

# Triaj Travma Skorlarının Acil Servis Performanslarının Değerlendirilmesi

*The Comparison of Triage Trauma Scores Used in the Emergency Department*

Pekdemir M, Çevik AA,  
Eray O, Çete Y,  
Atilla R, Topuzoğlu A,  
Günerli A,

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Acil Tıp Anabilim Dalı  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Halk Sağlığı Anabilim Dalı  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

**Dr. Murat Pekdemir**  
**Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi**  
**Acil Tıp AD - KOCAELİ**  
**mpekdemir@ttnet.net.tr**

## ÖZET

**Amaç:** Travma hastalarının ciddiyetinin sınıflandırılması ve prognoz tahminine çalışan, çoğunluğu ABD'de olmak üzere 50'den fazla skorlama sistemi geliştirilmiştir. Bu çalışmada Glasgow Koma Skoru (GKS); Triaj - Düzeltilmiş Travma Skoru (T-RTS); dolaşım, solunum, karın, motor yanıt ve konuşma (CRAMS) ile Travma Triaj Kuralı'nın (TTK) acil servis performanslarının değerlendirilmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Acil Servisi'ne 01 Ocak 1997 ile 30 Haziran 1997 tarihleri arasında başvuran erişkin travma hastaları retrospektif olarak incelendi. GKS, T-RTS, CRAMS ve TTK'ye göre her bir sistem için majör travma hastaları saptandı. Bu hastalar Amerikan Acil Hekimleri Birliği'nin (ACEP) majör travma tanımına uyan hastalar ile karşılaştırıldı. Her bir skorlama sistemi için duyarlılık, seçicilik, pozitif tahmin değeri (PTD), negatif tahmin değeri (NTD) ve doğruluk hesaplandı.

**Bulgular:** Çalışma döneminde başvuran 1399 travma hastasından 112'sinin dosyaları kayıp olduğundan ve 224 hastanın dosyasındaki bilgiler yetersiz olduğundan 1063 hasta çalışmaya alındı. Hastaların %59'u erkek, %41'i kadındı ve yaş ortalamaları 40±17 idi. ACEP majör travma hastası tanımına göre 168 hastanın (%15.8) majör travma hastası olduğu saptandı. GKS'ye göre 17 hasta (%1.6), T-RTS'ye göre 73 hasta (%7.1), CRAMS'e göre 52 hasta (%4.8) ve TTK'ya göre 43 hasta (%4) majör travması olarak belirlendi. T-RTS en duyarlı skor olarak bulundu (duyarlılık %32, seçicilik %98, PTD %73, NTD %88 ve doğruluk %87).

**Sonuç:** Bu çalışmada ACEP'in major travma kriterleri dikkate alındığında en yararlı skorlama sistemi T-RTS olarak saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Travma skorları, triaj, acil servis

## SUMMARY

**Study Objective:** More than 50 scoring systems have been developed for the classification of the injury severity and prediction of the prognosis of trauma patients. Most of the scoring systems have been developed and validated in United States. In our study, we aimed to evaluate the emergency department performance of Glasgow Coma Scale (GCS); triage - revised trauma scores (T-RTS), circulation, respiration, abdomen, motor and speech (CRAMS) scale and trauma triage rule (TTR).

**Methods:** Between the dates of January 1, 1997 and June 30, 1997, 1063 trauma patients presented to Emergency Department of Dokuz Eylül University Hospital were screened retrospectively. Major trauma patients determined for each scoring systems, GCS, T-RTS, CRAMS and TTR. These patients were compared with the American College of Emergency Physicians (ACEP) policy definition of major trauma patients. Sensitivity, specificity, positive

predictive value (PPV), negative predictive value (NPV) and accuracy were calculated for each scoring system.

**Results:** 1063 of 1399 trauma patients were included into the study. 336 patients were excluded from the study because 112 files were lost and 224 files contained insufficient data. Among the study patients, 59% of the patients were male and 41% were female. The mean age of the population was 40±17. 168 patients (15.8%) were defined as major trauma patients according to ACEP policy definition. 17 (1.6%) patients were determined as major trauma patient according to GCS, 73 (7.1%) to T-RTS, 52 (4.8%) to CRAMS and 43 (4%) to TTR. T-RTS was found as the most sensitive scoring system (sensitivity 32%, specificity 98%, PPV 73%, NPV 88% and accuracy 87%).

**Conclusions:** According to ACEP policy definition of major trauma criterion, we determined T-RTS as the most useful trauma scoring system in our country.

**Key words:** Trauma scores, triage, emergency department

## GİRİŞ

Triaj (triage) Fransızca kökenli bir kelime olup (İng. Sorting); sıralamak, ayırmak anlamlarına gelir (1). İlk olarak savaşlarda yaralanan askerlerden cepheye geriye dönebilecek olanlarla, dönemeyeceklerin ayrımı için kullanılmıştır (2). Triaj sistemleri ilk olarak 1960'ların sonları ve 1970'lerin başlarında geliştirilmiştir. Başlangıcından beri travma sistemlerinin oluşturulmasında sağlanan gelişmeler, doğru hastanın doğru zamanda doğru hastaneye götürülmesinin önemini ortaya çıkarmış ve triaj sistemlerine ilginin artmasına yol açmıştır. Bu sistemlerin oluşumuyla büyük hasta gruplarının kıyaslanması, travma bakımının sonuçlarının değerlendirilmesi ve beklenen sonuçların sayıya dökülebilmesi için, karmaşık skorlama sistemlerine ilgi daha da artmıştır (3). Acil tıpta travma skorları yaralanmanın ciddiyetini sınıflamada, acil ve yoğun bakım bilimi ve epidemiyolojik araştırmalarda kullanılırlar. Daha da ileri olarak triaj kararını desteklemede, mortalite ve prognozu öngörmeye yararlanılır. Skorlar, değerlendirilen ve derecelendirilen yaralanmanın yoğunluğuyla fizyolojik ve anatomikomorfolojik temele dayalıdır (4). Skorlama sistemleri güvenilirliği artırır ve özellikle genç doktorların klinik yargılarını kontrol edebilmelerini, deneyim kazanmalarını ve karar vermelerini kolaylaştırarak gelişmelerine yardımcı olur (5). Glasgow Koma Skalası (GKS) ilk oluşturulan travma skorlarından biridir (Tablo 1). Teasdale ve Jennett tarafından 1974'te bozulmuş bilinç durumu ve komanın süre ve derinliğinin değerlendirilmesi için tasarlanmıştır. Bu skaladan diffüz yaralanma (toksik, metabolik), fokal yaralanma (yapısal lezyon) ya da bunların kombinasyonları durumunda yararlanılabilir (6). Davranışsal yanıtın üç farklı özelliği - motor yanıt, sözel performans ve gözlerin açıklığı - birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilip doktorlar ve hemşireler tarafından basit kartlara kaydedilebilir (7). GKS asla hastane öncesi bir ölçek olarak tasarlanmamasına rağmen hemen

**Tablo 1:**

Glasgow Koma Skalası

Klinik bulgu	Puan
<b>Gözlerin açıklığı</b>	
Spontan açık	4
Sese açılıyor	3
Ağrıya açılıyor	2
Sürekli kapalı	1
<b>Motor yanıt</b>	
Emirleri yerine getirir	6
Ağrıyı lokalize eder	5
Ağrıya çekerek yanıt verir	4
Ağrıya fleksiyon yanıtı	3
Ağrıya ekstansiyon yanıtı	2
Yanıt yok	1
<b>Sözlü yanıt</b>	
Anlamli yanıt verir	5
Konfüze yanıt verir	4
Uyumsuz kelimelerle yanıt verir	3
Anlamsız seslerle yanıt verir	2
Yanıt yok	1

tüm ölçeklerin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu skorlama yöntemi beyin fonksiyonu, hasarı ve hasta izleminde geniş kabul görmüş ve hastane öncesi skorların ayrılmaz parçası olmuştur (6). Champion, 1980'de Triaj Skoru, 1981'de Travma Skoru ve 1989'da Düzeltilmiş Travma Skorunu (Revised Trauma Score - RTS) oluşturmuştur (Tablo 2). Sahada uygulanan skorlama sistemi Triaj - RTS (T-RTS) olarak adlandırılmıştır. T-RTS 11 olmasının ölümcül yaralanmaların %97.2'sini tanımladığı bildirilmiştir (8). Dolaşım, solunum, karın, motor ve konuşma (Circulation, Respiration, Abdomen, Motor and Speech, CRAMS) skorlama sistemi 1982'de Gormican tarafından önerilen beş kolay

**Tablo 2:**

Triaj - RTS

GKS	SKB	SS	Puan
13 - 15	> 89	10 - 29	4
9 - 12	76 - 89	> 29	3
6 - 8	50 - 75	6 - 9	2
4 - 5	1 - 49	1 - 5	1
3	0	0	0

tanımlanabilir parametrenin baş harflerinden oluşan CRAMS skorudur (Tablo 3): 9 ve 10 puan minör, 8 ve altında puana sahip olanlar majör travma olarak kabul edilirler. Saha triajı için oluşturulmuş basit bir skaladır (9).

Travma Triaj Kuralı (Trauma Triage Rule - TTK) Baxt ve ark. (10) tarafından önerilmiştir. SKB < 85 mmHg, GKS motor puanı <5 ya da baş, boyun veya gövdeye penetran yaralanması olan hastalar majör travma hastası olarak kabul edilir.

**Tablo 3:**

*Crams*

Klinik bulgu	Puan
<b>Dolaşım</b>	
Normal kapiller geri dolum ve SKB > 100	2
Gecikmiş kapiller geri dolum ya da SKB 85-100	1
Kapiller geri dolum yok ya da SKB < 85	0
<b>Solunum</b>	
Normal	2
Anormal (Eforlu / yüzeysel)	1
Yok	0
<b>Karın</b>	
Normal	2
Karın / göğüs ağrılı	1
Karın rijit / yelken göğüs	0
<b>Motor yanıt</b>	
Normal	2
Ağrılı uyaranlara yanıt	1
Yanıt yok veya deserebre	0
<b>Konuşma</b>	
Normal	2
Konfüzyon	1
Anlamsız ses ve kelimeler	0

Bu skorlama sistemlerinin dışında bazı tanımlar ile majör travma hastası belirlenmeye çalışılmıştır. Amerikan Acil Hekimleri Birliği (American College of Emergency Physicians, ACEP) aşağıdaki durumlardan bir veya daha fazlasının varlığında hastayı majör travma hastası olarak kabul etmektedir (11).

1. Başka bir hastaneden sevkli geliş veya başka bir hastaneye sevk edilmiş
2. Yoğun bakıma yatış
3. Hastanede üç gün veya daha uzun süre yatış
4. Ölüm

Bu skorlama sistemlerinin pek çoğu ABD'de geliştirilmiş ve onaylanmıştır (12). Ancak ülkemizin ekonomik, coğrafi ve sağlık - özellikle acil bakım hizmetleri - koşulları ABD'den oldukça farklıdır. Bu çalışmada ülkemiz koşullarında yararlı olabilecek skorlama sistemlerinin belirlenmesi ve GKS, T-RTS, CRAMS ve TTK'nın ACEP majör travma hastası tanımına göre acil servis performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

### GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma 01 Ocak 1997 ile 30 Haziran 1997 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) Hastanesi Acil Servisi'ne travmaya bağlı yakınmalar nedeniyle başvuran hastaların dosyalarının geriye dönük olarak taranması yoluyla yapıldı. 17 yaşın üzerinde, travmaya bağlı yakınmalar nedeniyle DEÜ Hastanesi Acil Servisi'ne başvuran hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Dosya bilgileri eksik olan hastalar dışlanmıştır.

Acil servis hasta kayıt bilgisayarına, Uluslararası Hastalık Sınıflandırması (International Classification of Diseases-9, ICD-9) tanı kodları listesinden travmayla ilgili tanı kodları girilerek travma hastaları saptandı (13). Bu hastaların dosyaları hastane arşivinden tarandı. Çalışmaya alınan hastaların kimlik bilgileri, travma mekanizması, ilk vital bulguları, fizik ve nörolojik muayene bulguları, GKS puanları ve prognozları hazırlanan forma kaydedildi. Daha sonra bu formdan RTS, CRAMS puanları hesaplandı ve TTK durumu kaydedildi. GKS $\geq$ 10, RTS $\geq$ 11, CRAMS $\geq$ 8 ve TTK pozitif olanlar majör travma olarak kabul edildi. Her bir skorlama sistemine göre majör travma hastası olarak kabul edilenler ile ACEP majör travma hastası tanımına girenler karşılaştırıldı.

Nitel veriler ortalamaya±standart sapma, nitel veriler oran (%) ile ifade edildi. Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 6.0 for Windows® bilgisayar programı kullanıldı. Her bir skorlama sisteminin ACEP majör travma hastası tanımına karşı duyarlılık, seçicilik, negatif tahmin değeri (NTD), pozitif tahmin değeri (PTD) ve doğruluk değerleri hesaplandı. İstatistiksel yöntem olarak McNemar testi kullanıldı. p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### BULGULAR

Travma tanı kodları yardımıyla ilgili tarihler arasında 1399 hasta başvurusu olduğu saptandı. Hastane dosya arşivinde yapılan taramada 112 dosyaya ulaşılamadı, 224 dosyadaki veriler eksik olduğundan çalışmaya alınmadı ve toplam 1063 hasta çalışmaya alındı. Hastalar 17 - 96 yaşları arasında ve 626'sı (%59) erkek, 437'si (%41) kadındı. Tüm hastaların yaş ortalaması 40±17 idi. Erkek hastaların yaş ortalaması 37±16, kadın hastaların yaş ortalaması 45±18'di.

Çalışmaya alınan 1050 hasta (%98.8) sağ kalırken, 13 hastanın (%1.2) öldüğü saptandı. 39 hasta (%3.7) acil ameliyata alındı.

870 hasta (%81.8) acil servisten taburcu edildi, 75 hasta (%7.1) başka bir sağlık kurumuna sevk edildi ve 118 hasta (%11.1) hastaneye yatırıldı.

ACEP majör travma hastası tanımına göre 168 hastanın (%15.8) majör travma hastası olduğu saptandı. Aynı hasta grubunda GKS'ye göre 17 hasta (%1.6), T-RTS'ye göre 73 hasta (%6.9), CRAMS'e göre 52 hasta (%4.9) ve TTK'ya göre 43 hastanın (%4) majör travma hastası olduğu kabul edildi.

İncelediğimiz travma skorlarının performansları Tablo 4, 5, 6 ve 7'de gösterilmiştir.

**Tablo 4:**

*GKS performansı*

	Majör travma	Minör travma	Toplam
GKS ≤ 10	16	1	17
GKS > 10	152	894	1046
<b>Toplam</b>	<b>168</b>	<b>895</b>	<b>1063</b>
Duyarlılık %10, Seçicilik %100, PTD %94, NTD %85, Doğruluk %86, p<0.001			

**Tablo 5:**

*T-RTS performansı*

	Majör travma	Minör travma	Toplam
T - RTS < 12	53	20	73
T - RTS = 12	115	875	990
<b>Toplam</b>	<b>168</b>	<b>895</b>	<b>1063</b>
Duyarlılık %32, Seçicilik %98, PTD %73, NTD %88, Doğruluk %87, p<0.001			

**Tablo 6:**

*CRAMS performansı*

	Majör travma	Minör travma	Toplam
CRAMS ≤ 8	47	5	52
CRAMS > 8	121	890	1011
<b>Toplam</b>	<b>168</b>	<b>895</b>	<b>1063</b>
Duyarlılık %28, Seçicilik %99, PTD %90, NTD %88, Doğruluk %88, p<0.001			

**Tablo 7:**

*TTK performansı*

	Majör travma	Minör travma	Toplam
TTK = 1	32	11	43
TTK = 0	136	884	1020
<b>Toplam</b>	<b>168</b>	<b>895</b>	<b>1063</b>
Duyarlılık %19, Seçicilik %99, PTD %74, NTD %87, Doğruluk %86, p<0.001			

## TARTIŞMA

Geriye dönük olarak gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda GKS, T-RTS, CRAMS ve TTK'ya göre majör travma hastası olarak değerlendirilen hastalar ACEP'in majör travma hastası tanımı ile karşılaştırıldı. Tüm skorlama sistemlerinin duyarlılıkları düşük, seçicilikleri yüksek olarak bulundu. Bu sonuç geniş olarak tanımlanmış yöntem ile karşılaştırmaya ve yüksek sınır değeri seçimine bağlandı.

Bouillon ve ark.'nın çalışmasında GKS'nin duyarlılığı %87.8, özgüllüğü %89.1, doğruluk %88.7; RTS'nin duyarlılığı %87.3, özgüllüğü %90.1 ve doğruluğu %89.2 olarak bildirilmiştir (12). Bu çalışmada GKS'nin duyarlılığı %10, özgüllüğü %100, doğruluğu %86; T-RTS'nin duyarlılığı %32, özgüllüğü %98 ve doğruluğunu %87 olarak saptadık. Doğruluk değeri benzerlik göstermekte, duyarlılık ve seçicilik farklılık göstermektedir. Farklılıktaki en önemli etken, sınır değerinin (cut-off point) farklı kabul edilmesidir. Bouillon ve ark.'nın çalışmasında GKS ≤ 6, RTS ≤ 5.4 olarak alınırken, bu çalışmada ise GKS ≤ 10, RTS ≤ 11 olarak kabul edildi. Sınır değeri değişiminin önemi göstermek açısından Champion'un çalışmasındaki bulgular önemlidir. Sınır değeri 11 alındığında duyarlılık %59, seçicilik %82; sınır değeri 10 alındığında ise duyarlılık %49, seçicilik %92 olmaktadır. Sınır değeri 9 alındığında ise duyarlılık %39, seçicilik %96 olmaktadır (8). Sınır değeri küçüldükçe, yani majör travma hastası tanımı daraldıkça, duyarlılık düşmekte ve seçicilik artmaktadır. Bu çalışmada daha yüksek sınır değerine rağmen daha düşük oranda çıkan duyarlılık nedeni, karşılaştırmada kullanılan majör travma hastası tanımının farklılığı ile açıklanabilir.

RTS ve ISS'nin karşılaştırıldığı bir çalışmada majör travmanın tanımlanmasında RTS ≤ 5.7, ISS ≤ 17 bildirilmiştir. ISS geriye dönük olarak hesaplandığı için acil servislerde kullanım değeri sınırlıdır. RTS'nin triajda kullanımı ciddi yaralanmış hastaların seçiminde önerilmektedir (14). Hollanda'da yapılan bir çalışmada RTS'nin özgüllüğü %94 ve tahmin değeri %26 olarak bulunmuş ve daha önceki bildirilenlerden daha düşük olarak bulunduğu bildirilmiştir. RTS'nin bu performansı çalışma popülasyonunda majör yaralanmaların daha düşük prevalansda olmasına bağlanmıştır. Majör yaralanma prevalansı HTI-ISS değerine göre %3.7 - 5.8 olarak bildirilmiştir (15). Bu çalışmada majör travma oranı, kullandığımız tanıma göre %15.8 iken, T-RTS ≤ 11 olan hastalarda %7.1 olarak bulundu. Majör travma hastasını belirlemede kullanılan yöntemlerin farklı olması nedeniyle majör travma sıklığı farklıdır. Ancak benzer seçicilik değerleri elde edilmiştir. Trafik kazası sonucu yaralanan hastalarda RTS < 8 olanlarda mortalite %26.6, RTS < 6 olduğunda mortalite %50 olduğu, RTS'nin saha ve acil servis triajında kullanılabileceği bildirilmiştir (16). Görüldüğü gibi T-RTS travma hastalarının triajında önerilen bir yöntemdir. Majör travma için kabul edilen sınır değeri düşük tutulduğunda duyarlılığı artmakta ancak özgüllüğü düşmektedir.

Gormican'ın CRAMS skoru ile ilgili bulgularına bakıldığında duyarlılık %92, seçicilik %98'dir (9). Bu çalışmada CRAMS skorunun duyarlılığını %28, özgüllüğünü %99 ve doğruluğunu %88 olarak saptandı. Gormican'ın çalışmasıyla arasındaki duyarlılık farkını, Gormican'ın kullandığı majör travma kriterlerinin daha dar sınırlı olmasına bağlanabilir. Gormican'a göre majör travma hastası: acil serviste eksitus olan veya genel cerrahi ya da nöroşirurji tarafından ameliyat edilen hastadır (9). Bu çalışma da ise daha önce açıklanan ACEP'in majör travma tanımı kriter olarak kullanıldı. CRAMS ve T-RTS'nin karşılaştırıldığı çalışmada hastaların %46'sı majör travma olarak değerlendirilmiş, optimal sınır değer CRAMS için <9, T-RTS için <12 olarak bildirilmiş ve T-RTS daha spesifik (%90 ve %75), fakat her iki sistem de düşük duyarlılığa sahip (%60 ve %69) olarak bulunmuştur. Her iki sistemin majör travmayı tanımlama yeteneği travma takımı aktivasyonu için yeterli olarak değerlendirilmemiştir (17). Bu çalışmada elde edilen daha yüksek seçicilik, daha düşük duyarlılık değerleri çalışma gruplarının majör travma oranından kaynaklandığı düşünmekteyiz. Baxt'ın çalışmasında TTK ile ilgili bildirdiği duyarlılık %92 ve seçicilik %92'dir (10). Ancak Zechnich ve ark.'nın (18) yaptıkları çalışmada TTK'nin belirgin sayıda ciddi yaralanmış hastayı tanımlamada başarısız olduğu, majör travma tanımında yapılan küçük değişiklikler ile TTK'nin performans karakteristiklerinin belirgin şekilde değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmada TTK'nin duyarlılığını %19, özgüllüğünü %99 ve doğruluğunu %86 olarak saptandı. Baxt'ın çalışmasıyla bu çalışma arasındaki farkın kullanılan majör travma tanımından kaynaklandığını düşünülebilir. Baxt major travma hastasını; ortopedi dışında cerrahi gereksinim ve 48 saat içinde pozitif cerrahi bulgular, agresif sıvı resusitasyonu ile SKB > 89 mmHg olması, pozitif BBT bulgulu invazif SSS monitörizasyonu ya da artmış kafa içi basınç ve belirgin ölümcül yaralanmalar olarak tanımlamıştır (10). Kullanılan majör travma tanımının farklılığı ile değişen performans Zechnich'i desteklemektedir.

Kullanılan majör travma tanımı birden fazla kriterden birinin varlığı halinde majör travma olacağını kabul ettiği için, mukayese kriteri genişlemiştir. Bu nedenle duyarlılık değerleri düşük çıkmıştır. İncelediğimiz tüm triaj travma skorları birbirlerine yakın sonuçlar vermektedir. Skorların seçicilikleri yüksek ancak duyarlılıkları düşüktür. Bundan dolayı skorlar özellikle minör travmalı hastaları tanıyarak, doğru bir şekilde ayıklayabilmektedir. Çalışmamızda RTS duyarlılığı en yüksek skor çıkmıştır. İleriye dönük çalışmalar ve daha dar kapsamlı majör travma kriterleri ile skorlama sistemlerinin geçerliliklerinin test edilmesi yararlı olacaktır.

#### KAYNAKLAR

1. Petit Robert 1 Dictionnaire LE ROBERT - 107. Société Du Nouveau Littre, av. Parmentier Paris 1978.
2. Ehrlich F, Madde JF. General considerations the initial trauma evaluation. In: Schwartz GR, Cayten CG, Mayer TA (Eds). Principles and Practice of Emergency Medicine. 3th ed. Lea & Febiger; 1992:918-935.
3. Wisner DH. History and Current Status of Trauma Scoring Systems. Arch Surg. 1992;127:111-117.
4. Bein T, Taeger K. Score Systems in Emergency Medicine. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzter. 1993;28:222-227.
5. Bouillon B, Neugebauer E, Rixen D, et al. Value of Clinical Scoring Systems for Evaluation of Injury Severity and as an Instrument for Quality Management of Severely Injured Patients. Zentralbl Chir. 1996;121:914-923.
6. Maslanka AM. Scoring Systems and Triage from the Field. In Marx JA. Advances in trauma. Emergency Medicine Clinics of North America. 1993;11:15-27.
7. Teasdale G, Jennett B. Assessment of Coma and Impaired Consciousness. Lancet. 1974;July 13:81-83.
8. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, et al. A Revision of the Trauma Score. J Trauma. 1989;29:623-629.
9. Gormican SP. Crams Scale: Field Triage of Trauma Victims. Ann Emerg Med. 1982;11:132-135.
10. Baxt WG, Jones G, Fortlage D. The Trauma Triage Rule: A New, Resource-Based Approach to the Prehospital Identification of Major Trauma Victims. Ann Emerg Med. 1990;19:1401-1406.
11. American College of Emergency Physicians. Trauma Care Systems Quality Improvement Guidelines. Ann Emerg Med. 1992;21:736-739.
12. Bouillon B, Lefering R, Vorweg M, et al. Trauma Score Systems: Colonge Validation Study. J Trauma. 1997;42:652-658.
13. ICD-9 CM International Classification of Diseases 9th Revision Clinical Modification. PMIC 4th ed. Los Angeles, 1994.
14. Tsai MC, Chan SH, Chang TW, et al. Comparison of two different trauma assessment scores in predicting trauma outcome. J Formos Med Assoc. 1993;92:463-467.
15. Roorda J, van Beeck EF, Stapert JW, et al. Evaluating performance of the Revised Trauma score as a triage instrument in the prehospital setting. Injury. 1996;27:163-167.
16. Ahmad HN. Evaluation of revised trauma score in polytraumatized patients. J Coll Physicians Surg Pak. 2004;14:286-289.
17. Gray A, Goyder EC, Goodacre SW, et al. Trauma triage: a comparison of CRAMS and TRTS in a UK population. Injury. 1997;28:97-101.
18. Zechnich AD, Hedges JR, Spackman K, et al. Applying the Trauma Triage Rule to Blunt Trauma Patients. Acad Emerg Med. 1995;2:1043-1052.