

## 외상환자 중증도 분류에 있어 병원전단계와 병원단계의 RTS (Revised trauma score) 비교

이화여자대학교 의과대학 목동병원 응급의학과

이승엽, 전영진, 한 철

- Abstract -

### Comparison Prehospital RTS (Revised trauma score) with Hospital RTS in Trauma Severity Assessment

Seung Yeop Lee, M.D., Young Jin Cheon, M.D., Chul Han, M.D.

*Department of Emergency Medicine, Ewha Womans University School of Medicine,  
Mokdong Hospital, Seoul, Korea*

**Purpose:** Assessment of the trauma severity associated with the prognosis of trauma patients. But we are having a lot of difficulties in assess the severity because of scarcity of current first-aid records resources.

**Methods:** We presumed that Applying the Revised trauma score which consist of vital signs and GCS score will be helpful to assess the severity. This study covers the 10069 patient of Ewah womans hospital (2011.1.1.-2014.12.31) who are able to verify the GCS score from fist-aid records.

**Results:** There is no distinctions between prehospital RTS and hospital RTS. And shows high level of correlation between prehospital RTS and ISS.

**Conclusion:** Therefore we conclude that checking the GCS and RTS at prehospital state will be help to assess the severity of trauma patients. [ J Trauma Inj 2015; 28: 177-181 ]

**Key Words:** Prehospital, Severity, Revised trauam score, Glasgow Coma Scale, Trauma

## I. 서 론

우리나라에서 외상은 사망원인 중 많은 부분을 차지하며, 특히 젊은 세대에게 있어 사망원인의 1위를 차지하는 질환군으로 점점 의료분야에서 큰 비중을 차지하고 있다.(1,2) 외상

환자에 있어 환자의 중증도를 초기에 평가하여 빠르게 환자를 처치하고 적절한 병원으로 이송하는 것이 환자의 예후에 영향을 미친다는 것은 알려진 사실이다.(2) 따라서 외상환자를 현장에서 중증도를 평가하여 적절한 치료를 받을 수 있는 병원으로 이송하는 것은 환자의 생존에 매우 중요하며, 적절

\* Address for Correspondence : **Chul Han, M.D.**

Department of Emergency Medicine, Ewha Womas University Medical Center,  
1071 Anyangcheon-ro, Yangcheon-gu, Seoul, Korea  
Tel : 82-2-2650-2867, Fax : 82-2-2650-5060, E-mail : achwow@ewha.ac.kr

**Submitted** : September 21, 2015 **Revised** : October 4, 2015 **Accepted** : October 4, 2015

한 구급단계 중증도 평가는 그 지역사회 외상 환자에 대한 효율성을 판단할 수 있는 근거가 된다. 현재 우리나라에서 시행되는 구급 단계 환자 평가는 구급일지 상의 의식상태, 동공반응, 생체징후로 이루어지고, 또한 중증 외상의 경우 중증 외상 세부 사항 표로 평가가 이루어진다. 하지만 구급일지 상의 평가만으로 외상 환자의 중증도 평가를 하는 것은 쉽지 않은 일이며, 구급대원이 중증외상을 초기에 인지하지 않아 중증 외상 세부사항표를 작성하지 않은 경우에는 병원 전단계 중증도를 판단을 하기 어렵다. 본 연구에서는 외상 현장에서 구급대원이 작성한 구급일지를 바탕으로 병원에서의 의료진이 평가한 내용과의 일치도를 평가하여 구급대원의 분류 적절성을 판단하고, 글라스고우 코마 스케일(이하 GCS)와 revised trauma score(이하 RTS)를 사용하는 새로운 평가 방법을 제시하여 향후 병원 전단계에서의 외상치료체계 확립에 도움이 되고자 한다.

## II. 대상 및 방법

본 연구는 2011년 01월 01일부터 2014년 12월 31일까지 이화여자대학교 부속 목동병원에 내원한 모든 외상환자를 대상으로 후향적으로 검토하였다. 대상 환자 중 응급실 도착 전 사망환자와 내원 후 즉시 사망하여 구급일지의 정확도를 확인할 수 없는 경우, 그리고 타 병원으로 전원한 경우, 구급대원에 의해 이송되지 않은 경우와 구급대원을 통하여 이송되었으나 RTS 계산이 불가능한 경우 조사 대상에서 제외하였다. 모든 외상 환자 70,942명 중 제외 대상을 배제한 10,069명을 대상으로 구급일지와 의무기록을 검토하였다.

구급대원은 이송하는 모든 외상환자에 대해 “구급대원 현장처치 표준지침”에 따라 의식상태, 동공반응, 활력징후, 신체검사 소견, 손상기전으로 현장 중증도 분류를 시행하였으며, 병원 도착 직후 응급의학과 의사가 동일한 내용으로 환자를 평가하여 비교하였다. 이때 RTS는 구급단계 및 병원단계에서 평가한 GCS, 수축기 혈압(systolic Blood Pressure, 이하 SBP) 및 호흡수(Respiratory Rate, 이하 RR)의 신체이학적 지수를 근거로 다음과 같이 계산하였다.(3)

$$RTS=(GCS)+(SBP)+(RR)$$

Injury Severity Score(이하 ISS)는 응급실에서 환자 진료가 완료되어 입퇴원이 결정된 시점에 시행한 결과를 사용하였다. 신체를 6분위로 구분하여 0~5점까지 외상 정도에 따라 Abbreviated Injury Scale(이하 AIS)값을 구한 후 가장 심한 외상 부위 3곳의 AIS 수를 제곱하여 합산한 수치를 값으로 하였다.(4)

병원전단계와 병원단계의 환자 평가를 비교하기 위하여 호흡수, 수축기혈압, GCS, RTS를 사용하였으며, 통계적 검증은 Chi-square 검정법을 사용하였다.

또한 이러한 요인들이 병원내 손상 중증도에 영향을 미치

는지 검증하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 사용하여 다변량 분석을 시행하였으며, 모형의 적합도 검증은 Hosmer-Lemeshow 통계량을 이용하였다.

통계분석은 SPSS version 18.0을 이용하였으며, *p*값이 0.05 미만일 때 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

## III. 결 과

연구 기간동안 이화여자대학교 부속 목동병원에 내원한 모든 외상환자는 70,942명이었고, 응급실 도착 전 사망환자와 내원 후 즉시 사망하여 구급일지의 정확도를 확인할 수 없는 경우, 그리고 타 병원으로 전원한 경우, 구급대원에 의해 이송되지 않은 경우와 구급대원을 통하여 이송되었으나 RTS 계산이 불가능한 60,873명은 연구에서 제외되었다(Fig. 1).

본 연구에서 조사된 환자군의 특징은 Table 1에서 제시하였다. 연령대는 10세 미만이 3,695명(36.7%)으로 가장 많았으며, 다른 연령대에서는 거의 비슷하였다. 성비는 남자가 5,659명(56.2%)로 여성에 비해 많았다. 구급일지에 기록된 응급처치 중 ‘기도확보 및 호흡보조’ 항목이 5,467건(54.3%)로 가장 많았으며, 사지고정과 정맥로확보, 지혈 및 드레싱은 각각 967건(9.6%), 1,581건(15.7%), 1,641건(16.3%)로 적었다. 외상부위는 척추부위가 2,739건(27.2%)로 가장 많았으며, 다음으로 안면부 2,688건(26.7%), 사지 2,477건(24.6%) 순으로 많았다. 외상기전은 둔상이 2,910건(28.9%)로 가장 많았으며, 그 다음으로 미끄러짐 2,447건(24.3%), 교통사고 1,873건(18.6%) 순으로 많았다.

병원전단계와 병원단계의 환자 평가 비교를 호흡수와 수축기혈압, GCS, RTS를 이용하여 Table 2에서 제시하였다. 호흡수와 수축기 혈압은 병원전단계와 병원단계에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이고 있었다(*p*<0.05). 하지만, GCS

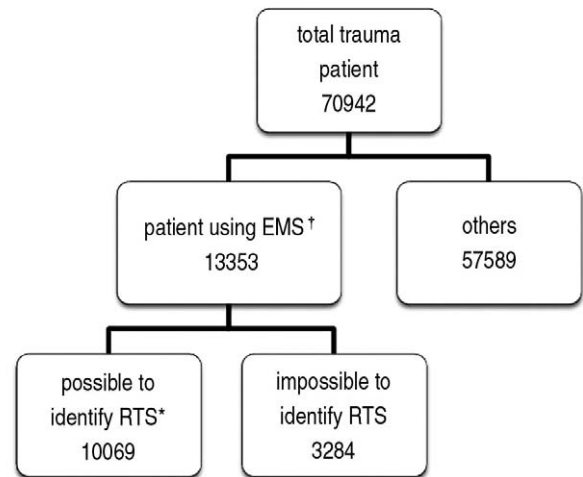


Fig. 1. Study flow chart.

\* RTS: revised trauma score

† EMS: emergency transport service

와 RTS는 병원전단계와 병원단계에서 통계적으로 의미있는 차이를 보이고 있지 않았다( $p>0.05$ ).

병원내 손상 증증도에 영향을 미치는 요인을 밝히기 위해

ISS를 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과는 Table 3에서 제시하였다. ISS를 종속변수로 한 로지스틱 회귀분석에서 병원전단계 및 병원전단계 GCS와 RTS가 ISS에

**Table 1.** General characteristics of enrolled patients. (N=10,069)

|  | patients | percentage (%) |
|--|----------|----------------|
| age  |          |                |
| below 10                                   | 3695     | 36.7           |
| 10 to 19                                   | 1369     | 13.6           |
| 20 to 29                                   | 977      | 9.7            |
| 30 to 39                                   | 1138     | 11.3           |
| 40 to 49                                   | 1017     | 10.1           |
| 50 to 59                                   | 876      | 8.7            |
| over 60                                    | 997      | 9.9            |
| sex  |          |                |
| Male                                       | 5659     | 56.2           |
| Female                                     | 4410     | 43.8           |
| Emergency care                             |          |                |
| Airway management                          | 5467     | 54.3           |
| Cervical spine immobilization              | 3262     | 32.4           |
| Venous line access and fluid resuscitation | 1581     | 15.7           |
| Extremity immobilization                   | 967      | 9.6            |
| Bleeding control and dressing              | 1641     | 16.3           |
| Injury site                                |          |                |
| Head                                       | 1440     | 14.3           |
| Face                                       | 2688     | 26.7           |
| Neck                                       | 181      | 1.8            |
| Chest                                      | 1359     | 13.5           |
| Abdomen                                    | 1067     | 10.6           |
| Spine                                      | 2739     | 27.2           |
| Extremity                                  | 2477     | 24.6           |
| Injury mechanism                           |          |                |
| Traffic accident                           | 1873     | 18.6           |
| Fall down                                  | 624      | 6.2            |
| Slip down                                  | 2447     | 24.3           |
| Blunting                                   | 2910     | 28.9           |
| Penetrating                                | 1259     | 12.5           |
| Burn                                       | 312      | 3.1            |
| Drowning                                   | 91       | 0.9            |
| Poisoning                                  | 453      | 4.5            |
| Asphyxia                                   | 100      | 1              |

**Table 2.** Measurement of agreement between pre-hospital and in-hospital assessed injuries.

|                         | prehospital | inhospital | <i>p</i> value |
|-------------------------|-------------|------------|----------------|
| Respiratoy rate         | 17.3        | 19.7       | 0.011          |
| Systolic blood pressure | 123.5       | 113.8      | 0.032          |
| GCS*                    | 14.5        | 13.6       | 0.083          |
| RTS <sup>†</sup>        | 11.8        | 11.3       | 0.207          |

\* GCS: Glasgow Coma Scale

<sup>†</sup> RTS: revised trauma score

**Table 3.** Results of logistic regression on ISS for overall cases.

|                              | ISS* |         |
|------------------------------|------|---------|
|                              | OR   | p value |
| Respiratory rate             | 0.76 | 0.042   |
| Systolic blood pressure      | 0.89 | 0.038   |
| prehospital-GCS <sup>†</sup> | 1.86 | 0.012   |
| inhospital-GCS               | 1.95 | 0.001   |
| prehospital-RTS <sup>‡</sup> | 2.13 | 0.019   |
| inhospital-RTS               | 2.54 | 0.018   |

\* ISS: injury severity scale

<sup>†</sup> GCS: Glasgow Coma Scale

<sup>‡</sup> RTS: revised trauma score

영향을 주는 것으로 산출되었다.

#### IV. 고 찰

우리나라에서 외상은 사망원인 중 많은 부분을 차지하며, 특히 젊은 세대에게 있어 사망원인의 1위를 차지하는 질환군으로 점점 의료분야에서 큰 비중을 차지하고 있다.(1,2) 외상 환자에 있어 환자의 중증도를 초기에 평가하여 빠르게 환자를 처치하고 적절한 병원으로 이송하는 것이 환자의 예후에 영향을 미친다는 것은 알려진 사실이다.(2) 따라서 외상환자를 현장에서 중증도를 평가하여 적절한 치료를 받을 수 있는 병원으로 이송하는 것은 환자의 생존에 매우 중요하며, 적절한 구급단계 중증도 평가는 그 지역사회 외상 환자에 대한 효율성을 판단할 수 있는 근거가 된다. 현재 우리나라에서 시행되는 구급 단계 환자 평가는 2011년 처음으로 제정된 “구급대원 현장처치 표준지침”에 근거하고 있으며, 이는 구급일지 상 의식상태, 동공반응, 생체징후로 이루어지고, 또한 중증 외상의 경우 중증 외상 세부 사항표를 평가가 이루어진다. 이러한 지침은 미국의 질병관리본부에서 2011년에 제안한 Guidelines for Field Triage of Injured Patient에 기반하고 있으며, 이 지침은 기존의 연구결과 및 전문가 합의에 의해 생리학적인 기준, 신체검사 소견, 손상 기전에 따라 분류하고 이에 해당하지 않는 경우 의학적 질병 상태 및 특수 상황을 고려하는 4단계 분류에 해당하는 각 항목을 제시한 것이다.(5) 하지만 이러한 평가만으로 외상 환자의 중증도 평가를 하는 것은 쉽지 않은 일이며, 구급대원이 중증외상을 초기에 인지하지 않아 중증 외상 세부사항표를 작성하지 않은 경우에는 병원전단계 중증도를 판단하기 어렵다.

본 연구에서는 병원전단계와 병원단계 지표 비교에서 구급대원의 평가 적절성을 알아보려고 하였는데, 호흡수와 수축기 혈압지표가 의미있는 차이를 보였으며, GCS와 RTS의 경우에는 의미있는 차이를 보이지 않았다. 호흡수의 경우 현장에서 호흡수를 측정하는 것이 용이하지 않아서 일수도 있으며, 구급대원의 평가가 소극적이었을 가능성이 있다. 수축기

혈압의 경우 대부분 장비를 이용하여 측정하고 있기에 장비 사용에 의한 오차는 없을 것으로 판단되나, 사고 현장에서의 혈압과 병원 도착 당시 혈압이 변화가 생겼을 가능성이 있으며, 장비 간의 차이로 인해 오차가 발생하였을 가능성이 있다. 과거 김 등이 시행한 논문에서 구급대원의 기록 완결성이 높게 나왔을 뿐만 아니라, 의식 상태 및 수축기 혈압 지표가 용이한 것으로 나왔지만, 호흡수나 호흡보조의 필요성에 대한 평가는 본 연구와 같이 용이하지 않은 것으로 나왔다.(6) GCS의 경우는 병원전단계와 병원단계 지표 비교에서 차이를 보이지 않았는데, 이는 사고현장에서 병원 도착까지의 환자 이송시간과 관련된 것으로 보인다. 이번 연구에서 구체적으로 통계를 내지는 않았지만, 본원으로 이송된 외상 환자의 구급대원 이송 시간은 평균 12분으로 짧아 환자의 신경학적 이상 증상이 발현되지 않은 것으로 사료된다. RTS의 경우 GCS와 수축기 혈압, 호흡수를 근거로 계산되기에 의미 있는 차이가 있을 것으로 사료되었으나, 본 연구에서는 의미 있는 차이가 없었다. 이는 RTS의 각 항목이 구간별로 점수를 환산하도록 되어 있기에 호흡수와 수축기 혈압이 구간별 환산점수의 변화를 넘지 않는 선에서 차이가 있었기 때문인 것으로 사료된다.

본 연구에서 병원내 손상 중증도에 영향을 미치는 요인을 밝히기 위해 ISS를 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 병원전단계 및 병원전단계 GCS와 RTS가 ISS에 영향을 주는 것으로 산출되었다. 그에 반해 단순히 호흡수와 수축기 혈압을 측정하는 것은 ISS에 영향을 주지 않는 것으로 산출되었다. 이러한 결과는 현재 시행하는 단순 생리적인 판단만으로는 환자의 중증도를 파악하기 어려우며, 병원전단계에서 GCS와 RTS를 측정하여 환자의 중증도를 파악하는 것이 도움이 된다고 할 수 있다.

현재 국내에서 병원전단계에 시행하는 중증도 평가 4단계는 생체 징후, 손상의 해부학적 위치, 손상 기전, 특수 상황을 평가하여 판단하게 되어 있어 중증환자를 인지하는 것에 크게 문제가 없는 것으로 파악된다. 하지만, 이는 중증 외상 환자의 경우에 있어서만 판단할 수 있는 근거가 될 뿐이며, 초기에 중증환자가 아니라고 판단한 경우에는 이러한 지표를 지속적으로 관찰하기 어려운 것이 현실이다. 따라서, 중증외상 환자가 아니라고 판단한 경우라도 GCS와 RTS를 파악하는 것이 환자의 중증도를 명확하게 판단하는데 도움이 될 것으로 사료되며, 이를 위해 구급일지의 항목에 대한 평가를 다각적으로 시행하여 국내 적용 타당성 및 효용성을 개선시킬 필요가 있겠다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 단일 병원에 내원한 외상환자를 대상으로 한 것으로 우리나라 전체 자료를 대신할 수 없기에 정확한 해석에 제한이 있다. 특히 지역적 특성이 있어 외상환자의 특징에 차이가 있을 수 있기에 추후 전국적인 자료 조사를 통한 평가가 필요하다.

둘째, 구급대원의 중증도 평가 도구에 대한 별도의 교육을 각 소방서별 지도의사들이 시행하고 있으나 교육이 어느 정도 이루어졌는지를 알 수 없기에 구급대원 능력에 따른 차이를 배제할 수가 없었다. 하지만, 지금까지도 지도의사들의 노력으로 지속적인 교육이 시행되고 있기에 이러한 부분은 개선될 것으로 사료된다. 셋째, 본 연구는 병원전단계와 병원초기단계의 자료만 조사하였기에 환자의 치료 결과와 연관된 결론을 얻을 수 없어 환자의 최종 진단에 근거한 것이 아니고 현장과 동일한 기준을 병원에 적용한 것이기에 각 환자의 실제 중증도와 다를 수가 있다. 조금 더 정확한 평가를 위해서는 추후 환자의 최종 중증도 평가 및 예상가능 사망률을 조사하여야 할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

외상 환자의 중증도 평가를 현장에서 구급대원이 수행하는 것은 가능하며, GCS와 RTS를 시행하는 것이 조금 더 정확한 환자의 중증도 평가에 도움이 될 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) Evans J, Wessem KJP, McDougall D, Lee K, Lyons T, Balough ZJ. Epidemiology of traumatic deaths: comprehensive population-based assessment. *World J Surg* 2010; 34: 158-63.
- 2) McCoy CE, Chakravarthy B, Lotfipour S. Guidelines for Field Triage of Injured Patients: In conjunction with the Morbidity and Mortality Weekly Report published by the Center for Disease Control and Prevention. *West J Emerg Med* 2013;14: 69-76.
- 3) CHAMPION HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A Revision of the Trauma Score. *J Trauma* 1989; 29: 623-9.
- 4) Baker SP, O'Neill BW jr. The injury severity score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-96.
- 5) Sasser SM, Hunt RC, Faul M, Sugerman D, Pearson WS, Dulski T, et al. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2011. *MMWR Recomm Rep* 2012; 61(RR-1): 1-20.
- 6) Kim DK, Hong KJ, Noh H, Hong WP, Kim YJ, Shin SD, et al. Measure of agreement between prehospital EMS personnel and hospital staffs using guidelines for field triage of injured patients. *J Trauma Inj* 2014; 27: 126-32.