Original article
Pediatr Emerg Med J 2017;4(1):12-17
https://doi.org/10.22470/pemj.2017.00038
pISSN: 2383-4897 / eISSN: 2508-5506

소아환자의 전원 후 응급실 퇴원 요인

서용상 · 정시영 · 서주현

명지병원 응급의학과

Factors associated with discharge of children from the emergency department after interfacility transfer

Yongsang Seo, Si Young Jung, Joohyun Suh

Department of Emergency Medicine, Myongji Hospital, Goyang, Korea

Purpose: To investigate the factors associated with discharge of children from the emergency department (ED) after interfacility transfer.

Methods: We reviewed consecutive children who visited the ED via interfacility transfer from January 2014 to December 2015. The children were divided into two groups according to whether they were discharged from the ED or not (the discharge and admission groups), and their characteristics were compared. Multivariable logistic regression analysis was performed to identify the factors associated with discharge of children from the ED after interfacility transfer.

Results: Of the 999 transferred children, 426 (42.6%) were discharged. Compared to the admission group, these children showed older age, more frequent transfers from clinics and arrivals between 16 h and 20 h, shorter stay in the ED, and less frequent surgical abdomen. We found that age (3 to 6 years; adjusted odds ratio [OR], 1.8; 95% confidence interval [CI], 1.3-2.6, compared with 0 to 2 years), diagnosis (trauma; OR, 2.4; 95% CI, 1.5-4.0, compared with gastrointestinal diseases), and referring hospital (primary clinic; OR, 5.4; 95% CI, 3.1-9.4, compared with tertiary hospitals) were the factors.

Conclusion: The children who aged 3 to 6 years, had trauma or underwent transfers from primary clinics were more likely to be discharged at the ED. Considering these factors, we should reduce unnecessary transfers.

Key words: Emergency Service, Hospital; Patient Discharge; Patient Transfer; Pediatric Emergency Medicine; Pediatrics

서 론

미국에서는 소아응급환자(소아환자)의 1%가 일반응급실 또는 이차병원에서 불가능한 처치를 받기 위해 소아응급실로 전원 된다[1,2]. 한국에서는 일반응급실을 방문한 소아환자의 7.5%가 전원을 통해 방문했고, 소아응급실은 그 빈도가 5.1%였다[3]. 불필요한 전원은 의료자원 낭비, 응급실 과밀화, 비용 증가, 환자와 가족에 대한 스트레스를 유발하므로, 줄여야 한다[4]. 미국에서 전원 된 소아환자의 40%–47%가 응급실 방문 24시간 이내에 퇴원했고 이 중 20% 이상은 약물 투여, 검사, 처치가 필요 없는 경증환자였다[4,5]. 한국에서는 불필요한 중증응급환자 전원을 줄이기 위한 연구와 노력이 이뤄지고 있지만, 소아환자의 불필요한 전원은 아직 주목 받지 못하고 있다.

이에 본 연구에서는, 전원으로 소아응급실을 방문한 소

Received: May 12, 2017 Revised: Jun 19, 2017
Accepted: Jun 20, 2017

Corresponding author
Si Young Jung (ORCID 0000-0002-4645-0184)
Department of Emergency Medicine, Myongji Hospital, 55 Hwasu-ro 14beon-gil, Deokyang-gu, Goyang 10475, Korea
Tel: +82-31-810-5114 Fax: +82-31-810-0500
E-mail: syjung1122@gmail.com

아환자 중 응급실에서 바로 퇴원하는 환자군의 특성과 이에 영향을 주는 요인을 분석하고자 했다.

대상과 방법

2014년 1월부터 2015년 12월까지 전원을 통해 본원 소아응급실을 방문한 소아환자(15세 이하)를 대상으로 후향적으로 의무기록을 조사했다. 소아환자의 일반적 특성을 분석했고, 진료 결과에 따라 전원 후 응급실에서 바로 퇴원하는 환자는 퇴원군으로, 입원하는 환자는 입원군으로 분류하여 비교했으며, 전원 후 응급실 퇴원에 영향을 주는 요인을 분석했다. 본 연구는 명지병원 기관생명연구윤리위원회의 승인을 받고 시행했다(IRB No. 2017-05-018).

일반적 특성으로는 성별, 나이, 내원 시간대(4시간 단위 분할), 전원 보낸 병원의 종류(의원, 이차병원, 종합병원) 및 부서(외래, 응급실), 전원 사유(추가 검사, 응급처치, 수술, 입원, 전문진료, 기타), 응급처치, 주진단군을 제시했다. 주진단군은 기존 연구를 토대로 외과복증을 포함한 소화기질환군, 호흡기질환군, 외상군, 상기도감염을 포함한 이비인후과질환군, 발열을 포함한 전신상태군으로 분류했다(Appendix 1)[5,6].

산출되는 결과가 범주형 변수이면 수와 빈도를, 연속형이면 평균과 표준편차 또는 중앙값과 사분위수 범위를 각각 사용하여 표기했다. 두 군의 차이를 확인하기 위해, 범주형 변수에 대해서는 Chi-square test 또는 Fisher exact test를, 연속형 변수에 대해서는 정규분포 여부에 따라 Student t-test 또는 Mann-Whitney U test를 각각 사용했다. $P < 0.05$를 통계적으로 유의한 것으로 해석했다. 퇴원 요인을 분석하기 위해 단변수분석에서 $P < 0.05$를 나타낸 변수를 이용하여, 로지스틱 회귀분석을 통해 다변수분석을 시행했고, 산출된 보정교차비와 95% 신뢰구간을 제시했다. 통계적 분석에는 SPSS 21.0 (IBM Co., Armonk, NY)을 사용했다.

결 과

1. 일반적 특성

연구기간 동안 본원 소아응급실을 방문한 소아환자는 총 35,749명이었고, 이 중 전원 된 환자는 999명(2.8%)이었다. 이들의 평균 나이는 4.2 ± 4.3세였으며, 남자가 580명(58.1%)이었다. 전원 후 응급실 퇴원 환자(퇴원군)는 426명(42.6%)이었다. 전원 사유는 입원이 451명(45.1%)으로 가장 많았다. 전원 사유 중 타과 진료(68명, 6.8%)는 대부분 경증외상(53명)으로 응급의학과와 정형외과 진료 후 귀가한 경우가 가장 많았다. 수술을 위해 전원 된 환자는 정형외과(25명)와 외과(11명) 진료를 받았

Table 1. Characteristics of the transferred children (N = 999)

Variable	
Age, y	4.2 ± 4.3
Male gender	580 (58.1)
Reasons of transfer	
Further evaluation	355 (35.5)
IV hydration	36 (3.6)
Operation	36 (3.6)
Admission	451 (45.1)
Consult with specialists	68 (6.8)
Others	53 (5.3)
Referring hospitals	
Primary clinic	814 (81.5)
Community hospital	63 (6.3)
Tertiary hospital	122 (12.2)
Referring doctors	
Pediatrician	736 (73.7)
Non-pediatrician	263 (26.3)
Management in the ED	
Medication	645 (64.6)
IV fluid	609 (61.0)
Laboratory tests	571 (57.1)
Imaging tests*	829 (82.9)
X-ray	803 (80.4)
US	73 (7.3)
CT	92 (9.2)
Procedure or intervention	94 (9.4)
Consult with specialists	131 (13.1)
None	24 (2.4)
Others	47 (4.7)
Top 5 diagnoses	
Gastrointestinal†	307 (30.7)
Surgical abdomen	43 (4.3)
Respiratory	297 (29.7)
Trauma	126 (12.6)
ENT and dental	123 (12.3)
Systemic states	47 (4.7)
ED discharge	426 (42.6)

Values are expressed as mean ± SD or number (%).
* Mutually inclusive.
† Gastrointestinal diseases include surgical abdomen.
IV: intravenous, ED: emergency department, US: ultrasonography, CT: computed tomography, ENT: ear, nose, and throat.

다. 전원 보낸 병원은 의원급이 가장 많았고(81.5%), 대개 소아청소년과 진료를 받은 환자였다(73.7%). 전원 후 응급처치로 영상검사가 가장 흔했고(82.9%), 약물요법이 그 뒤를 이었다(64.5%). 처치 받지 않은 환자는 24명(2.4%) 이었는데, 이 중 퇴원한 환자는 15명으로 증상이 호전됐거나 보호자가 처치를 원하지 않은 경우였고, 입원 환자 9명은 필요한 처치를 받은 후 방문했다. 주진단군으로 소화기 질환군이 가장 흔했고(30.7%), 이 중 외과복증은 4.3%였다(Table 1).

2. 퇴원군과 입원군 비교

퇴원군의 평균 나이는 5.0 ± 4.3세(중앙값, 4.0세; 사분위수 범위, 1.0-8.0세)로 입원군보다 많았다(P < 0.001). 내원 시간대로 16-20시가 가장 흔했고(38.3%), 퇴원군에서 이 시간대 방문 빈도가 높았으며, 입원군은 20시 이후 방문 빈도가 높았다(P < 0.001). 전원 보낸 병원으로 두 군 모두 의원이 가장 많았으나, 퇴원군에서 빈도가 더 높았으며(P < 0.001), 외래진료 후 전원 된 빈도 또한 입원군보다 높았다(P < 0.001). 응급실 체류시간은 퇴원군이 97.8 ± 71.8분(중앙값, 80.5분; 사분위수 범

Table 2. Comparisons of the discharge and admission groups

Variable	Total (N = 999)	Discharge group (N = 426)	Admission group (N = 573)	P value
Age, y				< 0.001
Mean ± SD	4.2 ± 4.3	5.0 ± 4.3	3.7 ± 4.2	
Median (IQR)	3.0 (1.0-7.0)	4.0 (1.0-8.0)	2.0 (0.0-6.0)	
Male gender	580 (58.1)	260 (61.0)	320 (55.8)	0.100
Arrival time				< 0.001
0:00-3:59	18 (1.8)	3 (0.7)	15 (2.6)	
4:00-7:59	16 (1.6)	2 (0.5)	14 (2.4)	
8:00-11:59	159 (15.9)	51 (12.0)	108 (18.8)	
12:00-15:59	287 (28.7)	130 (30.5)	157 (27.4)	
16:00-19:59	383 (38.3)	187 (43.9)	196 (34.2)	
20:00-23:59	136 (13.6)	53 (12.4)	83 (14.5)	
Referring hospitals				< 0.001
Primary clinic	814 (81.5)	384 (90.1)	430 (75.0)	
Community hospital	63 (6.3)	21 (4.9)	42 (7.3)	
Tertiary hospital	122 (12.2)	21 (4.9)	101 (17.6)	
Referring departments				< 0.001
Outpatient	860 (86.1)	401 (94.1)	459 (80.1)	
Emergency	139 (13.9)	25 (5.9)	114 (19.9)	
Referring doctors				0.021
Pediatricians	736 (73.7)	298 (70.0)	438 (76.4)	
Non-pediatricians	263 (26.3)	128 (30.0)	135 (23.6)	
EDLOS, min				0.028
Mean ± SD	103.9 ± 75.1	97.8 ± 71.8	108.4 ± 77.3	
Median (IQR)	86.0 (52.0-140.0)	80.5 (39.0-145.8)	90.0 (59.0-134.0)	
Top 5 diagnoses				< 0.001
Gastrointestinal*	307 (30.7)	145 (34.0)	162 (28.3)	
Surgical abdomen	43 (4.3)	1 (0.2)	42 (7.3)	
Respiratory	297 (29.7)	75 (17.6)	222 (38.7)	
Trauma	126 (12.6)	80 (18.8)	46 (8.0)	
ENT and dental	123 (12.3)	52 (12.2)	71 (12.4)	
Systemic states	47 (4.7)	27 (6.3)	20 (3.5)	

Values are expressed as mean ± SD or number (%).
* Gastrointestinal diseases include surgical abdomen.
EDLOS: emergency department length of stay, ENT: ear, nose, and throat.

위, 39.0-145.8분)으로 입원군보다 짧았다(P = 0.028). 가장 흔한 주진단군은 퇴원군에서 소화기질환군, 입원군에서 호흡기질환군이었다(P 〈 0.001). 소화기질환군에서 외과복증은 총 43건으로, 대부분 입원군에서 발생했다(42건) (Table 2).

3. 전원 후 응급실 퇴원 요인

다변수분석 결과, 나이, 주진단군, 전원 보낸 병원의 종류가 전원 후 응급실 퇴원의 요인으로 나타났다. 0-2세 환자보다 3-6세(보정교차비, 1.8; 95% 신뢰구간, 1.3-2.6)와 7-12세 환자(보정교차비, 1.5; 95% 신뢰구간, 1.0-2.2)의 퇴원 가능성이 높았고, 소화기질환군보다 외상군(보정교차비, 2.4; 95% 신뢰구간, 1.5-4.0)과 전신상태군(보정교차비, 1.7; 95% 신뢰구간, 0.9-3.3)이 퇴원 가능성이 높았으며, 호흡기질환군은 퇴원 가능성이 낮았다(보정교차비, 0.4; 95% 신뢰구간, 2.8-0.6). 종합병원보다 이차병원에서 전원 온 경우(보정교차비, 2.8; 95% 신뢰구간, 1.3-6.1) 퇴원 가능성이 높고, 의원에서 온 환자(보정교차비, 5.4; 95% 신뢰구간, 3.1-9.4)의 퇴원 가능성은 더 높았다.

고 찰

본 연구에서는 본원 소아응급실로 전원 된 소아환자의 전원 후 응급실 퇴원 요인이 나이(3-6세), 주진단군(외상), 전원 보낸 병원의 종류(의원)임을 확인했다. 본 연구의 전원 후 응급실 퇴원율은 42.6%로, 한국 소아응급실의 소아환자 퇴원율(88%)보다 낮았다[3]. 이는 일차진료에서 응급처치나 입원이 필요한 환자가 선별된 후 전원 된 것에 기인한 것으로 추정된다. 한국 외 연구에서 전원 후 응급실 퇴원율은 25%-47%로 본 연구결과와 비슷했다[4,7,8].

소아응급실로 전원 된 소아환자는 주로 16-20시에 방문했고, 특히 퇴원군에서 이 경향이 두드러졌다(43.9%). 이는 2015년 국가응급환자진료정보망 통계연보에서 15-21시에 전체 소아환자의 37%가 방문했다고 보고한 것[9]과 Li 등[7]이 전원 후 응급실 퇴원 환자의 43%가 16-24시에 방문한다고 보고한 것과 대체로 일치한다. 이는 외래진료가 마감되는 17-18시가 포함되는 시간대에 전원 환자가 많고, 특히 퇴원군에서 이 현상이 집중적으로 나타나는 것으로 해석할 수 있다.

소아환자의 나이와 주진단군은 전원 후 응급실 퇴원의 환자 측 요인에 해당한다. 2세 이하의 환자보다 3세 이상 환자에서 퇴원의 보정교차비가 높았다. 이를 기존 연구에서 영아의 입원율이 가장 높고 나이가 증가할수록 입원의 보정교차비가 낮아진 것[10]과 비교하면, 2세 이상 소아환자의 퇴원 가능성이 높다고 해석할 수 있다. 본 연구에서 퇴원군의 주진단군으로 소화기질환군과 외상이 가장 많았다. 외상이 소화기질환군보다 퇴원할 가능성이 더 높았고 호흡기질환군은 퇴원에 영향을 주지 않았는데, 이는 다른 연구결과와 비슷하다[4,7,8].

Gattu 등[4]은 이차병원 응급실에서 소아응급실로 전원된 소아환자의 응급실 퇴원 요인으로 전원 보낸 응급실의 소아환자 진료량과 전원 보낸 의사의 진료과목을 제시했다. 본 연구에서는 외래를 포함한 모든 형태의 병원에서 전원 된 환자를 대상으로 분석한 결과, 대다수가 소아청소년과 진료 후 전원 됐지만, 진료과목 자체 보다는 전원 보낸 병원의 종류(의원)가 퇴원에 큰 영향을 준 것으로 나타났다. 이는 전원 후 응급실 퇴원의 병원 측 요인에 해당한다. 의원에서는 수액요법 같은 응급처치와 진료 후 관찰이 어려우므로 경증환자를 전원하는 경우가 많다. 특히, 16-20시에 퇴원군 환자가 집중적으로 전원 된 것은 의원에서 진료 후 관찰이 어렵다는 점과 연관된 것으로 추정한다.

응급실 퇴원만으로 경증으로 분류할 수 없고, 경증환자라도 전원 보낸 병원의 의료자원이 부족하면 소아응급실 전원이 불가피하다. 따라서, 응급실 퇴원이 곧 불필요한 전원을 의미하는 것은 아니다. 그러나 전원 후 응급실 퇴원 환자에게 응급처치가 적게 이루어졌다는 보고는, 상당수가 불필요한 전원임을 시사한다[7,11]. 불필요한 전원은 소아응급실 과밀화를 초래하므로, 가급적 줄여야 한다. 국가응급환자진료정보망을 분석한 연구에서는 소아응급실이 일반응급실보다 경증환자 비율이 높고, 이로 인해 과밀화가 초래된다고 제시했다[3]. 구체적으로, 전원이 집중되는 시간대에 불필요한 전원을 줄이면 과밀화 해소에 기여할 수 있을 것이다. 불필요한 전원은 비용 증가를 초래한다[4]. 미국 보고에 따르면 소아환자 101명의 불필요한 전원에 1인당 4,843 USD가 소요됐고[4], 다른 보고에 따르면 불필요한 전원 시 소아환자 1인당 909 USD가 추가로 소요됐다[12]. 불필요한 전원을 줄임으로써, 전원 과정에서 중복되는 처치와 전원 자체의 비용(예: 교통비)도 줄일 수 있다.

소아환자의 불필요한 전원을 줄이기 위한 대안으로, 기존 연구에서는 응급실에서 근무하는 비 소아청소년과 의사에 대한 교육, 원격의료 등을 제시했다[8]. 그러나 이를 바로 한국 상황에 대입하기는 힘들다. 외래진료가 마감되는 시간대에 불필요한 전원이 주로 발생하므로, 비 응급실 시간 외 의료서비스 모델(예: 달빛어린이병원)이 하나의 대안이 될 수 있다[13-15]. 야간에도 다음날 외래진료 예약이

가능하게 하는 것 또한, 하나의 대안이 될 수 있다.

본 연구는 후향적 연구로서 제한된 변수를 대상으로 했다는 제한점이 있다. 또한, 소아응급실이라는 본원의 특성과 경기도 북부라는 지역적 특성으로 인해, 연구결과의 일반화에 어려움이 있을 수 있다. 추후 다기관 또는 전국 규모 데이터 분석을 통한 추가 연구가 필요하다. 마지막으로, 중증도를 분석하지 못하여 불필요한 전원을 명확하게 정의하지 못했다.

2년간 전원을 통해 본원 소아응급실을 방문한 소아환자를 대상으로 분석한 결과, 나이(3-6세), 주진단군(외상), 전원 보낸 병원의 종류(의원)가 전원 후 응급실 퇴원의 요인임을 확인했다. 불필요한 전원은 응급실 과밀화와 비용를 초래하므로, 이를 줄이기 위한 노력이 필요하다.

이해관계

본 저자는 이 논문과 관련된 이해관계가 없음.

재정지원

본 저자는 이 논문과 관련된 재정지원을 받지 않았음.

References

1. Bourgeois FT, Shannon MW. Emergency care for children in pediatric and general emergency departments. Pediatr Emerg Care 2007;23:94-102.
2. United States. Agency for Healthcare Research and Quality. Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) statistical briefs. In: Merrill CT, Owens PL, Stocks C, editors. Pediatric emergency department visits in community hospitals from selected states, 2005: HCUP Statistical Brief #52. Rockville (MD): Agency for Health Care Policy and Research; 2008. p. 1-12. Available from: https://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb52.pdf.
3. 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.
4. Gattu RK, De Fee AS, Lichenstein R, Teshome G. Consideration of cost of care in pediatric emergency transfer: an opportunity for improvement. Pediatr Emerg Care 2017;33:334-8.
5. Alessandrini EA, Alpern ER, Chamberlain JM, Shea JA, Gorelick MH. A new diagnosis grouping system for child emergency department visits. Acad Emerg Med 2010;17:204-13.
6. Balachandran B, Singhi S, Lal S. Emergency management of acute abdomen in children. Indian J Pediatr 2013;80:226-34.
7. Li J, Monuteaux MC, Bachur RG. Interfacility transfers of noncritically ill children to academic pediatric emergency departments. Pediatrics 2012;130:83-92.
8. Walls TA, Chamberlain JM, Klein BL. Factors associated with emergency department discharge after pediatric interhospital transport: a role for outreach education? Pediatr Emerg Care 2015;31:10-4.
9. National Emergency Medical Center. National Emergency Department Information System annual report 2015. Seoul (Korea): National Emergency Medical Center; 2015. p. 40. Korean.
10. Kwak YH, Kim DK, Jang HY. Utilization of emergency department by children in Korea. J Korean Med Sci 2012;27:1222-8.
11. Li J, Pryor S, Choi B, Rees CA, Senthil MV, Tsarouhas N, et al. Reasons for interfacility emergency department transfer and care at the receiving facility. Pediatr Emerg Care 2017 Mar 27 [Epub]. https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000001116.
12. Mohr NM, Harland KK, Shane DM, Miller SL, Torner JC. Potentially avoidable pediatric interfacility transfer is a costly burden for rural families: a cohort study. Acad Emerg Med 2016;23:885-94.
13. Sterner SE, Coco T, Monroe KW, King WD, Losek JD. A new after-hours clinic model provides cost-saving, faster care compared with a pediatric emergency department. Pediatr Emerg Care 2012;28:1162-5.
14. Kim MJ. Non-emergency department models for pediatric after-hours care. Pediatr Emerg Med J 2016;3:1-8. Korean.
15. Leibowitz R, Day S, Dunt D. A systematic review of the effect of different models of after-hours primary medical care services on clinical outcome, medical workload, and patient and GP satisfaction. Fam Pract 2003;20:311-7.

Appendix 1. Definitions of the diagnoses

Group	Disease
Gastrointestinal	Abdominal pain
	Gastroenteritis
	Infectious gastrointestinal diseases
	Vomiting
	Surgical abdomen*
	Other gastrointestinal diseases
Respiratory	Asthma
	Bronchospasm and wheezing
	Infectious respiratory diseases
	Other respiratory diseases
Trauma	Abdominal trauma
	Brain and skull trauma
	Burns (external, of any body part)
	Chest trauma
	Contusion and abrasion (external, of any body part)
	Face, dental, mouth, and eye trauma
	Fractures and dislocations (extremities)
	Lacerations, amputations, and uninfected FB (external)
	Pelvis and external genitalia trauma
	Spinal trauma (including spinal cord injury)
	Strains and sprains (extremities)
	Other extremity trauma
	Other trauma
ENT and dental	Infectious ear disorders
	Infectious dental disorders
	Infectious mouth and throat disorders
	Infectious nose and sinus disorders, including URI
	Noninfectious ENT, dental, and mouth diseases
Systemic states	Acute systemic states
	Bacterial and fungal illnesses
	Chronic systemic states
	Fever
	Viral illnesses

* Surgical abdomen includes appendicitis, intussusception, testicular or ovarian torsion, malrotation and/or midgut volvulus, necrotizing enterocolitis, cholecystitis, and incarcerated hernia.
FB: foreign body, ENT: ear, nose, and throat, URI: upper respiratory infection.