

# 이송의료기관 선정자에 따른 119구급대를 통한 소아 응급환자 이송의 적절성

정호현 · 차명일 · 정시영 · 서주현

명지병원 응급의학과

## Appropriateness of transport of children via emergency medical service providers according to the decision-maker on referred hospitals

Hohyun Jeong, Myeong Il Cha, Si Young Jung, Joohyun Suh

*Department of Emergency Medicine, Myongji Hospital, Goyang, Korea*

**Purpose:** We aimed to investigate the appropriateness of transport of children via emergency medical service providers (EMSP) according to the decision-maker on referred hospitals (EMSP [EMSP group] vs. guardians [user group]).

**Methods:** We analyzed first aid records by EMSP for children aged 15 years or younger in Gyeonggi province, Korea, from January 2012 through December 2013. We obtained the following data: scene, symptom, type (high-level [regional/local emergency medical centers] or not) and location (out-of-province or not) of referred hospitals, injury, level of consciousness (alert or not), and prehospital triage results by EMSP (emergent/less emergent or not).

**Results:** A total of 50,407 children were included, of whom 37,626 (74.6%) belonged to the user group. Overall, the most common scene, symptom, and type and location of referred hospitals were home (57.0%), pain (33.3%), and inside-the-province and local emergency medical centers (44.2%), respectively. The user group showed less frequent injury ( $P < 0.001$ ), decreased level of consciousness ( $P < 0.001$ ), and no significant difference in the triage results ( $P = 0.074$ ). This group showed more frequent transport to high-level and out-of-province emergency medical centers ( $P < 0.001$ ), and longer transport ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** The user group showed more frequent transport to high-level or remote referred hospitals without more critical prehospital triage results. Guardian-directed transport of children might be associated with the inappropriate transport of children via EMSP.

**Key words:** Ambulances; Child; Emergency Medical Services; Epidemiology; Hospitals; Transportation of Patients

Received: May 12, 2017

Revised: Jun 16, 2017

Accepted: Jun 17, 2017

### Corresponding author

**Joohyun Suh** (ORCID 0000-0003-1819-5048)

Department of Emergency Medicine, Myongji Hospital, 55 Hwasu-ro 14beon-gil, Deokyang-gu, Goyang 10475, Korea

Tel: +82-31-810-5119 Fax: +82-31-969-0500

E-mail: Joohyun.suh@mjh.or.kr

## 서 론

소아 응급의료체계에 대한 연구는 주로 1980-90년대에 북미 지역에서 역학, 이용실태, 출동 기동성, 적절성 등의 주제에 대해 이뤄졌다<sup>1-5)</sup>. 한국에서 소방업무에 구급이 포함된 것은 1983년으로, 응급의료체계의 역사가 짧고 이에

대한 연구가 부족하다<sup>6)</sup>. 병원진 단계 응급의료체계를 담당하는 119구급대(119)가 현장 응급처치 및 이송을 수행하며, 지역 내 소아 응급환자(소아환자)의 중증도와 증상에 따라 이송의료기관을 선정한다<sup>7)</sup>. 그러나, 구급대원이 이 기준에 따라 이송의료기관을 선정하기는 현실적으로 어렵다. 소아환자 대상 연구에서 이송환자 중 경증 비율이 50%-85%였다<sup>8-10)</sup>. 또한, 성인환자 대상 연구에서는 환자 또는 보호자에 의해 이송의료기관이 선정되는 빈도가 61%-94%였다<sup>11-14)</sup>.

본 연구는 119구급활동일지(구급활동일지)를 이용하여, 이송의료기관 선정자(보호자 또는 구급대원)에 따른 소아환자 이송의 적절성을 분석하기 위해 시행했다.

## 대상과 방법

### 1. 연구대상

2012년 1월부터 2013년 12월까지 경기도 119에서 작성한 소아환자(15세 이하)의 구급활동일지를 전수 조사했다. 구급활동일지에는 환자의 일반적 특성, 의식수준, 활력징후 등 초기상태가 기록된다. 이를 분석함으로써, 이송의료기관 선정자와 이송 적절성의 연관성을 파악할 수 있다. 명지병원 기관생명연구윤리위원회는 본 연구가 인간참여자 연구에 해당하지 않는 점을 근거로, 심사를 면제했다(IRB No. MJH2017-05-004).

### 2. 자료수집

구급활동일지를 통해 전체 출동 수, 신고시기(월별 및 요일별), 접수경로(휴대전화, 일반전화, 인편, 경찰신고), 관할구역 여부, 환자발생 장소(가정, 학교, 도로, 거리)를 조사했다. 또한, 신고 증상(발열, 통증[두통, 흉통, 복통은 별도], 발작, 출혈, 중증응급[호흡곤란, 기도이물, 심장정지]), 손상 여부, 119 도착 당시 의식수준(AVPU [alert, verbal, pain, unresponsive] 척도), 119중증도분류 결과(Appendix 1)<sup>7,15)</sup>, 이송거리, 이송의료기관의 종류(권역 및 지역응급의료센터, 지역응급의료기관, 기타 병·의원, 보건소)<sup>16)</sup> 및 위치(경기도 내외), 이송의료기관 미수용 여부(미수용 시 그 이유)를 조사했다.

### 3. 이용자군과 119군으로 분류

이송의료기관 선정자에 따라 이용자군(보호자)과 119군

(구급대원)으로 분류하여, 나이, 손상, 의식수준, 119중증도분류 결과, 이송의료기관의 종류 및 위치, 이송거리의 두 군 간 차이를 분석했다. 또한, 의식수준을 정상(AVPU 척도에서 "A") 여부, 중증도분류 결과를 중증(응급 및 준응급) 여부, 이송의료기관 종류를 상급의료기관(권역 및 지역응급의료센터) 여부로 재분류하여, 두 군 간 차이를 분석했다.

## 4. 통계적 방법

연속형 변수에 대해서는 정규분포 여부에 따라 Student's *t*-test 또는 Mann-Whitney *U*-test를 사용했다. 범주형 변수에 대해서는 chi-square test를 사용했다. *P* < 0.05를 통계적 유의성이 있는 것으로 정의했다. 통계적 분석에는 IBM SPSS ver. 19.0 (IBM Corp., Armonk, NY)을 사용했다.

## 결 과

### 1. 일반적 특성

구급활동일지를 통해 파악한 이송환자는 총 50,407명으로, 이 중 남자가 30,715명(60.9%)이었다. 이송환자의 평균 나이는 6.5 ± 4.8세(중앙값, 5.0세; 사분위수 범위, 2.0-11.0세)였다. 신고는 월별과 요일별로 각각 5-7월(Fig. 1)과 토요일(Fig. 2)에 가장 많았고, 휴일에 하루평균 이송환자가 평일보다 많았다(72.9 ± 17.7명 vs. 68.1 ± 15.7명, *P* < 0.001). 접수경로는 휴대전화가 34,186명(67.8%)으로 가장 흔했고, 이어서 일반전화(17.2%), 기타 및 무응답(8.3%), 인편(6.5%), 경찰신고(0.1%) 순이었다. 관할구역 외에서 신고한 환자는 5,335명(10.5%)이었다.

환자발생 장소, 신고 증상, 이송의료기관 종류는 Table 1에 나타나 있다. 손상으로 신고한 환자가 26,706명(53.0%)이었다. 119 도착 당시 의식수준은 A가 48,039명(95.3%)으로 가장 흔했고, V (2.9%), P (0.9%), U (0.8%) 순이었다. 중증도분류 결과, 응급이 18,685명(37.1%)으로 가장 흔했고, 준응급(28.6%), 잠재응급(31.3%), 대상 외(3.0%), 사망추정(0.1%) 순이었다. 중증응급은 1,064명(2.1%)이었고, 이 중 호흡곤란 599명, 기도이물 222명, 심장정지는 243명이었다. 평균 이송거리는 8.2 ± 9.0 km였다. 이송의료기관 선정자가 보호자였던 환자는 37,626명(74.6%, 이용자군)이었다. 이송의료기관 미수용 환자는 496명(1.0%)이었고, 이중 이용자군이

330명이었다. 미수용 이유는 대개 의료자원(전문과목, 병실, 장비) 부족이었다.

## 2. 이용자군과 119군 간 차이

이송의료기관 선정자를 알 수 없는 42명을 제외한 50,365명을 대상으로 각 변수의 두 군 간 차이를 분석했다. 119군 환자의 나이가 더 많았고( $6.4 \pm 4.7$ 세 vs.  $6.9 \pm 5.0$ 세,  $P < 0.001$ ), 손상 빈도가 더 높았다. 이용자군에서 권역응급의료센터 및 경기도 외 이송 빈도가 더 높았다(Table 2).

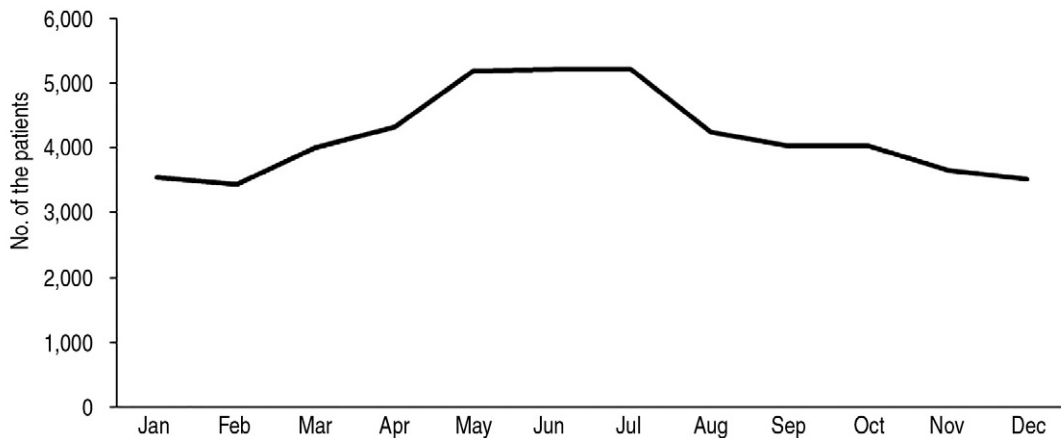
재분류된 의식수준, 중증도분류 결과, 이송의료기관 종류의 두 군 간 차이를 분석한 결과는 Table 3과 같다. 중증도분류 결과, 응급 비율은 119군이 근소하게 높았지만 ( $36.9\%$  vs.  $37.6\%$ ,  $P < 0.001$ ) (Table 2), 중증 비율은

두 군 간 차이가 없었다( $65.9\%$  vs.  $65.0\%$ ,  $P = 0.074$ ). 이용자군에서 정상 의식수준, 상급의료기관 이송 빈도가 더 높았고(Table 3), 이송거리는 길었다( $8.4 \pm 9.1$  km vs.  $7.6 \pm 8.3$  km,  $P < 0.001$ ).

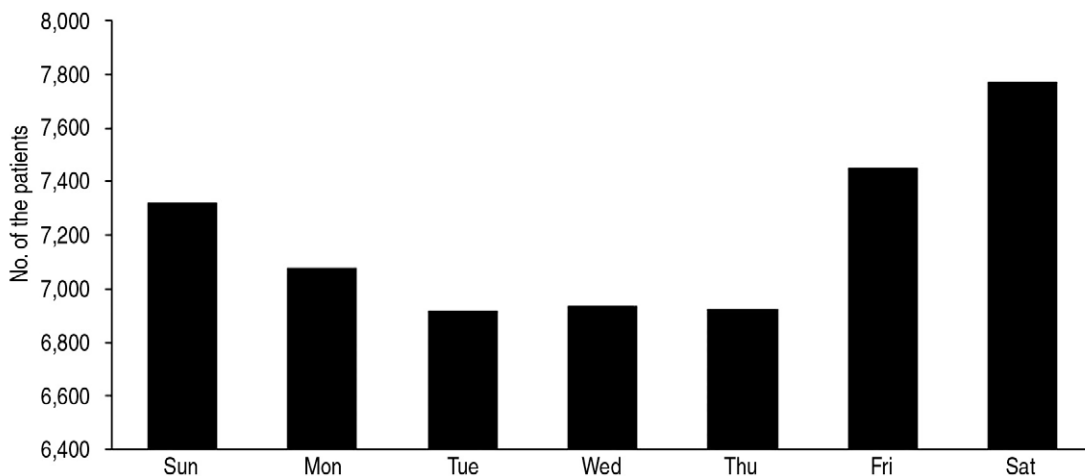
## 고 찰

본 연구는 보호자에 의한 이송의료기관 선정이 부적절한 이송과 관련됨을 보여준다. 현재까지 소아환자 이송에 대한 연구는 주로 병원 단계에서 이뤄졌고<sup>8,9,16)</sup>, 병원전 단계 자료(구급활동일지)를 바탕으로 한 연구는 부족했다.

본 연구에서 휴일과 저녁에 환자가 많았던 점은 이전 연구와 일치하지만<sup>9)</sup>, 환자가 월별과 요일별로 상대적으로 고르게 분포했음을 알 수 있다. 이 분포는 119 이용 소아환



**Fig. 1.** Monthly distribution of children's visit via emergency medical service providers. Transports were most frequent in late spring and early summer.



**Fig. 2.** Daily distribution of children's visit via emergency medical service providers. Transports were most frequent in weekends.

자의 중증도가 일반적으로 높고, 평일 주간시간에도 외래 및 일차의료기관 대신 응급실을 방문하는 경향이 있다는 점에 기인한다. 학교에서 환자 발생 빈도는 가정의 약 10%로, 이는 학령전기 환자가 약 50%였던 것과 연관될 수 있다. 하지만, 최근 학령전기 소아의 기관보육이 증가하고<sup>16)</sup> 구급활동일지에는 기관보육 여부가 빠지는 경우가 많으므로, 해석에 유의해야 한다.

전체 소아환자 중 질병 비율이 약 50%이고 발열이 통증 다음으로 흔했다는 점은, 발열에 대해 보호자의 높은 경각심을 시사한다. 이 시사점은 소아환자 보호자를 대상으로 한 발열공포증에 대한 연구결과와 일맥상통한다<sup>17)</sup>. 손상 환자 비율은 북미 지역의 병원전 단계 연구에서 보고된 비율(40%–56%)<sup>1-3)</sup>과 유사하고, 이는 한국 소아환자 중 손

상 비율(약 25%)보다 높았다. 이 사실은 손상 환자의 119 이용 빈도가 높음을 암시한다<sup>8-10,18)</sup>.

중증응급 환자는 2.1%로 적었으며, 중증도분류에서 응급에 해당하는 환자는 37%였다. 이러한 낮은 빈도는 119를 통한 전문적인 병원전 단계 응급의료서비스가 시행된 빈도가 낮음을 시사한다. 2000년 전후에 북미 지역에서 발표된 연구에서 소아환자 구급차 이용의 부적절성을 보고했다<sup>3-4)</sup>. 이송의료기관 선정기준<sup>15)</sup>에도 불구하고, 보호자의 선정 비율이 74.6%였다. 증상이 애매하거나 보호자와 구급대원 간에 이송의료기관 선정에 이견이 있다면, 기준에 따른 빠른 이송 결정이 어려울 수 있다.

이송의료기관을 보호자가 선택한 경우, 상급 및 경기도 외 의료기관 이송 빈도가 높았고, 평균 이송거리도 길었다. 특히, 희귀난치성 질환자의 보호자가 외래 추적 진료 중인 원거리의 상급의료기관 이송을 요구하는 경우가 많았다. 이 요구의 배경에는 인근 의료기관의 의료진이 희귀난치성 질환에 대한 전문성 부족으로 진료를 꺼리는 경향이 있을 것으로 생각한다. 이러한 현실적 문제가 보호자가 이송의료기관을 선정하는 과정에 영향을 미쳤을 것으로 생각한다. 반면, 손상 환자의 보호자는 구급대원의 이송의료기관 선정을 존중하는 경향을 보였다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 경기도 119 이송을 분석한 결과를 한국의 전반적 상황으로 일반화하기 어렵다는 점이다. 그러나, 경기도는 인구가 가장 많은 광역자치단체로, 도농복합 형태를 띠며 경계 안에 서울과 인천을 포함하고 있다. 따라서, 한국의 전반적 상황을 유추하는 데에 비교적 좋은 표본이라고 생각한다. 둘째, 연구대상을 15세 이하로 제한하여, 성인환자와의 비교를 통해 이송의 적절성을 분석하지 못했다는 점이다. 셋째, 구급활동일지를 근거로 수행한 연구이므로, 병원전 단계 중증도 분류 결과를 병원 단계의 진료결과와 비교하지 못했다는 점이다.

결론적으로, 119를 통한 소아환자 이송에서 보호자의 이송의료기관 선정이 부적절한 이송과 연관됐다. 구체적으로, 중증도와 무관한 상급 또는 경기도 외 의료기관 이송이 흔했고 이송거리도 길었다. 본 연구를 바탕으로 추가 연구 및 대국민 홍보활동을 진행한다면, 소아환자의 부적절한 이송을 줄일 수 있을 것이다.

## 이해관계

본 저자는 이 논문과 관련된 이해관계가 없음.

**Table 1.** The scene, symptom, and type and location of referred hospitals (N = 50,407)

Variable	No. of the children
<b>Scene</b>	
Home	28,767 (57.0)
Road	4,787 (11.4)
Street	3,102 (6.1)
School	2,838 (5.6)
Others	4,682 (9.2)
Unknown	6,231 (10.7)
<b>Symptom</b>	
Pain*	16,795 (33.3)
Fever	8,354 (16.6)
Hemorrhage†	2,188 (4.3)
Headache	1,991 (3.9)
Seizure	1,899 (3.8)
Dyspnea	599 (<0.1)
Airway foreign body	222 (<0.1)
Cardiac arrest	243 (<0.1)
Unknown	32,291 (35.9)
<b>Type and location of referred hospitals</b>	
Inside-the-province‡ regional EMC	9,470 (18.8)
Out-of-province regional EMC	512 (1.0)
Inside-the-province local EMC	22,285 (44.2)
Out-of-province local EMC	2,483 (4.9)
Inside-the-province local ED	8,519 (16.9)
Out-of-province local ED	98 (0.2)
Non-ED	2,157 (4.3)
Primary clinic	1,291 (2.6)
Unknown	3,592 (7.1)

Values are expressed as number (%).

\* Except headache, chest pain, and abdominal pain.

† Except hemoptysis, hematemesis, epistaxis, and vaginal bleeding.

‡ Gyeonggi-do.

EMC: emergency medical center, ED: emergency department.

**Table 2.** Comparison of injury, level of consciousness, prehospital triage results, and type and location of referred hospitals between the user and EMSP groups (N = 50,365)

Variable	User group (N = 37,626)	EMSP group (N = 12,739)	P value
Injury	18,605 (49.4)	8,077 (63.4)	< 0.001
Level of consciousness			< 0.001
Alert	36,146 (96.1)	11,861 (93.1)	
Verbal response	1,031 (2.7)	445 (3.5)	
Pain response	264 (0.7)	205 (1.6)	
Unresponsive	185 (0.5)	228 (1.8)	
Triage results*			< 0.001
Emergent	13,873 (36.9)	4,786 (37.6)	
Less emergent	10,918 (29.0)	3,496 (27.4)	
Potentially emergent	11,758 (31.3)	4,005 (31.3)	
Extra	1,063 (2.8)	434 (3.4)	
Death (estimated)	14 (0.0)	18 (0.1)	
Type of referred hospitals			< 0.001
Regional EMC	8,246 (21.9)	1,734 (13.6)	
Local EMC	18,603 (49.4)	6,146 (48.2)	
Local ED	5,506 (14.6)	3,108 (24.4)	
Non-ED	1,539 (4.2)	616 (4.8)	
Primary clinic	1,082 (2.9)	276 (2.2)	
Others	2,650 (7.0)	859 (6.8)	
Location of referred hospitals			< 0.001
Inside-the-province <sup>†</sup>	34,967 (92.9)	12,230 (96.0)	
Out-of-province	2,659 (7.1)	509 (4.0)	

Values are expressed as number (%).

\* As per the prehospital triage by EMSP<sup>7)</sup>.

<sup>†</sup> Gyeonggi-do.

EMSP: emergency medical service providers, EMC: emergency medical center, ED: emergency department.

**Table 3.** Comparison of re-classified level of consciousness, prehospital triage results, and type of referred hospitals between the user and EMSP groups (N = 50,365)

Variable	User group (N = 37,626)	EMSP group (N = 12,739)	P value
Level of consciousness			< 0.001
Normal	36,146 (96.1)	11,861 (95.8)	
Abnormal*	1,480 (3.9)	878 (4.2)	
Triage results			0.074
Critical <sup>†</sup>	24,791 (65.9)	8,282 (65.0)	
Non-critical	12,835 (34.1)	4,457 (35.0)	
Type of referred hospitals			< 0.001
High-level <sup>†</sup>	26,849 (71.4)	7,880 (61.9)	
Others	10,777 (28.6)	4,859 (38.1)	

Values are expressed as number (%).

\* Non-alertness.

<sup>†</sup> “Emergent” and “less emergent” as per the prehospital triage by EMSP<sup>7)</sup>.

<sup>†</sup> Regional and local emergency medical centers.

EMSP: emergency medical service providers.

## 재정지원

본 저자는 이 논문과 관련된 재정지원을 받지 않았음.

## 감사의 글

본 연구에 필요한 구급활동일지를 활용할 수 있게 협조해 주신 경기소방방재청 구급과 김진영 반장과 그 외 구급대원에게 감사의 뜻을 전합니다.

## References

- Joyce SM, Brown DE, Nelson EA. Epidemiology of pediatric EMS practice: a multistate analysis. *Prehosp Disaster Med* 1996;11:180-7.
- Tsai A, Kallsen G. Epidemiology of pediatric prehospital care. *Ann Emerg Med* 1987;16:284-92.
- Kost S, Arruda J. Appropriateness of ambulance transportation to a suburban pediatric emergency department. *Prehosp Emerg Care* 1999;3:187-90.
- Richard J, Osmond MH, Nesbitt L, Stiell IG. Management and outcomes of pediatric patients transported by emergency medical services in a Canadian prehospital system. *CJEM* 2006;8:6-12.
- Foltin GL, Pon S, Tunik M, Fierman A, Dreyer B, Cooper A, et al. Pediatric ambulance utilization in a large American city: a systems analysis approach. *Pediatr Emerg Care* 1998;14:254-8.
- National Law Information Center. Act on 119 rescue and emergency medical services [Internet]. Sejong (Korea): Ministry of Government Legislation; c2016 [cited 2017 Aug 25]. Available from: <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=180485#0000>. Korean.
- National Emergency Management Agency, Rescue and EMS Division. Writing tips for first aid record sheet etc. Seoul (Korea): National Emergency Management Agency; 2012. p. 11. Korean.
- Kwak YH, Kim DK, Jang HY. Utilization of emergency department by children in Korea. *J Korean Med Sci* 2012; 27:1222-8.
- Song W, Noh H, Ahn KO, Jung SY, Suh J. Utilization of pediatric emergency medical center depending on visiting time. *J Korean Soc Emerg Med* 2016;27:182-8. Korean.
- Jung KY, Shin JS, Kim HS, Lee SJ. Pediatric triage in emergency department. *J Korean Soc Emerg Med* 1994;5: 347-55. Korean.
- Park SW, Lee BK, Ryu HH, Jeung KW, Heo T. Out-of-jurisdiction transport of patients by the 119 rescue group. *J Korean Soc Emerg Med* 2010;21:531-8. Korean.
- Choi DK. A study on the perception of 119 EMT's emergency medical service transportation system (with Seoul, Busan and 5 metropolitans as the central figure). *J Korean Soc Emerg Med* 2004;15:57-63. Korean.
- Jeon J, Lim TH, Lee S, Oh J, Kang H, Ahn C, Lee J. Satisfaction, and factors influencing satisfaction, with internal environment and safety of emergency medical service ambulances in Korea: pilot study of patients and guardians. *J Korean Soc Emerg Med* 2015;26:598-604. Korean.
- Jeon SY, Lee SK. Difference of perception around emergency circumstances between 119 rescuer and utilizer. *J Korean Soc Emerg Med* 2000;11:212-23. Korean.
- Lee KJ, Park MH, Suh J, Jung SY, Lee SJ, Cha MI. Triage results of children who visited the emergency department via emergency medical service providers: an observational study in a regional emergency medical center. *Pediatr Emerg Med J* 2017;4:18-24. Korean.
- National Emergency Medical Center. 2012 National Emergency Medical Information Network statistical yearbook. Seoul (Korea): National Emergency Medical Center; 2013. p. 387-400. Korean.
- Ministry of Health and Welfare. The survey of the number of day care centers and the users [Internet]. Daejeon (Korea): Statistics Korea; c2017 [cited 2017 Aug 25]. Available from: [http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx\\_cd=1583](http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1583). Korean.
- Kwak YH, Kim DK, Jang HY, Kim JJ, Ryu JM, Oh SB, et al. Fever phobia in Korean caregivers and its clinical implications. *J Korean Med Sci* 2013;28:1639-44.
- Lee HJ, Park SY, Lee YH, Do BS, Lee SB. Clinical analysis of the pediatric patients seen in the emergency medical center. *Korean J Pediatr* 2005;48:1061-7. Korean.

**Appendix 1.** Comparison of the prehospital and hospital triage

EMSP	Re-triage	KTAS
Death (estimated)*		1
Emergent <sup>†</sup>	Critical	2
Less emergent <sup>‡</sup>		3
Potentially emergent <sup>§</sup>	Non-critical	4
Extra <sup>  </sup>		5

Reprinted from Lee et al. *Pediatr Emerg Med J* 2017;4:18-24<sup>15)</sup> according to the Creative Commons license. Note that “death (estimated)” and “emergent” of EMSP and 1-2 stages of the KTAS can be classified as “critical.” EMSP: emergency medical service providers, KTAS: Korean Triage and Acuity Scale.

\* Death (estimated): a case showing obvious or strongly suspicious signs of irreversible death (e.g., rigor mortis, livor mortis, decapitation, transection or decomposition). A case of cardiac arrest without these signs cannot be classified as death.

<sup>†</sup> Emergent: a case requiring emergency treatment within several minutes, showing any of the following: unstable vital signs, chest pain, altered mentality, respiratory distress, respiratory failure, palpitation, cardiac arrest or paralysis.

<sup>‡</sup> Less emergent: a case not classified as emergent but requiring emergency treatment within several hours.

<sup>§</sup> Potentially emergent: a case not classified as emergent or less emergent but requiring visit to the emergent department.

<sup>||</sup> Extra: a non-emergent case (e.g., visit to the outpatient department).