

DOI: 10.5937/halo30-51794

UDC: 616-001-036.22

614.81

Kukić D. i sar.

AIS/MAIS trauma skor.

2024; 30(2):71-81.

## EDUKATIVNI ČLANAK

NAČIN ODREĐIVANJA AIS/MAIS TRAUMA SKORA IZ MKB 10 ŠIFRE  
DIJAGNOZE*Dragoslav KUKIĆ<sup>1</sup>, Slađana ANĐELIĆ<sup>2</sup>, Marija MARKOVIĆ<sup>3</sup>, Mirjana ŠTRBAC<sup>4</sup>,  
Smiljana RAJČEVIĆ<sup>4</sup>, Goran ČOLAKOVIĆ<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije, Beograd, Srbija. <sup>2</sup>Zavod za urgentnu medicinu Beograd, Beograd, Srbija. <sup>3</sup>Gradski zavod za javno zdravlje, Beograd, Srbija. <sup>4</sup>Institut za javno zdravlje Vojvodine, Novi Sad, Srbija.

## SAŽETAK

Grupa visokih predstavnika članica Evropske Unije (EU) za bezbednost u saobraćaju, objavila je 2013. novu definiciju teške traume (TT) nastale u saobraćajnim nezgodama. Prema ovoj definiciji, TT u drumskom saobraćaju su nesmrtno povrede sa Maksimalnim skraćenim skorom povređivanja (Maximum Abbreviated Injury Scale - MAIS) od 3 i više. Već od 2014. važi Preporuka na nivou EU da se za procenu povreda u saobraćajnim nezgodama koristi skraćena skala povreda (Abbreviated Injury Scale – AIS), a za teške telesne povrede MAIS 3+. Dosadašnja iskustva zemalja koje vrše evidenciju povreda na osnovu MAIS 3+ sistema klasifikacije, pokazala su njegovu visoku validnost i pouzdanost prikupljenih podataka, smanjenje rizika od donošenja proizvoljnih zaključaka i subjektivne procene stepena težine povrede, kao i rizika od neadekvatnog izveštavanja. MAIS 3+ omogućava bolje i potpunije prikupljanje podataka o saobraćajnim nezgodama na nacionalnom i internacionalnom nivou, omogućava međunarodnu uporedivost podataka i kreiranje adekvatnih preventivnih aktivnosti. Tendencija je da u narednom periodu sve zemlje članice EU prikupljaju podatke o teškim telesnim povredama prema ovoj definiciji.

**Ključne reči:** teška trauma, saobraćajne nezgode, AIS, MAIS

**Rad primljen:** 24.06.2024.

**Prihvaćen:** 23.09.2024.

**Korespondencija:**

Slađana Anđelić

Fraçnše dEperea 5

11000 Beograd

E-mail:

sandjelic94@gmail.com

Tel: +381641245757

## UVOD

Teška trauma (TT) kao vodeći uzrok smrti i teškog invaliditeta osoba mlađih od 40 godina, predstavlja veliki javnozdravstveni problem na svim nivoima zdravstvene zaštite. Prema podacima Svetske zdravstvene organizacije (SZO), na globalnom nivou u saobraćaju biva povređeno više desetina miliona ljudi godišnje, sa preko 1,19 miliona smrtnih slučajeva [1]. Poražavajući podatak je da svake 24 sekunde jedno lice pogine u saobraćaju, a troškovi se mere milijardama dolara [2]. Trenutno se povrede u drumskom saobraćaju smatraju osmim vodećim uzrokom smrti u svetu. Međutim, aktuelni trendovi ukazuju na to, da će do 2030. godine povrede u saobraćaju prerasti u sedmi vodeći uzrok smrti, sa jasno naglašenom razlikom među zemljama sa visokim i niskim nacionalnim dohotkom [3].

Prema podacima Agencije za bezbednost saobraćaja RS, na teritoriji Republike Srbije je samo u 2019. godini povređeno 20.390 lica, a poginulo ukupno 534 osoba [4].

## TEŠKA TRAUMA

Multipla trauma, politrauma ili teška trauma, su sinonimi u svetskoj literaturi koji opisuju pacijenta povređenog u saobraćajnom ili nesaobraćajnom traumatizmu, sa visokim rizikom od letalnog ishoda. Aktuelni vodiči dobre kliničke prakse i svetska medicinska literatura TT definišu kao *traumatsko veliko oštećenje jednog organa ili organskog sistema koje može da ugrozi i druge organe ili organske sisteme, u anatomskom i/ili funkcionalnom smislu, i da rezultira smrću pacijenta* [5].

Tokom razvoja SafetyNet programa, činilo se da će teško povređena osoba biti definisana kao lice hospitalizovano više od 3 dana [6]. Međutim, istraživanjem pouzdanosti navedene definicije, argumentovano je predloženo da definicija TT bude zasnovana na **Maksimalno skraćenom skorom povređivanja (Maximum Abbreviated Injury Scale - MAIS)**. Broughton i saradnici su diskutovali o tome koji bi MAIS-skor sa najvećom pouzdanošću definisao tešku telesnu povredu (TTP) [7]. Kako nije uvek moguće precizno proceniti MAIS1 i MAIS2, predloženo je da MAIS3 predstavlja minimalnu referentnu vrednost skora koji označava TTP.

U januaru 2013., grupa visokih predstavnika članica EU za bezbednost u saobraćaju, objavila je novu definiciju TTP u drumskom saobraćaju. Prema ovoj definiciji, **TTP u drumskom saobraćaju su nesmrtno povrede sa MAIS od 3 i više (MAIS 3+)** [8]. Već od 2014. godine na nivou EU važi Preporuka da se za procenu povreda u saobraćajnim nezgodama koristi skraćena skala povreda (Abbreviated Injury Scale – AIS), a za TTP skala sa maksimalnim AIS skorom, veći ili jednak od 3 (MAIS3+). Tendencija je da u narednom periodu sve zemlje članice EU prikupljaju podatke o TTP prema ovoj definiciji.

## KLASIFIKACIJA I KVALIFIKACIJA POVREDA

U Srbiji, poput Holandije i Španije, TTP na mestu događaja procenjuju saobraćajna policija i lekar hitne medicinske pomoći (HMP), a **definitivnu kvalifikaciju** vrši lekar u bolnici [8]. Najpreciznije je određuju sudskomedicinski veštaci.

**a) Kvalifikacija povreda od strane policije**

Saobraćajna policija povrede kvalifikuje kao: smrtna povreda, teška povreda, laka povreda, i bez povreda [8]. Jedino se u Finskoj evidentira samo varijabla povređeni, bez izjašnjavanja o TTP. Međutim, policajac nije zdravstveni radnik te je česta diskrepanca između kvalifikacije TTP procenjene od strane saobraćajne policije i one koju je kasnije procenio lekar u bolnici [8].

**b) Medicinska klasifikacija i kvalifikacija povrede**

Podrazumeva utvrđivanje TTP na osnovu stepena oštećenja tela, odnosno zdravlja koje je tom povredom prouzrokovano [8]. Prema Milovanoviću [9], povrede se dele na: lake; teške, opasne po život; teške sa trajnim uništavanjem funkcije nekog važnog organa ili dela tela; teške koja je prouzrokovala nesposobnost za rad, unakaženost; smrtno povrede - ona koja je, posredno ili neposredno, prouzrokovala smrt.

**TRAUMA SKORING SISTEMI**

Prvi opisi povreda po anatomskim regijama, zabeleženi su u starom Egiptu na papirusu, 1550. god. PNE [10], poznat drevnim hirurzima kao *Tajna knjiga lekara*, koji sadrži 48 slučajeva povreda, rana, preloma, dislokacija i tumora. Svaki slučaj detaljno opisuje vrstu povrede, nalaz pri pregledu, dijagnozu, prognozu i lečenje. Nakon pregleda, lekar postavlja jednu od tri moguće dijagnoze: TTP koje se mogu lečiti, TTP sa kojima se treba boriti i TTP koje ne treba lečiti. Dalji opisi povreda, kroz istoriju, su zabeleženi u ratnim uslovima, u evidenciji ranjenika. Još je Homer u Ilijadi, pisao o velikoj smrtnosti legendarnih boraca [11].

Moderna sistemska evaluacija TTP počela je sedamdesetih godina prošlog veka, kao pokušaj objektivizacije procene stanja teško povređenih i životno ugroženih osoba i sastoji se u bodovanju, odnosno numeričkoj kvantifikaciji TTP [12]. Skoring sistemi omogućavaju: trijažu i klasifikaciju trauma pacijenata; predikciju ishoda lečenja; kvalitetno zbrinjavanje; prikupljanje informacija za bazu podataka i naučno-istraživački rad.

Svi skoring sistemi dele se na one koji se baziraju: na anatomskim deformitetima, na funkcionalnim poremećajima, ili i na jednom i na drugom [5].

**Anatomski skorovi**

Ovde između ostalih spadaju AIS i ISS (Injury Severity Scale - skor težine povrede). Anatomski skoring sistemi su nepogodni i nepouzdati za prehospitalni i inicijalni hospitalni pregled pacijenta zato što procenjuju TTP na osnovu morfologije povređenog organa, a kompletiraju se retrospektivno nakon preduzetih dijagnostičkih procedura, a često i nakon obdukcije.

**Fiziološki skorovi**

Najpoznatiji fiziološki skorovi su: GKS (Glazgov koma skor), RTS (Revidirani trauma skor), CRAMS (Circulation, Respiration, Abdomen, Motor, and Speech) skor, APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation skor) I, II, III, i TRISS (Trauma Injury

Severity Score). Na prehospitalnom i ranom hospitalnom nivou koriste se GKS i RTS [5].

**Kombinovani (anatomsko-fiziološki) skorovi**

Od kombinovanih, najpoznatiji su ASCOT (A Severity Characterization of Trauma), i ICISS (International Classification of Diseases Injury Severity Score - Skor težine povrede zasnovan na međunarodnoj klasifikaciji bolesti). Kombinovani skorovi se koriste u jedinicama intenzivnog lečenja za praćenje toka i predviđanje ishoda lečenja [12].

**ODREĐIVANJE TEŽINE POVREDA PREMA MKB ŠIFRI DIJAGNOZE**

**Međunarodna klasifikacija bolesti – MKB** je intelektualno delo SZO [13], koja obezbeđuje šifre (sadrži do šest karaktera) za klasifikaciju bolesti, kao i znakova, simptoma i eksternih uzroka povreda ili bolesti. Na internacionalnom nivou MKB promovise uporedivost pri sakupljanju, obradi, klasifikaciji i prezentaciji međunarodnih statističkih podataka o ukupnom mortalitetu i morbiditetu. Trenutno su u upotrebi 9. i 10. revizija MKB.

**MKB 10 šifre - vezano za temu**

**S00 - T98 Povrede, trovanja i ostale posledice spoljašnjih uzroka** U ovoj grupi, S-delom se šifriraju različiti tipova povreda pojedinih delova tela. T-deo obuhvata povrede mnogostrukih ili neoznačenih delova tela, trovanja i neke druge posledice uzrokovane spoljašnjim faktorom.

**V01 - Y98 Spoljašnji uzroci obolevanja i umiranja** Ova grupa sadrži podgrupe označene šiframa za nezgode i nesreće na zemlji, u vodenom i vazдушnom saobraćaju, kao i šifre za povređene učesnike u saobraćajnom udesu (SU).

**W00 - X59 Spoljašnji uzroci slučajnih povreda** Šiframa od W00 do X59 označeni su drugi spoljašnji uzroci slučajnih povreda, poput padova, davljenja ili potapanja, izlaganja dimu i toplim materijalima, slučajna trovanja, namerno povređivanje, neželjeni događaji u toku lečenja.

**ODREĐIVANJE TEŽINE POVREDA AIS/MAIS SKALAMA POVREDA****AIS skala povrede**

Zasnovana je na anatomskim kriterijumima. Pionirski koraci u implementaciji AIS skora datiraju iz 60-ih godina XX veka [14]. Američki komitet za razmatranje bezbednosti saobraćaja sa medicinskog aspekta, sponzoriso je 1969. godine rad na istraživanju i razvoju bodovnog sistema za procenu TTP zadobijenih u SU. Taj prvi sistem je opisivao mali broj povreda, ali je uključivao konsenzusom izvedeno merenje težine svake povrede. TTP je ocenjivana od 0 (laka povreda) do 6 bodova (fatalna povreda) i opisivala je samo zatvorene povrede. Osnovni dizajn AIS sistema je činio niz anatomski definisanih opisa povreda koji su mapirani prema

nekoliko parametara (incidenca, rasipanje energije, opasnost po život, trajanje lečenja, trajno oštećenje).

Težina povrede je određivana na sledeći način:

- ishod pacijenta: **živ** ili **mrtav**.
- ako je živ da li: **krvari** ili **ne krvari**.
- ako je povređen da li je: **lečen** ili **nije lečen**.
- ako je lečen, ko ga je lečio: **HMP, lekar na prijemu, lekar u jedinici intenzivne nege**.
- ako je pregledan u bolnici da li je: **hospitalizovan** ili **upućen na kućno lečenje**.

Skor je doživeo nekoliko revizija publikovanih u vidu AIS rečnika. Današnji izgled AIS numeričkog sistema kodiranja, kreirala je Asocijacija za unapređenje automobilske medicine (Association for the Advancement of Automotive Medicine - AAAM) [15] 1971. sa ciljem procene težine povređenih u SU.

### AIS REČNIK

Priredjen kao medicinski leksikon, predstavlja linearnu vezu između opisa povrede klasifikovanu MKB 10 šifrom i određivanja AIS skale povreda. **Opisuje povredu prema anatomskoj lokaciji, tipu povrede (specifičnoj leziji) i težini povrede predstavljenoj bodovnom skalom sastavljenoj od 6 cifara.** Trenutna

verzija AIS rečnika objavljena od strane AAAM 2015. sadrži 2.000 jedinstvenih deskriptora povreda na približno 400 anatomskih struktura koje su abecedno raspoređene prema regijama tela u 9 poglavlja [17]. Danas je AIS prihvaćen kao međunarodni anatomski scoring sistem za rangiranje TTP nastale u saobraćajnom ili ne saobraćajnom traumatizmu [16].

### AIS SKOR

AIS skor predstavlja **KOD od 7 cifara (AIS 1 2 34 56 . 7)** koje opisuju [17]:

- 1 Regiju tela
- 2 Tip anatomske strukture
- 3/4 Specifične anatomske strukture
- 5/6 Nivo povrede
- 7 Težinu povrede – **AIS SKOR**.

AIS skor ima dve komponente:

- (1) **opis povrede (KOD "PRE TAČKE"** tj. **KOD LEVO OD TAČKE**) predstavlja jedinstvenu numeričku oznaku svake povrede sastavljene od 6 brojeva (**AIS 123456 . 7**) i
- (2) **određivanje težine povrede (KOD "IZA TAČKE")** koju čini jedan broj a to je procenjeni AIS skor (**AIS 123456 . 7**).

#### Regija tela – digitalni kod 1 (123456.7)

1 Regija tela	123456.7
Svi kodovi počinju sa 1	Glava (lobanja i mozak)
Svi kodovi počinju sa 2	Lice (uključujući oko i uvo)
Svi kodovi počinju sa 3	Vrat
Svi kodovi počinju sa 4	Grudni koš
Svi kodovi počinju sa 5	Abdomen, intraabdominalni i pelvični sadržaj
Svi kodovi počinju sa 6	Kičma
Svi kodovi počinju sa 7	Gornji ekstremiteti
Svi kodovi počinju sa 8	Donji ekstremiteti, karlica, gluteus
Svi kodovi počinju sa 9	Neodređena (neopredeljena) regija
Svi kodovi počinju sa 0	Ostala trauma (asfiksija, električne povrede, hipotermija, hipertermija, eksplozija)

#### Tip anatomske strukture – digitalni kod 2 (123456.7)

2 Tip anatomske strukture	123456.7
1	Cela oblast
2	Krvni sudovi
3	Nervi
4	Organi (uključujući mišiće i tetive)
5	Skelet
6	Glava – Gubitak svesti (LOC)
7	Zglobovi

#### Specifične anatomske strukture – digitalni kod 3/4 (123456.7)

- Cela regija
- Samo kod povrede glave
- Deo kičmenog stuba
- Krvni sudovi, nervi, organi, kosti, zglobovi

AIS kod – cela regija	Vrsta povrede-deo tela
02	Abrazija kože
04	Kontuzija
06	Laceracija
08	Avulzija
10	Amputacija
20	Opekotine
30	Kraš povreda
40	"Degloving"/avulzija
50	Povreda – NFS (ne označeno)
60	Penetrantna povreda

Samo kod povrede glave	Gubitak svesti (LOC)
02	Dužina gubitka svesti (do 6h)
04-08	Nivo poremećaja svesti
10	Potres mozga

Kičma	
02	Cervikalna
04	Torakalna
06	Lumbalna

Krvni sudovi, Nervi, Organi, Kost, Zglobovi	
02	Krvni sud
04	Nervi
06	Organi
08	Kosti
10	Zglobovi

Nivo povrede – digitalni kod 5/6 (123456.7)

Specifičnim povredama se dodeljuju uzastopni dvocifreni brojevi koji počinju sa 02 (fraktura, ruptura, laceracija, opekotine, penetrantne povrede, inhalacione povrede, povrede električnom strujom, itd.).

00 – Koristi se kada težina povrede nije dovoljno precizirana (NFS) ili postoji podatak o povredi samo jedne anatomske strukture u AIS rečniku.

99 - Omogućava šifriranje povreda kada nedostaju detaljne informacije o nastaloj leziji ili težini (ozbiljnosti) povrede.

Na kraju se prema određenoj vrednosti AIS skora vrši procena TTP (123456.7). TTP se ocenjuje na AIS skali od 1 (najmanje ozbiljna povreda) do 6 (najteža povreda), a vrednost AIS skora može ukazati na procenat verovatnoće smrtnog ishoda.

AIS	Povreda	Primer	% verovatnoće smrtnog ishoda
AIS 1	Laka povreda	oguljotine na koži	0
AIS 2	Umerena povreda	fraktura sternuma	1 – 2
AIS 3	Srednje teška (nije životno ugrožavajuća) povreda	fraktura vrata butne kosti	8 – 10
AIS 4	Teška (životno ugrožavajuća ali je verovatno preživljavanje)	perforacija traheje	5 – 50
AIS 5	Kritična (opasna po život) povreda	ruptura jetre	5 - 50
AIS 6	Smrtonosna povreda	disekcija aorte	100
AIS 9	Nedovoljno precizirana (NFS) povreda		

## Primer određivanja AIS skora kod **FRAKTURE VRATA BUTNE KOSTI**

- Numerička identifikacija (identifikacioni kod - KOD „PRE TAČKE“) = **850814**.
- AIS (KOD „IZA TAČKE“) = **.3**

## Kako je određena numerička struktura AIS koda na prikazanom primeru?

### 8 5 08 14. 3

- 8 = Regija tela: Donji ekstremitet
- 5 = Tip anatomske strukture: Skelet
- 08 = Specifična anatomska struktura: Femur (kost)
- 14 = Nivo povrede: Vrat
- .3 = AIS skor (srednje teška - nije životno ugrožavajuća povreda)

Prema AIS rečniku, **NE KODIRAJU** se [17]:

1. **PRELIMINARNE DIJAGNOZE:** suspektne, moguće, verovatne, isključujuće.
2. **KOMPLIKACIJE BOLESTI:** infekcija, pneumonija, epilepsija tokom povrede glave, plućna embolija nastala zbog povrede skeleta.
3. **ISHOD/STANJA:** smrt, slepilo, asfiksija, obstrukcija, pobačaj, gluvoća, edemi.

## Stanja koja mogu uticati na određivanje AIS skora i procenu TTP:

- gubitak krvi >20%,
- vazдушna embolija,
- hemo/pneumotoraks,
- edem mozga,
- kompartment sindrom,
- retroperitonealno krvarenje, i
- stepen kompleksnosti lezije kičmene moždine (A-E) određen ASIA (The American Spinal Injury Association) skala skorom [18].

### NFS povreda

Omogućava kodiranje kada nedostaju detaljne informacije o povredi [17], i označava da je došlo do povrede određenog organa ili organske strukture, ali nije preciziran tip povrede. Npr. „povreda bubrega“ je kontuzija ili laceracija, ali nedostaju detaljne informacije. U ovom slučaju povredu kodirati kao povreda bubrega NFS.

### AIS 6 SKOR - maksimalni AIS skor

Označava da je pacijent mrtav ili da ima povrede nespojive sa životom potkrepljene medicinskom dokumentacijom [18].

## Spisak povreda nespojivih sa životom (AIS 6 skor) prema regiji tela

### Glava i vrat

- Moždano stablo: *laceracija, kraš povreda, penetracija ili transekcija.*
- Nivo C3 ili više – *kompletna transekcija kičmene moždine ili kontuzija.*
- Sigmoidni ili transverzalni sinus ili unutrašnja karotidna arterija - *bilateralna laceracija.*

### Grudni koš

- Srce: *ruptura, multiple laceracije ili avulzije.*
- *Potpuno nagnječenje grudnog koša.*
- *Ruptura aorte + hemoragija koja nije ograničena na medijastinum.*
- *Bilateralna transekcija pulmonalne arterije ili vene.*
- *Teško trovanje gasovima.*

### Abdomen & karlica

- *Avulzija jetre.*

### Eksterni uzroci

- *Opekotine 2. i 3. stepena  $\geq 90\%$  ukupne površine tela.*
- *Masivna povreda celog tela uzrokovana eksplozijom.*

### AIS 9 KOD (.9 posle tačke)

AIS 9 POST-DOT KOD je nespecifični deskriptor koji klasifikuje traumu prema povređenoj regiji tela ali bez precizne informacije o težini povrede određenog organa ili organske strukture, i ima više epidemiološki nego klinički značaj, npr.

- *Zatvorena povreda glave NFS 115099.9*
- *Povrede površinskih krvnih sudova lica NFS 220099.9*
- *Tupa povreda grudnog koša NFS 415099.9*
- *Tupa povreda vratnog dela kičme NFS – smrt bez dalje evaluacije 615999.9.*

Ukoliko jedna osoba ima više povreda, odredi se AIS skor za svaku povredu i na kraju zbirno proceni njihovo zajedničko dejstvo i kvalifikuje povreda MAIS skorom [17].

U nedostatku originalnog AIS rečnika tj. mogućnosti sedmocifrenog kodiranja svake vrste povrede, primenjuje se skraćeno, petocifreno AIS kodiranje.



**Primer određivanja AIS skora petocifrenim AIS kodom.**

Kod	Povreda	Numerička identifikacija	AIS skor
8532.3	Multifragmentalna fraktura femura	8532 8 - DE 5 - skelet 32 - kraš povreda	.3
1406.5	Velika subduralna hemoragija	1406 1- glava 4 - organi (mozak) 06 - sopor	.5

**Primer određivanja AIS skora kod povrede jedne regije tela**

Pacijent sa zatvorenim povredom glave, pri pregledu je stuporozan, sa pozitivnim refleksom Babinskog levo. Inicijalni CT nalaz pokazuje frakturu lobanje i cerebralni edem, a kasnije i mali frontalni subduralni hematom, desno. Postavljene su sledeće dijagnoze:

1. Prelom lobanje, nespecifičan
2. Mali subduralni hematom
3. Zatvorena povreda glave sa cerebralnim edemom i poremećajem svesti.

Za svaku dijagnozu određen je AIS skor:

Prelom lobanje, nespecifičan - AIS skor 2.

Mali subduralni hematom - AIS skor 4.

Zatvorena povreda glave sa cerebralnim edemom i poremećajem svesti – AIS skor 3.

**Primeri određivanja AIS skora kod povreda više regija tela (iz literature) [19]**

<p><b>Patient 1</b> male, 25 years</p> <p style="background-color: white; color: #4a86e8; padding: 5px; text-align: center;"><b>MAIS 4</b> (AIS 1-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FACE: Skin : 1 (laceration, minor)</li> <li>• THORAX: Pneumothorax : 2</li> <li>• ABDOMEN: Spleen : 4 (major devascularization) + Omentum : 2 (minor laceration) + Colon : 3 (full thickness laceration &gt;50 of circumference without transection) + Mesentery: 2 (laceration, minor)</li> <li>• EXTREMITIES: Penetrating injury shoulder: 1 + Penetrating injury above knee and below hip: 1</li> </ul>
<p><b>Patient 2</b> female, 54 years</p> <p style="background-color: white; color: #4a86e8; padding: 5px; text-align: center;"><b>MAIS 5</b> (AIS 2-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NECK: Thyroid artery : 2 (laceration, blood loss &lt;20% by volume)</li> <li>• THORAX: Pneumothorax : 2</li> <li>• ABDOMEN: Jejunum-Ileum: 4 (transections) + Liver: 3 (&gt;3cm parenchymal depth) + Colon: 3 (perforation, multiple) + Bladder: 3 (rupture) + Rectum: 5 (massive laceration)</li> <li>• EXTREMITIES: Pelvic ring: 5 (incomplete disruption of posterior arch, large pelvic hematoma)</li> <li>• EXTERNAL: Whole Body (explosion-type) injury: 4 (major (&gt;25% TBSA) to skin, subcutaneous tissue and muscle with multiple fractures and multiple organ injuries)</li> </ul>
<p><b>Patient 3</b> male, 40 years</p> <p style="background-color: white; color: #4a86e8; padding: 5px; text-align: center;"><b>MAIS 4</b> (AIS 2-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABDOMEN: Retroperitoneum hematoma: 2</li> <li>• EXTREMITIES: Femoral artery: 4 (transection with segmental loss, blood loss &gt;20% by volume) + Penetrating injury above knee, below hip: 3 (blood loss &gt;20% by volume) + Pelvic ring fracture: 2</li> </ul>

**GUBITAK KRVI PREMA AIS REČNIKU**

Gubitak krvi preko 20% ukupnog volumena se koristi u AIS rečniku za kodiranje teške povrede (vidi tabelu).

Telesna težina (kg)	Gubitak krvi 20%
100	1500 ml
75	1125 ml
50	750 ml
25	375 ml
10	150 ml
5	75 ml

## PREDNOSTI I OGRANIČENJA AIS SKALE [17]

**PREDNOSTI:** AIS skala je trenutno multidisciplinarno prihvaćena skala za TTP; omogućava istraživačima da na osnovu distribucije specifičnih povreda prema regijama tela i prema TTP odrede način medicinskog zbrinjavanja (opservacija, hospitalizacija, otpust), hitnost sprovođenja dijagnostičkih i terapijskih postupaka, evaluaciju ishoda, trajanje bolničkog lečenja, kreiranje internih trauma protokola i poboljšanje dizajna saobraćajnog vozila [17]; postoji mogućnost naknadne korekcije povreda iz višeg u niži ili obrnuto AIS skor.

**OGRANIČENJA:** ne može se isbeći subjektivnost ispitivača; nije linearna skala tj. AIS 4 povreda nije duplo teža od AIS 2 povrede; AIS skor nema linearnu korelaciju sa predikcijom definitivnog ishoda ili mortalitetom; povrede unutar svakog težinskog koda možda neće biti striktno uporedive.

## MAIS SKOR

Namenjen je zdravstvenim radnicima koji pregledaju povređenog, pri čemu se povrede posmatraju u odnosu na devet regiona tela i skoruju u rasponu od 1 (minimalne povrede) do 6 (nemoguće lečenje) [8,20]. Maksimalni skor na AIS skali veći od 3 (MAIS  $\geq 3$ ) definiše TTP. Svaka povređena regija tela može da ima više AIS ali samo samo jedan MAIS skor. MAIS skor predstavlja maksimalni AIS skor povređene osobe za svaku regiju tela (tabela u prilogu).

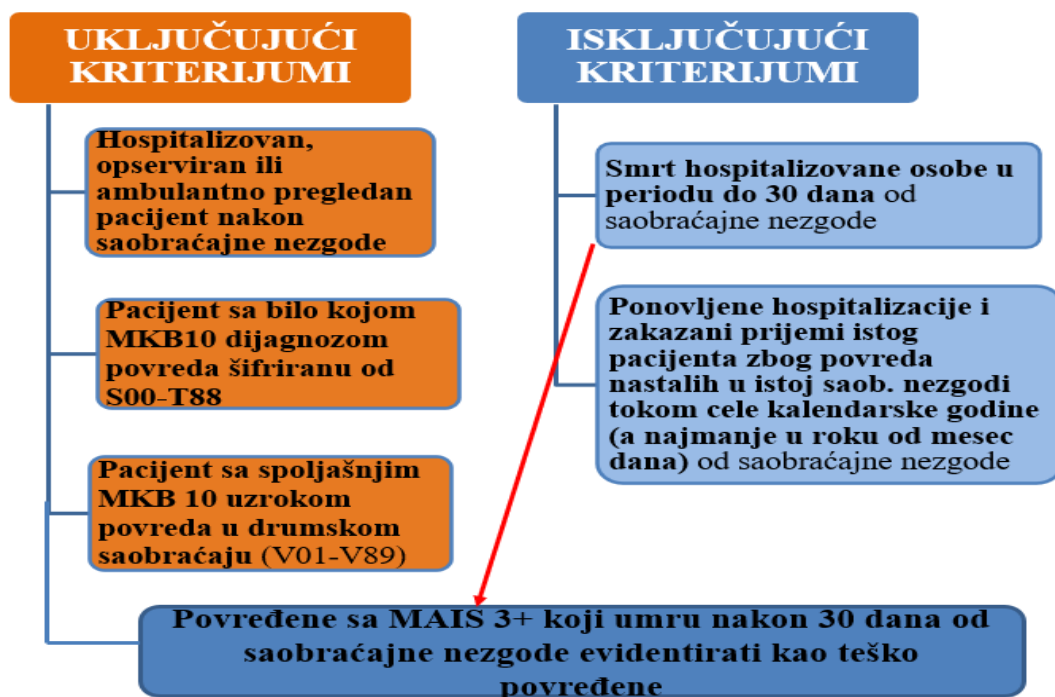
Regija tela	Povreda	AIS skor	MAIS skor
Glava	Kontuzija mozga	3	3
Abdomen	Laceracija jetre	4	5
	Avulzija renalnog hiluma	5	
Gornji ekstremiteti	Frakura metakarpalne kosti	2	2
	Abrazija kože podlaktice	1	

## NAČIN ODREĐIVANJA AIS/MAIS-A

Da bi se odredio AIS/MAIS, odabir neophodnih varijabli vrši se iz otpusne liste. Minimalni skup podataka treba da uključi [21]:

- Starost;
- Pol;
- Mehanizam povređivanja
- Datum prijema u bolnicu;
- Datum otpusta iz bolnice ili broj dana hospitalizacije;
- Vrsta prijema (hitno, zakazano);
- Odredište pri otpustu iz bolnice (kuća, starački dom, druga bolnica, smrt ...);
- Dijagnoza povrede / oboljenja (MKB10 ili MKB9);
- Kodovi spoljašnjih uzroka povreda (MKB10 ili MKB9 kodovi)

Uključujući i isključujući kriterijumi za određivanje AIS/MAIS skora kod povređene osobe prikazani su u sledećoj figuri:



## NAČIN ODREĐIVANJA MAIS SKORA

Dva su moguća načina za određivanje AIS/MAIS-a [21]:

- (1) **direktnim kodiranjem** od strane obučenog medicinskog osoblja, na osnovu raspoložive medicinske dokumentacije o povredama

pacijenta. Najpre se izvrši selekcija svih postavljenih dijagnoza šifriranih prema MKB 10 dijagnozi iz izveštaja o pregledu/hospitalizaciji, a potom se direktno određuje težina povrede MAIS skorom na skali od 1 do 6.

Ovaj način kodiranja koriste Nemačka i Francuska, ali je uočeno ograničenje u pogledu pouzdanosti.

- (2) **indirektno** izveden iz MKB 9 ili 10 klasifikacije, manuelno ili putem softverskih rešenja. Glavna softverska rešenja za konverziju AIS iz MKB 9-10 razvili su Evropski centar za prevenciju povreda (ECIP) i AAAM - AIS ICD ISS Map. Kod manualnog indirektnog kodiranja, nakon selekcije svih postavljenih dijagnoza šifriranih prema MKB 10 dijagnozi iz izveštaja o pregledu/hospitalizaciji, odredi se AIS skor za svaku povredu, i na kraju odredi MAIS skor.

Kod MAIS skale povreda nije neophodna linearna veza sa verovatnoćom smrti/smrtog ishoda [17].

### PRIMERI IZ PRAKSE

Praktični primeri određivanja AIS-a i MAIS-a priređeni su iz izveštaja o hospitalizaciji povredjenih učesnika u SU, nakon dobijenog odobrenja direktora UC KCS.

#### PACIJENT SA MAIS 6 SKOROM

Muškarca starog 55 godina, povredjenog kao pešaka, kome su točkovi kombija prešli preko glave, ekipa HMP dovezla je u ambulantu reanimacije UC KCS 08.10.2020. u 10,28h. Pri pregledu bez svesti, GKS 8, spontanog suficijentog disanja, TA 113/63mmHg, SF 101/min, SpO2 93% monitorski. Na glavi veća razderina frontalno parasagitalno levo sa "stepenikom" pri palpaciji i dnu rane, paraorbitalni hematom obostrano. Na MDCT (multidetektorska kompjuterizovana tomografija) kranijuma: Multifragmentalne povrede lobanje. Subduralna hemoragija. Laminarna ekstraaksijalna lezija frontalno. Pneumocefalus. Fraktura obe tabule vertikalnog dela frontalne, sa utiskivanjem koštanog fragmenta put endokranijuma. Fraktura horizontalnog dela frontalne kosti mediosagitalno koja se propagira na etmoidnu kost. Fraktura prednjeg i lateralnog dela maksilarnog sinusa. Fraktura medijalnih zidova obe orbite, sa dislokacijom koštanog fragmenta put orbite desno. Panhematosinus. MDCT celog kičmenog stuba i karličnog prstena: ne vide se sigurni znaci za frakturu ni dislokaciju. Spinalni kanal bez spaciokompresivnog procesa. Koštani prsten karlice bez akutnih traumatskih lezija.

Postavljene su sledeće dijagnoze:

- S07 Comquassation capitis;
- S06.5 Subdural haemorrhagia traumatica bill.;
- S06.7 Laesio traumatica intracranialis cum comate prolongato.

Svakoj od navedenih MKB šifri dijagnoza, dodeljen je petocifreni AIS KOD i određen AIS skor.

Za dijagnozu S07 Comquassation capitis, određeni petocifreni AIS KOD je bio **1430.6**.

1 – regija tela: GLAVA

4 -Tip anatomske strukture – ZAHVAĆENI SU I ORGANI

30 – Specifične anatomske strukture, cela regija: KRAŠ POVREDA

**AIS SKOR = 6** (SMRTONOSNA POVREDA NESPOJIVA SA ŽIVOTOM)

Za dijagnozu S06.5 Subdural haemorrhagia traumatica bill. AIS KOD je 1406.5.

1 – regija tela: GLAVA

4 -Tip anatomske strukture – ZAHVAĆENI SU I ORGANI

06 – Specifične anatomske strukture, krvni sudovi, nervi, organi, kosti, zglobovi: UNUTRAŠNJI ORGANI

**AIS SKOR = 5** (KRITIČNA, OPASNA PO ŽIVOT POVREDA)

Petocifreni AIS KOD za dijagnozu S06.7 Laesio traumatica intracranialis cum comate prolongato, je 1608.3.

1 – regija tela: GLAVA

6 -Tip anatomske strukture – GUBITAK SVESTI

08 – Gubitak svesti: KOMA

**AIS SKOR = 3** (SREDNJE TEŠKA, NIJE ŽIVOTNO UGROŽAVAJUĆA, POVREDA)

**MAIS SKOR je 6.**

Pacijent je egzistirao 08.10.2020. u 20,22h (10h nakon prijema).

#### PACIJENT SA MAIS 5 SKOROM

20.10.2020. u 15:37h, na broj 194 upućen je poziv MUP-a zbog pešaka povredjenog u SU. Dolaskom na lice mesta (15:48h), ekipa HMP zatiče ženu starosti 60 godina bez svesti, GKS 3, RTS 3, hemodinamski stabilnu (TA 120/71 mmHg, Fr 78/min) sa politraumatskim povredama. Uspostavljene su dve intravenske linije i plasiran orofaringealni ervej. Transportovana uz veštačku ventilaciju ambu balonom sa kiseoničkim rezervoarom. U 16:04h je predata lekaru reanimacije UC KCS. Pacijentkinja je intubirana i mehanički ventilirana. Ispitana klinički, laboratorijski, urađeni su MDCT i RTG pregledi. Na MDCT-u endokranijuma konstatovan SAH frontoparijetalno obostrano. Komorni sistem urednog položaja i promera.

Neurološkim pregledom utvrđena desnostrana paraplegija koja odgovara ASIA A skali oštećenja (Kompletno oštećenje, ne postoji očuvanost ni motornih ni senzitivnih funkcija u S4, S5) [18].

Postavljene su sledeće dijagnoze prema MKB 10 klasifikaciji:

- S06 Commotio cerebri cum coma prolongata (>6h)
- S06.5 Haemorrhagia subduralis traumatica (SAH).
- G82.2 Paraplegia/Haemiparesis l. sin. (ASIA -D);
- S22.0 Fractura vertebrae thoracalis Th4 et Th5;
- S22.3 Fractura costae VIII. sin;
- S52.0 Fractura ulnae pars prox. l. sin.;
- S82.1 Fractura pars proximalis tibiae multifragmentaris l. sin.;
- S32.1 Fractura ossis sacri l. sin.



Tokom dalje egzaminacije, svakoj šifri dijagnoze bolesti, dodeljen je petocifreni AIS KOD i određen AIS skor.

MKB šifra dijagnoze	AIS KOD	AIS SKOR
S06	1610.3	3
S06.5	1402.5	5
G82.2	6102.4	4
S22.0	6504.4	2
S22.3	4504.1	1
S52.0	7508.2	2
S82.1	8550.2	2
S32.1	8550.2	2

### Procenjeni MAIS skor je 5.

Primljena je u Jedinicu intenzivnog lečenja. Ekstubirana 24-tog dana hospitalizacije, prevedena na Odeljenje za hirurgiju kičmenog stuba, i nakon 14 dana, otpuštena kući. Iako je MAIS skor 5 označavao kritičnu, po život opasnu povredu, pacijentkinja je preživela.

### PACIJENT SA MAIS 4 SKOROM

33.godišnja žena, vozač motorcikla, je u SU zadobila povrede glave, grudnog koša i leve ruke. U UC KCS, su nakon kompletnog pregleda i dijagnostičkih analiza postavljene sledeće dijagnoze:

S00 - Contusio capitis

S22.4 - Thorax fluitans l.sin. + S27.1 - Haemothorax traumaticus l.sin

S42 - Fractura claviculae l.sin

na osnovu kojih su izvedene sledeći AIS KODOVI: 1104.1; 4102.4; 4508.1, i određeni AIS SKOROVI: AIS 1, AIS 4 i AIS 1. **MAIS skor je 4.**

### PACIJENT SA MAIS 3 SKOROM

71-godišnja osoba, vozač putničkog automobila, u SU je zadobila povredu glave, grudnog koša i desne noge. Lekar HMP konstatuje da je pacijentkinja svesna, negira gubitak svesti, rekonstruiše događaj, eupnoična, normofrekventna, normotenzivna, auskultatorno normalnog nalaza. Iznad desne obrve oguljotina veličine 2 cm. Palpatorno bolna ostljivost, otok, hematoma i patološka pokretljivost desne podkolenice. Ostali nalaz po sistemima b.o. Transportovana u UC, gde su na osnovu kliničke slike i kompletne dijagnostičke obrade: laboratorija, MDCT endokranijuma, EHO i RTG pluća, LS kičme, karlice sa kukovima i desnog kolena sa potkolenicom, postavljene sledeće dijagnoze:

• S 22.4 - Fractura costarum V-VIII l.sin

• S82.1 - Fractura plateae tibiae l.dex

Određeni su sledeći petocifreni AIS kodovi: 4450.3 i 8550.2, i određeni AIS skorovi AIS 3 i AIS 2. **MAIS skor je 3.** Hospitalizovana na ortopedskoj klinici.

### PACIJENT SA MAIS 2 SKOROM

Pešak star 24 godine je u SU zadobio povredu glave sa kratkotrajnim gubitkom svesti, povredu levog lakta i potkolenice. Nakon pregleda u UC postavljene su sledeće dijagnoze:

S01 - Contusio capitis

S51.0 - Contusio cubiti l.sin.

S82.1 - Fractura tibiae, pars proximalis

koje su konvertovane u sledeće petocifrene AIS kodove: 1104.1, 7508.1, 8508.2., i određeni AIS skor 1 i AIS skor 2. **MAIS skor je 2.**

### PACIJENT SA MAIS 1 SKOROM

Pacijent star 66 godina povredio je desni skočni zglob pri izlasku iz autobusa. Pri pregledu ortopeda: samostalno hoda uz hramanje na desnu nogu. Bez deformiteta. Bol, lokalna otečenost i palpatorna osetljivost u projekciji lateralnog kompartmenta desnog skočnog zgloba. Pozitivan McKenziev znak. RTG nalaz bez ubedljivih znakova za TTP. Ordinirani: mirovanje, elevacija noge, led na otečeno mesto, analgetik, enzim seropeptaza, narednih deset dana.

Dg: S93.4 Distorsio et distensio articuli talocruralis l. dex

Petocifreni AIS KOD je 8508.1

**AIS i MAIS skor su 1.**

### ZAKLJUČAK

Dosadašnja iskustva zemalja koje vrše evidenciju povreda na osnovu MAIS 3+ sistema klasifikacije, pokazala su njegovu visoku validnost i pouzdanost prikupljenih podataka. smanjenje rizika od donošenja proizvoljnih zaključaka i subjektivne procene stepena težine povrede, kao i rizika od neadekvatnog izveštavanja. MAIS 3+ omogućava bolje i potpunije prikupljanje podataka o SU na nacionalnom i internacionalnom nivou, omogućava međunarodnu uporedivost podataka i kreiranje adekvatnih preventivnih aktivnosti. Tendencija je da u narednom periodu sve zemlje članice EU prikupljaju podatke o TTP prema ovoj definiciji.

### ZAHVALNOST

Zahvaljujemo predstavnicima Instituta za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“ i Agenciji za bezbednost saobraćaja na dragocenim savetima, izveštajima i statističkim podacima neophodnim za izradu ovog rada.

### ETIKA

Rad je napisan u skladu sa etičkim principima Helsinške deklaracije Svetske medicinske asosijacije. Dobijeno je odobrenje Etičkog odbora Gradskog zavoda za hitnu medicinsku pomoć Beograd za prikupljanje podataka, br. 634/21 od 25.01.2021.

### FINANSIRANJE

Rad je deo projekta EU za Srbiju - Unapređenje bezbednosti saobraćaja. Komponenta 4: Uspostavljanje procesa prikupljanja podataka o MAIS3+ skali povreda i unapređenje kapaciteta zdravstvenog sektora i saobraćajne policije za razmenu informacija o povredama u saobraćajnim nezgodama, pod pokroviteljstvom Konzorcijuma koga predvodi SAFEGE, ugovor broj 2019/408-104 [22].

**Konflikt interesa:** Autori izjavljaju da nema sukoba interesa.

## LITERATURA:

- Global status report on road safety 2023: summary. Geneva: World Health Organization; 2023.
- Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2197-223. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61689-4.
- Ahmed SK, Mohammed MG, Abdulqadir SO, El-Kader RGA, El-Shall NA, Chandran D, et al. Road traffic accidental injuries and deaths: A neglected global health issue. *Health Sci Rep*. 2023;6(5):e1240. doi: 10.1002/hsr2.1240.
- Statistički izveštaj o stanju bezbednosti saobraćaja u Republici Srbiji 2022. Agencija za bezbednost saobraćaja RS, 2022. Dostupno na: [https://www.abs.gov.rs/static/uploads/14458\\_statisticki-izvestaj-o-stanju-bezbednosti-saobracaja-u-republici-srbiji-za-2022.-godinu.pdf](https://www.abs.gov.rs/static/uploads/14458_statisticki-izvestaj-o-stanju-bezbednosti-saobracaja-u-republici-srbiji-za-2022.-godinu.pdf) (Pristupljeno 20.05.2024).
- Milenković M. Ispitivanje prognostičkih faktora za ishod lečenja bolesnika sa teškom traumom, doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Medicinski fakultet, 2019.
- Broughton J, Amoros E, Bos NM, Evgenikos P, Hoeglinger S, Holló P, et al. Estimation real number of road accident casualties. SafetyNet, Building the European Road Safety Observatory, Deliverable D.1.15: final report on task 1.5. European Road Safety Observatory (ERSO) /European Commission, Directorate-General Energy and Transport, Brussels, 2007.
- Broughton J, Keigan M, Yannis G, Evgenikos P, Chaziris A, Papadimitriou E, et al. Estimation of the real number of road casualties in Europe. *Saf. Sci*. 2010; 48(3), 365–71. doi:10.1016/j.ssci.2009.09.012.
- Andjelic S, Colakovic G, Lipovac K, Pesic D, Plemic Z, Smailovic E. Comparative Analysis of Injury Severity Caused by Traffic Accidents Classified as Severe Injury in Police Database vs. MAIS 3+ Injury in Hospital Database --First Pilot Research in Serbia. *Signa Vitae*. 2020. 16(1);13-24.
- Klasifikacija i kvalifikacija telesnih povreda. U: Milovanović M. (ur.) *Sudska medicina*. Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga, 1985. p. 11.
- Kamiya A. Edwin Smith Papyrus, History, Authorship & Attributes. *Study.com*, 2023. <https://study.com/academy/lesson/edwin-smith-papyrus-overview-facts.html>.
- Kaluđerović Ž. The oldest presentation of justice. *Glasnik Advokatske komore Vojvodine*. 2019; 91 (4):440-53. doi:10.5937/gakv91-26018.
- Jokšić-Mazinjanin R, Marić N, Đuričin A, Gojković Z, Vasović V, Rakić G, et al. Prehospital Trauma Scoring Systems for Evaluation of Trauma Severity and Prediction of Outcomes. *Medicina (Kaunas)*. 2023;59(5):952. doi: 10.3390/medicina59050952.
- Yi H and Lei Zeng M. 2022. "International Classification of Diseases (ICD)". *Knowledge Organization*. 2022; 49(7): 496-528.
- Wisner DH. History and current status of trauma scoring systems. *Arch Surg*. 1992;127(1):111-7. doi: 10.1001/archsurg.1992.01420010133022.
- Association for the Advancement of Automotive Medicine. Abbreviated Injury Scale (AIS). Chicago, USA: Association for the Advancement of Automotive Medicine; [date unknown]. Available from: <https://www.aaam.org/abbreviated-injury-scale-ais/>. Cited 2023 March 27.
- Van Ditschneider JC, Sewalt CA, Palmer CS, Van Lieshout EMM, Verhofstad MHJ, Den Hartog D; Dutch Trauma Registry Southwest. The definition of major trauma using different revisions of the abbreviated injury scale. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2021;29(1):71. doi: 10.1186/s13049-021-00873-7.
- Association for the Advancement of Automotive Medicine. The Abbreviated Injury Scale. 2015 Revision. Chicago IL, USA, 2016. Available at: <http://www.aaam.org/>.
- Rupp R, Biering-Sørensen F, Burns SP, Graves DE, Guest J, Jones L, et al. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury: Revised 2019. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2021;27(2):1-22. doi:10.46292/sci2702-1
- de Schoutheete JC, Fourneau I, Waroquier F, De Cupere L, O'Connor M, Van Cleynenbreugel K, et al. Three cases of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) in austere pre-hospital environment-technical and methodological aspects. *World J Emerg Surg*. 2018;13:54. doi: 10.1186/s13017-018-0213-2.
- Reported road casualties Great Britain: 2015 annual report. Estimating clinically seriously injured (MAIS3+) road casualties in the UK. Department for transport, 2015.
- Lipovac K, Antić B, Pešić D, Alempijević Đ, Marković N, Davidović J, i sar. Sistem evidentiranja podataka o povredama u saobraćajnim nezgodama u skladu sa preporukama Evropske komisije. Beograd: Agencija za bezbednost saobraćaja Republika Srbija, 2017.
- EU za Srbiju - Unapređenje bezbednosti saobraćaja. Komponenta 4: Uspostavljanje procesa prikupljanja podataka o MAIS3+ skali povreda i unapređenje kapaciteta zdravstvenog sektora i saobraćajne policije za razmenu informacija o povredama u saobraćajnim nezgodama. SAFEGE-SUEZ, 2020.

## EDUCATIONAL ARTICLE

**METHOD OF DETERMINING AIS/MAIS TRAUMA SCORES FROM  
ICD 10 DIAGNOSIS CODES**

*Dragoslav KUKIĆ<sup>1</sup>, Slađana ANĐELIĆ<sup>2</sup>, Marija MARKOVIĆ<sup>3</sup>, Mirjana ŠTRBAC<sup>4</sup>,  
Smiljana RAJČEVIĆ<sup>4</sup>, Goran ČOLAKOVIĆ<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>The Republic of Serbia Road Traffic Safety Agency, Belgrade, Serbia. <sup>2</sup>Institute for Emergency Medicine Belgrade, Belgrade, Serbia. <sup>3</sup>City Institute for Public Health, Belgrade, Serbia. <sup>4</sup>Institute of Public Health of Vojvodina, Novi Sad, Serbia.

**ABSTRACT**

In 2013, a group of European Union (EU) high representatives for traffic safety published a new definition for severe trauma caused by traffic accidents. According to this definition, severe trauma in road traffic accidents are non-fatal injuries with a Maximum Abbreviated Injury Scale (MAIS) of 3 and above. Therefore, since 2014, the EU has recommended using the Abbreviated Injury Scale (AIS) to assess injuries in traffic accidents and MAIS 3+ to assess severe injuries. Previous experiences in countries that record injuries based on the MAIS 3+ classification system have shown the collected data's high validity and reliability, the reduced risk of making arbitrary conclusions and injury severity subjective assessments, and the reduced risk of inadequate reporting. The MAIS 3+ enables better and more complete data collection on traffic accidents at the national and international levels, the international comparability of data, and the creation of adequate preventive strategies. The upcoming goal is for all EU member states to collect data on severe trauma in traffic accidents based on this definition.

**Keywords:** severe trauma, traffic accidents, AIS, MAIS