

## 한국형 응급환자 분류도구의 이해

박준범<sup>1</sup> · 임태호<sup>2\*</sup>

순천향대학교 의과대학 응급의학교실<sup>1</sup>, 한양대학교 의과대학 응급의학교실<sup>2</sup>

### Korean Triage and Acuity Scale (KTAS)

Joonbum Park, M.D.<sup>1</sup>, Taeho Lim, M.D.<sup>2\*</sup>

Department of Emergency Medicine, Soonchunhyang University College of Medicine, Seoul<sup>1</sup>,  
Department of Emergency Medicine, Hanyang University College of Medicine, Seoul<sup>2</sup>, Korea

The number of patients visiting the emergency room (ER) is increasing every year. The Korean Triage and Acuity Scale (KTAS) was developed in Korea in 2012 to help reduce the congestion of the ER at the hospital level and improve the safety of patients. From January 2016, KTAS has been implemented in emergency medical (EM) centers. KTAS evaluates patients who visit the ER by the following process: impression evaluation, infection confirmation, primary symptom selection, and primary/secondary considerations. KTAS prioritizes patients according to the level, and if necessary, sets a time for which the patient can wait safely with the aim to see a doctor within that time. KTAS has the characteristics of both severity and acuity, so there can be some discrepancy between the KTAS level and disposition. All EM centers conducted the KTAS classification from March to November, 2016. An analysis of the results of the KTAS classification showed no distortion in the classification from the beginning of KTAS introduction. In the near future, it is hoped to develop a KTAS-based transport protocol reflecting the regional medical resources and cultures at the pre-hospital stage, and establish an effective EM system, including medical basis and policy consideration.

**Key Words:** Emergency medical service, Triage, Patient safety

## 서 론

응급실에 방문하는 환자의 수는 전 세계적으로 매년 증가하고 있다. 통계청 자료를 근거로 우리나라 응급실에 방문한 환자는 2012년 4,970,892명에서 2015년 5,117,892명으로 매년 약 1%씩 증가하는 추세이다. 반면, 응급의료기관은 2012년 562개소, 2015년 546개소로 감소하여, 산술적으로 응급의료기관 1개소당 평균 환자수는 2012년 8,845명, 2015년 9,373명으로 응급의료기관 1개소가 담

당해야 하는 환자수는 증가하고 있음을 알 수 있다<sup>1)</sup>.

응급실의 특성상 방문 환자수와 상태를 예측할 수 없기 때문에 항상 충분한 의료자원을 보유하는 것이 어렵다. 따라서, 응급실의 과밀화는 환자의 안전에 대한 위협과 직결되는 매우 중요한 문제이다. 최근 응급실의 과밀화를 해결하기 위해 응급실 디자인 개선, 경증환자에 대한 별도 전문의 진료 구역 운영 등의 병원 내 시스템 개선을 통한 과밀화 문제 해결 노력들이 시도되고 있지만, 이는 응급실 과밀화의 근본적인 해결책이 될 수 없다. 병원에 방문한 환자를 진료하지 않고 돌려보내거나 다른 병원으로 유도할 수 없

책임저자: 임 태 호

서울특별시 성동구 왕십리로 222

한양대학교 의과대학 응급의학교실

Tel: 02-2290-9279, Fax: 02-2290-9832, E-mail: erthim@gmail.com

접수일: 2017년 7월 25일, 1차 교정일: 2017년 7월 27일, 게재승인일: 2017년 9월 14일

\* 이 연구는 대한응급의학회 KTAS 위원회와 순천향대학교의 후원으로 진행되었음.

## Article Summary

### **What is already known in the previous study**

*The number of patients visiting emergency room is increasing and triage of emergency room can improve the safety of emergent patients. KTAS is a triage scale which is developed 2012 and classifies emergent patients by medically safe waiting time to 5-level.*

### **What is new in the current study**

*KTAS has characteristics of both severity and acuity and has stably settled in 2016, the first year of introduction. KTAS is not only a triage tool limited in the hospital level, but will work as a basic system of emergency medical service including prehospital and dispatch level.*

기 때문에, 병원 단계에서는 필요한 경우 환자가 안전하게 대기할 수 있도록 초기에 환자 상태를 정확하게 평가하고, 병원 전 단계에서는 환자의 흐름을 조절하여 응급실의 과밀화를 개선해야 한다.

전 세계적으로 환자의 중증도와 긴급도를 평가하는 여러 가지 도구들이 사용되고 있다. 이 중 캐나다에서는 1998년에 개발된 캐나다 응급환자 분류도구(Canadian Triage and Acuity Scale, CTAS)가 병원 전 단계와 병원 단계에서 모두 사용되고 있으며, 일본에서도 CTAS를 기초로 일본 응급환자 분류도구(Japan Triage and Acuity Scale, JTAS)를 개발하여 이를 기반으로 응급의료체계를 개혁하였다<sup>2,3)</sup>.

우리나라에서는 2012년 한국형 응급환자 분류도구(Korean Triage and Acuity Scale, KTAS)를 개발하고, 2016년 1월부터 전국의 권역 및 전문, 지역 응급의료센터에서 KTAS를 시행하고 있다<sup>4)</sup>. 응급의료체계 개혁의 측면에서 KTAS의 중요성을 고려할 때, KTAS에 대한 학술적인 고찰이 필요하다고 판단되어 본 논문은 응급의료체계와 관련된 의료종사자들에게 환자 분류의 목적과 필요성, CTAS에 근거한 KTAS의 특징 및 개념, 우리나라에서 KTAS의 개발 과정, 시행현황과 향후 KTAS를 통한 우리나라 응급의료체계의 발전에 대한 청사진을 제시하고자 한다.

## 본 론

### 1. CTAS의 역사

1980년대 말에 캐나다 정부는 예산 절감을 진행하면서 국민총생산의 9%~10%를 차지하는 보건분야 예산이 비

효율적으로 운영되고 있음을 지적하였고, 의료분야는 이미 이전에 진행되고 있었던 개혁에 박차를 가하게 되었다<sup>2)</sup>. 2000년대 초반까지 캐나다 의료체계의 특성상 급성기 환자의 50% 정도와 내과적 문제로 입원하는 환자의 90% 정도가 응급실을 통해 입원하고 있었다. 그러나, 캐나다의 응급실 환자군 특성(case mix)이나 체류시간, 응급실 업무량, 진료 결과 등에 대한 자료가 수집되지 않고 있었으며, 국가 구급차환자 처치 보고체계(National Ambulance Care Reporting System)가 있었지만 응급실 자료가 표준화되지 않은 상태였다. 캐나다 응급의학회는 환자가 응급의료서비스를 이용해야 할지에 대한 접근성을 정의하고 응급실의 긴급도와 업무량을 측정하며, 의료자원 사용에 대한 효율성을 증진하기 위해 응급의료의 질차와 정의를 표준화하는 것이 필요하다고 판단하였다. 이와 같은 목적으로 호주의 National Triage Scale을 기반으로 캐나다의 New Brunswick 주에 위치한 Saint John Regional Hospital의 전산자료를 사용하여 병원 간, 지역 간, 국가 간에 환자군과 긴급도를 정의할 수 있는 도구인 CTAS를 개발하였다. CTAS는 기존의 환자 분류도구들과는 다르게 환자가 호소하는 주증상을 중심으로 분류하도록 되어 있으며, 의사가 진료할 때까지의 목표시간을 규정하였다. 현재 캐나다 보건당국은 CTAS를 국가 응급실 자료의 필수 기준으로 지정하여 운영하고 있으며 병원 전 단계에서는 prehospital CTAS (Pre-CTAS)를 사용하고 있다.

### 2. KTAS의 개발 및 시행 배경

우리나라는 2010년 대구 장충철 소아 사망 사건, 2015년 메르스 사태, 2016년 소아 외상환자 사망 사건 등을 통해 응급의료체계의 문제가 지속적으로 제기되었다. 대한응급의학회는 이와 같은 일련의 사건들이 단순히 병원 진료의 문제가 아니라 응급의료체계 전체의 문제임을 인식하고 병원 전 단계와 병원 단계를 포괄할 수 있는 응급환자 분류도구인 CTAS를 기초로 2012년에 한국형 응급환자 분류도구인 KTAS를 개발하였다<sup>4)</sup>. 하지만, KTAS는 개발된 이후에 모든 응급의료센터에 보급되어 사용되지 못하고 개발에 참여한 기관 중 자발적으로 사용을 원하는 기관에서만 한정적으로 사용되었다. 2014년 응급의료수가개편과 관련되어 중증환자를 정의하기 위한 기준이 필요하였으며, 보건복지부에서는 그 기준으로 KTAS를 채택하고 입법을 시행하였다<sup>5)</sup>. 2014년 시행된 연구를 통해 KTAS의 신뢰도와 타당도가 검증되었으며, 2016년 국가 응급의료 정보시스템(National Emergency Department Information System, NEDIS)의 자료를 근거로 KTAS의 시행현황에 대한 연구도 시행되었다<sup>6,7)</sup>. 현재는 보건복지부에서 권한을 위임받아 대한응급의학회(산하 KTAS 위원회)가 KTAS 시행자에 대한 교육과 KTAS 질관리를 담당하고 있다.

### 3. KTAS의 개념 및 기본 구성

기존에는 triage를 ‘중증도 분류’로 해석하여 사용해왔다. 중증도는 환자에게 응급시술이나 수술, 입원치료가 필요하거나 사망이나 영구적인 장애를 얻게 될 가능성이 높은 정도를 의미하고, 긴급도는 환자의 예후와는 관계가 적으나 환자의 불편감(말초성 통증 등)이 심하여 빠른 진료의 필요성이 높은 정도를 의미한다. 긴급도는 예후와 직접적인 관계가 없는 경우가 많지만 환자의 권리와 삶의 질이 강조되면서 통증과 같은 환자의 불편감을 덜어주는 것도 치료의 우선순위로 인식되고 있다. KTAS는 중증도와 긴급도의 개념을 함께 가지고 있는 도구임에도 불구하고, 중증도의 개념으로만 접근하게 되면 분류결과와 진료결과의 괴리에 대해 의문을 갖게 될 수 있다. 이와 같은 개념상의 혼란으로 KTAS에서는 중증도와 긴급도를 포괄하는 ‘응급도’라는 새로운 용어를 정의하여 사용하고 있다<sup>8)</sup>.

KTAS는 환자가 호소하는 증상을 근거로 1, 2차 고려사항을 적용하여 환자의 응급도를 5단계로 나누어 평가하도록 구성되어 있다. 환자가 호소하는 주증상은 성인에서 총 155가지, 소아에서 총 165가지를 사용하고 있으며, 주증상의 특성에 따라 성인과 소아에서 공통으로 17개의 군으로 분류되어 있다. 증상을 선택하고 1, 2차 고려사항을 선택하도록 되어있는데, 1차 고려사항은 대부분의 증상에서 공통으로 적용할 수 있는 특성을 가진 의식, 생체징후를 기반으로 한 혈액학적 상태, 호흡곤란의 정도, 발열, 통증, 출혈성 질환여부, 사고기전으로 구성되어 있다. 2차 고려사항은 특정한 증상에서 적용해야 하는 특성으로 구성되어 있다. 예를 들어, 눈의 이물질을 주증상으로 선택한 경우 2차 고려사항에서 ‘갑작스러운 시력변화’가 있다면 레벨2로 분류하도록 되어 있다. 여기에서 ‘갑작스러운 시력변화’는 눈과 관련된 몇몇 주증상에 국한되어 고려되는 항목이다.

분류의 전체적인 과정을 정리하자면, 15세를 기준으로 성인과 소아를 나누고 환자가 호소하는 증상을 선택한 후, 1차와 2차 고려사항을 근거로 KTAS 레벨을 결정하게 된다.

### 4. KTAS 시행현황

2016년 1월 1일부터 전국의 권역 및 전문, 지역응급의료센터에서 KTAS를 시행하고 있다. KTAS가 응급의료체계 개선을 위해 필수적인 요소임에도 불구하고, 도입 초기에 두 가지의 정책적인 문제가 제기되었다. 첫번째 문제는 KTAS가 중증도와 긴급도의 개념을 모두 가지고 있는 분류도구임에도 불구하고, 응급의료수가 개편으로 인한 정책적인 필요에 의해 중증 환자를 정의하는 기준으로 사용된다는 것이다. 두번째 문제는 KTAS 분류결과를 기준으로 일부 응급의료수가 지급이 결정되므로, 분류자의 판단에 간접적으로 영향을 미치는 왜곡의 요소가 개입될 가능성이

다. 이에 대해 Lim 등<sup>7)</sup>은 보건복지부의 재정지원을 받아 2016년 3월부터 11월까지의 NEDIS 자료를 근거로 KTAS의 시행현황을 분석하였다.

2016년 3월 1일부터 11월 30일까지 전국의 응급의료센터를 방문한 환자는 총 4,001,394명이었으며, KTAS 4단계로 분류된 환자가 44.1%로 가장 많았으며, 1단계로 분류된 환자가 1.2%로 가장 적었다. 응급의료센터 종별로는 응급도가 높은 환자인 KTAS 1-3군 환자 비율이 지역응급의료센터보다 권역응급의료센터에서 더 높은 것으로 나타났다. KTAS 1-3단계로 분류된 환자에 대해서 일부 응급의료수가가 지급되므로, KTAS 도입초기에 KTAS 1-3단계 비율이 왜곡될 수 있다는 우려가 있었지만, KTAS 1-3단계 누적 비율은 평균 42.2%로 KTAS 도입 이전 연구 결과와 뚜렷한 차이는 없었다<sup>6)</sup>.

이와 같은 현황을 통해 KTAS가 전국으로 시행되기 전 시행했던 연구결과와 큰 차이가 없으며, 시행착오가 초기에 수정되어 도입 당시 우려되었던 분류결과에 대한 왜곡현상이 없음을 알 수 있다. 그러나 전국의 응급실에 방문한 환자의 집계에서 문제가 없다고 해서 개별 병원의 KTAS 분류현황에 문제가 없다고 할 수는 없기 때문에, 개별 병원의 KTAS 분류 분포에 따른 현황에 대해 KTAS 교육과 질관리를 담당하고 있는 대한응급의학회의 지속적인 모니터링이 필요하다.

### 5. KTAS의 개선점

환자의 상태를 생체징후와 같은 객관적인 기준이나 환자의 증상 표현과 같은 주관적인 기준 한가지만 가지고 평가하는 것은 정확하지 않다. 환자의 증상과 증상의 정도를 바탕으로 생체징후와 같은 객관적인 지표를 참고하여, 의료진의 의학적 지식과 경험으로 최종적인 판단을 내려야 한다. 응급환자 초기 분류는 혈액검사나 영상검사와 같은 정보가 없는 상태에서 환자의 상태를 평가해야 하므로, 정확한 진단을 내리는 과정이 아닌 진료의 우선순위와 환자의 잠재적인 위험 질환 가능성을 선별하는 수준을 목표로 한다. 그러나, 타당도와 신뢰도를 높이기 위해 평가의 객관성을 제고하는 노력은 지속적으로 이루어져야 한다. 1차 고려사항 중 환자나 분류자의 주관적인 요소가 가장 많이 개입되는 항목은 통증이다. 현재 KTAS에서 통증의 평가는 Numeric Rating Scale (NRS) 통증 척도를 권고하고 있으며, 환자가 말하는 점수를 근거로 분류자가 최종적인 점수를 결정하도록 하고 있다<sup>8)</sup>. 현재 KTAS는 NRS 1-3점을 경증 통증, 4-7점을 중등도 통증, 8-10점을 중증 통증으로 분류하여 최종 단계를 결정한다. 의학적으로 급성통증을 객관적으로 평가하는 방법은 사실상 없으며, 현재로서는 통증 평가의 타당도와 신뢰도를 높일 수 있는 평가 방법을 찾는 것이 최선이며, 이에 대한 추가적인 연구가 이루어

어져야 할 것이다.

앞서 기술한 것처럼 현재 KTAS는 일부 응급의료수가 적용의 기준이 되는 중증환자를 정의하는 기준으로 사용되고 있다. 이는 KTAS의 목적이나 도구의 특성과 모순되므로 중증 환자를 정의하는 다른 방법을 개발 및 적용하기 위한 학술적이고 법적인 개선이 이루어져야 한다. KTAS가 응급의료수가와 연계되어 있는 한, 분류결과에 대한 왜곡의 가능성은 지속적으로 제기될 것이며 중증도의 개념과 응급도 개념의 혼용으로 인해 KTAS 도구 자체에 대한 의료진 및 국민의 신뢰가 무너질 우려가 있다.

## 6. KTAS와 응급의료체계의 미래

### 1) 병원단계의 초기 환자 안전 제고

KTAS 도입 이전에도 응급의료센터에서는 다양한 형태의 응급환자 분류가 시행되고 있었다. 다만, 개별 병원에서 사용하는 응급환자 분류도구에 대해 타당도와 신뢰도를 검증하거나, 분류의 질 관리를 정기적으로 하고 있는 병원의 비율은 9.1%에 불과했다<sup>9)</sup>. 대부분의 병원에서는 Australian Triage Scale, Emergency Severity Index, CTAS처럼 기존에 타당도와 신뢰도가 검증된 도구를 사용하였지만, 응급의료에 관한 법률 시행규칙 제2조 1항 별표 1에 명시된 응급증상과 그에 준하는 증상의 기준을 응급환자 분류 도구로 사용하는 병원도 60개소(45.5%)로 조사되었다. 응급의료에 관한 법률 시행규칙에 명시된 응급증상과 그에 준하는 증상은 의학적인 검증이 되지 않은 기준이다. 따라서, KTAS와 같은 타당도와 신뢰도가 검증된 도구를 통해 기존에 타당도와 신뢰도를 확보할 수 없는 응급환자 분류 도구를 사용하던 병원들은 환자를 조금 더 안전하게 진료할 수 있게 될 것이다.

### 2) 병원 전 단계의 환자 분류와 연계된 환자 흐름 조절 (과밀화 해결)

병원 단계에서 초기 응급환자 분류를 통해 환자를 안전하게 진료하기 위한 노력뿐 아니라, 병원 전 단계에서 환자 이송의 흐름을 조정하는 것이 병원 단계의 안전한 환자 진료를 위한 필수적인 요소이다. 캐나다와 일본은 Pre-CTAS와 Japan Prehospital Triage and Acuity Scale (JPAS)를 통해 현장 도착 시점부터 환자의 상태를 평가하고 병원의 환자수와 병원단계 응급환자 분류 결과 분포를 참고하여 이송병원을 결정하고 있다<sup>10)</sup>. 그러나, 이와 같은 개념은 병원 전 단계 환자 이송체계의 가장 기본적인 참고 자료이며, 실제적인 적용을 위해서는 지역별 의료자원에 대한 정보가 사전에 수립되어 최초 이송단계에서부터 환자가 적절한 치료를 받을 수 있고, 재이송의 가능성이 낮은 병원으로 이송해야 한다. 가용 의료자원에 대한 정보만으로 이송병원을 결정할 경우, 인근에서 가장 규모가 큰 병원

으로 지나치게 많은 환자가 이송될 가능성이 높아지므로, 필요한 의료자원이 가능한 병원의 목록과 현장에서 평가된 환자의 상태, 해당 병원들의 KTAS 환자 분포 등을 종합적으로 판단하여 이송병원을 결정해야 할 것이다.

### 3) 환자의 진료에 대한 자기 선택권 제공(자가 분류도구 개발)

응급의료의 특성상 응급실 방문 환자를 예측하기 어려우며, 안전한 진료를 위해서는 가용한 의료자원의 공급이 방문 환자의 수요를 초과하도록 준비되어야 한다. 따라서 상대적으로 응급의료에서 발생하는 의료비는 외래 진료보다 높게 책정되며 이는 특히 가벼운 증상으로 응급실을 방문한 환자들의 불만족을 유발하는 중요한 원인이 된다. 경증 환자의 응급실 방문은 불필요하게 응급실 과밀화를 가중시키는 요인이 되지만, 의료인이 아닌 일반인이 본인의 증상을 근거로 응급실 방문 필요성을 결정하는 것은 쉽지 않다. 만약, 우리나라에서 평균적인 교육을 받은 일반인들이 사용할 수 있는 자가 분류도구를 개발하여 보급한다면 환자와 의료진 모두에게 도움이 되고, 환자에게 일반적인 경증 질환의 진료에 대해 자기 선택권을 제공하게 될 것이다.

### 4) KTAS를 통해 성취 가능한 거시적 응급의료체계의 변화

2005년 캐나다의 응급실 진료시간에 관한 보고서에 따르면, 응급실 방문환자의 절반 정도가 의사진료까지 51분 이하로 소요되었으며, 10%는 165분 이상 소요된 것으로 나타났다<sup>11)</sup>. 캐나다와 마찬가지로 미국과 영국 등 응급환자 분류를 이전부터 시행하고 있는 국가에서는 시간당 의사가 진료할 수 있는 환자수를 제한하여 과밀화로 인해 환자 안전이 위협받는 것을 줄이고자 노력하고 있다. 여기에서 필연적으로 발생하는 문제가 환자의 진료 대기시간 증가이며, 대기 시간이 늘어나더라도 안전하게 대기하기 위해 응급환자 분류의 중요성을 강조하고 있다.

우리나라는 실제적으로 응급실 방문환자가 의사 진료를 받기까지 걸리는 시간이 과약되고 있지 않으며, 일부 과밀화가 심한 병원을 제외하고는 대기 없이 진료가 진행되는 시스템을 운영하고 있다. 특정 시간에 환자가 집중적으로 증가하게 되면 진료의 질이 저하되고, 환자의 안전은 위협을 받을 수밖에 없다. 이와 같은 위협을 완충하기 위해 응급환자 분류를 통한 진료의 우선순위를 정하고 우선순위가 낮은 환자가 대기하여 환자 흐름을 조절하는 것은 매우 중요하다. 현재 KTAS 시행을 통해 진료의 우선순위와 환자의 응급도를 정량화할 수 있게 되었다. 따라서, 우리나라에서도 전문의 1인이 안전하게 진료할 수 있는 환자의 수를 정할 수 있는 기본적인 조건이 이루어졌다고 할 수 있다. KTAS를 통해 시간당 의사 수에 따라 진료 가능인원을 정하는 것은 응급실의 진료문화에 큰 변화를 가져올 수 있을 것으로 기대된다.

### 5) 구급차 출동 필요 여부에 대한 과학적 기준 제시

경증 환자의 구급차 이용 및 무분별한 상급병원 이송으로 인해 중증 환자의 안전이 위협을 받는 문제는 지속적으로 제기되고 있다<sup>12)</sup>. 현재 우리나라에서는 환자의 상태나 신고내용에 대해 구급차로 이송이 필요한지에 대한 의학적인 평가 없이 구급차가 출동하고 있다. 의학적인 판단이 결여된 구급차 출동은 응급의료자원 사용의 도덕적 해이를 방지하는 것이며, 잘못된 구급차 이용행태를 개선해야 하는 정부가 책임을 유기하는 것이다. 일본에서는 전국민 캠페인을 통해 구급차를 바르게 이용하는 방법에 대해 안내하고 있으며, JTAS를 기본으로 한 신고 접수와 구급차 출동 지시(dispatch)에 필요한 환자 평가 기준을 가지고 있다<sup>13)</sup>. 이를 근거로 신고의 응급도를 일차적으로 판정하여 구급차 출동이 필요 없다고 판단되면 전화 상담센터에서 이차적인 상담과 안내를 시행한다.

신고 접수와 구급차 출동 지시 단계는 환자에 대한 충분한 평가가 사실상 불가능하므로, 명확한 경증상태에 대해서만 구급차 출동을 유보할 수 있기 때문에 환자의 안전이 위협받을 가능성은 매우 낮다. 반면에 응급의료체계가 KTAS를 기반으로 신고 접수 단계부터 병원 단계까지 통일된 환자 평가 기준을 가지게 되면 응급의료체계의 효율성이 제고될 뿐 아니라, 최종적으로 환자의 안전을 보장할 수 있게 된다. 병원 전 단계 KTAS가 개발되고 정착된 이후에 신고 접수와 구급차 출동 지시 단계 KTAS를 통해 응급의료체계의 가장 기초적인 골격을 완성할 수 있을 것이다.

## 결론

2015년 KTAS의 사용에 대한 응급의료에 관한 법률 시행규칙이 공포되어 2016년 1월부터 전국의 응급의료센터에서 우선 시행되고 있다. 이를 통해 응급실에 방문하는 환자군의 특성과 응급도 분포에 대한 초기 정보가 수집되고 있다. 병원 단계의 KTAS가 안정적으로 정착되고 있지만 지속적인 질 관리가 필요하며, 병원 전 단계 및 수보 단계에서도 KTAS를 근간으로 환자 분류 도구가 개발되고 시행되면 우리나라 응급의료체계의 기초가 다져질 것이다. 또한, 현재까지 응급의료체계의 개선을 위해 노력해온 여러 성과를 유기적으로 연결하는 시너지 효과를 발휘하게 될 것이다. 마지막으로 KTAS를 기초로 한 지역별 의료자원 및 문화를 반영한 이송 프로토콜을 만들어 의학적 근거와 정책적 고려를 포함하는 효율적 응급의료체계의 정착이 이루어질 것을 기대한다.

## References

1. Available at: [http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=411&tblId=DT\\_41101\\_7&conn\\_path=I2](http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=411&tblId=DT_41101_7&conn_path=I2).
2. Beveridge R. CAEP issues. The Canadian Triage and Acuity Scale: a new and critical element in health care reform. Canadian Association of Emergency Physicians. J Emerg Med. 1998;16:507-11.
3. Health Publishing Inc., Urgent degree judgment support, provider manual, CTAS 2008 Japanese version, JTAS prototype. Tokyo: Health Publishing Inc.; 2011. (In Japanese)
4. KH Lee, SJ Cho, JE Lee, TH Lim, IC Park, JH Lee, et al. Study for standardization of Korean Triage and Acuity Scale. Ministry of Health and Welfare; 2012.
5. Available at: <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=194038&efYd=20170530#0000>. Accessed July 25, 2017.
6. TH Lim, KH Lee, SJ Cho, SY Hwang, KS Kim, JB Park, et al. Assessment for validity and reliability of Korean Triage and Acuity Scale. Ministry of Health and Welfare; 2015.
7. TH Lim, DK Kim, OH Kim, YS Cho, JB Park, JH Oh, et al. Current state of enforcement of Korean Triage and Acuity Scale. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2016.
8. JB Park, SM Je, JH Oh, OH Kim, YS Park, J Ko. Provider manual of Korean Triage and Acuity Scale. 2th ed. Seoul: Korean Society of Emergency Medicine; 2017. p. 2-3,19.
9. Park J, Choi H, Kang B, Kim C, Kang H, Lim T. A nationwide survey of Korean emergency department triage systems and scales: a first step towards reform of the emergency medical service system. J Korean Soc Emerg Med. 2014;25:499-508.
10. Prehospital Canadian Triage and Acuity Scale: paramedic guide. 2th ed. Ontario: Ministry of Health and Long-Term Care; 2014.
11. Canadian Institute for Health Information. Understanding emergency department wait times: who is using emergency departments and how long are they waiting? Ottawa, ON: Canadian Institute for Health Information; 2005.
12. Do BS. Appropriate use of emergency medical services and a solution for emergency department overcrowding in large hospitals in Korea. J Korean Med Assoc. 2009;52:1044-6.
13. Available at: [http://www.fdma.go.jp/html/life/kyuukyusya\\_manual/index.html](http://www.fdma.go.jp/html/life/kyuukyusya_manual/index.html). Accessed July 25, 2017. (In Japanese)