

# OPĆA KVALIFIKACIJA OZLJEDA SUDIONIKA PROMETNIH NESREĆA S OSVRTOM NA ŠUMARSTVO

## GENERAL QUALIFICATION OF INJURIES OF ROAD ACCIDENT PARTICIPANTS WITH REFERENCE TO FORESTRY

Goran MATIJEVIĆ<sup>1</sup>, Velibor PEULIĆ<sup>2</sup>, Marijan CESARIK<sup>3</sup>, Željko ZEČIĆ<sup>4</sup>, Matija LANDEKIĆ<sup>4\*</sup>

### SUMMARY

Gledano globalno, ali i općenito u Hrvatskoj te na razini poduzeća Hrvatske šume d.o.o., ozljede nastale kao rezultat prometnih nesreća predstavljaju značajan javnozdravstveni i ekonomski trošak. Obveza liječnika koji je prvi pregledao ozlijeđenog u bilo kojem događaju, pa tako i prometnoj nesreći ili događaju koji ima obilježja ozljede na radu, je prijavljivanje ozljeda policiji. U predmetnoj prijavi, uz opće podatke, liječnik je dužan kvalificirati tjelesnu ozljedu. O kvalifikaciji predmetne ozljede ovisit će sve daljnje radnje tijekom kriminalističkog istraživanja, te hoće li se pokrenut prekršajni, kazneni ili disciplinski postupak. Na temelju navedenog, primarni cilj istraživanja odnosi se na izradu okvira za kvalitetnije, točnije i ujednačenije kvalificiranje ozljeda sudionika prometnih nesreća. Sekundarni cilj istraživanja vezan je za prikaz trenda i kvalifikacije ostalih ozljeda pri radu u prometu unutar poduzeća koje gospodari državnim šumama. Kod analize općih mehanizama ozljeđivanja i povezanih ozljeda tj. kvalifikacije ozljeda sudionika prometnih nesreća, primijenjena je metoda analize, sinteze, kompilacije i klasifikacije, a kod analize numeričkih podataka primijenjena je tehnika deskriptivne statistike. Rezultati istraživanja vezani za kvalifikaciju ozljeda prikazani su unutar četiri pregledne tablice glede mehanizma nastupanja ozljeda kod frontalnih sudara, bočnih sudara, sudara u vožnji u slijedu i kod prevrtanja vozila. Najveći broj kvalificiranih ozljeda (n=58) utvrđen je kod frontalnih sudara, kod kojih je utvrđen i najveći broj mehanizama ozljeda (n=4). Najmanji broj mehanizama ozljeđivanja (n=1) i najmanji broj kvalificiranih ozljeda (n=7) identificiran je kod sudara u vožnji u slijedu. Udio priznatih ostalih ozljeda pri radu u prometu (službeno putovanje, dolazak na posao, odlazak s posla) unutar poduzeću Hrvatske šume d.o.o. za promatrano razdoblje, u odnosu na ukupan broj ozljeda, kreće se u rasponu od 5,14 % do 2,59 %. Spoznaje i rezultati predmetnog istraživanja široj stručnoj i znanstvenoj zajednici postavljaju potencijalni okvir za ujednačavanje i podizanje razine kvalitete kvalifikacije ozljeda kod četiri osnovna tipa prometnih nesreća.

**KLJUČNE RIJEČI:** prometne nesreće, kvalifikacija ozljeda, ozljede na radu, šumarstvo

### 1. UVOD INTRODUCTION

Prema Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN broj 67/08, 48/10 - OUSRH, 74/11, 80/13, 158/13 - Odluka i Rješenje USRH, 89/14 - OUSRH i 92/14, 64/15, 108/17,

70/19 i 42/20) prometna nesreća je događaj na cesti, izazvan kršenjem prometnih propisa, u kojem je sudjelovalo najmanje jedno vozilo u pokretu i u kojem je najmanje jedna osoba ozlijeđena ili poginula, ili u roku od 30 dana preminula od posljedica te prometne nesreće, ili je izazvana

<sup>1</sup> dr. sc. Goran Matijević, policijski službenik za prevenciju, PU požeško-slavonska, Ul. Josipa Runjanina 1, 34000, Požega, Hrvatska, gmatijevic1974@gmail.com

<sup>2</sup> prof. dr. Velibor Peulić, Panevropski univerzitet Apeiron, Pere Krece 13, 78 000 Banja Luka, velibor.peulic@gmail.com

<sup>3</sup> prim. dr. sc. Marijan Cesarik, neurolog (stalni sudski vještak), Opća županijska bolnica Požega, Osječka ul. 107, 34000, Požega, Hrvatska, marijan.cesarik@gmail.com

<sup>4</sup> prof. dr. sc. Željko Zečić, doc. dr. sc. Matija Landekić, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Zavod za šumarske tehnike i tehnologije, Svetošimunska 23, 10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: zecic@sumfak.hr, mlandekic@sumfak.hr

materijalna šteta. Zbog svih ozljeda u svijetu tijekom jedne godine smrtno strada 4,9 milijuna ljudi, što čini udjel od 8,6 % ukupne smrtnosti u populaciji, a vodeći uzroci mortaliteta zbog ozljeda u svijetu su prometne nesreće (30 %), a slijede ih samoubojstva (18 %) i padovi (16 %) (Brkić Biloš i Čukelj 2019).

U razdoblju od 2011.–2020. godine, na području Republike Hrvatske evidentirano je 335 538 cestovnih prometnih nesreća, u kojima je stradalo 107 444 osoba. U prometnim nesrećama tijekom 2020. godine, evidentirano je sudjelovanje ukupno 44 463 vozila, od kojih najviše osobnih vozila i to 34 331 ili 77,2 %. Od 199 smrtno stradala sudionika u cestovnim prometnim nesrećama u 2020. godini, najveći broj njih i to 129, stradao je u osobnim automobilima. Iste godine, teško je ozlijeđeno 1 922 osobe, od kojih njih također najviše u osobnim vozilima i to 915, dok je 7 149 sudionika lakše ozlijeđeno, pri čemu njih 5 224 u osobnim vozilima (Bilten o sigurnosti cestovnog prometa, 2020). Prema procjenama stručnjaka iz područja osiguranja i ekonomskih analitičara, Hrvatska danas zbog prometnih nesreća ima izravan gubitak društvene vrijednosti najmanje u iznosu od dva posto BDP-a (Mršić 2015), dok su neizravni gubici višestruki. Troškovi prometnih nesreća u Njemačkoj u 2005. godini, iznosili su gotovo 31,477 milijardi eura, pri čemu su osobne ozljede činile udio od 15,226 milijardi eura, a preostalih 16,252 milijarde eura odnosilo se na imovinsku štetu. Izravni troškovi po jednom smrtno stradalom sudioniku (prijevoz, boravak u ustanovi i liječenje) iznosio je 4.714,15 eura, a za teško ozlijeđenog koji uključuju i rehabilitaciju iznose 14.302,50 eura (Baum i dr. 2010).

U sektoru šumarstva, osim tjelesnih ozljeda izravno uzrokovanih proizvodnim procesom pridobivanja drva, uzgajanja i dr., evidentiraju se i ostale ozljede koje se dijelom vežu uz priznate ostale ozljede pri radu u prometu (službeno putovanje, dolazak na posao i odlazak s posla). Studije su pokazale da aktivnosti gospodarenja šumama, posebice radni procesi kod pridobivanja drva, rezultiraju visokim rizikom po sigurnost i zdravlje proizvodnih radnika u sektoru šumarstva (Landekić i dr. 2021, Potočnik i Poje 2017, Tsioras i dr. 2014, Yovi i Yamada 2019). Ostale ozljede čine između 21,2 % i 30,5 % od ukupno priznatih ozljeda u poduzeću Hrvatske šume d.o.o. za razdoblje od 2016. do 2020. godine, a na godišnjoj razini za promatrano razdoblje u prosjeku je priznato oko 9 ostalih ozljeda pri radu u prometu.

Ozljede koje sudionik zadobije u cestovnoj prometnoj nesreći, u prvoj fazi kvalificiraju liječnici koji su prvi unesrećenima pružili pomoć. Kvalifikacija tjelesnih ozljeda tzv. sudskomedicinska kvalifikacija, predstavlja svrstavanje tjelesnih ozljeda u skupine prema određenim zakonskim kriterijima (u slučaju ovog rada sukladno Kaznenom za-

konu (NN broj 125/11, 144/12, 56/15, 61/15 - Ispravak, 101/17, 118/18, 126/19 i 84/21. U daljnjem tekstu 84/21). Određena kvalifikacija ozljeda u prvoj fazi i ako iz nje (uz druge zakonske preduvjete) proizlazi da će biti pokrenut i vođen kazneni postupak, radnog je i orijentacijskog karaktera i nije konačna (u slučaju teške, osobito teške i teške ozljede s posljedicom smrti), dok je za prekršajni postupak (tjelesna ozljeda) u pravilu konačna. U drugoj fazi kod postupka pred Državnim odvjetništvom i Sudom (kazneni i parnični) isti imenuju stalne vještake medicinske struke koji na zahtjev državnog odvjetništva ili suda, samostalno ili u sklopu kombiniranih prometno-medicinskih vještačenja daju konačne kvalifikacije tjelesnih ozljeda i mehanizam njihovog nastanka.

Nisu rijetki slučajevi da se kvalifikacije ozljeda u prvoj i drugoj fazi, ili od liječnika do liječnika, ili različitih ustanova, razlikuju i značajno odudaraju jedna od druge (a ozljeda je gotovo istovjetna), a kod pojedinih liječnika u prvoj fazi izostane kvalifikacija, što utječu na pravovremenost, način pokretanja, vođenja i ishod pojedinog postupka, pravičnu naknadu ozlijeđenima, ali i mogućnost izostanka sudskog ili upravnog progona ili takvog progona bez utemeljenja.

Brojne su se publikacije iz područja sigurnosti cestovnog prometa i medicine (Bilten o sigurnosti cestovnog prometa, godišnja izvješća HZZO itd.), bavila brojem i posljedicama prometnih nesreća i ozljedama u njima, ali rijetko koja kvalifikacijom ozljeda i povezanošću ozljeda s vrstama nesreća i davanjem okvira za što točniju kvalifikaciju. Interdisciplinarnost predmetne problematike i težnja što kvalitetnije, točnije i ujednačenije kvalifikacije ozljeda sudionika prometnih nesreća u prvoj fazi (prvi pregled liječnika), ali i naknadno, nameće se kao temeljni cilj istraživanja. Dodatna korist istraživanja vezana je za prikaz trenda i kvalifikacije ostalih ozljeda pri radu u prometu unutar poduzeća koje gospodari državnim šumama. Na temelju navedenog, rezultati i spoznaje istraživanja mogu biti značajne široj stručnoj i znanstvenoj zajednici, pravnim osobama čiji djelokrug rada obuhvaća predmetno područje, a posebno policijskim službenicima pri složenim kriminalističkim istraživanjima prometnih nesreća s najtežim posljedicama u kojima su sudionici napustili mjesto događaja, postoje dvojbe tko je upravljao vozilom ili u kojem se svojstvu u vozilu nalazio pojedini ozlijeđeni sudionik.

## 2. MATERIJALI I METODE MATERIALS AND METHODS

### 2.1. Vrste ozljeda i mehanizmi ozljeđivanja kod prometnih nesreća – *Types of injuries and mechanisms of injuries in traffic accidents*

Ozljede nastale u prometu, javno zdravstveni djelatnici definiraju kao nenamjerne ozljede ili nesreće u kojoj skupini

se još nalaze trovanja, padovi, opekline, utapanja i slično (Brkić Biloš i Čukelj 2019). Predmetna podjela u javnom zdravstvu još se naziva i podjela prema vanjskom uzroku ozljede, a pogodna je za potrebe usporednih analiza, te izrade i provedbe preventivnih programa. Kazneni zakon Republike Hrvatske (NN 84/21) propisao je kaznenu odgovornost i definirao tjelesnu ozljedu, tešku tjelesnu ozljedu, osobito tešku tjelesnu ozljedu i tešku tjelesnu ozljedu s posljedicom smrti. Tu kvalifikaciju ozljeda koriste liječnici kliničari pri prijavi ozljeda policiji ili medicinski vještaci u postupcima pred Državnim odvjetništvom i Sudovima.

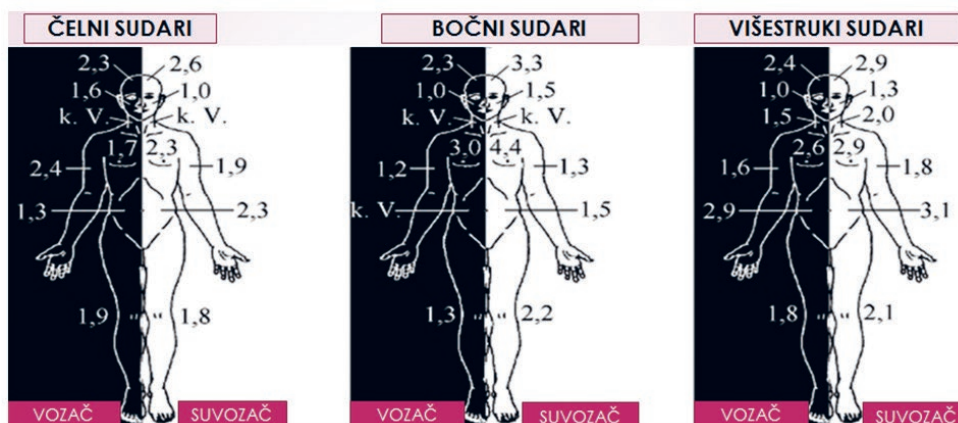
Tjelesna ozljeda definirana je člankom 117. Kaznenog zakona RH (NN 84/21), a predstavlja manja oštećenja tijela i ne ostavljaju trajnije funkcijske i estetske posljedice, a u prometnim nesrećama česte su kao rane, nagnječenja mekih tkiva, površinske ozljede koljena, potres mozga, trzajna povreda vratne kralježnice i razderotine. Pod određenim okolnostima više tjelesnih ozljeda iz članka 117, mogu zbirno imati svojstva „obične“ teške tjelesne ozljede. Teška tjelesna ozljeda definirana je člankom 118. Kaznenog zakona RH (84/21), a predstavlja prijelome kostiju (osim prijeloma nosnih kostiju bez smetnji disanja, prijelom lisne kosti, prijelom luka jagodične kosti), iščašenja zglobova, ozljede mozga i ostalih organa važnih za život, zatim opekline težeg stupnja i veće površine, unutarnja i vanjska krvarenja. Ukoliko iste uzrokuju šok uslijed iskrvarenja radi se o osobito teškoj tjelesnoj ozljedi jer se ugrožava život ozljeđenika. Posebno teška tjelesna ozljeda, definirana je u članku 119. Kaznenog zakona RH (84/21), kao teško narušavanje zdravlja i to u tolikoj mjeri da je ozljeđenom život doveden u opasnost ili je uništen ili znatno oslabljen koji važan organ ili je prouzročena trajna radna nesposobnost ili je zdravlje trajno i teško narušeno. Teška tjelesna ozljeda s posljedicom smrti, definirana je člankom 120. Kaznenog zakona RH (84/21). Prema Gržalji i suradnicima (2013) vi-

šestruke ozljede „politraume“ su teške ozljede najmanje dviju tjelesnih regija, gdje najmanje jedna ozljeda ili kombinacija više njih, ugrožava život i kvalificiraju se kao osobito teška tjelesna ozljeda iz članka 119.

Vrsta i težina ozljede ovise o vrsti sudara, pri čemu udjel pojedinih vrsta nesreća u njihovom ukupnom broju, ne odražava raspodjelu rizika od ozljeda sudionika u vozilu. Sudare cestovnih vozila prema Jelčiću (1985) možemo podijeliti na:

- ⇒ Čelne (frontalni) sudar, odnosno prema Biltenu o sigurnosti cestovnog prometa MUP-a RH-e, sudar iz suprotnih smjerova, pri kojem se brzine zbrajaju pa su i ozljede u njima vrlo teške.
- ⇒ Bočne sudare, u kojima se tijelo vozača i putnika u prvi tren usmjeravaju prema bočnom udaru, a zatim bude odbačeno u suprotnu stranu.
- ⇒ Udarac u stražnji dio vozila, odnosno prema Biltenu o sigurnosti cestovnog prometa MUP-a RH-e, sudari u vožnji u slijedu, u kojima se naglo pokreće udareno vozilo prema naprijed, a glava se vozača i putnika usmjerava prema natrag i nakon deceleracije na rubu naslona pokreće naprijed.
- ⇒ Prevrtanje vozila koje se smatra sekundiranim događajem kojem prethodi slijetanje vozila, bočni ili drugi sudar. Odjela za promet Državne uprave za sigurnost prometa na cestama SAD-a (NASS 1996) evidentirao je 13 % ozbiljnih ozljeda vozača i putnika (najčešće u osobnim vozilima), te stoga prevrtanje vozila i ozljede sudionika u njima u istraživanjima trebaju predstavljati zasebnu kategoriju.

Podaci o prosječnoj težini ozljeda u predjelima tijela za vozača i putnika (suvozača) u čelnim, bočnim i višestrukim sudarima, a prema AIS Klasifikaciji (The Abbreviated Injury Scale 1990), prikazani na slici 1. dobiveni su kroz



**Slika 1.** Prosječna težina ozljeda u pojedinim dijelovima tijela kod vozača i putnika (prema Huth 2010)

**Figure 1.** Average severity of injuries in certain parts of the body in drivers and passengers (according to Huth 2010; left figure is frontal collision, middle figure is side collision, and right figure is multiple collision; on the left side (dark shaded) are the driver's injuries, and on the right side are the co-driver's injuries)

više usporednih istraživanja prometnih nesreća u Njemačkoj (Auerbach i dr. 2009, Huth 2010, Otte 1994, Otte i Nehmzow 1997). Rezultati predmetnih istraživanja ukazuju da su ozljede u područje glave, odnosno njihova srednja težina kod putnika - suvozača premašile težinu ozljeda glave kod vozača u svim ispitivanim vrstama sudara (slika 1). Također, u svim vrstama sudara, prosječna težina ozljede prsnog koša putnika - suvozača premašila je težinu ozljeda vozača (slika 1). Ozljede gornjih ekstremiteta dogodile su se nakon čelnih, bočnih i višestrukih sudara, težina tih ozljeda kod vozača premašila je težinu ozljeda suvozača u čelnim i lijevom bočnom sudaru, a u slučaju višestrukih sudara, bilo je suprotno (slika 1).

AIS klasifikacija (The Abbreviated Injury Scale 1990) jedna je od najčešće korištenih ljestvica pomoću kojih je moguće brojčano izraziti i ocijeniti težinu ozljede, olakšava odluku o kvalifikaciji, trijaži, identificira pacijente s neočekivanim ishodom i koristi se kao podloga za objektivnu procjenu i komparaciju ishoda liječenja. AIS stupnjuje težinu svake pojedine ozljede od 1 (blaga) do 6 (maksimalna), a značajnu ozljedu predstavlja AIS > 2. ISS = A2 + B2 + C2, gdje su A, B, C AIS bodovi za tri najteže ozlijeđene tjelesne regije. Politrauma se može definirati kao ozljeda s AIS > 2 u najmanje dvije od šest tjelesnih regija (ISS > 17), a to su: -glava, vrat i vratna kralježnica -lice -prsište i prsna kralježnica -trbuh i slabinska kralježnica - udovi i zdjelica kost – koža (Grželjalja i dr. 2013, Turčić i Lovrić 2022).

## 2.2 Analiza podataka – Analysis of data

Spoznavanje literaturne dimenzije predmeta istraživanja provedeno je pretraživanjem relevantnih znanstvenih i stručnih izvora. Korelacija općih mehanizama ozljeđivanja i povezanih ozljeda te moguća klasifikacija istih kod čeonih (frontalnih) sudara, bočnih sudara, sudara u vožnji u slijedu i kod prevrtanja vozila napravljena je pomoću metoda analize, sinteze, kompilacije i klasifikacije, a na temelju medicinskih, znanstvenih i praktičnih spoznaja dugogodišnjeg vještaka medicinske struke dr. sc. Marijana Cesarik. Prikupljanje sekundarnih informacija, vezanih za kretanje pokazatelja sigurnosti pri radu u šumarstvu od 2016. do 2020. godine, ostvareno je pomoću odgovarajućih stručnih službi poduzeća Hrvatske šume d.o.o.

Baza za unos prikupljenih podataka, sistematizaciju i provjeru točnosti unosa, te primarnu obradu prikupljenih podataka, izrađena je u programskom paketu Microsoft Office Excel® i Statistika 13\*. Kod primarne obrade podataka primijenjena je deskriptivna statistička analiza koja obuhvaća skup metoda kojima se provodi izračunavanje, prikazivanje i opisivanje osnovnih karakteristika statističkih nizova. U istraživanju ista je primijenjena za grupiranje i sređivanje statističkih podataka, te u postupku numeričkog prikaza rezultata istraživanja.

## 3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA RESEARCH RESULTS

### 3.1 Opća tipologija ozljeda uzrokovanih prometnim nesrećama – General typology of injuries caused by traffic accidents

Tjelesna ozljeda, oštećenje je koje nastaje uslijed neposrednog i iznenadnog izlaganja ljudskog organizma različitim vrstama energije (mehaničke, kemijske i fizikalne) ili može nastati uslijed nedostatka osnovnih vitalnih elemenata (zrak, voda, toplina) kao npr. u slučaju utapanja, gušenja ili smrzavanja (HZJZ 2020). U slučaju prometnih ozljeda tjelesna oštećenja najčešće se javljaju zbog izlaganja ljudskog organizma mehaničkim i fizikalnim čimbenicima uslijed čeonih (frontalnih) sudara, bočnih sudara, sudara u vožnji u slijedu i kod prevrtanja vozila.

#### 3.1.1 Ozljede kod čelnih (frontalnih) sudara – Injuries in frontal collisions

U čelnim ili frontalnim sudarima, vozilo prednjim djelom udara u prednji dio drugog vozila ili predmet, najčešće stup javne rasvjete, ograde, mostove, stabla ili zidove. Kod čelnih sudara kao vrste najčešće dolazi do ozljeda sudionika u području donjih ekstremiteta, zdjelice, prsnog koša, glave i abdomena (Huth 2010, Ramella Pezza 2008, Weltz 2013, Fadl i Standstrom 2019).

Prema podacima Biltena o sigurnosti cestovnog prometa Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske (MUP RH), od ukupno evidentiranih 26 074 prometnih nesreća u Hrvatskoj u 2020. godini, sudara iz suprotnih smjerova evidentirano je 2 590 ili 9,9 %. U njima je ukupno stradalo 1 519 sudionika, od kojih 51 sudionika smrtno, 372 su teško i 1 196 sudionika lakše ozlijeđena. Na temelju provedenih analiza tablica 1 prikazuje mehanizme ozljeđivanja, povezane ozljede te moguću kvalifikaciju za povrede nastale u čelnim (frontalnim) sudarima.

#### 3.1.2 Ozljede kod bočnih sudara – Injuries from side collisions

O bočnim sudarima govorimo kada vozilo bočno udari u stablo, stup javne rasvjete, most ili kada vozilo naleti na drugo vozilo bočno sa strane, na primjer u području raskrižja. Uslijed ove vrste sudara dolazi do izravnog kontakta tijela s bočnim unutrašnjim dijelom vozila, jer bočne strane vozila imaju relativno malu zonu gužvanja. Najčešće u ovim nesrećama kod sudionika dolazi do ozljeda u području glave, ključne kosti, kralježnice, zdjelice i kukova (Huth 2010, Ramella Pezza 2008, Weltz 2013, Fadl i Standstrom 2019).

Prema podacima Biltena o sigurnosti cestovnog prometa MUP RH, od ukupno evidentiranih 26 074 prometnih nesreća u 2020. godini, bočni sudari su kao vrsta bili najbrojniji i evidentirano ih je 4 709 ili 18,1 %. Istovremeno, u 2020.

**Tablica 1.** Mehanizam ozljeđivanja i povezane ozljede te moguća kvalifikacija za povrede nastale u čelnim (frontalnim) sudarima  
**Table 1.** Mechanism of injury and related injuries and possible qualification for injuries in frontal collisions

Mehanizam ozljeđivanja Injury mechanism	Povezane ozljede Related injuries	Kvalifikacija Qualification	Napomena Remark
I. Udar u upravljač (kretanje tijela gore i iznad upravljača) – Oštećeno kolo upravljača, vjetrobran itd. I. Impact of the steering wheel (body movement up and above the steering wheel) – Damaged steering wheel, windshield, etc.	Nagnječenje jetre, slezene, crijeva Compression of the liver, spleen, intestines	Obična teška tjelesna ozljeda. Ordinary serious bodily injury.	Kralježnica pri udaru i naglom porastu pritiska, pritišće unutarnje organe na upravljač i kontrolnu ploču – efekt čekića i nakovnja. The spine when hit and a sudden increase in pressure, presses the internal organs on the steering wheel and control panel - the effect of hammers and anvils.
	Prsnuće jetre, slezene, crijeva Bursting of the liver, spleen, intestines	Osobito teška tjelesna ozljeda. Particularly severe bodily injury.	Uslijed jakog impulsa sile u području trbuha, dolazi do povećanog tlaka u trbušnoj šupljini i prsnuća trbušnih organa. Due to the strong impulse of force in the abdominal area, there is increased pressure in the abdominal cavity and rupture of the abdominal organs.
	Nagnječenje pluća Lung compression	Obična teška tjelesna ozljeda. Ordinary serious bodily injury.	Uzrokovano sabijanjem prsnih stjenki. Caused by compression of the chest walls.
	Prsnuće pluća Lung burst	Osobito teška tjelesna ozljeda. Particularly severe bodily injury.	Otežano ili onemogućeno disanje, velika opasnost od prestanka disanja, osobito za vrijeme prijevoza do bolnice. Difficulty or difficulty breathing, high risk of cessation of breathing, especially during transport to hospital.
	Razderotina jetre Tear of the liver	Osobito teška tjelesna ozljeda. Particularly severe bodily injury.	Pri naglom usporenju uslijed sudara, u jednom trenutku tijelo se prestaje gibati, dok se organi i dalje gibaju, što može uzrokovati razderotinu jetre. In the event of a sudden slowdown due to a collision, at one point the body stops moving while the organs continue to move, which can cause the liver to rupture.
	Pneumotoraks Pneumothorax	Osobito teška tjelesna ozljeda Particularly severe bodily injury.	Nastaje zbog prsnuća emfizematoznih bula u plućima. Prisutnost zraka u pleuralnoj šupljini. It is caused by the rupture of emphysematous bullae in the lungs. Presence of air in the pleural cavity.
	Hematoraks Hemothorax	Osobito teška tjelesna ozljeda Particularly severe bodily injury.	Izliv krvi u pleuralnoj šupljini (nedostatak zraka, i gušenje). Hemorrhage in the pleural cavity (shortness of breath, and suffocation).
	Odcjepljenje ili puknuće ošita Separation or rupture of the shield	Osobito teška tjelesna ozljeda Particularly severe bodily injury.	Otežano disanje. Heavy breathing.
	Prsnuće aorte u prsima Aortic rupture in the chest	Osobito teška tjelesna ozljeda Particularly severe bodily injury.	Vrlo bitno je odmah prepoznati ove ozljede. Prsnuće traumatske aneurizme, može nastati odmah, sat ili dan nakon ozljede. Oko 80% ozlijeđenih umire na mjestu događaja, 20% u roku 6 sati. It is very important to recognize these injuries immediately. The rupture of traumatic aneurism can occur immediately, an hour or a day after the injury. About 80% of the injured die at the scene, 20% within 6 hours.
	Fraktura rebara Rib fracture	Obična teška tjelesna ozljeda (jedno rebro ili od deseteog do dvanaestog rebra je tjelesna ozljeda) Ordinary serious bodily injury (one rib or from the tenth to the twelfth rib is a bodily injury)	Rebra apsorbiraju svu energiju kretanja prsnih stjenki kada tijelo nastavlja gibanje. Pacijenti s višestrukim prijelomima donjih rebra poznati su po teškim ozljedama trbušnih organa, a nemaju značajnu bol u truhu. The ribs absorb all the energy of the movement of the chest walls when the body continues to move. Patients with multiple lower rib fractures are known to have severe abdominal injuries and do not have significant abdominal pain.
Iščašenje i prijelom ručnog zgloba Dislocation and fracture of the wrist	Obična teška tjelesna ozljeda Ordinary serious bodily injury	Pri ispruženoj ruci oslonjenoj na upravljač ili komandnu ploču. With outstretched arm resting on steering wheel or control panel.	
Iščašenje skočnog zgloba Ankle sprain	Obična teška tjelesna ozljeda Ordinary serious bodily injury	Položaj noge na papučicama komandi ili na podu vozila, a koljeno se nalazi u ravnom položaju. U većini slučajeva upućuje na ozljedu vozača. Position the foot on the control pedals or on the floor of the vehicle, with the knee in a straight position. In most cases, it indicates a driver injury.	
Fraktura skočnog zgloba Ankle fracture	Obična teška tjelesna ozljeda Ordinary serious bodily injury		
Površinske ozljede (ogrebotine) koljena Superficial injuries (scratches) of the knee	Tjelesna ozljeda Physical injury		
Iščašenja koljena Knee sprains	Obična teška tjelesna ozljeda Ordinary serious bodily injury	Koljena u skvrčenom položaju, pa energija nije usmjerena na zglobove nego na koljena, pa ona udaraju u kontrolnu ploču. Knees in a crouched position, so the energy is not directed to the joints but to knees, so they hit the control panel.	
Prsnuće ligamenta i tetiva koljena Ligament rupture and knee tendon	Obična teška tjelesna ozljeda Ordinary serious bodily injury		
Prsnuće potkoljenične arterije Burst of the tibial artery	Osobito teška tjelesna ozljeda Particularly severe bodily injury		

II. Udar u upravljač i donji dio kontrolne table (kretanje tijela dolje i ispod upravljača  
II. Impact on steering wheel and lower control panel (body movement down and under the steering wheel)

Pojava krvnog ugruška u predjelu potkoljenične arterije <i>Occurrence of a blood clot in the area of the tibial artery</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Što prije vratiti protok krvi (do 6 h) zbog mogućih komplikacija. Na možebitnu ozljedu upućuje trag oštećenja kontrolne ploče koji je potrebno fiksirati tijekom očevida. Često je zanemarivana ozljeda. <i>Restore blood flow as soon as possible (up to 6 h) due to possible complications. A trace of damage to the control panel, which needs to be fixed during the inspection, indicates a possible injury. Injury is often neglected.</i>
Otvoreni prijelom bedrene kosti <i>Open fracture of the femur</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda, ako se radi o iskrvarenju uslijed ozljede krvnih žila, a u ostalim slučajevima obična teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury, in case of bleeding due to vascular injury, and in other cases ordinary severe bodily injury</i>	Kada iver koljena udara u kontrolnu ploču. Oštri rubovi slomljene kosti uzrokuju ozljedu krvnih žila, živaca mišića, tetiva, ligamenata, Unesrećeni se žali na intenzivne bolove, ne može se osloniti na ozlijeđenu nogu koja je kraća. Utrnulost i gubitak osjeta upućuju na oštećenja živaca i krvnih žila. <i>When the knee splinter hits the control panel.</i>
Zatvoreni prijelom bedrene kosti <i>Closed femur fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	<i>Sharp edges of broken bones cause injury to blood vessels, muscle nerves, tendons, ligaments, The casualty complains of intense pain, unable to rely on an injured leg that is shorter. Numbness and loss of sensation indicate damage to nerves and blood vessels.</i>
Iščašenje bedrene kosti <i>Femoral dislocation</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	Iver udara u ploču, dok zdjelica nastavlja gibanje naprijed što uzrokuje njeno iščašenje. <i>The chipboard hits the board while the pelvis continues to move forward causing it to dislocate.</i>
Fraktura zdjelice <i>Pelvic fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	Unesrećeni se žali na bol u kuku, noga je blago zaokrenuta. <i>The victim complains of pain in his hip, his leg is slightly twisted.</i>
Ozljede mjehura <i>Bladder injuries</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Opasnost od urinarne infekcije. <i>Danger of urinary tract infection.</i>
Ozljede krvnih žila u predjelu zdjelice <i>Injuries to blood vessels in the pelvic region</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Opasnost od iskrvarenja. <i>Danger of bleeding.</i>
Fraktura rebara <i>Rib fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	* Opis u odjeljku I. „Udar u upravljač....“ Ako je slomljeno jedno rebro ili neko od 10. do 12. rebra, kvalificira se kao tjelesna ozljeda. <i>* Description in section I. "Steering wheel impact...." If one rib or one of the 10th to 12th ribs is broken, it qualifies as a bodily injury.</i>
Nagnječenje pluća <i>Lung compression</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	* Opis u odjeljku I. „Udar u upravljač....“ <i>* Description in section I. "Steering wheel impact...."</i>
Prsnuće pluća <i>Lung burst</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	* Opis u odjeljku I. „Udar u upravljač....“ <i>* Description in section I. "Steering wheel impact...."</i>
Razderotina jetre <i>Tear of the liver</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	* Opis u odjeljku I. „Udar u upravljač....“ <i>* Description in section I. "Steering wheel impact...."</i>
Pneumotoraks <i>Pneumothorax</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	* Opis u odjeljku I. „Udar u upravljač....“ <i>* Description in section I. "Steering wheel impact...."</i>
Hematotoraks <i>Hemothorax</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	* Opis u odjeljku I. „Udar u upravljač....“ <i>* Description in section I. "Steering wheel impact...."</i>
Odcjepljenje ili puknuće ošita <i>Separation or rupture of the shield</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	* Opis u odjeljku I. „Udar u upravljač....“ <i>* Description in section I. "Steering wheel impact...."</i>
Nagnječenje jetre, slezene, crijeva <i>Compression of the liver, spleen, intestines</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	* Opis u odjeljku I. „Udar u upravljač....“ <i>* Description in section I. "Steering wheel impact...."</i>
Prsnuće slezene <i>Spleen rupture</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	
Otrgnuće bubrega, jetre, slezene <i>Tearing of the kidneys, liver, spleen</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	
Probijanje šupljih organa <i>Puncture of hollow organs</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	
Prsnuće aorte <i>Aortic rupture</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	* Opis u odjeljku I. „Udar u upravljač....“ <i>* Description in section I. "Steering wheel impact...."</i>
Prijelom kostiju zdjelice <i>Pelvic bone fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	
Prijelomi kostiju stopala <i>Foot bone fractures</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	

III. Udar u vjetrobran i njegov okvir III. Hit the windshield and its frame	Fraktura lubanje <i>Skull fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	Sabijanje lubanje dovodi do frakture. Krhotine kostiju lubanje mogu ozlijediti moždano tkivo. Često gube pamćenje o nesreći. Kod osoba s ovakvim ozljedama potrebno je obratiti pažnju na dišne putove i utvrditi dali postoje unutarnja krvarenja.
	Potres mozga <i>Brain concussion</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
	Nagnječenje lubanje <i>Skull crushing</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
	Razderotine na glavi <i>Torn heads</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
	Hematomi na glavi <i>Hematomas on the head</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
	Odvajanje mozga od leđne moždine <i>Separation of the brain from the spinal cord</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda sa smrtnom posljedicom <i>Particularly severe bodily injury resulting in death</i>	Uzrokovan nastavkom kretanja mozga <i>Caused by continued brain movement</i>
	Ozljede lica, razderotine i hematomi <i>Facial injuries, lacerations and hematomas</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
	Prijelom nosa <i>Nose fracture</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
	Ozljede u području vrata, grkljana i dušnika <i>Injuries to the neck, larynx and trachea</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	Tijekom frontalnog udara, hiperekstenzirani vrat može udariti u upravljač ili kontrolnu tablu <i>During a frontal impact, the hyperextended neck may strike the steering wheel or dashboard</i>
	Prijelom kostiju lica <i>Facial bone fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	Češći kod vozača s korištenjem pojasa <i>More common in drivers with seat belts</i>
Prijelom kostiju orbita i čeljusti <i>Fracture of the bones of the orbit and jaw</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	Češći kod nevezanih putnika <i>More common in unattached passengers</i>	
Prijelom zatiljne kosti <i>Occipital bone fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>		
IV. Ozljede povezane sa sigurnosnim pojaskom (kontroliraju usporavanje i sprječavaju izbacivanje) IV. Seat belt injuries (control deceleration and prevent ejection)	Površinske ozljede mekih tkiva <i>Superficial soft tissue injuries</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	Kod vozača i putnika iza njega od lijevog ramena prema desnom kuku, te suvozača i putnika iza njegovih leđa na stražnjem sjedalu, od desnog ramena prema lijevom kuku, dok će svi ti sudionici za pretpostaviti je imati ozljede poprečno preko trbušnog zida. <i>In the driver and passenger behind him from the left shoulder to the right hip, and the passenger and the passenger behind his back in the back seat, from the right shoulder to the left hip, while all these participants will presumably have injuries across the abdominal wall.</i>
	Razderotine kože od pojasa <i>Tears of skin from the belt</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	Veća površina kože je obična teška tjelesna ozljeda. <i>A larger area of skin is a common severe bodily injury.</i>
	Hematomi mekih tkiva s krvarenjem iz kapilara <i>Soft tissue hematomas with capillary bleeding</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
	Vaskularne ozljede u području vrata i prsišta <i>Vascular injuries in the neck and chest area</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Potrebna je CT angiografija. <i>CT angiography is required.</i>
	Prijelomi rebara duž tijeka pojasa <i>Rib fractures along the course of the belt</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	Upućuju na korištenja sigurnosnog pojasa. Desnostrano u vozača i putnika na desnom stražnjem sjedalu, a lijevostrano u putnika na lijevoj strani. <i>They refer to the use of seat belts. To the right in the driver and passenger in the right rear seat, and to the left in the passenger in the left.</i>
	Prijelom prsne kosti <i>Breast fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	Kod vozača upućuje na udarac u upravljač. <i>In the case of the driver, it indicates a blow to the steering wheel.</i>
	Ozljede trbušnih organa <i>Abdominal injuries</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	

godini, od svih vrsta nesreća, najveći broj stradalih evidentiran je kod bočnih sudara i to 2 056 sudionika, od kojih je 17 sudionik smrtno stradalo, 287 teško i 1752 lakše ozlije-

đeno. U tablici 2. prikazani su mehanizmi ozljeđivanja, ozljede povezane s njima te moguća kvalifikacija za povrede nastale u bočnim sudarima.

**Tablica 2.** Mehanizam ozljeđivanja i ozljede povezane s njima te moguća kvalifikacija za povrede nastale u bočnim sudarima**Table 2.** Mechanism of injuries and related injuries and possible qualification for injuries in side collisions

Mehanizam ozljeđivanja <i>Injury mechanism</i>	Povezane ozljede <i>Related injuries</i>	Kvalifikacija <i>Qualification</i>	Napomena <i>Remark</i>
I. Bočni udar u tijelo (karozerije) <i>I. Side impact on the side window and doors, vehicle pillars or penetrating vehicle Hit your head on body parts</i>	Prijelom ključne kosti <i>Clavicle fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	
	Fraktura rebra <i>Rib fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	* Opis u ranijim odjeljcima <i>* Description in previous sections</i>
	Prijelom lubanje <i>Skull fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	* Opis u ranijim odjeljcima <i>* Description in previous sections</i>
	Potres mozga <i>Brain concussion</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	* Opis u ranijim odjeljcima <i>* Description in previous sections</i>
	Subarahnoidalno krvarenje <i>Subarachnoid hemorrhage</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Krvarenje ispod paučnaste moždane ovojnice. <i>Bleeding under the arachnoid meninges.</i>
	Subduralno/epiduralno krvarenje <i>Subdural / epidural bleeding</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Krvarenje iznad/ispod tvrde moždane ovojnice. <i>Bleeding above / below the dura mater.</i>
	Krvarenje unutar tkiva <i>Bleeding within tissues</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	
	Nagnječenje mozga <i>Crush the brain</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	
	Krvni podljev na glavi i emfizem na glavi <i>Hemorrhage on the head and emphysema on the head</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	Lijevo ili desno – može upućivati na svojstvo ozlijeđenog-putnik-vozač. <i>Left or right - may indicate an injured-passenger-driver property.</i>
	Krvni podljev u području oka na glavi <i>Hemorrhage in the eye area of the head</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	Lijevo ili desno – može upućivati na svojstvo ozlijeđenog-putnik-vozač. <i>Left or right - may indicate an injured-passenger-driver property.</i>
II. Udarac u predio kralježnice <i>II. A blow to the spine</i>	Prijelom sljepoočne kosti <i>Temporal fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	Ovisno o položaju ozljede- desno ili lijevo može ukazivati na položaj ozlijeđenog u vozilu. Može uzrokovati i epiduralno krvarenje i tada je osobito teška tjelesna ozljeda. <i>Depending on the position of the injury - right or left may indicate the position of the injured person in the vehicle. It can also cause epidural bleeding and is then a particularly severe bodily injury.</i>
	Uganuća i/ili istegnuća ligamenata vratne kralježnice <i>Sprains and / or sprains of the cervical spine ligaments</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	Kod bočnog sudara tijelo ide prema središtu vozila, dok glava ostaje u mirovanju, istežući vrat na bočnoj strani od udara. Nakon toga slijedi bočno kretanje glave do pet puta veće od G-sile udara, pri čemu dolazi do ozljeda vrata. <i>In a side-on collision, the body goes towards the center of the vehicle, while the head remains at rest, stretching the neck on the side of the impact. This is followed by lateral movement of the head up to five times the G-force of the impact, resulting in neck injuries.</i>
	Prijelom zatiljne kosti <i>Occipital bone fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	Ina side-on collision, the body goes towards the center of the vehicle, while the head remains at rest, stretching the neck on the side of the impact. This is followed by lateral movement of the head up to five times the G-force of the impact, resulting in neck injuries.
	Iščašenje vratne kralježnice <i>Dislocation of the cervical spine</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Može uzrokovati tetraplegiju. <i>May cause tetraplegia.</i>
	Poprečni prijelom torakolumbalne kralježnice <i>Transverse fracture of the thoracolumbar spine</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Može uzrokovati paraplegiju. <i>May cause paraplegia.</i>
	Laceracija slezene <i>Spleen laceration</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Češće kod vozača, uzrokuje iskrvarenje, zbog potrebe hitne kirurške intervencije radi se o osobito teškoj tjelesnoj ozljedi opasnoj po život <i>More often in drivers, it causes bleeding, due to the need for urgent surgical intervention, it is a particularly serious life-threatening bodily injury</i>
	Laceracija jetre <i>Liver laceration</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Češće kod putnika, pacijent je u traumatskom šoku. <i>More often with passengers, the patient is in traumatic shock.</i>
	Pneumotoraks <i>Pneumothorax</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Lijevo ili desno, također može upućivati na svojstvo ozlijeđenog-putnik-vozač – lijevo desno. <i>Left or right, can also refer to the injured-passenger-driver property - left to right.</i>
	Prsnuće ošita <i>Explosion protection</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	
	Krvarenje kod prijeloma zdjelice <i>Bleeding from pelvic fractures</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Zbog iskrvarenja pacijent je u traumatskom šoku <i>Due to the bleeding, the patient is in traumatic shock</i>



**Tablica 3.** Mehanizam ozljeđivanja i ozljede povezane s njima te moguća kvalifikacija za povrede nastale pri sudarima u vožnji u slijedu (nalet na vozilo ispred)

**Table 3.** Mechanism of injuries and related injuries and possible qualification for injuries resulting from collisions while driving in a sequence (collision with a vehicle in front)

Mehanizam ozljeđivanja <i>Injury mechanism</i>	Povezane ozljede <i>Related injuries</i>	Kvalifikacija <i>Qualification</i>	Napomena <i>Remark</i>
Udarac u stražnji dio vozila naglo pokreće udareno vozilo prema naprijed a glava se vozača i putnika usmjeruje prema natrag i nakon usporjenja na rubu naslona pokreće naprijed <i>A blow to the rear of the vehicle abruptly moves the hit vehicle forward a the head of the driver and passenger is directed backwards and after deceleration at the edge of the backrest moves forward</i>	Trzajna ozljeda vratne kralježnice <i>A concussion injury to the cervical spine</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	Simptomi se rjeđe javljaju odmah, češće nakon nekoliko sati ili dana. Najčešći su glavobolja, napetost mišića vrata i područja oko lopatica, bol u vratu i ramenima, vrtoglavica, omaglica, mučnina. <i>Symptoms are less likely to occur immediately, more often after a few hours or days. The most common are headaches, neck and shoulder muscle tension, neck and shoulder pain, dizziness, lightheadedness, nausea.</i>
	Istegnuće mekih struktura vratne kralježnice <i>Stretching of soft structures cervical spine</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
	Prsnuće ligamenata i tetiva vratne kralježnice <i>Rupture of ligaments and tendons of cervical spine</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	
	Prsnuće mišića vratne kralježnice i njihovih ovojnica <i>Bursting of the muscles of the cervical spine and their sheaths</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	Javljaju se bol i napetost, što traje i nekoliko tjedana. Mišići postaju slabiji, živci iritirani, a zglobovi upaljeni i bolni. <i>Pain and tension occur, which lasts for several weeks. Muscles become weaker, nerves irritated, and joints inflamed and sore.</i>
	Pucanje diskova između kralježaka <i>Bursting discs between vertebrae</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
	Oštećenje malih zglobova kralježnice <i>Damage to the small joints of the spine</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
Oštećenje kralježničke moždine i koljena živaca <i>Damage to the spinal cord and knee nerves</i>	Obične teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>		

### 3.1.3 Ozljede kod sudara u vožnji u slijedu – *Injuries in a collision while driving in a row*

O nesrećama i sudarima pri vožnji u slijedu, govorimo kada stražnje vozilo koje se kreće brže, udari prednjom stranom u stražnju stranu vozila ispred, koje se kreće sporije ili miruje. U predmetnim nesrećama nastaju teška oštećenja vratne kralježnice ako nema naslona za glavu ili ako on nije dobro namješten, kao i ozljede aorte koje mogu izazvati trenutačnu smrt (Huth 2010, Ramella Pezza 2008, Weltz 2013, Fadl i Standstrom 2019).

Prema podacima Biltena o sigurnosti cestovnog prometa MUP RH, od ukupno evidentiranih 26 074 prometnih nesreća u 2020. godini, sudara pri vožnji u slijedu evidentirano je 2 890 ili 11,1 %, u kojima je ukupno stradalo 1 606 sudionika, od kojih 16 smrtno, 145 je teško i 1 445 lako ozlje-

đeno. Slijedom navedenog, u tablici 3. prikazani su mehanizmi ozljeđivanja, ozljede povezane s njima te moguća kvalifikacija za povrede nastale pri sudarima u vožnji u slijedu (nalet na vozilo ispred).

### 3.1.4 Ozljede kod prevrtanja vozila – *Vehicle overturning injuries*

Nesreće s prevrtanjem vozila i putnika puno su složenije nego u slučaju sudara sprijeda, straga ili bočno, te su ozljede pri prevrtanju vozila gotovo neizbježne pri svakom prevrtanju. U nesrećama u kojima dođe do prevrtanja vozila, sudionici koji su koristili pojas često zadobivaju porozotine zbog velikih sila nastalih pri prevrtanju vozila. Puno ozbiljnije ozljede nastaju ako sudionici ne koriste pojas, pri čemu u nemalom broju slučajeva ispadaju iz vozila prilikom prevrtanja ili bivaju priklješteni dok se vozilo

**Tablica 4.** Mehanizam i ozljede te moguća kvalifikacija kod prevrtanja vozila  
**Table 4.** Mechanism and injuries and possible qualification when overturning a vehicle

Mehanizam ozljeđivanja <i>Injury mechanism</i>	Povezane ozljede <i>Related injuries</i>	Kvalifikacija <i>Qualification</i>	Napomena <i>Remark</i>
I. Oštećenje krova i njegov ulaz u prostor kabine <i>I. Damage to the roof and its entrance to the cabin space</i>	Potres mozga <i>Brain concussion</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	Nastaje bez obzira na korištenje ili ne korištenje pojasa. <i>It occurs regardless of whether or not the belt is used.</i>
	Kontuzija mozga <i>Brain contusion</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	
	Prijelom baze lubanje <i>Skull base fracture</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Može uzrokovati poremećaj svijesti i teže neurološke ispade. <i>May cause disturbance of consciousness and severe neurological outbursts.</i>
	Ozljeda – nagnječenje pluća <i>Injury - crushing of the lungs</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	
	Ozljeda – nagnječenje mozga, contrecoup <i>Injury - brain contusion, contrecoup</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	
	Ozljeda malih krvnih žila i krvarenja (petehijalna krvarenja) u mozgu <i>Injury of small blood vessels and bleeding (petechial bleeding) in the brain</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
	Ozljeda mozgovnih živaca pri prijelomu baze lubanje <i>Injury of cerebral nerves in skull base fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	-Ima za posljedicu poremećaj sluha i ravnoteže. -Klinički znak je ispuštanje krvi ili tekućine (vode iz mozga) iz uha ili nosnica. Predstavljaju mogući izvor infekcije za meningitis (meningitis). -It results in hearing and balance disorders. -Clinical sign is the discharge of blood or fluid (water from the brain) from the ear or nostrils. They represent a possible source of infection for meningitis (meningitis).
II. Udari u vjetrobran, okvir <i>II. Hit the windshield, frame</i>	Epiduralni hematomi <i>Epidural hematomas</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Može presjeći arteriju temporalis i uzrokovati epiduralno krvarenje. Može vrlo brzo dovesti do simptoma neurološkog zatajenja. Može proći i do 12 sati dok se simptomi ne pojave. Ukupna smrtnost iznosi i do 30%, unatoč poboljšanjima u dijagnozi i liječenju ozljeda mozga. <i>It can cut the artery temporalis and cause epidural bleeding. It can very quickly lead to symptoms of neurological failure. It can take up to 12 hours for symptoms to appear. Total mortality is up to 30%, despite improvements in the diagnosis and treatment of brain injuries.</i>
	Subduralni hematomi <i>Subdural hematomas</i>	Obične do osobito teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary to particularly severe bodily injury</i>	Uzrokovan su prnućem kortikalnih vena koje se protežu između površine mozga i venskih sinusa They are caused by the rupture of cortical veins that stretch between the surface of the brain and the venous sinuses
III. Udari u unutarnje dijelove vozila, rotacije tijela, ispadanje iz vozila <i>III. Impacts on the interior of the vehicle, body rotations, falling out of the vehicle</i>	Prijelom zuba <i>Tooth fracture</i>	Tjelesna ozljeda <i>Physical injury</i>	
	Prijelom kostiju lica <i>Facial bone fracture</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	
	Prijelom donje čeljusti <i>Fracture of the lower jaw</i>	Obična teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary serious bodily injury</i>	
	Ozljede koje oštećuju leđnu moždinu u vratnoj kralježnici <i>Injuries that damage the spinal cord in the cervical spine</i>	Osobito teška tjelesna ozljeda <i>Particularly severe bodily injury</i>	Opasne po život. <i>Dangerous to life.</i>
III. Udari u unutarnje dijelove vozila, rotacije tijela, ispadanje iz vozila <i>III. Impacts on the interior of the vehicle, body rotations, falling out of the vehicle</i>	Prijelom atlasa vratne kralježnice	Obična teška do osobito teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary severe to particularly severe bodily injury</i>	
	Traumatska spondilolisteza	Obična teška do osobito teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary severe to particularly severe bodily injury</i>	
	Višestruke ozljede (višestruke traume-„poli trauma“)	Obična teška do osobito teška tjelesna ozljeda <i>Ordinary severe to particularly severe bodily injury</i>	Su ozljede više tjelesnih područja ili organskih sustava koje su opasne po život pojedinačno ili u kombinaciji <i>Injuries to multiple body areas or organ systems that are life-threatening individually or in combination</i>

prevrće preko njih ili zadobivaju povrede pri udaru u tlo. Tablica 4. prikazuje mehanizme ozljeđivanja, ozljede povezane s navedenim te moguću kvalifikacija ozljeda kod prevrtanja vozila.

### 3.2 Analiza ozljeda u prometu u poduzeću Hrvatske šume d.o.o. – *Analysis of traffic injuries in the company Hrvatske šume Ltd.*

Petogodišnji trend pokazatelja sigurnosti pri radu u poduzeću Hrvatske šume d.o.o. prikazan je u tablici 5. Prvi pokazatelj, ukupni broj priznatih ozljeda godišnje, u promatranom razdoblju kreće se od 210 do 255, a najveći broj ozljeda zabilježen je 2018. godine. Evidentirani godišnji broj ozljeda pri sječi i izradi drva, u promatranom razdoblju, sudjeluje sa 54,87 % do 46,19 +% u ukupnom broju ozljeda u poduzeću koje gospodari državnim šumama Republike Hrvatske (tablica 5). Broj evidentiranih smrtnih ozljeda u promatranom razdoblju ukupno je četiri (tablica 5), a značajan udio dogodio se tijekom radova sječe i izrade drva. Godišnji udio ostalih ozljeda, u odnosu na ukupan broj ozljeda, kreće se u rasponu od 30,48 % do 21,24 % (tablica 5). Udio priznatih ostalih ozljeda pri radu u prometu

(službeno putovanje, dolazak na posao, odlazak s posla) unutar poduzeću Hrvatske šume d.o.o. za promatrano razdoblje, u odnosu na ukupan broj ozljeda, kreće se u rasponu od 5,14 % do 2,59 %. U petogodišnjem razdoblju evidentiranja je samo 1 teška ozljeda na radovima privlačenja drva skiderom 2018. godine kada je nastupio frontalni sudar.

Unutar poduzeća u promatranom razdoblju evidentiran je ukupno 44 priznate ostale ozljede pri radu u prometu. Od ukupno priznatih ostalih ozljeda u prometu 65,91 % kategorizirano je kao laka, a 34,09 % kao teška (tablica 6). S obzirom na način prometovanja, pod pojmom službeno vozilo evidentirane su sve vrste službenih vozila u predmetnom poduzeću te osobna vozila ako su u trenutku nastanka ozljeda pri radu u prometu korištena u službene svrhe. Kategorija osobnog vozila odnosi se na sve vrste vozila koja su korištena u svrhu dolasku i odlasku s posla spram mjesta prebivališta. Analizirano spram načina prometovanja (službeno ili osobno vozila te pješke) 56,82 % ostalih ozljeda u prometu dogodilo se tijekom korištenja službenog vozila, dok je 27,27 % ozljeda evidentirano pri korištenju osobnog vozila (tablica 6). Od ukupno registriranog broja ozljeda u prometu za predmetno razdoblje u više od 90 % slučajeva

**Tablica 5.** Vrijednosti pokazatelja sigurnosti u poduzeću Hrvatske šume d.o.o.

**Table 5.** The values of safety indicators in the company Hrvatske šume Ltd.

Godina Year	Ozljeda ukupno Injuries total	Ozljeda na sječi Injuries at felling	Ozljede kod privlačenja Attraction injuries	Ozljede kod uzgoja Breeding injuries	Ostale ozljede Other injuries		Smrtne ozljede Fatal injuries
					ukupno total	u prometu in traffic	
2016	253	129	25	29	70	13	1
2017	210	97	22	27	64	9	0
2018	255	122	35	41	57	8	1
2019	232	115	15	42	60	6	0
2020	226	124	15	39	48	8	2

**Tablica 6.** Priznate ostale ozljede pri radu u prometu prema težini unutar poduzeća Hrvatske šume d.o.o. (službeno putovanje, dolazak na posao, odlazak s posla)

**Table 6.** Recognized other injuries when working in traffic by weight within the company Hrvatske šume Ltd (business trip, arrival at work, departure from work)

Godina Year	Službeno vozilo Official vehicle			Osobno vozilo (automobil, motocikl, bicikl i dr.) Personal vehicle (car, motorcycle, bicycle, etc.)			Pješice On foot		
	Laka made	Teška heavy	Smrtna mortal	Laka made	Teška heavy	Smrtna mortal	Laka made	Teška heavy	Smrtna mortal
2016.	6	4		1				2	
2017.	3	2		2	1		1		
2018.				3	2		1	2	
2019.	4			2					
2020.	5	1		1				1	
<b>Ukupno Total</b>	18	7		9	3		2	5	
<b>Sveukupno Overall</b>		25			12			7	

iste su se dogodile zbog prometovanja na javnim prometnicama, a vrlo mali postotni udio zbog prometovanja na primarnoj ili sekundarnoj šumskoj infrastrukturi.

Analiza priznatih ozljeda pri radu u prometu prema vrsti sudara pokazala je da su djelatnici poduzeća Hrvatske šume d.o.o. kod prometovanja službenim vozilom imali najviše frontalnih sudara i prevrtanja vozila (tablica 7), dok su s druge strane kod korištenja osobnih vozila najzastupljeniji bočni sudari i sudari odostraga (tablica 7). Kod analize priznatih ozljeda pri radu u prometu pješke najviše je evidentirano ozljeda uzrokovanih padom (tablica 7).

#### 4. RASPRAVA I ZAKLJUČCI DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Svaki liječnik koji je prvi pregledao ozlijeđenog u prometnoj nesreći obavezan je prijaviti ozljede (prema Zakon o liječništvu, NN 117/2008) nadležnoj ustrojstvenoj zdravstvenoj ustanovi i MUP-u, prema mjestu gdje se prometna nesreća dogodila. Uz podatke koji se upisuju u prijavu ozljede, a koji se odnose na identitet ozlijeđenog, opis događaja, vrijeme događaja i počinitelja, liječnik je dužan kvalificirati tjelesne ozljede sukladno odredbama Kaznenog zakona RH (NN broj 125/11, 144/12, 56/15, 61/15 - Ispravak, 101/17, 118/18, 126/19 i 84/21).). Nakon što liječnik prijavi ozljedu i izjasni se o kvalifikaciji tjelesne ozljede, ovisno o težini tjelesne ozljede ovisi da li će se pokrenuti prekršajni ili kazneni postupak, ako za njih postoje ostali preduvjeti. Medicinskom vještaku je izuzetno važna medicinska dokumentacija i detaljan opis ozljeda, te opće stanje ozlijeđenoga i nalaz vitalnih parametara (Škavić i Zečević 2010, Zečević 2018).

Rezultati istraživanja pokazuju da MUP klasificira statističke podatke o ozlijeđenima različito od Kaznenog zakona gdje „običnu tešku“ i osobito tešku tjelesnu ozljedu ubraja u jednu skupinu. Od ukupnog broja teško ozlijeđenih osoba

u prometnim nesrećama u Republici Hrvatskoj, (s običnim teškim i osobito teškim tjelesnim ozljedama) kod njih oko 5 % nastaje trajni invaliditet, što je godišnje više od stotinjak ljudi, 10 % njih trpi trajne posljedice, a najčešće je riječ o osobama mlađe životne dobi (Bilten o sigurnosti cestovnog prometa RH). Istraživanje provedeno u Švicarskoj (Medizinische Folgen des Strassenunfallgeschehens 2014) temeljeno na podacima medicinske statistike koji su vezani za najčešće zadobivene vrste ozljeda kod prometovanja osobnim vozilima u 2011. godini analiziralo je 4227 glavnih dijagnoza. Analiza je pokazala 1266 slučajeva potresa mozga kao najčešće dijagnoze, zatim u 495 slučajeva nagnječenje prsnog koša, u 257 slučajeva ozljeda koljena, u 240 slučajeva ozljede ramena i nadlaktice, u 239 slučajeva trzajna ozljeda vratne kralježnice, u 212 slučajeva nespecificirana otvorena rana na ostalim dijelovima glave, u 210 slučajeva esencijalna hipertenzija, neodređena bez naznaka hipertenzivne krize, u 207 slučajeva ozljede lumbalno-sakralnog dijela kralježnice, u 206 slučajeva serijski prijeloma rebara koji uključuju četiri ili više rebra i u 204 slučajeva gubitak svijesti kraći od 30 minuta kod traumatske ozljede mozga.

Kod provedenog istraživanja i klasifikacije ozljeda valja uvažiti određena ograničenja prilikom tumačenja rezultata. Temeljni nedostatak istraživanja je u činjenici da ne postoji jedinstveni tipski model kod kvalifikacija i opisa ozljeda. Drugo ograničenje vezano je za bazičnu analizu frekvencija priznatih ostalih ozljede pri radu u prometu, unutar poduzeća Hrvatske šume d.o.o., bez detaljne analize evidentirane prijave ozljeda, postavljene dijagnoze i klasifikacije istih.

U studiji slučaja na primjeru Hrvatskih šuma nije provedena analiza postavljenih glavnih dijagnoza priznatih ostalih ozljede pri radu u prometu za petogodišnje razdoblje. Također, iako djelatnici poduzeća koje gospodari državnim šumama sudjeluju s vrlo niskim postotnim udjelom u ukupnom broju prometnim nesreća u RH (npr. za 2020. godinu

**Tablica 7.** Priznate ostale ozljede pri radu u prometu prema vrsti sudara unutar poduzeća Hrvatske šume d.o.o. (službeno putovanje, dolazak na posao, odlazak s posla)

**Table 7.** Recognized other injuries while working in traffic according to the type of collision within the company Hrvatske šume Ltd. (business trip, arrival at work, departure from work)

Godina Year	Službeno vozilo Official vehicle				Osobno vozilo (automobil, motocikl, bicikl i dr.) Personal vehicle (car, motorcycle, bicycle, etc.)				Pješice On foot		
	FS <sup>1</sup>	BS <sup>2</sup>	SO <sup>3</sup>	PV <sup>4</sup>	FS <sup>1</sup>	BS <sup>2</sup>	SO <sup>3</sup>	PV <sup>4</sup>	NV <sup>5</sup>	Pad	Ostalo
2016.	7			3			1			2	
2017.		4		1		2		1		1	
2018.						2	2	1		3	
2019.	1		3			1	1				
2020.	1		1	4		1			1		
<b>Ukupno Total</b>	9	4	4	8		6	4	2	1	6	
<b>Sveukupno Overall</b>		25				12				7	

<sup>1</sup>(FS) Frontalni sudar – *Frontal collision*; <sup>2</sup>(BS) Bočni sudar – *Side impact*; <sup>3</sup>(SO) Sudar odostraga – *Collision from behind*; <sup>4</sup>(PV) Prevrtanje vozila – *Vehicle overturning*; <sup>5</sup>(NV) Nalet vozila – *Vehicle cras*

0,11 % teških ozljeda i 0,08 % lakših ozljeda) predmetni pokazatelj u obliku višegodišnjeg trenda potrebno je nastaviti pratiti i po potrebi uvoditi eventualne mjere unapređenja.

Istraživanje je na do sada neprimijenjen način u domaćoj znanstvenoj i stručnoj literaturi bliskoj ovoj tematici, kategoriziralo pojedine (najčešće) vrste cestovnih prometnih nesreća, mehanizam ozljeđivanja u njima, prikazalo najčešće ozljede i opise indikacija za pojedine od njih, a sve s ciljem ujednačavanja i podizanja razine kvalitete kvalifikacije ozljeda, posebice u prvoj fazi dalo pregled mogućih kvalifikacija. Sukladno postavljenim ciljevima istraživanja manjkavosti u pogledu dokumentacije i nejasne dokumentacije mogu se svrstati u nekoliko skupina:

Neispravno kvalificiranje ozljeda općim pojmovima kao npr. „predvidivo...“, „doima se kao...“ i sl.;

Svrstavanje u jedan pojam „obične“ teške i „osobito“ teške tjelesne ozljede i to pod pojam „teška“ što zadovoljava policijske evidencije, a naknadno izaziva dvojbe kod odvjetništva, sudova i postupka vještačenja;

Nekritičko postavljanje dijagnoze gdje se nerijetko dijagnoze navode i ozljeda kvalificira bez da su ozljede objektivno medicinski utvrđene i dokazane;

Nepotpuno opisivanje ozljeda koji je često manjkav, kratak, nedostatan te se ne opisuje izgled i dimenzije ozljede, boja kože, broj ozljeda i druge okolnosti važne za vještačenje;

Ne navođenje točnog mjesta ozljeda na tijelu koje je važno za utvrđivanje dinamike ozljeđivanja, položaja ozlijeđenog u vozilu, visina ozljede na primjer kod pješaka i biciklista bitna je za traganje za počiniteljem koji se udalji s vozilom s mjesta događaja.

Zaključno, medicinska dokumentacija je relevantna ako je napisana odmah nakon nezgode, te se jedino u slučajevima kada postoje objektivno utvrđene karakteristike ozljede, kvalificirana dijagnoza može prihvatiti kao ozljeda u postupku. Točna i pravovremena kvalifikacija osigurava zakonitost s jedne strane i zaštitu građana od neutemeljenog progona s druge strane.

### Zahvala – Acknowledgements

Istraživanje je financirala Hrvatska zaklada za znanost u okviru projekta »Povećanje konkurentnosti šumarskog sektora kroz razvoj kulture sigurnosti (ForSaf2024)«, broj projekta IP-2020-02-7637.

## 5. LITERATURA REFERENCES

- Auerbach, K., D., Otte, M., Jansch, R., Lefering: Drei Datenquellen, drei Methoden, drei unterschiedliche Ergebnisse? Bast, Njemačka, 2009. Available from: [https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/277/file/medizinische\\_folgen\\_von\\_unfaellen.pdf](https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/277/file/medizinische_folgen_von_unfaellen.pdf), [Accessed on 12 October 2021]
- Baum, H., T., Kranz, U., Westerkamp: Ekonomski troškovi kroz prometne nesreće u Njemačkoj, Institut za prometne znanosti na Sveučilištu u Kölnu, 2010. Available from: <https://opus4.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/209/file/M208.pdf>, [Accessed on 12 April 2022]
- Brkić Biloš, I., P., Čukelj, 2019: Ozljede u Republici Hrvatskoj, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2019, Zagreb. Available from: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/Bilten-ozljede\\_zavr%C5%A1no.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/Bilten-ozljede_zavr%C5%A1no.pdf), [Accessed on 16 January 2022]
- Bilten o sigurnosti cestovnog prometa u 2020. Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Zagreb, 2020., Available from: [https://mup.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/bilteni//Bilten\\_o\\_sigurnosti\\_cestovnog\\_prometa\\_2020](https://mup.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/bilteni//Bilten_o_sigurnosti_cestovnog_prometa_2020), [Accessed on 12 April 2022]
- Fadl, S.A., C.K., Sandstrom, 2019: Mechanism-based Approach to Injury Detection after Motor Vehicle Collisions, Radio graphics, 39(3), Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rgr.2019180063>, [Accessed on 12 October 2021]
- Gržalja, N., M., Marinović, D., Štiglic, I., Saftić, D., Primc, M., Oštrić, M., Grgurev, G., Martinović, S., Lalić, T., Cicvarić, 2013: Zbrinjavanje politraume. Medicina fluminensis 49(4), pp. 447-453.
- Huth, M., 2010: Die Verletzungen von Fahrer und Beifahrer bei schweren Pkw-Unfällen im Vergleich, Greifswald, Njemačka, 2010. Available from: <https://pub.ub.uni-greifswald.de/frontdoor/index/index/year/2010/docId/669>, [Accessed on 18 April 2022]
- Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ), 2020: Odjel za ozljede. Zagreb, 2020., Available from: <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/odjel-za-ozljede/> [Accessed on 04 December 2020]
- Jelčić, I., 1985: Medicina prometa. Istraživački centar za medicinu i psihologiju prometa u Zagrebu, Zagreb, 1985.
- Kazneni zakon Republike Hrvatske (NN 84/21), Available from: <https://www.zakon.hr/z/98/Kazneni-zakon>, [Accessed on 18 April 2022]
- Landekić, M., Martinić, I., Mijoč, D., Bakarić, M., Šporčić, M., 2021: Injury Patterns among Forestry Workers in Croatia. Forests 2021, 12, 1356. <https://doi.org/10.3390/f12101356>
- Medizinische Folgen des Strassenunfallgeschehens, Istraživački projekt SVI 2012/006 na zahtjev Švicarskog udruženja prometnih inženjera i prometnih stručnjaka (SVI), Švicarska, 2014. Available from: [https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiekKpD8PDtAhXPmIsKHXFgDIQQFjAAegQIARAC&url=https%3A%2Fwww.astra.admin.ch%2Fdam%2Fastram%2Fde%2Fdokumente%2Funfalldaten%2Fmedizinische\\_folgendesstrassenunfallgeschehens.pdf.download.pdf%2Fmedizinische\\_folgendesstrassenunfallgeschehens.pdf&usq=A0vVaw2nVpNPQcb2b7IWDHOpGgOP](https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiekKpD8PDtAhXPmIsKHXFgDIQQFjAAegQIARAC&url=https%3A%2Fwww.astra.admin.ch%2Fdam%2Fastram%2Fde%2Fdokumente%2Funfalldaten%2Fmedizinische_folgendesstrassenunfallgeschehens.pdf.download.pdf%2Fmedizinische_folgendesstrassenunfallgeschehens.pdf&usq=A0vVaw2nVpNPQcb2b7IWDHOpGgOP), [Accessed on 18 March 2022]
- Mršić, Ž., 2015: Personalni izvori informacija u kriminalističkom istraživanju prometnih nesreća, Kriminalistička teorija i praksa 2 (2/2015.), 103-113, Zagreb, 2015.
- NASS, 1996: "Crashworthiness Data System 1994 - 1996" National Highway Traffic Safety Administration. Available from: <https://trid.trb.org/view/509246> [Accessed on 17 December 2020]

- Otte, D., 1994: Die Unfallforschungsstelle Hannover als Beispiel für Bedeutung und Nutzen bestehender vertiefter Untersuchungen. SAE Technical Paper Nr. 940712, 1994.
- Otte, D., J., Nehmzov, 1997: Manulan für Ciding Variables in the In-Depth Investigation Work. Unfallforschungszentrum, Medizinische Hochschule Hannover, Deutschland 1997.
- Poje, A., I., Potočnik, 2017: Forestry Ergonomics and Occupational Safety in High Ranking Scientific Journals. *Croat. j. for. eng.*, 38 (2); pp. 291-310.
- Ramella Pezza, M., 2008: Schwere Kopf- und Halsverletzungen beim Pkw-Überschlag: Analyse von 106 realen Pkw-Unfällen. Dissertation, LMU München: Faculty of Medicine, Available from: <https://edoc.ub.uni-muenchen.de/8118/>. [Accessed on 12 October 2021]
- Škavić, J., D., Zečević, 2010: Načela sudskomedicinskih vještačenja, Zagreb 2010.
- The Abbreviated Injury Scale 1990 Revision. Des Plaines, Ill.: Association for the Advancement of Automotive Medicine, 1990. Available from: <https://www.aaam.org/abbreviated-injury-scale-ais/>, [Accessed on 12 October 2021]
- Tsioras, P.A., C., Rottensteiner, K., Stampfer, 2014: Wood harvesting accidents in the Austrian State Forest Enterprise 2000–2009. *Safety Science*, 62, 400–408. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.09.016>
- Turčić, J., Z., Lovrić, 2022: Politrauma-procjena težine ozljede primjenom ocjenskih ljestvica, Zagreb, Medicinska naklada, 2002
- Wetz, C.A., 2013: Mögliche und häufige Verletzungsmuster bei Pkw-Unfällen, Deutsche Hochschule für Gesundheit und Sport, Berlin, 2013. Available from: <https://www.grin.com/document/279229>, [Accessed on 11 December 2021]
- Yovi, E.Y., Y., Yamada, 2019: Addressing Occupational Ergonomics Issues in Indonesian Forestry: Laborers, Operators, or Equivalent Workers. *Croatian Journal of Forest Engineering*, 40(2), 351–363. <https://doi.org/10.5552/crojfe.2019.558>
- Zakon o liječništvu, NN 117/2008, Available from: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_10\\_117\\_3376.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_10_117_3376.html), [Accessed on 17 December 2020]
- Zečević, D., 2018: Sudska medicina i deontologija 5., obnovljeno i dopunjeno izdanje. Medicinska naklada, Zagreb, 2018.

## SUMMARY

The research shows that injuries in the world, as well as in Croatia, especially those resulting from traffic accidents, which are in the company Hrvatske šume Ltd. recorded as others, ie categorized along with other injuries at work, represent a significant public health and economic problem, for the wider community, but also for the company Hrvatske šume Ltd. At the same time, the planned measures and activities (primarily the National Road Safety Program of the Republic of Croatia, but also other plans from the state and company level) from year to year do not bring the expected results, ie the number of casualties is still high. Subject research seeks to mitigate the consequences of accidents, through the development of criteria for more accurate and precise classification of injuries as a prerequisite for many procedures, from treatment, rehabilitation, but also rights from employment and other relations, or proceedings before prosecutors, courts and insurance companies. The research covers an area that has not been researched so far or has been researched to a lesser extent in the Republic of Croatia and surrounding countries, and in addition to determining the framework for injury qualification, which should determine the cause-and-effect relationship of certain types of accidents (consecutive driving, side collision, head-on collision and overturning) and injuries that occur in them, with experiential and scientifically based notes related to individual injuries. In this way, the results of the research are an excellent tool, especially for those who are the first to qualify the injuries that a participant sustains in a car accident, or for the doctors who were the first to help the victims. The authors understand the complexity and severity of the moment in which these doctors qualify injuries (sometimes due to the severity of injuries and inability to contact with the injured). Namely, incorrect qualification in the first stage (although in possible future proceedings may be changed by expertise, which is not uncommon) may jeopardize the further course of treatment, rehabilitation, lead to unfounded criminal or misdemeanor proceedings or its absence even though it should have been conducted, and others numerous administrative and judicial proceedings of the participants in the accidents. Which for an individual and the community, and thus the company Hrvatske šume can have significant administrative difficulties and significant material costs. In addition to the primary goal of the research and its focus on doctors who are the first to qualify injuries, it should be useful for accident research services (police, state attorney's office, courts, insurance companies, but also professional services of Hrvatske šume Ltd.), because they also offer the possibility of the reverse procedure, ie verification, especially in cases when the accident is subsequently reported, or the driver has left the scene, or there are doubts about the nature of the injured participant. Namely, the results of the research enable and instruct everyone involved in these processes, how to connect an individual injury - check with damage to the vehicle or suspect that it occurred there, or how to conduct a quality criminal investigation in this area, fix and describe damage and injuries. For employees of Hrvatske šume

Ltd. (but also all other services from the police, HGSS, to firefighters) who are not always able to call an ambulance in case of accidents with vehicles (because accidents happen on forest roads, often without a cell phone signal), or the arrival of an ambulance due to the distance is justifiably long, and the injured should be assisted, this work is extremely useful, because in addition to the qualification it describes the occurrence of damage in / on the vehicle and possible related injuries, and notes on how to recognize individual injuries. First aid to the injured, which, as we know, can in some cases save the life of the injured, but also reduce the consequences of the injury. The results of the research are classified into four overview tables for injury mechanisms in frontal collisions, side collisions, sequential collisions and vehicle overturns. The highest number of qualified injuries was found in frontal collisions (frontal) in which the largest number of injury mechanisms (4), and a total of 58 different injuries were identified, of which 24 qualify as ordinary serious bodily injury, 23 as particularly serious bodily injury, 10 as bodily injury and 1 as particularly severe with fatal consequences. For them, a total of 30 notes were entered in the tables, on how they are reported, what to pay attention to, etc. This indicates that these types of accidents are the most severe in terms of consequences (which are the most numerous for Hrvatske šume Ltd. when it comes to traffic accidents). In side collisions, the two most common mechanisms of injury were identified, and a total of 20 different injuries were identified, of which 8 qualify as ordinary serious bodily injury, 9 as particularly serious bodily injury and 3 as bodily injury. For these injuries, 10 notes are entered in the table. When the vehicle overturned, the three most common mechanisms of injury were identified, and a total of 16 different injuries were identified, of which 9 qualify as ordinary grievous bodily harm, 3 as particularly grievous bodily harm and 4 as bodily injury. 7 notes are entered in the table for these injuries. One injury mechanism was identified for collisions while driving in a sequence, and a total of 7 injuries were identified, of which 2 qualify as ordinary serious bodily injury and 5 as bodily injury. There are 2 notes for these injuries in the table. The presented statistical-analytical indicators of the company Hrvatske šume Ltd., along with other results of this research, are a good basis for further monitoring of injuries in the company, and can be a good basis for further identification (but also research on vehicle ergonomics and vehicle selection and protection, reduce the number and consequences of injuries) and assess the level of protection and safety at work in forest production, ie on the way to it, and increase competitiveness by developing mechanisms to improve educational, technical and safety competencies of human resources. And certainly, like the Ministry of the Interior, the indicators on the types of injuries to the god of uniformity should be harmonized with the terms from the Criminal Code described in this paper (especially severe, etc.).

---

**KEY WORDS:** traffic accidents, qualification of injuries, injuries at work, forestry