

# Primjena ocjenskih ljestvica u traumatoloških ozljeđenika

---

Dvorski, Vanesa

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Technical College in Bjelovar / Visoka tehnička škola u Bjelovaru**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:033893>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-25**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VISOKA TEHNIČKA ŠKOLA U BJELOVARU  
STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA

**PRIMJENA OCJENSKIH LJESTVICA U  
TRAUMATOLOŠKIH OZLJEĐENIKA**

Završni rad br. 31/SES/2017

Vanesa Dvorski

Bjelovar, lipanj 2017.

VISOKA TEHNIČKA ŠKOLA U BJELOVARU  
STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA

**PRIMJENA OCJENSKIH LJESTVICA U  
TRAUMATOLOŠKIH OZLJEĐENIKA**

ZAVRŠNI RAD br. 31/SES/2017

Vanesa Dvorski

dipl. med. techn.

Ksenija Eljuga

Bjelovar, lipanj 2017.



**Visoka tehnička škola u Bjelovaru**

**Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar**

## 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Kandidat: **Dvorski Vanesa**

Datum: 10.05.2017.

Matični broj:001215

JMBAG: 0314011849

Kolegij: **ZDRAVSTVENA NJEGA ODRASLIH II/V**

Naslov rada (tema): **Primjena ocjenskih ljestvica u traumatoloških ozljeđenika**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Ksenija Eljuga, dipl.med.techn.**

zvanje: **predavač**

Članovi Povjerenstva za završni rad:

1. Đurđica Grabovac, dipl.med.techn., predsjednik
2. Ksenija Eljuga, dipl.med.techn., mentor
3. Goranka Rafaj, mag.med.techn., član

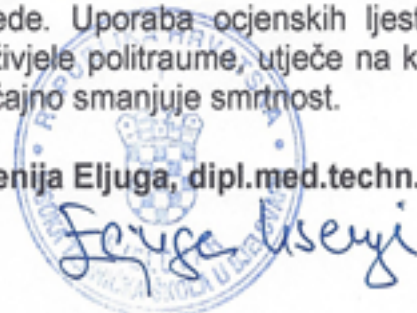
## 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 31/SES/2017

Kvalifikacija težine ozljeđivanja jeste temelj kod terapijskih postupaka, ishoda liječenja i razvoja podrške u kontroli ozljeđivanja. Ocjenke ljestvice imaju važnu ulogu u procjeni traumatizma i služe kao podloga za objektivnu procjenu i komparaciju ishoda liječenja. Studentica će u ovome radu prikazati danas najčešće korištene ocjenke ljestvice kao što su Abbreviated Injury Scale (AIS), Injury Severity Score (ISS), Trauma Score (TS), Revised Trauma Score (RTS) te metodu procjene težine traume u odnosu na vjerojatnost preživljenja (TRISS).

Svaka ljestvica ima svoje prednosti i nedostatke, no danas je gotovo nezamislivo ne koristiti scoring sustav za procjenu težine ozljede. Uporaba ocjenskih ljestvica u traumatologiji utječe na kvalitetu života nakon proživjele politraume, utječe na kontrolu kvalitete liječenja, smanjuje troškove liječenja i značajno smanjuje smrtnost.

Zadatak uručen: 10.05.2017.

Mentor: **Ksenija Eljuga, dipl.med.techn.**



## **ZAHVALA**

Zahvaljujem svim profesorima i predavačima Stručnog studija sestrinstva u Bjelovaru na prenesenom znanju, posebno svojoj mentorici dipl. med. techn. Kseniji Eljuga, na stručnoj pomoći tijekom izrade ovog rada, kao i na izrazitoj motivaciji tijekom pisanja ovog rada, a najviše se zahvaljujem svojim roditeljima koji su mi bili podrška tijekom cijelog školovanja i bez kojih ovo ne bi bilo moguće.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Definicija.....	2
1.2. Primjena ocjenskih ljestvica.....	4
2. CILJ RADA.....	7
3. METODE.....	8
4. REZULTATI.....	9
5. RASPRAVA.....	20
6. ZAKLJUČAK.....	24
7. LITERATURA.....	26
8. OZNAKE I KRATICE.....	28
9. SAŽETAK.....	29
10. SUMMARY.....	30

## 1. UVOD

Traumatizirani pacijent je ozlijeđena osoba koja zahtijeva pravovremenu dijagnostiku i zbrinjavanje trenutnih i mogućih ozljeda radom multidisciplinarnog tima zdravstvenih profesionalaca. Potrebna je podrška odgovarajućih sredstava kako bi se smanjio ili potpuno izbjegao rizik smrtnog ishoda ili trajne nesposobnosti. Ozljede se događaju u širokom spektru, a trauma sustav mora odrediti odgovarajuću razinu zbrinjavanja svake pojedine vrste ozljede. Trauma ubija ili onesposobljava trajno. Trauma jest bolest, ona nije slučaj. Isto kao srčane ili maligne bolesti, trauma ima prepoznatljiv uzrok i poznate metode prevencije i zbrinjavanja. Trauma ima obilježja epidemije. Od deset pregledanih pacijenata u hitnim kirurškim ambulancama, sedam su traumatizirani, kako kod nas, tako i širom Svijeta. Ozljeda se često događa jednoj ili dvjema osobama istovremeno, rjeđe zahvaća desetke ili stotine ljudi istovremeno. Ozljeđivanje je vezano uz prometne, padove ili nasilja među ljudima ili nastaje djelovanjem vanjskih tupih ili penetrantnih sila. Može biti i posljedica terorističkog djelovanja koje koristi eksplozive, kemijska ili biološka sredstva (1).

Zbrinjavanje politraume uvijek je bilo i ostalo izazov za kirurge. Kirurge koji zbrinjavaju ozlijeđene oduvijek je zanimala mogućnost što objektivnijeg procjenjivanja težine ozljede, te shodno tome klasifikacije ozljede, standardizacije trijaže, postupaka i predviđanja preživljavanja. Kada se radi o politraumatiziranom ozljeđeniku, procjena težine sveukupnosti ozljede postaje značajnija glede namjeranih postupaka liječenja, a napose predvidivosti preživljavanja. Prema globalnim podacima iznesenima u radovima Murraya i Lopeza 1990. te Meyera 1998., u 1990. je zbog namjernog ili nenamjernog ozljeđivanja smrtno stradalo 5.100.000 ljudi (što je oko 10,1%). Prema toj studiji, ozljede u prometu kao uzrok smrti nalazi se na 9. mjestu apokaliptične ljestvice s 999.000 smrtnih ishoda, samoozljeđivanje na 12. mjestu s 786.000 smrtnih ishoda, nasilje na 17. s 563.000 te ratne ozljede na 21. mjestu s 502.000 (2).

Ocjenske ljestvice u traumi su neophodne kod zbrinjavanja pacijenata s traumama i kliničkim istraživanjima povezanim s traumom. Postoji nekoliko ljestvica za procjenu ozbiljnosti ozljede, smrtnosti i morbiditeta, od kojih su najpoznatije: Glasgow Coma Scale

(GCS), Revised Score Trauma (RTS), Abbreviated Injury Scale (AIS), Injury Severity Score (ISS) i Trauma and injury severity score (TRISS) (3).

Pokazalo se da pružanje ranije konačne skrbi kod traumatoloških ozljeđenika smanjuje smrtnost. Ocjenske ljestvice za procjenu trauma informiraju liječnike o ozbiljnosti traume kod pacijenata i pomažu im da odluče tijekom upravljanja traumama. Ocjenske ljestvice u traumatologiji prikladne su u dvije situacije koje se javljaju kod skrbi traumatoloških pacijenata. Mogu se koristiti na terenu, prije nego što pacijent dođe u bolnicu kako bi se odlučilo hoće li se pacijent poslati u traumatološki odjel. Također se mogu koristiti za kliničko donošenje odluka kada je pacijent s traumom upravo stigao u hitnu službu. Kada je pacijent u hitnoj službi, ocjenske ljestvice mogu se upotrijebiti za pripremu pacijenta za operaciju, pozivanje medicinskog osoblja za potporu traume i informiranje obitelji o ozbiljnosti stanja pacijenta u ranoj fazi (4). Brza procjena pacijenata s traumama i znanje o težini njihovih ozljeda mogu značajno utjecati na ishod tih bolesnika, smanjiti njihovu stopu smrtnosti i povezane invalidnosti (5). Svijest o konačnom rezultatu pacijenata s traumama u hitnim slučajevima postala je tema rasprave posljednjih godina i predložene su različite metode za rješavanje ovog problema (6). S tim u vezi razvijeni su različiti sustavi bodovanja, odnosno ocjenske ljestvice, o kojima je nešto više i detaljnije obrazloženo u nastavku ovog poglavlja.

## **1.1. Definicija**

Ocjenske ljestvice za procjenu težine traume predstavlja decidiranu konstrukciju parametara na osnovu kojih je moguće numerički opisati težinu ozljede. Svaka ocjenska ljestvica mora zadovoljiti mogućnost prospektivne provjere na vlastitoj kazuistici. Osnovni cilj svake ocjenske ljestvice je pomoć u poboljšanju zbrinjavanja traumatiziranih pacijenata ukazujući na lošije ili bolje rezultate od onih u drugim sredinama. Lošije rezultate treba nastojati poboljšati djelujući na onim razinama na kojima se uočavaju propusti, dok iskustva iz sredina čiji dobri rezultati odskaču treba pokušati preslikati (7).

U literaturi se spominje nekoliko ocjenskih ljestvica za predviđanje ishoda liječenja traumatoloških ozljeda. Glasgow Coma Scale (GCS) je univerzalno prihvaćen sustav



bodovanja koji se koristi za procjenu razine svijesti kod pacijenata s traumama (8). Abbreviated Injury Scale (AIS) klasificira više od 2000 scenarija ozljeda na temelju devet anatomskih područja. Prva je uvedena 1971. godine i podvrgnuta naknadnim izmjenama u 1980., 1985. i 1990. (AIS-90) (9). Još jedan anatomsko utemeljeni sustav bodovanja je Injury Severity Score (ISS) kojeg su predložili Baker i suradnici 1974. godine (10). Trauma Injury Severity Score (TRISS) je sveobuhvatniji sustav ocjenjivanja koji koristi anatomske, fiziološke i demografske podatke uz mehanizam ozljede (11). Ostale metode bodovanja ozljeda uključuju New Injury Severity Score (NISS), Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE), Pediatric Trauma Score (PTS) i Assessment and Severity Characterization of Trauma (ASCOT).

Procjena težine ozljede je prastari problem te su tako još u starom Egiptu ozljede dodijeljene prema težini u tri stupnja: ozljede mekih dijelova oglavka smatran su kao prognostički dobre i podatne za terapiju. Kvantifikacija težine ozljeđivanja se počela pojavljivati prije svih u angloameričkoj znanstvenoj literaturi. Stupnjevanje težine ozljede je važno s više gledišta. Razni sustavi vrednovanja kao zaključak imaju prognostičku vrijednost, a usporedbama stvarnih ishoda i matematički dobivenih vjerojatnosti ishoda, dobiveni su omjeri usporedivi diljem svijeta. Stupnjevanje težine ozljede raznim sustavima pretkliničkih trijažnih listića te kliničkih sustava vrednovanja pri prijemu, u jedinicama intenzivnog liječenja i pri otpustu dolazi se do podataka o kvaliteti cijele linije zbrinjavanja ozlijeđenih (2).

Velika iskustva na golemim uzorcima stekli su i prvi autori danas najkorištenijih sustava vrednovanja Champion i suradnici, koji te sustave modificiraju u hodu, ne bi li usporedbama velikih baza podataka dobili na kvaliteti prognostičkog dijela sustava. Tako su nastali sustavi usporedbi podataka iz pojedinih traumatoloških centara (2). Prvi opsežni sustav za mjerenje ozbiljnosti ozljeda bio je skraćena od Abbreviated injury scale (AIS), uveden 1971. godine. Potreba za poboljšanjem kvalitete skrbi traume potaknula je istraživače da razviju točnije sustave ocjenjivanja koji dopuštaju liječnicima da predviđaju rezultate ozlijeđenih pacijenata. Nakon toga, uvedeni su ostali bodovni sustavi, odnosno ocjenske ljestvice kao što su Glasgow coma scale (GCS), Injury severity score (ISS), New injury severity score (NISS), Trauma injury severity score (TRISS) i A severity characterization of trauma (ASCOT).

## 1.2. Primjena ocjenskih ljestvica

Točna metoda za kvantitativno sumiranje ozbiljnosti ozljede ima mnogo potencijalnih primjena. Sposobnost predviđanja ishoda od traume (tj. smrtnosti) možda je najosnovnija upotreba ozbiljnih ozljeda, upotreba koja proizlazi iz pacijentovih i obiteljskih želja da znaju prognozu. Predviđanje smrtnosti od trauma bilo kojom ocjenskom ljestvicom je kod pojedinačnih bolesnika ograničeno i općenito nije bolje od dobre kliničke prosudbe. Stoga se odluke za pojedine pacijente nikada ne smiju temeljiti isključivo na statističkim rezultatima ozbiljnosti ozljede (13).

Sustav ocjenjivanja, odnosno bodovanja obično se sastoji od dva dijela: rezultata (broj koji se dodjeljuje ozbiljnosti bolesti) i modela vjerojatnosti (jednadžba koja ukazuje na vjerojatnost smrti pacijenta). Modeli mogu poboljšati sposobnost korištenja rezultata ili ljestvica u usporedbi skupina pacijenata za potrebe liječenja, trijaže ili komparativne analize. Pretvorba rezultata (ozbiljnosti) u vjerojatnost smrti pacijenta koristi logističku regresijsku jednadžbu.

Ocjenske ljestvice mogu biti anatomske (koristeći rezultate koji ukazuju na ozbiljnost anatomske ozljede, na primjer, AIS, ISS, AP, NISS, itd.), fiziološke (mjerjenje ozljede akutne dinamičke komponente, na primjer, Trauma score (TS), RTS, itd.) ili kombinirane, na primjer TRISS i ASCOT. Ocjenske ljestvice mogu se koristiti u različitim kontekstima zdravstvene skrbi za pacijente s traumama pa je stoga neophodno da je izbor ljestvice, stope ili modela ocjene ozbiljnosti pravi za određenu ozljedu jer neadekvatna implementacija može rezultirati gubitkom vremena i neopravdanim troškovima, a može dovesti i do smrti.

Višestruke su prednosti koje nudi poznavanje i primjena scoring sustava za procjenu težine ozljede. Te se prednosti ogledaju na sljedećim razinama (7):

- Trijaža: prema stupnju težine ozljede pacijent se upućuje u onu ustanovu gdje će mu se pružiti adekvatna skrb. Važno je izbjeći undertriage, odnosno transport teško ozlijeđenog pacijenta u bolnicu koja ga ne može zadovoljavajuće liječiti te overtriage, odnosno opterećivanje visokospecijaliziranih ustanova za opskrbljivanje traumatiziranih pacijenata banalnim i lakšim ozljedama.

- U organiziranim sustavima u pojedinim državama SAD-a prema procijenjenoj težini ozljede ekipa hitne pomoći na mjestu nezgode donosi odluku o izboru bolnice u koju će transportirati pacijenta.
- Klinička odluka: prepoznavanje teško ozlijeđenih pacijenata rezultira već u inicijalnim fazama liječenja adekvatan pristup u sferama terapijskog postupka, dijagnostičke obrade, kadrovske suficijentnosti i potrebe za eventualnim transportom u drugu ustanovu.
- Prognoza: to je vjerojatno najprimamljivija prednost uporabe scoring sustava, koji nemaju konkurencije u ovom području. Provjereni na velikim serijama slučajeva, ocjenske ljestvice izravno koreliraju s letalitetom te omogućuju da se s velikom vjerojatnošću predvidi vjerojatnost preživljavanja za svakog pojedinog pacijenta u odnosu na težinu njegove ozljede. Analizirajući ishod liječenja traumatiziranih pacijenata u pojedinim ustanovama mogu se lako uočiti i eventualna odstupanja u mortalitetu te tragati za uzrocima loših odnosno dobrih rezultata. Ovdje treba imati u vidu da je prognoza glede preživljavanja samo orijentacijska i nije primjenjiva na pojedinačnog pacijenta koji može ili preživjeti (mortalitet 0%) ili umrijeti (mortalitet 100%), dok izračuni vjerojatnosti preživljavanja gotovo uvijek daju vjerojatnosti između tih krajnjih granica.
- Planiranje sustava za opskrbljivanje traumatiziranih pacijenata: od velikog je značaja za rezultate liječenja ozlijeđenika stupanj organiziranosti zdravstvene službe, od dojavnih aktivnosti, preko sustava hitne medicinske pomoći u svom terapijskom i transportnom segmentu, liječenja traumatiziranih osoba u stacionarnim zdravstvenim ustanovama različitog ranga, pa do rehabilitacijske i resocijalizacijske razine. U SAD-u je predložena kategorizacija ustanova koje liječe traumatizirane pacijente u tri kategorije (Trauma centar prve kategorije, Trauma centar druge kategorije i Trauma centar treće kategorije). Iako je pokazano da postoji statistički značajna razlika u mortalitetu teško traumatiziranih pacijenata liječenih u Trauma centrima prve kategorije u komparaciji s pacijentima, jednako teško ozlijeđenima, ali liječenima u Trauma centru druge kategorije, nije još niti u SAD-u unificirano provedena organizacija opskrbljivanja traumatiziranih pacijenata. Rezultati liječenja su, naravno, znatno lošiji u neorganiziranim sredinama.

- Evaluacija sustava za opskrbljivanje traumatiziranih pacijenata: uvidom u korelaciju između težine ozljede i ishoda liječenja, može se prepoznati slaba karika u lancu zbrinjavanja traumatiziranih pacijenata. Na taj način se može poboljšanjem u ciljanom segmentu osigurati na najefikasniji način podizanje kvalitete liječenja.
- Prepoznavanje promjena u epidemiologiji ozljeda: uočavanje promjena u učestalosti i težini ozljeda u određenom području omogućuje bolje preventivno djelovanje i svrsishodnije planiranje i organiziranje službi za opskrbljivanje traumatiziranih pacijenata.
- Predviđanje troškova za organizaciju sustava i liječenje traumatiziranih pacijenata: potvrđena je korelacija između težine ozljede izražene kroz određeni scoring sustav i troškova liječenja ozljeda takve težine. Postoji mogućnost orijentacije o tome koliko će približno koštati liječenje pojedine ozljede još prije nego je liječenje u stvari i započelo ili ukoliko je još u tijeku.

## **2. CILJ RADA**

Cilj ovog rada je prikazati obilježja i vrste ocjenskih ljestvica te istaknuti važnost njihove primjene zbog procjene težina ozljeda, čime se smanjuje stopa smrtnosti, a povećava stopa preživljavanja i oporavka.

### **3. METODE**

Metode rada su pretraživanje baze podataka, prikupljanje, čitanje i uspoređivanje stručnih i znanstvenih radova na ovu temu. Izvori podataka koji su korišteni za pisanje rada su pretežito stručna literatura iz područja traume i knjige napisane specijalno na temu ocjenskih ljestvica. Osim knjiga korišteni su još stručni radovi te sekundarni podaci provedenih istraživanja.

## 4. REZULTATI

Kirurge koji zbrinjavaju ozlijeđene oduvijek je zanimala mogućnost što objektivnijeg procjenjivanja težine ozljede te, sukladno tomu, klasifikacije ozljeda, standardizacije trijaže, postupaka i predviđanja preživljenja. Procjena težine ozljede je prastari problem, te su tako još u starom Egiptu ozljede dijeljene prema težini u 3 stupnja: ozljede mekih dijelova oglavka smatrane su kao prognostički dobre i podatne za terapiju (tablica 4.1).

Tablica 4.1. Staroegipatska prognostička podjela težine ozljede s terapijskim uspjesima (tzv. papirus Edwina Smitha iz oko 2800. pr. Kr.)

Ozljeda	Terapija	Prognoza
meki oglavak	+	dobra
otvoreni prijelom kranija	++	umjerena
otvoreni višestruki prijelom kranija	-	nepovoljna
otvoreni prijelom s impresijom	-	nepovoljna

Izvor: Champion, H. R. Trauma scoring. *Scandinavian Journal of Surgery*, 2002; 91.1: 12-22.

Kad se radi o politraumatiziranom ozlijeđeniku, procjena težine sveukupnosti ozljede postaje značajnija glede namjeravanih postupaka liječenja, a napose predvidivosti preživljenja.

U posljednjih 40 godina bilo je mnogo pokušaja razvoja i primjene numeričkih ljestvica za opis težine ozljede. Potreba brojevnog izražavanja sveukupnosti težine ozljede dovela je do nastanka ocjenskih ljestvica. Uporaba ocjenskih ljestvica i njihov stalni razvoj su temeljna razvojna metoda unapređivanja kakvoće traumatološke skrbi. U uporabi su ocjenske ljestvice za procjenu fiziološkog stanja, anatomskog prikaza ozljede i kombinirane ljestvice. Prema kliničkim parametrima, koji se numerički kvantificiraju, ocjenske ljestvice se mogu podijeliti u tri osnovne grupe: anatomske, fiziološke i kombinirane. U svakoj od ovih grupa postoji više zasebnih sustava, a u tablici 1 prikazane

su danas najznačajnije i najčešće upotrebljavane ocjenske ljestvice s njihovim uobičajenim kraticama.

Tablica 4.2. Ocjenske ljestvice za procjenu težine ozljede

<b>Parametar ocjene</b>	<b>Ocjenska ljestvica</b>
anatomski	Abbreviated Injury Scale (AIS)
	Injury Severity Score (ISS)
	New Injury Severity Score (NISS)
	Hannover Polytrauma Schlüssel
	Anatomic Index
	ICISS
fiziološki	Glasgow Coma Score (GCS)
	Trauma Score (TS)
	Revised Trauma Score (RTS)
	Trauma Index
	Hospital Trauma Index
	CRAMS Scale
kombinirani	TRISS
	ASCOT

Izvor: Champion, H. R. Trauma scoring. *Scandinavian Journal of Surgery*, 2002; 91.1: 12-22.

Anatomic Profile (AP) stvoren je kako bi ublažio ograničenja ISS-a, odnosno kao izraz potrebe za boljom preciznošću u kvantifikaciji ozljeda (14). Upotrebljava četiri varijable za opisivanje anatomskog uzorka ozljede: A = ozbiljne ozljede (AIS3) u glavi, mozgu ili leđnoj moždini; B = ozbiljne ozljede (AIS3) u prsnom košu ili prednjem dijelu vrata; C = ozbiljne ozljede (AIS3) u svim preostalim dijelovima tijela (abdomen, zdjelici, udovi, itd.) i D = sve manje ili umjerene ozljede (AIS2). Rezultati se kombiniraju s korištenjem Euklidovog modela udaljenosti, tj. drugim korijenom zbroja kvadrata  $HA^2 + B^2 + C^2 + D^2$  (svih udruženih ozljeda), što omogućuje smanjenje utjecaja ozljeda, a povećava njihov broj (4). Stoga, vjerojatnost preživljavanja se može procijeniti pomoću



višestrukih logističkih regresija. Maksimalni AP (mAP) udvostručuje maksimalni rezultat AIS-a, što omogućuje njegov dominantni učinak u slučaju višestrukih ozljeda. Međutim, složenost provedbe AP-a sprječava široko prihvaćanje ovog indeksa.

Abbreviated injury scale (AIS) (Tablica 4.3) objavio je Committee on Medical Aspects of Automotive Safety of the American Medical Association 1971. godine. Svaka traumatska ozljeda bila je dodijeljena razini ozbiljnosti u rasponu od 1 do 6. Međutim, ovaj sustav nudi samo približno planiranje, a povezano povećanje smrtnosti nije linearno. Unatoč činjenici da AIS opisuje anatomske ozljede, ona pokazuje određeni nedostatak unutarnje konzistencije. Na primjer, rezultat od 5 bodova za ozljedu glave je drugačiji rezultat od 5 bodova za ozljedu abdomena, a interval između ocjena 2 i 3 ili između ocjena 3 i 4 također varira od jednog dijela tijela do drugog. Ipak, AIS postavlja osnovu za izračunavanje ostalih ocjenskih ljestvica.

Tablica 4.3. Opis AIS-ocjene

AIS ocjena	Ozljeda
1	manja
2	umjerena
3	ozbiljna
4	teška
5	kritična
6	smrtonosna

Izvor: Korać, Ž. Ocjenске ljestvice u traumatologiji – podjela i praktična primjena. U: Turčić, J., Lovrić, Z. Politrauma – procjena težine ozljede primjenom ocjenskih ljestvica. Zagreb: Medicinska naklada; 2002.

Abbreviated Injury Scale (AIS) brojem označuje pojedine težine ozljede svakog dijela tijela i organa.

The Injury severity score (ISS) je prvi put objavljen 1974. godine od strane Baker i suradnika (10). ISS (Tablica 4.4) temelji se na anatomskej klasifikaciji ozbiljnosti ozljede

AIS-a, kombinirajući razinu težine u jednoj vrijednosti koja je u korelaciji s ocjenama. ISS ocjenska ljestvica koja se obično koristi u traumatologiji ima vrijednosti od 0 do 75, a povećava se s težinom ozljede (što je veći rezultat, veća ozbiljnost ozljede i, prema tome, veća smrtnost). Da bi se ustanovio ISS, svakoj ozljedi dodjeljuje se AIS bod, a za izračunavanje ISS-a koriste se samo najviši AIS bodovi svake regije tijela. Tri najveće ocjene se kvadriraju i potom se kvadrati zbroje kako bi se dobio ISS. Zato se ISS sastoji od zbroja kvadrata najviših stupnjeva AIS-a svake od triju regija tijela koja su pretrpjela najteže ozljede. U slučaju ozljede razine 6, pacijentu se automatski dodjeljuje ISS od 75. ISS od 16 ili više obično se smatra politraumom. Neke studije smatraju da ISS nije dobar alat za predviđanje, čak i u slučaju ozbiljnih ozljeda (15). Prisutnost višestrukih ozljeda u jednoj regiji tijela, na primjer, rane od pucnja, ili razlike u težini između različitih regija, nisu uzete u obzir. Stoga ISS ne pruža pouzdanu osnovu za karakterizaciju ozbiljnosti ozljede i nastoji precijeniti ili podcijeniti varijabilnost ishoda. No, unatoč činjenici da je ISS stvoren kombinacijom intuicije, eksperimentiranja i prilika, on ne ispunjava jedan od glavnih ciljeva koji se sastoji od uspostavljanja zajedničkog jezika za poboljšanje komunikacije u istraživanjima i kliničkoj praksi.

Tablica 4.4. Izračun ISS-a temeljem primjene AIS-ocjena

Regija tijela	Opis ozljede	AIS	Kvadrat tri najveće
glava i vrat	kontuzija mozga	3	9
lice	bez ozljede	0	
prsa	flial chest	4	16
trbuh	manja kontuzija jetre	2	
	kompleksna ruptura slezene	5	25
udovi	prijelom bedrene kosti	3	
ostalo izvana	bez ozljede	0	
	Injury Severity Score		50

Izvor: Lovrić, Z. Ocjenke ljestvice u traumatologiji – značaj i uloga. U: Turčić, J., Lovrić, Z. Politrauma – procjena težine ozljede primjenom ocjenskih ljestvica. Zagreb: Medicinska naklada; 2002.

Dakle, kod ISS-a svakoj se ozljedi dodjeljuje odgovarajući broj za težinu najteže ozljede u pojedinoj regiji tijela. Tri najveće ocjene se kvadriraju i potom se kvadrati zbroje. Dobiveni broj označuje ISS. Ocjena se proteže od 0 do 75.

ISS dopušta dokumentiranje samo jedne ozljede po regiji tijela (najteža), pa se stoga stvara zbrka među pacijentima koji su pretrpjeli više ozljeda u jednom dijelu tijela. New Injury Severity Score (NISS) razvijen je kako bi se prevladali neki nedostaci ISS-a i omogućilo razmatranje teških ozljeda u područjima s više regija tijela. Ovaj jednostavan, ali učinkovit poboljšani ISS zahtijeva daljnje proučavanje. Jednostavan primjer je dolje naveden kako bi se bolje razumjela razlika između ISS-a i NISS-a. Pacijent koji je pretrpio prometnu nesreću pokazuje tupu trbušnu traumu. Nakon glavnih dijagnostičkih testova pacijent se odmah prebaci u operacijsku salu i prolazi kroz laparotomiju gdje se prvo nalazi prva intestinalna perforacija (AIS score = 3). Dakle, ISS je 9 (32), kao i NISS. U bližem ispitivanju otkriveno je umjereno lomljenje jetre (AIS score = 3). ISS je još 9 (32), ali se NISS povećava na 18 (32 + 3). Zatim se opaža umjereno pankreasno lomljenje, s kompromitiranjem gušterače (AIS score = 3). ISS je još 9 (32), dok se NISS povećava ponovno na 27 (32 + 32 + 32). Zatim se otkriva perforacija mokraćnog mjehura (AIS score = 4). ISS je sada 16 (42) i NISS se nastavlja povećavati na 34 (42 + 32 + 32). Stoga se NISS ponaša na način koji je u skladu s kirurškim kriterijima i instinktom za razliku od ISS-a. Njegova logika je jednostavna: kako se broj ozljeda povećava, smrt postaje vjerojatnija, čak i kada su ove ozljede u jednoj regiji tijela (16).

Glasgow coma score (GCS) (tablica 4.5) je svjetski instrument za brzu procjenu razine svijesti trauma pacijenta. GCS je široko korišten kao parametar za određivanje traumatske ozbiljne ozljede mozga. Nekoliko je studija dokazalo postojanje dobre korelacije između GCS i neuroloških ishoda. U studiji o klinometričkim svojstvima GCS ljestvica je pokazala dobru osjetljivost i izvedivost te dobro uspostavljenu konstrukciju poprečnog presjeka. Njena prediktivna valjanost u traumatičnoj komi, u kombinaciji s dobi i refleksima moždanog sloja, nije evaluirana u vanjskom uzorku valjanosti, ali je pokazala da je dobra u uzorku koji se koristi za generiranje (osjetljivost: 79% - 97%, specifičnost: 84% - 97%). Autor je zaključio da ova mjera predstavlja dobro uspostavljen diskriminatorni instrument, ali da njegova valjanost kao instrument predviđanja i procjene još nije istraživana (17). Grote i dr. su istraživali dijagnostičku vrijednost GCS-a kako bi identificirali teške traumatske ozljede mozga (TBI) u 18 002 odraslih bolesnika s teškom

višestrukom traumom, čiji je ISS > 16. Autori su primijetili da GCS (definiran kao vrijednost 8) kod nesvjesnih bolesnika s višestrukom traumom pokazuje umjerenu povezanost s dijagnozom teškog TBI. Izrađena verbalna i motorna verzija stvorena je kako bi se olakšala procjena razine svijesti dojenčadi i djece (18).

Tablica 4.5. Glasgow Coma Score (GCS)

Ocjena	Najbolji odgovor na oči (E)
1	Nema otvaranja očiju
2	Otvaranje očiju kao odgovor na bol
3	Otvaranje očiju kao odgovor na verbalne naredbe
4	Spontano otvaranje očiju
Ocjena	Najbolji verbalni odgovor (V)
1	Nema verbalnog odgovora
2	Nesvjesni zvukovi
3	Neprikladne riječi
4	zbunjen
5	orijentiran
Ocjena	Najbolji motorički odgovor (M)
1	Nema motoričkog odgovora
2	Prošireni odgovor na bol
3	Fleksibilni odgovor na bol
4	Povlačenje kao odgovor na bol
5	Lokalizirajući odgovor na bol
6	Poslušnost naredbe

Izvor: Sternbach GL. The Glasgow coma scale. J Emerg Med 2000; 19(1): 67-71.

Rezultat od 13 ili više korelira s blagom ozljedom mozga, 9-12 je umjerena ozljeda, a 8 ili manje ozbiljna ozljeda mozga.

Trauma score (TS) mjeri akutnu dinamičku komponentu traume i uključuje pet varijabli: GCS, respiratornu stopu (RR), respiratorni napor, sistolički krvni tlak (SBP) i

kapilarno punjenje. Vrijednosti TS kreću se od 16 (najbolje) do 1 (najgore) i izračunavaju se dodavanjem bodova dodijeljenih svakoj varijabli. Godine 1989. ista je skupina autora predstavila novu revidiranu inačicu TS, Revised Score Trauma (RTS) (Tablica 4.6), na temelju analize više od 2000 slučajeva (19). RTS uključuje tri stavke: GCS, RR i SBP. Respiratorni napor i napunjenost kapilara uklonjeni su zbog problema koji se odnose na valjanu procjenu u uobičajenoj praksi. Također je primijećeno da je TS podcijenio ozbiljnost bolesti kod nekih bolesnika s traumatskom ozljedom mozga (tj. ponderiranje dano GCS-u nije bilo dovoljno). RTS se izračunava pomoću kodiranih vrijednosti (0-4) GCS, SBP i RR. Faktori vaganja regresije dobiveni su kodiranim RTS varijablama, koristeći podatke pacijenata uključenih u studiju ishodne traume. Ovi faktori ponderacije bili su sljedeći: GCS 0.9368 / SBP 0.7326 / RR 0.2908. Ponderni faktor dodijeljen GCS pokazuje važnost komete za predviđanje napredovanja pacijenata. RTS vrijednosti kreću se od 0 do 7.8408. Procjena rezultata je napravljena pomoću logističke regresijske analize. Što se tiče procjene ishoda i predviđanja preživljavanja, RTS se pokazao jednako zadovoljavajućim kao TS, uz korištenje manje informacija (19). Najviše uporabljivana fiziološka ocjenska ljestvica jest Revised Trauma Score (RTS), a temelji se na izmjerama vitalnih pokazatelja patofiziološkog poremećaja.

Tablica 4.6. RTS-mjerenja i bodovi

Glasgow Coma Scale	Sistolički tlak	Respiratorna frekvencija	Bodovi	
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	

Izvor: Lovrić, Z. Ocjenske ljestvice u traumatologiji – značaj i uloga. U: Turčić, J., Lovrić, Z. Politrauma – procjena težine ozljede primjenom ocjenskih ljestvica. Zagreb: Medicinska naklada; 2002.

Dakle, RTS se sastoji od triju promatranih varijabli: Glasgowske koma skale, sitoličkog tlaka – SBP i mjere disanja – RR. Varijable se ocjenjuju ocjenama od 4 (normalno) do 0. RTS ima vrijednosti od 0 do 7,84. Veće vrijednosti su pokazatelj bolje prognoze.

A severity characterisation of trauma (ASCOT) uvedena je po prvi put 1990. od strane Championa i suradnika u pokušaju poboljšanja predviđanja napredovanja pacijenata s traumama. Dosad je TRISS bio predominantni model predviđanja napretka traume, no njegovo najvažnije ograničenje odnosilo se na uporabu ISS. Zbog toga je ISS zamijenjen AP u definiciji TRISS-a i ASCOT je nastao kao rezultat toga. ASCOT ne samo da zamjenjuje ISS od strane AP-a, već također zaustavlja razmatranje dobi kao dihotomne varijable da bi je smatrao kontinuiranim. ASCOT se sastoji od AP-a i RTS-a. Dob je također razmatrana u sustavu od pet koraka. Za svaku komponentu, drugi korijen zbroja kvadrata korišten je u svim ozljedama kao indeks ozbiljnosti. Ovom metodom višestruke ozljede u jednoj regiji tijela trebale bi dobiti veću težinu u formuli. Još jednom, ASCOT se temelji na logičkoj jednadžbi za izračunavanje vjerojatnosti preživljavanja. Kao što se događa s TRISS-om, koriste se različiti koeficijenti za tupu i prodornu traumu. ASCOT se izračunava na analogan način TRISS-u s logičkom jednadžbom. Uspoređujući ASCOT i TRISS, prvi pokazuje mnogo bolje rezultate od prijašnjih u odnosu na predviđanje napredovanja pacijenata. Međutim, njegova "složenost" široko se smatra preprekom njezine provedbe i TRISS je još uvijek kamen temeljac komparativne analize pacijenata s traumama.

Tablica 4.7. A Severity Characterisation of Trauma (ASCOT)

Varijable	Koeficijenti tupa trauma	Koeficijenti
GCS ocjene (Prema RTS-u)	0.7705	1.0626
SBP ocjene (Prema RTS-u)	0.6583	0.3638
RR ocjene (Prema RTS-u)	0.2810	0.3332
Regija tijela A	0.3002	0.3702
Regija tijela B	0.1961	0.2053
Regija tijela C	0.2086	0.3188

Rezultati dob	0.6355	0.8365
Konst.	1.1570	0.8365

Dob u godinama	Rezultati
----------------	-----------

---

Dobni rezultati dodjeljuju se na sljedeći način:

54	0
55–64	1
65–74	2
75–84	3
85	4

Izvor: Rutledge R, Fakhry S, Baker S, Oller D. Injury severity grading in trauma patients: a simplified technique based upon ICD-9 coding. J Trauma. 1993; 35: 497–506

GCS - Glasgow coma score, RR - respiratorna brzina, SBP - sistolički krvni tlak. ASCOT koeficijenti 14, 28 A, B i C predstavljaju ozbiljne rezultate za različite regije tijela. ASCOT se izračunava na analogan način TRISS-u s logičkom jednadžbom. Koristeći primjer prikazan u tablici 4.7, ASCOT se može izračunati na sljedeći način: Broj skaliranih ozljeda (AIS) od 3 ozljede (u prsnom košu) = 1. Broj AIS od 4 ozljeda (u glavi, mozgu) = 1. Broj AIS Od 5 ozljeda (u prsnom košu) = 1. Tako se bodovi ozljeda izračunavaju na sljedeći način: ozljede glave i mozga = H42 = 4 boda. Ozljede krvi = H32 + 52 = 5.83095 bodova. Rezultat ozljeda glave, ozljeda mozga i leđne moždine + [0,1961 \* AIS bodova ozljeda prsnog koša i vrata] + 0,2086 \* [AIS score = ozljeda mozga i ozljeda leđne moždine + (0,9906 [GCS] +0,7326 [SBP]. Ozljeda u svim ostalim područjima tijela)] + 0.6355 \* (dobni rezultat) = 1.1570 + 6.8174 + (- 8174+ (2.3442493) + 0 = 3.3161507. Predviđena stopa smrtnosti za pacijenta = 1 / (1 + elogit) = 8.3%.

Godine 1987. Boyd i suradnici objavili su Trauma and injury severity score (TRISS) pomoću kombinacije anatomskog uzorka i fiziološkog odgovora na takve ozljede. Zatim je primijećeno da dob ima značajan utjecaj na vjerojatnost preživljavanja, vjerojatno zbog kardiovaskularnog kompromisa povezanog sa starenjem. Izračunate vrijednosti TRISS kreću se od 0 do 1, a to se može izravno tumačiti kao procijenjena

vjerojatnost preživljavanja. Osim ISS-a, TRISS je trenutno najčešće korištena ocjena traume.

Rutledge i sur. ukazuju na ocjenu ozbiljnosti ozljede na temelju 9. Revizije Međunarodne klasifikacije bolesti i ozljeda (ICD-9), pod nazivom ICD-based Injury severity (ICISS). ICISS se za pacijenta s traumom izračunava pomoću produkta pojedinačnih vjerojatnosti preživljavanja svih ozljeda. Stoga pacijenti s višestrukim ozljedama i ozbiljnim ozljedama imaju tendenciju manje vjerojatnosti preživljavanja. Nedostatak ovog sustava bodovanja je da metoda korištena za izračun vjerojatnosti nije uzela u obzir učinak prisutnosti višestrukih ozljeda, a formula proizvoda različitih rizika podrazumijeva njegovu statističku neovisnost, što predstavlja upitnu pretpostavku (20).

Godine 1983. Polytrauma score (PS) uvedena je na temelju analize 696 pacijenata s traumom. Kasnije je promijenjen a sa zbrojem do 90 bodova. Sadrži fiziološke podatke, GCS, parcijalni tlak kisika, udio nadraženog kisika, bazni višak i anatomske informacije o trbušnom, udovima, prsima i zdjelici. Starost je također uzeta u obzir, a svaka ozljeda dodjeljuje se određeni rezultat.

Tablica 4.8. Polytrauma score (PS)

Ocjena	Rizik od smrtnosti
<20	<10%
21–34	20%
35–48.7	38%
>48	65%

Izvor: Rapsang, Amy Grace; SHYAM, Devajit Chowlek. Scoring systems of severity in patients with multiple trauma. *Cirugía Española (English Edition)*, 2015, 93(4): 213-221.

PS je pouzdan sustav ocjenjivanja, uglavnom za procjenu smrtnosti i morbiditeta kod pacijenata koji pokazuju tupu traumu u Službi za hitnu pomoć



Paediatric trauma score (PTS) je fiziološka ocjena koja procjenjuje šest komponenti koje se uobičajeno opažaju u pedijatrijskoj traumi, te naglašava težinu djeteta i status dišnih puteva. Promatrana je smrtnost od 0% u bolesnika s PTS-om većim od 8, dok smrtnost povećava do 30% u bolesnika s PTS-om jednakim ili nižim od 8,2 ili do 100% u bolesnika s PTS 0. Iako nije primijećena nikakva prednost u odnosu na RTS, dodana je značajna korelacija s preživljavanjem (16).

## 5. RASPRAVA

Razvijen 1974. od strane Teasdalea i Jennetta (21) sa Sveučilišta u Glasgowu, Škotska, Glasgow Coma Scale (GCS) bio je prvi pokušaj kvantificiranja ozbiljnosti ozljede glave. Ljestvica je obuhvatila procjenu triju varijabli. Autori su odabrali najbolji motorička odgovora kako bi odražavali razinu funkcije središnjeg živčanog sustava, najbolji verbalni odgovor da bi odražavali integracijsku sposobnost CNS-a i otvaranje očiju kako bi odražavali funkciju mozga. GCS predviđa ozbiljnost ozljede, a koristi se kao inicijalni alat za procjenu i također u stalnoj reevaluaciji bolesnika s ozljedom glave. GCS je postala bitna komponenta drugih sustava ozbiljnosti trauma. Snaga ovog sustava leži u tome što pouzdano predviđa ishode kako za difuznu tako i za žarišne lezije. GCS ne uzima u obzir znakove fokusa ili lateraliziranja, difuzne metaboličke procese ili opijenost. Ovo je potencijalna slabost prediktivne sposobnosti GCS-a. Ross i suradnici su objavili podatke koji se zalažu za korištenje samo najbolje komponente motoričkog odgovora GCS-a. U retrospektivnom pregledu od 1.410 bolesnika s prehospitalnim GCS podacima, najbolja motorička ocjena predviđjela je ozbiljne ozljede glave i rizik od smrti od ozljeda glave, kao i GCS.

Trauma je globalni zdravstveni problem i glavni uzrok smrti i invaliditeta, osobito na mladoj populaciji. Usprkos mjerama koje se poduzimaju protiv trauma, svake godine 16.000 ljudi umre zbog traume, no opstanak slučajeva s teškim ili višestrukim traumama povećava se u kombinaciji s poboljšanjima u upravljanju zdravljem i oživljavanjem. Za utvrđivanje ozbiljnosti traume i predviđanja smrtnosti u tim slučajevima korištene su neke ocjenske ljestvice. Te su ocjenske ljestvice klasificirane kao fiziološke, anatomske i kombinirane. Neke studije sugerirale su da postoji velika stopa smrtnosti kod pacijenata s traumama u ruralnim područjima u kojima razvijeni centri za traumu nisu dostupni, a ti bolesnici trebali su na odgovarajući način biti prevezeni do primarnih traumatskih centara. AIS i ISS su anatomske ocjenske ljestvice. AIS je ljestvica koja ocjenjuje traumu od 1 (manja) do 6 (kobno - smrtno) bodova. ISS je razvijen radi boljeg opisivanja multiplosti ozljeđivanja i jer AIS opisuje samo pojedine ozljede.

Validirani sustavi bodovanja trauma mogu brzo procijeniti ozbiljnost ozljeda i pokazati prognozu. Razvilo se nekoliko takvih sustava. Oni se razlikuju po složenosti,

dizajnu i točnosti, ali niti jedna studija nije uspoređivala točnost sustava bodovanja, odnosno ocjenskih ljestvica u predviđanju smrtnosti na nacionalnoj razini u Sjedinjenim Američkim Državama. Ranije ocjenske ljestvice, kao AIS iz 1971. i ISS iz 1974. usredotočeni su na anatomske značajke. Kasnije ocjenske ljestvice, kao što su RTS, Glasgow Coma Scale predstavljaju fiziološke ljestvice. Jedan univerzalno dogovoreni sustav ocjenskih ljestvica u traumi u velikoj mjeri će imati koristi za traumatske usluge širom zemlje.

U posljednjih 10 godina došlo je do povećanja smrtnosti od trauma od 22%, što upućuje na mogućnost jednostavnih i preciznijih predviđanja i modela za procjenjivanje trauma kako bi se utjecalo na smanjenje smrtnosti. Brzo i precizno utvrđivanje ozbiljnosti ozljeda traume je presudno kod pacijenata s traumatološkim ozljedama. Postoji kritična potreba za brzim, preciznim i gotovo prognostičkim sustavom bodovanja koji je jednostavan za korištenje od bilo koga tko je uključen u skrb o pacijentima.

Sustavi bodovanja traume su neophodni u upravljanju pacijentima s traumama i kliničkim istraživanjima povezanim s traumom. Postoji nekoliko sustava za procjenu ozbiljnosti ozljede, smrtnosti i morbiditeta: Glasgow Coma Scale (GCS), Revised Trauma Score (RTS), Abbreviated Injury Scale (AIS), Injury Severity Score (ISS) i Trauma and Injury Severity Score (TRISS) su među najpoznatiji m. AIS, ISS i NISS su anatomske, GCS i RTS su fiziološke ocjenske ljestvice i TRISS kombinirana ocjenska ljestvica. AIS ocjenjuje svaku ozljedu i klasificira svaku prema šest ocjena ozbiljnosti ozljede (1) malena, (2) blaga, (3) ozbiljna, (4) teška, (5) kritična ozljeda i (6) ozljeda sa smrtnim ishodom. ISS je korišten za anatomsku ocjenu ozbiljnosti jer je uveden 1974. godine. ISS je zbroj kvadrata tri najteže ozljede, ali uzima samo jednu ozljedu po regiji tijela (10). Slabost ISS-a je što uzima u izračun samo najveće ocjene za pojedinu regiju te samo tri ozlijeđene regije, a prihvaća ozljede s istim AIS kao ozljede istog intenziteta i težine bez obzira na važnost tjelesne regije. Zbog svega navedenog ISS nije najpouzdaniji način skoriranja za mogućnost predviđanja ishoda liječenja. Unatoč tome, ISS nastavlja biti jednim od najčešće upotrebljivanih sustava skoriranja i mjerenja anatomske ozljede. Stoga, Osler i suradnici su 1997. godine uveli su modifikaciju ISS-a, nazvanu New Injury Severity Score (NISS). NISS zbraja tri najteže ozljede pacijenta bez obzira na regiju tijela. TRISS određuje vjerojatnost preživljavanja iz podataka dobivenih korištenjem ISS, RTS i dobi. ISS se već dugi niz godina koristi u epidemiologiji traume. NISS je uveden zbog

ograničenja ISS-a, ali njegova upotreba nije tako raširena kao ISS. Postoji nekoliko članaka u smislu predviđanja smrtnosti od ISS i NISS. U nekim studijama je kod NISS-a dokazana veća učinkovitost u odnosu na ISS, osobito za teške traume, međutim neki stručnjaci nisu pokazali nikakvu prednost NISS-a u odnosu na ISS (25).

Koreja je socioekonomski razvijena zemlja koja je nedavno napredovala u svom zdravstvenom sustavu. Međutim, nedavna anketa pokazala je stopu smrtnosti od 35,2% kod pacijenata s traumama. Dakle, u smislu upravljanja traumama, Koreja je slična zemlji u razvoju. Koreja radi na uspostavljanju organiziranog sustava trauma kako bi se smanjila stopa smrtnosti kod bolesnika s traumama čija se smrt može spriječiti do 20% ili niže do 2020. godine. ISS je stvoren kako bi se kvantificirala ozbiljnost traume za usporedbu i predviđanje ishoda u različitim centrima trauma i kvantitativno utvrdilo treba li se korejski sustav trauma poboljšati. U Koreji je traumatologija u početnoj fazi razvoja u usporedbi s drugim naprednim zemljama. Nekoliko studija provedeno je na ISS u korejskom stanovništvu. Međutim, ove su studije uključivale malu veličinu uzorka [7] ili pregled žrtava prometnih nezgoda. [8] Bilo bi od velikog značaja procijeniti mogu li se reprezentativni ISS-ovi prethodno koristiti u Koreji prije stvaranja odgovarajućeg sustava bodovanja za koreansko stanovništvo. Stoga smo procijenili tri reprezentativna ISS-a, tj. ISS, Revised Trauma Score (RTS) i Trauma i ozbiljnost ozljeda (TRISS), u smislu sposobnosti predviđanja ishoda liječenja trauma (26).

U Južnoj Aziji raste smrtnost trauma, a Svjetska zdravstvena organizacija predviđa da će do 2020. godine trauma biti glavni uzrok smrtnosti u razvijenim i zemljama u razvoju. Nedostatak podataka povezanih s traumom predstavlja veliku zapreku u prepoznavanju nedostataka u skrbi. Trauma baze podataka u obliku registra može pružiti potrebne informacije za praćenje i modificiranje njege traume. Ove baze podataka u razvijenim zemljama koriste se za objektivnu usporedbu temeljenu na ocjenskoj ljestvici TRISS.

U Republici Hrvatskoj nema sustavno razrađene strategije zbrinjavanja ozljeda, a ne postoje čak niti elementarni protokoli hitnih dijagnostičko-terapijskih postupaka s teškim ozljeđenima. Težinu ozljede moguće je uspoređivati samo korištenjem ocjenskih ljestvica u traumatologiji. Ocjenske ljestvice su u svijetu u uporabi već duže od 20 godina. U Republici Hrvatskoj ne postoji obaveza za uvođenjem ocjenskih ljestvica u

traumatologiji. Jedan od najpoznatijih stručnjaka u ovom polju H. Champion dokazao je da je statistika moćna zamjena za kliničko prepričavanje, a sve u svrhu razvitka sustava zbrinjavanja traume temeljenom na podacima.

## 6. ZAKLJUČAK

U radu su prikazane ocjenske ljestvice za procjenu težine traume koje su korisne iz nekoliko razloga. Ocjenske ljestvice igraju važnu ulogu u istraživanju traumatizma, ali i u komparativnim analizama kakvoće liječenja. Njihov cilj je olakšavanje odluka o trijaži, identificiranju pacijenata s neočekivanim ishodom. One se koriste kao podloga za procjenu i usporedbu ishoda liječenja. Za razvoj ocjenskih ljestvica potrebna je velika baza podataka. Važno je naglasiti da ocjenske ljestvice nemaju prave alternative kada se radi o prognozi ishoda liječenja što se tiče preživljavanja. Ocjenske ljestvice osiguravaju kontrolu kvalitete liječenja traumatiziranih pacijenata. Svaka od navedenih ocjenskih ljestvica ima svoje prednosti i nedostatke, ali uvijek je bolje koristiti se bilo kojom ljestvicom nego niti jednom.

Prvi opsežni sustav za ocjenu ozbiljnosti ozljeda bio je Abbreviated Injury Scale (AIS) uveden 1971. godine. Potreba za poboljšanjem kvalitete skrbi traumatoloških ozljeđenika dovela je do razvoja točnijih sustava ocjenjivanja koji dopuštaju liječnicima da predviđaju rezultate ozlijeđenih pacijenata. Nakon toga su uvedeni ostali bodovni sustavi kao što su Glasgow coma scale (GCS), the injury severity score (ISS), the new injury severity score (NISS), the trauma injury severity score (TRISS), and A severity characterization of trauma (ASCOT). Danas se moderna trijaža zasniva na napretku u području bodovanja. Mjerljiva i kvantitativna ljestvica potrebna je za procjenu pacijenata i procjenu rezultata traumatskih centara.

Budući da se veliki broj ozljeda može mjeriti ocjenskim ljestvicama, ti se podaci mogu koristiti za osiguranje kvalitete adekvatne skrbi. Pregled zapisa može dati detalje o pravilnoj njezi i mogućim područjima prevencije smrtnosti te specifičnim nedostacima ili prednostima u centru za traumu. Drugo područje gdje su se ocjenske ljestvice pokazale korisnima je u planiranju skrbi traume i kliničkom istraživanju. Ocjenske ljestvice se trebaju redovito ažurirati kako bi odražavale promjene koje se odvijaju u kliničkoj praksi i u omjerima više vrsta slučajeva tijekom vremena. Trauma je glavni uzrok smrtnosti. Vjerojatnost preživljavanja bolesnika s ozljedama trauma općenito ovisi o razlikama u terapijskim rezultatima ili razlikama u dobi ili ozbiljnosti ozljede. S obzirom na takve razlike razvijene su ocjenske ljestvice u traumi, kao instrumenti osmišljeni za

kvantificiranje ozbiljnosti traume i procjene vjerojatnosti preživljavanja. U više od 30 godina predloženo je i provedeno nekoliko metoda s ciljem kvantificiranja ozbiljnosti ozljede. Mjerenje ozbiljnosti traume je vrlo važan korak za liječenje tih bolesnika, što rezultira učinkovitošću i olakšava kliničko istraživanje. Osim toga, može olakšati trijažnu skrb traume i pomoći u procjeni i predviđanju prognoze kako bi se organizirali i unaprijedili sustavi skrbi o traumi, čime se štedi vrijeme, troškovi zdravstvene zaštite i prije svega sprječavanje smrti.

## 7. LITERATURA

1. Lovrić, Z. Trauma sustav u Republici Hrvatskoj. HCJZ. 2009; 5(19): 1-7.
2. Lovrić, Z. Ocjenske ljestvice u traumatologiji – značaj i uloga. U: Turčić, J., Lovrić, Z. Politrauma – procjena težine ozljede primjenom ocjenskih ljestvica. Zagreb: Medicinska naklada; 2002.
3. Bouillon, B., et al. Trauma score systems: Cologne validation study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 1997; 42.4: 652-658.
4. Champion, H. R. Trauma scoring. *Scandinavian Journal of Surgery*, 2002; 91.1: 12-22.
5. Hosseini M, Ghelichkhani P, Baikpour M, Tafakhori A, Asady H, Ghanbari MJH, et al. Diagnostic Accuracy of Ultrasonography and Radiography in Detection of Pulmonary Contusion; a Systematic Review and MetaAnalysis. *Emergency*. 2015;3(4):127-36.
6. Lefering R. Trauma scoring systems. *Current opinion in critical care*. 2012;18(6):637-40.
7. Korać, Ž. Ocjenske ljestvice u traumatologiji – podjela i praktična primjena. U: Turčić, J., Lovrić, Z. Politrauma – procjena težine ozljede primjenom ocjenskih ljestvica. Zagreb: Medicinska naklada; 2002.
8. Sternbach GL. The Glasgow coma scale. *J Emerg Med* 2000; 19(1): 67-71.
9. Zhang J, Zhang Y, El-Maaytah M, Ma L, Liu L, Zhou LD. Maxillofacial injury severity score: proposal of a new scoring system. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35(2): 109-14
10. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *JTrauma* 1974; 14(3): 187-96.
11. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma score and the injury severity score. *J Trauma* 1987; 27(4): 370-8
12. Baghi, Iraj, et al. Mechanism of injury, Glasgow Coma Scale, age, and systolic blood pressure: a new trauma scoring system to predict mortality in trauma patients. *Trauma monthly*, 2015, 20(3).
13. Bilgin NG, Mert E, C, Amdeviren H. The usefulness of trauma scores in determining the life threatening condition of trauma victims for writing medical legal reports. *Emerg Med J*. 2005; 22: 783–7
14. Eljuga, K. Politrauma medicinske sestre u zbrinjavanju ozlijeđenih. Nastavni tekstovi za ispit. Bjelovar: Visoka tehnička škola u Bjelovaru; 2016.



15. Fandino J, Stocker R, Prokop S, Trentz O, Imhof HG. Cerebral oxygenation and systemic trauma related factors determining neurological outcome after brain injury. *J Clin Neurosci*. 2000; 7: 226–33.
16. Rapsang, Amy Grace; SHYAM, Devajit Chowlek. Scoring systems of severity in patients with multiple trauma. *Cirugía Española (English Edition)*, 2015, 93(4): 213-221.
17. Prasad K. The Glasgow coma scale: a critical appraisal of its clinimetric properties. *J Clin Epidemiol*. 1996; 49: 755–63
18. Grote S, Bo` cker W, Mutschler W, Bouillon B, Lefering R. Diagnostic value of the Glasgow coma scale for traumatic brain injury in 18 002 patients with severe multiple injuries. *J Neurotrauma*. 2011; 28: 527–34
19. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the trauma score. *J Trauma*. 1989;29:623–9
20. Rutledge R, Fakhry S, Baker S, Oller D. Injury severity grading in trauma patients: a simplified technique based upon ICD-9 coding. *J Trauma*. 1993; 35: 497–506
21. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness : A practical scale. *Lancet* 1974; 2: 81–84
22. Ross SE, Leipold C, Terregino C, et al. Efficacy of the motor component of the Glasgow Coma Scale in trauma triage. *J Trauma* 1998; 45: 42–44
23. Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ, et al. The trauma score. *Crit Care Med* 1981; 9: 672–676
24. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med* 2006;354: 366-78
25. Köksal, O., et al. Comparison of trauma scoring systems for predicting mortality in firearm injuries. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 2009; 15(6): 559-564.
26. Jung, Kyoungwon, et al. The Best Prediction Model for Trauma Outcomes of the Current Korean Population: a Comparative Study of Three Injury Severity Scoring Systems. *The Korean Journal of Critical Care Medicine*, 2016, 31(3): 221-228.
27. Gržalja, Nikola, et al. Treatment of polytrauma . *Medicina fluminensis* , 2013, 49.4: 447-453.

## **8. OZNAKE I KRATICE**

AIS - Abbreviated Injury Scale

ASCOT - A severity characterization of trauma

GCS - Glasgow Coma Score

ICISS - ICD-based Injury severity

ISS - Injury Severity Score

NISS - New Injury Severity Score

PS - Polytrauma score

PTS - Paediatric trauma score

RTS – Revised Trauma score

TS - Trauma score

## 9. SAŽETAK

Trauma je najčešći uzrok smrti ljudi u dobi od 1 do 44 godine i treći vodeći uzrok smrti bez obzira na dob. Rana dijagnoza može ubrzati hitnu skrb pa se pacijenti mogu brže prevesti u centar hitne pomoći. Procjena težine ozljede predstavlja osnovu ishoda liječenja i razvoja podrške u kontroli ozljeđivanja. Korištenje ocjenskih ljestvica i njihov stalni razvoj predstavljaju vrlo važnu stavku kod unapređivanja kvalitete skrbi traumatoloških ozljeđenika. Temelj ocjenjivanja je uporaba međunarodne klasifikacije ozljeda te osnovne ocjenske ljestvice AIS. Daljnji razvoj ocjenjivanja traume u Hrvatskoj uvelike ovisi o uvođenju ocjenskih ljestvica i uspostavi registra trauma. U radu su prikazane glavne vrste ocjenskih ljestvica i njihove prednosti. Injury Severity Score (ISS) najčešće primjenjivana ocjenska ljestvica, osobito u kliničkim istraživanjima. Stoga se i nameće potreba za širokom primjenom ove ljestvice i u hrvatskoj praksi. Ocjenske ljestvice su vrlo važne jer se pomoću njih smanjuje stopa smrtnosti, smanjuju se troškovi u zdravstvenoj zaštiti, a pomažu i u procjeni i predviđanju prognoze ishoda, čime se uvelike može bolje organizirati i poboljšati sustav traume.

Ključne riječi: trauma, politrauma, ozljeda, ocjenske ljestvice, Abbreviated Injury Scale, Injury Severity Score

## **10. SUMMARY**

Trauma is the most common cause of death among people aged 1 to 44 and the third leading cause of death irrespective of age. Early diagnosis can speed up emergency care so patients can move faster to the emergency center. Estimating the severity of injury is the basis of the treatment outcome and the development of support in the control of injury. The use of rating scale and their constant development represent a very important item in improving the quality of care of traumatological injuries. The basis of the assessment is the use of the International Classification of Injury and the AIS Base Score scale. Further development of the assessment of trauma in Croatia is largely dependent on the introduction of rating scale and the establishment of a trauma register. This paper presents the main types of rating scale and their advantages. Injury Severity Score (ISS), the most commonly used score scale, especially in clinical trials. Therefore, there is a need for wide application of this scale and in Croatian practice. Rating scales are very important because it reduces mortality rates, reduces costs in health care, and helps in predicting and forecasting outcomes, which can greatly improve the organization of the trauma system.

**Keywords:** trauma, polytrauma, injury, rank scale, Abbreviated Injury Scale, Injury Severity Score

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>05. 07. 2017.</u>	VANESA ĐURSKI	Vanesa Đurski

Prema Odluci Visoke tehničke škole u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Visoke tehničke škole u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

VANESA DVORSKI

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mojeg završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 05.07.2017.

Vanesa Dvorski

*potpis studenta/ice*