



Hrvat. Športskomed. Vjesn. 2014; 29: 11-18

## VRSTE I POJAVNOST OZLJEDA U ATLETICI

### TYPES AND MANIFESTATION OF INJURIES IN ATHLETICS

Ljubomir Antekolović, Sanja Ljubičić, Marijo Baković

Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet

#### SAŽETAK

Razumijevanje mehanizama nastanka sportskih ozljeda te poznavanje utjecaja i interakcije unutarnjih i vanjskih rizičnih faktora temelj su za preventivno djelovanje u svrhu smanjenja broja i ozbiljnosti sportskih ozljeda. Cilj ovog rada je utvrđivanje vrste i učestalosti pojavljivanja ozljeda u atletici te identificiranje uzroka njihovog nastanka s obzirom na atletske discipline. Istraživanje je provedeno na uzorku od 84 aktivnih atletičara (45 atletičara i 39 atletičarki) iz 14 klubova prosječne dobi 23,44 godine uz prosječno 10,58 godina aktivnog treninga u atletici ispunjavanjem anonimnog anketnog upitnika koji je sadržavao 16 općenitih i 9 specifičnih čestica. Rezultati istraživanja ukazuju kako je ruptura mišića (17%) najučestalija ozljeda, a zatim slijede sindrom prenaprezanja (14%) i istegnuće mišića (13%) dok su mišići stražnje strane natkoljenice (20%) i stopalo (19%) najčešći zahvaćeni anatomske lokaliteti. Rupture i istegnuća mišića stražnje skupine mišića natkoljenice najčešće su u sprinterskim disciplinama, dok su u skakačkim disciplinama najzastupljenije distorzije skočnih zglobova, sindrom prenaprezanja te rupturi i istegnuća mišića. U bacačkim disciplinama dominiraju sindrom prenaprezanja, uklještenja živca te istegnuća i rupturi mišića. Najučestaliji uzroci nastanka ozljeda su niska razina tehnike izvođenja, loši uvjeti treniranja, vlastita neopreznost atletičara i visoka razina umora, a najveći broj ozljeda dogodio za vrijeme ljetnog natjecateljskog perioda i pripremnog perioda za ljetni natjecateljski period. Rezultati istraživanja bi trebali unaprijediti sustav prevencije najčešćih ozljeda za hrvatske atletičarke i atletičare.

*Ključne riječi:* ozljeda, atletika, prevencija

#### SUMMARY

Understanding the mechanism of sports injuries and knowledge about the influence and interaction of internal and external risk factors are the grounds for preventive activities to reduce the number and severity of sports injuries. Therefore, the main goal of this paper was to establish the type and frequency of injuries in athletics and to identify the causes and the time of their occurrence with regard to the athletics discipline. The study was conducted on a sample of 84 active athletes (45 male and 39 female) from 14 Croatian clubs (average age of 23.44 years with an average of 10.58 years of active practice in athletics) filling out an anonymous questionnaire containing 16 general and 9 specific particles. The research results indicate that the muscle rupture (17%) is the most common injury, followed by overuse syndrome (14%) and muscle strain (13%), while the hamstring (20%) and foot (19%) are the most frequently affected anatomical parts. Hamstring rupture and strain are predominant in the sprint events, while in the jumping disciplines, the most common are ankle sprain, overuse syndrome and muscle rupture and strain. Dominant injuries in the throwing events are overuse syndrome, nerve injury and muscle rupture and strain. The most common causes of injuries are the low level of technique performance, poor training conditions, own carelessness of the athletes and high level of tiredness. Most of injuries occurred during the summer competition period and preparatory period for summer competition period. Result of this study should improve the prevention system for Croatian track and field athletes.

*Key words:* injury, athletics, prevention

## UVOD

Atletika je jedna od temeljnih i najraširenijih sportskih grana koju dijelimo na četiri osnovne grupacije disciplina: hodanja, trčanja, bacanja i skokovi. Zbog svoje sveobuhvatnosti i bazičnih kretnih struktura atletika je temelj mnogim drugim sportovima i opravdano nosi naziv kraljica sporta. Kretne strukture u atletske discipline mogu biti jednostavne bez korištenja atletske sprava (npr. hodanja, skok u dalj) ili vrlo složene uz korištenje atletske sprava (npr. bacanje kladiva, skok s motkom, preponska trčanja). Bez obzira na ove činjenice, sustav treninga i natjecanja od svakog atletičara u ostvarivanju najboljih postignuća uvijek iziskuje maksimalnu izvedbu. Upravo visoko intenzivna opterećenja u vrhunskoj atletici dovode do povećane opasnosti od ozljeđivanja (11). Razna istraživanja (5, 6, 12) atletiku svrstavaju u skupinu sportova s većim rizikom ozljeđivanja, a stopa ozljeđivanja je između 61 % i 76%. Primjerice, tijekom jednogodišnjeg ciklusa treninga i natjecanja u Velikoj Britaniji (6) najčešće su se ozljeđivali atletičari u sprinterskim disciplinama (67%), zatim disciplinama dugih pruga i bacanja (62%), srednjih pruga (55%), skokova (52%) i višeboja 50%. Na Svjetskom prvenstvu u atletici 2009. godine zabilježeno je 269 različitih ozljeda (2), od kojih je umor/pretreniranost najučestaliji uzrok (44%), ozljede donjih ekstremiteta najčešći lokalitet (14%), a najviše ozljeda je zabilježeno tijekom natjecanja (86%). Slična statistika nalazi se i u zdravstvenom statističkom izvješću sa Svjetskog prvenstva 2011. godine (3) gdje je zabilježeno 249 ozljeda (134 ozljede na 1000 atletičara) a 48% ozljeda je onemogućilo sportaše u daljnjem treningu ili natjecanju. Ozljede donjih ekstremiteta su dominantne (74%) od čega je najučestalija dijagnoza istegnuće stražnje skupine mišića natkoljenice rezultirala s 67% prekida sportske aktivnosti. Tijekom Olimpijskih igara (OI) u Pekingu 2008. godine (10) ozljedu je pretrpjelo 11% atletičara, a češće su se ozljeđivali samo nogometaši (31%), rukometaši (20%), košarkaši (13%), sportaši kontaktnih sportova (boks, taekwondo). OI u Londonu 2012. godine (7) donose sličnu statistiku ozljeđivanja sportaša, a u odnosu na prethodne OI postotak ozljeda u atletici je još veći (18%). Brojnije ozljede bilježe se samo u nekim kontaktnim i ekstremnim sportovima. Svaka ozljeda smanjuje kvalitetu, mogućnosti i efikasnost samog atletičara stvarajući velike poteškoće u njegovom daljnjem sudjelovanju u trenažnom procesu i natjecanjima, a nerijetko su ozljede upravo glavni uzrok zašto mladi atletičari prestaju s profesionalnom karijerom. Detaljnim uvidom u vrstu i učestalost te razumijevanjem mehanizma nastanka ozljeda, moguće je preventivno djelovati, smanjiti broj i težinu ozljeda u atletici, odnosno većem broju atletičara osigurati kvalitetnije preduvjete za postizanje optimalnih rezultata.

## ISPITANICI I METODE

Uzorak ispitanika (84 sportaša) čini 39 atletičarki i 45 atletičara iz 14 hrvatskih atletske klubova. Ispitivanje je provedeno anonimnim anketnim upitnikom nad aktivnim starijim juniorima/kama i seniorima/kama koji su minimalno 4 godine u sustavu treninga i natjecanja.

Evidentirali su se samo oni ispitanici koji su imali povredu isključivo kao posljedicu treninga ili natjecanja, a ne aktivnosti izvan atletike te da im je ona onemogućila redoviti trenažni proces minimalno 5 dana i/ili nastup na natjecanju. Prosječna kronološka dob ispitanika je 23,44 godine.

U svrhu što preciznije provedbe istraživanja o vrstama, učestalosti, načinima i uzrocima ozljeđivanja atletičara/ki sastavljen je anketni upitnik s 16 općenitih i 9 specifičnih pitanja. Općeniti skup pitanja odnosio se na spol, godinu i mjesto rođenja, tjelesnu visinu i težinu, klub, discipline, najbolje rezultate, staž, kada su se počeli baviti atletikom, dominantna (odrazna) noga, sati treninga dnevno (prosječno), koriste li se dopunski sadržaji u sportskoj pripremi, broj nastupa u sezoni, da li se izvode vježbe istezanja nakon svakog treninga i natjecanja i da li se koriste dodaci prehrane. Specifičan skup pitanja odnosio su se na anatomske lokalitete nastanka, vrstu ozljede, pojavnost, stranu tijela, period nastanka, uzroke nastanka, način liječenja, kada se ozljeda dogodila te dužinu oporavka.

Prije podjele anketnih upitnika ispitanicima je jasno naglašen anonimni karakter anketnog upitnika i primarni cilj istraživanja. Istraživanje je retrospektivnog karaktera te u potpunosti ovisi o sjećanju ispitanika, a ne o medicinskoj dokumentaciji.

Obrada podataka učinjena je deskriptivnom statistikom i frekvencijama. Podaci su grafički obrađeni programom Microsoft Excel.

## REZULTATI

Ovim istraživanjem zabilježeno je sveukupno 186 ozljeda na 84 anketirana sportaša, što ukazuje da je prosječno svaki sportaš pretrpio 2,21 ozljedu koja ga je spriječila sudjelovanjem na natjecanju ili je bio izvan trenažnog procesa dulje od 5 dana. Tako je 38% anketiranih ispitanika imalo dvije ozljede, 33% ispitanika se ozlijedilo jednom, njih 12% ozlijedilo 3 puta, a četiri puta se ozlijedilo 11%.

Tablica 1. Broj ozljeda

Table 1. Number of injuries

Broj ozljeda	1	2	3	4	5	6	7
Postotak	33%	38%	12%	11%	4%	1%	1%

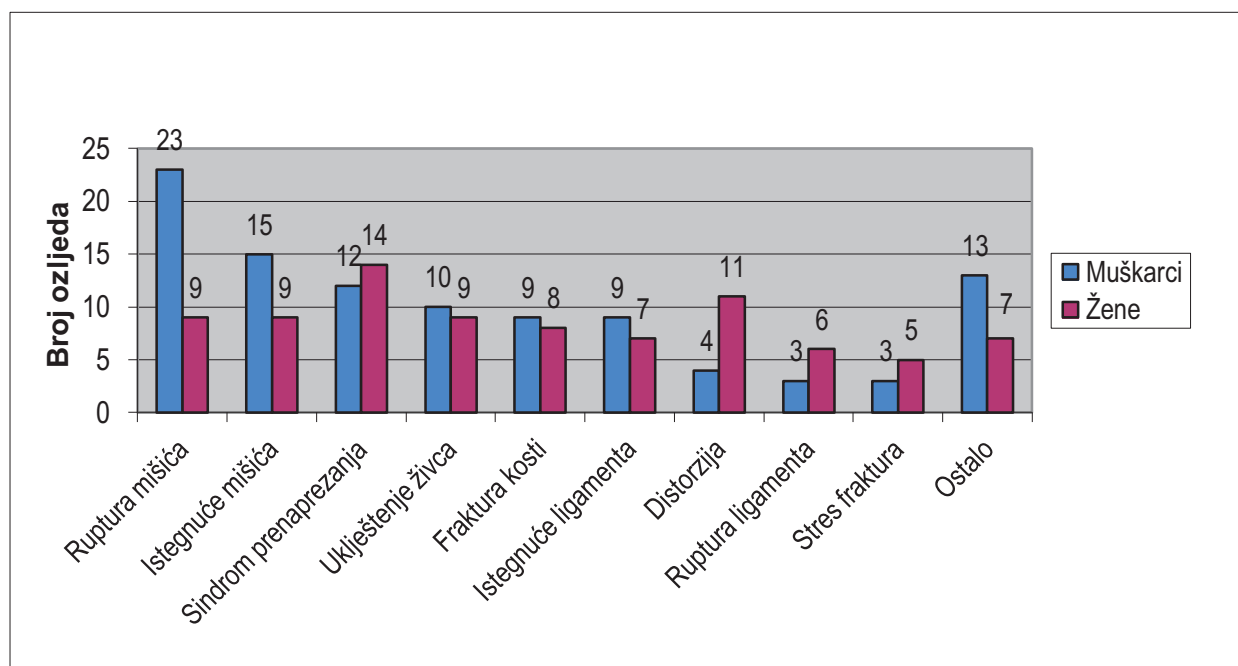
Rezultati provedenog istraživanja ukazuju da su hrvatski atletičari/ke populacija koja dominantno trenira 2 sata dnevno (55%) i 3-4 sata dnevno (31%). Njih 12% trenira 4-5 sati dnevno dok 3% trenira više od 5 sati dnevno. Ozljede su podijeljene prema pojavnosti u tri kategorije: novu (70%), ponovljenu (12%) te ozljedu nastalu kulminacijom dugotrajnih problema (18%).

Analizom rezultata opisanih ozljeda atletičara/ki vidljivo je da su stopalo i stražnji dio natkoljenice anatomske lokaliteti najpodložniji različitim vrstama ozljeda. Ozljede stražnjeg dijela natkoljenice s 19,89% i stopala s 19,35% najučestalije su ozljede uzrokovane sustavom treninga i natjecanja. Nešto manje učestalosti su ozljede skočnog zgloba (13,98%), leđa (12,90%) i koljena (10,75%).

Tablica 2. Lokacija registriranih ozljeda  
Table 2. Registered injury location

Lokalitet	Muškarci	Žene	Ukupno	Muškarci %	Žene %	UKUPNO %
Natkoljenica stražnji dio	26	11	37	25,74%	12,94%	19,89%
Stopalo	15	21	36	14,85%	24,71%	19,35%
Skočni zglob	13	13	26	12,87%	15,29%	13,98%
Leđa	10	14	24	9,90%	16,47%	12,90%
Koljeno	12	8	20	11,88%	9,41%	10,75%
Potkoljenica	8	5	13	7,92%	5,88%	6,99%
Preponski dio	5	6	11	4,95%	7,06%	5,91%
Ruka	3	3	6	2,97%	3,53%	3,23%
Ahilova tetiva	4	1	5	3,96%	1,18%	2,69%
Rameni obruč	1	2	3	0,99%	2,35%	1,61%
Zdjelica	2	0	2	1,98%	0,00%	1,08%
Trbuh	1	1	2	0,99%	1,18%	1,08%
Natkoljenica prednji dio	1	0	1	0,99%	0,00%	0,54%
<b>SVEUKUPNO</b>	<b>101</b>	<b>85</b>	<b>186</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

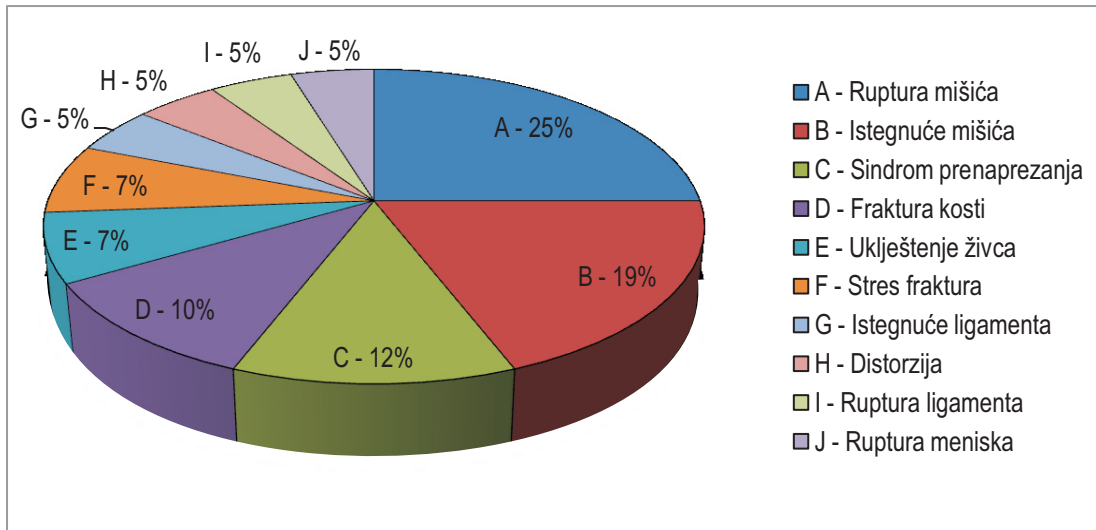
Najčešće ozljede su rupturi i istegnuća mišića, nakon kojih slijedi sindrom prenaprezanja, uklještenje živca, frakture, distorzije zglobova i povrede ligamenata.



Slika 1. Vrste ozljeda  
Figure 1. Injury types

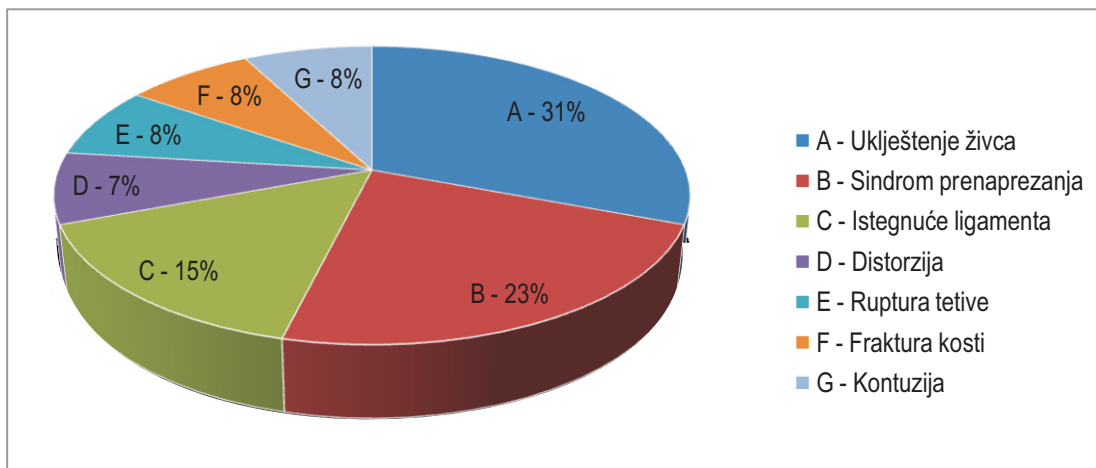
Analiza ozljeda prema grupacijama atletskih disciplina potrebna je zbog detaljnijeg uvida u strukturu i učestalost povreda i opravdana je različitim tehničkom izvedbom ali i tehnologijom treninga po grupaciji. Tako je

u grupaciji disciplina sprinterskog i preponskog trčanja prevladavajuća ozljeda rupturi mišića (25%) i istegnuće mišića (19%), zatim sindrom prenaprezanja (12%) te nakon toga ostale koštano-zglobne traume.

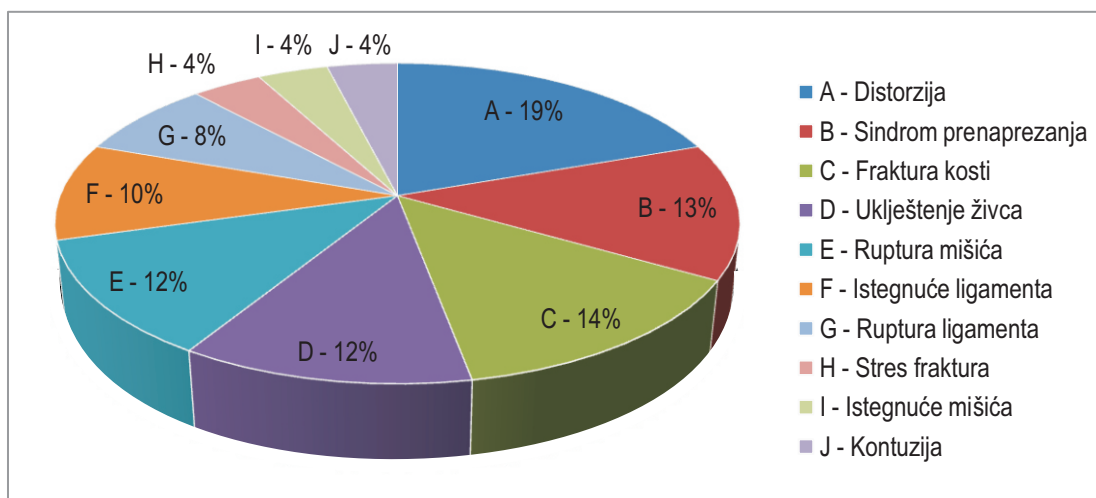


Slika 2. Vrste ozljeda u disciplinama sprinta i prepona  
Figure 2. Injury types in sprint and hurdles disciplines

U disciplinama srednjih i dugih pruga prevladava uklještenje živca (31%), sindrom prenaprezanja (23%) te istegnuće ligamenata (15%). Distorzije i rupturi tetiva pojavljuju se rijetko kao i frakture.

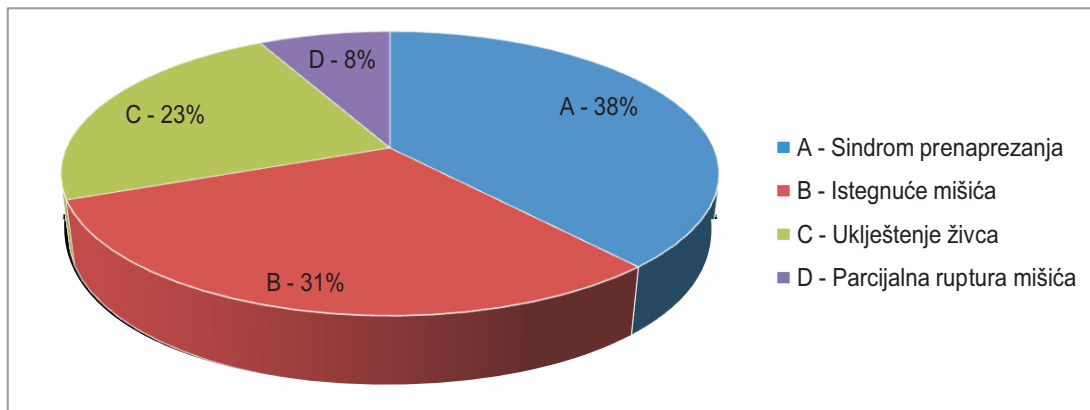


Slika 3. Vrsta ozljeda u srednjim i dugim prugama  
Figure 3. Injury types in disciplines of middle and long distances



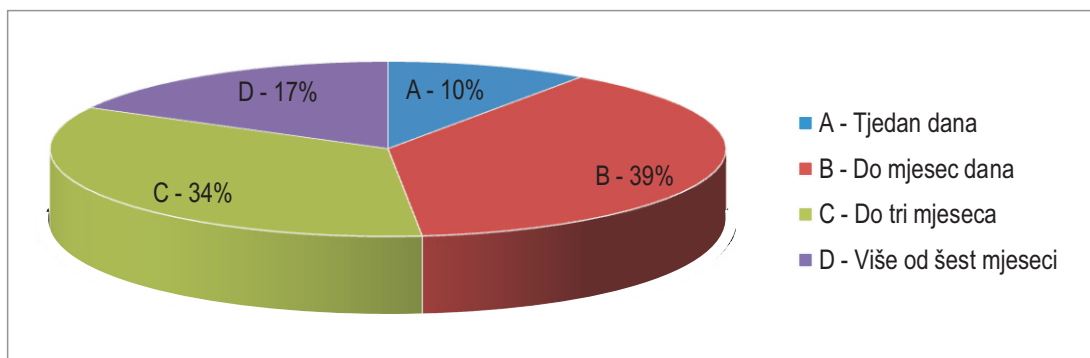
Slika 4. Vrsta ozljeda u disciplinama skokovima  
Figure 4. Injury types in jumps disciplines

Najčešće ozljede u disciplinama skokova odnose se na distorzije (19%), sindrom prenaprezanja (13%), frakturu kosti (14%), uklještenje živca i rupturu mišića (12%). Manji broj ozljeda čine istegnuća i rupture mišića, stres frakture i kontuzije.



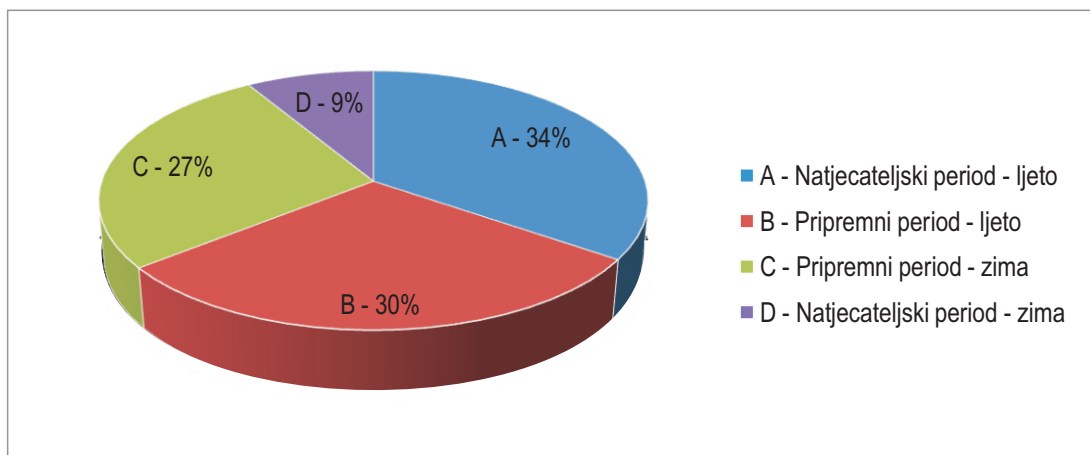
Slika 5. Vrsta ozljeda u disciplinama bacanjima  
Figure 5. Injury types in throws disciplines

Dominantne ozljede u disciplinama bacanja su sindrom prenaprezanja (38%), istegnuća mišića (31%), uklještenja živca (23%) te parcijalne ruptur mišića (8%).



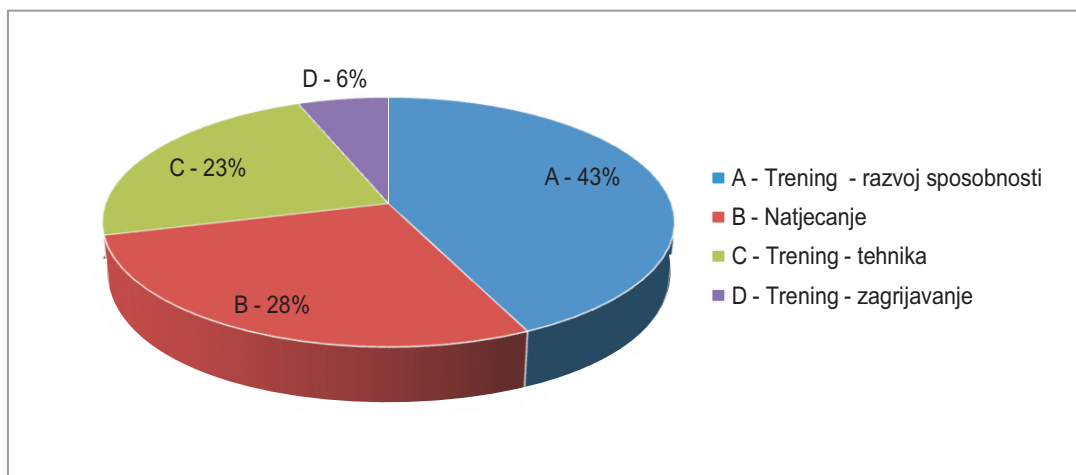
Slika 6. Trajanje oporavka  
Figure 6. Recovery duration

Prema kriteriju vremenskog izbivanja s treninga atletičari/ke su ozljedu mogli okarakterizirati kao lakšu (tjedan dana izbivanja iz trenažnog procesa), srednje tešku (do mjesec dana izbivanja), tešku (do tri mjeseca izbivanja) i vrlo tešku (više od šest mjeseci). Dominantne su srednje teške ozljede (39%), zatim teške ozljede (34%), vrlo teške (17%) te lakše ozljede (10%).



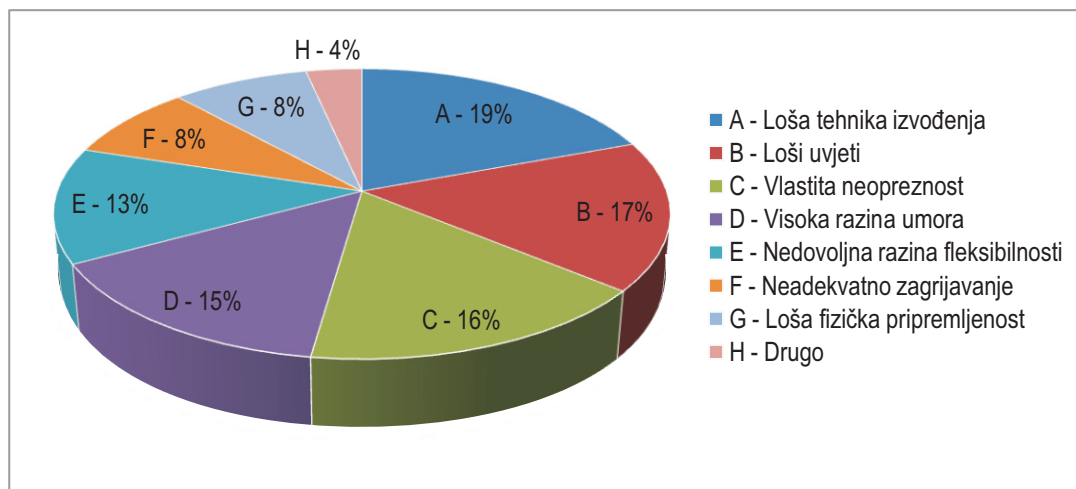
Slika 7. Period nastanka ozljede  
Figure 7. Part of the season

Ozljede su se najčešće događale tijekom ljetne natjecateljske sezone (34%), zatim u pripremnom razdoblju za ljetnu natjecateljsku sezonu (30%), pripremnom razdoblju za zimsku natjecateljsku sezonu (27%) te zimskoj natjecateljskoj sezoni (9%).



Slika 8. Vrijeme ozljeđivanja  
Figure 8. Injury time

Primjetno je da se najviše ozljeda dogodilo u trenažnim uvjetima, posebno u situacijama intenzivnog razvoja motoričkih ili funkcionalnih sposobnosti (43%). U uvjetima natjecanja dogodilo se 28% ozljeda, a trenažni uvjeti koji su bili usmjereni na razvoj tehnike uzrok su 23% zabilježenih ozljeda. Također, rizičnim se pokazalo i zagrijavanje za trening tijekom kojeg se ozlijedilo 6% anketiranih.



Slika 9. Razlozi nastanka ozljeda  
Figure 9. Causes of injuries

Kao najučestaliji uzrok pojavnosti ozljeda navodi se loša tehnika izvođenja (19%), loši uvjeti treninga (16%), vlastita neopreznost (16%) i visoka razina umora (15%).

## DISKUSIJA

Učestalost ozljeda u atletici koja se navodi u raznim istraživanjima potvrđena je i na uzorku hrvatskih atletičara. Iako atletika nije kontaktni sport, postoje brojni rizici tijekom treninga i natjecanja koji mogu uzrokovati ozljedu. U nekim je situacijama ipak moguće doći u kontakt sa suparnicima (npr. trčanje na srednje i duge pruge, štafetna trčanja). Kontakt s preponama u trčanju,

doskok kod skokova također donosi mogućnost ozljeđivanja. Promjenjivi vremenski uvjeti na otvorenom i loše vremenske prilike često ne pružaju optimalne uvjete natjecanja, a postizanje vrhunskog rezultata i dalje ostaje imperativ. Iz navedenih se razloga atletika prema učestalosti ozljeđivanja nalazi u grupi sportskih igara i borilačkih sportova s visokim postotkom ozljeđivanja.

Gotovo 81% anketiranih atletičara trenira 2-4 sata dnevno, ozbiljnije su se ozlijedili do tri puta i svoje ozljede najčešće opisuju kao novonastale i ponovljene. Anatomski su dominantno ozljeđeni donji ekstremiteti, posebice stražnja skupina mišića natkoljenice i stopalo. Upravo se rupturi i istegnuća stražnje skupine mišića



natkoljenice najčešće nalaze izvješćima o učestalosti ozljeda na svjetskim atletskim prvenstvima (1, 2, 3). Taj tip ozljede uglavnom je zastupljen kod sprinterskih trčanja i skokova. Vrlo često su za tu vrstu ozljeda odgovorni stanje pretreniranosti te slaba razina mišićne fleksibilnosti i snage (4, 5, 6, 8, 9, 11, 13). Istražene ozljede hrvatskih sprintera se uglavnom nalaze u navedenim okvirima. U disciplinama srednjih i dugih pruga pojavljuju se ozljede potkoljenice i stopala kao rezultat prenaprezanja u obliku istegnuća, stres fraktura, distorzija, kontuzija i fraktura. Posebno je kod trčanja na duge pruge istaknut problem dugotrajnog jednoličnog opterećenja, često kontaktom stopala s tvrdom podlogom što dovodi do prenaprezanja, a trčanje u prirodi neravnim terenom povećava opasnost od distorzija skočnog zgloba. Distorzija skočnog zgloba u disciplinama skokova je najzastupljenija, nakon čega slijede sindrom prenaprezanja, frakture, uklještenje živca, rupture i istegnuća mišića. U disciplinama sprinta i skokova stres frakture su zastupljene u 5-7% ukupno evidentiranih ozljeda a to je objašnjivo visokom razinom opterećenja i silom ispoljenom u kontaktu s podlogom pri sprintu i skoku. Dominantne ozljede hrvatskih bacača jesu sindrom prenaprezanja, istegnuće mišića, uklještenje živca i rupture mišića. Prenaprezanje je uzrokovano velikim brojem izbačaja sprave ali i tehnologijom treninga koja uključuje dizanje tereta kao dominantnu metodu razvoja snage. Uklještenje živca u bacačkim disciplinama posljedica je rotacijskih pokreta u izbačaju, odnosno izrazitim opterećenjem kralježnice pri podizanju velikih tereta u treningu snage.

Ozbiljnost promatranih ozljeda očituje se u njihovoj težini jer je najviše srednje teških i teških ozljeda (73%) a one su uzrokovale do 3 mjeseca izbjivanja iz sustava treninga i natjecanja. Gotovo podjednako se ozljede pojavljuju u vrijeme pripremnog razdoblja za ljetnu natjecateljsku sezonu kao i za vrijeme sezone. To je i razumljivo jer je u atletici ljetna sezona najvažnija i najduže traje. Manji je značaj i trajanje zimskog natjecateljskog razdoblja stoga se tada i bilježi manji broj ozljeda. Veliki broj ozljeda u pripremnom razdoblju u atletici povezan je s trajanjem toga razdoblja (traje gotovo jednako kao i natjecateljsko) ali i njegovim značajem za podizanje kvalitete tehničke izvedbe i još važnije unaprijeđenjem funkcionalnih i motoričkih sposobnosti. Upravo je intenzivan razvoj funkcionalnih i motoričkih sposobnosti karakteristika pripremnog razdoblja u atletici te se vrlo često koristi razina opterećenja koja je iznad natjecateljske. Treba istaknuti da je dio ozljeda nastao i za vrijeme zagrijavanja za trening. Ta činjenica ide u prilog važnosti zagrijavanja, ona je preduvjet za uspješnost glavnog dijela treninga i treba joj pristupiti koncentrirano i temeljito (14). Hrvatski atletičari su kao najčešći uzrok nastanka ozljeda identificirali lošu tehniku izvođenja, loše uvjete treniranja, visoku razinu umora, ali su bili i samokritični te istakli vlastitu neopreznost. Sasvim sigurno je da loša tehnika izvođenja ne bi trebala biti dominantan razlog nastanka ozljede jer je optimalno poznavanje tehnike preduvjet za podizanje trenažnih opterećenja i traženje maksimalnih postignuća. U tom slučaju presudna je stručnost trenera koji mora pred sportaša postaviti realne zahtjeve. Loši uvjeti treninga u

hrvatskoj atletici vrlo su česta pojava, a gotovo ni jedan atletski objekt u Hrvatskoj ne ispunjava optimalne uvjete za trening svih atletskih disciplina. Visoka razina umora i vlastita neopreznost mogu biti povezani ukoliko atletičari na trening ili natjecanje dolaze nakon napora koji se akumulirao treningom ili školskim, fakultetskim i drugim obvezama. Isključivo dobrom komunikacijom između sportaša i trenera navedene razloge nastanka ozljeda treba minimizirati. Osim što treneri trebaju biti dobro educirani i kontinuirano usavršavati svoje znanje, neophodno je da oni istodobno educiraju svoje atletičare o svim važnim aspektima treninga jer će jedino na taj način oni razumjeti zahtjeve koji se pred njih postavljaju, te trenerima dati kvalitetne povratne informacije.

## ZAKLJUČAK

Kako bi se rezultati istraživanja mogli implementirati u svakodnevni sustav treninga i natjecanja potrebno je da se s njima upozna šira atletska javnost u Hrvatskoj. Istražena problematika ozljeđivanja vezana je uz atletičare koji još uvijek aktivno treniraju, a svakako bi trebala omogućiti najmlađim atletičarima optimalne postavke atletskog treninga. Iako je neke akutne situacije koje rezultiraju ozljedom nemoguće izbjeći, veliki dio njih moguće je predvidjeti, djelovati preventivno i time smanjiti rizik od ozljeđivanja. Atletski treneri i fizioterapeuti mogu postaviti algoritme preventivnog djelovanja posebno respektirajući specifičnosti svake grupacije disciplina (ili pojedine discipline).

To se posebno odnosi na mjere za smanjenje broja ozljeda stražnjeg djela natkoljenice, stopala i skočnog zgloba kao triju najugroženijih anatomskih lokaliteta. Prema subjektivnom mišljenju ispitanika najčešći uzroci nastanka ozljeda su loša tehnika izvedba i loši uvjeti treniranja ili natjecanja (hladnoća, vjetar, kiša). U Hrvatskoj trenutno postoji nekoliko atletskih dvorana, međutim one ne ispunjavaju uvjete za kvalitetno treniranje. Stvaranje boljih uvjeta treniranja svakako bi se doprinijelo smanjenju vjerojatnosti ozljeđivanja, a time utjecalo na povećanje natjecateljske efikasnosti. Ovo istraživanje također ukazuje na zabrinjavajući postotak teških i vrlo teških ozljeda kod anketiranih sportaša koje uzrokuju višemjesečna izbjivanja s trenažne i natjecateljske aktivnosti. Smanjujući ozbiljnost ozljede djeluje se na skraćivanje vremena za potpuni sportašev oporavak i njegov brži povratak redovitom trenažnom procesu i natjecanju. Osim toga, najviše se sportskih ozljeda dogodilo za vrijeme ljetnog natjecateljskog perioda i u pripremnom periodu za ljetni natjecateljski period. Tada sportaši nemaju potrebno vrijeme za potpunu sanaciju i rehabilitaciju ozljede. Kvalitetan rehabilitacijski program može znatno ubrzati oporavak i sanaciju ozljede, te time utjecati na brži povratak sportaša u redoviti proces vježbanja i natjecanja, pri čemu se znatno reducira rizik od ponovljene ozljede. Prema svemu navedenom nije moguće u potpunosti isključiti događanje sportskih ozljeda u bilo kojoj sportskoj aktivnosti. Poznavanje unutarnjih i vanjskih rizičnih faktora i izrada kvalitetnih preventivnih programa znatno može pridonijeti u smanjivanju učestalosti i težini atletskih ozljeda.

## Literatura

1. Alonso JM, Junge A, Renström P, Engebretsen L, Mountjoy M. Sports Injuries Surveillance During the 2007 IAAF World Athletics Championships. *Sports Medicine* 2009; 19: 26-32.
2. Alonso JM, Junge A, Renström P, Engebretsen L, Mountjoy M. Occurrence of injuries and illnesses during the 2009 IAAF World Athletics Championships *Br J Sports Med* 2010; 44:1100–5.
3. Alonso, JM, Edouard P, Fischetto G, Adams B, Depiesse F, Mountjoy M. Determination of future prevention strategies in elite track and field: analysis of Daegu 2011 IAAF Championships injuries and illnesses surveillance. *Br J Sports Med* 2012; 46:505–14.
4. Askling C, Karlsson J, Thorstensson A. Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2003; 13(4), 244-50.
5. Bannell KL, Crossley K. Musculoskeletal injuries in track and field: incidence, distribution and risk factors. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport* 1996; 28: 69-75.
6. D'Souza D. Track and field athletics injuries-a one-year survey. *British Journal of Sports Medicine* 1994; 28: 197-202
7. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, Dvorak J, Jegathesan M, Meeuwisse W, Mountjoy M, Palmer-Green D, Vanhegan I, Renström PA . Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med* 2013; 47:407–14.
8. Garrett WE Jr. Muscle strain injuries. *American Journal of Sports Medicine* 1996; 24(SUPPL.), S2-S8.
9. Gleim GW, McHugh MP. Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sports Medicine* 1997; 24(5), 289-99.
10. Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renstrom, P, Aubry M, Dvorak J. Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *Am J Sports Med* 2009; 37:2165–72.
11. Krivickas LS. Anatomical factors associated with overuse sports injuries. *Sports Medicine* 1997; 24(2), 132-46.
12. Kutsar K. An overview of common injuries in track and field events. *Modern Athlete and Coach* 1988; 26: 3-6.
13. Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HCG. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Medicine* 1992; 14(2), 82-99.
14. Young WB, Behm DG. Should static stretching be used during a warm-up for strength and power activities? *Strength and Conditioning Journal* 2002; 24(6), 33-7.