Ozljede smrtno stradalih sudionika prometnih nesreća u gradu Splitu

Buljan, Borna

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:171:897977

Rights / Prava: In copyright

Download date / Datum preuzimanja: 2021-03-16

Repository / Repozitorij:

MEFST Repository
SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET

Borna Buljan

OZLJEDE SMRTNO STRADALIH SUDIONIKA PROMETNIH NESREĆA
U GRADU SPLITU

Diplomski rad

Akademska godina 2018./2019.

Mentor:
Prof. dr. sc. Marija Definis-Gojanović

Split, rujan 2019.
OZLJEDE SMRTNO STRADALIH SUDIONIKA PROMETNIH NESREĆA
U GRADU SPLITU

Diplomski rad

Akademska godina 2018./2019.

Mentor:
Prof. dr. sc. Marija Definis-Gojanović

Split, rujan 2019.
SADRŽAJ

1. UVOD ................................................................................................................. 1
   1.1. Epidemiologija .......................................................................................... 2
   1.2. Rizični čimbenici u prometu .................................................................. 3
       1.2.1. Brzina .............................................................................................. 4
       1.2.2. Alkohol ............................................................................................ 5
       1.2.3. Sigurnosni pojas ............................................................................. 6
       1.2.4. Mobitel ............................................................................................ 6
   1.3. Ozljede ........................................................................................................ 7
       1.3.1. Ozljede pješaka .............................................................................. 7
       1.3.2. Ozljede sudionika na dvokotaču .................................................... 8
       1.3.3. Ozljede sudionika u osobobnom vozilu ........................................... 9
2. CILJ ISTRAŽIVANJA ............................................................................................. 13
3. MATERIJALI I METODE .................................................................................. 15
4. REZULTATI .......................................................................................................... 17
   4.1. Opće karakteristike uzorka ispitanika .................................................... 18
   4.2. Uzrok smrti ............................................................................................... 20
   4.3. Glavne kategorije ozljeda ....................................................................... 22
   4.4. Ozljede pješaka ....................................................................................... 25
   4.5. Ozljede poginulih na motorkotaču ........................................................... 32
   4.6. Ozljede poginulih u osobnom vozilu ........................................................ 38
5. RASPRAVA ........................................................................................................... 44
6. ZAKLJUČCI .......................................................................................................... 49
7. POPIS CITIRANE LITERATURE ........................................................................ 52
8. SAŽETAK ............................................................................................................. 58
9. SUMMARY .......................................................................................................... 61
10. ŽIVOTOPIS .......................................................................................................... 64
1. UVOD
1.1. Epidemiologija

Ozljede u prometnim nesrećama su osmi uzrok smrti u svim dobnim skupina a posebno je zabrinjavajuće da je već sada vodeći uzrok smrti u djece i mladih između 5-29 godine. Broj smrtonosnih prometnih nesreća u svijetu prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije dostigao je 1,35 milijuna u 2016. godini, dok je nesmrtonosne ozljede pretrpjelo 20-50 milijuna ljudi. Unatoč visokoj brojci od 2000. - 2016. godine stopa smrtonosnih prometnih nesreća je ostala konstantna (18 mrtvih/100000 stanovnika). Više od polovice (54%) prometnih nesreća sa smrtonosnim posljedicama čini ranjiva skupina sudionika u koju spadaju pješaci, biciklisti i vozači motorkotača. Rizik od stradavanja u prometnim nesrećama je tri puta veći u slabo razvijenim zemljama nego u visoko razvijenim zemljama (1).


U razdoblju od 2008. do 2017. godine u Republici Hrvatskoj dogodilo se 392 935 prometnih nesreća u kojima je nastradala 174 561 osoba gdje je lakše ozlijeđeno 139 025, teže ozlijeđeno 31 425, a poginulo je 4111 osoba. U desetogodišnjem razdoblju broj prometnih nesreća s nastradalim osobama se smanjio za 32,8%, lakše ozlijeđenih za 35,6%, teško ozlijeđenih za 31,1%, a broj poginulih je manji za 50,2% (3).

U 2018. na hrvatskim cestama je zabilježeno 10 450 prometnih nesreća s nastradalim osobama, što je u odnosu na 2017. manje za 4,5%. Također se broj poginulih i ozlijeđenih osoba smanjio za 4,2% te je time u 2018. godini poginulo 317 osoba, a ozlijeđeno 13 982 osobe (4).

Prema podacima Postaje prometne policije Split koje je objavilo Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske u 2017. godini u gradu Splitu je bilo 1675 prometnih nesreća u kojima je 6 osoba poginulo, 143 teško ozlijeđeno i 636 lakše ozlijeđeno (3).

Unatoč pozitivnim pomacima stanje sigurnosti na hrvatskim prometnicama prema Nacionalnom programu sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske 2011.-2020. nije
zadovoljavajuće. Vizija samog programa je usklađena s europskim ciljevima, a to je smanjenje svih oblika stradanja, uz poseban naglasak na smanjenje broja poginulih osoba za 50% u odnosu na 2010. godinu, odnosno postizanje brojke od 213 poginulih do kraja 2020. Brojem poginulih u 2017. godini Hrvatska se udaljava od tog cilja s 19,5% više stradalih nego što je to predviđeno Nacionalnim programom (3,5).

1.2. Rizični čimbenici u prometu

Na prijelazu šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog stoljeća dr. William Haddon, koji se smatra ocem suvremene epidemiologije ozljeda, predstavlja analitički instrument za lakšu identifikaciju čimbenika povezanih u prometnim nesrećama, poznatiji kao Haddon-ov matrix. Iako je prvotno razvijen u kontekstu kontrole ozljeda, Haddonov model je primjenjiv kod bilo kojeg zdravstvenog problema. Također je značajnu ulogu imao u razvoju preventivnih strategija i protumjera s ciljem rješavanja praktičnih zdrastvenih pitanja. Takav model vizualno predočava interakciju između tri glavna faktora (ljudski čimbenik, prijevozno sredstvo i okolišni čimbenici (fizički i socijalni)) u određenim fazama u odnosu na ciljani događaj. Kod analiziranja prometnih nesreća sudar predstavlja centralni događaj na temelju kojega opisujemo tri faze: prije sudara, tijekom sudara i nakon sudara. Zahvaljujući Haddonovom modelu, za svaku fazu osmišljene su preventivne strategije i protumjere s ciljem reduciranja prometnih nesreća i ozljeda (6-9) (Slika 1).

![Slika 1. Prikaz čimbenika povezanih s prometnom nesrećom u obliku Haddon-ovog matrix-a.](image-url)
Istraživanja pokazuju da ljudski faktor ima vodeću ulogu u 90% prometnih nesreća, okolišni čimbenici su zaslužni za 30% događaja, a samo 10% se mogu pripisati vozilu. Značajan udio nesreća je uzrokovana kombinacijom triju kategorija. Primjer toga je spora rasturica vozila tijekom nepovoljnih vremenskih uvjeta (10). Ironično, najveća prijetnja vozaču je vozač sam sebi (11).

Četiri glavne ubojice u prometu u Republici Hrvatskoj su:

- Prekoračenje dopuštene brzine
- Vožnja pod utjecajem alkohola
- Nekorištenje sigurnosnog pojasa
- Uporaba mobitela u vožnji (12).

1.2.1. Brzina

Najčešći uzrok prometnih nesreća na hrvatskim cestama je upravo brzina. U 2017. godini nepropisna brzina i brzina neprimjerena uvjetima prouzrokovala je 22,3% svih prometnih nesreća, te skončala život kod 38,1% ukupno poginulih osoba na hrvatskim cestama (3).

Razlozi zbog kojih vozači imaju potrebu namjerno voziti brzo su radi prilagođavanja svoje brzine, brzini okolnih vozila u prometu, uživaju u brzoj vožnji, žuri im se ili jednostavno zato što im je dosadno (13). Obično 40% do 60% vozača vozi iznad ograničenja brzine (14). Dokazana je jasna povezanost između sklonosti brzoj vožnji i općenitoj sklonosti izazovima i riskiranju (15). Također određene skupine vozača su naklonjene bržoj vožnji, a tu spadaju mladi vozači, vozači muškog spola i oni koji voze u sklopu posla (16).

Brzina ima negativan utjecaj na okoliš, ali pozitivan učinak na vrijeme putovanja. Negativan utjecaj se vidi na razini društva, ali slabo je vidljiv na individualnoj razini (osim potrošnje goriva). Negativne posljedice za okolinu se prezentiraju u obliku emisijalnih plinova, prometne buke, potrošnje goriva i kvalitete života ljudi koji žive ili rade u blizini prometnica. Pozitivan učinak brzine je vidljiv na individualnoj razini u obliku kraćeg vremena putovanja i uživanja...
u brzoj vožnji. S druge strane, stvara se kontraefekt jer veća brzina dovodi do većeg broja sudara koji su važan uzrok zastoja u prometu (17).

Kako se povećava prosječna brzina vozila, tako se povećava i rizik od sudara. Tome u prilog ide podatak da pri prosječnoj brzini vozila povećanje od 1 km/h rezultira povećanjem rizika od sudara s ozlijeđenim osobama za 3%, a sudara sa poginulim osobama za 4-5%. Velike brzine smanjuju mogućnost vozača da reagiraju na vrijeme u kritičnim situacijama, jer je ljudima potrebno vrijeme da obrade informacije, stoga predu i veću udaljenost u vremenu reakcije. Također je put od početka kočenja do potpunog zaustavljanj dući tj. kočni put je proporcionalan kvadratu brzine. Sve to dovodi do činjenice da je mogućnost izbjegavanja sudara manja što je veća brzina (18).

1.2.2. Alkohol

Australska studija je 1981. godine otkrila da je rizik od sudara 1,83 puta veći kada je koncentracija alkohola u krvi 0,05 g/dl (0,5 g/kg) nego kada je koncetracija nula. Ta je studija uz neke druge eksperimentalne studije dovela do toga da su mnoge zemlje uključujući Republiku Hrvatsku snizile dozvoljenu količinu alkohola u krvi na vrijednost od 0,5 g/kg (19-21). Relativni rizik sudjelovanja u prometnoj nesreći počinje se značajno povećavati pri koncentraciji od 0,04 g/dl (0,4 g/kg) (22).

Prilikom vožnje u pripitom stanju mogućnost prometne nesreće razlikuje se ovisno o dobi vozača i podnošenju alkohola. Relativni rizik smrtonosne prometne nesreće u koju je uključeno jedno vozilo se smanjuje kako se starost vozača povećava neovisno o vrijednosti alkohola u krvi (23). Muški vozači između 16-20 godine imaju najmanje tri puta veći rizik od sudara u odnosu na muške vozače s 25 i više godina gledajući istovjetnu razinu alkohola u krvi. Svako povećanje koncentracije alkohola u krvi za 0,02% dovodi približno do udvostručenja rizika smrtonosne prometne nesreće u kojoj je sudjelovalo jedno vozilo (24). Također prema studiji provedenoj u Ujedinjenom Kraljevstvu povećanjem količine alkohola rizik relativne smrtnosti povećava se eksponencionalno i to po većoj stopi nego rizik sudjelovanja u prometnoj nesreći s ozljedama (25).

Pješaci pod utjecajem alkohola imaju značajno viši rizik od smrti u prometu kada je vrijednost alkohola u krvi veća od 0,1 g/dl (1 g/kg) (26). Provedeno istraživanje u Ujedinjenom Kraljevstvu zaključilo je da je 48% pješaka poginulih u prometnoj nesreći bilo pod utjecajem
alkohola, a 39% je imalo koncentraciju alkohola iznad dozvoljene vrijednosti za upravljanje vozilom (27).

1.2.3. Sigurnosni pojas

Djelotvornost sigurnosnih pojaseva ovisi o vrsti i ozbiljnosti sudara. Prednosti sigurnosnih pojaseva u smislu smanjenja ozljeda i njihove učinkovitosti u različitim vrstama sudara pokazuju i rezultati istraživanja u kojima je korištenje sigurnosnih pojaseva kod vozača i suvozača u automobilima smanjilo smrtonosne ozljede za 40-65%, a srednje i teške ozljede za 43-65%. Učinkovitost sigurnosnih pojaseva na prednjim sjedalima se smanjila smrtonosne ozljede za 40-65%, a srednje i teške ozljede za 43-65%. Učinkovitost sigurnosnih pojaseva na prednjim sjedalima je smanjenja prilikom fronatalnog sudara zbog opterećenja koje vrše putnici koji sjede nevezani na stražnjim sjedalima. To se događa i kada se pri sudaru u stražnjem dijelu vozila nalazi nepričvršćena prtljaga. Takav fenomen može uzrokovati vozaču i suvozaču teške ozljede prsnog koša.

Pojasevi mogu uzrokovati ozljede, ali su to u pravilu manje ogrebotine i podljevi na prsima i trbuhi, dok ne korištenje pojasa dovodi do daleko ozbiljnijih ozljeda. Najčešće i najteže ozljede nastale frontalnim sudarom kod putnika koji nisu vezani sigurnosnim pojasevima su na području glave.

Istraživanja prometnih nesreća u raznim zemljama pokazala su da je učestalost korištenja sigurnosnih pojaseva u fatalnim sudarima znatno niža od opće prosječne učestalosti. Primjer su skandinavske zemlje gdje je ukupni udio putnika koji koristi pojaseve za vezanje oko 90%, dok ih u fatalnim sudarima u Finskoj koristi samo 55% vozača, a oko 35% u Švedskoj. Visoka je učestalost korištenja pojasa na autocestama, ali niska u urbanim područjima. Utvrđeno je da mladi muški vozači rijeđe koriste sigurnosne pojaseve nego druge skupine. Korištenje sigurnosnih pojaseva na stražnjem sjedalu je generalno slabo zastupljeno (28).

1.2.4. Mobitel

Korištenje mobitela može negativno utjecati na ponašanje vozača točnije na izvođenje fizičkih zadataka i zadataka uočavanja i odlučivanja. Postupak tipkanja na mobitel utječe na sposobnost vozača da drži pravac kretanja na cesti (29). Rezultati istraživanja su pokazali da se vrijeme reakcije vozača povećava za 0,5–1,5 sekundi tijekom vođenja telefonskog razgovora (30,31). Vozači koji koriste mobitel tijekom vožnje imaju četiri puta veći rizik od
sudara (32). Uporaba "hands-free telefona" također odvraća pozornost vozača, no učinak je manji u odnosu na ručne telefone koji zahtijevaju i fizički i mentalni napor (33).

1.3. Ozljede


1.3.1. Ozljede pješaka

Ozljede u prometnim nesrećama se dijele na primarne, sekundarne i tercijarne (35). Primarne ozljede nastaju pri prvom dodiru vozila s tijelom pješaka. Lokacija ozljeda prisutnih na tijelu unesrećenog ovisi o visini pješaka i tipu prednjeg vozila. Pješaci višeg rasta u odnosu na osobe nižeg rasta imaju viši položaj težišta tijela, stoga pri istim naletnim brzinama i kod istog tipa prednjeg dijela vozila imaju veći zaokretni moment, a to objašnjava zašto je u muškaraca koji su u pravilu viši znatno češće uzrok smrti ozljeda glave nego što je to u žena pješaka. Također je okretni impuls veći kod vozila klinasta nego pontonskog tipa. Dominiraju su prisutne ozljede na zdjelici i donjim ekstremitetima iako mogu biti prisutne i na gornjem dijelu tijela kada je pješak u padu ili niskom pognutom položaju ili prilikom naleta vozila sandučastog tipa. Od primarnih ozljeda česte su površinske ozljede kao što su oguljotine i krvni podljevi kože i rjeđe odlomci kože (dekolman) koji nastaje prilikom kosog udarca na površinu kože. Također se pojavljuju rane nagnječine, razderotine i ubodne rane, a u posebnim slučajevima rane prskotine u području prepona koje nastaju pri naletnim brzinama višim od 60 km/h na leđnu stranu pješaka. Djelovanjem jakih mehaničkih silaa nastaju prijelomi koji su uvijek praćeni krvarenjem (35).

Sekundarne ozljede su posljedica nabacivanja tijela pješaka na vozilo. Kod klinastog i pontonskog vozila takve su ozljede moguće za razliku od sandučaste tipa gdje zbog same
povišene konfiguracije prednjeg dijela vozila ne postoji mogućnost nabacivanja tijela pa time niti sekundarnih ozljeda. Prevladavaju ozljede na gornjem dijelu tijela među kojima su najčešće ozljede glave koje su uzrok smrti u oko polovine ozljeđenih. Ozljede vrata uglavnom nastaju prilikom udarca glavom od dio vozila ili prilikom trzaja glave prema natrag što nazivamo trzajne ozljede vrata. Znatno su rjeđe ozljede prsnog koša, odnosno prijelomi rebara i kralježnice, dok među organima prevladavaju ozljede pluća. U konačnici najrjeđe sekundarne ozljede u pješaka su ozljede organa trbušne šupljine (jetra, slezena, bubreg), no zato su česte kod naleta sandučastog vozila kao primarne ozljede (35).

Tercijarne ozljede nastaju od trenutka odvajanja pješaka od vozila do konačnog zaustavljanja tijela na kolniku. Takve ozljede su u pravilu manjeg intenziteta nego primarne i sekundarne, pa je najčešće riječ o površinskim ozljedama u obliku oguljotina, rana razderotina kao posljedica klizanja tijela po kolniku. Međutim, postoje situacije kada su tercijarne ozljede značajno opsežnije. Jedan slučaj je kada tijelo nakon odvajanja od vozila u tijeku leta udara o neku čvrstu prepreku (zid, stup, drugo vozilo). Drugi je način kada vozilo s malom naletnom brzinom samo odbaci tijelo pješaka te tada nastaju ozljede glave i prijelomi kostiju među kojima se ističu prijelomi u predjelu ručnog zgoba i kompresivni prijelomi kralješka pri padu na stražnjicu (35).

1.3.2. Ozljede sudionika na dvokotaču

Ozljede se dijele na primarne, sekundarne, tercijarne i "lažne" primarne ozljede (35).

Primarne ozljede nastaju naletom vozila kada vozač i dvokotač čine jednu cjelinu. Takve ozljede neće biti uzrokovane potpunim čelnim naletom u pravcu i pod kutom jer će prvi kontakt motornog vozila biti s prednjim ili stražnjim kotačem dvokotača dok je tijelo vozača u povišenom položaju. S druge strane, pri potpunoj bočnom čelnom naletu dolazi do kontakta motornog vozila s tijelom vozača dvokotača pa time i do jednostranih primarnih ozljeda nogu, ruku i trupa. Primarne ozljede se sruše pojavljuju prilikom naleta motornog vozila na dvokotač, nego na pješaka (35).

"Lažne" primarne ozljede nastaju u tijeku kontakta motornog vozila i dvokotača, ali ne kao posljedica direktnog kontakta s vozilom, već posredno udarcem tijela vozača u različite dijelove dvokotača. Kod vozača dominiraju ozljede prednje strane zdjelice kao posljedica udarca u upravljač dvokotača te ozljede stražnje strane leda uzrokovane udarcem prednje
strane tijela suvozača. Također je ozljedama podložna unutarnja strana nogu u obliku oguljotina kože i rana razderotina (35).

Sekundarne ozljede nastaju nakon što je već bio ostvaren kontakt vozila i dvokotača na način da dvokotač bude izbijen ispod tijela vozača koje naposljetku završava na poklopcu motornog vozila, prednjem vjetrobranskom staklu ili krovu vozila. Takve ozljede prevladavaju kod naleta pontonskog i klinastog oblika čime su one najbrojnija i najvažnija vrsta ozljeda kod vozača dvokotača (35).

Tercijarne ozljede su one ozljede što nastaju pri padu vozača dvokotača na podlogu. Značenje tih ozljeda je isto kao i kod pješaka oborenih od strane motornog vozila. Suvozač na stražnjem sjedalu dvokotača uobičajeno izbjegava primarne ozljede zahvaljujući zaštitnoj funkciji tijela vozača, no nakon toga slijedi paraboličan let i obično tercijarne ozljede gornjeg dijela tijela pri udarcu od tlo (35).

1.3.3. Ozljede sudionika u osobnom vozilu

Prilikom prometne nesreće pojavljuju se tri sudara:

- Vozilo se sudari s drugim vozilom ili s nekim objektom
- Nevezani putnici se sudare s unutrašnjosti vozila
- Unutarnji organi putnika se sudare sa stijenkom tjelesne šupljine ili se međusobno sudare (36).

Glavne vrste sudara u prometnim nesrećama mogu se podijeliti na:

- Frontalni sudar
- Bočni sudar
- Sudar straga (36).
Frontalni sudar

Prilikom sudara vozilo se naglo zaustavlja, dok se tijela putnika unutar vozila nastavljaju gibati na dva moguća načina: gore-iznad ili dolje-ispod (36).

Kretanje tijela gore-iznad

Kod vozača vozila, tijelo završava iznad i preko volana vozila. Glava je vodeći segment tijela koji prvotno udara u vjetrobransko staklo, okvir vjetrobrana ili u krov vozila. Glava se zaustavlja nakon udarca, no trup tijela se nastavlja gibati sve dok se kinetička sila ne apsorbira duž kralježnice. Vratna kralježnica je najranjiviji segment kralježnice. Ovisno o poziciji trupa u odnosu na volan, dolazi do udarca ili prsima ili abdomena. Posljedice udarca prsne regije u upravljaču su ozljede prsnog koša, pluća, srca i aorte. Takav udarac u abdomen može uzrokovati nagnječenja čvrstih organa, rupture šupljih organa i istrgnuća pojedinih organa iz svojih anatomskih pozicija (bubreg, slezena, jetra, aorta) (36).

Kretanje tijela dolje-ispod

U slučaju kada je noga u ekstenziji sa stopalom na podu ili na papučici kočnice, dolazi do ugušća i fraktura skočnog zgloba prilikom gibanja trupa prema naprijed. Češća je ipak situacija kad je noga u fleksiji gdje koljeno udara u kontrolnu ploču. Koljeno ima dvije točke udara, goljenična kost i bedrena kost. Ako goljenična kost prva udari i pri tom se zaustavi, bedrena kost nastavlja se kretati prema naprijed što dovodi do pucanja ligamenata i tetiva s posljedičnim iščušenjem koljena. Kada je bedrena kost prvotno udarena može doći do prijeloma same kosti ili u kombinaciji s pomicanjem zdjelice prema naprijed uzrokovati iščušenje u području kuka. Nakon prestanka kretanja donjeg dijela tijela, kod nevezanih putnika savija se gornji dio tijela prema volanu ili kontrolnoj ploči rezultirajući istim ozljedama na prsima i abdomenu kao kod kretanja tijela gore-iznad (36).

Sudar straga

Udarac u stražnji dio vozila nastaje kada nepomično ili sporije vozilo biva udaren od strane bržeg vozila. Što je veća razlika u inerciji dvaju vozila, to je veća raspoloživa energija koja može uzrokovati štetu i akceleraciju. Također sve što je vezano za konstrukciju udarenog vozila, uključujući sjedala, krenut će naprijed istom brzinom. Nevezani objekti u vozilu, čemu pripadaju i putnici u vozilu, započet će kretanje prema naprijed tek nakon što dođu u kontakt s
konstrukcijom vozila koja će na njih prenijeti kinetičku silu (36). Prvi dio tijela putnika na koje će sjedalo utjecati je zdjelica i donji ekstremiteti koji će krenuti prema naprijed što izaziva fleksiju kralježnice glave. Nakon toga počinje kretanje prsnog koša i ramena prema naprijed prisiljavajući tijelo putnika na ekstenziju. Završetkom ekstenzije trupa, ako je naslon za glavu nepravilno postavljen ispod zatiljka glave, doći će do ekstenzije glave putnika. Praktički glava ostaje na istom mjestu u prostoru dok se trup pomiče prema naprijed. Takav slijed gibanja tijela pripada primarnom gibanju unatrag, nakon kojeg slijedi sekundarno gibanje tijela prema naprijed sve dok sigurnosni pojas ne zaustavi tijelo. Fleksija i lateralna inkinacija glave koja se također pojavljuje, ograničena je prsima i ramenima, no ekstenzija se može provesti daleko izvan normalnog raspona pokreta (70°), pri čemu može dosegnuti i do 120°. Upravo dosezanjem krajnjih granica amplitude pokreta glave i vrata nastupa mogućnost nastanka trzajne ozljede vratne kralježnice. Takve ozljede ne mogu nastati isključivo intenzivnim kočenjem kojim je moguće postići promjenu brzine vozila do 3 km/h, niti u slučajevima naleta pri uspostavljenim promjenama brzine manjim od 15 km/h, niti ako je naslov za glavu pravilno postavljen, jer se tada glava pomiče u isto vrijeme kada i trup (35).

Bočni sudar

Do pojave bočnog sudara dolazi na raskršćima ili kada vozilo izleti s ceste i udari bočno u stup, drvo ili drugu prepreku na cesti. Udarom u jednu stranu vozila može doći do ozljeda putnika radi bočnog ubrzanja tijela ili zbog direktnog udara u tijelo prilikom udubljenja kabine. Ozljede se mogu pojaviti na brojnim regijama tijela (36):

- Dok se trup ubrzava u smjeru sile, glava se u odnosu na vrat bočnom fleksijom i rotacijom okreće prema točki udara. Takvim pokretom kontralateralna strana kralježnice se odvaja, a ipsilateralna komprimira što može rezultirati prijelomom kralježaka, iščašenjem kralježaka i ozljedom kralježničke moždine. Također se glava može ozlijediti prilikom udarca u okvir vrata.
- Ključna kost je podložna sili koja se prenosi preko ramena i dovodi do prijeloma središnjeg dijela kosti.
- Pritisak na lateralnu stranu prsnog koša može rezultirati prijelomom rebara, nagnječenjem pluća i visokotlačnim ozljedama (pneumotoraks). Također postoji mogućnost odvajanja aorte pri bočnom ubrzanju.
• Ozljede trbušnih organa se pojavljuju na način da stradali na vozačevoj strani su podložni ozljedama slezene, a oni na suvozačevoj su podložni ozljedama jetre.
• Bočni udar potiskuje glavu bedrene kosti kroz acetabulum i dovodi do prijeloma zdjelice (36).
2. CILJ ISTRAŽIVANJA
Cilj istraživanja je detaljno analizirati poginule sudionike prometnih nesreća u gradu Splitu, te pri tome utvrditi opće karakteristike ispitanika, uzrok smrti i obrazac, zastupljenost i značajnost ozljeda po regijama tijela među različitim sudionicima prometnih nesreća.

Hipoteze:

- Muški vozači dominiraju u mladoj dobnoj skupini, dok pješaci prevladavaju u starjoj dobnoj skupini stradalih sudionika
- Glavni uzrok smrti nastradalih sudionika su mnogostruke ozljede
- Najzastupljenije ozljede kod stradalih sudionika su površinske ozljede, posebno kod pješaka
- Koštane ozljede su najčešće na ekstremitetima, dok su visceralne ozljede u području trbuha
- Promatrajući ozljede donjih ekstremiteta, kod pješaka će prevladavati prijelomi potkoljenice, dok će kod sudionika u osobnom vozilu prevladavati prijelomi natkoljenice.
Studija je organizirana kao retrospektivno istraživanje.


Prikupljeni podatci uneseni su u Microsoft Office Excel 2010 program za Windows. U obradi podataka korišten je softverski paket MS Office 365, a za izračun statističkih pokazatelja softverski paket SPSS v20.0 (IBM, NY, USA). Osnovnim deskriptivnim statističkim parametrima prikazane su sve promatrane kategorijeske varijable, i to apsolutnim i relativnim frekvencijama. Skupni i pojedinačni rezultati su prikazani grafički i tablično. S obzirom na veličinu uzorka i činjenicu da podatci ne slijede normalnu raspodjelu koristila se neparametrijska analiza. Za ispitivanje razlike u učestalosti pojedinih frekvencija kategorijskih varijabli izraženih na nominalnoj razini koristio se Paersonov χ2 test, a za ispitivanje razlika između pojedinih kategorijskih varijabli korišten je Mann-Whitney-Wilcoxon test, odnosno Kruskal-Wallisov test. Odabrana razina značajnosti statističkih testova je P <0,05.
4. REZULTATI
1.1. OPĆE KARAKTERISTIKE UZORKA ISPITANika

Studijom je obuhvaćeno ukupno 47 smrtno stradalih ispitanika u prometnim nesrećama u gradu Splitu koji su evidentirani u policiji i obducirani na Kliničkom zavodu za patologiju, sudsku medicinu i citologiju KBC-a Split u vremenskom razdoblju od 2008.-2017. godine.

![Graph showing distribution of deaths in Split over a ten-year period.](image)

Slika 2. Distribucija poginulih osoba u desetogodišnjem razdoblju u gradu Splitu

Vidljiv je trend pada broja poginulih u gradu Splitu u promatranom razdoblju, s tim da ih je najviše bilo 2009. godine a najmanje 2010. i 2017. godine (Slika 2).

Tablica 1. Opće karakteristike uzorka

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>N (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Spol</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>muško</td>
<td>31 (65,9)</td>
</tr>
<tr>
<td>žensko</td>
<td>16 (34,1)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Dobne skupine</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>&lt;24</td>
<td>12 (25,5)</td>
</tr>
<tr>
<td>24-65</td>
<td>23 (49,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>&gt;65</td>
<td>12 (25,5)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Uloga sudionika u</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>prometnoj nesreći</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>pješak/inja</td>
<td>17 (36,1)</td>
</tr>
<tr>
<td>vozač/ica</td>
<td>24 (51,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>putnik/ica</td>
<td>6 (12,8)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tip vozila</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>motorkotač</td>
<td>20 (66,7)</td>
</tr>
<tr>
<td>osobno vozilo</td>
<td>10 (33,3)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Pearson $\chi^2$ test
Među poginulima u prometnim nesrećama prevladava muška populacija sa 65,9%. Unutar kategorije dobnih skupina gotovo polovinu svih stradalih u promatranom uzorku čine oni u dobi od 24 do 65 godine (49,0%). Najstarija preminula osoba je imala 94 godine, a najmlađa 15. Također više od polovine sudionika u prometnim nesrećama čine vozači/ice (51,0%). Među tipovima vozila koji su sudjelovali u prometnim nesrećama ističu se motorkotači s udjelom od 66,7%, dok osobna vozila čine 33,3% (Tablica 1). Statističkim testom se nije utvrdila statistički značajna razlika u kategoriji dobi i spola stradalih (P=0,093) te dobi i tipu vozila stradavanja (P=0,454), dok je statistički značajna razlika utvrđena između dobi i uloge sudionika (P=0,007) (Tablica 1).

Slika 3. Broj poginulih s obzirom na odnos dobi i ostalih općih karakteristika uzorka

Sudionike prometnih nesreća koji spadaju u dobnu skupinu ispod 24 godine čini 11 muškaraca (91,7%) i samo 1 žena (8,3%), odnosno 10 vozača (83,3%) i 2 putnika/ica (16,7%) i 0 pješaka/inja. S druge strane u skupini iznad 65 godina se nalazi 11 pješaka/inja (91,7%) i 1 putnik/ica (8,3%) osobnog vozila (Slika 3).
4.2. UZROK SMRTI

Tablica 2. Uzrok smrti pješaka ovisno o prijevoznom sredstvu kojim je udaren

<table>
<thead>
<tr>
<th>Broj poginulih pješaka (%)</th>
<th>Osobni automobil</th>
<th>Motorkotač</th>
<th>Kamion</th>
<th>Nepoznato</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mnogostrukozljede</td>
<td>5 (38,4)</td>
<td>1 (7,7)</td>
<td>1 (7,7)</td>
<td>6 (46,2)</td>
<td>13 (76,4)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ozljeda lubanje i mozga teškog stupnja</td>
<td>1 (50,0)</td>
<td>1 (50,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>2 (11,8)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ozljeda prsnog koša teškog stupnja</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor prsne aorte</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Komplikacije nakon traume</td>
<td>2 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>2 (11,8)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>8 (47,0)</td>
<td>2 (11,8)</td>
<td>1 (5,9)</td>
<td>6 (35,3)</td>
<td>17</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Od ukupno 17 poginulih pješaka, mnogostrukozljede bile glavni uzrok smrti kod njih 13 (76,4%). Najveći broj pješaka poginuo je pri naletu osobnog automobila (47,0%) pri čemu su mnogostrukozljede sa 5 slučajeva bile najčešći uzrok smrt, iza čega su slijedile komplikacije nakon traume sa 2 slučaja. Kruskal-Wallisovim testom nije nađena statistički značajna razlika u vrstama ozljeda pješaka među promatranim kategorijama sudionika u prometnim nesrećama (H=1,7, P=0,636) (Tablica 2).

Tablica 3. Uzrok smrti vozača i putnika na motorkotačima

<table>
<thead>
<tr>
<th>Broj poginulih na motorkotačima (%)</th>
<th>Vozači</th>
<th>Putnici</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mnogostrukozljede</td>
<td>15 (88,2)</td>
<td>2 (11,8)</td>
<td>17 (85,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ozljeda lubanje i mozga teškog stupnja</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>1 (5,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ozljeda prsnog koša teškog stupnja</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>1 (5,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor prsne aorte</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Komplikacije nakon traume</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>1 (5,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>17 (85,0)</td>
<td>3 (15,0)</td>
<td>20</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Znatno veći broj vozača motorkotača smrtno stradava u prometnim nezgodama (85,0%) nego suvozača, kod kojih su mnogostruke ozljede znatno učestalije u odnosu prema svih ostalim ozljedama (88,2%) (Tablica 3).

Mann-Whitney-Wilcoxon testom nije utvrđena statistički značajna razlika između kategorija vozača i suvozača motorkotača među promatranim vrstama ozljeda (U=10, z=0,041, P=0,674) (Tablica 3).

**Tablica 4. Uzrok smrti vozača i putnika u osobnom vozilu**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Broj poginulih u osobnim vozilima (%)</th>
<th>Vozači</th>
<th>Putnici</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mnogostruke ozljede</td>
<td>3 (50,0)</td>
<td>3 (50,0)</td>
<td>6 (60,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ozljeda lubanje i mozga teškog stupnja</td>
<td>2 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>2 (20,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ozljeda prsnog koša teškog stupnja</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>1 (10,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor prsne aorte</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>1 (10,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Komplikacije nakon traume</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>7 (70,0)</td>
<td>3 (30,0)</td>
<td>10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Od ukupnog broja poginulih u osobnim vozilima najviše ih je stradalo u svojstvu vozača (70%). Mnogostruke ozljede su u jednakom omjeru prisutne kod vozača i putnika (50%) s naglaskom da su jedini uzrok smrti kod putnika, dok su kod vozača osobnih vozila presudile i druge fatalne ozljede tipa ozljede lubanje i mozga teškog stupnja, ozljede prsnog koša teškog stupnja i razdor prsne aorte (Tablica 4).

Mann-Whitney-Wilcoxon testom nije utvrđena statistički značajna razlika između skupine vozača i putnika osobnih vozila s obzirom na promatrane ozljede (u=6,5, z=1,149, P=0,250) (Tablica 4).
Slika 4. Raspadjela ukupnog broja poginulih s obzirom na ulogu sudionika i uzrok smrti

Najdominantniji uzrok smrti kod svih sudionika u prometu sa 36 slučaja su mnogostruke ozljede, prvenstveno pri vožnji motorkotača, manje kod poginulih pješaka i najmanje pri vožnji osobnog vozila. Ozljede lubanje i mozga teškog stupnja sa 5 slučaja su drugi uzrok smrti koji je u jednakoj mjeri zastupljen kod poginulih pješaka i putnika u osobnom vozilu (Slika 4).

4.3. GLAVNE KATEGORIJE OZLJEDA

Tablica 5. Raspadjela koštanih ozljeda prema regijama tijela različitih sudionika u prometu

<table>
<thead>
<tr>
<th>Koštane ozljede (%)</th>
<th>Pješaci</th>
<th>Motorkotači</th>
<th>Osobni vozila</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Glava</td>
<td>18 (34,0)</td>
<td>24 (45,2)</td>
<td>11 (20,8)</td>
<td>53 (28,2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prsni koš</td>
<td>17 (37,0)</td>
<td>16 (34,8)</td>
<td>13 (28,2)</td>
<td>46 (24,5)</td>
</tr>
<tr>
<td>Kralježnica</td>
<td>10 (43,5)</td>
<td>8 (34,8)</td>
<td>5 (21,7)</td>
<td>23 (12,2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Zdjelica</td>
<td>8 (57,2)</td>
<td>3 (21,4)</td>
<td>3 (21,4)</td>
<td>14 (7,4)</td>
</tr>
<tr>
<td>Gornji ekstremiteti</td>
<td>8 (44,4)</td>
<td>7 (38,9)</td>
<td>3 (16,7)</td>
<td>18 (9,6)</td>
</tr>
<tr>
<td>Donji ekstremiteti</td>
<td>15 (44,1)</td>
<td>11 (32,4)</td>
<td>8 (23,5)</td>
<td>34 (18,1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>76 (40,4)</td>
<td>69 (36,7)</td>
<td>43 (22,9)</td>
<td>188</td>
</tr>
</tbody>
</table>
U smrtonosnim prometnim nesrećama koštane ozljede su najučestalije na području glave (28,2%), posebno kod sudionika poginulih na motorkotačima (45,2%). Slijede koštane ozljede prsnog koša (24,5%) koje s druge strane prevladavaju kod poginulih pješaka (37,0%) (Tablica 5).

Tablica 6. Raspodjela površinskih ozljeda prema regijama tijela različitih sudionika u promet

<table>
<thead>
<tr>
<th>Regija tijela</th>
<th>Pješaci</th>
<th>Motorkotači</th>
<th>Osobna vozila</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Glava</td>
<td>16 (37,2)</td>
<td>17 (39,5)</td>
<td>10 (23,3)</td>
<td>43 (19,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prsni koš</td>
<td>7 (21,9)</td>
<td>17 (53,1)</td>
<td>8 (25,0)</td>
<td>32 (14,2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Abdomen</td>
<td>4 (14,8)</td>
<td>16 (59,2)</td>
<td>7 (25,9)</td>
<td>27 (11,9)</td>
</tr>
<tr>
<td>Kralježnica</td>
<td>4 (14,8)</td>
<td>16 (59,2)</td>
<td>7 (59,2)</td>
<td>27 (11,9)</td>
</tr>
<tr>
<td>Zdjelica</td>
<td>8 (57,2)</td>
<td>3 (21,4)</td>
<td>3 (21,4)</td>
<td>14 (6,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Gornji ekstremiteti</td>
<td>15 (36,6)</td>
<td>19 (46,3)</td>
<td>7 (17,1)</td>
<td>41 (18,1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Donji ekstremiteti</td>
<td>15 (35,7)</td>
<td>19 (45,2)</td>
<td>8 (19,1)</td>
<td>42 (18,6)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>69 (30,5)</td>
<td>107 (47,3)</td>
<td>50 (22,2)</td>
<td>226</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Od svih regija tijela površinske ozljede prevladavaju u području glave (19,0%), te neznatno manje u donjim (18,6%) i gornjim ekstremiteta (18,1%) sudionika na motorkotaču (Tablica 6).

Tablica 7. Raspodjela visceralnih ozljeda prema regijama tijela različitih sudionika u prometu

<table>
<thead>
<tr>
<th>Regija tijela</th>
<th>Pješaci</th>
<th>Motorkotači</th>
<th>Osobna vozila</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Glava</td>
<td>25 (43,1)</td>
<td>23 (39,6)</td>
<td>10 (17,3)</td>
<td>58 (37,9)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prsni koš</td>
<td>12 (22,2)</td>
<td>30 (55,6)</td>
<td>12 (22,2)</td>
<td>54 (35,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Abdomen</td>
<td>6 (18,2)</td>
<td>21 (63,6)</td>
<td>6 (18,2)</td>
<td>33 (21,6)</td>
</tr>
<tr>
<td>Kralježnica</td>
<td>4 (50,0)</td>
<td>2 (25,0)</td>
<td>2 (25,0)</td>
<td>8 (5,2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>47 (30,7)</td>
<td>76 (49,7)</td>
<td>30 (19,6)</td>
<td>153</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Od 153 zabilježene ozljede organa najviše ih je prisutno na području glave (37,9%) pješaka (43,1%) i prsnog koša (35,3%) poginulih na motorkotaču (55,6%) (Tablica 7).
Analizirajući tri kategorije ozljeda kod svih poginulih sudionika prometnih nesreća, najučestalija je pojava površinskih ozljeda sa ukupno 226 zabilježenih ozljeda, iza kojih slijedi 188 koštanih ozljeda i u konačnici 153 visceralne ozljede. U odnosu na druge ozljede, površinske ozljede prevladavaju kod poginulih na motorkotaču (107) i stradalih u osobnom automobilu (50), iako je u potonjem duplo manje ozljeda. Koštane ozljede su najzastupljenija skupina ozljeda kod nastradalih pješaka (76), no s druge strane su najmanje zastupljeni kod poginulih na motorkotaču (69), s učestalošću manjom od visceralnih ozljeda (76) (Slika 5).
### 4.4. OZLJEDE PJEŠAKA

**Tablica 8.** Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području glave pješaka

<table>
<thead>
<tr>
<th>Osobni automobil</th>
<th>Motorkotač</th>
<th>Kamion</th>
<th>Nepoznato</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Broj ozljeda pješaka (%)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Površinske</td>
<td>8 (50,0)</td>
<td>2 (12,5)</td>
<td>1 (6,2)</td>
<td>5 (31,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom svoda lubanje</td>
<td>4 (80,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>1 (20,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom baze lubanje</td>
<td>6 (66,7)</td>
<td>1 (11,1)</td>
<td>1 (11,1)</td>
<td>1 (11,1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom kostiju lica</td>
<td>1 (25,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>3 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Edem mozga (teškog stupnja)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nagnječenje mozga</td>
<td>7 (53,8)</td>
<td>2 (15,4)</td>
<td>1 (7,7)</td>
<td>3 (23,1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Zgnječenje mozga</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Omekšanje mozga</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>1 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prolaps mozga</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Intrakranijana krvarenja</td>
<td>5 (41,7)</td>
<td>1 (8,3)</td>
<td>1 (8,3)</td>
<td>5 (41,7)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>31 (51,7)</td>
<td>6 (10,0)</td>
<td>4 (6,7)</td>
<td>19 (31,6)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Od koštanih ozljeda na glavi ističe se prijelom baze lubanje koji se pojavljuje kod 9 poginulih pješaka, dok se prijelom svoda lubanje pojavljuje u 5 slučajeva od kojih je 80% nastalo pri naletu osobnog vozila. Dominatna vrsta ozljede u području regije glave pješaka su ozljede mozga koje se pojavljuju u obliku nagnječenja mozga (21,7%) i intrakranijalnog krvarenja (20,0%) (Tablica 8).
Tablica 9. Prikaz patoanatomskim dijagnoza u području prsnog koša pješaka

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Broj ozljeda pješaka (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Osobni automobil</td>
<td>Motorkotač</td>
</tr>
<tr>
<td>Površinske</td>
<td>5 (71,4)</td>
<td>1 (14,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom ključne kosti</td>
<td>1 (25,0)</td>
<td>1 (25,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom prsne kosti</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom rebara</td>
<td>6 (50,0)</td>
<td>1 (8,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor osrća</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor srca</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor prsne aorte</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nagnječenje pluća</td>
<td>4 (66,6)</td>
<td>1 (16,7)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor pluća</td>
<td>2 (66,6)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor ošta</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>19 (52,8)</td>
<td>4 (11,1)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Kod torakalnih ozljeda poganilih pješaka najzastupljenije su koštane ozljede u obliku prijeloma rebara (33,3%) i prijeloma ključne kosti (11,1%). Slijede površinske (19,4%) i organske ozljede među kojima se ističe nagnječenje pluća (16,7%) (Tablica 9).
**Tablica 10.** Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području trbuha pješaka

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Broj ozljeda pješaka (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Osobni automobil</td>
<td>Motorkotač</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Površinske</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Jreta (razdor,</td>
<td>3 (75,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>zgnećenje)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Probava (razdor,</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>zgnećenje)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Organske</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bubreg (razdor,</td>
<td>2 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>nagnećenje)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Slezena (razdor,</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>zgnećenje)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Žlijezde (zgnečen</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>je)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ukupno</strong></td>
<td>6 (60,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Od ukupnog broja ozljeda u trbušnoj regiji, površinske ozljede čine 40%, dok organske ozljede među kojima pripadaju ozljede jetre, bubrega i slezene zajedno obuhvaćaju 60% (Tablica 10).

![Slika 6.](image-url) **Slika 6.** Raspodjela ukupnih ozljeda s obzirom na regiju tijela pješaka i tip vozila kojim su udareni
Pješaci koji su nastradali pri naletu osobnog vozila pretrpili su najviše ozljeda u području glave (31) dok su takve ozljede drastično manje pri naletu motorkotača i kamiona. Ozljeda prsišta se, s 19 slučajeva pri stradanju od strane osobnog vozila i 4 slučaja od strane motorkotača, pozicionirala na drugo mjesto kod tih skupina pješaka. Ozljede trbuha su najmanje prisutne kod pješaka neovisno o mehanizmu nastanka (Slika 6).

**Tablica 11.** Statistička značajnost ozljeda glave, prsnog koša i trbuha ovisno o tipu vozila kojim su udareni pješaci

<table>
<thead>
<tr>
<th>Regije tijela</th>
<th>Glava</th>
<th>Prsni koš</th>
<th>Trbuh</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Osobno vozilo</strong></td>
<td>N</td>
<td>P*</td>
<td>N</td>
</tr>
<tr>
<td>osobni automobil</td>
<td>31</td>
<td>(0,02)</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>motorkotač</td>
<td>6</td>
<td>(0,02)</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>kamion</td>
<td>4</td>
<td>(0,11)</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>nepoznato</td>
<td>19</td>
<td>(0,00)</td>
<td>12</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*χ² test homogenosti

Statističkim testom pokazalo se da pješaci pri naletu osobnog vozila zadobivaju značajne ozljede glave i prsišta. Poginuli od strane motorkotača imaju značajno prisutnije ozljede glave, dok se kod poginulih od strane kamiona prisutnost promatranih ozljeda nije utvrdila statistički značajnom, iako su ozljede glave bile češće od ozljeda prsišta i abdomena (Tablica 11).

**Tablica 12.** Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području gornjih ekstremiteta pješaka

<table>
<thead>
<tr>
<th>Koštane</th>
<th>Broj ozljeda pješaka (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Osobni automobil</td>
<td>Motorkotač</td>
</tr>
<tr>
<td>Površinske</td>
<td>8 (53,3)</td>
<td>1 (6,7)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom nadlaktice</td>
<td>2 (40,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom podlaktice</td>
<td>2 (66,7)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom ručnog zgloba</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom kostiju šake</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>12 (52,2)</td>
<td>1 (4,3)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Kod gotovo više od polovice ukupnog broja pješaka (52,2%) poginulih od naleta osobnog automobila, ozljede gornjih ekstremiteta su češće nego u stradavanju drugim prometnim sredstvom. Od ukupnog broja zabilježenih ozljeda na gornjim ekstremitetima pješaka, 65,2% otpada na površinske ozljede. Od ukupnog broja prijeloma gornjih ekstremiteta najviše su zastupljeni prijelomi nadlaktice (21,7%). Prijelomi podlaktice najčešći su kod pješaka stradalih u naletu osobnog vozila (66,7%) nakon čega slijede prijelomi nadlaktice zastupljeni u udjelu od 40% o odnosu prema istim prijelomima nastalima u naletu nekog drugog prometnog sredstva. Prijelom ručnog zgloba i kostiju šake nisu nađeni na promatranom uzorku (Tablica 12).

Tablica 13. Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području donjih ekstremiteta pješaka

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Broj ozljeda pješaka (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>osobni automobil</td>
<td>Motorkotač</td>
</tr>
<tr>
<td>Površinske</td>
<td>8 (53,3)</td>
<td>1 (6,7)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom natkoljenice</td>
<td>1 (25,0)</td>
<td>1 (25,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom zgloba koljena</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom potkoljenice</td>
<td>5 (50,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom skočnog zgloba</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom kostiju stopala</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>15 (50,0)</td>
<td>2 (6,7)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Polovicu svih ozljeda donjih ekstremiteta pješaka čine površinske ozljede nastale pri naletu osobnog vozila (53,3%). Također su prisutni i prijelomi kostiju potkoljenice sa 33,3% i prijelomi natkoljenice sa 13,3% (Tablica 13).
Tablica 14. Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području kralježnice i zdjelice pješaka

<table>
<thead>
<tr>
<th>Broj ozljeda pješaka (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Osobni automobil</td>
</tr>
<tr>
<td>Cervikalni prijelom</td>
<td>1 (25,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Torakalni prijelom</td>
<td>2 (40,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Lumbalni prijelom</td>
<td>1 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Sakralni prijelom</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Oštećenje moždine</td>
<td>2 (50,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom zdjelice</td>
<td>5 (62,5)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ukupno</strong></td>
<td><strong>11 (50,0)</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Okoštenih prijeloma kralježnice najučestaliji je torakalni prijelom koji se pojavljuje u 5 slučajeva, iz kojega sa 4 slučaja slijedi cervikalni prijelom. Uz sami prijelom kralježaka, oštećenje moždine pojavljuje se u 4 slučaja. Poginuli pješaci su prijelom zdjelice pretrpili u 8 slučaja od kojih je 5 slučaja (62,5%) nastalo pri naletu osobnog vozila (Tablica 14).

Slika 7. Raspodjela ukupnih ozljeda s obzirom na regiju tijela pješaka i tip vozila kojim su udareni

Ozljede ekstremiteta su najviše zastupljene kod pješaka stradalih od strane osobnog automobila s učestalošću od 15 ozljeda u području donjih ekstremiteta i 12 ozljeda u području donjih ekstremiteta. Sa 11 ozljeda ne zaostaju puno ni ozljede kralježnice i zdjelice pješaka (Slika 7).
Tablica 15. Statistička značajnost ozljeda gornjih i donjih ekstremiteta, te kralježnice i zdjelice ovisno o tipu vozila kojim su udareni pješaci

<table>
<thead>
<tr>
<th>Regije tijela</th>
<th>Gornji ekstremiteti</th>
<th>Donji ekstremiteti</th>
<th>Kralježnica i zdjelica</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>N</td>
<td>P*</td>
<td>N</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Osobni automobil</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>(0,01)</td>
<td>15</td>
<td>(0,00)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Motorkotač</strong></td>
<td>1</td>
<td>(0,01)</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Kamion</strong></td>
<td>2</td>
<td>(0,14)</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nepoznato</strong></td>
<td>8</td>
<td>(0,09)</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Statističkim testom pokazalo se da su kod stradanja pješaka u naletu osobnog automobila u ukupnom udjelu pojavnosti statistički značajnije ozljede ekstremiteta, kralježnice i zdjelice, dok je kod naleta motociklista na pješaka značajna pojavnost ozljede gornjih ekstremiteta. Promatrane vrste ozljeda nisu po pojavnosti značajne za smrtno stradale pješake u naletu kamiona (Tablica 15).
4.5. OZLJEDE POGINULIH NA MOTORKOTAĈIMA

Tablica 16. Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području glave poginulih na motorkotaĉu

<table>
<thead>
<tr>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Vozaĉ</td>
</tr>
<tr>
<td>Površinske</td>
<td>14 (82,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom svoda lubanje</td>
<td>8 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom baze lubanje</td>
<td>12 (92,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom kostiju lica</td>
<td>2 (66,7)</td>
</tr>
<tr>
<td>Edem mozga (teškog stupnja)</td>
<td>3 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nagnjeĉenje mozga</td>
<td>5 (83,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Zgnjeĉenje mozga</td>
<td>4 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Omekšanje mozga</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prolaps mozga</td>
<td>2 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Intrakranijana krvarenja</td>
<td>6 (85,7)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>56 (87,5)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nakon površinskih ozljeda glave (26,6%), po učestalosti slijedi prijelom baze lubanje (20,3%) čija je pojavnost znaĉajno veća kod vozaĉa motorkotaĉa (92,3%) što je sluĉaj i kod prijeloma svoda lubanje (100%). Ozljede mozga kod vozaĉa i putnika motorkotaĉa pojavljuju se u svim oblicima: edem mozga teškog stupnja u 3 sluĉaju, nagnjeĉenje mozga u 6 sluĉaju, zgnjeĉenje mozga u 4 sluĉaju, omekšanje mozga u 1 sluĉaju, prolaps mozga u 2 sluĉaju i intrakranijalna krvarenja u 7 sluĉajeva (Tablica 16).
**Tablica 17.** Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području prsnog koša poginulih na motorkotaču

<table>
<thead>
<tr>
<th>Košane</th>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Vozač</td>
<td>Putnik</td>
</tr>
<tr>
<td>Površinske ozljede</td>
<td>14 (82,4)</td>
<td>3 (17,6)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom ključne kosti</td>
<td>2 (66,7)</td>
<td>1 (33,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom prsnih kosti</td>
<td>2 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom rebara</td>
<td>9 (81,8)</td>
<td>2 (18,2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor osrčja</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor srca</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor prsne aorte</td>
<td>6 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nagnjećenje pluća</td>
<td>13 (86,7)</td>
<td>2 (13,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor pluća</td>
<td>6 (85,7)</td>
<td>1 (14,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor ošita</td>
<td>1 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>54 (85,7)</td>
<td>9 (14,3)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Vozači i putnici motorkotača u prometnim su nesrećama pretrpili 63 ozljede u području prsnog koša regije od kojih značajan dio uz površinske ozljede (27,0%) pripada organskim ozljedama vozača kao što su nagnjećenja pluća (23,8%), razdor pluća (11,1%) i razdor prsne aorte (9,5%). Prijelom rebara je prisutan u 17,5% slučajeva (Tablica 17).
**Tablica 18.** Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području trbuha poginulih na motorkotaču

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Vozač</td>
<td>Putnik</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Površinske</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Jetra (razdor, zgnječenje)</td>
<td>8 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Organske</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Probava (razdor, zgnječenje)</td>
<td>4 (80,0)</td>
<td>1 (20,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Bubreg (razdor, nagnječenje)</td>
<td>2 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Slezena (razdor, zgnječenje)</td>
<td>3 (75,0)</td>
<td>1 (25,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Žlijezde (zgnječenje)</td>
<td>2 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ukupno</strong></td>
<td>32 (86,5)</td>
<td>5 (13,5)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Od organskih ozljeda u trbušnoj šupljini najučestalije su ozljede jetre (21,6%), probave (13,5%), slezene (10,8%), bubrega i žlijezda (5,4%). Sve ozljede u području trbuha prevladavaju kod vozača motorkotača (Tablica 18).
Vidljiv je veći ukupni broj ozljeda vozača, što je i očekivano s obzirom na veću brojnost vozača u odnosu na putnike motorkotača. Dok kod vozača prevladava ozljeda glave s 56 slučajeva, kod putnika prevladavaju sa 9 zabilježenih slučajeva ozljede prsija. Ozljede abdomena su na trećem mjestu u obje skupine sudionika (Slika 8).

**Tablica 19.** Statistička značajnost ozljeda glave, prsnog koša i trbuha kod vozača i putnika motorkotača

<table>
<thead>
<tr>
<th>Regije tijela</th>
<th>Glava</th>
<th>Prsni koš</th>
<th>Trbuh</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>N</strong></td>
<td><strong>P</strong></td>
<td><strong>N</strong></td>
<td><strong>P</strong></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Vozač</strong></td>
<td>56 (0,01)</td>
<td>54 (0,01)</td>
<td>32 (0,00)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Putnik</strong></td>
<td>8 (0,04)</td>
<td>9 (0,04)</td>
<td>5 (0,00)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*χ² test homogenosti

Statističkim testom ustanovilo se da su kod vozača i putnika na motorkotačima ozljede svih promatranih regija tijela su statistički značajne, iako je njihova brojnost kod putnika na motorkotaču manja u odnosu na vozače motorkotača (Tablica 19).

**Tablica 20.** Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području gornjih ekstremiteta poginulih na motorkotaču

<table>
<thead>
<tr>
<th>Koštane</th>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Vozač</td>
<td>Putnik</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Površinske</strong></td>
<td>16 (84,2)</td>
<td>3 (15,8)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Prijelom nadlaktice</strong></td>
<td>2 (66,7)</td>
<td>1 (33,3)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Prijelom podlaktice</strong></td>
<td>2 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Prijelom ručnog zgloba</strong></td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Prijelom kostiju šake</strong></td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ukupno</strong></td>
<td>22 (84,6)</td>
<td>4 (15,4)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Sve ozljede gornjih ekstremiteta dominiraju kod vozača motorkotača pa tako najučestalije površinske ozljede (73,1%) kod vozača se pojavljuju u 84,2% slučaja, dok najmanje učestali prijelomi ručnog zgloba i kostiju šaka (3,8%) jedino su se i pojavili kod vozača (100%) (Tablica 20).
Tablica 21. Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području donjih ekstremiteta poginulih na motorkotaču

<table>
<thead>
<tr>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Vozac</td>
</tr>
<tr>
<td>Površinske</td>
<td>16 (84,2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom natkoljenice</td>
<td>3 (60,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Koštane</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom zgloba koljena</td>
<td>3 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom potkoljenice</td>
<td>2 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom skočnog zgloba</td>
<td>1 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom kostiju stopala</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>25 (83,3)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Pri prometnim nesrećama u kojima stradavaju motociklisti nastaju mnogobrojne koštane ozljede donjih udova kojima pripadaju sa 16,7% prijelom natkoljenice, prijelom zgloba koljena sa 10%, prijelom potkoljenice sa 6,7% i prijelom skočnog zgloba sa 3,3% (Tablica 20).

Tablica 22. Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području kralježnice i zdjelice poginulih na motorkotaču

<table>
<thead>
<tr>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Vozac</td>
</tr>
<tr>
<td>Cervikalni prijelom</td>
<td>4 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Torakalni prijelom</td>
<td>3 (75,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Lumbalni prijelom</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Sakralni prijelom</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Oštećenje moždine</td>
<td>2 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom zdjelice</td>
<td>2 (66,7)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>11 (84,6)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ozljede kralježnice se u jednakoj mjeri javljaju u cervikalnom i torakalnom dijelu (4 slučaja), dok lumbalni i sakralni dio kralježnice ostaje netaknut kod sudionika na motorkotaču. Oštećenje moždine se javlja u 2 slučaja i to primarno kod vozača motorkotača. Prijelom zdjelice je zastupljen u 3 slučaja (Tablica 22).
Slika 9. Raspodjela ukupnih ozljeda s obzirom na regiju tijela vozača i putnika na motorkotaču

Ozljeđe vozača motorkotača su skoro pet puta češće u odnosu na ozljede putnika, a potvrda toga su 25 ozljeda donjih ekstremiteta u odnosu na 5 ozljeda putnika, 22 ozljede gornjih ekstremiteta u odnosu na 4 ozljede putnika i u konačnici 11 ozljeda kralježnice i zdjelice u odnosu na 2 ozljede kod putnika (Slika 9).

Tablica 23. Statistička značajnost ozljeda gornjih i donjih ekstremiteta, te kralježnice i zdjelice kod vozača i putnika motorkotača

<table>
<thead>
<tr>
<th>Regije tijela</th>
<th>Gornji ekstremiteti</th>
<th>Donji ekstremiteti</th>
<th>Kralježnica i zdjelica</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Vozač</strong></td>
<td>N: 22, P*: (0,00)</td>
<td>N: 25, P*: (0,01)</td>
<td>N: 11, P*: (0,02)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Putnik</strong></td>
<td>N: 4, P*: (0,00)</td>
<td>N: 5, P*: (0,05)</td>
<td>N: 2, P*: (0,12)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*χ² test homogenosti

Statističkim testom pokazalo se da su kod vozača motorkotača ozljede koštanih sustava statistički značajnije u ukupnom udjelu pojavnosti smrtnog ishoda, dok su kod putnika motociklista značajne ozljede gornjih ekstremiteta (Tablica 23).
4.6. OZLJEDE POGINULIH U OSOBNOM VOZILU

Tablica 24. Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području glave poginulih u osobnom vozilu

<table>
<thead>
<tr>
<th>Koštane</th>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Površinske</td>
<td>Vozač</td>
<td>Putnik</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom svoda lubanje</td>
<td>7 (70,0)</td>
<td>3 (30,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom baze lubanje</td>
<td>1 (33,3)</td>
<td>2 (66,7)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom kostiju lica</td>
<td>2 (66,7)</td>
<td>1 (33,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Kosti</td>
<td>Vozač</td>
<td>Putnik</td>
</tr>
<tr>
<td>Edem mozga (teškog stupnja)</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nagnječenje mozga</td>
<td>4 (66,7)</td>
<td>2 (33,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Zgnječenje mozga</td>
<td>1 (50,0)</td>
<td>1 (50,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Omekšanje mozga</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prolaps mozga</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Intrakranijana krvarenja</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>20 (64,5)</td>
<td>11 (35,5)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Kod vozača i putnika poginulih u osobnom vozilu prijelom baze lubanje se pojavljuje u 5 slučajeva dok je prijelom svoda lubanje i kostiju lica u jednakoj mjeri prisutan (3 slučaja). Od organskih ozljeda ističe se nagnječenje mozga sa 6 slučajeva (Tablica 24).
**Tablica 25.** Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području prsnog koša poginulih u osobnom vozilu

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Vozač Putnik</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Košane</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Površinske</td>
<td>5 (62,5) 3 (37,5)</td>
<td>8 (24,2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom ključne kosti</td>
<td>3 (75,0) 1 (25,0)</td>
<td>4 (12,1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom prsne kosti</td>
<td>2 (66,7) 1 (33,3)</td>
<td>3 (9,1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom rebara</td>
<td>4 (66,7) 2 (33,3)</td>
<td>6 (18,2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor osrčja</td>
<td>1 (100,0) 0 (0,0)</td>
<td>1 (3,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor srca</td>
<td>1 (100,0) 0 (0,0)</td>
<td>1 (3,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor prsne aorte</td>
<td>1 (100,0) 0 (0,0)</td>
<td>1 (3,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Nagnječenje pluća</td>
<td>3 (50,0) 3 (50,0)</td>
<td>6 (18,2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor pluća</td>
<td>1 (50,0) 1 (50,0)</td>
<td>2 (6,2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Razdor ošita</td>
<td>0 (0,0) 1 (100,0)</td>
<td>1 (3,0)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ukupno</strong></td>
<td>21 (63,6) 12 (36,4)</td>
<td>33</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Tablica 26. Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području trbuha poginulih u osobnom vozilu

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Vozač</td>
<td>Putnik</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Površinske</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Jetra</td>
<td>4 (57,1)</td>
<td>3 (42,8)</td>
</tr>
<tr>
<td>(razdor, zgnječenje)</td>
<td>1 (25,0)</td>
<td>3 (75,0)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Organske</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Probava</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>(razdor, zgnječenje)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bubreg</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>1 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>(razdor, nagnječenje)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Slezena</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>(razdor, zgnječenje)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Žlijezde</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>(zgnječenje)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ukupno</strong></td>
<td>6 (46,2)</td>
<td>7 (53,8)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ozljede na površini trbuha čine 53,8% svih ozljeda, dok su ostale ozljede pretrpjeli organi jetre (30,8%) i u istoj mjeri organi bubrega i slezene (7,7%) (Tablica 26).

**Slika 10.** Raspodjela ukupnih ozljeda s obzirom na regiju tijela vozača i putnika u osobnom vozilu
Kod vozača osobnih vozila veća je učestalost ozljeda glave i prsnog koša, dok su kod putnika češće ozljede trbuha. Ozljede prsnog koša su odnosu na ozljede glave neznatno zastupljenije i kod vozača i kod putnika, no zato znatno odskaču u odnosu na ozljede trbuha (Slika 10).

**Tablica 27.** Statistička značajnost ozljeda glave, prsnog koša i trbuha kod vozača i putnika motorkotača

<table>
<thead>
<tr>
<th>Regije tijela</th>
<th>Glava</th>
<th>Prsni koš</th>
<th>Trbuh</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>N</td>
<td>P*</td>
<td>N</td>
</tr>
<tr>
<td>Vozač</td>
<td>20</td>
<td>(0,06)</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>Putnik</td>
<td>11</td>
<td>(0,10)</td>
<td>12</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*χ² test homogenosti

Statističkim testom pokazalo se da su kod vozača osobnog automobila ozljede glave i prsišta statistički značajnije u ukupnom udjelu pojavnosti smrtnog ishoda zbog ozljeda promatranih organskih sustava, dok su kod putnika osobnih vozila značajne ozljede prsišta u odnosu na ostala dva promatrana sustava (Tablica 27).

**Tablica 28.** Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području gornjih ekstremiteta poginulih u osobnom vozilu

<table>
<thead>
<tr>
<th>Koštane</th>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Vozač</td>
<td>Putnik</td>
</tr>
<tr>
<td>Površinske</td>
<td>4 (57,1)</td>
<td>3 (42,9)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom</td>
<td>2 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>nadlaktice</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>1 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>podlaktice</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>ručnog zgloba</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>kostiju šake</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>6 (60,0)</td>
<td>4 (40,0)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Prilikom stradanja u osobnom vozilu površinskim ozljedama pripada 70%, prijelomima nadlaktice 20%, a prijelomima podlaktice 10% ukupnih ozljeda (Tablica 28).
**Tablica 29.** Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području donjih ekstremiteta poginulih u osobnom vozilu

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Vozač</td>
<td>Putnik</td>
</tr>
<tr>
<td>Površinske</td>
<td>5 (62,5)</td>
<td>3 (37,5)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom natkoljenice</td>
<td>1 (25,0)</td>
<td>3 (75,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Košane</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom zgloba koljena</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom potkoljenice</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>1 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom skočnog zgloba</td>
<td>1 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom kostiju stopala</td>
<td>1 (50,0)</td>
<td>1 (50,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>8 (50,0)</td>
<td>8 (50,0)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ozljede donjih ekstremiteta kod sudionika u osobnom vozilu ističu se po prijelomu kostiju stopala (12,4%) i prijelomu natkoljenice (25,0%) (Tablica 29).

**Tablica 30.** Prikaz patoanatomskih dijagnoza u području kralječnice i zdjelice poginulih u osobnom vozilu

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Broj ozljeda (%)</th>
<th>Ukupno</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Vozač</td>
<td>Putnik</td>
</tr>
<tr>
<td>Cervikalni prijelom</td>
<td>2 (66,7)</td>
<td>1 (33,3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Torakalni prijelom</td>
<td>2 (100,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Lumbalni prijelom</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Sakralni prijelom</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>0 (0,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Oštećenje moždine</td>
<td>1 (50,0)</td>
<td>1 (50,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Prijelom zdjelice</td>
<td>0 (0,0)</td>
<td>3 (100,0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno</td>
<td>5 (50,0)</td>
<td>5 (50,0)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Stradali u osobnom vozilu skloni su povredama cervikalnog dijela kralječnice (3 slučaja), a nešto manje torakalnog (2 slučaja). Također su prisutna i 2 slučaja oštećenja moždine. Prijelom zdjelice je s 3 slučaja zastupljen samo kod putnika (Tablica 30).
Slika 11. Raspodjela ukupnih ozljeda s obzirom na regiju tijela vozača i putnika u osobnom vozilu

Praktički u istoj mjeri je učestalost koštanih ozljeda kod vozača i putnika u osobnom vozilu. Kod oba sudionika je prisutno po 8 ozljeda donjih ekstremiteta, po 5 ozljeda kralježnice i zdjelice dok je jedina razlika gornjih ekstremiteta kojih je zabilježeno 6 kod vozača i 4 kod putnika (Slika 11).

Tablica 31. Statistička značajnost ozljeda gornjih i donjih ekstremiteta, te kralježnice i zdjelice kod vozača i putnika osobnog vozila

<table>
<thead>
<tr>
<th>Regije tijela</th>
<th>Gornji ekstremiteti</th>
<th>Donji ekstremiteti</th>
<th>Kralježnica i zdjelica</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>N</td>
<td>P*</td>
<td>N</td>
</tr>
<tr>
<td>Vozač</td>
<td>6</td>
<td>(0.00)</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Putnik</td>
<td>4</td>
<td>(0.01)</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* $\chi^2$ test homogenosti

Statističkim testom pokazalo se da su kod vozača automobila, ozljede koštanih sustava statistički značajnije u ukupnom udjelu pojavnosti smrtnog ishoda, dok su kod putnika osobnih vozila značajne ozljede gornjih i donjih ekstremiteta (Tablica 31).
5. RASPRAVA
Među poginulima u prometnim nesrećama prevladava muška populacija sa 65,9%. Sudionike prometnih nesreća koji spadaju u dobnu skupinu ispod 24 godine čini 11 muškaraca (91,7%) i samo 1 žena (8,3%), odnosno 10 vozača/ica (83,3%), 2 putnika/ica (16,7%) i 0 pješaka/inja. Time je potvrđena hipoteza da mladu dobnu skupinu stradalih sudionika u prometu čine muški vozači, s čime se slažu i druga istraživanja (37,38). To se objašnjava sklopošću mladih muških vozača brzoj vožnji i vožnji noću, te generalnom riskiranju uz nedovoljno iskustvo (37).

S druge strane u skupini stradalih iznad 65 godina se nalazi 11 pješaka/inja (91,7%) i 1 putnik/ica (8,3%) osobnog vozila a iste rezultate pokazuju i druga istraživanja (39). Takvi rezultati su očekivani s obzirom da najviše vremena pješačiće provode upravo stariji od 65 godine koji imaju veću smrtnost i veću incidenciju teških ozljeda nakon prometne nesreće u odnosu na mlade dobne skupine (40,41).

Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti da su mnogostruke ozljede sa 36 slučaja vodeći uzrok smrti kod nastradalih sudionika prometnih nesreća. Dominacija mnogostrukih ozljeda prvenstveno je vidljiva kod nastradalih na motorkotaču gdje čine 85,0% svih fatalnih ozljeda, nakon toga kod pješaka gdje čine 76,4% i kod putnika u osobnom vozilu gdje čine 60,0%. Slično istraživanje je provedeno u gradu Zagrebu i Zagrebačkoj županiji na smrtno stradalim motociklistima među kojima se kao uzroci smrti također ističu mnogostruke ozljede sa 54% zastupljenošću (42). Istraživanje u Južnoafričkoj Republici kod svih sudionika u prometnim nesrećama pokazalo je da je svu mnogostruke ozljede vodeći uzrok smrti i na mjestu sudara i u bolnici (43).

S druge strane, u našem istraživanju nije nađena statistički značajna razlika mnogostrukih ozljeda, a ni ostalih fatalnih ozljeda među pješacima koji su podijeljeni ovisno o vozilu kojim su udareni, niti među vozačima i suvozačima motorkotača, a niti među vozačima i putnicima osobnih vozila.

Analiza triju glavnih kategorija ozljeda kod svih 47 poginulih sudionika prometnih nesreća, pokazuje da je svaki sudionik pretrpio višestruke ozljede. Predvode ih površinske ozljede sa ukupno 226 zabijčenih ozljeda (4,8 ozljeda po sudioniku), iza kojih slijedi 188 koštanih ozljeda (4,0 ozljede po sudioniku) i u konačnici 153 visceralne ozljede (3,3 ozljede po sudioniku). Studija provedena u indijskoj saveznoj državi Maharashtra ukazuje da su površinske ozljede na prvom mjestu, no i da je prosječno manji broj ozljeda po poginulom
Sudioniku u odnosu na ovo istraživanje (po sudioniku 3.8 površinskih ozljeda te prosječno 2,0 koštane i visceralne ozljede) (44).

S obzirom na druge ozljede, površinske ozljede su najzastupljenije među poginulim motociklistima (107 ozljeda, 47,3%), koštane ozljede među nastradalim pješacima (76 ozljeda, 40,4%), a visceralne ozljede također imaju najveću zastupljenost među motociklistima (76 ozljeda, 49,7%). U rumunjskom istraživanju koje je provedeno na hitnom prijemu kod svih zaprimljenih sudionika prometnih nesreća utvrđeno je da su površinske i koštane ozljede brojnošću ističu kod sudionika u osobnom vozilu što se može objasniti 49% zastupljenosti stradalih u automobilu, dok su visceralne ozljede zastupljene kod sudionika na motorkotaču kao u ovom istraživanju (45).

Promatrajući ozljede po regijama tijela, dolazimo do neočekivanog zaključka da su sve tri kategorije ozljeda najzastupljenije na području glave, samo kod različitih sudionika prometnih nesreća. Naime, koštane ozljede su najučestalije na području glave (28,2%), posebno kod sudionika poginulih na motorkotačima (45,2%). Ista je situacija i kod površinskih ozljeda koje prevladavaju na području glave (19,0%) nastradalih na motorkotaču (39,5%), dok su visceralne ozljede primarno prisutne na području glave (37,9%) poginulih pješaka (43,1%). Već navedeno indijsko istraživanje navodi da su površinske ozljede, koštane ozljede i visceralne najzastupljenije u području regije glave, dok je drugo indijsko istraživanje u suprotnosti, s rezultatima da su površinske ozljede primarno ističu na gornjim ekstremitetima a koštane ozljede na donjim ekstremitetima (44,46).

Istraživanje upućuje da su u svakoj regiji tijela u pravilu uvijek iste najučestalije ozljede neovisno o sudioniku prometnih nesreća. Promatrajući regiju glave može se uočiti da je prijelom baze lubanje najčešća koštana ozljeda kod pješaka (9 slučajeva, 15%), poginulih na motorkotaču (13 slučajeva, 20,3%) i u osobnom vozilu (5 slučajeva, 16,1%). U prometnim nesrećama pojavljaju se organske ozljede glave, tj. ozljede mozga različite težine, među kojima je brojnošću ističe nagnječenje mozga kod pješaka (13 slučajeva, 21,7%) i nastradalih sudionika u osobnom vozilu (6 slučajeva, 19,4%), dok se kod nastradalih na motorkotaču ističu intrakranijalna krvarenja (7 slučajeva, 10,9%). Prsni koš je regija tijela podložna brojnim koštanim ozljedama od kojih je prijelom rebara najznačajnija ozljeda među poginulim pješacima (12 slučajeva, 33,3%), motociklistima (11 slučajeva, 17,5%) i putnicima u osobnom vozilu (6 slučaja, 18,2%). Također dolazi i do ozljeda organa unutar prsnog koša među kojima prednjači nagnječenje pluća, u manjoj mjeri kod pješaka (6 slučajeva, 16,7%) i
sudionika u osobnom vozilu (6 slučajeva, 18,2%), a u većoj mjeri kod nastradalih motociklista (15 slučajeva, 23,8%). Organske ozljede u trbušnoj šupljini pojavljuju se u jednakom broju na jetri, bubregu i slezeni pješaka (2 slučaja, 20%) u obliku razdora, nagnječenja i zgnječenja. Takvi oblici ozljeda, samo u većem broju su prisutni na jetrama poginulih motociklista (8 slučaja, 21,6%) i sudionika u osobnom vozilu (4 slučaja, 30,8%). Od ukupnog broja zabilježenih prijeloma na gornjim ekstremitetima, najviše ih otpada na prijelome nadlaktice koji se pojavljuju u 5 slučajeva kod poginulih pješaka (21,7%), u 3 slučaja kod poginulog motocikliste (11,6%) i u 2 slučaja kod putnika u osobnom vozilu (20%). S obzirom da je najzastupljeniji tip vozila u istraživanju osobni automobil, očekivano je da zbog samog mehanizma udara u pješaka, prijelom kostiju potkoljenice bude najučestalija ozljeda donjih ekstremiteta (10 slučaja, 33,3%). Za razliku od pješaka, noge nastradalih motociklista (5 slučaja, 16,7%) i putnika u osobnom vozilu (4 slučaja, 25%) su bile u većoj mjeri podložne prijelomima natkoljenice. Prometne nesreće su najčešći uzrok prijeloma kralježnice u razvijenim zemljama, stoga ne čude brojne ozljede različitih anatomskih dijelova kralježnice u ovom istraživanju (47). Pokazalo se da je najčešći prijelom kod pješaka u torakalnom dijelu kralježnice (5 slučaja, 22,7%), dok je kod sudionika u osobnom vozilu značajniji cervikalni prijelom (3 slučaja, 30,0%). Koštane ozljede prisutne su u istoj mjeri na cervikalnom i torakalnom dijelu kralježnice nastradalih motociklista (4 slučaja, 30,8%). Uz prijelome kralježaka zabilježene su i ozljede kralježničke moždine kod pješaka (4 slučaja, 18,2%), motociklista (2 slučaja, 15,4%) i sudionika u osobnom vozilu (2 slučaja, 20,0%). Zasebna regija je zdjelica, koja je bila izložena prijelomu kod pješaka u 8 slučajeva, dok su se po 3 slučaja pojavila kod nastradalih motociklista i sudionika u vozilu. Istraživanje u Nigeriji, čiji su uzorak činili poginuli na strani kamiona, razilazi s ovim istraživanjem jedino u području regije glave gdje je primarna koštana ozljeda bila prijelom svoda lubanje (19,5%) (48).

Rezultati našeg istraživanja pokazali su da pješaci pri naletu osobnog vozila zadobivaju značajno češće ozljede glave, prsnog koša, gornjih i donjih ekstremiteta, te kralježnice i zdjelice. Nadalje, pješaci na koje je naletio motorkotač imaju signifikantne ozljede glave i gornjih ekstremiteta. Međutim, kod poginulih od strane kamiona prisutnost ozljeda se nije utvrdila statistički značajnom na nijednoj regiji tijela. Kod vozaća motorkotača ozljede svih promatranih regija tijela su statistički značajno česte što uključuje ozljede glave, prsnog koša, trbuha, gornjih i donjih ekstremiteta, kralježnice i zdjelice, a kod putnika na motorkotaču su značajno česte ozljede glave, prsnog koša, trbuha i gornjih ekstremiteta. Vozači osobnih
vozila pretrpjeli su značajno češće ozljede prsnog koša, gornjih i donjih ekstremiteta i ozljede kralježnice i zdjelice, dok su putnici u osobnom vozilu bili podložni značajnim ozljedama gornjih i donjih ekstremiteta. Slično istraživanje je provedeno u Grčkoj na sudionicima prometnih nesreća zaprimljenih na traumatologiji. Rezultati pokazuju da pješaci imaju statistički značajno veću učestalost ozljeda glave i zdjelice, motociklisti signifikantne ozljede glave, a sudionici u osobnim vozilima značajne ozljede trbuha i leđne moždine (49).
6. ZAKLJUČCI
Na temelju provedenog istraživanja može se zaključiti:

1. U mlađoj doboj skupini (<24 god.) stradalih sudionika prevladavaju muški vozači.
2. U starijoj doboj skupini (>65 god.) stradalih sudionika prevladavaju pješaci.
3. Mnogostruke ozljede su vodeći uzrok smrti kod nastradalih sudionika prometnih nesreća.
4. Nije nađena statistički značajna razlika mnogostruktih ozljeda, a ni ostalih fatalnih ozljeda među pješacima (podijeljeni ovisno o vozilu kojim su udareni), niti među vozačima i suvozačima motorkotača, a niti među vozačima i putnicima osobnih vozila.
5. Najčešće ozljede u prometnim nesrećama su površinske (4,8 ozljeda po sudioniku), iza kojih slijede koštane ozljede (4,0 ozljede po sudioniku) i u konačnici visceralne ozljede (3,3 ozljede po sudioniku).
6. Površinske ozljede su najzastupljenije među poginulim motociklistima, a koštane i visceralne ozljede među nastradalim pješacima.
7. Sve tri kategorije ozljeda su najzastupljenije na području glave, samo kod različitih sudionika prometnih nesreća. Naime, koštane i površinske ozljede su najučestalije na području glave nastradalih na motorkotaču, dok su visceralne ozljede primarno prisutne na području glave poginulih pješaka.
8. Istraživanje upućuje da se u promatranim regijama tijela u pravilu uvijek iste ozljede ističu brojnošću, neovisno o sudioniku prometnih nesreća.
   - Prijelom baze lubanje i nagnječenje mozga su najučestalije ozljede glave (iznimka su intrakranijalna krvarenja kod motociklista).
   - Prsni koš je najviše podložan prijelomima rebara i nagnječenju pluća.
   - U trbušnoj šupljini su najbrojnije ozljede jetre.
   - Na gornjim ekstremitetima se brojnošću prijeloma nadlaktice.
   - Na donjim ekstremitetima najzastupljena ozljeda je prijelom natkoljenice (iznimka su prijelomi potkoljenice pješaka).
   - Prijelom cervikalnih i torakalnih kralježaka i ozljede moždine su najzapaženije ozljede u području kralježnice.
   - Regija zdjelice je jedino bila izložena prijelomima.
9. Pješaci pri naletu osobnog vozila zadobivaju značajno češće ozljede glave, prsnog koša, gornjih i donjih ekstremiteta, te kralježnice i zdjelice, dok pješaci koje je usmrtilo motorkotač imaju signifikantne ozljede glave i gornjih ekstremiteta. Kod vozača motorkotača ozljede svih promatanih regija tijela su statistički značajno česte, a kod
putnika na motorkotaču su značajno česte ozljede glave, prsnog koša, trbuha i gornjih ekstremiteta. Vozači osobnih vozila pretrpjeli su značajno češće ozljede prsnog koša, gornjih i donjih ekstremiteta i ozljede kralježnice i zdjelice, dok su putnici u osobnom vozilu bili podložni značajnim ozljedama gornjih i donjih ekstremiteta.
7. POPIS CITIRANE LITERATURE


42. Đurica Ž. Smrtno stradali motociklisti u prometnim nesrećama [diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu; 2014.


Cilj: Cilj istraživanja je detaljno analizirati poginule sudionike prometnih nesreća, te pri tome utvrditi opće karakteristike ispitanika, uzrok smrti i obrazac, zastupljenost i značajnost ozljeda po regijama tijela među različitim sudionicima prometnih nesreća.


Rezultati: Istraživanje je obuhvatilo 47 smrtno nastradalih sudionika prometnih nesreća. U mladoj doboj skupini (<24 god.) stradalih sudionika prevladavaju muški (91,7%) vozači (83,3%), dok u starijoj skupini (>65 god.) prevladavaju pješaci/kinje (91,7%). Mnogostruke ozljede su sa 36 slučaja vodeći uzrok smrti kod nastradalih sudionika prometnih nesreća. Nije nađena statistički značajna razlika mnogostrukih ozljeda, a ni ostalih fatalnih ozljeda među pješacima (podijeljeni ovisno o vozilu koji su udarali), niti među vozačima i suvozačima motorkotača, a niti među vozačima i putnicima osobnih vozila. Najčešće ozljede u prometnim nesrećama su površinske (4,8 ozljeda po sudioniku), iza kojih slijede koštane ozljede (4,0 ozljede po sudioniku) i u konačnici visceralne ozljede (3,3 ozljede po sudioniku). Površinske ozljede su najčesta među poginulim motociklistima (107 ozljeda, 47,3%), a koštane i visceralne ozljede među nastradalim pješacima. (76 ozljeda, 40,4% i 76 ozljeda, 49,7%). Sve tri kategorije ozljeda su najzastupljenije na području glave, samo kod različitih sudionika prometnih nesreća. Naime, koštane i površinske ozljede su najčešće na području glave (28,2% i 19,0%) nastradalih na motorkotaču (45,2% i 39,5%), dok su visceralne ozljede primarno prisutne na području glave (37,9%) poginulih pješaka (43,1%). Istraživanje upućuje da se u promatranim regijama tijela u pravilu uvijek iste ozljede ističu brojnošću, neovisno o sudioniku prometnih nesreća. Pješaci pri naletu osobnog vozila zadobivaju značajno češće ozljede glave, prsnog koša, gornjih i donjih ekstremiteta, te kralježnice i zdjelice, dok pješaci koje je usmrtio motorkotač imaju signifikantne ozljede glave i gornjih ekstremiteta. Kod vozača motorkotača ozljede svih promatranih regija tijela su statistički značajno česte, a kod
Putnika na motorkotaču su značajno česte ozljede glave, prsnog koša, trbuha i gornjih ekstremiteta. Vozači osobnih vozila pretrpjeli su značajnočešće ozljede prsnog koša, gornjih i donjih ekstremiteta i ozljede kralježnice i zdjelice, dok su putnici u osobnom vozilu bili podložni značajnim ozljedama gornjih i donjih ekstremiteta.

Zaključak: Poznavanje općih karakteristika nastradalih sudionika prometnih nesreća može pomoći u kreiranju nacionalnih programa usmjerenih prema ugroženim sudionicima u prometu. Poznavanje obrazaca, zastupljenosti i značajnosti ozljeda kod različitih sudionika skratit će vrijeme dijagnosticiranja i liječenja ozljeda te time liječnicima pomoći u reduciranju smrtnih slučajeva u prometnim nesrećama.
Diploma Thesis Title: Injuries of fatal traffic accidents victims in the city of Split.

Objectives: The aim of the research is to analyze in detail the killed participants in road accidents, and to determine the general characteristics of the respondents, the cause of death and the pattern, prevalence and significance of injuries by region of the body among different participants in road accidents.

Materials and methods: The study was organized as a retrospective study. The materials were obtained on the one hand by the Split-Dalmatia county Police Department and the Traffic Police of the City of Split, and on the other from the autopsy findings of the Clinical Institute of Pathology, Forensic Medicine and Cytology of the Clinical Hospital Center Split. The data include the date of the accident, age, gender, role of participants in the accident, vehicle type, pathoanatomical diagnoses and cause of death of the injured person. The research included all those autopsied cases of fatal traffic accidents victims in the city of Split over a 10-year period from 2008 to 2017. The data were processed using the descriptive statistics method. The Paerson χ2 test, the Mann-Whitney-Wilcoxon test and the Kruskal-Wallis test were used with the selected statistical significance level P <0.05.

Results: The study included 47 fatalities in traffic accidents. Male (91.7%) drivers (83.3%) predominate in the younger age group (<24 years), while pedestrians (91.7%) predominate in the older group (> 65 years). Multiple injuries, with 36 cases, are the leading cause of death in road traffic accident victims. No statistically significant difference was found between multiple injuries and other fatal injuries among pedestrians (divided according to the vehicle they were hit by), neither among motorists and motorcycle drivers, nor among drivers and passengers of passenger vehicles. The most common injuries in road accidents are superficial (4.8 injuries per participant), followed by bone injuries (4.0 injuries per participant) and ultimately visceral injuries (3.3 injuries per participant). Surface injuries are most prevalent among motorcyclist deaths (107 injuries, 47.3%), and bone and visceral injuries among pedestrian injuries. (76 injuries, 40.4% and 76 injuries, 49.7%). All three categories of injuries are the most prevalent in the head area, only with different road accident participants. Specifically, bone and superficial injuries are most common in the head area (28.2% and 19.0%) of motorcycle injuries (45.2% and 39.5%), while visceral injuries are primarily present in the head area (37.9 %) of pedestrians killed (43.1%). The research indicates that in the observed regions of the body, as a rule, the same injuries always stand out in number, regardless of the participant of the traffic accident. Pedestrians suffer significantly more
frequent injuries to the head, chest, upper and lower extremities, and spine and pelvis, while pedestrians killed by a motorcycle have significant injuries to the head and upper extremities. In motorcycle riders, injuries in all observed regions of the body are statistically significant, and in motorcycle passengers, injuries to the head, chest, abdomen and upper extremities are significantly common. Passenger car drivers suffered significantly more frequent injuries to the chest, upper and lower extremities, and spinal and pelvic injuries, while occupants of the passenger vehicle were susceptible to significant upper and lower extremity injuries.

**Conclusion:** Knowing the general characteristics of injured road accident participants can help create national programs targeting vulnerable road users. Knowledge of the patterns, prevalence and significance of injuries among different participants will shorten the time of diagnosis and treatment of injuries, thereby helping physicians to reduce road accident deaths.
OSOBNI PODACI:
Ime i prezime: Borna Buljan
Datum i mjesto rođenja: 19.8.1994., Slavonski Brod, Republika Hrvatska
Državljanstvo: hrvatsko
Adresa stanovanja: Augusta Cesarca 67, 35000 Slavonski Brod
Mobitel: +385 91 198 1994
E-mail: matrix.anrob@gmail.com

OBRAZOVANJE
2001.- 2009. Osnovna škola Antun Mihanović, Slavonski Brod
2009.- 2013. Gimnazija Matija Mesić, prirodoslovno matematički smjer
2013.- 2019. Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu

OSTALE AKTIVNOSTI:
član Tenis kluba Brod, osvojeno 3. mjesto na splitskom sveučilišnom prvenstvu u tenisu 2019
15-17.7.2017. 1st Croatian Conference on sports related brain injuries with international participation.
Aktivno poznavanje engleskog jezika
Pasivno poznavanje njemačkog i francuskog jezika
Vozač kategorije B
Skipper kategorije B