Smrtno stradali motociklisti u prometnim nesrećama

Đurica, Željka

Master's thesis / Diplomski rad

2014

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:326718

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET

Željka Đurica

Smrtno stradali motociklisti u prometnim nesrećama

Diplomski rad



Zagreb, 2014.

Ovaj diplomski rad izrađen je na Zavodu za sudsku medicinu i kriminalistiku, Šalata, Zagreb pod vodstvom doc.dr.sc. Davora Mayer i predan na ocjenu u akademskoj godini 2013./2014.

SADRŽAJ

1. SAŽETAK
2. SUMMARY
3. UVOD
    3.1. Zakon o sigurnosti prometa na cestama
    3.2. Sigurnost cestovnog prometa u Republici Hrvatskoj u 2012. godini
    3.3. Prometne nesreće u zemljama članicama Europske Unije u 2011. godini
4. MOTORNA VOZILA S DVA KOTAČA U PROMETNIM NESREĆAMA
    4.1. Općenito o motornim vozilima s dva kotača
    4.2. Vrste naleta
    4.3. Osnove kinematike naleta
    4.4. Odbačaji tijela motornog vozila s dva kotača
5. MEHANIZAM NASTANKA OZLJEDA VOZAČA MOTORNIH VOZILA S DVA KOTAČA
6. PODJELA OZLJEDA PO REGIJAMA TIJELA
7. ZAŠTITNE KACIGE
8. PREGLED LITERATURE O MOTOCIKLISTIČKIM PROMETNIM NESREĆAMA
9. UTJECAJ ALKOHOLA I DROGE NA NASTANAK PROMETNIH NESREĆA
10. DRUGI RIZIČNI ČINITELJI U NASTANKU PROMETNIH NESREĆA.
11. CILJ RADA
12. MATERIJALI I METODE
13. REZULTATI RADA
14. RASPRAVA I ZAKLJUČAK
15. ZAHVALA
16. LITERATURA
17. ŽIVOTOPIS

1. SAŽETAK

Smrtno stradali motociklisti u prometnim nesrećama
Željka Đurica

Motorizirani cestovni promet jedno je od bitnih obilježja suvremene civilizacije. Od tri bitna čimbenika za sigurnost prometa, sudionici, vozila i ceste, prometna kultura svih sudionika, a posebno vozača najbrže može smanjiti tragične posljedice.
U posljednjih se deset godina na hrvatskim cestama prosječno događalo 57 000 prometnih nesreća godišnje. U 27% nesreća stradavale su osobe. Godišnje je u prometu prosječno stradavalo 22 000 ljudi.
Prometne nesreće predstavljaju veću opasnost za motocikliste u odnosu na ostale sudionike u prometnim nesrećama. Naime, prometna nesreća koja će rezultirati lakšim ozljedama kod vozača automobila može rezultirati smrću motociklista.
Kod smrtno stradalih motociklista često su zahvaćene sve regije tijela: glava i vrat, lice, prsni koš, trbuh, udovi, zdjelica. Korištenje zaštitne opreme prvenstveno reducira površinske ozljede, dok na unutarnje meko-tkivne i skeletne ozljede nema značajnijeg utjecaja.
Alkohol i droge predstavljaju važne čimbenike u nastanku prometnih nesreća. Brojna provedena istraživanja, kako kod nas u Hrvatskoj tako i drugim zemljama Europe i svijeta, navode i mlađu životnu dob, neiskustvo, umor i neispavanost kao dodatne rizične čimbenike u nastanku prometnih nesreća.
U ispitivanom uzorku obrađeno je osamdeset i troje smrtno stradalih motociklista te su promatrane okolnosti nesreće, zadobivene ozljede i uzrok smrti, kao i rezultat kemijsko-toksikološke analize.

KLJUČNE RIJEČI:
Motociklisti; prometne nesreće; smrtonosne ozljede.

2. SUMMARY

Motorcyclists fatally injured in traffic accidents
Željka Đurica

Motorized road transport is one of the essential elements of modern civilization.
Of the three essential factors for traffic safety, participants, vehicles and roads, traffic culture of all participants, especially the drivers is able to reduce tragic consequences.
In the past ten years on Croatian roads averaged happened 57,000 traffic accidents annually. In 27% of the accidents persons were injured. Annual averaged 22,000 people were injured in accidents.
Road accidents represent a greater risk to motorcyclists in relation to other participants in traffic accidents. The accident which will result in minor injuries of car drivers can result in death of motorcyclists.
In motorcyclists fatally injured are often affected all regions of the body: head and neck, face, chest, abdomen, limbs, pelvis.
Using leather clothing motorcyclists reduce surface bodily injuries, but internal injuries and skeletal fractures are not spared.
Alcohol and drugs are important factors in the occurrence of traffic accidents. Numerous studies conducted both here in Croatia and in the other countries of the Europe and the world, suggest the younger age, inexperience, fatigue and lack of sleep as well as additional risk factors in the occurrence of traffic accidents.

KEY WORDS:
Motorcyclists; traffic accidents; fatal injuries.

3. UVOD

Prometni je traumatizam najčešći i najvažniji uzrok nasilnog oštećenja zdravlja u čitavom svijetu, (Zečević D. i suradnici, 2004.) pa tako vještačenje u cestovnom prometu predstavlja veliki dio forenzičke problematike.
U 1971. godini nastala je prekretnica u pristupu vještačenju prometnih nesreća. Te je godine, naime, prvi put izvršeno zajedničko interdisciplinarno prometno–medicinsko vještačenje prometne nesreće u kojoj je bilo potrebno odrediti osobu koja je u času nesreće upravljala motornim vozilom. (Čović M. i suradnici, 1987.)

Pojmovi iz cestovnog prometa su pravno definirani u *Zakonu o sigurnosti prometa na cestama* (Narodne novine 67/08). Radi lakšeg praćenja, izdvojit ću iz ovog Zakona pojmove koji su važni za tematiku ovog diplomskog rada.

Članak 1.
(2) Prometom na cesti, prema ovom Zakonu, podrazumijeva se promet vozila, pješaka i drugi sudionika u prometu na javnim cestama i nerazvrstanim cestama koje se koriste za javni promet.

Članak 2.
(28) „Vozilo“ je svako prijevozno sredstvo namijenjeno za kretanje po cesti, osim dječjih prijevoznih sredstava, prijevoznih sredstava za osobni i motorni pogon za osobe s invaliditetom ili starije osobe, ako se pri tome kreću brzinom većom od dječjeg hoda,
(33) „motorno vozilo“ je svako vozilo koje se pokreće snagom vlastitog motora, osim vozila koja se kreću po tračnicama i pomoćnih pješačkih sredstava,
(38) „moped“ je motorno vozilo s dva kotača čiji radni obujam benzinskog motora nije veći od 50 cm3 ili čija snaga u slučaju elektromotora, ne prelazi 4 kW i koje na ravnoj cesti ne može razviti brzinu veću od 50 km na sat,
(39) „motocikl“ je motorno vozilo s dva kotača čiji je radni obujam motora veći od 50 cm3 s bočnom prikolicom ili bez nje i/ili koje na ravnoj cesti može razviti brzinu veću od 50 km na sat,
(64) „sudionik u prometu na cesti“ je osoba koja na bilo koji način sudjeluje u prometu na cesti,

(65) „sudionik u prometnoj nesreći″ je svaki sudionik u prometu na cesti koji je na bilo koji način sudjelovao u prometnoj nesreći,
(84) „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 materijalna šteta. Nije prometna nesreća kada je radno vozilo, radni stroj, motokultivator, traktor ili zaprežno vozilo, krećući se po nerazvrstanoj cesti ili pri obavljanju radova u pokretu, sletjelo s nerazvrstane ceste ili se prevrnulo ili udarilo u neku prirodnu prepreku, a pritom ne sudjeluje drugo vozilo ili pješak i kada tim događajem drugoj osobi nije prouzročena šteta.

Članak 113.
(1) Vozač bicikala, mopeda i motocikla mora upravljati vozilom na način kojim se ne umanjuje stabilnost vozila i ne ometaju drugi sudionici u prometu, a osobito ne smiju skidati istodobno obje ruke s upravljača, pridržavati se za drugo vozilo, prevoziti, vući ili gurati predmete koji ga mogu ometati u upravljanju vozilom ili ugrožavati druge sudionike u prometu.

Članak 114.
(1) Vozač motocikla ili mopeda i osobe koje se prevoze na tim vozilima moraju za vrijeme vožnje na cesti, na glavi nositi propisanu i uredno pričvršćenu zaštitnu kacigu. Zaštitnu kacigu za vrijeme vožnje na cesti, na glavi moraju nositi i vozači bicikla mlađi od 16 godina. („Zakon o sigurnosti prometa na cestama“,)

3.2. Sigurnost cestovnog prometa u Republici Hrvatskoj u 2012. godini

U razdoblju od 2003. do 2012. godine, na hrvatskim se cestama prosječno događalo 57 000 prometnih nesreća godišnje. U 27% slučajeva stradavale su osobe. Godišnje je u prometu prosječno stradavalo 22 000 ljudi. Od toga broja 79% je prošlo s lakim tjelesnim ozljedama. Teške tjelesne ozljede zadobilo je 18% osoba, dok je 3% osoba godišnje pogibalo, što je prosječno godišnje 559 osoba.
Osim broja poginulih osoba na 100 000 stanovnika, bitan pokazatelj sigurnosti cestovnog prometa je i broj poginulih osoba na 100 000 vozila i na 100 000 vozača. U istom razdoblju porastao je broj registriranih vozača motornih vozila za 303 486 ili 15,4%, a broj registriranih motornih vozila za 213 890 ili 13%. Broj poginulih osoba na 100 000 vozača smanjio se s

42,5 u 2003. godini na 21,1 u 2012. godini, a broj poginulih osoba na 100 000 vozača s 35,7 u 2003. godini na 17,3 u 2012. godini.

Broj poginulih u prometnim nesrećama u posljednjih 10 godina znatno je oscilirao. Tako je taj broj sa 701 u 2003. godini pao na 393 u 2012. godini, što je najmanji broj poginulih u posljednjih 47 godina.

U posljednjih 10 godina struktura nastradalih osoba se ustalila pa je u 2012. godini udio poginulih u nastradalim osobama 2,4% (prosjek 2,5%), a teško ozlijeđenih 18,6% (prosjek 17,9%). U 2012. godini strukturu prometnih nesreća činile su 1,0% nesreće s poginulima, 30,8% nesreće s ozlijeđenima i 68,2% nesreće s materijalnom štetom.

Najviše prometnih nesreća u Republici Hrvatskoj, 62%, se dogodilo na područjima Policijskih uprava zagrebačke, splitsko–dalmatinske, primorsko–goranske, osječko–baranjske i istarske. Na tim područjima je poginulo 44% svih poginulih na hrvatskim cestama. U svim policijskim upravama, u 2012. godini zabilježen je manji broj prometnih nesreća u odnosu na 2011. godinu, ali je broj poginulih osoba u tim nesrećama u odnosu na 2011. godinu veći u policijskim upravama osječko–baranjskoj, istarskoj, šibensko–kninskoj, ličko–senjskoj i požeško–slavonskoj.

Najveći broj prometnih nesreća s nastradalim osobama i poginulim osobama tijekom 2012. godine dogodio se tijekom srpnja, kolovoza i rujna.

Najviše prometnih nesreća s nastradalim osobama bilo je petkom, a najviše prometnih nesreća s poginulim osobama je bilo subotom.

U toku jednog dana najviše prometnih nesreća s nastradalim osobama je bilo u razdoblju od 16–18 sati, a najviše prometnih nesreća s poginulim osobama u razdoblju od 18–20 sati.

U 2012. godini vozači mopeda prouzročili su 628, a vozači motocikla 623 prometne nesreće s ozlijeđenim osobama. Iste godine, vozači mopeda prouzročili su 14 prometnih nesreća s poginulim osobama, a vozači motocikla 34 prometne nesreće s poginulim osobama. (*Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2012.,* MUP RH, Zagreb, 2013.)

3.3. Prometne nesreće u zemljama Europske Unije u 2011. godini

Talijanski nacionalni statistički institut je 31. kolovoza 2012. godine zorno prikazao stanje u prometu u zemljama članicama Europske Unije, a i detaljno je iznio podatke za Italiju.

U zemljama članicama Europske Unije, 2011. godine je registrirano 30 168 smrtnih slučajeva u prometnim nesrećama, što je 2,8% manje nego prethodne godine. Predviđanja su bila da će od 2001. do 2010. godine doći do 50% pada mortaliteta u prometnim nesrećama.

Promatrajući 27 zemalja članica Europske Unije kroz 2001., 2010., i 2011. godinu može se uočiti da je 2001. godine ukupno bilo 54 355 poginulih u prometnim nesrećama, 2010. godine je taj broj iznosio 31 052, a 2011. godine 30 168.

U 2001. godini najmanje poginulih u prometnim nesrećama među zemljama članicama Europske Unije, njih 16 bilo je na Malti, a iste te godine najviše poginulih bilo je u Francuskoj, 8 162 poginulih.

2010. godine, najmanje poginulih bilo je na Malti, 15 poginulih, a najviše, njih 3 992, u Francuskoj.

2011. godine, najmanje poginulih bilježi ponovno Malta, njih 17, a najviše Poljska, 4 189 poginulih u prometnim nesrećama. („Automobile Club d'Italia“. Istituto Nazionale di Statistica. Incidenti stradali. Anno 2011., 2012.)

4. KINEMATIKA NASTANKA PROMETNIH NESREĆA

4.1. Općenito o motornim vozilima s dva kotača

Vozač motornog vozila s dva kotača (bicikla, mopeda, motocikla) ima pri vožnji, uz ostalo, jedan poseban zadatak, a to je da održava smjer vožnje. Održavanje smjera vožnje prvenstveno ovisi o ponašanju motornog vozila s dva kotača.

Kod vožnje motornih vozila s dva kotača, imajući u vidu brzinu, mogu se razabrati tri područja stabilnosti:

1.)Brzine ispod 15 km/h;

2.) Brzine od 15 do 40 km/h;

3.) Brzine iznad 40 km/h.

Motorno vozilo s dva kotača samo po sebi je nestabilno, uslijed toga što se oslanja samo na dvije točke, pa u toku vožnje bitna uloga pripada vozaču.

Za ponašanje motornog vozila s dva kotača važne su njegove geometrijske i konstruktivne veličine, to jest razmak kotača, zatur, kut nagiba osovine upravljača (prednje vilice), položaj težišta i drugo. Za stabilnost motornog vozila s dva kotača važnije su od osnovnih veličina svojstvo da im moment tromosti prednjeg sistema oko osi upravljača bude što veći i da velika os elipse momenta tromosti po mogućnosti upada u os zakretanja upravljača. Tehnika i način kočenja direktno utječe na mogućnost izbjegavanja nesreće. Kod gotovo svih motornih vozila s dva kotača, prednja se kočnica aktivira rukom, a stražnja nogom.

Kod motocikala, za razliku od ostalih motornih vozila s dva kotača, način kočenja je drugačiji jer se, u pravilu, radi o znatno većim brzinama vožnje pa se efikasno može kočiti samo uporabom obiju kočnica. Važno je znati, da pri tome najprije treba kočiti prednjom, a poslije toga stražnjom kočnicom, pri čemu se prednja kočnica ne smije dovesti do blokiranja.

Pri vožnji motornog vozila s dva kotača kroz zavoj na vozilo djeluje centrifugalna sila prema formuli: F=m x v2/R, koja se poništava nagibanjem vozila (m=masa vozila; G=težina vozila; g=gravitacija; v=brzina vozila; R=polumjer zakrivljenosti putanje kretanja vozila).

Pri nagibanju vozila u vožnji kroz zavoj, težište se pomiče u odnosu prema dodirnoj točki dodira kotača, čime se stvara moment ravnoteže između centrifugalne sile i mase vozila: F x h x cos L=G x h x sin L.

Na taj način nastaje odgovarajući kut nagiba vozila: tg L=F/G = mi, što odgovara vrijednosti koeficijenta trenja između kotača i podloge.

Brzina vožnje kojom se zavoj može savladati proizlazi iz izraza: v=R x bb, pri čemu je bb=bočno ubrzanje=mi x g (mi=koeficijent trenja; g=gravitacija).

U praksi se u vožnji motornog vozila s dva kotača kroz zavoj rijetko postižu nagibi veći od 20° što odgovara ubrzanju od bb=3,6 m/s2.
Provedena ispitivanja pokazala su da vozači početnici postižu u vožnji kroz zavoje nagibe do 17° (3 m/s2), dok nagibe od 35° (7 m/s2) ostvaruju vozači koji imaju 3 godine stalne vozačke prakse.
Mnoge nesreće u vožnji motornih vozila s dva kotača dogodile su stoga što vozači nisu uspjeli ostvariti nagib kojim se može svladati zavoj pri korištenoj brzini.
Pri padu s motocikla, i vozač i motorno vozilo klize podlogom u pravcu dotadašnjeg smjera vožnje sve dok se trenjem o kolnik ne poništi njihova kinetička energija. Budući da se klizanju kolnikom struganjem tijela vozača ostvaruje veće usporenje (oko 9 m/s2) nego li struganjem motocikla (oko 7 m/s2), dužina klizanja motocikla uvijek je veća pa u slučaju udara u neku zapreku vozač ima manju brzinu. U slučaju kada treba prijeći vozilima preko neke prepreke (na primjer rubni kamen), horizontalni kut nailaska na zapreku mora iznositi najmanje 35°–45°, jer se inače motocikl ne može popeti na zapreku.

Sudar drugih motornih vozila (osobna vozila, autobus, teretna vozila) s motornim vozilom s dva kotača dolazi po učestalosti na drugo mjesto, to jest iza međusobnog sudara motornih vozila s četiri kotača.
Pri sudaru motornog vozila s dva kotača s ostalim vozilima, smrtnost vozača motornog vozila s dva kotača podjednako je učestala kao i smrtnost ustanovljena pri naletu vozila na pješake.
Pri sudaru motornog vozila s dva kotača postoje sljedeće situacije:
-Nalet ostalih vozila na motorno vozilo s dva kotača;
-Nalet motornog vozila s dva kotača na ostala vozila;
-Nalet–sudar među motornim vozilima s dva kotača;
-Nalet motornog vozila s dva kotača na pješake.
U pogledu nesreća u kojima sudjeluju motorna vozila s dva kotača, valja imati na umu sljedeće:
-Motorno vozilo s dva kotača može razviti prilično veliku brzinu;
-Motorno vozilo s dva kotača može biti udareno od nekog motornog vozila ili samo udariti u to vozilo;
-Motorna vozila s dva kotača se mogu uzajamno sudariti, a mogu naletjeti i na pješake;
-Sudarni kutovi mogu biti vrlo različiti;
Nalet motornog vozila (osobno, teretno, autobus) na motorna vozila koja se kreću na dva kotača po nekim osobinama razlikuju od naleta motornog vozila na pješaka.

U trenutku naleta motornog vozila na motorno vozilo s dva kotača, tijelo vozača motornog vozila s dva kotača i motorno vozilo predstavljaju jednu cjelinu. Međutim, nakon prvog kontakta motornog vozila s motornim vozilom s dva kotača, tijelo vozača motornog vozila s dva kotača i motorno vozilo s dva kotača se odvajaju i započinje kretanje neovisno jedno od drugoga.

Važno je naglasiti da pri naletu motornog vozila na motorno vozilo s dva kotača valja posebnu pažnju posvetiti oštećenju motornog vozila. Naime, u pravilu će se na motornom vozilu naći dvije vrste oštećenja koja treba strogo razlikovati: oštećenja koja potječu od tijela motornog vozila s dva kotača i ona koja nastaju u kontaktu s motornim vozilom s dva kotača. I na motornom vozilu s dva kotača će se, u pravilu, naći oštećenja koja nastaju u kontaktu s motornim vozilom s dva kotača i ona što nastaju u toku odbacivanja i klizanja motornog vozila s dva kotača po podlozi. (Čović M. i suradnici, 1987.)

4.2. Vrste naleta

S obzirom na činjenicu da u trenutku prometne nesreće motorno vozilo s dva kotača i tijelo tog vozila predstavljaju cjelinu, postoje sljedeći oblici naletnog položaja motornog vozila u motorno vozilo s dva kotača:

1.POTPUNI ČELNI NALET
a) u pravcu (istosmjerni; protusmjerni)
b) pod kutom (istosmjerni; protusmjerni)
c) bočni nalet;

2.DJELOMIČNI ČELNI NALET
a) u pravcu (istosmjerni; protusmjerni)
b) bočni (ulazni; izlazni);

3.BOČNO OKRZNUĆE
a) u pravcu (istosmjerno; protusmjerno)
b) pod kutom (istosmjerno; protusmjerno);

4.BOČNI NALET.

1.POTPUNI ČELNI NALET prisutan je uvijek kada se u trenutku sudara nalaze ispred prednjeg dijela motornog vozila gotovo čitavo motorno vozilo s dva kotača i tijelo vozača. Pri tome se oba vozila mogu kretati u istom ili suprotnom smjeru, i to tako da otklon motornog vozila s dva kotača od pravca kretanja motornog vozila (na primjer autobus) može iznositi sve do granice kad vozilo najprije udara u tijelo vozača motornog vozila s dva kotača.
Pri kretanju u istom smjeru prvi udar uslijedi u stražnji dio motornog vozila s dva kotača, dok se pri kretanju u suprotnom smjeru prvi udar pogađa prednji dio motornog vozila s dva kotača.

2.DJELOMIČNI ČELNI NALET postoji kada su u trenutku naleta samo dio motornog vozila s dva kotača ili tijela vozača ispred kretanja prednjeg dijela motornog vozila. Pri tome se vozač motornog vozila s dva kotača može kretati u istom ili suprotnom smjeru s obzirom na kretanje motornog vozila. Kod ove vrste naleta, motorno vozilo najprije udara u tijelo vozača motornog vozila s dva kotača, a tek u nastavku može, ali i ne mora, doći do kontakta motornog vozila s motornim vozilom s dva kotača.
Djelomični čelni nalet prisutan je i kada se vozač motornog vozila s dva kotača kreće okomito ili pod kutom na smjer kretanja motornog vozila pa motorno vozilo zahvati samo dio motocikla s bočne strane, i to prednji kod ulaznog, a stražnji kod izlaznog naletnog položaja.
Kod ovih vrsta naleta u prvom je kontaktu s motornim vozilom, u pravilu, samo motorno vozilo s dva kotača.

3.BOČNO OKRZNUĆE može nastati kod vožnje u istom i suprotnom smjeru, pri čemu vozilo ostruže svojom bočnom stranom u prvom kontaktu tijelo motornog vozača s dva kotača. Tek u nastavku može doći, ali i ne mora, do kontakta s motornim vozilom s dva kotača.
Kada se oba vozila kreću u istom smjeru, tada osobno vozilo, koje obično ima veću brzinu, povlači onu stranu motornog vozila s kojom je u dodiru prema naprijed, to jest u smjeru svog kretanja. Pri tome dolazi do trenutnog zakretanja kotača motornog vozila s dva kotača u smjeru od vozila prema van, a to dovodi do naslanjanja tijela motornog vozila s dva kotača i vozila na osobno vozilo.
Jačina sekundarnog kontakta obično je veća od jačine primarnog kontakta.
Pri kontaktu u vožnji u suprotnom smjeru nastaje obrnuta tendencija.

Kod bočnog okrznuća pod kutom, motorno vozilo s dva kotača, točnije vozač tog vozila, u trenutku kontakta skreće prema boku vozila u blagom kutu, pri čemu njegovo tijelo uvijek prvo dolazi u kontakt s vozilom.

4.BOČNIM NALETOM se smatra takva vrsta sudara u kojoj se vozač motornog vozila s dva kotača kreće okomito, bilo pod kutom u odnosu prema smjeru kretanja motornog vozila pri čemu primarni kontakt s bočnom stranom vozila ostvaruje prednji kotač motornog vozila s dva kotača. (Čović M. i suradnici, 1987.)

4.3. Kinematika naleta

1.POTPUNI ČELNI NALET

Kod potpunog čelnog naleta u PRAVCU, pri kojem u motorno vozilo (automobil, autobus) uvijek najprije udara motorno vozilo s dva kotača, centar djelovanja udarne sile nalazi se, u pravilu, ispod težišta motornog vozila s dva kotača zajedno s tijelom (vozačem tog vozila). Nakon prvih deformacija na motornom vozilu s dva kotača, koje su vrlo izrazite, dolazi u toku naleta do nabacivanja tijela na prednji gornji dio vozila. Uslijed položaja težišta motociklista u odnosu prema kolniku kod ove vrste nesreće dolazi do „premještanja“ motociklista s motocikla na vozilo.

Kod ISTOSMJERNOG naleta, apsolutna udarna brzina iznosi razliku brzine obaju, motornog vozila (na primjer automobil) i motornog vozila s dva kotača, a kod PROTUSMJERNOG naleta zbroj tih brzina.

Prema izgledu deformacija na motornom vozilu s dva kotača može se gotovo uvijek točno odrediti položaj motornog vozila s dva kotača u odnosu na drugo motorno vozilo u trenutku naleta.

Kod ČELNOG BOČNOG naleta, motorno vozilo s dva kotača je obično bočno deformirano.

Za određivanje naletnog položaja bitno je razlučiti oštećenja na vozilu (osobno, teretno, autobus), jer ona imaju dvojako porijeklo. Jedna potječu od kontakta s motornim vozilom s dva kotača, dok druga nastaju od tijela toga vozila i izgledom se razlikuju od prvih.

2.DJELOMIČNI ČELNI NALET

Kod djelomičnog čelnog naleta u PRAVCU i kod DJELOMIČNOG BOČNOG ULAZNOG naleta, tijelo motornog vozila s dva kotača dolazi u kontakt s vozilom sekundarno, i to ne s prednjom već s bočnom stranom vozila ili sa staklom vjetrobrana, nego preko boka vozila.

U slučaju kada je brzina kretanja motornog vozila s dva kotača nešto veća, utjecaj njegove komponente kretanja može dovesti do kontakta tijela s poklopcem motora i staklom vjetrobrana vozila.
Kod DJELOMIČNOG ČELNOG IZLAZNOG naleta, tijelo motornog vozila s dva kotača, u pravilu, ne dolazi u kontakt s vozilom.

3.BOČNO OKRZNUĆE

Kod bočnog okrznuća, kontaktom motocikla i vozila često ne nastaju nikakva oštećenja pa su ozljede motocikliste presudne za utvrđivanje naletnog položaja.

4.BOČNI NALET

Kod bočnog naleta motornog vozila s dva kotača s nekim drugim motornim vozilom, primarne deformacije nastaju u kontaktu s prednjim kotačem motornog vozila s dva kotača, dok tijelo tek u nastavku dolazi u kontakt s vozilom.
Brzina udara motornog vozila s dva kotača s motornim vozilom može se odrediti na osnovi intenziteta deformacije–skraćivanje motornog vozila s dva kotača.

4.4. Odbačaji tijela motornog vozila s dva kotača

Pod odbačajem tijela motornog vozila podrazumijeva se RAZMAK od MJESTA NALETA do KONAČNOG POLOŽAJA tijela nakon nesreće.
Odbačaj se javlja i kod DJELOMIČNIH ČELNIH naleta, kao i kod BOČNIH OKRZNUĆA, pri čemu u tim slučajevima nema nekih određenih zakonitosti.
Za razliku od potpunog čelnog naletu, kod djelomičnog čelnog naleta i bočnih okrznuća, odbačaji pri istim naletnim brzinama značajno su kraći.

Klizanje motornog vozila s dva kotača podlogom

Kada motorno vozilo s dva kotača nakon naleta dođe s čitavom stranom u kontakt s podlogom, tada u tom trenutku ima upravo onu brzinu koje je imalo vozilo u trenutku kada se motorno vozilo s dva kotača odvojilo od njega. Upravo o toj brzini i vrsti podloge ovisi i dužina klizanja motornog vozila s dva kotača nakon nesreće.

5. MEHANIZAM NASTANKA TJELESNIH OZLJEDA VOZAČA MOTORNIH VOZILA S DVA KOTAČA

U toku naleta motornih vozila (osobna, teretna, autobus) na motorno vozilo s dva kotača, na njegovom tijelu nastaje niz ozljeda koje dijelimo na:
1.PRIMARNE OZLJEDE;
2.SEKUNDARNE OZLJEDE;
3.TERCIJARNE OZLJEDE.

PRIMARNE su ozljede one što nastaju naletom vozila, kada se vozač motornog vozila s dva kotača nalazi na njemu.
SEKUNDARNE ozljede nastaju nabacivanjem na vozilo, nakon što je već bio ostvaren kontakt između motornog vozila s dva kotača i drugog vozila.
TERCIJARNE ozljede su one ozljede koje nastaju pri padu vozača motornog vozila s dva kotača.
U mnogim slučajevima pri naletu na motorno vozilo s dva kotača neće nastati PRIMARNE ozljede.
U skladu s tim, za određivanje naletnog položaja i naletne brzine, pri naletu na motorno vozilo s dva kotača SEKUNDARNE ozljede su te koje su važne.
PRIMARNE ozljede vozača motornog vozila s dva kotača neće nastati pri POTPUNOM ČELNOM NALETU U PRAVCU i POD KUTOM, već samo kod POTPUNOG BOČNOG NALETA. Razlog tome je povišeni položaj tijela motornog vozila s dva kotača u odnosu na podlogu i kontakt čela motornog vozila sa stražnjim ili prednjim dijelom motornog vozila s dva kotača koji su dosta udaljeni od tijela vozača. Pri takvim naletnim položajima motorno vozilo s dva kotača bude uslijed udara motornog vozila praktički izbijen ispod tijela tog vozila, a u sljedećem trenutku tijelo dolazi u kontakt s poklopcem motora, prednjim vjetrobranskim staklom ili krovom motornog vozila. Čelo motornog vozila kao da „prođe“ ispod tijela motornog vozila s dva kotača, a ozljede vozača tog vozila nastaju uslijed „premještanja“ na prednji dio motornog vozila. Ozljede koje pri tome nastaju su SEKUNDARNE ozljede.
Kod POTPUNOG BOČNOG ČELNOG NALETA, prvi kontakt motornog vozila se ostvaruje s tijelom motornog vozila s dva kotača pa će u takvim slučajevima uvijek nastati primarne ozljede.

1. PRIMARNE OZLJEDE vozača motornog vozila s dva kotača kod DJELOMIČNOG ČELNOG NALETA U PRAVCU s motornim vozilom nalaze se praktički uvijek na potkoljenici, a često i na natkoljenici. Ovisno o tome radi li se o djelomičnom čelnom naletu u pravcu, istosmjernom ili protusmjernom, PRIMARNE će ozljede biti isključivo na prednjoj ili stražnjoj strani noge vozača motornog vozila s dva kotača koja je došla u kontakt s prednjim vrhom motornog vozila.
Kod BOČNOG OKRZNUĆA, PRIMARNE se ozljede neće nalaziti samo na nogama, već i na gornjim dijelovima tijela, najčešće na rukama i trupu.
Pri ovakvom naletnom položaju sve će se ozljede nalaziti, u pravilu, samo na jednoj strani tijela vozača motornog vozila s dva kotača.
Među primarnim ozljedama vozača motornog vozila s dva kotača nastat će različite ozljede mekih tkiva, a zbog ostvarivanja većih brzina kretanja nastaju i brojni prijelomi.

2. SEKUNDARNE OZLJEDE vozača motornog vozila s dva kotača su najbrojnije pa stoga i najvažnije.
Sve ozljede koje vozač motornog vozila s dva kotača zadobije naletom motornog vozila pontonskog i klinastog oblika su SEKUNDARNE ozljede. U sekundarne ozljede uključujemo ozljede koštanog svoda i mekih tkiva glave, prsnog koša i trbuha. Na osnovi tih ozljeda određuje se NALETNI POLOŽAJ i NALETNA BRZINA motornog vozila.

3.TERCIJARNE OZLJEDE kod vozača motornih vozila s dva kotača, praktički su iste kao i kod pješaka oborenih motornim vozilom. To su ozljede koje nastaju od trenutka odvajanja tijela do konačnog zaustavljanja tijela na kolniku ili bilo gdje na tlu. Uglavnom je tu riječ o ozljedama ekstremiteta, u rasponu od površinskih ozljeda u obliku oguljotina kože i rana razderotina pa do opsežnijih ozljeda, odnosno ozljeda ekstremiteta u vidu prijeloma različitih kostiju. Nisu rijetki slučajevi kod kojih vozači motornih vozila s dva kotača, nakon naleta motornog vozila dobivaju samo tercijarne ozljede.

6. PODJELA OZLJEDA PO REGIJAMA TIJELA

Prometne nesreće predstavljaju veću opasnost za motocikliste u odnosu na ostale sudionike u prometnim nesrećama. Naime, prometna nesreća koja će rezultirati lakšim ozljedama kod vozača automobila može rezultirati smrću motociklista. Tako se u nekim radovima navodi da su motociklisti pod 20 do 30 puta većim rizikom da zadobiju teške ozljede ili da poginu u prometnoj nesreći u odnosu na vozače drugih motornih vozila.

Ozljede motociklista uglavnom su sveobuhvatnije i teže od onih koje zadobiju vozači i putnici u automobilima. Koristeći kožnu odjeću motociklisti reduciraju površinske tjelesne ozljede, no unutrašnjih ozljeda i skeletnih prijeloma nisu pošteđeni.

Smrt kao posljedica teške prometne nesreće, može biti trenutna ili odgođena.

Trenutna smrt, „smrt na licu mjesta“, najčešće nastaje uslijed teške ozljede glave, prijeloma gornje vratne kralježnice i transekcije prsne aorte.

Odgođena smrt, u bolnici, najčešće je rezultat različitih kombinacija ireverzibilne ozljede mozga, zatajenja organskih sustava i sepse.

Osobe starije životne dobi s već prisutnim kroničnim bolestima su pod većim rizikom od smrti kao posljedice blage traume u odnosu na ostale.

Tupa trauma i brza deceleracija mogu uzrokovati brzu smrt kao posljedicu ozljede glave s difuznom ozljedom aksona, prijeloma/dislokacije atlantookcipitalnog zgloba/gornje vratne kralježnice i potpune rupture torakalne aorte. Gubitak krvi kod ozljeđivanja može biti vanjski i unutarnji, a razvoj hemoragijskog šoka ovisi o mnoštvu faktora, kao što su dob, opće zdravstveno stanje, prisutnost ozljeda i slično. Tipični uzroci nastanka hemoragijskog šoka su intratorakalno krvarenje, hematoperitoneum te retroperitonealni hematom (Burke, 2006.).

Asfiksija može dovesti do smrti na licu mjesta. Pritisak na prsni koš mehanička je asfiksija koja nastaje pritiskom na prsni koš ili stezanjem prsnog koša, čime je onemogućeno disanje. Taj pritisak može biti kombiniran sa stezanjem i pritiskom trbuha i vrata ili i trbuha i vrata istodobno. Pritisak na trbuh potiskuje ošit, te povećava tlak u prsnom košu i tako sprječava disanje (Zečević, 2004.). Izuzetno opasna mogu biti i intraoralna krvarenja koja ugrožavaju disanje i na taj način pridonose nastanku asfiksije (Aljinović Ratković, 2003.).

Do smrti može doći i u kasnijem periodu nakon prometne nesreće. Do tih, tako zvanih odgođenih smrtnih ishoda, dolazi uslijed sekundarne ozljede mozga te multiorganskog zatajenja. Smrt u tom periodu nastupa zbog stanja kao što su ARDS, sepsa, masna embolija, plućna tromboembolija i slično. (Burke, 2006.)

Kod smrtno stradalih motociklista često su zahvaćene sve regije tijela: glava i vrat, lice, prsni koš, trbuh, udovi i zdjelica.
Među površinskim ozljedama najčešće se viđaju oguljotine, krvni podljevi i dekolman.

Motociklisti koji umiru uslijed prometne nesreće najčešće umiru od ozljede glave i vrata. Obično je riječ o ekstenzivnim prijelomima baze lubanje. Unatoč nošenju kacige, ozljeda mozga može biti velikih razmjera. Ozljede mozga su obično udružene s prijelomom lubanje, no mogu nastati i u njihovoj odsutnosti. Često se viđaju površinske kontuzije, laceracije mozgovine i subarahnoidalno krvarenje.
Ozljede kralježnice mogu biti posljedica kompresije, hiperfleksije i/ili hiperekstenzije.
Najčešće dolazi do ozljede prva dva vratna kralješka, atlasa i aksisa, iako kralježnica može biti pogođena na svim svojim razinama. (Spitz and Fisher, 1993.; Knight, 1996.)
Maksilofacijalne ozljede same po sebi ne mogu ugroziti život. Tu može biti riječ samo o površinskim ozljedama, ali su prisutni i prijelomi kostiju lica te ozljede mekih tkiva. (Aljinović Ratković, 2003.)
Udarac u lice uzrokuje prijelom kostiju lica. Pritom udarac sprijeda uzrokuje sagitalnu frakturu baze lubanje, udarac u obraz obično uzrokuje prijelom mandibule, a kod snažnog udarca može doći i do prijenosa sile udarca preko temporomandibularnog zgloba na bazu lubanje, rezultat čega je prijelom piramidne kosti i turskog sedla. Bočni udarac u glavu također dovodi do prijeloma baze lubanje. (Spitz and Fisher, 1993.)
Ozljeda prsnog koša može nastati uslijed direktne kompresije rebara i prijeloma prsne kosti. Najslabija točka prsnog zida je njegova lateralna strana.
Anteriorna kompresija će uzrokovati prijelom prsne kosti te frakturu rebara (anterolateralno), stražnja kompresija dovest će frakture stražnjih okrajaka rebara s disrupcijom kostohondralnog spoja.
Fraktura sternuma uzrokovat će medijastinalnu traumu.
Fraktura donjih rebara dovodi do ozljede dijafragme i abdominalnih organa. Od komplikacija koje pritom nastaju svakako treba spomenuti pneumotoraks, nastao ozljedom pluća, te hematotoraks kao posljedicu ozljede pluća, srca i velikih krvnih žila.
Uslijed direktnog prekordijalnog udarca s ili bez frakture rebara i indirektno porastom intrakardijalnog tlaka može doći do miokardijalne disfunkcije, laceracije, rupture atrija i ventrikla, točnije do ozljede svih struktura srca.
Još jedna vrlo česta ozljeda koja nastaje u trenutku prometne nesreće je ozljeda aorte. Veliki broj osoba sa traumatskom ozljedom aorte umire „na licu mjesta“.

Zbog retroperitonealnog smještaja ozljede abdominalne aorte nisu česte kao ozljede torakalne aorte. (Mason&Purdue, 1999.; Shkrum, 2006.)

Kada govorimo o ozljedama abdomena, uglavnom mislimo na ozljedu jetre i slezene, iako i drugi organi abdomena, poput želudca i crijeva, mogu biti ozlijeđeni pri prometnoj nesreći.

Ozljede jetre su od površinskih laceracija, uglavnom desnog jetrenog režnja do disrupcije. Značajnija ozljeda jetre može biti udružena i s ozljedom prsišta iste strane.

Ozljeda slezene uglavnom je udružena s ozljedom jetre, no može biti i zasebna ozljeda. Također mogu biti ozljeđeni i bubrezi, žlijezde, duodenum, jejunum i mezenterij.

Prijelomi zdjelice dijele se u tri tipa. Tip A: prijelom koji ne uključuje prsten zdjelice ili minimalni pomak; tip B: prijelom koji je rotacijski nestabilan, a vertikalno stabilan (separacija pubične simfize); te tip C: rotacijska i vertikalna nestabilnost zbog stražnje zdjelične nestabilnosti (vertikalna fraktura ilijačne kosti; dislokacija sakroilijačnog zgloba). (Shkrum&Ramsay, 2006.)

Ozljede ekstremiteta možemo podijeliti na one koje zahvaćaju meka tkiva te ozljede kosti i zglobova. Ekstremiteti imaju velike količine mekih tkiva pa su ozljede ovih dijelova na njima od velikog značenja.

Motociklisti stradali u prometnim nesrećama najčešće zadobivaju ozljede donjih ekstremiteta. Najčešće su to izolirani prijelomi lisne kosti, izolirani prijelomi goljenične kosti, prijelomi obje kosti potkoljenice, traumatska amputacija potkoljenice, prijelom natkoljenične kosti.

Ozljede gornjih ekstremiteta su rjeđe, a to mogu biti samo površinske ozljede ili prijelomi (najčešće kirurški vrat humerusa). (Ćeramilac A., 1982.)

7. ZAŠTITNE KACIGE

Obveza nošenja zaštitne kacige zakonski je regulirana, ali se unatoč tome susreću posljedice nesreća nastale nenošenjem kacige. *Bilten o sigurnosti cestovnog prometa* iz 2012. godine donosi sljedeće podatke:

-65% poginulih vozača i putnika nosilo je ZAŠTITNU KACIGU;
-35% poginulih vozača i putnika NIJE nosilo ZAŠTITNU KACIGU;
-638 (79,1%) teško ozlijeđenih vozača i putnika KORISTILI su ZAŠTITNU KACIGU;
-166 (20,6%) teško ozlijeđenih vozača i putnika NISU koristili ZAŠTITNU KACIGU;
-1279 (86,7%) lakše ozlijeđenih vozača i putnika KORISTILI su ZAŠTITNU KACIGU;
-193 (13,1%) lakše ozlijeđenih vozača i putnika NISU KORISTILI ZAŠTITNU KACIGU.

Kacige pružaju bitnu, ali ne potpunu zaštitu pri sudaru u prometnim nesrećama. Slaba točka, kako to kažu provedene kontrolne studije, je frontalni dio kacige. Kacige su, u svakom slučaju, najučinkovitija zaštita glave motociklista, što je jako važno, jer oko 75% smrtnih ishoda je rezultat ozljede glave. (Spitz and Fisher´s, 1993.)

Pregled kacige često indicira mjesto djelovanja udarca i zbog toga ima veliku važnost. Rastrgana je kaciga uglavnom povezana s prijelomom lubanje na mjestu udarca u nju. Takav prijelom je često impresijskog tipa, s jakom ozljedom podležećeg moždanog tkiva.

Trenutačno usporavanje često uzrokuje ozljedu vrata, a trenutačna smrt može biti povezana s ozljedom medule pridružene prijelomu s ili bez dislokacije atlanto–aksijalnog spoja. (Spitz and Fisher, 1993.)

Kacige teže od 1500 g su bile povezane s povećanim rizikom od prijeloma baze lubanje. Kacige, sprijeda otvorene, su bile povezane sa značajnijim brojem ozljeda glave i vrata od u potpunosti zatvorenih kaciga.

U jednom presječnom istraživanju u kojem je sudjelovalo 9 slabije i srednje razvijenih zemalja (Kina, Gana, Indija, Malezija, Meksiko, Nigerija, Pakistan, Tajland, Vijetnam) uspoređivane su standardne i nestandardne kacige.

U ovom istraživanju je sudjelovalo 5563 motociklista koji su nosili kacigu. Najveći broj uzoraka je bio iz Kine (N=1120), a najmanji iz Meksika (N=413). 81% od ukupnog broja motociklista, 5563, su bili muškog spola. 94% motociklista je bilo mlađe od 50 godina, a 25% ih je imalo manje od 25 godina. 87% motociklista je posjedovalo vlastite motocikle, a 64% ih je za vrijeme istraživanja putovalo od kuće na posao ili sa posla kući motociklima.

93% od ukupno 5088 motociklista (toliko ih je ukupno potpisalo informirani pristanak za sudjelovanje u istraživanju) je posjedovalo svoje vlastite kacige. Veći dio (61%) kaciga je bilo kupljeno u trgovinama s motociklističkom opremom, 15% ih je bilo kupljeno u uličnom marketu, a 11% u „shopping centru“. Od ukupno 5563 kacige, 54% nije imalo certifikat. 26% kaciga su bile nestandardne kacige, za neku drugu svrhu, a ne za motocikliste, a 20% nestandardnih kaciga je bilo oštećeno.

Provedenom multivarijantnom analizom šest je faktora bilo povezano s korištenjem nestandardne kacige: muški spol, motociklisti s nižim stupnjem obrazovanja, motociklisti koji su vozili iz vlastitog zadovoljstva, motociklisti koji nisu posjedovali vlastiti motocikl, motociklisti koji su se vozili s još jednom osobom na motociklu i motociklisti koji su platili kacigu manje od 10 američkih dolara. (Norton, 2013.)

U Brazilu je provedeno retrospektivno kohortno istraživanje u kojem je sudjelovalo 253 motociklista koji su zadobili maksilofacijalne ozljede. U istraživanju su glavninu, (88,9%) motociklista činili muškarci prosječne dobi 29,64 +/- 11,6 godina, 156 motociklista se izjasnilo da je nosilo kacigu, 51 motociklist je nosio kacigu sprijeda otvorenu, a 46 motociklista su nosili u potpunosti zatvorene kacige.

Srednja vrijednost „Facial Injury Severity Scale“ (FISS) je bio značajno veći za motocikliste bez kacige u odnosu na one koji su nosili kacigu (u potpunosti zatvorenu) (P=0,047), a nije bilo razlike između motociklista bez kacige i onih sa kacigom sprijeda otvorenom (P=1,00).

Rezultati TBI (Traumatic Brain Injury) ukazuju na statistički značajnu razliku između onih motociklista sa u potpunosti zatvorenom kacigom i onih sa sprijeda otvorenom kacigom.

Ovim istraživanjem se došlo do zaključka da kacige i to prvenstveno, nepotpuno zatvorene, ne štite uvijek adekvatno od maksilofacijalnih i kranijalnih ozljeda. (Lopes, 2013.)

8.PREGLED LITERATURE O MOTOCIKLISTIČKIM PROMETNIM NESREĆAMA

U periodu od rujna 1963. do ožujka 1977. godine provedeno je istraživanje u „Spinal Cord injury Centre, Couradie Hospital“ u kojem su se analizirale ozljede kralježnice kao rezultat prometne nesreće. Od ukupno 714 slučajeva prometnih nesreća u kojima su sudjelovala motorna vozila s četiri kotača, motociklisti, biciklisti i pješaci, 21 slučaj ili 3% od svih prometnih nesreća se odnosilo na motocikliste. Sudionici su bile osobe od 17 do 55 godina, s najvećom incidencijom mlađih od 25 godina.
Od ukupnog broja nesreća, 14,2% je nastalo uslijed pada s motocikla.
Ozljede koje su nastale kao posljedica prometnih nesreća: prijelom vratne kralježnice te prijelomi/dislokacije pridruženih neuroloških struktura (5 slučajeva ili 23,8%), ozljede dorzalnih i vratnih kralježaka (16 slučajeva ili 77%), 12 slučajeva je bilo s više od jedne ozljede torakalnog kralješka, 8 slučajeva uni- i multipli prijelomi bez dislokacije posteriornog ligamentarnog kompleksa. Sve ozljede torakalne kralježnice su nastale između Th3 i Th8 torakalnog kralješka. Neurološke ozljede su koincidirale s ozljedama kralježaka. Od pridruženih ozljeda, 43% je otpadalo na oguljotine i rane razderotine; 43% prijelomi rebara i 19% ozljede glave. (Shrosbree, 1978.)

Bambach i Mitchell u svome radu govore o tome kako se zahvaljujući nošenju kaciga smanjio broj ozbiljnih ozljeda glave uslijed prometnih nesreća, ali je zato ozljeda prsišta postala najučestalija i izuzetno ozbiljna. Oni navode kako u zadnjih deset godina incidencija ozbiljnih torakalnih ozljeda postaje dvostruko veća u odnosu na ranije razdoblje. (Bambach&Mitchell, 2013.)

U bolnici „Hammersmith Hospital“ u Londonu, K. Moghissi je proveo istraživanje o ozljedama pluća koje nastaju kao posljedica prometnih nesreća. U svom radu on navodi kako su ozljede prsnog koša uzrok velikog morbiditeta i mortaliteta ozlđenika u prometnim nesrećama.
Od 182 ispitanika, 156 (85,5%) je imalo stabilan prsni koš. Od ovoga ukupnog broja (156 ili 85,5%) ozljede su bile zastupljene na sljedeći način: izolirani prijelom rebara 48 (26,5%); hematotoraks 72 (39,5%); kontuzija pluća 16 (8,8%); laceracija pluća 8 (4,4%); ruptura dijafragme 7 (3,8%) i srce te velike krvne žile 5 (2,8%).
26 (14,5%) pacijenata je bilo s nestabilnim prsnim košem, a od ovog broja 21 (11,5%) slučaj je bio jednostavna ozljeda, a od kompliciranih tu je bilo 3 (1,7%) slučaja torako–abdominalne

ozljede i 2 (1,1%) slučaja ozljede toraksa i glave. Od pridruženih komplikacija treba navesti hemoptizu koja je bila prisutna kod dva slučajeva, zatim šok kod 4 slučaja i cijanoza u 2 slučaja. Zabilježen je jedan smrtni ishod (pacijent je preminuo prije operacije), 3 pacijenta su ostala i bolnici prosječno 26,3 dana, a 4 pacijenta prosječno 16,5 dana. To su pacijenti koji su u početku liječeni konzervativno i njihova hospitalizacija je duže trajala. (Moghissi, 1972.)

Bates provodi retrospektivno istraživanje koje je obuhvatilo 129 slučajeva s abdominalnom traumom u razdoblju od 1964 -1971. godine. 60% od svih nesreća u kojima su nastale ozbiljne ozljede abdomena su bile prometne nesreće. Od ukupno 129 slučajeva, bilo je 9 motociklista.
Abdominalne ozljede su bile zastupljene na sljedeći način: ozljeda bubrega (74 slučaja), ozljeda slezene (53 slučaja), ozljeda jetre (17 slučajeva), ozljeda duodenuma (5 slučajeva), ozljeda gušterače (4 slučajeva), ozljeda mokraćnog mjehura (3 slučaja), ozljeda debelog crijeva (2 slučaja), ozljeda abdominalnog zida, izolirana, (2 slučaja) te ozljeda želudca, dijafragme i uretera (po 1 slučaj). Od pridruženih ozljeda, u 27 slučajeva su zabilježeni prijelomi rebara, u 11 slučajeva teška ozljeda prsnog koša, u 14 slučajeva ozljeda glave, u 6 slučajeva ozljeda zdjelice i u 2 slučaja ruptura uretre.
Mortalitet s dokazanom ozljedom abdominalnih organa iznosio je 17%, ali u 20 pacijenata (22%) je bila riječ o odgođenoj dijagnozi i ova skupina je nosila 30% mortaliteta. (Bates, 1973.)

Glavni cilj studije iz perioda od 1997. do 2006. godine vođene u SAD–u od strane NHTS–a je bio definirati karakteristike ozljeda donjih ekstremiteta motociklista nastradalih u prometnim nesrećama.
Navodi se kako je u ovom razdoblju od 1997. do 2006. godine došlo do porasta broja prometnih nesreća s motociklistima kao ozljeđenicima. Broj motociklista uključenih u prometne nesreće se povećao za 62% u 2006. u odnosu na 1997. godinu. Broj poginulih je porastao 129%, odnosno sa 2028 u 1997. godini na 4654 u 2006. godini.
Ovaj rad govori o ozljedama donjih ekstremiteta kao najčešćima vezanim uz sudare motociklista, a praćene su s ozljedama gornjih ekstremiteta i glave. Iako su ozljede donjih ekstremiteta najčešće kod nastradalih motociklista, pridružene ozljede glave, prsnog koša i abdomena su u pravilu teže od ozljeda donjih ekstremiteta. Prijelomi tibije, fibule i femura bile su najčešće ozljede donjih ekstremiteta. (NHTS, 2008.)

U Njemačkoj je provedeno istraživanje nad motociklistima koji su u jednogodišnjem razdoblju bili zaprimljeni na hitni traumatološki prijem. Nađeno je da je 90,7% nastradalih bilo muškog spola, prosječne dobi 28,8 godina. Kacige su nošene u 98,8% slučajeva. Dva pacijenta (2,3%) su umrla od opsežne ozljede mozga. Najčešća ozljeda (46%) je bila ozljeda donjih ekstremiteta, od čega je 19,7% ozljeda pripalo prijelomu tibije. U 18,8% slučajeva došlo je do prijeloma radijusa. Stradali motociklisti uglavnom su zadobili značajne ozljede glave, vrata i prsnog koša. Opsežne ozljede mozga i prijelom/dislokacija gornje vratne kralježnice je rezultirala brzim iskrvarenjem i trenutnom smrću.

Opsežne abdominalne ozljede su bile zastupljene u 23% motociklista. Ostale opsežne ozljede motociklista su uključivale prijelom zdjelice, često sa separacijom pubične simfize. Ozljeda kralježnice bila je prisutna u 10% motociklista, a torakalna kralježnica je bila ta koja je uglavnom bila ozlijeđena. Od ozljeda koje su motociklisti još zadobili treba spomenuti i transverzalni prijelom femura, ozljedu koljena i stopala te prijelome humerusa, radijusa i ulne.

9. UTJECAJ ALKOHOLA I DROGE NA NASTANAK PROMETNIH NESREĆA

Alkohol i droge predstavljaju važne čimbenike na nastanak prometnih nesreća kako kod nas, u Hrvatskoj, tako i u ostalim zemljama Europe i svijeta.
Mnogo je dokumentiranih radova koji prikazuju kako konzumacija samog alkohola, droge same po sebi te kombinacija alkohola i droge povećavaju učestalost nastanka prometnih nesreća, kako onih bez, tako i onih s fatalnim posljedicama.
U većini radova baziranih na ovoj problematici osobito se stavlja naglasak na mlađe vozače (18–25 godina) te njihovo neiskustvo, odnosno mali broj godina vozačkoga staža kao i mali broj prijeđenih kilometara, što sve dodatno potencira veći broj prometnih nesreća sa smrtnim ishodom.

Missoni i sur. su proveli deskriptivno istraživanje i analizirali razdoblje od 4 godine, prije i nakon stupanja na snagu novog zakona o sigurnosti cestovnog prometa iz godine 2004., koji je penalizirao svaku vrijednost alkohola iznad 0,0 promila u krvi vozač. Na temelju ovog istraživanja dobiveni su rezultati da je prvih 6 mjeseci 2005. godine bilo 3275 prometnih nesreća koje su uzrokovali motociklisti pod utjecajem alkohola (12,5% od svih nesreća), a 64 osobe su pritom poginule. U istom periodu prethodne godine bilo je 519 000 nesreća, iz čega proizlazi da je došlo do redukcije broja nesreća stupanjem na snagu ovog novog zakona (451 000, 2005.).
Broj prometnih nesreća koje su počinili vozači pod utjecajem alkohola je porastao, 2005. godine je iznosio 6 219 osoba; 2006. 6 590 osoba nastradalih, sa 1 osobom više u 2006. godini, nego 2005. godini (123) preminulom. Vozači sa više od 1,5 g/kg alkohola u krvi su sudjelovali u 2 809 prometnih nesreća u 2005. godini (2006. 2 844), s brojem poginulih od 57, 3 poginula više nego 2006. godine. (Missoni, 2012 .)

U jednom istraživanju provedenom u Republici Srbiji nakon što je donesen novi Zakon o dopuštenoj koncentraciji alkohola u krvi vozača od 0,3 g/L, i odnosu na dopuštenu vrijednost od 0,5 g/L koja je vrijedila do 2009. godine, u kojem su bili uključeni vozači od 40, 2 +/- 15,4 godine signifikantnom predominacijom muškaraca, 152 muškaraca i 9 žena ($p<0,001$), prikazano je da nakon stupanja na snagu novoga Zakona nije došlo do pada broja vozača pod utjecajem alkohola. (Živković, 2013.)

U Norveškoj je 1993. godine provedeno istraživanje o prevalenciji alkohola i droga na uzorcima krvi vozača, sudionika ne–fatalnih prometnih nesreća (N=394). U 62,9% (N=248) uzoraka krvi nađen je alkohol sam ili zajedno s drogama, u 24,1% (N=95) slučajeva droge su pronađene same ili zajedno s alkoholom i u 11,2% (N=44) bilo je prisutno oboje i alkohol i droga. Po učestalosti droga, na prvom su mjestu benzodiazepini (13,7%), zatim kanabis (7,5%), opijati (4,3%) i amfetamini (4,1%).
Ova studija je dokazala porast broja prometnih nesreća s porastom koncentracije alkohola u krvi. (Christophersen AS, Beylich et al.)

Studija provedena u Helsinkiju, Finska, proučavala je utjecaj amfetamina na sposobnosti vozača. U studiju je bilo uključeno ukupno 114 ispitanika, od ovoga ukupnoga broja 100 ih je imalo pozitivan nalaz amfetamina u uzorku sline, u 7 slučajeva uzorak sline je pozitivan iako je amfetamin u uzorku krvi bio negativan, a u svim ostalim slučajevima pozitivan je bio nalaz amfetamina i u uzorku krvi i u uzorku sline. Dakle ova studija kao krajnji rezultat iznosi veliki broj vozača pod utjecajem droga. (Eugblom, 2007.)

Jedna prospektivna kohortna studija provedena je u Italiji za godinu 1998. na 2354 traumatološka pacijenta. Odraslim pacijentima koji su bili ozlijeđeni u prometnim nesrećama mjerena je koncentracija alkohola u krvi. Dobiveni su sljedeći rezultati:
0,5 g/L u 425 pacijenata (18,1%); >1,00 g/L u 179 pacijenata (7,6%). Pozitivna koncentracija alkohola u krvi zabilježena je kod muškaraca, vozača automobila i kamiona, osoba uključenih u prometnu nesreću u noćnim satima i vikendom. Multivarijantnom logističkom regresijom, došlo se do zaključka da je pozitivna vrijednost alkohola u krvi vozača bila povezana s vožnjom u noćnim satima i vikendom, s muškim spolom i s dobi (Fabbri, 2002.)

Studija provedena na University Hospital of West Indiesu trajanju od 3 mjeseca navodi pozitivne vrijednosti alkohola, kanabisa i kokaina u uzorcima krvi i urina traumatoloških pacijenata koji su primljeni u bolnicu nakon prometne nesreće. (McDonald, 1999.)

Iz studije provedene u Australiji očito je da je velik broj vozača vozio pod utjecajem alkohola i droga, poput ekstazija, kanabisa, metamfetamina. Na temelju provedenog intervjua dobivaju se rezultati koji govore o približno pola od ovih sudionika u istraživanju kao trajnim konzumentima ekstazija, kanabisa i metamfetamina, koji nisu prije ovog istraživanja nedavno

vozili pod utjecajem prethodno navedenih droga, a dvije petine korisnika alkohola navodi nedavnu vožnju pod utjecajem alkohola. (Matthews, 2009.)

Alkohol kao rizični faktor za ozljede motociklista navodi se i u studiji provedenoj na Novom Zelandu. U istraživanje je uključeno 477 slučajeva i 1518 kontrola, sa 94,5% odazivom slučajeva i 81,2% odazivom kontrola.
Motociklisti sa 25 i više godina bili su pod nižim rizikom od umjerenih do fatalnih ozljeda u odnosu na one od 15–19 godina, a rizik za motocikliste od 20–24 godine je srednji. (Mullin, 1997.)

U Maleziji je provedena retrospektivna presječna studija, bazirana na postmortalnim i toksikološkim nalazima. U istraživanje su bila uključena 391 smrtno stradala vozača. Incidencija smrtno stradalih vozača pozitivnih na amfetamine bila je 2,8%, kanabis 1,02% i ketamin 0,8%. Od medicinski propisanih lijekova zastupljenost je bila sljedeća: benzodiazepini (6,9%), antihistaminici (0,8%) i antiepileptici (0,3%). (Mohamed, 2012.)

Na *University of Columbia* u New Yorku provedeno je slučaj– kontrola istraživanje. Slučajevi (N=737) su bili sudionici prometnih nesreća sa smrtnim ishodom, koje su se dogodile petkom i subotom, u određeno doba dana i noću u razdoblju od 20. srpnja 2007. do 1. prosinca 2007. godine u kontinentalnom dijelu SAD–a i bili su testirani na droge. Od ukupnog broja, 31,9% slučajeva i 13,7% kontrola su bili pozitivni na najmanje jednu drogu. (University of Columbia, New York, 2000.)

Kao dio projekta IMMORTAL, 2005., kojeg je vodio „European Commission's Transport RTD Programme of the 5th Framework Programme“, provedena je studija u kojoj su uzorci krvi i sline testirani na sljedeće supstance: opijati, amfetamini, metamfetamini, MDMA, kanabinoidi i njegovi metaboliti, kokain i benzodiazepini. Od ukupno 330 pacijenata, ozlijeđenih vozača, 26 ih je bilo pozitivno na jednu od 6 skupina droga. Nakon što su 3 pacijenta isključena iz istraživanja zbog različitih razloga, od preostalih 23 pozitivnih na drogu, 15 ih je bilo pozitivno na jednu od ovih 6 skupina droga, a u 5 slučajeva je alkohol bio prisutan u koncentraciji većoj od dozvoljene granice. 8 pacijenata je bilo pozitivno na dvije grupe droga, a u 4 pacijenta je bio prisutan i alkohol preko dopuštene granice. Alkohol je nađen u kombinaciji s medicinski propisanim lijekovima, ilegalnim drogama i u kombinaciji s oboje. (Bernholf, 2005.)

10. DRUGI RIZIČNI ČIMBENICI U NASTANKU PROMETNIH NESREĆA

Provedena su brojna istraživanja o povezanosti mlađe životne dobi vozača, neiskustva, neispavanosti, umora i sličnih osobnih karakteristika u nastanka prometnih nesreća. Neispavanost i umor dovode do smanjene sposobnosti, osobito mladih vozača, u procesuiranju informacija, dovode do smanjenja pozornosti, produženog vremena za brze reakcije i na kraju sve to dovodi do većeg broja prometnih nesreća.

Jedno takvo istraživanje je provedeno u Novom Zelandu. Bilo je to slučaj–kontrola istraživanje u kojem je sudjelovalo 490 motociklista, koji su uzeti kao slučajevi i bili sudionici prometnih nesreća i 1518 kontrola izabranih slučajnim odabirom.
Provedena je multivarijantna analiza koja je pokazala da su motociklisti stariji od 25 godina bili pod više od 50% manjim rizikom za dobivanje teških i fatalnih ozljeda u odnosu na one dobi između 15 i 19 godina.
Nakon provedene multivarijantne analize došlo se do zaključka da više od 5 godina vozačkog staža djeluje protektivno u nastanku prometnih nesreća. (Mullin, 2000.)
Istraživanje iz Velike Britanije govori o tome kako su mlađi i neiskusni vozači više izloženi nastanku prometnih nesreća od vozača starije životne dobi i iskusnijih vozača. Isto tako navodi se da su tridesetogodišnjaci s malo vozačkog iskustva pod većim rizikom od nastanka prometnih nesreća, u odnosu na tridesetogodišnjake s nekoliko godina vozačkog iskustva. Uz to, autorica navodi i kako su dvadesetogodišnjaci sa malo vozačkog iskustva pod većim rizikom od nastanka prometnih nesreća u odnosu na deset godina starije vozače s istim vozačkim iskustvom. Autor osobito naglašava i kao neispavanost mladih vozača negativno utječe na vožnju, ali govori i o tome kako se 60% prometnih nesreća sa smrtno stradalim mladim vozačima dogodilo noću i to 37% u noći vikendom. Ova studija svjedoči o negativnom utjecaju kombinacije neispavanosti i alkohola na vožnju (Groeger, 2006.)

11.CILJ RADA

Cilj ovoga rada bio je od svih prometnih nesreća koje su se dogodile na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije izdvojiti sve smrtno stradale motocikliste te ih detaljno analizirati pri tome stavljajući naglasak na vrijeme događaja, tip nesreće, ozljede koje je pokojnik/ica prilikom prometne nesreće zadobio/la, uzroke njihove smrti te rezultate kemijsko–toksikološke analize.

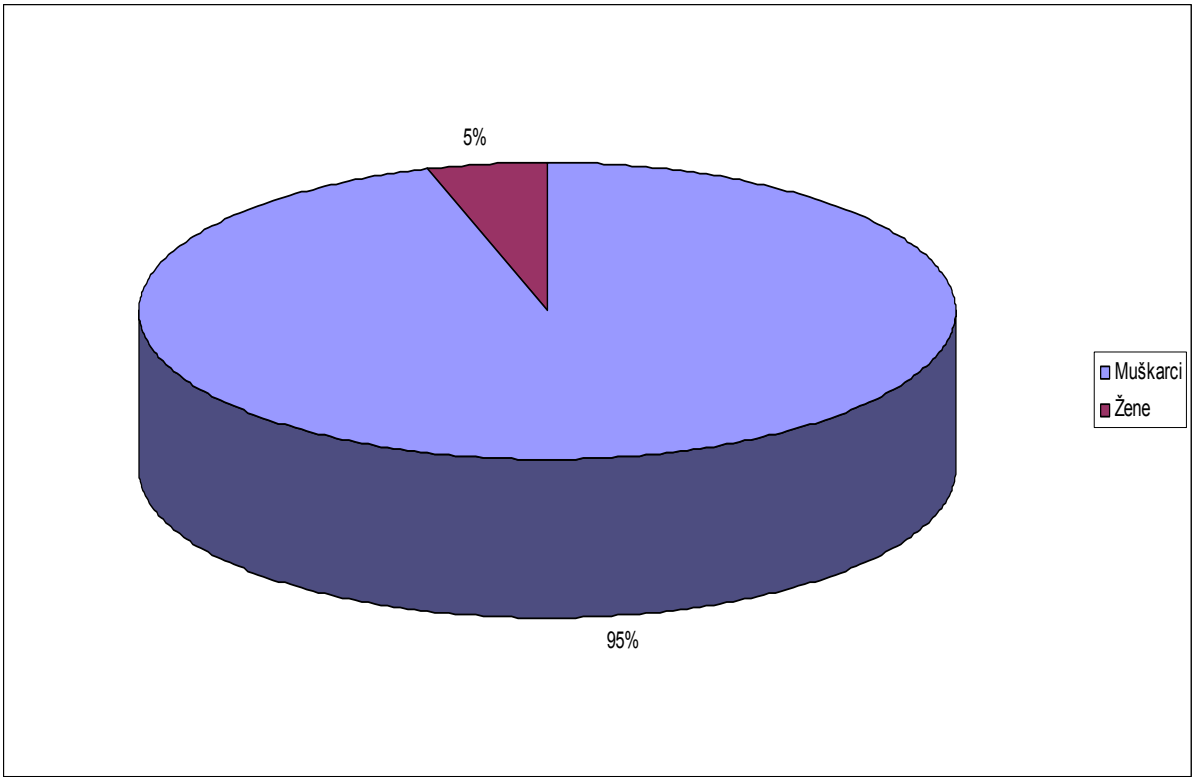
12. MATERIJALI I METODE

U radu je korišten materijal Zavoda za sudsku medicinu i kriminalistiku Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U izradi rada sam se koristila metodama deskriptivne epidemiologije. Sve podatke o smrtno stradalim motociklistima na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije u razdoblju od 2009. do 2013. godine sam dobila iz obdukcijskih zapisnika, obdukcijskih knjiga te arhive kemijsko–toksikoloških pretraga. Ukupno su obrađena 83 slučaja.

Uz pomoć ocjenskih ljestvica, odnosno Bodovnog sustava za težinu ozljede (Injury Severity Score–ISS) izračunala sam ukupnu težinu (*score*) ozljede koju je zadobio svaki smrtno stradali motociklist u prometnoj nesreći.

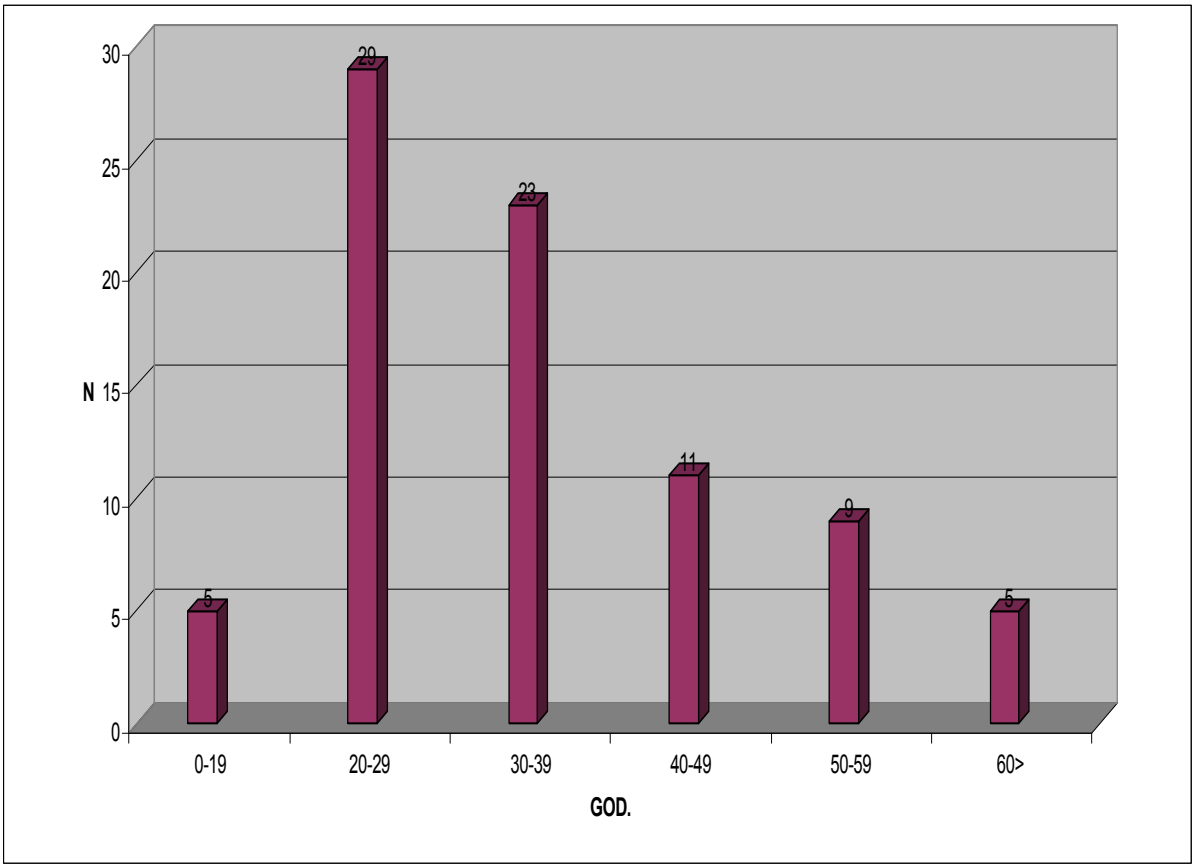
13. REZULTATI RADA

Na Zavodu za sudsku medicinu i kriminalistiku u Zagrebu u razdoblju od 2009. do 2013. godine obducirana su tijela 83 motociklista smrtno stradala u prometnim nesrećama koje su se dogodile na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije.



Slika 1. Smrtno stradali motociklisti u prometnim nesrećama na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije u razdoblju od 2009. do 2013. godine

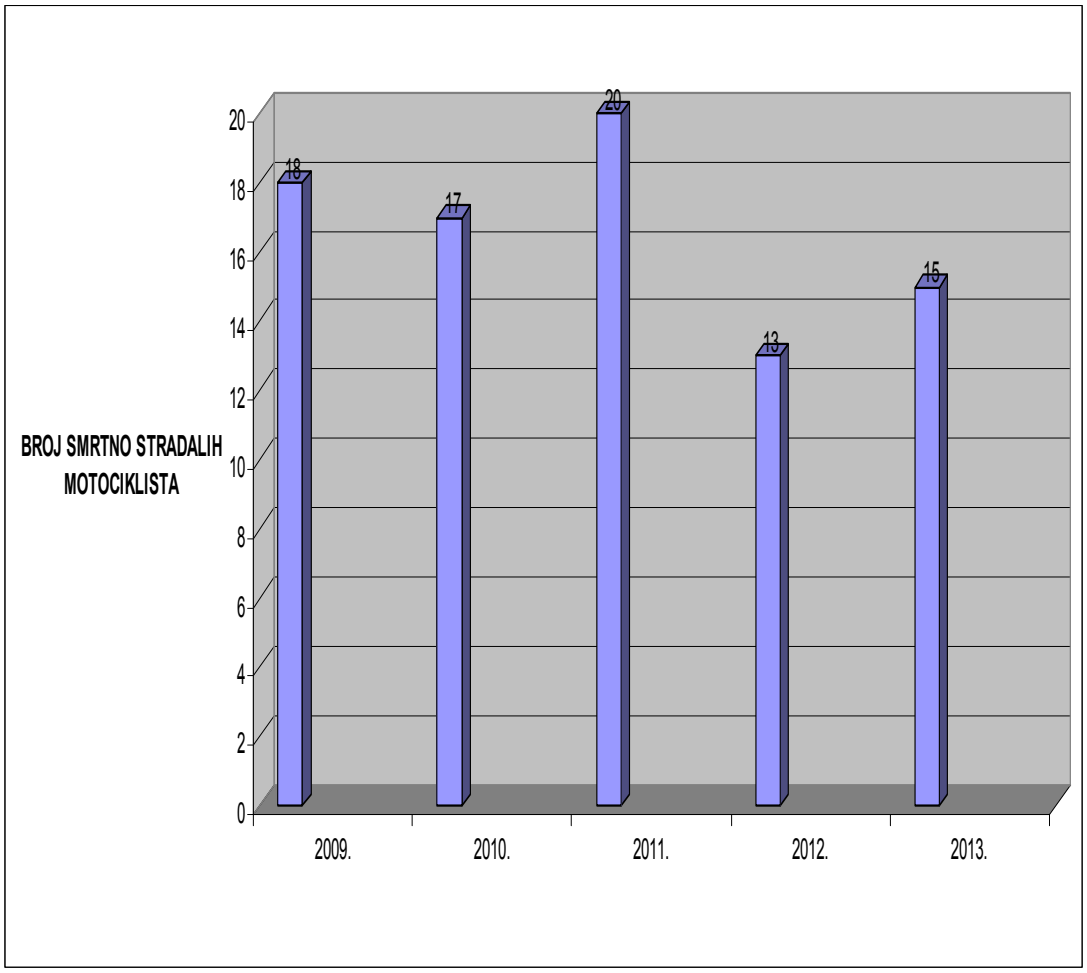
U uzorku su dominirali muškarci, sa 79 (95%) slučajeva, dok je žena bilo 4 (4%) žene. (Slika 1.)



Slika 2. Dobna raspodjela smrtno stradalih motociklista

Srednja životna dob svih smrtno stradalih motociklista bila je 35 godina, za muškarce srednja životna dob bila je 35 godina, a za žene 30 godina.

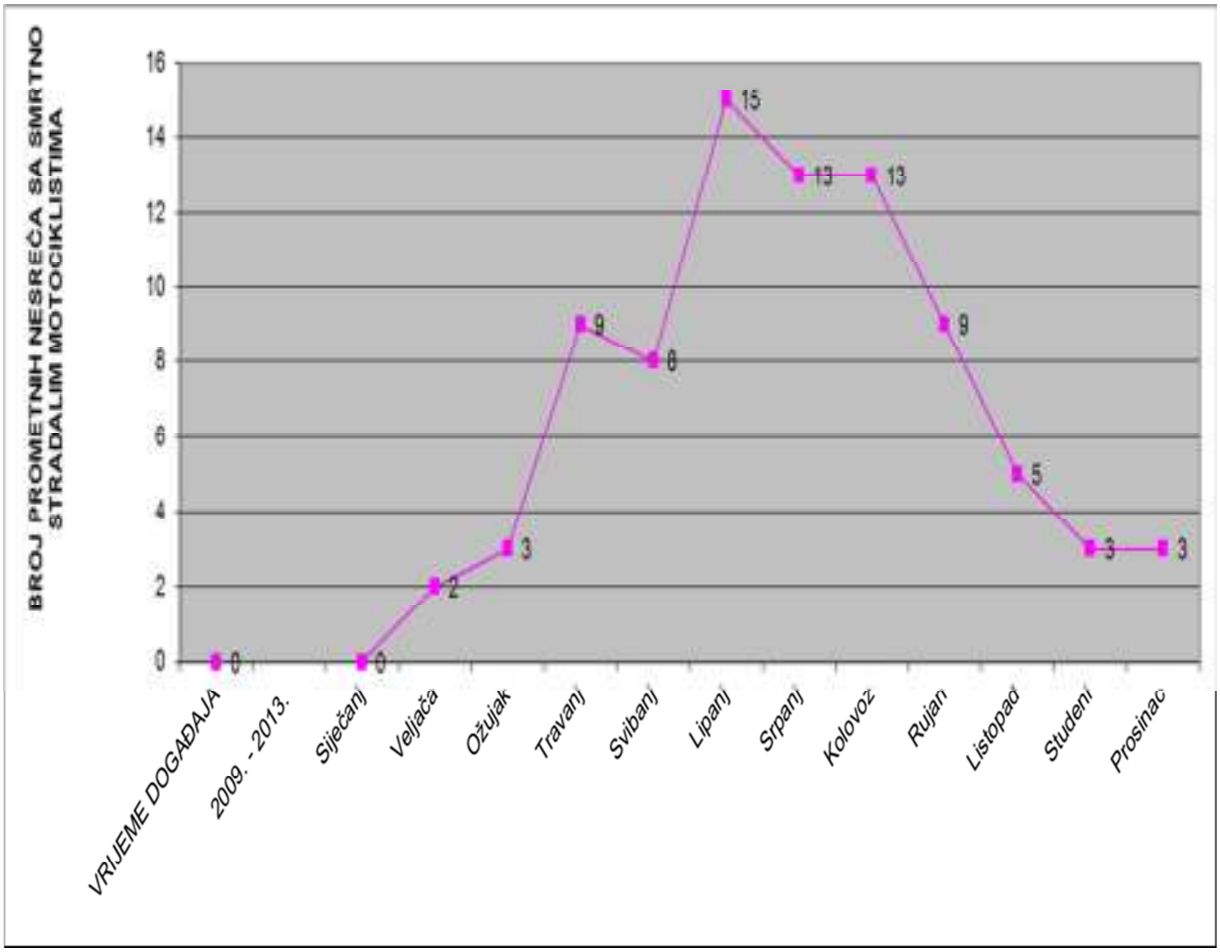
Najviše smrtno stradalih motociklista bilo je u dobnoj skupini 20-29 godina, 29 (35%), a najmanje u dobnoj skupini 0-19 godina, 5 (6%), te u dobnoj skupini 60 i više godina, 5 (6%). U dobnoj skupini 30-39 godina bilo je 23 (28%), 40-49 godina 11 (14%), 50-59 godina 9 (11%) smrtno stradalih motociklista. (Slika 2.)



Slika 3. Zastupljenost prometnih nesreća sa smrtno stradalim motociklistima po godinama

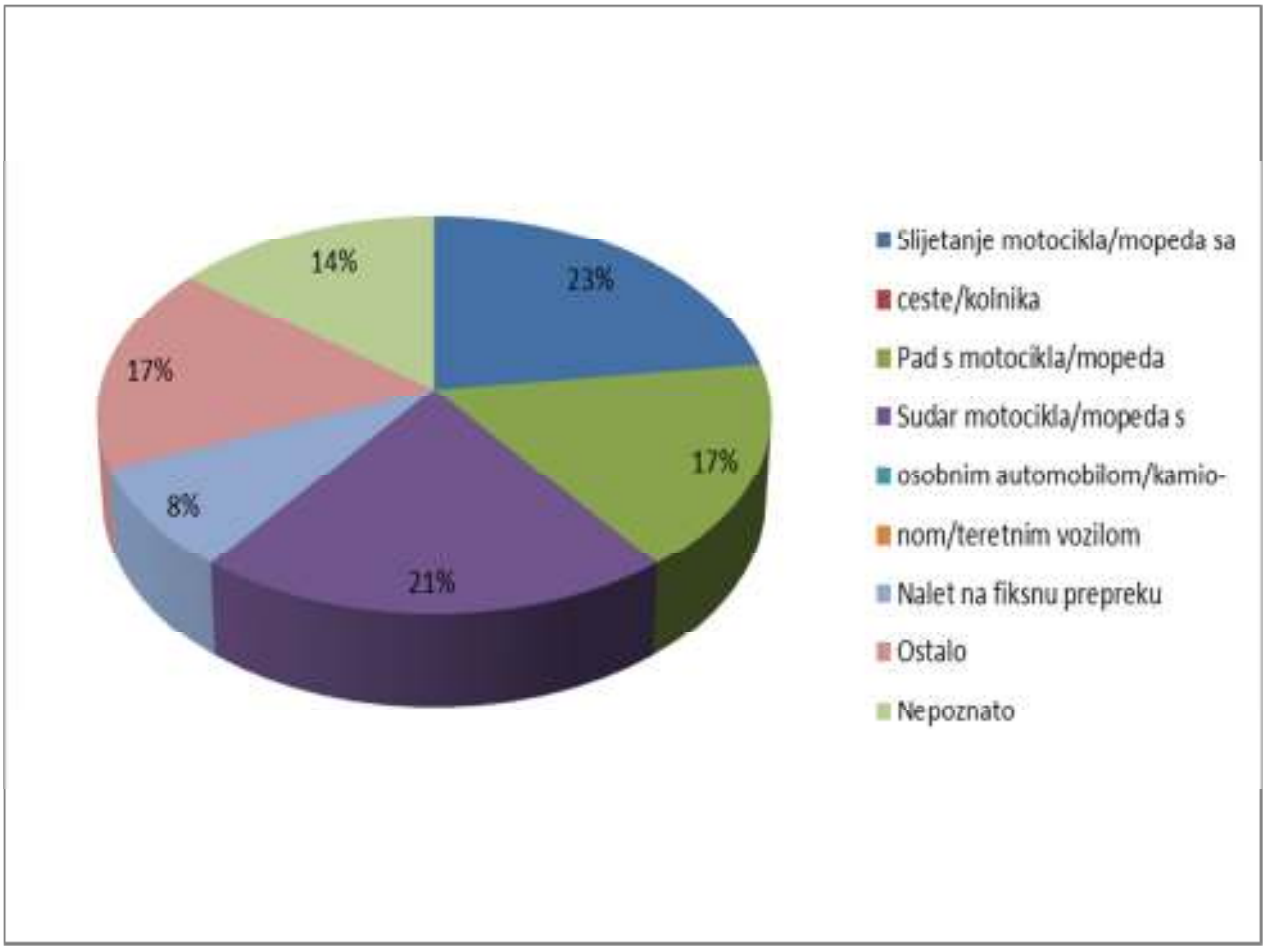
Najviše smrtno stradalih motociklista je bilo 2011. godine, kada je zabilježena smrt 20 motociklista.

Najmanje smrtno stradalih motociklista bilo je 2012. godine, njih 13, a ni ostalih promatranih godina brojevi smrtno stradalih motociklista nisu značajnije odstupali od ovih vrijednosti (2009.–18; 2010.–17; 2013.–15). (Slika 3.)



Slika 4. Broj prometnih nesreća sa smrtno stradalim motociklistima po mjesecima u godini

Broj prometnih nesreća sa smrtno stradalim motociklistima u razdoblju od 2009.–2013. godine, po mjesecima u godini, najviše je bilo u mjesecu lipnju, srpnju i kolovozu. (Slika 4.)

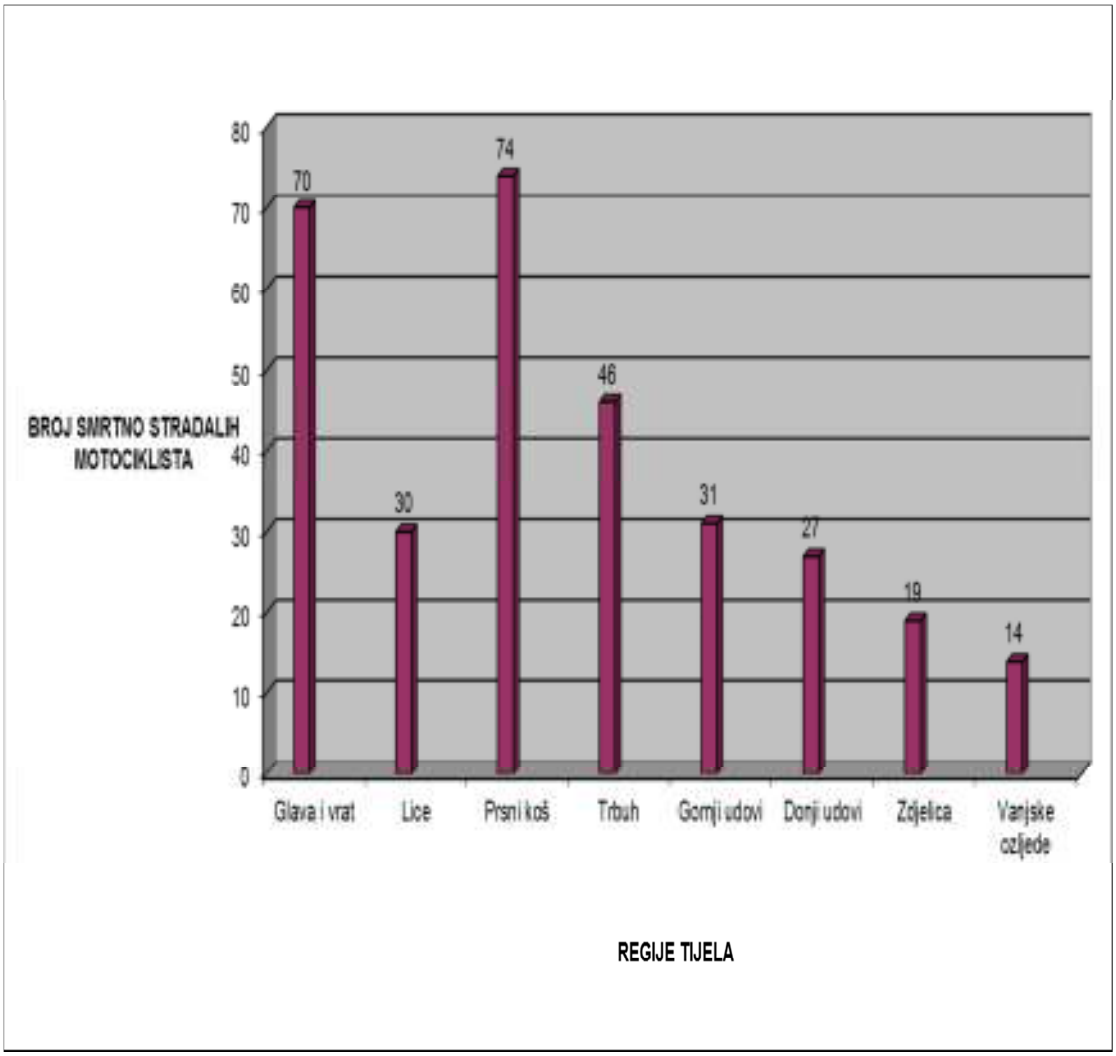


Slika 5. Tip nastanka prometne nesreće

Najviše prometnih nesreća sa smrtno stradalim motociklistima dogodilo se slijetanjem motocikla/mopeda sa ceste, 19 (23%), do 17 (20%) prometnih nesreća je došlo uslijed sudara motocikla/mopeda s osobnim automobilom, kamionom, teretnim i drugim vozilima s četiri kotača, pad s motocikla/mopeda bio je uzrok 14 (17%) prometnih nesreća, 7 (8%) prometnih nesreća sa smrtno stradalim motociklistima dogodio se naletom na fiksnu prepreku (stup javne rasvjete, zid sportske dvorane, metalna ograda, ograda kuće, betonska ograda).

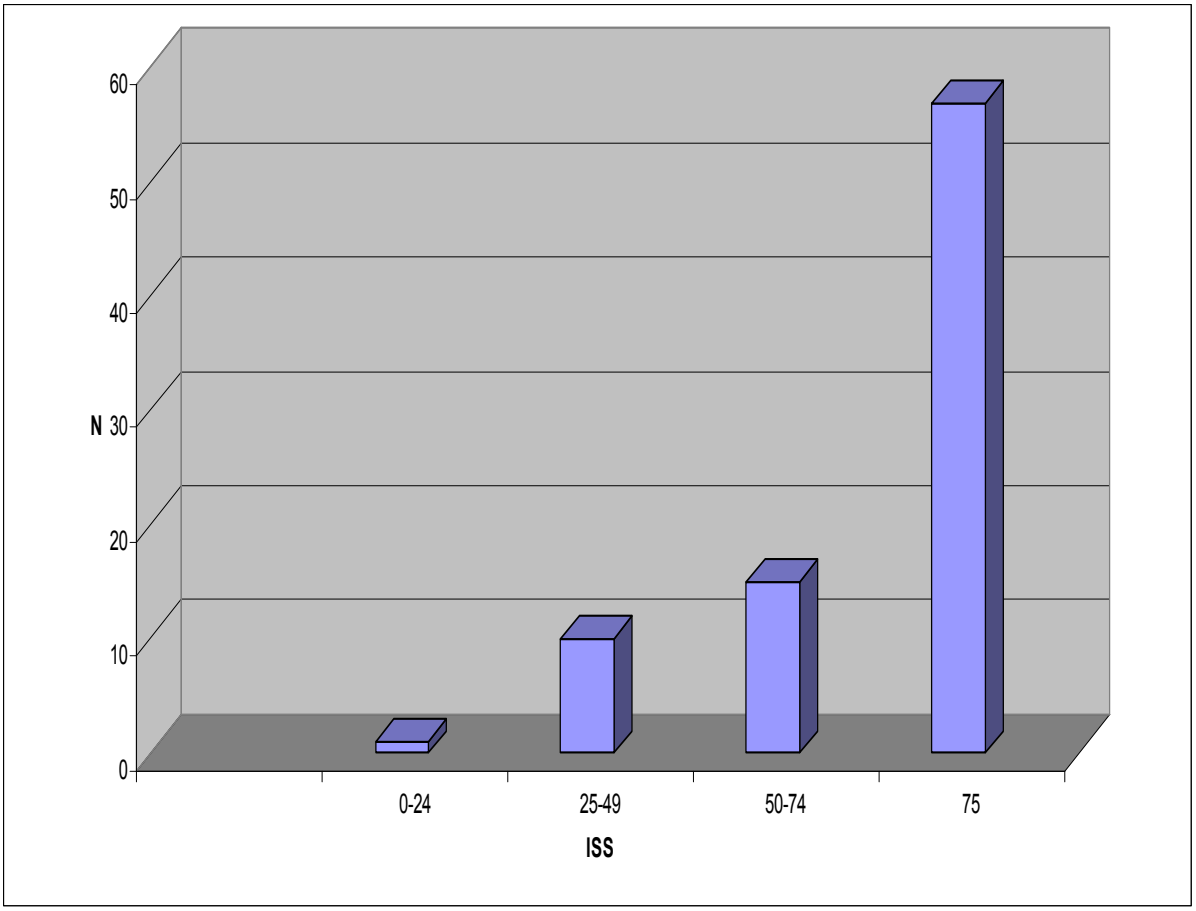
14 (17%) prometnih nesreća nastao je nekim drugim mehanizmom, a to je nalet vlaka na motocikl i moped, nalet automobila na motocikl, pri čemu je motociklist pregažen od drugog automobila.

Tip nastanka prometne nesreće ostao je, prema dostupnim podacima, nepoznat kod 12 (14%) slučajeva. (Slika 5.)



Slika 6. Zastupljenost ozljeda po pojedinim regijama tijela kod smrtno stradalih motociklista

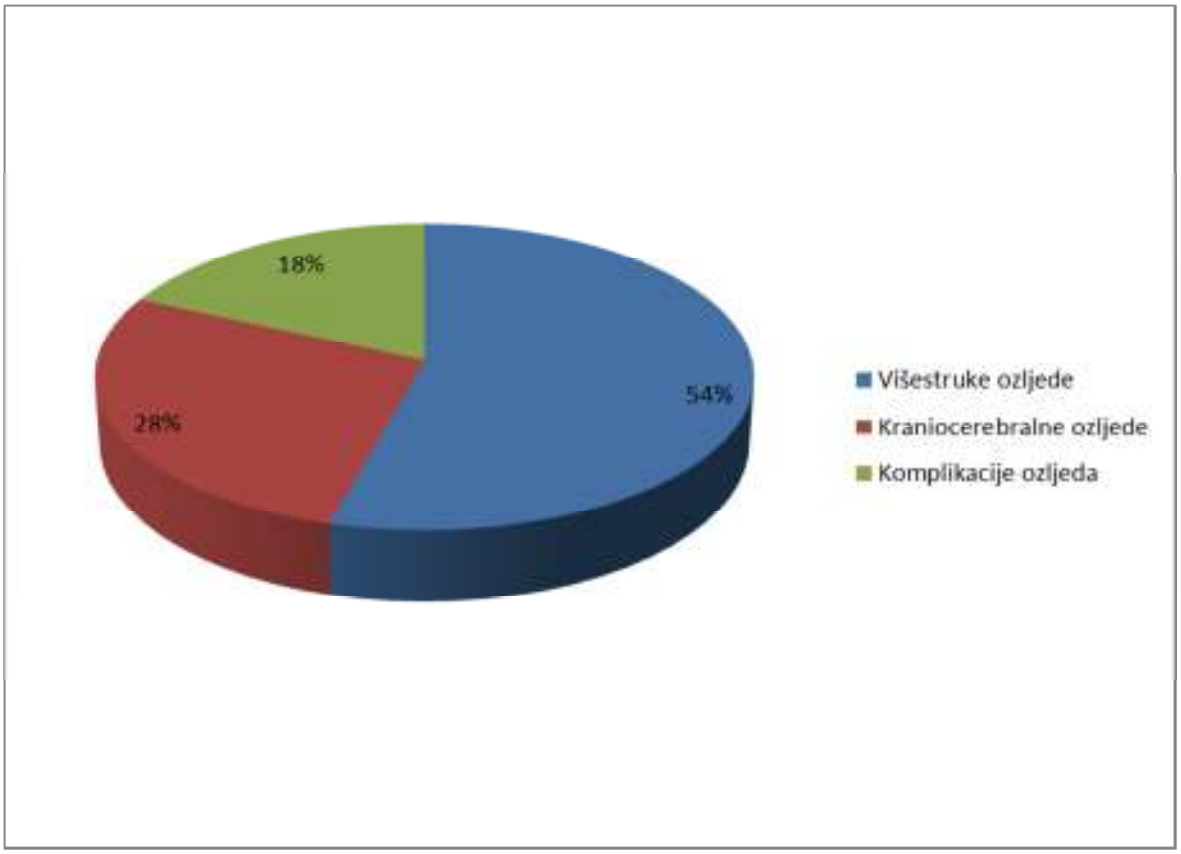
Promatrajući pojedine regije tijela, 74 smrtno stradala motociklista zadobilo je ozljede prsnog koša, ozljeda glave i vrata bila je prisutna u 70 motociklista, a potom dalje slijedi po zastupljenošću ozljeda trbuha (46 motociklista), gornji udovi (31 motociklist), lice (30 motociklista), donji udovi (27 motociklista), zdjelica (19 motociklista) te vanjske ozljede (14 motociklista). (Slika 6.)



Slika 7. Injury Severity Score (ISS)

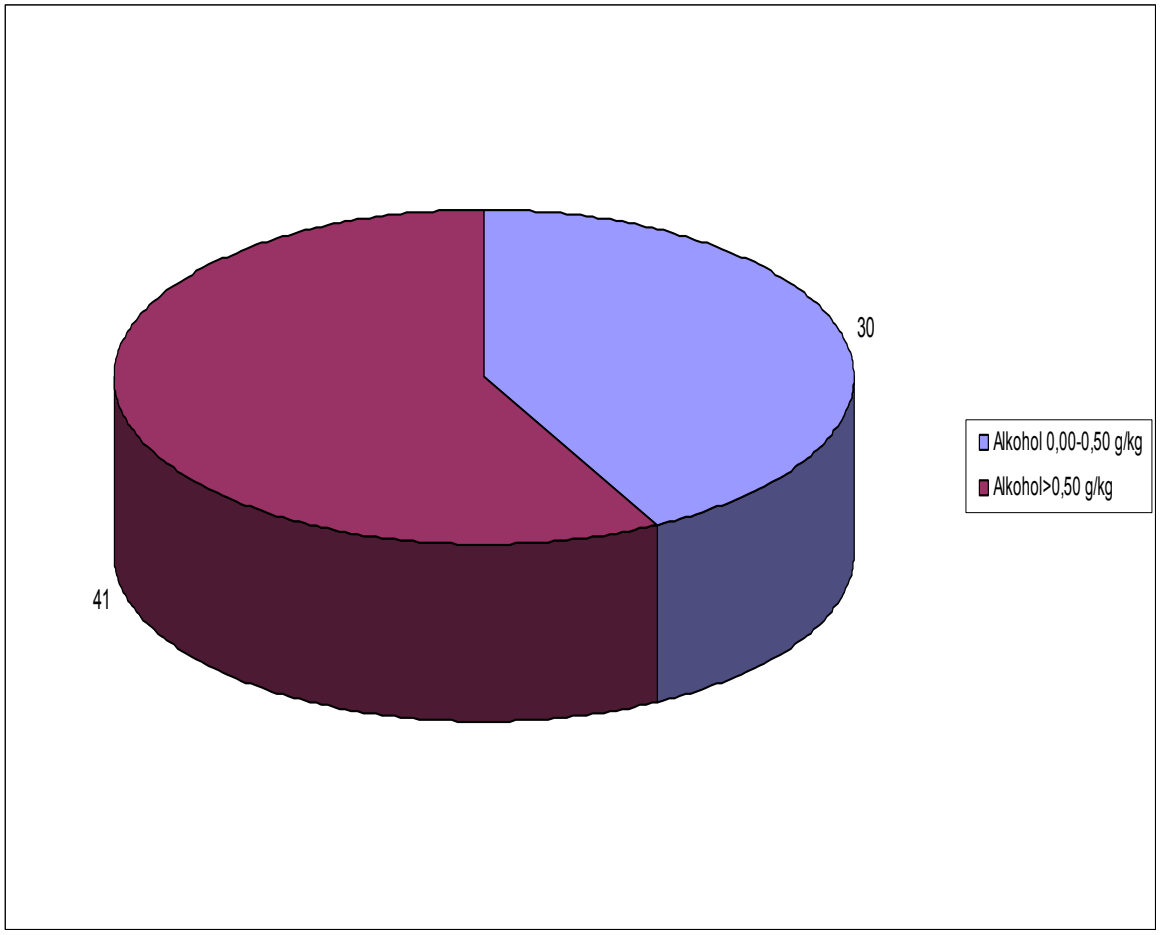
Za izračun ukupne težine tjelesne ozljede (Injury Severity Score, ISS) koristila sam procjenu težine svake pojedine ozljede (Abbreviated Injury Severity Scale, AIS).

Od ukupno 83 smrtno stradala motociklista, za njih 57 sam izračunala ISS 75 bodova što bi značilo da su ti motociklisti u prometnoj nesreći zadobili smrtonosne ozljede. U skupini od 0-24 boda našao se 1 smrtno stradali motociklist koji je dakle u prometnoj nesreći zadobio srednje teške tjelesne ozljede, u skupini od 25-49 bodova bilo je 10 smrtno stradalih motociklista čija se ukupna težina tjelesne ozljede može klasificirati kao srednje teška do teška, a 15 smrtno stradalih motociklista zadobilo je teške do kritične tjelesnim ozljedama, to jest ISS 50-74. (Slika 7.)



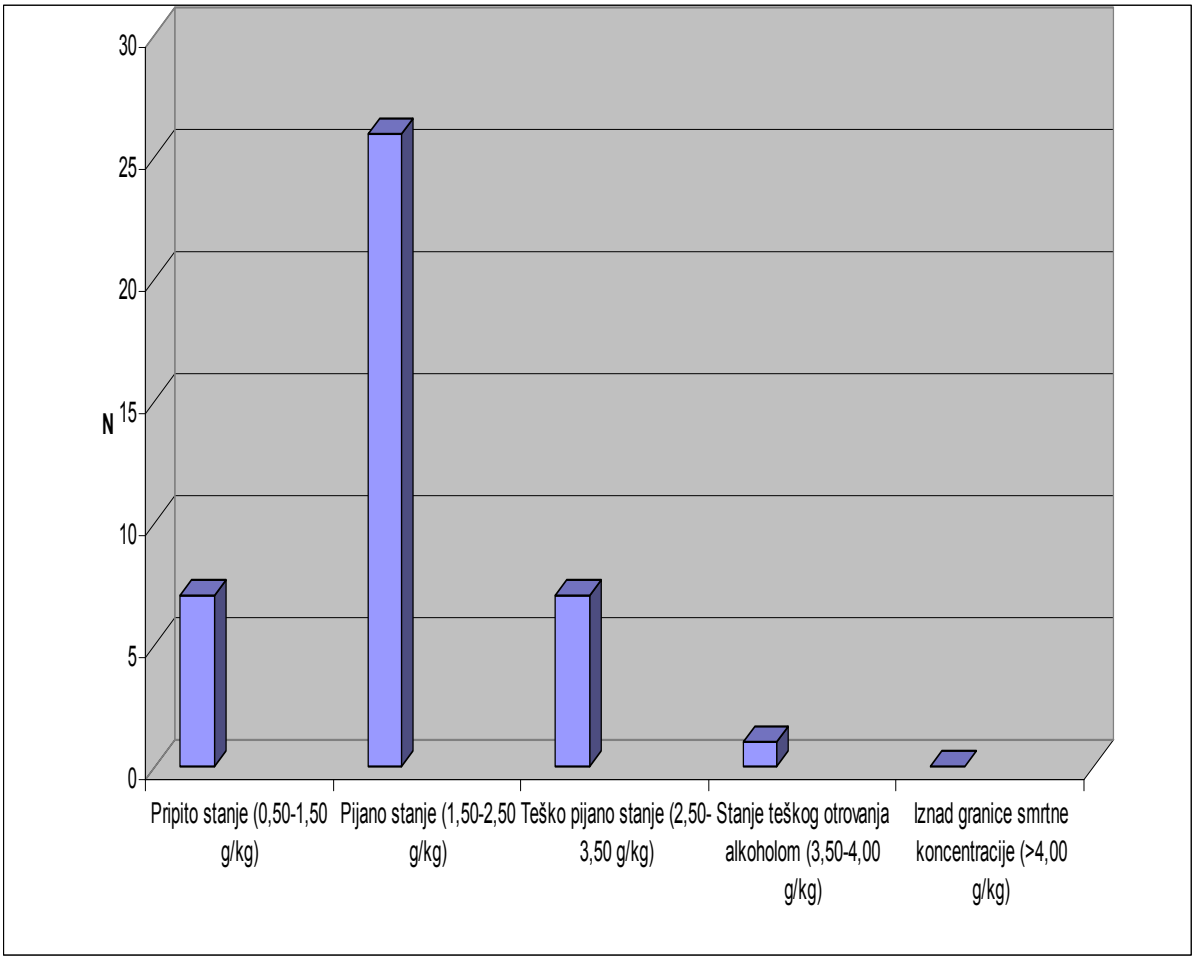
Slika 8. Uzroci smrti motociklista smrtno stradalih u prometnim nesrećama

Uzroci smrti motociklista bile su višestruke ozljede (45 slučaja, 54%), zatim kraniocerebralne ozljede (23 slučaja, 28%), te komplikacije ozljeda (obostrana upala pluća, opekline, zatajenje srca, iskrvarenje, tamponada srca, prijelom vratne kralježnice) (15 slučajeva, 18%). (Slika 8.)



Slika 9. Prisutnost alkohola u krvi smrtno stradalih motociklista

Od ukupno 83 smrtno stradala motociklista, prilikom obdukcije su uzeti uzorci krvi, mokraće i mišića, kako bi se odredila koncentracija alkohola, od 71 pokojnika/ice. Trideset motociklista (42%) u trenutku prometne nesreće bili su u trijeznom stanju (0,00-0,50 g/kg), dok je čak 41 motociklist (58%) u trenutku nesreće bio u alkoholiziranom stanju (>0,50 g/kg). (Slika 9.)



Slika 10. Stupnjevi alkoholiziranog stanja

Zastupljenost je po pojedinim kategorijama alkoholiziranosti bila sljedeća: pripito stanje–7 (17%) motociklista; pijano stanje–26 (64%) motociklista; teško pijano stanje–7 (17%) motociklista; stanje teškog otrovanja alkoholom–1 (2%) motociklist (Slika 10.)

Prilikom obdukcije uzeti su i uzorci krvi, mokraće, ukupan sadržaj i/ili stijenka želuca, žučnog mjehura, kosa i/ili dlake te bris nosa za kemijsko–toksikološku analizu pri sumnji na uporabu psihoaktivnih tvari (metamfetamin, opijati, metaboliti kokaina, kanabinoida, benzodiazepini, barbiturati, metadon, triciklički antidepresivi i amfetamin) od 72 pokojnika/ice.

Rezultati kemijsko–toksikološke analize su bili pozitivni u 11 uzoraka, dakle 11 motociklista je u trenutku nesreće vozilo pod utjecajem jednog ili više narkotika (2009.–5; 2010.–2; 2011.–0; 2012.–3; 2013.–1), a rezultat preostala 61 uzorka je bio negativan.

Kemijsko–toksikološka analiza pokazala je pozitivnu reakciju na benzodiazepine (diazepam), opioidne i neopioidne analgetike (paracetamol, propifenazon, kodein, metadon), nesteroidne antireumatike (ibuprofen), kofein, atipične antipsihotične agense (metaboliti kvetiapina), selektivni inhibitor ponovne pohrane serotonina (citalopram), antihistaminik (kloropiramin), amidni lokalni anestetik (lidokain), opći anestetik (ketamin), kokain i njegove metabolite te THC (1-delta 9–trans–tetrahidrokanabinol).

U razdoblju od 2009. do 2013. godine pod utjecajem alkohola i narkotika u trenutku prometne nesreće bilo je 9 smrtno stradalih motociklista, i to 2009.–3; 2010.–2; 2011.–0; 2012.–3; 2013.–1.

14.RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Na Zavodu za sudsku medicinu i kriminalistiku u Zagrebu su u promatranom petogodišnjem razdoblju obducirana tijela 83 motociklista smrtno stradala u prometnim nesrećama koje su se dogodile na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije.

Među smrtno stradalim motociklistima značajno su dominirali muškarci, 79 (95,18%). Srednja životna dob smrtno stradalih motociklista je bila 35,40 godina, s najmlađim stradalim koji je imao 17 godina, dok je najstariji stradali imao 81 godinu.

Promatrajući broj prometnih nesreća po pojedinim godišnjim dobima važno je uočiti da se najveći broj nesreća dogodio ljeti, a najmanje zimi.

Slijetanje motocikla/mopeda sa ceste te sudar motocikla/mopeda s vozilima s četiri kotača dva su vodeća mehanizma nastanka prometnih nesreća.

Prilikom obdukcije tijela smrtno stradalih motociklista nađene su ozljede svih regija tijela s tim da je najveći broja motociklista zadobio ozljede prsnog koša, 74 motociklista,a kod 70 motociklista bila je prisutna ozljeda glave i vrata.

Izračunavajući ukupnu težinu tjelesne ozljede, Injury Severity Score–ISS, čak 57 motociklista je dobilo maksimalni broj bodova, a to je 75 s tim da je od njih 57, 51 motociklist zadobio najmanje jednu ozljedu u najmanje jednoj regiji tijela koja je bodovana kao AIS (Abbreviated Injury Scale) 6, što označava smrtonosnu ozljedu i pri čemu ISS iznosi direktno 75.
Više od polovice, 57,75%, smrtno stradalih motociklista je u trenutku nesreće bilo u alkoholiziranom stanju.

Ako usporedim podatke koje sam dobila ovim svojim istraživanjem s nekim drugim istraživanjima koja su provedena posljednjih desetljeća u drugim zemljama Europe i svijeta, mogu reći da su kao i kod nas među smrtno stradalim motociklistima dominirali muškarci, i srednja životna dob svih smrtno stradalih motociklista i u tim drugim zemljama bila je slična našoj.

Za razliku od uzorka ovog istraživanja, gdje su ozljede glave i vrata još uvijek na visokom drugom mjestu među svim ozljedama pojedinih regija tijela, što se velikim dijelom može pripisati nedovoljnoj prosvjećenosti motociklista o nošenju kaciga, u srednje i visoko razvijenim zemljama svijeta postupno se smanjuje broj smrtno stradalih motociklista sa ozljedama glave i vrata, a na vodeće mjesto po učestalosti dolazi ozljeda ekstremiteta i to osobito donjih ekstremiteta.

I u drugim zemljama Europe i svijeta alkohol kao i druga sredstva ovisnosti predstavljaju veliki problem i još uvijek se svugdje smatraju među najznačajnijim rizičnim čimbenicima u nastanku prometnih nesreća. U našem se uzorku ovo prvenstveno odnosilo na utjecaj alkohola, dok je zastupljenost drugih psihoaktivnih tvari bila značajno niža, ali ipak prisutna.

15. ZAHVALA

Prije svega velika hvala mentoru moga diplomskog rada, doc.dr.sc. Davoru Mayer, zahvaljujući kojemu sam ovaj svoj diplomski rad pod naslovom „Smrtno stradali motociklisti u prometnim nesrećama“ s lakoćom izradila, a i zahvaljujući kojemu sam i svaku prepreku na koju sam u procesu izrade rada naišla uspješno preskočila.

Osim toga velika hvala i svim ostalim djelatnicima Zavoda za sudsku medicinu i kriminalistiku, koji su mi bili od pomoći kad god sam je trebala.

16. LITERATURA

1. Automobile Club d' Italia. Istituto Nazionale di Statistica. (2012.) Incidenti stradali. Anno 2011.

2. Bates T., F.R.S.C. Luton and Dunstable Hospital. (1973.) Abdominal trauma: a report of 129 cases. BMJ; 49: 285.–292.

3. Bambach MR, Mitchell RJ. (2013.) The raising burden of serious thoracic trauma sustained by motorcyclists in road traffic crashes. Accid Anal Prev 2013 Jan; 62: 248.–58.

4. Bernholf IM, Stenntoft A., Jonhansen SS, Klitgard NA, Larsen LB, Hansen LB. (2005.) Drugs injury drivers in Denmark. Forensic Sci Int.; 150 (2–3); 181.–9.

5. Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2012., Republika Hrvatska, Ministarstvo Unutarnjih poslova, Zagreb 2013.

6. Burke M.P. (2006.) Forensic Medical Investigation of Motor Vehicle Incidents, Taylor & Francis. 103.–108.; 161.–169.

7. Christophersen AS, Beylich KM, A. Bjorneboe, S. Fosser, A. Glad, J. Morland. Prevalence of Alcohol and Drugs in Blood Samples from Norwegian Drivers Involved in Road Traffic Accidents. National Institut of Forensic Toxicology, Oslo, Norway.

8. Ćeramilac Aleksandar (1982.) Opšta i specijalna patologija. Mehanička trauma. 11. Poglavlje. Višestruke mehaničke povrede–politrauma.

9. Čović M., D.Zečević, T.Hrgović, I. Jelić, J.Škavić. (1987.) Vještačenje u cestovnom prometu. 1.; 161.–174.

10. Eugblom C., T. Gunnar, A. Rautaneu and P. lillsunck. National Public Health Institute Drug Research Unit, Helsinki, Finland. (2007.) Driving Under the Influence of Drugs-Amphetamine Concentration in OralFluid and Whole Blood Samples. Journal of Analyitic Toxicology. Vol 31.

11. Fabbri A., G. Marchesini, A.M. Morselli–Labate, F. Rossi, A. Cicognane, M. Deut, T. Jervese, S. Ruggeri, U. Mecugozzi, A. Vandelli. (2002.) Positive blood alcohol concetration and road accidents. A prospective study in an Italy emargancy departement. Emerg Med J; 210.–214.

12. Groeger J.A. (2006.) Youthfulness, inexperiance, and sleep loss: the problems soung drivers face and those pose for us. BMJ, Injury Prevention; 12 (Suppl 1): i 19–i 24.

13. G. Li. Columbia University, New York, USA. (2000.) Relative and attributable risks of fatal crashes associated with drug use. BMJ, Injury Prevention; 6: 158.-161.

14. Knight B. (1996.) Forensic Pathology, Second Edition. 284.–285.; 291. –292.; 213.–215.; 218.; 226.; 172.; 179.–185.
15. Lopes, Cristofreho G. (2013.). How safe is your Motorcycle Helmet? J. Oral Maxillofacial Surg 2.
16. Mason J.K., B.N. Purdue. (1999.) The Pathology of Trauma. Third Edition. 1-3.; 8.-12.
17. Matthews A., Bruno R., Johnson J., Black E., Degenhardt L., Dunn M. (2009.) Factors associated with driving under influance of alcohol and drugs among an Australian Sample of regular ectasy users. Drug Alcohol Depend.; 100 (1–2); 24.–31.
18. McDonald A., Duncan ND, Mitchell DI. (1999.) Alcohol, cannabis and cocain usage in patients with trauma injuries. West Indian Med J.; 48 (4): 200.–202.
19. Missoni E., Božić B., Missoni J. (2012.) Alcohol–related road traffic accidents before and after the passing of The Road Traffic Safety Act in Croatia. Coll Antropol; 36 (4): 1483–9.
20. Moghissi K. (1972.) Laceration of the lung following blunt trauma. BMJ, Thorax; 26: 223.–228.
21. Mohamed U., W. Ameer–Batch, N.K. Abdulah, F. Yusoff. Malaysian Institute of Road Safety Research Malaysia. National Institute of Forensic Medicine, Malaysia. (2012.) Illicit and benzodiazepine drugs use among fatally injured drivers in urban areas of Kuala Lumpar. BMJ, Injury Prevention; 18 (Suppl 1). A 32.
22. Mullin B., R. Jackson, J.Langley, R. Norton. (2000.) Increasing age and experience: Are both protective against motorcycle injury. A case–control study. Injury Prevention; 6: 32–35.
23. Mullin, Bernodette Therese. (1997.) Risk factors of motorcycle injury: the role of age, gender, experience, training and alcohol. The University of Auckland.
24. NHTS (National Highway Traffic Safety Administration), U.S. Departement of Transportation. (2008.) Lower–Extremity Injuries in Motorcycle Crashes.
25. Norton R. i suradnici. (2013.) Road Traffic Injuries Research Network Multicenter Study Collaborates. The use of non–standard motorcycle helmets in low– and middle- income countries, a multicenter study. BMJ, Injury Prevention; 19: 158 –163.
26. Shkrum J. Michael MD, David A. Ramsay, MD. (2006.) Blunt Trauma. Forensic Pathology of Trauma: Common Problems of the Pathologist. 405.–406.; 410.–411.; 426 – 428.; 432.–443.
27. Shrosbree R.D. (1978.–79.). Spinal Cord Injury Center, Republic of South Africa. Spinal cord injuries as result of motorcycles accidents. Paraplegia 16: 102.–112.
28. Spitz and Fisher´s. (1993.) Medicolegal Investigation of death. Guidlines of the Application of Pathology to Crime Investigatin. Third Edition. 558 –561.

29. Zakon o sigurnosti prometa na cestama. NN 67/08.
30. Zečević D. i suradnici. (2004.) Sudska medicina i deontologija. 4. Obnovljeno i dopunjeno izdanje.
31. Živković V., Nikolić S., Lukić V., Živadinović N., Babić D. (2013.) The effects of a new safety law in the Republic of Serbia on drivinh under influence of alcohol. Accid Anal Prev.; 53: 161.–165

17. ŽIVOTOPIS

Željka Đurica, rođena 10. svibnja 1987. godine u Zadru, Republika Hrvatska.
Do 2005. godine živi u Zadru gdje pohađa i završava Osnovnu školu „Šimun Kožičić Benje“, a potom i Opću gimnaziju „Vladimir Nazor“.
Godine 2005., po dovršetku gimnazije, upisuje Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Kao redovna studentica pohađa fakultet do kraja akademske godine 2010./2011., odslušavši sve kolegije 6. godine studija. Nakon dvogodišnje pauze, 2013. godine nastavlja studija koji sada i završava.