

# 응급실을 방문한 소아 복통환자에서 한국형 응급환자 분류도구에 따른 중증도와 입원의 연관

김세훈 · 우선희<sup>1</sup> · 최경호 · 오영민 · 최세민 · 경연영

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 응급의학교실, <sup>1</sup>가톨릭대학교 의과대학 인천성모병원 응급의학교실

## Association between the Korean Triage and Acuity Scale level and hospitalization of children with abdominal pain in the emergency department

Sehoon Kim, Seon Hee Woo<sup>1</sup>, Kyong Ho Choi, Young Min Oh, Se Min Choi, Yeon Young Kyong

*Department of Emergency Medicine, Uijeongbu St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Uijeongbu; <sup>1</sup>Department of Emergency Medicine, Incheon St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Incheon, Korea*

**Purpose:** The Korean Triage and Acuity Scale (KTAS) is a triage tool for patients in the emergency department (ED). We aimed to investigate the association between the KTAS level and hospitalization of children with abdominal pain, a common chief complaint in the ED.

**Methods:** This study retrospectively reviewed medical records of children aged 3 to 14 years who visited the ED with abdominal pain as a chief complaint. KTAS level (1-3 vs. 4-5), age, gender, presence of associated symptoms (vomiting, diarrhea, hematochezia, and fever), and disposition (rapid discharge, discharge after intravenous hydration, and hospitalization) were collected and compared between the children with KTAS 1-3 and 4-5.

**Results:** Of 1,050 children enrolled, 618 (58.9%) were classified as KTAS 1-3, and 36 (3.4%) were hospitalized. Vomiting was the most common associated symptom in both groups (63.6%), and 41.5% underwent discharge after intravenous hydration. The children with KTAS 1-3 were more frequently hospitalized (5.0% vs. 1.2%,  $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** The KTAS may be reliable to predict the hospitalization of children with abdominal pain in the ED with additional consideration of the associated symptoms.

**Key words:** Abdominal Pain; Critical Illness; Emergency Medicine; Pediatrics; Triage

Received: Aug 7, 2017    Revised: Oct 20, 2017  
Accepted: Nov 16, 2017

### Corresponding author

**Yeon Young Kyong** (ORCID 0000-0002-9208-0022)  
Department of Emergency Medicine, Uijeongbu St. Mary's Hospital,  
College of Medicine, The Catholic University of Korea, 271 Cheonbo-ro, Uijeongbu 11765, Korea  
Tel: +82-31-820-5017    Fax: +82-31-820-3439  
E-mail: primebee@catholic.ac.kr

## 서 론

중증도분류도구(분류도구)는 응급환자의 긴급도를 결정하는 데 중요하다<sup>1-4)</sup>. 한국에서는 2012년 한국형 응급환자 분류도구(the Korean Triage and Acuity Scale, KTAS)가 개발된 이후, 2016년부터 전 응급실에서 적용하고 있다. KTAS는 응급의료체계에 필수적인 분류도구

로, 병원 단계에서 응급환자를 초기 평가 및 분류하는 목적으로 사용한다. 최근 성인 대상 KTAS 타당도평가와 개정은 다양하게 이뤄졌지만<sup>5,6</sup>, 소아 대상 연구는 부족한 실정이다. 소아응급실에서 보통은 흔한 주 증상으로, 소아응급환자의 약 10%가 보통을 주소로 방문한다<sup>7,8</sup>. 소아 보통환자는 자기한정질환부터 외과복증까지 다양한 감별진단을 가질 수 있고<sup>7,9</sup>, 초기에 중증도를 정확히 분류하기 어렵다.

본 저자는 보통으로 소아응급실을 방문하는 소아환자의 KTAS 단계와 입원의 연관성을 분석하고자 연구를 시행했다.

## 대상과 방법

### 1. 연구대상

2016년 1월부터 4월까지 보통을 주소로 단일 대학병원 소아응급실을 방문한 3-14세 소아응급환자를 대상으로, 의무기록에 기초한 후향적 연구를 시행했다. 나이 기준을 3-14세로 정의한 이유는, 대개 3세부터 세 단어로 이뤄진 문장을 말할 수 있고<sup>10</sup> 본원에서 14세 이하 환자를 소아응급실에서 진료하기 때문이다. 이 소아응급실에는 연 25,000-30,000명의 환자가 방문하고, 이 중 보통을 주소로 방문하는 환자는 약 20%를 차지한다. 본 연구는 본원 임상연구심의위원회의 승인 아래 시행했다(IRB No: UC17RESI0083).

### 2. 자료수집

소아 보통환자의 KTAS 단계와 입원의 연관성을 분석하기 위해, 연구대상자의 나이, 성별, 동반증상(구토, 설사, 발열[ $> 39^{\circ}\text{C}$ ], 혈변), 진료결과(진료 후 바로 퇴원, 4시간 이상 정맥내수액요법 후 퇴원, 입원)를 조사했다. 정맥내수액요법 기준은 식욕부진, 지속 구토, 처짐, 소변량 감소로 정의했다. 4시간 정맥내수액요법 후 구토가 호전되고 잘 먹는 환자는 퇴원했고, 호전이 없으면 입원했다. KTAS 단계를 1-3단계(중증군)와 4-5단계(경증군)로 구분했다. 외상 또는 복부 외적 원인에 의한 보통환자는 연구대상에서 제외했다.

### 3. KTAS 분류자의 자격 및 단계별 정의

보건복지부와 대한응급의학회에서 주관하는 8시간의 KTAS 교육을 수료하고 응급실 경력이 1년 이상인 간호사

4명이 교대로 KTAS 분류를 시행했다. KTAS는 단계별로 다음과 같이 정의된다<sup>10</sup>. 1단계는 즉각 처치가 필요하며 생명 또는 사지를 위협하는(또는 악화 가능성이 높은) 상태, 2단계는 생명 또는 사지, 신체기능에 잠재적 위협이 있으며 이에 대한 빠른 치료가 필요한 경우이다. 3단계는 치료가 필요한 상태로 악화 가능성을 고려해야 하는 경우, 4단계는 환자 나이, 통증, 악화, 합병증 가능성을 고려할 때 1-2시간 이내에 처치 또는 재평가를 시행하면 되는 상태이다. 5단계는 긴급하지만, 응급이 아닌 상태 또는 만성적 문제에 기인했거나 악화 가능성이 낮은 상태이다.

## 4. 통계적 방법

통계적 분석에는 SPSS Statistics ver. 13.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL)를 사용했다. 연속형 변수는 정규분포 여부에 따라 Student's *t*-test 또는 Mann-Whitney *U* test를 이용했다. 두 군간 차이를 분석하기 위해서 chi-square test를 이용했다. 통계적 유의성은  $P < 0.05$ 로 정의했다.

## 결 과

### 1. 일반적 특성

연구기간에 본원 소아응급실을 방문한 3-14세 소아 보통환자 총 1,089명 중, 39명을 제외한 1,050명을 연구에 포함했으며, 중증군은 618명(58.9%)이었다(Fig. 1). 동반증상으로 구토가 가장 흔했고(63.6%), 이어서 설사(24.7%), 발열(17.9%), 혈변(1.9%) 순이었다. 진료결과는 진료 후 퇴원(58.0%)이 가장 흔했고, 이어서 4시간 이상 정맥내수액요법 후 퇴원(41.6%), 입원(36명[3.4%]) 순이었다(Table 1).

### 2. 중증군과 경증군 비교

나이와 성별은 두 군간 차이가 없었다(Table 1). 동반증상 중 구토는 경증군에서(60.8% vs. 67.6%,  $P = 0.025$ ), 발열은 중증군에서(23.8% vs. 9.5%,  $P < 0.001$ ) 각각 더 흔했다. 입원은 중증군에서 더 흔했다(5.0% vs. 1.2%,  $P < 0.001$ ).

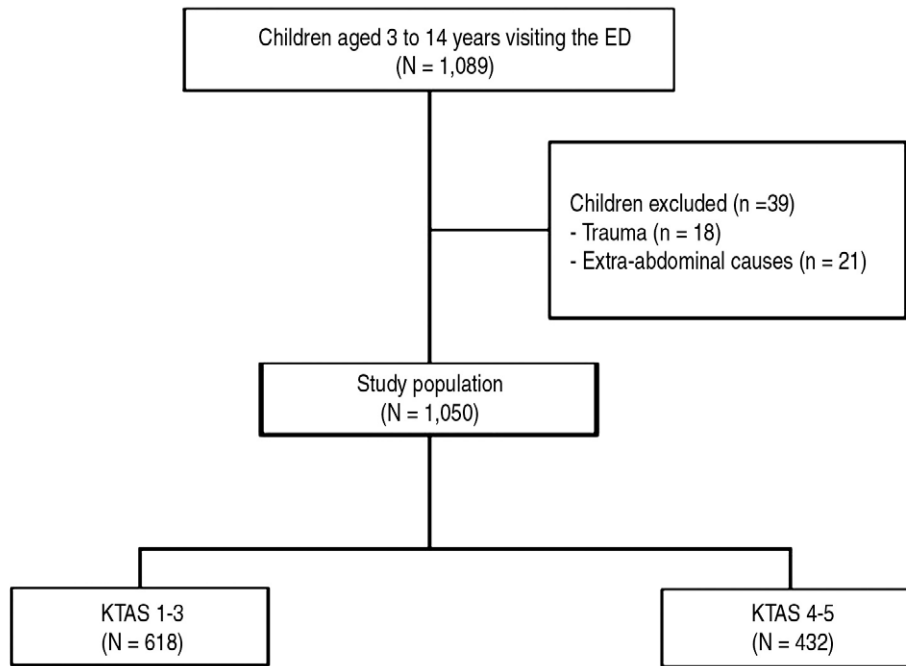


Fig. 1. Flowchart for the selection of patients. ED: emergency department, KTAS: the Korean Triage and Acuity Scale.

Table 1. Clinical characteristics of the study population

Characteristic	Total (N = 1,050)	Severe group (N = 618)	Non-severe group (N = 432)	P value
Age, y	5.0 (3-7)	4.5 (3-7)	5.0 (3-8)	0.209
Male gender	569 (54.2)	343 (55.5)	226 (52.3)	0.308
Associated symptoms				
Vomiting	668 (63.6)	376 (60.8)	292 (67.6)	0.025
Diarrhea	259 (24.7)	162 (26.2)	97 (22.5)	0.164
Hematochezia	20 (1.9)	14 (2.3)	6 (1.4)	0.307
Fever	188 (17.9)	147 (23.8)	41 (9.5)	< 0.001
Outcome				
Rapid discharge	609 (58.0)	337 (54.5)	272 (63.0)	0.006
Discharge after IVH	436 (41.5)	277 (44.8)	159 (36.8)	0.009
Hospitalization	36 (3.4)	31 (5.0)	5 (1.2)	< 0.001

Values are expressed as median (interquartile range) or number (%).

IVH: intravenous hydration.

## 고찰

본 연구에서 KTAS 1-3단계 소아 복통환자에서 입원 빈도가 더 높았고, 이는 이 환자군에서 KTAS 단계와 입원의 연관을 시사한다. 본 연구는 응급실을 방문한 소아 복통환자를 대상으로 KTAS 분류 적절성을 분석한 한국 첫 보고이다. 2014년 한국의 전체 응급환자 중 19세 이하는 30.2% (1세 미만, 3.5%; 1-9세, 18.6%; 10-19세,

8.1%)였다<sup>12)</sup>. 한국의 단일 이차병원을 방문한 소아 응급환자의 초기 진단 중 30%가 기능위장장애 또는 위장염이었다는 보고<sup>13)</sup>를 통해, 소아 복통환자가 전체 응급환자의 약 9%를 차지한다고 추산할 수 있다.

본 연구에서 구토와 정맥내수액요법의 빈도가 높았던 것은 소아 복통환자에서 정맥내수액요법의 중요성을 시사한다. 이전 연구에서 구토를 동반한 소아 위장염 환자에서 빠른 정맥내수액요법이 효과적이며, 이 효과는 대사산증을 동반하지 않은 환자에서 더 컸다고 보고했다<sup>14)</sup>. 다른 연

구에서는 경증 및 중등도 탈수를 동반한 소아응급환자에게 평균 5.4시간 동안 정맥내수액요법을 시행했고, 이는 미국소아과학회에서 권고한 4시간보다 길었다<sup>5)</sup>. 본 연구에서 입원 빈도(3.4%)는 보고된 한국 소아응급환자 입원 빈도(5.5%–12.6%)<sup>13,16)</sup>보다 낮았고, 이 차이는 부분적으로 정맥내수액요법에 기인한 것으로 추정한다.

KTAS 분류에 동반증상을 고려해야 한다. KTAS에서 주소가 복통(code 251)이면, 하위 항목인 “활력징후 1차 고려사항” 및 “그 밖의 1차 고려사항”에서 KTAS 단계가 결정된다. 이 두 항목은 활력징후, 의식수준, 호흡곤란 및 혈액학적 장애, 환자 나이, 외양, 통증의 강도 및 급성 여부를 포함하지만, 구토 및 설사와 같은 동반증상을 포함하지 않는다. 본 연구에서 동반증상으로 구토가 가장 흔했던 점과 정맥내수액요법이 입원 감소에 기여한 것으로 추정되는 점을 고려하면, 상기 두 항목에서 동반증상을 고려하는 것이 정확한 KTAS 분류에 도움이 될 수 있다. 또한, 활력징후 측정 및 통증 강도 평가가 어려운 소아 복통환자에서 동반증상은 더 중요한 임상적 의의가 있을 것으로 생각한다.

본 연구에서 발열은 높은 KTAS 단계와 연관을 보였고, 복통이 발생한 후 동반한 발열은 복막염을 시사하므로<sup>17)</sup>, 소아 복통환자의 KTAS 분류에 발열을 고려해야 한다. 복통환자의 KTAS 분류에서 발열( $\geq 38^{\circ}\text{C}$ )은 “활력징후 1차 고려사항”에서 중요한 항목으로, 발열을 동반하고 아파 보이면 최소 3단계이고, 36개월 이하 환자가 이러한 임상 증상을 보이면 2단계에 해당한다. 즉 복통환자의 KTAS 단계가 발열과 환자 나이에 따라 달라질 수 있다. Canadian Triage and Acuity Scale 2016년 개정판에서 발열을

동반한 나이 기준을 3–36개월에서 3–18개월로 개정됐다<sup>5)</sup>.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, KTAS 초창기에 시행된 단일기관 후향적 연구로 일반화에 어려움이 있을 수 있다. 그러나, 본원이 차세대 소아응급실로 지정된 센터이므로, 환자의 특성이 전체 소아환자의 특성과 대체로 유사할 것으로 추정할 수 있다. 향후 국가응급환자진료정보망 자료를 이용한 전국적 연구가 필요할 것이다. 둘째, 같은 KTAS 교육을 수료한 분류자의 개인별 숙련도 차이가 KTAS 단계와 입원의 연관에 영향을 미쳤을 수 있다. 셋째, 연구기간(1–4월)에 흔한 바이러스감염이 발열, 구토, 설사, 입원 빈도에 영향을 미쳤을 수 있다. 넷째, 입원 외 예후변수에 대해 분석하지 못했다. 다섯째, 다섯째, 소아환자의 상당 부분을 차지하는 3세 미만 환자를 연구 대상에서 제외했다. 소아 복통환자는 나이에 따라 감별진단이 다양하므로, 다양한 연령대 대상 연구가 필요하다.

요약하면, KTAS는 소아 복통환자의 입원을 예측하는데 적절한 분류도구이며, 동반증상에 대한 항목을 추가하는 것이 도움이 될 수 있다.

## 이해관계

본 저자는 이 논문과 관련된 이해관계가 없음.

## 재정지원

본 저자는 이 논문과 관련된 재정지원을 받지 않았음.

## References

- Zachariasse JM, Kuiper JW, de Hoog M, Moll HA, van Veen M. Safety of the Manchester triage system to detect critically ill children at the emergency department. *J Pediatr* 2016;177:232-7.e1.
- O'Neill KA, Molczan K. Pediatric triage: a 2-tier, 5-level system in the United States. *Pediatr Emerg Care* 2003;19:285-90.
- Lin GX, Yang YL, Kudirka D, Church C, Yong CK, Reilly F, et al. Implementation of a pediatric emergency triage system in Xiamen, China. *Chin Med J (Engl)* 2016;129:2416-21.
- Leeies M, Ffrench C, Strome T, Weldon E, Bullard M, Grierson R. Prehospital application of the Canadian triage and acuity scale by emergency medical services. *CJEM* 2017;19:26-31.
- Kuriyama A, Urushidani S, Nakayama T. Five-level emergency triage systems: variation in assessment of validity. *Emerg Med J* 2017;34:703-10.
- Bullard MJ, Musgrave E, Warren D, Unger B, Skeldon T, Grierson R, et al. Revisions to the Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CTAS) guidelines 2016. *CJEM* 2017;19(S2):S18-27.
- Shakya KN, Dongol UM, Khadka SB. A study of abdominal pain in children. *JNMA J Nepal Med Assoc* 2008;47:193-6.
- King BR. Acute abdominal pain. In: Hoekelman RA, editor. *Primary pediatric care*. 3rd ed. St. Louis (MO): Mosby; 1997. p. 181-9.
- Jones PF. Active observation in management of acute abdominal pain in childhood. *Br Med J* 1976;2:551-3.
- Simms MD. Language disorders in children: classification

- and clinical syndromes. *Pediatr Clin North Am* 2007;54: 437-67.
11. Lee KH, Cho SJ, Lee JE, Lim TH, Park IC, Lee JH, et al. Emergency patient severity classification system standardization research Seoul (Korea): Ministry of Health and Welfare: 2012. Korean.
  12. National Emergency Medical Center. 2014 National Emergency Medical Information Network Statistical Yearbook. Seoul (Korea): National Emergency Medical Center; 2015. p. 20. Korean.
  13. 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.
  14. Reid SR, Bonadio WA. Outpatient rapid intravenous rehydration to correct dehydration and resolve vomiting in children with acute gastroenteritis. *Ann Emerg Med* 1996;28:318-23.
  15. Bender BJ, Ozuah PO. Intravenous rehydration for gastroenteritis: how long does it really take? *Pediatr Emerg Care* 2004;20:215-8.
  16. 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.
  17. Reust CE, Williams A. Acute abdominal pain in children. *Am Fam Physician* 2016;93:830-6.