

UDK 616-001
COBISS.SR-ID 276239884

ISSN 0350-2899. - Vol. 44, br. 1 (2019), str. 31-39.

PREHOSPITALNI TRAUMA SKOROVI ODRASLIH- STARI ILI NOVI?**ADULT TRAUMA PREHOSPITAL EVALUATION – OLD OR NEW SCORES?**

Gojković Zoran (1), Jokšić-Mazinjanin Radojka (2), Vasović Velibor (3), Gordana Smieško (4), Predrag Šaponja (5), Petrović Radmila (6), Jokšić Zelić Milena (7), Saravolac Siniša (5), Mikov Momir (3)

(1) UNIVERZITET U NOVOM SADU, MEDICINSKI FAKULTET, KATEDRA ZA HIRURGIJU; KLINIČKI CENTAR VOJVODINE, KLINIKA ZA ORTOPEDIJU I TRAUMATOLOGIJU; (2) UNIVERZITET U NOVOM SADU, MEDICINSKI FAKULTET, KATEDRA ZA URGENTNU MEDICINU; ZAVOD ZA HITNU MEDICINSKU POMOĆ NOVI SAD; (3) UNIVERZITET U NOVOM SADU, MEDICINSKI FAKULTET, KATEDRA ZA FARMAKOLOGIJU, TOKSIKOLOGIJU I KLINIČKU FARMAKOLOGIJU; (4) UNIVERZITET U NOVOM SADU, MEDICINSKI FAKULTET, KATEDRA ZA MIKROBIOLOGIJU SA PARAZITOLOGIJOM I IMUNOLOGIJOM; INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE, CENTAR ZA MIKROBIOLOGIJU; (5) ZAVOD ZA HITNU MEDICINSKU POMOĆ NOVI SAD; (6) KLINIČKI CENTAR VOJVODINE, URGENTNI CENTAR; (7) DOM ZDRAVLJA BEČEJ, SLUŽBA HITNE MEDICINSKE POMOĆI

Sažetak: Teška trauma je vodeći uzrok mortaliteta i teškog stepena invaliditeta. Hitna medicinska pomoć najčešće prva ostvaruje kontakt sa povređenom osobom, tako da od procene težine povrede zavisi dinamika definitivnog zbrinjavanja povređenog. Da bi se procenila težina povrede, neophodna je upotreba adekvatnog Trauma skora (TS). Najčešće korišćeni na prehospitalnom nivou je Revidirani trauma skor (RTS). Pregledom velikih indeksnih baza pronašli smo studije koje se bave upoređivanjem dugo korišćenog RTS skora sa novorazvijenim skorovima MGAP (Mechanism, Glasgow coma scale, Age, and arterial Pressure) i GAP (Glasgow coma scale, Age, and arterial Pressure). Analizom pet pronađenih studija došli smo do zaključka da su novorazvijeni skorovi jednostavniji za upotrebu, a pri tome imaju istu ili bolju trijažnu i prediktivnu vrednost ishoda trauma.

Ključne reči: Trauma skor; Revidirani trauma skor; MGAP (Mechanism, Glasgow coma scale, Age, and arterial Pressure) skor; GAP (Glasgow coma scale, Age, and arterial Pressure) skor

Summary: Context: Severe trauma is a leading cause of mortality and high-degree invalidity. Emergency Medical Services (EMS) are usually first-line responders to the traumatized persons and the management of traumatism and its dynamics depend on the accurate evaluation by the EMS providers. In order to evaluate the severity of injury, it is necessary to use the adequate trauma score (TS). The aim of this paper is to compare the most common prehospital scoring system RTS (Revised TS) with newly developed MGAP (Mechanism, Glasgow Coma Scale, Age and Arterial Pressure) and GAP (Glasgow Coma Scale, Age and Arterial Pressure), based on the published studies, in order to determine better triage and predictive value, i.e. the highest sensitivity and specificity. Methods: Our search through the large indexical data bases (Web of Science, Scopus, PubMed, Serbian Citation Index), completed on 01 May 2017, discovered numerous articles about trauma scores. Results: Prehospitally, most commonly used score is a RTS. After viewing large indexed data bases, we found studies comparing RTS with newly developed scores, such as MGAP and GAP. MGAP and GAP have better triage and predictive value than RTS. In addition to this, these scores are easier to use and calculate. In most cases, it is possible to calculate them retrospectively, which is not the case with RTS. Its importance is even more prominent in low and middle-income countries, where there are great differences in availability, quality and equipment between medical centres. Conclusions: After analyzing five studies, we concluded that new scores are easier to apply, with equal or improved triage and predictive values regarding the outcome of the trauma.

Key words: Trauma score; Revised trauma score; MGAP (Mechanism, Glasgow coma scale, Age, and arterial pressure) score; GAP (Glasgow coma scale, Age, and arterial pressure) score

Adresa autora: Gojković Zoran, Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet, Katedra za hirurgiju; Klinički centar Vojvodine, Klinika za ortopediju i traumatologiju
E-mail: milenajoksic@hotmail.com
Rad primljen: 25.03.2019. Elektronska verzija objavljena: 13.05.2019.
www.tmg.org.rs

Trauma i trauma skorovi

Trauma predstavlja vodeći uzrok mortaliteta u populaciji do 44 godine.[1] Smatra se da svakodnevno u svetu od posledica povreda umre 14.000 ljudi. Na svakog umrlog zbog posledice trauma, nekoliko hiljada povređenih preživi, a dosta njih je sa lakšim ili težim deformitetima i/ili stepenom invaliditeta i zbog toga trauma predstavlja jedan od glavnih izazova savremenog zdravstvenog sistema.[2,3] U prvom satu nakon povređivanja, povređeni bi trebao da se definitivno zbrine, jer nakon tog vremena smrtnost se značajno uvećava. [4,5] Osamdesetih godina prošlog veka je pokazano da se 20-25% smrtnih ishoda kao posledica traume može sprečiti adekvatnijim zbrinjavanjem. [6]

Kako bi se sagledale posledice traume na globalnom nivou, vršila dalja istraživanja, unapredio kvalitet zbrinjavanja pacijenata sa traumom, kao i ostvarila bolja saradnja prehospitalnog i hospitalnog nivoa zdravstvene zaštite neophodno je uvođenje Trauma registra u sve zemlje. [7,8] Bitna komponenta Trauma registra su metrički sistem za procenu težine povrede i predikciju mortaliteta nakon traume. Ti metrički sistemi predstavljaju trauma skorove koji kvantifikuju težinu povrede, olakšavaju komunikaciju prehospitalnog i hospitalnog nivoa zbrinjavanja i omogućavaju upoređivanje podataka iz različitih Trauma registara. [9]

Odavno se javila potreba za uvođenjem objektivnih kriterijuma za procenu težine povrede. Sedamdesetih godina prošlog veka počelo se pisati o trauma skorovima. U suštini, sistem trauma skorova predstavlja pokušaj objektivizacije procene stanja teško povređenih. Na osnovu računskih metoda moguće je izvesti zaključke o stanju povređenog, napraviti plan lečenja, predvideti moguće komplikacije i ishod lečenja. [10,11]

Bodovni sistemi mogu biti anatomske, fiziološke i kombinovane.

Anatomske scoring sisteme su nepogodni i nepouzdati za prehospitalni i inicijalni hospitalni nivo zato što procenjuju stepen težine povrede na osnovu morfologije povređenog organa. Kompletiraju se retrospektivno nakon rentgenskih i drugih dijagnostičkih procedura, a često i nakon obdukcije. Najčešće upotrebljavani

su Abbreviated Injury Scale (AIS) и Injury Severity Score (ISS). [12]

Bodovni sistemi bazirani na fiziološkim parametrima su mnogo podesniji za prehospitalnu trijažu i odlučivanje o inicijalnom tretmanu povređenih. U upotrebi su: Glasgow koma skor (GKS), CRAMS skala (Circulation, Respiration, Abdomen, Motor and Speech), Prehospitalni indeks (PHI) i drugi, ali se najčešće na prehospitalnom nivou koristi Revidirani trauma skor (RTS). [11,13]

Svaka od navedenih skala ima svoja ograničenja i nedostatke, naročito na prehospitalnom nivou, zbog toga se stalno traga za novim scoring sistemom kako bi se postigao cilj poznat pod nazivom 3P "pravi pacijent, u pravo vreme, u pravu bolnicu". [11] Zbog toga su poslednjih godina razvijena dva nova scoring sistema MGAP (Mechanism, Glasgow coma scale, Age, and arterial Pressure) i GAP (Glasgow coma scale, Age, and arterial Pressure).

MGAP skor su definisali Sartorius i saradnici 2010. godine. Skor prati četiri parametra i razvijen je na teritoriji gde prehospitalni pregled i trijažu rade lekari. [14,15] GAP skor je definisan 2011. godine od strane japanskih naučnika koji su dokazali da ima veliku prediktivnu vrednost ishoda, naročito kod teške traume. [16,17]

Da bi trauma skor bio pouzdan mora da ima visoku senzitivnost i specifičnost. Senzitivnost se definiše kao broj povređenih sa teškom traumom koji su upotrebom određenog trauma skora identifikovani kao takvi u odnosu na ukupan broj teško povređenih. Specifičnost je broj povređenih sa lakom traumom koji su upotrebom datog skora identifikovani kao laka trauma u odnosu na ukupan broj povređenih sa lakom traumom. Drugim rečima, senzitivnost pokazuje kolika je verovatnoća da će upotrebom nekog trauma skora pacijenti sa teškom traumom biti kategorisani kao laka trauma. S druge strane, specifičnost je verovatnoća da će pacijenti sa lakom traumom biti kategorisani kao teška trauma. Visoka senzitivnost nekog testa omogućava povređenom tretman u adekvatno opremljenom trauma centru, a samim tim i veću šansu za preživljavanje, a visoka specifičnost testa znači da će samo pacijenti sa teškom traumom biti poslani u visoko opremljene trauma centre koji na taj način neće biti

preopterećeni i moći će da pruže najadekvatniju pomoć teško povređenim. [18,19]

Cilj rada je da se uporedi najčešće korišćeni trauma skor na prehospitalnom nivou RTS sa novorazvijenim skorovima MGAP i GAP skorom, kako bi se dokazalo na osnovu objavljenih studija koji skor ima bolju trijažnu i prediktivnu vrednost, tj. najveću senzitivnost i specifičnost.

Revidirani trauma skor (RTS)

Champion i saradnici su 1980. godine definisali Trijažni indeks (TI) kao ranu, brzu, neinvazivnu i tačnu skalu za procenu težine povrede pacijenta, naročito primenjivu na prehospitalnom nivou. TI je obuhvatao pet fizioloških parametara: dubinu disanja, kapilarno punjenje, otvaranje očiju, verbalni i motorni odgovor. [20] Već sledeće godine dolazi do modifikacije TI i menja mu se naziv u Trauma skor (TS). TS se bazira na kodiranim vrednostima pet fizioloških varijabli: frekvencija disanja, respiratorni napor, kapilarno punjenje, sistolni krvni pritisak i GKS (Tabela 1.). Nedostatak skora se ogledao u verifikovanju dve varijable, kapilarnog punjenja i respiratornog napora, što nije bio rezultat objektivnog merenja već subjektivni doživljaj onoga koji vrši pregled. [21] Da bi to eliminisao, Champion, 1989. godine revidira TS i naziva ga Revidirani trauma skor (RTS). RTS meri tri fiziološka parametra: GKS, sistolni krvni pritisak i frekvenciju disanja. (Tabela 2.) Za svaki izmereni parametar se pridodaju vrednosti od 0 do 4. Maksimalna dobijena vrednost je 12. Vrednosti 11 ili manje RTS kod povređenog predstavljaju tešku traumu i zahtevaju transport u trauma centar. Ovakva interpretacija dobijenih vrednosti predstavlja RTS za trijažu (T-RTS). RTS može da meri i verovatnoću ishoda trame kod pacijenta ukoliko se vrednosti dobijene za svaki posmatrani parametar uvrste u posebnu formulu:

$$RTS = 0.9368 GCS + 0.7326 SBP + 0.2908 RR.$$

Dobijene vrednosti su u intervalu od 0 do 7.8408. Vrednosti manje od 4 ukazuju na malu verovatnoću preživljavanja povređenog pacijenta. [22,23]

Ovako definisan T-RTS imao je veću senzitivnost, a manju specifičnost u odnosu na TS i GKS. Senzitivnost T-RTS po ovom istraživanju je iznosila 59%, a specifičnost 82%. [22]

Zbog toga što svake godine broj povređenih značajno raste i zato što je sve više smrtnih ishoda kao posledica traume, brojna svetska

udruženja su počela da se pitaju da li je T-RTS adekvatan skor za prehospitalni nivo. Neka od kasnijih istraživanja su pokazala da su senzitivnost i specifičnost ovog skora veći i iznose 79,2% i 96%, ali se i dalje postavljalo pitanje da li postoje bolji skorovi za trijažu traume na prehospitalnom nivou. [24]

MGAP skor (Mehanizam povrede, Glazgov koma skor, starost povređenog i sistolni krvni pritisak)

Iako je RTS najčešće korišćeni skor na prehospitalnom i inicijalnom hospitalnom nivou za detekciju težine traume, još je devedesetih godina prošlog veka Američki komitet za traumu sugerisao da zbog velikog broja lažno negativnih rezultata trijaže treba u RTS uvrstiti i varijablu kao što je mehanizam povrede, godine starosti povređenog i suspektna trauma trbuha i grudnog koša. To je dovelo do razvoja novog skora MGAP koji objedinjuje sve gore predložene varijable. Skor je definisan u Francuskoj na uzorku od 1.360 povređenih pacijenata, a potom je 2005. godine testirana njegova upotrebljivost i tačnost na 1.003 povređena pacijenta. Testirane su senzitivnost i specifičnost novorazvijenog skora, ali i upoređivanje sa prethodnim skorovima RTS, T-RTS i TRISS (Trauma Related Injury Severity Score). Praćene su četiri varijable, a dobijene vrednosti varijabli su kodirane (Tabela 3.). Zbir dobijeni vrednosti za sve četiri varijable je činio MGAP skor čija maksimalna vrednost može da iznosi 29, a minimalna 3. Na osnovu dobijenih vrednosti MGAP skora pacijenti sa traumom su deljeni u tri grupe: pacijenti sa niskim rizikom (vrednost MGAP od 23-29), pacijenti sa umerenim rizikom (18-22) i pacijenti sa visokim rizikom (<18). Analiza rezultata korišćenja skora su pokazala da novodefinisani skor ima istu senzitivnost na istraživanim uzorcima kao i tri već korišćena skora (95%), ali mu je specifičnost (70%) znatno veća u odnosu na RTS (38%) i T-RTS (42%), a malo manja u odnosu na TRISS (74%) koji je teško primenjiv na prehospitalnom nivou. [14]

Skor je razvijen u sredini gde prehospitalnu trijažu rade lekari, a ne paramedikusi, tako da se postavlja pitanje kako bi funkcionisao u uslovima gde traumatizovane pacijente na terenu zbrinjavaju paramedikusi. Takođe je relativno nov skor i nisu rađena ispitivanja za dečiju populaciju. Usled nedostatka podataka nisu uvršćene varijable kao što su hronične

bolesti, korišćenje antikoagulantne terapije i slično, pa se postavlja pitanje da li bi imale uticaja na ishod trijaže. Postavlja se pitanje i njegove uloge u sekundarnoj trijaži i njegove ponovljivosti na bolničkom nivou, što sve ostavlja prostor za dalja istraživanja ovog skora. [14]

GAP skor (Glazgov koma skor, starost povređenog i sistolni krvni pritisak)

Potreba za pronalazanjem skora koji bi najbolje klasifikovao težinu povrede i ishod, a pri tome bio što jednostavniji za primenu, dovela je do razvoja još jednog trauma skora GAP. Skor je difinsala grupa japanskih naučnika na uzorku od 27.154 pacijenta koji su zbrinjavani u urgentnim službama Japana u periodu od 2004. do 2009. godine. Definisane su tri varijable koje najbolje odlikavaju težinu i predviđaju ishod traume. (Tabela 4.) Zbir kodiranih vrednosti varijabli može da se kreće od 3-24, pri čemu vrednosti od 3-10 ukazuju na tešku, 11-18 umerenu i 19-24 laku povredu. Skor je upoređivan sa prethodno primenjivanim skorovima: MGAP, TRISS, RTS i T-RTS. Rezultati su pokazali da ima bolju prediktivnu vrednost od T-RTS i MGAP skora, ali nešto manju od TRISS skora. TRISS skor nije adekvatno primenjiv u inicijalnom zbrinjavanju traume zato što je komplikovan za izračunavanje i nisu dostupne sve potrebne varijable. [16]

Za definisanje GAP skora korišćeni su podaci sa inicijalnog hospitalnog nivoa, prijernih ambulanti urgentnih centara, tako da ovaj skor nije testiran na prehospitnom nivou. Stoga se postavlja pitanje njegove primnjivosti u primarnoj trijaži od strane kako lekara na terenu, tako i ekipa sa paramedikusima. [16]

Stari ili novi trauma skorovi

Kada su šezdeseti godina prošlog veka trauma skorovi razvijeni, najveći naglasak je bio na pravilnoj trijaži. Razvijeni su kao sredstvo za brzo odlučivanje o težini povreda kod masovnih nesreća. Vremenom su postali sofisticiraniji, pa su osim trijažne dobili i prognostičku ulogu. Osim toga, razvoj trauma sistema obezbedio je adekvatnu komunikaciju među lekarima kako bi se pacijenti lečili na način koji poštuje princip 3P. [11,25]

Veliki broj postojećih trauma skorova postavlja pitanje upotrebe najboljeg, jer još ne postoji jedinstven i jasan konsenzus. Američko

udruženje hirurga prihvata RTS kao najbolji skor za trijažu i on je prihvaćen kao trijažno sredstvo u ATLS (Advanced Trauma Life Support) priručniku. [25] Naučnici širom sveta pokušavaju da ospore ili dokažu valjanost navedenog skora, što dovodi do pojave većeg broja studija u medicinskim naučnim časopisima. Široka upotreba RTS skora na prehospitnom i inicijalnom hospitalnom nivou čini ga pogodnim za proučavanje i upoređivanje sa novorazvijenim skorovima, a sve u cilju pronalazanja skora koji bi bio jednostavniji za primenu i imao bolje trijažne i prognostičke sposobnosti.

Istraživanjem velikih indeksnih baza (Web of Science, Scopus, PubMed, Srpski citatni indeks) pronađeni su brojni radovi i istraživanja na temu trauma skorova, ali detaljnom analizom ustanovljeno je da se pet studija bavi upoređivanjem tri navedena trauma skora.

Prva takva studija se pojavila 2013. godine, objavili su je Tirtayasa i Philippi. Studija je bazirana na uzorku od 124 odrasla traumatizovana pacijenta koji su tokom 2011. godine zbrinuti u Urgentnom centru Cipto Mangunkusumo Hospital (Džakarta, Indonezija). Podaci su prikupljeni retrospektivno iz medicinskih protokola i snimljenog materijala. Kriterijumi za uključivanje u studiju su bili: da je povređeni star osamnaest ili više godina, kompletni podaci o traumi i povređenom, bilo koja trauma-teška ili laka. Povređeni su bili podeljeni u tri grupe: nizak rizik (T-RTS = 11-12; MGAP = 23-29; GAP = 19-24), umeren rizik (T-RTS = 8-10; MGAP = 18-22; GAP = 11-18) i visok rizik (T-RTS < 8; MGAP < 18; GAP < 11). Podela je urađena na osnovu prethodnih studija. (Tabela 5.) [11,13,23] Ukoliko se upoređi prediktivna vrednost skorova, ne postoji statistički značajna razlika među njima ni u jednoj od tri grupe povređenih pacijenata. [26] Sve navedeno dovodi do zaključka da sva tri skora imaju statistički istu prediktivnu vrednost kod traume. Sledeće godine Ahun i saradnici su analizirali pacijente sa traumom koji su primljeni u Urgentni centar Uludag University Faculty of Medicine (Bursa, Turska) tokom 2012. i 2013. godine. U studiju je uključeno 100 pacijenata starijih od 18 godina. U studiju nisu uključeni pacijenti sa psihijatrijskim bolestima i trudnice. Preživljavanje je praćeno u dva vremena: 24h i 4 nedelje nakon povrede. Testirane su prediktivna vrednost, senzitivnost i specifičnost skorova.

Dokazano je da postoji statistički značajna razlika u prosečnim vrednostima sva tri skora kod grupe koja je preživela i grupe koja nije preživela 4 nedelje nakon povrede. (Tabela 6.) Međutim, senzitivnost MGAP i GAP skora su znatno veće u odnosu na RTS skor kod predikcije preživljavanja 4 nedelje nakon povrede. (Tabela 7.) Mogućnost MGAP skora da predvidi preživljavanje pacijenta sa traumom 4 nedelje nakon povrede je statistički znatno veća u odnosu na RTS skor, ali ne i u odnosu na GAP skor. To znači da su ova dva skora podjednako primenjiva za trijažu pacijenata sa traumom. [17]

Istom temom su se bavili Laytin i saradnici koji su 2015. godine objavili istraživanje primenjivosti trauma skorova u ruralnim sredinama. Analizirali su pacijente sa teškom traumom koji su tokom jednoipogodišnjeg perioda lečeni u Lokmanya Tilak Municipal General Hospital (Bombaj, Indija). U studiju je uključeno 1.117 povređenih. Podaci su prikupljeni retrospektivno iz protokola i snimljenog materijala. Iz prikupljenih podataka računato je 5 skorova: ISS, RTS, KTS (Kampala Trauma Score), MGAP i GAP. ISS se mogao izračunati iz dostupnih podataka kod 73% povređenih, RTS kod 35%, a KTS kod 37%. Sa druge strane, MGAP skor se mogao odrediti kod 88%, a GAP kod 92% povređenih. (Tabela 5.) Kod 244 (22%) pacijenta bilo je moguće odrediti sve skorove iz dostupnih podataka. Upoređivanjem izračunatih skorova u toj grupi pacijenata, došlo se do zaključka da ne postoji statistički značajna razlika u prediktivnoj vrednosti trauma skorova. Pošto se RTS skor mogao izračunati kod malog broja pacijenata, zbog nepotpunosti podataka, zaključeno je da nema veliku primenjivost u ruralnoj sredini i da su MGAP i GAP skor korisniji. [27]

Iste godine je objavljeno i istraživanje u Srbiji (2015. godina) koje je obuhvatilo pacijente sa teškom traumom zbrinjavane na teritoriji Novog Sada tokom 2014. godine. Analizirani su podaci kod 47 pacijenata sa teškom traumom. Upoređivani su RTS skor za predikciju ishoda, MGAP i GAP skor. (Tabela 5.) Istraživanje je pokazalo da postoji statistički značajna razlika u vrednostima sva tri skora između grupe koja je preživela i grupe koja nije preživela povredu. Najbolji pokazatelj ishoda teške trauma je bio

MGAP skor. Jedino je njegova vrednost u grupi pacijenata koji nisu preživeli ukazivala na tešku traumom. (Tabela 6.) [28]

Godinu dana kasnije, 2016. godine objavljeno je istraživanje na istu temu. Obuhvatilo je pacijente sa traumom koji su lečeni u 34 intenzivne jedinice u Španiji u periodu od 23. novembra 2012. godine do 31. jula 2015. godine. Tokom navedenog perioda 2.700 pacijenata sa traumom je primljeno u intenzivne jedinice. Kod skoro 94% primljenih pacijenata mogli su se izračunati inicijalni MGAP i GAP skor (prehospitalni, pre preduzetih mera reanimacije). T-RTS inicijalni se mogao izračunati kod oko 78% povređenih. U studiju su uključeni samo pacijenti kod kojih se moglo izračunati sva tri skora i ispratiti ishod trauma do otpusta iz bolnice, njih 1.361. Sva tri skora imaju visoku senzitivnost preko 95%, ali T-RTS ima manju specifičnost. Ukoliko se upoređuju vrednosti AUC (area under curve), dolazi se do zaključka da su vrednosti GAP, a naročito MGAP veće nego kod T-RTS (Tabela 7.) što bi značilo da su MGAP i GAP skor bolji za predikciju ishoda traume ako se računaju inicijalno, pre preduzetih mera zbrinjavanja. [29]

Osim lošije prediktivne vrednosti, veliki nedostatak RTS je nedostupnost podataka za njegovo izračunavanje. Kod velikog broja traumatizovanih pacijenata ne beleži se respiratorna frekvenca kao vitalni parameter, što onemogućava izračunavanje skora. Uglavnom se beleže GKS, sistolni krvni pritisak i srčana frekvenca, koji i imaju velikog uticaja na predikciju naročito ranog hospitalnog mortaliteta. [30]

Sve izneseno navodi na zaključak da MGAP i GAP skor imaju jednaku ili bolju trijažnu i prediktivnu vrednost preživljavanja trauma u odnosu na RTS skor. Osim toga, jednostavniji su za merenje i izračunavanje. U velikom procentu slučajeva moguće ih je izračunati retrospektivno iz dostupnih podataka, što nije slučaj sa RTS. Njihov značaj je izraženiji u slabije i srednje razvijenim zemljama, gde postoji velika razlika u opremljenosti medicinskih centara i gde je neophodno imati precizno trijažno sredstvo kako bi se povređeni zbrinuli na najadekvatniji način.

Tabela 1. Trauma skor

Fiziološki parametri	Vrednosti
Respiratorna frekvenca	
4	
3	
>35	2
<10	1
0	0
Dubina disanja	
normalno	1
plitko/površno	0
Kapilarno punjenje	
normalno	2
odloženo	1
nema	0
Sistolni krvni pritisak	
>90	4
70-90	3
50-69	2
<50	1
nemerljiv	0
Glazgov koma skor	
14-15	5
11-13	4
8-10	3
5-7	2
3-4	1

Tabela 2. Revidirani trauma skor

Glazgov koma skor	
13-15	4
9-12	3
6-8	2
4-5	1
3	0
Sistolni krvni pritisak	
>89	4
76-89	3
50-75	2
1-49	1
0	0
Frekvenca disanja	
10-29	4
>29	3
6-9	2
1-5	1
0	0

Tabela 3. MGAP skor (Mehanizam povrede, Glazgov koma skor, starost povređenog i sistolni krvni pritisak)

Mehanizam povrede		GKS	Godine povređenog		Sistolni krvni pritisak	
Tupa povreda	4	od 3 do 15	mlađi od 60 god.	5	TA>120mmHg	5
Penetrantna povreda	0		stariji od 60 god.	0	60-120mmHg	3
					TA<60mmHg	0

Tabela 4. GAP skor (Glazgov koma skor, starost povređenog i sistolni krvni pritisak)

GKS	Godine povređenog		Sistolni pritisak	
od 3 do 15	mlađi od 60 god.	3	TA>120mmHg	6
	stariji od 60 god.	0	60-120mmHg	4
			TA<60mmHg	0

Tabela 5.

	Indonesia 2011.		Indija 2010.-2011.		Srbija 2014.	
	Povređeni	Preminuli	Povređeni	Preminuli	Povređeni	Preminuli
RTS						
Nizak rizik 11-12	83 (66,9%)	2 (2,4%)	nema podataka	nema podataka	nema podataka	nema podataka
Umeren rizik 8-10	33 (26,6%)	13 (39,4%)	nema podataka	nema podataka	nema podataka	nema podataka
Visok rizik <8	8 (6,5%)	8 (100%)	nema podataka	nema podataka	nema podataka	nema podataka
Nedostaju podaci	0 (0%)	0 (0%)	nema podataka	nema podataka	nema podataka	nema podataka
Ukupno	124 (100%)	23 (18,5%)	nema podataka	nema podataka	nema podataka	nema podataka
MGAP						
Nizak rizik 23-29	78 (62,9%)	1 (1,3%)	545 (48,7%)	46 (8,4%)	28 (59,6%)	2 (7,1%)
Umeren rizik 18-22	28 (22,6%)	9 (32,1%)	259 (23,2%)	103 (39,8%)	13 (27,6%)	3 (23,1%)
Visok rizik <18	18 (14,5%)	13 (72,2%)	184 (16,5%)	142 (77,2%)	6 (12,8%)	6 (100%)
Nedostaju podaci	0 (0%)	0 (0%)	129 (11,5%)	67 (51,9%)	0 (0%)	0
Ukupno	124 (100%)	23 (18,5%)	1117 (100%)	358 (32,0%)	47 (100%)	11 (23,4%)
GAP						
Nizak rizik 19-24	73 (58,9%)	1 (1,4%)	536 (48,0%)	44 (8,2%)	31 (66,0%)	3 (9,7%)
Umeren rizik 11-18	44 (35,5%)	16 (36,4%)	415 (37,1%)	199 (47,9%)	12 (25,5%)	4 (33,3%)
Visok rizik <11	7 (5,6%)	6 (85,7%)	76 (6,8%)	68 (89,5%)	4 (8,5%)	4 (100%)
Nedostaju podaci	0 (0%)	0 (0%)	90 (8,1%)	47 (52,2%)	0 (0%)	0 (0%)
Ukupno	124 (100%)	23 (18,5%)	1117 (100%)	358 (32,0%)	47 (100%)	11 (23,4%)

Tabela 6.

	Turska 2012.-2013.			Srbija 2014.		
	Preživeli	Preminuli	p	Preživeli	Preminuli	p
RTS	7,71±0,43	6,49±1,82	0,001	7,32±0,74	4,95±2,94	<0,001
MGAP	27 (18-29)	22 (15-25)	<0,001	24 (18-29)	16 (7-27)	<0,001
GAP	22 (13-24)	18 (9-22)	<0,001	20 (15-24)	13 (14-22)	<0,001

Tabela 7.

	Turska 2012.-2013.				Španija 2012.-2015.			
	Cut-off value	S	Sp	AUC	Cut-off value	S	Sp	AUC
RTS	5,68	50(12,4-87,6)	100(95,9-100)	0,680	<7.5	97 (96-98)	32 (22-42)	0.796
MGAP	23	100(54,1-100)	89,7(81,5-95,2)	0,970	<14.5	98 (90-100)	37 (27-47)	0.860
GAP	19	83,3(36,1-97,2)	87,5(78,7-93,6)	0,910	<11.5	95 (93-96)	46 (37-55)	0.849

LITERATURA:

1. ATLS Subcommittee, American College of Surgeons' Committee on Trauma, International ATLS working group. Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;74(5):1363-6.
2. Sasser SM, Hunt RC, Sullivent EE, Wald MM, Mitchko J, Jurkovich GJ, et al. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the national expert panel on field triage. *MMWR Recomm Rep.* 2009;58:1-35.
3. Krug EG, Sharma GK, Lozano R. The global burden of injuries. *Am J Public Health.* 2000;90(4):523-6.
4. Battlefield advanced trauma life support (BATLS). *J R Army Med Corps.* 2004;150(1):32-40
5. Cowley RA. A total emergency medical system for the State of Maryland. *Md State Med J.* 1975;24(7):37-45
6. Lewis FR. Initial assessment and resuscitation. *Emerg Med Clin North Am* 1984;2:733-48.
7. Schultz CR, Ford HR, Cassidy LD, Shultz BL, Blanc C, King-Schultz LW, et al. Development of a hospital-based trauma registry in Haiti: an approach for improving injury surveillance in developing and resource-poor settings. *J Trauma* 2007;63(5):1143-54
8. Chichom Mefire A, Etoundi Mballa GA, Azabji Kenfack M, Juillard C, Stevens K. Hospital-based injury data from level III institution in Cameroon: retrospective analysis of the present registration system. *Injury* 2013;44(1):139-43
9. Lefering R. Trauma scoring systems. *Curr Opin Crit Care* 2012;18(6):637-40.
10. Nathens AB, Cryer HG, Fildes J. The American College of Surgeons Trauma Quality Improvement Program. *Surg Clin North Am.* 2012; 92(2): 441-54.
11. JS Batchelor. Adult prehospital scoring systems: a critical review. *Trauma.* 2000;2(4): 253-60
12. Chawda MN, Hildebrand F, Pape HC, Giannoudis PV. Predicting outcome after multiple trauma: which scoring system? *Injury.* 2004;35(4):347-58.
13. Gortzis LG, Sakellaropoulos F, Ilias I, Stamoulis K, Dimopoulou I. Predicting ICU survival: a meta-level approach. *BMC Health Serv Res.* 2008; 26(8):157.
14. Sartorius D, Le Manach Y, David JS, Rancurel E, Smail N, Thicoipe M, et al. Mechanism, glasgow coma scale, age, and arterial pressure (MGAP): a new simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients. *Crit Care Med.* 2010;38(3):831-7.
15. Baghi I, Shokrgozar L, Herfatkar MR, Ehsan KN, Amiri ZM. Mechanism of Injury, Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure: A New Trauma Scoring System to Predict Mortality in Trauma Patients. *Trauma Mon.* 2015; 20(3): e24473.
16. Kondo Y, Abe T, Kohshi K, Tokuda Y, Cook EF, Kukita I. Revised trauma scoring system to predict in-hospital mortality in the emergency department: Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure score. *Crit Care.* 2011;15(4):R191
17. Ahun E, Köksal Ö, Sığırlı D, Torun G, Dönmez SS, Armağan E. Value of the Glasgow coma scale, age, and arterial blood pressure score for predicting the mortality of major trauma patients presenting to the emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2014;20(4):241-7.
18. Lalkhen AG, McCluskey A. Clinical tests: sensitivity and specificity. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain.* 2008;8(6):221-3.
19. Batchelor J. Adult prehospital scoring systems: a critical review. *Trauma.* 2000;2 (4):253-60.

20. Champion HR, Sacco WJ, Hannan DS, Lepper RL, Atzinger ES, Copes WS, et al. Assessment of injury severity: the triage index. *Crit Care Med*. 1980;8(4):201-8.
21. Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ, Copes WS, Fouty WJ. Trauma score. *Critical Care Medicine*. 1981; 9(9):672-6.
22. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma*. 1989;29(5):623-9.
23. Trauma.org[database on the Internet]. Trauma scoring: Revised Trauma Score. c2017. Available from: <http://www.trauma.org/archive/scores/rts.html>. Cited 2017 Feb 18.
24. Gilpin DA, Nelson PG. Revised trauma score: a triage tool in the accident and emergency department. *Injury*. 1991;22(1):35-7.
25. Radvinsky DS, Yoon RS, Schmitt PJ, Prestigiacomo CJ, Swan KG, Liporace FA. Evolution and development of the Advanced Trauma Life Support (ATLS) protocol: a historical perspective. *Orthopedics*. 2012;35(4):305-11.
26. Tirtayasa P, Philippi B. Prediction of mortality rate of trauma patients in emergency room at Cipto Mangunkusumo Hospital by several scoring systems. *Medical Journal Of Indonesia*. 2013; 22(4): 227-31.
27. Laytin AD, Kumar V, Juillard CJ, Sarang B, Lashoher A, Roy N, et al. Choice of injury scoring system in low- and middle-income countries: Lessons from Mumbai. *Injury*. 2015;46(12):2491-7.
28. Jokšić-Mazinjanin R, Gojković Z, Vasović V, Mikov M, Jokšić-Zelić M, Petrović R, Saravolac S, Isaković V. Uticaj prehospitalnih faktora na ishod teške traume i politraume. *ABC - časopis urgentne medicine*. 2015; 15(2):41-6.
29. Llompert-Pou JA, Chico-Fernández M, Sánchez-Casado M, Salaberria-Udabe R, Carbayo-Górriz C, Guerrero-López F, et al. Scoring severity in trauma: comparison of prehospital scoring systems in trauma ICU patients. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2017;43(3):351-357. Epub 2016 Apr 18.
30. Gerdin M, Roy N, Khajanchi M, Kumar V, Dharap S, Felländer-Tsai L, et al. Predicting early mortality in adult trauma patients admitted to three public university hospitals in urban India: a prospective multicentre cohort study. *PLoS One*. 2014;9(9):e105606.