⁾. 일과 시간 입원율은 31.4%였고 이 시간대에 전원 환자 비율은 34.7%로, 다른 연구에서 보고한 일과 시간 입원율 9.7%와 전원 비율 6.2%보다 높았다⁵⁾. 이렇게 일과 시간에 전원 비율이 높고, 입원이 많은 원인으로, 첫째, 일차의료기관에서 상급 병원 입원이 필요하여 이송하는 환자가 많은 것과, 둘째, 응급실을 단순 입원 통로로 이용하는 의료전달체계의 문제를 들 수 있다.

본 연구에서 방문 환자의 평균 나이가 3.1 ± 3.0세로 다른 연구에서 보고한 평균 나이보다 어렸고^{1,5)}, 특히, 1세 미만 비율이 높았다. 대구 지역 4세 이하 어린이 인구는 2016년 99,198명, 2017년 93,774명, 2018년 89,103명으로 감소 추세였다²⁾. 하지만 본 연구대상자의 나이가 어린 것은 본원이 신생아집중치료센터로 지정되어 고위험 산모 출산아 및 미숙아 비율이 높고, 신생아실 퇴원 후 이들을 추적 진료하는 경우가 많은 것에 기인한 것으로 생각한다.

주진단 별로 질병 환자가 손상 환자보다 많았으며, 질병 진단명 중 열이 가장 흔했다. 이는 다른 연구에서 보고한 주증상 및 초기진단명에서 열이 가장 흔했던 것과 같다^{1,3)}. 특히 어릴수록 열 환자 비율이 높았는데 이는 영유아의 사표현이 미숙하고 보호자가 중증도를 평가하기 어려워

방문한 결과로 추정한다.

구급차 이용률은 5.5%였다. 특히 일과 외 시간, 야간, 휴일에 구급차 이용률은 일과 시간보다 낮았다. 이는 다른 연구와 일치하며, 중증도가 다소 낮아 이용률이 낮은 것 외에도, 보호자가 구급차 이용 목적을 이해하지 못하는 것과 연관될 수 있다^{3,5)}. 한 연구에 따르면, 소아환자 수가 8년 동안 약 2.7배 증가하는 동안 119 이송 비율은 약 1.3배 증가했다²⁾. 중환자 이송을 적절히 수행하기 위해, 구급차 이송에 대한 국민 교육과 홍보가 필요하다.

본 연구의 제한점은 단일기관연구로 연구결과를 일반화하기 어렵고, 지역 특성을 고려하여 해석해야 한다는 점이다. 그리고 의무기록으로 수집 가능한 자료(예: 주증상, 진단명)가 제한적이었다.

결론적으로, 대구 지역에서 전문센터를 운영했던 본원의 경험을 바탕으로, 일과 외 시간, 야간, 휴일에 경증 환자의 방문이 많음을 확인했고, 중증 환자 진료에 중점을 두고 24시간 전문의 진료가 가능한 전문센터의 취지에 부합하지 않는 결과를 보였다. 최적의 소아응급의료체계를 위하여, 소아의 특성, 지역 및 병원 별 소아응급의료 수요를 고려한 추가적인 연구가 필요하다.

ORCID

Sukwon Shin (<https://orcid.org/0000-0002-0347-2471>)
 Heejoung Choi (<https://orcid.org/0000-0002-7119-4194>)
 Bogeum Choi (<https://orcid.org/0000-0001-6431-3338>)

이해관계

본 저자는 이 논문과 관련된 이해관계가 없음.

재정지원

본 저자는 이 논문과 관련된 재정지원을 받지 않았음.

References

1. Kwak YH, Kim DK, Jang HY. Utilization of emergency department by children in Korea. *J Korean Med Sci* 2012; 27:1222-8.
2. Noh H. Prehospital transport of critically ill children via 119 emergency medical service providers: problems and improvement plan. *Pediatr Emerg Med J* 2017;4:34-7. Korean.
3. Song W, Noh H, Ahn KO, Jeong SY, Suh J. Utilization of

- Pediatric Emergency Medical Center Depending on Visiting Time. *J Korean Soc Emerg Med* 2016;27:182-8. Korean.
4. Kwak YH. Current status and future direction of pediatric emergency medicine in Korea. *Pediatr Emerg Med J* 2014; 1:1-10. Korean.
 5. Choi S, Cho I, Ha C. Epidemiologic characteristics of children who visited an emergency department: a single center study over three years. *Pediatr Emerg Med J* 2016;3: 24-31. Korean.
 6. Korean Statistical Information Service. Current status of medical institutions according to cities, counties, and districts in Busan, Daegu, Ulsan, Gyeongsangbuk-do, and Gyeongsangnam-do [Internet]. Daejeon (Korea): Statistics Korea; c2020 [cited 2020 Apr 15]. Available from: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=350&tblId=TX_35003_A106&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=350_35003_5_1&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE. Korean.
 7. Jung JH, Kwak YH, Noh H. Strengthening the role of pediatric emergency centers in Korea. *Pediatr Emerg Med J* 2017;4:29-33. Korean.
 8. Lim T, Park J, Je S. Pediatric Korean triage and acuity scale. *Pediatr Emerg Med J* 2015;2:53-8. Korean.
 9. Je S, Hong JS, Lee JS. A plan for strengthening pediatric emergency care: establishment of pediatric certified emergency center. *Pediatr Emerg Med J* 2017;4:46-50. Korean.
 10. Kim MJ. Non-emergency department models for pediatric after-hours care. *Pediatr Emerg Med J*. 2016 Jun;3(1):1-8. Korean.
 11. Noh H, Kim DK, Lee JH, Kwak YH, Jung JH, Jang HY, et al. Comparisons of pediatric Patients who visited to the pediatric emergency department and the general emergency department. *Pediatr Emerg Med J* 2015;2:29-34. Korean.
 12. Korean Statistical Information Service. Population by 5-year interval of registered residents according to towns, myöns, and dongs in Daegu [Internet]. Daejeon (Korea): Statistics Korea; c2020 [cited 2020 Apr 15]. Available from: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=INH_1B04005N_22&vw_cd=MT_OTITLE&list_id=203_20301&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_OTITLE. Korean.