

Ozljede glave i trupa u alpskom skijanju

Kunštek, Hrvoje

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:871300>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje visoke stručne spreme
i stručnog naziva: magistar kineziologije)

Hrvoje Kunštek

**OZLJEDE GLAVE I TRUPA U ALPSKOM
SKIJANJU**

Diplomski rad

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Vjekoslav Cigrovski

Zagreb, rujan 2022.

OZLJEDE GLAVE I TRUPA U ALPSKOM SKIJANJU

SAŽETAK

Alpsko skijanje svake je godine sve popularnije pa se sve više ljudi uključuje u ovaj zimski sport. Kako raste broj sudionika koji se bave alpskim skijanjem na snijegu, tako raste i broj ozljeda koje se događaju tijekom bavljenja ovim sportom. Najčešća ozljeda u alpskom skijanju je ozljeda donjih ekstremiteta, točnije koljena.

U ovom radu pažnja je usmjerena na ozljede glave i gornjeg dijela tijela, jer se te ozljede također pojavljuju i u nekim slučajevima su i kobne. Osim ozljeda glave u radu će se govoriti i o ozljedama leđa, ramena, ključne kosti te čestoj ozljedi gornjeg dijela tijela, ozljedi ligamenta ručnog palca.

Cilj ovog rada bio je opisati mehanizme nastanka ozljeda glave i gornjeg dijela tijela te prikazati okolnosti koje su prethodile nastanku ozljeda. Isto tako cilj je navesti primjere kako smanjiti, kako prevenirati nastanke pojedinih ozljeda kako bi se mogućnost ozljeđivanja skijaša smanjila.

Prevenција za ozljede glave nošenje je skijaške kacige, dok je kod ozljeda trupa prevenција još nedovoljno istražena te su na tom području potrebna dodatna istraživanja. Postoje preporuke kao što su pridržavanje pravila skijališta te generalnih smjernica: provjera skijaške opreme prije skijanja, kondicijska priprema rekreativaca za skijanje te prestanak skijanja pri pojavi umora.

Ključne riječi: alpsko skijanje, ozljede glave, ozljeda ramena, prevenција

HEAD AND UPPER BODY INJURIES IN ALPINE SKIING

ABSTRACT

Alpine skiing is becoming more and more popular every year, and more and more people are getting involved in this winter sport. As the number of participants who engage in skiing grows, so unfortunately does the number of injuries that occur during alpine skiing. The most common injury in alpine skiing is an injury to the lower extremities, specifically the knee.

In this paper, the focus is on head and upper body injuries because these injuries are also frequent, and in some cases fatal. In addition to head injuries, the paper will discuss injuries to the back, shoulder, collarbone, and the common injury to the upper body, the thumb ligament injury.

The aim of this paper was to describe the mechanisms of injury to the head and upper body, and to present the circumstances that preceded the injury. Give examples of how to reduce or prevent the occurrence of certain injuries in order to reduce the possibility of injuring skiers to a minimum.

The prevention of head injuries is wearing a helmet, while the prevention of trunk injuries is still insufficiently researched and further efforts are needed in this area. There are recommendations such as adherence to ski resort rules and general guidelines: checking ski equipment before skiing, fitness preparation of recreational skiers, stopping skiing when tired.

Key words: alpine skiing, head injuries, shoulder injuries, prevention

Sadržaj

1. UVOD	5
2. NAJČEŠĆE OZLJEDE U SKIJANJU	6
3. TRAUMATSKA OZLJEDA MOZGA	7
3.1 Pad kao najčešći mehanizam ozljeđivanja glave.....	9
3.2 Sudar između sudionika na stazi	9
3.3 Sudar s preprekom- najteži mehanizam ozljede.....	10
3.4 Mehanizam skoka.....	10
4. OZLJEDE LEĐA I LEĐNE MOŽDINE	11
4.1 Vrsta i karakteristike ozljeda.....	12
4.2 Mehanizam nastanka ozljede kralježnice	13
4.3 Pretreniranost leđa kod alpskih skijaša natjecatelja	14
4.3.1 Potencijalni mehanizmi koji dovode do pretreniranosti leđa kod profesionalnih skijaša	15
4.3.2 Potencijalni pristupi prevenciji pretreniranosti leđa kod profesionalnih skijaša....	15
5. OZLJEDE RAMENA	16
6. PRIJELOM KLJUČNE KOSTI	18
7. OZLJEDA PALCA NA RUCI.....	20
8. MITOVI O OZLJEDAMA U ALPSKOM SKIJANJU	21
9. PREVENCIJA OZLJEDA GLAVE U SKIJANJU.....	23
10. ZAKLJUČAK	24
11. LITERATURA.....	25

1. UVOD

Povijest alpskog skijanja seže daleko u prošlost. Tragovi prvih skija pronađeni su u Rodoyu, Norveška u obliku pećinskih zapisa koji datiraju iz kamenog doba, odnosno prije otprilike 4000 godina. Prema spomenutim zapisima reklo bi se da je Norveška kolijevka skijanja na što djelomično ukazuje i sam termin „skijanje“ koji potječe od norveške riječi „ski“, što u prijevodu znači trijeska. U početku su skije služile isključivo kao transportno sredstvo za prelazak većih udaljenosti preko snijega. Prva utrka na skijama upisana je 1060. godine a natjecali su se norveški kralj Harald Hard i skijaš Hermid Aslakson (Matković i sur., 2004). Najbolji primjer uporabe skija kao prijevoznog sredstva je norveška vojska koja se u 12. stoljeću služila skijama kako bi prešla velike udaljenosti pokrivenne snijegom (Matković i sur., 2004). U predjelima srednje Europe, skijanje se prvi put spominje u knjizi povjesničara Ivana Vajkarta Valvasora iz 1689. godine (Matković i sur., 2004). U današnje vrijeme skijanje je izuzetno popularan sport pogotovo u Europi i Americi. Skije se više ne koriste kao transportno sredstvo, već kao sredstvo za uživanje u spuštanju niz različite padine. Svake godine sve se više ljudi uključuje u skijanje, žele svladati osnove ovog sporta na snijegu, kako bi i oni mogli uživati u ljepotama skijanja. Nažalost, kao u svim sportovima pa tako i u skijanju postoje ozljede koje se mogu dogoditi tijekom spuštanja niz snježne padine. U skijanju su najčešće ozljede koljena, zatim ozljede glave, ramena te zgloba palca šake. Ozljede gornjih ekstremiteta čine otprilike jednu trećinu svih skijaških ozljeda (Ožanić, 2020.). U ovom radu pažnja će biti usmjerena na ozljede glave, ramena te zgloba palca šake. Ozljede glave mogu biti od lakših do težih a u većini slučajeva potrebna je hitna medicinska skrb. Ozljede ramena također variraju - od lakših do puknuća određenih ligamenata i tetiva. Zato će u radu biti opisan mehanizam nastanka ozljeda a prikazat će se i okolnosti koje prethode nastanku ozljeda na skijaškom terenu. Također, opisat će se načini prevencije kako bi se smanjila mogućnost ozljeđivanja skijaša.

2. NAJČEŠĆE OZLJEDE U SKIJANJU

Skijanje kao i svaki sport sa sobom nosi rizik od ozljeđivanja. Opsežan pregled literature od 1985. do 2018. godine, koji se odnosi na ozljede u skijanju, pokazuje kako je došlo do promjene u obrascima ozljeđivanja, pogotovo donjih ekstremiteta. Ozljeda prednjeg križnog ligamenta nažalost je i dalje problematična te prilično česta ozljeda kada se radi o ozljedama donjih ekstremiteta. Među ozlijeđenim rekreativcima veći je postotak muškaraca nego žena, što je povezano s time da se muškarci češće upuštaju u rizičnije spuštanje i općenito ponašanje (Davey i sur., 2019). Prijelome češće zadobivaju muškarci, dok kod žena češće dolazi do uganuća i iščašenja. Ozljede mozga najčešća su teške traumatske ozljede povezane sa skijanjem i ozljede s najvećom smrtnom prevalencijom. Poremećaji svijesti ili znakovi potresa mozga zabilježeni su u 22 % do 42 % ozljeda glave u alpskom skijanju. Najčešće su ozljede glave otvorene rane lica ili tjemena. Uvođenjem kaciga i njihovim sve većim korištenjem, smanjila se učestalost ozljeda glave. Ozljede gornjih ekstremiteta češće su kod daskaša nego kod skijaša i kod njih takve ozljede čine 14 % ozljeda. Najčešće ozljede koje zahvaćaju rame su: ozljede rotatorne manšete, prednje glenohumeralne luksacije i subluksacije, ozljede akromioklavikularnog zgloba, proksimalni prijelomi humerusa te prijelomi ključne kosti. Ozljede lakta te distalni i srednji prijelomi humerusa i ulne, rijetki su (Davey i sur., 2019). Ozljede ručnog zgloba uključuju prijelome i uganuća, a ozljede šake uključuju prijelome prstiju te kostiju šake. Daleko najčešća ozljeda je ozljeda ulnarnog kolateralnog ligamenta palca, poznatijeg kao „skijaški palac“. Zapravo, „skijaški palac“ može biti najčešća skijaška ozljeda, ali se često ne prijavljuje zbog percepcije pacijenata da ova ozljeda nije ozbiljna. Smrtni slučajevi uzrokovani skijanjem iznimno su rijetki, procjenjuje se da su 0,01 % svih ozljeda povezanih sa skijanjem opasne po život. Otprilike 38 smrtnih slučajeva dogodi se svake skijaške sezone u Americi, što je jednako 0,67 smrtnih slučajeva na milijun posjeta skijaša (Davey i sur., 2019). U daljnjem dijelu rada prvenstveno će se baviti ozljedama glave, ramena, leđa te šake.

3. TRAUMATSKA OZLJEDA MOZGA

Mozak je najvažniji ljudski organ, od njega sve kreće, on je središte živčanog sustava. Bilo kakva ozljeda ili trauma mozga može ostaviti kobne posljedice na pojedinca. Prema dostupnim podacima svake godine, na francuskim skijalištima, ima oko 4500 traumatskih ozljeda mozga (TOM) (Bailly i sur., 2016). Takva vrsta ozljede može imati dramatične posljedice za motorički sustav, poremećaj vida i ponašanja i vodeći je uzrok smrtnih slučajeva među sudionicima zimskih sportova. Četiri su glavne skupine mehanizma nastanka ozljeda mozga: pad, skok, sudar između skijaša te sudar s preprekom (Bailly i sur., 2016). Pad je primarni uzrok traumatske ozljede mozga (TOM) kod skijaša i daskaša, nakon čega slijedi sudar između skijaša ili daskaša te na kraju sudar s preprekom. Pokazalo se da postoji povezanost između ozlijeđene populacije i njihovog ponašanja na stazi te težine ozlijede. Ruedl i suradnici (2010) su pokazali da će neke populacije (muškarci, mladi i napredni skijaši) se vjerojatnije upustiti u rizičnije ponašanje na stazi. Metodologija je ovog istraživanja bila takva da su izrađeni i distribuirani anonimni upitnici do 15 medicinskih ureda u francuskim skijalištima. Tijekom skijaških sezona 2013.-.2014. i 2014. - 2015., svi pacijenti koji su imali klinički dijagnosticiran (TOM) tijekom skijanja ili daskanja bili su pozvani da sudjeluju u istraživanju. Za studiju (TOM) uključivao je potres mozga, tešku traumatsku ozljedu mozga te frakturu lubanje (Bailly i sur., 2016).

Tablica 1. Osobine ozlijeđenih sudionika na skijaškim terenima

	Ukupno n(%ukupno)	Pad n(%)	Sudar s čovjekom n(%)	Sudar s preprekom n(%)	Skok n(%)
Ukupno	366	196 (54)	65 (18)	49 (13)	56 (15)
Skijaši	295 (80)	156 (53)	55 (19)	45 (15)	39 (13)
Daskaši	71 (20)	40 (56)	10 (14)	4 (6)	17 (24)
Žene	145 (40)	77 (53)	41 (28)	16 (11)	11 (8)
Muškarci	221 (60)	119 (54)	24 (11)	33 (15)	45 (20)
Godine <16	83 (23)	36 (43)	19 (23)	12 (14)	16 (19)
16-25 god.	86 (23)	50 (58)	13 (15)	8 (9)	15 (17)

26-50 god.	116 (32)	57 (49)	23 (20)	19 (16)	17 (15)
>50 god.	62 (17)	43 (69)	9 (15)	7 (11)	3 (5)
Počelnici	41 (11)	23 (56)	7 (17)	10 (24)	1 (2)
Srednji	163 (44)	84 (52)	34 (21)	17 (10)	28 (17)
Napredni	127 (35)	68 (53)	18 (14)	17 (13)	24 (19)
Upotreba kacige (DA)	219 (60)	123 (56)	40 (18)	18 (8)	38 (17)
Upotreba kacige (NE)	138 (38)	69 (50)	23 (17)	30 (22)	16 (12)
Jačina ozljede (TMO)	160 (44)	93 (57)	28 (18)	14 (9)	25 (16)
Minimalna					
Blaga	165 (45)	85 (52)	32 (19)	22 (13)	26 (16)
Srednja	18 (5)	5 (28)	1 (5)	9 (50)	3 (17)
Ozbiljna	5 (1)	1 (20)	2 (40)	2 (40)	0 (0)

Tablica 1. prikazuje karakteristike sudionika uključenih u studiju. To su uglavnom bili muškarci (60 %), koji su skijali (80 %) te su nosili kacigu (60 %), a opisali su svoje znanje skijanja kao srednje (44 %). Velika većina snimljenih (TOM) bila je minimalna ili blaga (89 %), a 6 % smatrano je srednjim ili ozbiljnim. Primarni mehanizam ozljede glave bio je pad (54 %), nakon čega slijedi sudar između skijaša ili daskaša (18 %), skokovi (15 %) te sudar s preprekom (13%). Sудар s preprekom, međutim, povezan je s najvećom težinom ozljede mozga, 48 % sudionika s umjerenom ili ozbiljnom traumatskom ozljedom mozga imali su sudar s preprekom. Što se tiče neuroloških znakova, 42 % ozlijeđenih uključenih u studiju, imali su gubitak svijesti, njih 19 % bili su dezorijentirani tijekom liječničkog pregleda, a 7 % ih je imalo problema s vidom. (Bailly i sur., 2016)

3.1 Pad kao najčešći mehanizam ozljeđivanja glave

Najčešći mehanizam ozljede glave kod skijaša (53 %) te daskaša (56 %) je pad. Pad na glavu, odnosno glavom prema naprijed kod skijaša je bio najčešći oblik pada (28 %), ali su takvi padovi uzrokovali samo blagu ili minimalnu ozljedu mozga. Međutim takvi padovi povezani su s drugačijom traumom glave kao što je puknuće jednog ili više zuba te prijelomi lubanje. Drugi najveći postotak padova kod skijaša (19 %) predstavlja pad u stranu. Zabilježeni padovi uglavnom su bili prema naprijed, što objašnjava zašto su dva glavna zahvaćena područja bila frontalni dio lubanje te područje lica. Zaključno, bilo da se radi o skijašima ili daskašima do pada je došlo većinom pri nižim brzinama (52 %), a kao glavni uzrok pada ispitanici navode vlastitu pogrešku (37-64 %). Pad je popraćen dužim klizanjem niz padinu te kotrljanjem (Bailly i sur., 2016).

3.2 Sudar između sudionika na stazi

Sudar između skijaša i daskaša na stazi bio je uključen u 18 % slučajeva traumatske ozljede mozga. Posebno su ugroženi žene, djeca te osobe s nižim znanjem skijanja ili daskanja. U 62 % slučajeva sudar između sudionika na stazi uključivao je skijaša koji se kretao velikom brzinom prije sudara i skijaša koji se kretao malom brzinom ili je stajao u mjestu. U 55 % slučajeva onaj koji je bio pogođen ili udaren završio je ozlijeđen. Ovakvi su se sudari uglavnom događali na blažim i lakšim staza (55 %), a uzrokovani su prekomjernom brzinom drugog skijaša (32 %). Tijekom sudara najviše je bila zahvaćena prednja strana glave, frontalni, okcipitalni te facijalni dio glave (36 %, 35 %, 33 %), 5 % ovakvih sudara dovelo je do visoke jačine traumatske ozljede mozga (Bailly i sur., 2016).

3.3 Sudar s preprekom - najteži mehanizam ozljede

Teške traumatske ozljede mozga, uzrokovane sudarom s preprekom (drvo, kamenje, lift za podizanje), čine 48 % svih ozljeda. Od 49 zabilježenih sudara, osam je bilo sa stablom, osam sa stupom ili električnim stupom, sedam je bilo u stijenu, četiri u nakupinu snijega uz stazu, a tri su bila u lift za podizanje. U 70 % slučajeva sudar je rezultat prethodnog pada skijaša. Većina sudara s preprekama dogodila se na stazama lake i srednje težine (29 % i 33 %), ali za razliku od prethodnih mehanizama ozljede, ovdje je bilo i sudara izvan označene staze (14 %), dakle kod skijanja izvan skijaških terena. Lice je bilo područje tijela koje je najviše stradalo u sudarima s preprekama (43 %) jedanaest prijeloma kostiju lica te šest zubnih trauma. Zanimljivost kod mehanizma ozljede pri sudaru s preprekom je ta što su sudionici u tim sudarima imali kacigu u samo 37 % slučajeva u odnosu na mehanizam pada, skoka te sudara s drugim skijašem, gdje su ti postoci skoro duplo veći (63 % pad, 62 % sudar, 68 % skok) (Bailly i sur., 2016).

3.4 Mehanizam skoka

Teška ozljeda mozga uzrokovana skokovima zahvatila je ponajviše mladu populaciju skijaša koji su nosili kacigu (68 %). Većina pacijenata koji su sudjelovali u skokovima prijavili su da su se kretali većom brzinom prije sudara (61 %), za razliku od onih koji su bili uključeni u mehanizam pada i mehanizam sudara između sudionika na stazi (31 %). Zanimljivo je kako se (48 %) padova nakon skoka dogodilo unutar označenih staza, a ne pri skijanju na stazama izvan skijaških terena. Iako je (59 %) skokova dovelo do pada prema naprijed, područje mozga koje je najviše bilo ozljeđivano je bilo okcipitalno područje (38 %) (Bailly i sur., 2016).

4. OZLJEDE LEĐA I LEĐNE MOŽDINE

U Sjedinjenim Američkim Državama oko 7 % svih novih slučajeva ozljede leđne moždine povezano je s nekom sportskom aktivnošću (Boden i Prior, 2005). Sportske su ozljede drugi najčešći uzrok ozljede leđne moždine u prvih 30 godina života čovjeka. Sportovi koji izlažu sportaša riziku od ozljeđivanja leđne moždine su: američki nogomet, bejzbol, hokej na ledu, hrvanje, skokovi u vodu, ragbi te skijanje (Boden i Prior, 2005). Spektar katastrofalnih ozljeda vratne kralježnice u sportovima uključuje nestabilne prijelome i iščašenja te intervertebralne hernije diska. Nestabilni prijelomi i iščašenja najčešći su uzrok cervikalnih trauma kralježnice kod sportaša i obično se javljaju u donjem dijelu vratne kralježnice, osobito na razini vratnih kralježaka (C5-C6). Mehanizam povezan s većinom ozljeda vratne kralježnice je aksijalna sila usmjerena prema vrhu glave, dok je vrat lagano savijen. Kada je vrat u neutralnom položaju, cervikalni dio kralježnice u lordotičnom je ili ispruženom položaju te tada većinu energije amortiziraju paravertebralni mišići te intervertebralni diskovi. Međutim kada je vrat savijen pod kutom od 30 stupnjeva, tada vratna kralježnica postaje ravna, a sile se prenose na segmentirani cervikalni stup. Jednom kada se postigne maksimalna sila, kralježnica ne uspijeva podnijeti tu silu te dolazi do prijeloma, dislokacije ili sublukacije. Fragmenti kralježnice ili intervertebralni disk mogu se zabiti u kralježnični kanal te tako uzrokovati oštećenje leđne moždine (Boden i Prior, 2005).

Traumatske ozljede kralježnice koje zadobiju skijaši ili daskaši mogu biti razorne te potencijalno uzrokovati invaliditet ili smrt. Ukupna zabilježena stopa ozljeda vezana uz skijaše i daskaše je 1,5 do 6 ozljeda na 1000 skijaška/daskaša po danu (Kary, 2008). Ozljede kralježnice čine 1 % do 14 % svih ozljeda skijaša. Unatoč ovom relativno niskom postotku od svih ozljeda, ozljede kralježnice su na trećem mjestu uzroka teških ozljeda skijaša (Kary, 2008).

4.1 Vrsta i karakteristike ozljeda

Izvješća o vrstama ozljeda kralježnice u literaturi razlikuju se od autora do autora, ovisno o regiji, veličini zahvaćenog područja te vrsti medicinske prakse. Postoje određeni trendovi i karakteristike zabilježeni među studijama velikih razmjera, vezano za ozljede kralježnice kod skijaša i daskaša. Tarazi i suradnici (1999) primijetili su da su većina ozljeda kralježnice prijelomi. Najčešći su multifragmentarni prijelomi, a zatim kompresijski prijelomi. Prijelomi torakolumbalne kralježnice bili su najčešći, pri čemu su T-12 i L-1 bili zahvaćeniji kralješci. Kralježak C-7 najčešće je slomljeni kralježak kada je uključena vratna kralježnica. Ozljede vratne kralježnice u većini su slučajeva izolirane ozljede, dok su torakolumbalne ozljede povezane s ozljedama prsnog koša i trbuha (Kary, 2008). U nizu od 187 teških ozljeda kralježnice, prema izvještaju Levyja i Smitha (2000), raspodjela ozljeda bila je ravnomjerno raspoređena na cervikalni, torakalni i lumbalni dio kralježnice. Međutim daskaši su doživjeli više torakalnih/lumbalnih ozljeda, nego ozljeda cervikalnog dijela kralježnice u odnosu na skijaše. Neurološke ozljede jako su povezane s ozljedama vratne kralježnice, dok su manje povezane s ozljedama torakalne i lumbalne kralježnice.

Tablica 2. Regije ozljede kralježnice kod alpskih skijaša prema Tarazi i sur., Wasden i sur., Yamakawa i sur., De Roulet i sur., Hubbard i sur., Wick i sur.

Autor	Razdoblje istraživanja	Broj ozljeda	Vratna kralježnica	Torakalna kralježnica	Lumbalna kralježnica	Šakralna kralježnica
Tarazi i suradnici	1994-1996.	36	30,6	27,8	38,9	0
Wasden i suradnici	2001.-2006.	1137	23,2	31,1	35,1	10,6
Yamakawa i suradnici	1988-2000.	91	3,3	19,8	64,8	4,4
De Roulet i suradnici	2007.-2014.	1353	26,6	33,7	30,1	9,6
Hubbard i suradnici	2000.-2008.	482	40,7	24,1	35,2	-
Wick i suradnici	2000.-2011.	210	28,6	42,9	28,6	-

Iz tablice 2. može se iščitati kako je lumbalni dio kralježnice bio zahvaćeniji u svim provedenim istraživanjima, zatim torakalni dio te iza njega vratni dio kralježnice i najmanje je zahvaćeni dio sakralni. Ovi se podaci donekle razlikuju od podataka već navedenih u ovome radu a tiču se ozljeda kralježnice. No isto tako usporedba i nije tako jednostavna i precizna s obzirom na to da se radi o različitim ozljedama, različitim godinama kada su istraživanja provedena te broju ozljeda koje su se dogodile unutar istraživanja.

4.2 Mehanizam nastanka ozljede kralježnice

Čini se da postoji generalno slaganje između autora u pogledu najčešćih mehanizama ozljede kod skijaša i daskaša. Općenito, skijaši obično pate od ozljede kralježnice nakon padova ili sudara pri velikim brzinama, dok se daskaši često ozlijede zbog neuspjelog doskoka. Nakaguchi i suradnici (1999) dokazali su da većina daskaša pada prema nazad, dok skijaši imaju obrnutu tendenciju, te padaju prema naprijed. Kod daskaša to može dovesti do toga da aksijalno opterećenje kroz kralježnicu uzrokuje često prijavljene kompresijske prijelome. Osim toga doskok na nekontrolirani način može rezultirati udarcem u gornji ili donji dio leđa, što rezultira poprečnim ili prijelomom spinoznog nastavka. Sudari na stazama također značajno doprinose ozljedama kralježnice. Skijaši su skloniji ozljedama vratne kralježnice uslijed pada prema naprijed, nakon gubitka kontrole zbog skijanja prevelikim brzinama. Poznato je da umor igra bitnu ulogu u ozljedama skijaša jer se prema mnogim istraživanjima većina ozljeda dogodi u drugom dijelu dana (Kary, 2008). Iz ovih saznanja može se izvući više zaključaka. Prvo, skijaši i daskaši doživljavaju ozbiljne akutne ozljede kralježnice, najčešće prijelome torakolumbalnog dijela. Tipovi prijeloma mogu biti kompresijski prijelomi kralješka, poprečni prijelomi ili prijelomi spinoznog nastavka. Drugo, neurološke ozljede često mogu biti povezane s akutnim prijelomom kralježnice, pogotovo vratnog dijela. Treće, za skijaše i daskaše početnike utvrđeno je da imaju veću učestalost ozljeda. Četvrto, čini se da će daskaši vjerojatnije imati akutnu ozljedu kralježnice uslijed neuspješnog pokušaja skoka, dok su padovi zbog prevelike brzine obično uzrok ozbiljnih ozljeda kralježnice kod skijaša. Ipak, kako skokovi postaju sve češći i kod skijaša, moguće je povećanje ozljeda uslijed pada nakon neuspješnih skokova (Kary, 2008).

4.3 Pretreniranost leđa kod alpskih skijaša natjecatelja

Ozljede nastale tijekom utrka Svjetskoga skijaškog kupa česte su, a posljednjih godina to je saznanje dovelo do značajnih istraživačkih napora u pronalasku rješenja za njihovu prevenciju. Osim pokušaja smanjenja akutnih ozljeda, posebnu se pozornost treba obratiti na ozljede koje nastaju uslijed pretreniranosti skijaša, jer se i one često javljaju kod vrhunskih skijaša. Slično kao i u drugim sportovima tako i u alpskom skijanju, dio tijela koji je zahvaćeniji zbog pretreniranosti leđa su skijaša (Sporri i sur., 2015). Već u dobi od 17 godina pa čak i mlađi, natjecateljski skijaši pokazuju značajno veću stopu ozljede prednje strane intervertebralnog diska u odnosu na kontrolnu grupu iste dobi. Nadalje, u nedavnoj studiji Jahnela i suradnika (2013) više od jedne trećine od 40 najboljih slalomaša svijeta (muškarci 33 %, žene 41 %) prijavili su povijest ponavljajućih i kroničnih bolova u donjem dijelu leđa, uslijed natjecanja na najvišoj razini. U usporedbi s prevalencijom kod zdravih osoba slične dobi (otprilike 15 % prijavilo je bolove) ovo se čini alarmantno visoki postotak. Iz biomehaničke perspektive nekoliko mehanizama može biti povezano s nepovoljnim opterećenjem leđa. Više izvora navodi da kumulativna i teška mehanička opterećenja, koja premašuju sposobnost sportaša, postaju ključni čimbenici rizika za pretreniranost i ozljedu leđa. Kao drugo, vjerojatno je da u bočnom i savijenom položaju zakretni je moment kralježnice veći nego u uspravnom položaju, jer sila reakcije podloge djeluje s dužom polugom (Sporri i sur., 2015). Razumno je pretpostaviti da su zbog vrlo kratke poluge stabilizirajućih mišića i pasivnih struktura, sile i opterećenja na intervertebralne diskove kralježnice povećane. Za mnoge zadatke svakodnevnog života frontalno ili bočno savijanje u kralježnici rezultira većim opterećenjem diskova kralježnice (Wilke i sur., 1999). Kombinacija gore navedenih činjenica sugerira da su čimbenici povezani s većim opterećenjem intervertebralnih diskova kralježnice te bi mogli biti glavni mehanizam koji dovodi do ozljede leđa u različitim sportovima. Za sportsku aktivnost kao što je alpsko skijanje nedostaje dublje razumijevanje obrazaca opterećenja koji su specifični za skijanje. Te su informacije neophodne za prepoznavanje potencijalnih mehanizama koji dovode do pretreniranosti i ozljeda leđa. Osim toga značajno bi pomoglo kod izrade točnih mjera prevencije ozljeda leđa (Sporri i sur., 2015).

4.3.1 Potencijalni mehanizmi koji dovode do pretreniranosti leđa kod profesionalnih skijaša

Tipični obrasci opterećenja leđa kod alpskih skijaša uključuju kombiniranu pojavu frontalnog savijanja, bočnog savijanja te torzije kralježnice. Ti specifični obrasci opterećenja povećavaju djelovanje zakretnog momenta kralježnice te kao rezultat toga povećavaju opterećenje na diskove kralježnice. Posljedično, navedeni obrasci opterećenja tijekom skijanja mogu objasniti veliku učestalost ozljeda leđa kod natjecatelja u alpskom skijanju. U usporedbi s golfom koji također uključuje savijanje i rotacijske pokrete u trupu, prosječne vršne vrijednosti od 44,1 % frontalnog savijanja, 16,4 % bočnog savijanja te 9,2 % torzije tijekom skijanja, čini se poprilično malim vrijednostima (Sporri i sur., 2015). Međutim, ukupne sile reakcije podloge u alpskom skijanju znatno su veće nego tijekom zamaha u golfu, te je zato vjerojatno da, unatoč manjem kutu savijanja trupa u skijanju u odnosu na golf, opterećenja na intervertebralne diskove kralježnice ipak su veća u alpskom skijanju. Treba istaknuti da u vrlo dinamičnom sportu kao što su utrke alpskog skijanja, gdje su uvjeti nepredvidivi i brzo se mogu promijeniti, takvi uvjeti bi mogli natjerati skijaše na još veće amplitude kretanja kralježnice nego što je to u kontroliranim uvjetima mjerenja (Sporri i sur., 2015).

4.3.2 Potencijalni pristupi prevenciji pretreniranosti leđa kod profesionalnih skijaša

Na temelju obrazaca o opterećenju leđa pronađenih u studiji Sporri i suradnika (2015) te trenutnog znanja o mehanizmima povećanja opterećenja kralježničnih intervertebralnih diskova, potencijalne strategije prevencije trebale bi prvenstveno imati za cilj kontrolirati i/ili smanjiti jačinu frontalnog savijanja, bočnog savijanja te torzije kralježnice. S obzirom na prvi cilj, vrhunska stabilnost trupa te nošenje lumbalnih steznika, mogli bi biti učinkovit pristup prevenciji kontrole pokreta kralježnice i izbjegavanja nepovoljnih amplituda tijekom skijanja. Vanjske intervencije kao što su promjene opreme, postavke staza ili strategije pripreme snijega, mogle bi biti obećavajuće za smanjenje varijabli povezanih s opterećenjem diskova kralježnice (Sporri i sur., 2015)

5. OZLJEDE RAMENA

Ozljede ramena su relativno česte tijekom alpskog skijanja s procijenjenom stopom od 3 do 10 ozljeda na 1000 skijaša po danu. Došlo je do smanjenja ukupne stope ozljeda i stope ozljeda donjih ekstremiteta s rezultirajućim porastom ozljeda gornjih ekstremiteta u odnosu na donje. Moguća objašnjenja za ove trendove uključuju promjene vezane uz opremu skijaša, promjene u vrsti snijega i uređivanju staza te promjene povezane uz ponašanje skijaša. Epidemiološki podaci procjenjuju da ozljede gornjeg dijela tijela čine 42-48 % svih ozljeda skijaša, dok ozljede gornjih ekstremiteta tijela čine između 30 i 42 % ozljeda skijaša (Kocher i Feagin, 1996). Procjenjuje se da ozljede ramena čine 4,5-10 % svih skijaških ozljeda. Rame je najčešće iščašeni zglob kod skijaša, a prijelomi koji uključuju rameni zglob čine 15 % svih prijeloma u alpskom skijanju (Johnson i Pope, 1991).

Tablica 3. Vrste i učestalost ozljede ramena kod alpskih skijaša

Ozljeda	Broj (n)	Postotak (%)	Godine (aritmetička sredina)	Godine (standardna devijacija)	Spol (%) muškarci	Spol (%) žene
Kontuzija rotatorne manšete	95	24,2	36,1	13,1	62,9	37,1
Prednja glenohumeralna dislokacija	85	21,6	34,5	12,2	83,5	16,5
Akromioklavikularno odvajanje	77	19,6	35,4	12,9	83,1	16,9
Prijelom ključne kosti	43	10,9	32,8	15,2	88,4	11,6
Prijelom vrata humerusa	27	6,9	39,7	12	63	37
Istegnuće trapeznog mišića	25	6,4	32,5	10	60	40
Prijelom proksimalnog dijela humerusa	13	3,3	36,3	18,9	76,9	23,1
Istegnuće tetive bicepsa	9	2,3	32,9	10,3	63	37
Prijelom glenoida	6	1,5	38,5	12,3	66,7	33,3
Prijelom skapule	4	1	37,3	9,9	75	25
Prijelom glave humerusa	4	1	46	9,7	50	50

Sternoklavikularna separacija	2	0,5	29	1	100	-
Prijelom akromiona	1	0,3	46	-	-	-
Stražnja glenohurealna dislokacija	1	0,3	44	-	-	-
Iščašenje tetive bicepsa	1	0,3	42	-	-	-

Ozljede ramena zauzimaju 11,4 % svih skijaških ozljeda i 39,1 % ozljeda gornjih ekstremiteta tijela. Incidencija ozljede ramena je 0,51 ozljeda na 1000 skijaša po danu. Ukupno 200 (51 %) ozljeda zahvaća desno rame, a 193 (49 %) ozljeda zahvaća lijevo rame. Iz tablice je vidljivo kako su najčešće ozljede bile kontuzije rotatorne manšete, prednja glenohumeralna dislokacija, akromioklavikularna dislokacija te prijelom ključne kosti. Najčešći mehanizam nastanka ozljede ramena bio je pad skijaša (93,9 %), zatim sudar između skijaša (2,8 %), sudar sa stupom (2,3 %) te sudar s drvetom (1 %) (Kocher i Feagin, 1996). Prosječna dob ozlijeđenih bila je 35,4 godine a odnos ozlijeđenih muškaraca naspram žena bio je 3:1. Najčešći prijelom je prijelom ključne kosti. Većina prijeloma ključne kosti su prijelomi lateralne trećine (42,1 %) ili prijelomi srednje trećine ključne kosti (47,4 %). Drugi najčešći prijelom je prijelom vrata humerusa. Takvi prijelomi češći su kod starije populacije, a 5 od 27 (18,5 %) prijeloma bilo je povezano s prednjom glenohumeralnom dislokacijom. Čini se da se relativni omjer ozljeda gornjih naspram donjih ekstremiteta povećava u alpskom skijanju, a određene ozljede ramena mogu biti popraćene značajnim gubitkom cjelokupne funkcije gornjih ekstremiteta. Prevencija ozljeda ramena tijekom skijanja moguća je kroz rad na tehnici, edukaciji te vježbanju skijaša, ali je te tvrdnje potrebno daljnje istražiti i potvrditi (Kocher i Feagin, 1996).

6. PRIJELOM KLJUČNE KOSTI

Anatomski se ključna kost dijeli na medijalnu (proksimalnu), srednju (srednja osovina) i lateralnu (distalnu) trećinu. Medijalni dio je podržan na sternoklavikularnom zglobu, dok je distalni dio ojačan akromioklavikularnim zglobom, tako da je srednja trećina ključne kosti najizloženija prijelomima jer nema nikakve mišićne i ligamentarne potpore (Kihlstrom i sur., 2017). Ključna kost zakrivljena je kost koja se nalazi s gornje strane ramena te je povezana drugim krajem s prsnom kosti. Ima važnu ulogu u pokretljivosti i stabilnosti ramenog zgloba.

Prijelomi ključne kosti čine između 2,6 % i 10 % svih prijeloma u svim sportovima i one su uobičajena ozljeda kod skijaša i daskaša. Mlađi muškarci imaju veću šansu kod prijeloma ključne kosti dok neke studije sugeriraju da je takva ozljeda češća kod starijih muškaraca. Najuobičajeniji mehanizam nastanka ozljede ključne kosti je izravna trauma ramena ili ključne kosti. Na račun atletskih ozljeda otpada otprilike polovica svih prijeloma ključne kosti (Oberle i sur., 2021).

Tablica 4. Karakteristike bolesnika s prijelomom ključne kosti kategorizirane po sportu

Karakteristike pacijenata	Svi (n=393)	Skijaši (n=177)	Daskaši (n=216)
Godine <18	137 (34,9%)	57 (32,2%)	80 (37%)
Godine 18-40	173 (44%)	50 (28,2%)	123 (56,9%)
Godine >40	83 (21,1)	70 (39,5%)	13 (6%)
Muškarci	343 (87,3%)	136 (76,8%)	207 (95,8%)
Žene	50 (12,7%)	41 (23,2%)	9 (4,2%)
Status prebivališta-Colorado	145 (36,9%)	62 (35%)	83 (38,4%)
Status prebivališta-izvan države (stranci)	248 (63,1%)	115 (65%)	133 (61,6%)

Ovo je istraživanje pokazalo da su se dogodila 393 prijeloma ključne kosti tijekom razdoblja istraživanja (sezona 2012. - 2013. te sezona 2015. - 2016.), što je rezultiralo incidencijom od 8,4 na 100000 skijaša/daskaša. Vjerojatno je da ova studija podcjenjuje stvarnu incidenciju jer je zabilježila samo one koji su došli u medicinsku ambulantu potražiti pomoć. Međutim, budući da je to jedina traumatološka klinika unutar 32 kilometra, vjerojatno je da su ovi podaci uključili većinu zadobivenih prijeloma ključne kosti (Oberle i sur., 2021). Iz rezultata istraživanja pokazalo se da su prijelomi ključne kosti 6,2 % svih ozljeda, što je nešto viši postotak u odnosu na druga istraživanja alpskih sportova gdje je taj postotak 3,6 %. Srednji dio ključne kosti bio je najčešće slomljen u oko 85 % svih prijeloma ključne kosti. Mlađi muškarci imaju najveću šansu za lomljenje ključne kosti, tu je aritmetička sredina 21 godina, a 87,3 % muška populacija. Nekoliko je razloga zašto je to tako - prvo, vjerojatnije je da će mlađi muškarci sudjelovati u aktivnostima većeg rizika kao što su vožnja velikom brzinom, vratolomije u zraku te konzumiranje alkohola tijekom skijanja ili daskanja (Sherker i sur., 2006). Nadalje, vjerojatnije je da su mlađi skijaši i daskaši početnici, što također povećava mogućnost ozljede. Daskaši su zadobili 55 % prijeloma ključne kosti od toga su čak 96 % bili muškarci. Zanimljivo je kako je većina žena zadobila prijelom ključne kosti skijajući dok je kod muškaraca većina ozlijedila ključnu kost daskajući. Razlog zašto daskaši češće ozljeđuju ključnu kost jest vjerojatno u opremi. Kod daskaša ne postoji mogućnost da im se vez otkvači prilikom pada kao što je to slučaj kod skijaša. Uslijed toga dolazi do izravnijih padova na gornje ekstremitete i gornji dio tijela (Oberle i sur., 2021).

7. OZLJEDA PALCA NA RUCI

Djelomična ili potpuna ruptura ulnarnog kolateralnog ligamenta metakarpofalangealnog zgloba palca, zvanog skijaški palac, često se događa, te se odnosi na 86 % svih ozljeda baze palca. Procijenjena incidencija u SAD-u je oko 200000 pacijenata godišnje. Skijaški palac je rezultat hiperabdukcijske traume palca. Najčešće se pojavljuje kod pada na ispruženu ruku pri čemu dolazi do forsiranog odmicanja palca od šake. Do ozljede ulnarnog kolateralnog ligamenta palca može doći i pri pokušaju hvatanja predmeta pri padu ili pri udarcu lopte u palac. Ova je vrsta ozljede česta i u drugima sportovima, posebno u onima koji se igraju s loptom kao što je košarka, odbojka, nogomet. Dobila je naziv skijaški palac zato što se najčešće događa kod skijaša koji padaju dok u ruci drže skijaške štapove te ga tako ozlijede. Unatoč novom dizajnu skijaških štapova, ozljeda palca kod skijaša i dalje je česta. Prevalencija ove ozljede kod skijaša varira od 7 % pa sve čak do 32 % svih ozljeda u alpskom skijanju (Mahajan i Rhemrev, 2013). To ovu ozljedu čini najčešćom ozljedom gornjeg dijela tijela kod skijaša. Ulnarni kolateralni ligament sastoji se od dva dijela, izravnog kolateralnog ligamenta koji je glavni stabilizator zgloba i dodatnog (akcesornog) kolateralnog ligamenta. Tretman skijaškog palca razlikuje se ako se radi o djelomičnoj ili potpunoj rupturi ligamenta. Kada dođe do djelomične rupture (puknuća) ulnarnog kolateralnog ligamenta ili potpunog puknuća ligamenta (bez pomaka kosti), moguće je konzervativno liječenje. Liječenje sadrži imobilizaciju palca u položaju blage fleksije u prosječnom trajanju od četiri do šest tjedana. Fizikalna terapija potrebna je nakon perioda imobilizacije. Kirurško je liječenje potrebno kod Stenerove lezije, nestabilnih koštanih fragmenata, kroničnih ruptura te izražene nestabilnosti zgloba. Kirurško liječenje sastoji se od popravka ligamenta, rekonstrukcije ligamenta ili artroplastike (umjetna zamjena) zgloba palca. Fizikalna terapija i imobilizacija u razdoblju od četiri do šest tjedana potrebne su nakon operacije (preuzeto sa <https://www.akromion.hr/usluge/ortopedija/saka/skijaski-palac/>).

8. MITOVI O OZLJEDAMA U ALPSKOM SKIJANJU

Mitova ili zablude mišljenja su koja se prenose, a ne moraju biti istinita. Radilo se to o tjelesnom vježbanju gdje je dugi niz godina bio mit da prilikom čučnja koljena ne smiju prelaziti nožne prste, zatim se u prehrani vjerovalo da ćemo se udebljati ako jedemo nakon 19 sati navečer. Kako svugdje tako ima i mitova vezanih uz alpsko skijanje, uz padove, odnosno sigurnost u skijanju. Johnson i suradnici (2009) su u svojem radu opisali 12 mitova vezanih uz alpsko skijanje, a za potrebe ovog rada navest će se neki mitovi koji svojom tematikom odgovaraju istraživanju u radu.

1. Mit: Što je skija kraća to je manja sila primijenjena na nogu pri padu, vrlo kratke skije ne trebaju vezove.

Kratke skije za alpsko skijanje obično su dugačke između 80-90 cm, uključuju skijaške cipele s nepopuštajućim vezovima. Pojavile su se diljem svijeta sredinom devedesetih godina prošlog stoljeća, a dizajneri i proizvođači tih skija smatrali su kako normalni popuštajući vezovi nisu potrebni, jer su skije jako kratke. Nekoliko kontrolnih studija pokazalo je porast incidencije od tri do dvadeset puta prijeloma gležnja i tibije kod skijaša koji su koristili kratke skije i nepopuštajuće vezove u odnosu na skijaše koji su koristili normalne skije i vezove. Druge studije opisale su kratke skije kao nepotrebno rizične s obzirom na ozljede gležnja i tibije (Johnson i sur., 2009). Langran je predložio korištenje normalnih vezova na svim kratkim skijama zbog visoke vjerojatnosti da je povećan rizik od prijeloma potkoljenice zbog dizajna nepopuštajućih vezova. Konvencionalni vezovi s tehnikom puštanja cipele na kratkim skijama ne mogu spriječiti poprečni prijelom tibije kod padova prema naprijed, ali mogu spriječiti spinalne prijelome tibije (Senner i sur., 2003). Sadašnja literatura sugerira kako kratke skije s nepopuštajućim vezovima imaju prevelik rizik od prijeloma tibije i gležnja te ih zbog toga treba izbjegavati (Johnson i sur., 2009). Iz ovih podataka možemo vidjeti kako je ovaj mit bio neopravdan te je nanio dosta štete onima koji su koristili takve skije i vezove. Uvijek prije upuštanja u neku aktivnost, pogotovo ekstremnu kao što je skijanje na kratkim skijama, treba se posavjetovati o vrsti opreme koja se koristi te o tome koliko je ta oprema sigurna.

2. Mit: Vježbanje je najbolji način za izbjegavanje ozljeda povezanih sa skijanjem

Gotovo svake skijaške sezone popularni skijaški časopisi objavljuju informacije vezane za kondiciju koje bi mogle smanjiti rizik od ozljeđivanja. Drugi izvori zagovaraju kondicijske programe za sigurno skijanje, ali priznaju da nedostaju čvrsti dokazi. Unatoč svim savjetima, nema uvjerljivih dokaza da vježbanje bilo koje vrste smanjuje rizik od ozljeđivanja u alpskom skijanju (Johnson i sur., 2009). Bez obzira na ove studije te dobivene rezultate, preporuka je da se prije početka skijanja tjelesno pripremi, zato što će bolje tjelesno pripremljen skijaš moći više spustova učiniti s manjom potrošnjom energije od nepripremljenog skijaša te će biti bolje pripremljen u slučaju rijetke hitne intervencije u kojoj je potrebna snaga i izdržljivost. Kod ovog mita misli se da je riječ „najbolji“ način krivo postavljena, jer ne postoji jedan način kako prevenirati ozljedu već je to skup više elemenata.

3. Mit: Kupnja nove skijaške opreme sigurnija je od iznajmljene

Oprema koja je iznajmljena općenito je jednako sigurna ako ne i sigurnija od nove opreme. Kada je nova oprema ispravno sastavljena, pregledana i podešena u skladu sa svim standardima, onda je i ona vrlo sigurna (Johnson i sur., 2009). Svaki skijaš koji ima vlastitu opremu tu bi istu opremu trebao odnijeti na servis barem jednom godišnje, što ovisi o broju dana koje provede na stazama. Stopa ozljeda uz iznajmljenu opremu veća je od stope ozljeda kod skijaša koji imaju vlastitu opremu, zbog toga što početnici u velikoj većini slučajeva koriste iznajmljenu opremu (Shealy, 1993). Iznajmljivač bi stalno trebao pregledavati opremu koju iznajmljuje, pogotovo ako je oprema stalno u pogonu, odnosno često se iznajmljuje. ASTM standard za iznajmljivače opreme je izdan 1987. godine u SAD-u. Nakon uvođenja tog standarda broj ozljeda kod korisnika iznajmljene opreme znatno je pao. Zaključno, oprema koja je iznajmljena može biti jednako sigurna, ako ne i sigurnija, pod uvjetom da iznajmljivači slijede važeće standarde te redovito servisiraju i popravljaju opremu koju iznajmljuju.

9. PREVENCIJA OZLJEDA GLAVE U SKIJANJU

Ozljeda glave glavni je uzrok smrti i katastrofalnih ozljeda među skijašima i daskašima te čini između 3 i 15 % ozljeda povezanih sa zimskim sportovima (Bailly i sur., 2018). Jednostavni padovi najčešći su mehanizam nastanka ozljede glave, iako sudari s nepomičnim objektima (drveće, stupovi) rezultiraju najtežim ozljedama i u nekim slučajevima smrću. Tipičan skijaš koji zadobije ozljede glave ili vrata muškarac je između dvadeset i trideset godina života koji posjeduje naprednije znanje skijanja. Ovaj podatak odražava povijesnu činjenicu kako muškarci preuzimaju veću količinu rizika od žena. Velika brzina kojom muškarci skijaju značajna je komponenta koja utječe na mogućnost ozljede glave. Zbog smrtnih slučajeva koji su se dogodili pri skijanju, veća pažnja posvećena je nošenju kaciga (Robert Hunter, 1999). Prve preporuke o obaveznom nošenju kacige dane su osamdesetih godina prošlog stoljeća, i to pogotovo za djecu mlađu od 17 godina, jer su kod njih traumatske ozljede glave bile češće i odgovorne za teža tjelesna oštećenja (Owens i sur., 2018). Prema pravilima ponašanja na skijaškim terenima, obavezno nošenje skijaških kaciga u Hrvatskoj i Italiji na snazi je od 2005. godine za djecu mlađu od 14. godine, dok je isti zakon u Austriji stupio na snagu 2010. godine (Cigrovski i sur., 2018). Iako je veliki porast broja kaciga pozitivno utjecao na smanjenje broja ozljeda glave, nije zabilježeno značajno smanjenje broja smrtnih slučajeva na skijaškom terenu (Bailly i sur., 2018). Protivnici skijaških kaciga govore kako one daju lažan osjećaj sigurnosti skijašima te ih potiču na rizičnije ponašanje na stazama. Rizičnije ponašanje skijaša koji nose kacigu očituje se u tome da oni skijaju većom brzinom od skijaša bez kacige te često izlaze izvan skijaških terena, odnosno na neoznačene i neuređene dijelove staza (Cigrovski i sur., 2018). Zaključak koji se može izvući iz navedenih podataka je kako je bolje nositi kacigu, ali nam ona ne daje stopostotnu sigurnost te se moramo na stazi pridržavati postavljenih pravila ponašanja. Hunter (1999) u svojem radu navodi strategije prevencije kojima bi se mogla smanjiti pojava ozljeda.

- 1.) Prije odlaska na skijanje odraditi određeni program pripreme gdje bi fokus bio na poboljšanju snage i izdržljivosti mišića leđa i nogu.
- 2.) Imati kvalitetnu i kompatibilnu opremu u odnosu na skijaško znanje,
- 3.) Profesionalno namjestiti i servisirati opremu,
- 4.) Skijati u skladu sa svojim znanjem i sposobnostima i posljednje
- 5.) Prestati skijati, odnosno uzeti pauzu prije nego umor postane ograničavajući faktor.

10. ZAKLJUČAK

Alpsko skijanje svake je godine sve zanimljivije ljudima, pa se oni sve više počinju baviti njime. Kako se povećava broj ljudi koji se bave skijanjem, tako se nažalost povećavaju i ozljede koje nastaju uslijed spuštanja niz snježne padine. U ovome radu opisane su ozljede glave te gornjeg dijela tijela. Što se tiče ozljeda glave, one su najčešći uzrok smrti kod skijaša, ali srećom postotak takvih ozljeda je mali i one su u pravilu vrlo rijetke. Iz podataka u radu vidljivo je kako je samostalan pad najčešći uzrok ozljeda glave, dok je sudar između korisnika staza drugi najčešći uzrok. Prevencija ozljeda glave moguća je nošenjem kacige, premda je iz do sada dostupnih podataka vidljivo kako kaciga nije smanjila broj smrtnih slučajeva skijaša nakon težih padova. U ovom području potrebno je nastaviti istraživanja te pokušati proizvesti kacige koje bi mogle utjecati na smanjenje takvih ozljeda. Prevencija sudara između korisnika moguća je tako da svi skijaši poštuju pravila ponašanja na skijalištu, te tako smanje mogućnost ugrožavanja sebe i drugih oko sebe. Što se tiče ozljeda trupa one su svakako češće nego ozljede glave, ali srećom nisu toliko kobne kao ozljeda glave. Najčešća ozljeda je ozljeda ulnarnog kolateralnog ligamenta palca (skijaški palac), zatim ozljede ramena, ključne kosti te ozljede leđa. Ozljede leđa također mogu biti kobne ako dođe do ozljede leđne moždine, ali su takve ozljede rijetke. Prevencija ovih ozljeda nešto je na što bi se trebalo fokusirati kod budućih istraživanja, kako bi se broj ozljeda sveo na minimum. Trebalo bi svakako osvijestiti mlađe skijaše kako bi se pridržavali pravila ponašanja te ne bi precjenjivali svoje mogućnosti jer su to najčešći čimbenici koji uzrokuju većinu ozljeda, i to ne samo opisanih u ovom radu. Na kraju ovog rada bi se svakako svakom skijašu početniku preporučilo da pohađa školu skijanja što je najučinkovitija prevencija mogućih ozljeda i sigurno je da će biti temeljito pripremljen za savladavanje snježnih padina. U školi skijanja uče se sve osnovne skijaške tehnike, ali i pravila ponašanja na skijalištu te načini sigurnog spuštanja niz snježnu padinu. Naprednim skijašima preporučuje se pridržavanje pravila skijališta te da ne precjenjuju sebe i svoje mogućnosti.

11. LITERATURA

<https://www.akromion.hr/usluge/ortopedija/saka/skijaski-palac/> pristupljeno: 20.6.2022.

Bailly N, Afquir S, Laporte JD, Melot A, Savary D, Seigneuret E, Delay JB, Donnadiou T, Masson C, Arnoux PJ. Analysis of Injury Mechanisms in Head Injuries in Skiers and Snowboarders. *Med Sci Sports Exerc.* 2017 Jan;49(1):1-10. doi: 10.1249/MSS.0000000000001078. PMID: 27580147.

Bailly N, Laporte JD, Afquir S, Masson C, Donnadiou T, Delay JB, Arnoux PJ. Effect of Helmet Use on Traumatic Brain Injuries and Other Head Injuries in Alpine Sport. *Wilderness Environ Med.* 2018 Jun;29(2):151-158. doi: 10.1016/j.wem.2017.11.007. Epub 2018 Feb 4. PMID: 29397300.

Bigdon SF, Gewiess J, Hoppe S, Exadaktylos AK, Benneker LM, Fairhurst PG, Albers CE. Spinal injury in alpine winter sports: a review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019 Jul 19;27(1):69. doi: 10.1186/s13049-019-0645-z. PMID: 31324221; PMCID: PMC6642543.

Boden BP, Prior C. Catastrophic spine injuries in sports. *Curr Sports Med Rep.* 2005 Feb;4(1):45-9. doi: 10.1097/01.csmr.0000306071.44520.f9. PMID: 15659279.

Cigrovski, V. (2018). Skijaške kacige: koriste li u prevenciji ozljeda rekreativnih alpskih skijaša ili ne? – Pregled temeljen na dokazima. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 33 (2), 65-71. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/222851>

Davey A, Endres NK, Johnson RJ, Shealy JE. Alpine Skiing Injuries. *Sports Health.* 2019 Jan/Feb;11(1):18-26. doi: 10.1177/1941738118813051. PMID: 30782106; PMCID: PMC6299353.

- de Roulet A, Inaba K, Strumwasser A, Chouliaras K, Lam L, Benjamin E, Grabo D, Demetriades D. Severe injuries associated with skiing and snowboarding: A national trauma data bank study. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017 Apr;82(4):781-786. doi: 10.1097/TA.0000000000001358. PMID: 28030491.
- Hubbard ME, Jewell RP, Dumont TM, Rughani AI. Spinal injury patterns among skiers and snowboarders. *Neurosurg Focus.* 2011 Nov;31(5):E8. doi: 10.3171/2011.8.FOCUS11179. PMID: 22044107.
- Hunter RE. Skiing injuries. *Am J Sports Med.* 1999 May-Jun;27(3):381-9. doi: 10.1177/03635465990270032101. PMID: 10352778.
- Johnson RJ, Pope MH. Epidemiology and prevention of skiing injuries. *Ann Chir Gynaecol.* 1991;80(2):110-5. PMID: 1897875.
- Johnson RJ, Ettlinger CF, Shealy JE. Myths concerning alpine skiing injuries. *Sports Health.* 2009 Nov;1(6):486-92. doi: 10.1177/1941738109347964. PMID: 23015911; PMCID: PMC3445144.
- Kary JM. Acute spine injuries in skiers and snowboarders. *Curr Sports Med Rep.* 2008 Feb;7(1):35-8. doi: 10.1097/01.CSMR.0000308670.07441.4f. PMID: 18296943.
- Kihlström C, Möller M, Lönn K, Wolf O. Clavicle fractures: epidemiology, classification and treatment of 2 422 fractures in the Swedish Fracture Register; an observational study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017 Feb 15;18(1):82. doi: 10.1186/s12891-017-1444-1. PMID: 28202071; PMCID: PMC5312264.
- Kocher MS, Feagin JA Jr. Shoulder injuries during alpine skiing. *Am J Sports Med.* 1996 Sep-Oct;24(5):665-9. doi: 10.1177/036354659602400517. PMID: 8883689.

Levy AS, Smith RH. Neurologic injuries in skiers and snowboarders. *Semin Neurol.* 2000;20(2):233-45. doi: 10.1055/s-2000-9833. PMID: 10946744.

Mahajan M, Rhemrev SJ. Rupture of the ulnar collateral ligament of the thumb - a review. *Int J Emerg Med.* 2013 Aug 12;6(1):31. doi: 10.1186/1865-1380-6-31. PMID: 23938194; PMCID: PMC3765347.

MATKOVIĆ, B. , 1. FERENČAK S. , 2. ŽVAN M. (2004). *Skijajmo zajedno.* Zagreb: FERBOS inženjering etc..

Nakaguchi H, Fujimaki T, Ueki K, Takahashi M, Yoshida H, Kirino T. Snowboard head injury: prospective study in Chino, Nagano, for two seasons from 1995 to 1997. *J Trauma.* 1999 Jun;46(6):1066-9. doi: 10.1097/00005373-199906000-00017. PMID: 10372627.

Oberle L, Pierpoint L, Spittler J, Khodae M. Epidemiology of Clavicle Fractures Sustained at a Colorado Ski Resort. *Orthop J Sports Med.* 2021 May 11;9(5):23259671211006722. doi: 10.1177/23259671211006722. PMID: 34026919; PMCID: PMC8120545.

Owens BD, Nacca C, Harris AP, Feller RJ. Comprehensive Review of Skiing and Snowboarding Injuries. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018 Jan 1;26(1):e1-e10. doi: 10.5435/JAAOS-D-16-00832. PMID: 29206691.

Ožanić, M. (2020). *NAJČEŠĆE OZLJEDE U ALPSKOM SKIJANJU TE UZROCI I MEHANIZMI NJIHOVA NASTANKA* (Diplomski rad). Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:463808>

Ruedl G, Pocecco E, Sommersacher R, Gatterer H, Kopp M, Nachbauer W, Burtscher M. Factors associated with self-reported risk-taking behaviour on ski slopes. *Br J Sports Med.* 2010 Feb;44(3):204-6. doi: 10.1136/bjsm.2009.066779. PMID: 20231601.

- Senner V, Lehner S, Schaff P. Release binding for skiboards? In: Johnson RJ, Lamont M, Shealy JE, eds. *Skiing Trauma and Safety: Fourteenth Volume (ASTM STP 1440)*. West Conshohocken, PA: ASTM International; 2003:24-35
- Shealy JE. Comparison of downhill injury patterns, 1978-81 vs. 1988-90. In: Johnson RJ, Mote CD, Zelcer J, eds. *Skiing Trauma and Skiing Safety: Ninth International Symposium (ASTM STP 1182)*. Philadelphia, PA: ASTM International; 1993:23-32.
- Sherker S, Finch C, Kehoe EJ, Doherty M. Drunk, drowsy, doped: skiers' and snowboarders' injury risk perceptions regarding alcohol, fatigue and recreational drug use. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2006 Sep;13(3):151-7. doi: 10.1080/17457300500480955. PMID: 16943158.
- Spörri J, Kröll J, Haid C, Fasel B, Müller E. Potential Mechanisms Leading to Overuse Injuries of the Back in Alpine Ski Racing: A Descriptive Biomechanical Study. *Am J Sports Med.* 2015 Aug;43(8):2042-8. doi: 10.1177/0363546515588178. Epub 2015 Jun 24. PMID: 26109612.
- Tarazi F, Dvorak MF, Wing PC. Spinal injuries in skiers and snowboarders. *Am J Sports Med.* 1999 Mar-Apr;27(2):177-80. doi: 10.1177/03635465990270021101. PMID: 10102098.
- Wasden CC, McIntosh SE, Keith DS, McCowan C. An analysis of skiing and snowboarding injuries on Utah slopes. *J Trauma.* 2009 Nov;67(5):1022-6. doi: 10.1097/TA.0b013e3181b0d559. PMID: 19901663.
- Wick MC, Dallapozza C, Lill M, Grundtman C, Chemelli-Steingruber IE, Rieger M. The pattern of acute injuries in patients from alpine skiing accidents has changed during 2000-2011: analysis of clinical and radiological data at a level I trauma center. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013 Oct;133(10):1367-73. doi: 10.1007/s00402-013-1822-6. Epub 2013 Jul 28. Erratum in: *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013 Oct;133(10):1375. PMID: 23892556.

Wilke HJ, Neef P, Caimi M, Hoogland T, Claes LE. New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1999 Apr 15;24(8):755-62. doi: 10.1097/00007632-199904150-00005. PMID: 10222525.

Yamakawa H, Murase S, Sakai H, Iwama T, Katada M, Niikawa S, Sumi Y, Nishimura Y, Sakai N. Spinal injuries in snowboarders: risk of jumping as an integral part of snowboarding. *J Trauma*. 2001 Jun;50(6):1101-5. doi: 10.1097/00005373-200106000-00020. PMID: 11426126.

Tablica 1.- Preuzeto i prilagođeno iz

Bailly N, Laporte JD, Aquir S, Masson C, Donnadieu T, Delay JB, Arnoux PJ. Effect of Helmet Use on Traumatic Brain Injuries and Other Head Injuries in Alpine Sport. *Wilderness Environ Med*. 2018 Jun;29(2):151-158. doi: 10.1016/j.wem.2017.11.007. Epub 2018 Feb 4. PMID: 29397300.

Tablica 2.- Preuzeto i prilagođeno iz

Bigdon SF, Gewiess J, Hoppe S, Exadaktylos AK, Benneker LM, Fairhurst PG, Albers CE. Spinal injury in alpine winter sports: a review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2019 Jul 19;27(1):69. doi: 10.1186/s13049-019-0645-z. PMID: 31324221; PMCID: PMC6642543.

Tablica 3.- Preuzeto i prilagođeno iz

Kocher MS, Feagin JA Jr. Shoulder injuries during alpine skiing. *Am J Sports Med*. 1996 Sep-Oct;24(5):665-9. doi: 10.1177/036354659602400517. PMID: 8883689.

Tablica 4.- Preuzeto i prilagođeno iz

Oberle L, Pierpoint L, Spittler J, Khodae M. Epidemiology of Clavicle Fractures Sustained at a Colorado Ski Resort. *Orthop J Sports Med*. 2021 May 11;9(5):23259671211006722. doi: 10.1177/23259671211006722. PMID: 34026919; PMCID: PMC8120545.

