

Pregled učestalosti ozljeđivanja donjih ekstremiteta kod rekreativnih alpskih skijaša

Horvat, Dario

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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:117:972472>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-19**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje akademskog naziva:

magistar kineziologije)

Dario Horvat

**PREGLED UČESTALOSTI OZLJEĐIVANJA
DONJIH EKSTREMITETA KOD REKREATIVNIH
ALPSKIH SKIJAŠA**

diplomski rad

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Vjekoslav Cigrovski

Zagreb, rujan, 2024.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Vjekoslav Cigrovski

Student:

Dario Horvat

PREGLED UČESTALOSTI OZLJEĐIVANJA DONJIH EKSTREMITETA KOD REKREATIVNIH ALPSKIH SKIJAŠA

Sažetak

Cilj je ovog rada na temelju sustavnog pregleda literature na temu ozljeda rekreativnih alpskih skijaša analizirati učestalost i vrstu ozljeđivanja u alpskom skijanju na rekreacijskoj razini i definirati čimbenike koji utječu na ozljeđivanje. Postupkom procjene metodološke kvalitete radova analizirano je 14 radova na temelju kojih su dobiveni podaci da se ozljeda u alpskom skijanju na rekreacijskoj razini događa jednom na 1000 skijaških dana. Ozljede donjih ekstremiteta događaju se u 40 % slučajeva, a najčešće se ozljeđuje koljeno te potkoljenica, gležanj i natkoljenica. Uzrok ozljeđivanja je u većini slučajeva pad i gubitak kontrole koji se najčešće događa zbog neprilagođavanja načina skijanja vlastitim sposobnostima i uvjetima na stazi. Također, značajan broj ozljeda događa se nakon sudara s drugim skijašem ili nepomičnim objektom. Rizično ponašanje i precjenjivanje vlastitih sposobnosti definirano je kao ključan čimbenik nastanka ozljeda. Razvoj skijaške opreme posljednjih 50 godina zasigurno je jedan od ključnih čimbenika zbog kojeg je broj i učestalost ozljeđivanja u kontinuiranom padu. Na temelju dostupnih podataka može se zaključiti da je potrebno nastaviti s istraživanjima na temu ozljeda u rekreacijskom alpskom skijanju zbog sve većeg broja skijaša. Osim toga, javlja se potreba za definiranjem i izradom standardiziranog postupka prikupljanja, analize i sinteze podataka kako bi se u budućnosti mogla uspoređivati različita istraživanja i donositi zaključci o broju, učestalosti i vrsti ozljeda na različitim uzorcima ispitanika.

Ključne riječi: alpsko skijanje, ozljede na skijaškim terenima, vrste ozljeda, skijaška oprema

REVIEW OF THE FREQUENCY OF LOWER LIMB INJURIES IN RECREATIONAL ALPINE SKIERS

Abstract

The aim of this paper is to analyze the frequency and types of injuries in recreational alpine skiing and to identify the factors influencing injuries, based on a systematic literature review on the topic of injuries among recreational alpine skiers. Through the assessment of the methodological quality of the studies, 14 papers were analyzed, providing data indicating that injuries in recreational alpine skiing occur at a rate of one per 1,000 ski days. Injuries to the lower extremities occur in 40% of cases, with the knee, lower leg, ankle, and thigh being the most commonly injured areas. The cause of injuries is most often a fall and loss of control, usually due to a failure to adapt skiing style to one's own abilities and the conditions on the slope. Additionally, a significant number of injuries occur after collisions with other skiers or stationary objects. Risky behavior and overestimation of one's own abilities were identified as key factors in the occurrence of injuries. The development of skiing equipment over the last 50 years is certainly one of the key factors contributing to the continuous decline in the number and frequency of injuries. Based on the available data, it can be concluded that further research on injuries in recreational alpine skiing is necessary due to the increasing number of skiers. Moreover, there is a need to define and develop a standardized procedure for collecting, analyzing, and synthesizing data to enable future comparisons between different studies and to draw conclusions about the number, frequency, and types of injuries in different samples of participants.

Key words: alpine skiing, skiing injuries, types of injuries, skiing equipment

Sadržaj

1. UVOD	1
2. METODE RADA.....	2
2.1. Strategija pretraživanja literature	2
2.2. Kriteriji uključivanja i isključivanja studija.....	2
2.3. Odabir radova.....	3
2.4. Procjena metodološke kvalitete.....	5
3. REZULTATI	10
3.1. Karakteristike radova	19
3.2. Broj ozljeda i učestalost ozljeđivanja rekreativnih alpskih skijaša	20
3.3. Vrste ozljeda kod rekreativnih alpskih skijaša	21
3.4. Uzrok ozljeđivanja rekreativnih alpskih skijaša.....	22
3.5. Duljina bavljenja rekreacijskim skijanjem.....	23
3.6. Sažetak rezultata	23
4. POVIJESNI RAZVOJ SKIJAŠKE OPREME I NJEGOV UTJECAJ NA UČESTALOST I VRSTU OZLJEDA	25
4.1. Skije i skijaški vezovi	25
4.2. Skijaške cipele	28
5. RASPRAVA.....	30
6. ZAKLJUČAK.....	34
7. LITERATURA	35

1. UVOD

Alpsko skijanje poseban je oblik kretanja u kojemu uživaju brojni skijaši, bilo rekreativne ili natjecateljske razine. Rekreativni skijaši koriste različite tehnike skijanja po uređenim i izvan uređenih staza te kombiniraju različite tehnike ovisno o stazi na kojoj se nalaze, strmini padine i eventualnoj gužvi na samoj stazi. Skijaši trebaju prilagođavati tehniku i brzinu kretanja kako ne bi ugrozili svoju sigurnost, ali i sigurnost ostalih skijaša na stazi. Upravo je sigurnost primarna komponenta rekreativnog skijanja (Matković, Ferenčak i Žvan, 2004).

Počeci alpskog skijanja, kao sporta i kao rekreacijske aktivnosti, sežu daleko u prošlost. U početku se skijanje koristilo u hladnim i snježnim dijelovima svijeta kao način kretanja u svakodnevnim situacijama poput putovanja, lova i potrage za hranom te za potrebe ratovanja. S vremenom skijanje gubi na važnosti za svakodnevne životne potrebe, a počinje se razvijati kao sport i kao rekreacijska aktivnost. Početkom 21. stoljeća bilo je više od 200 milijuna alpskih skijaša u svijetu (Koehhle i sur., 2002), a tijekom 2023. godine bilo je više od 55 milijuna aktivnih alpskih skijaša te se procjenjuje da je ukupan broj alpskih skijaša rekreativaca oko 250 milijuna („Statista“). Skijanje je najrazvijenije u europskim zemljama, posebno u alpskim i skandinavskim zemljama, Japanu, Australiji, Novom Zelandu, Kanadi te Južnoj i Sjevernoj Americi (Macnab i Cadman, 1996).

Rekreativno alpsko skijanje najpopularniji je oblik zimskih aktivnosti, koji svojim zaljubljenicima pruža izvor zabave i tjelesne aktivnosti, ali pritom donosi i rizik od ozljeđivanja. Od ukupnog broja ozljeda tijekom skijanja na rekreacijskoj razini otprilike je 40 % ozljeda donjih ekstremiteta, a najčešće stradava zglobovi koljena. S obzirom na kontinuirani rast popularnosti rekreativnog skijanja dolazi do potrebe za analizom i sintezom bitnih čimbenika uključenih u skijanje s ciljem informiranja skijaša o adekvatnoj pripremi za skijanje i potencijalnim opasnostima.

Cilj je ovoga rada sustavni pregled dosad objavljene literature na temu ozljeda alpskih skijaša na rekreativnoj razini. Na temelju objavljenih radova i istraživanja analizirati će se podaci o broju ozljeda, učestalosti ozljeđivanja, vrsti ozljeda, uzroku ozljeda i skijaškom iskustvu rekreativnih alpskih skijaša kojima se dogodila ozljeda.

2. METODE RADA

Sustavni pregled literature proveden je prema PRISMA-P 2015 smjernicama (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*) (Moher i sur., 2016).

2.1.Strategija pretraživanja literature

Za potrebe sustavnog pregleda postojeće literature korištene su tri elektronske baze podataka, Scopus, PubMed i Web of science. Pregled literature bio je proveden tijekom travnja, svibnja i lipnja 2024. godine, a osnovni kriteriji prema kojima je literatura bila pretraživana bile su ključne riječi: *alpine skiing AND skiing injuries AND incidence of skiing injuries OR injury rate*, i kriterij vremenskog razdoblja objavljivanja, u obzir je bila uzeta literatura objavljena od 2014. do 2024. godine, odnosno do trenutka pregleda literature. U PubMed i Web of science bazi podataka u pretragu su bila uključena sva polja (*eng. all fields*) dok je u Scopusu pretraga bila provedena po poljima naslov, ključne riječi i sažetak radi lakšeg pregleda radova. Na temelju dobivenih radova provedena je ručna pretraga koja je uključivala čitanje sažetaka radova i pretraga po riječima *ski, snow, winter, sport, recreational i mountain*. Kao što je prikazano na Slici 1 sustavni i ručni pregled literature rezultirao je s 14 istraživanja u kojima je ukupno sudjelovalo 177 213 ispitanika, od čega 49.61 % žena i 50.43 % muškaraca.¹

2.2.Kriteriji uključivanja i isključivanja studija

Osnovni kriterij za uključivanje radova u sustavni pregled literature odnosi se na odabir radova objavljenih u prijašnjih 10 godina, od početka 2014. godine do pretraživanja baze podataka tijekom 2024. godine. Kriterij vrste istraživanja nije bio prisutan, prema tome sve su vrste objavljene literature mogle biti uključene u analizu. Uzorak ispitanika činili su isključivo rekreativni alpski skijaši, bez obzira na dob i spol. Kriterij jezika bio je zanemaren kako bi što više istraživanja moglo biti analizirano, radovi uključeni u analizu imali su omogućen pristup cjelovitom tekstu (*eng. full free text*), a za radove za koje nije bio dostupan cjelovit tekst, bili su kontaktirani autori teksta te je zatražen pristup cjelovitom tekstu.

Radovi su bili isključeni iz analize ako su uzorak ispitanika sačinjavali profesionalni alpski

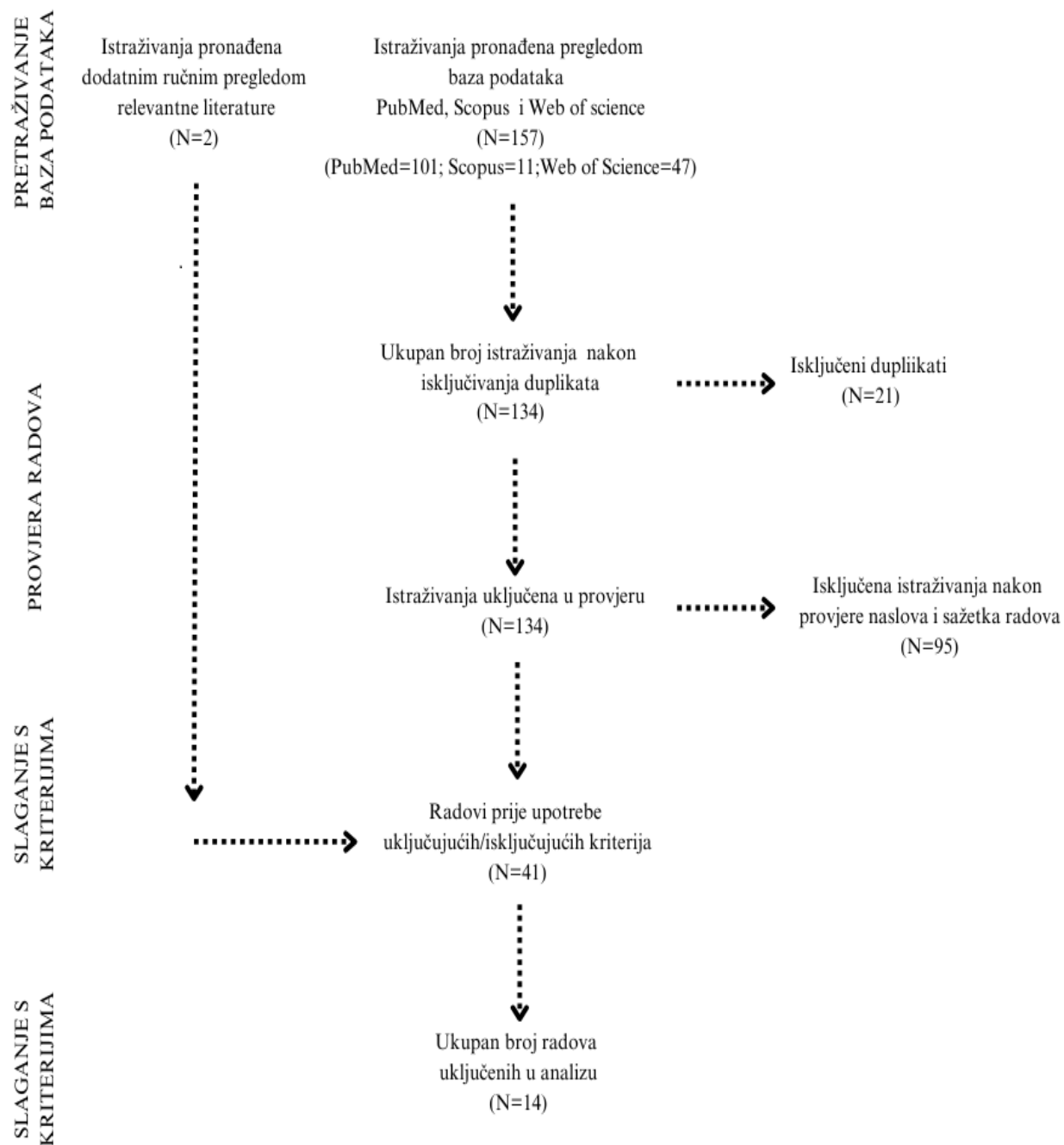
¹ Ukupan podatak nije 100 % jer je ovo podatak koji je dobiven aritmetičkom sredinom svih podataka o spolu koji su bili objavljeni u obliku postotka te on može samo djelomično biti korišten za daljnju analizu

skijaši i ako nisu sadržavali podatke o broju ozljeda i učestalosti ozljeđivanja. Nadalje, neki radovi sadržavali su podatke o ozljedama iz drugih sportova, uključujući skijanje, a najčešće je to bio *snowboard* te su takvi radovi korišteni za daljnju analizu ako su podaci za skijanje bili relevantni. Pregledom literature došlo se do zaključka da su u skijanju najčešće ozljede donjih ekstremiteta. Pod pojmom donjih ekstremiteta u obzir su se uzimale sve ozljede od zdjelice, zgloba kuka, koljena i gležnja sa svim mišićima i kostima. Neki radovi nisu imali za cilj pregled učestalosti ozljeđivanja nego, na primjer razliku između ozljeđivanja među spolovima, ali se podaci koje rad sadrži mogu iskoristiti za potrebe analize u ovom radu. Nekoliko radova bilo je isključeno iz daljnje analize jer su analizirali samo uzrok ozljeđivanja, a ne sadrže podatke o broju i incidenciji te oni nisu korišteni u daljnjoj analizi.

2.3.Odabir radova

Pretraživanje baze podataka i odabir radova proveden je samostalno od strane autora ovog rada, uz povremene konzultacije s mentorom. Pretragom triju baza podataka ukupno je pronađeno 157 radova kao rezultat ključnih riječi i drugih kriterija objašnjenih u poglavljima *Strategija pretraživanja literature i Kriteriji uključivanja i isključivanja studija*. Svi radovi bili su eksportirani u citatni rukovoditelj Mendeley radi boljeg pregleda i evidentiranja duplikata. Identificirana su 4 rada, a ručnom analizom identificirano je još 17 radova što dovodi do ukupnog broja od 21 duplikata. Analiza se nastavila sa 134 istraživanja kojima su bili pažljivo proučeni naslovi i sažeci radova. Na temelju kriterija navedenih u poglavlju *Kriteriji uključivanja i isključivanja studija* isključeno je 95 radova te se analiza nastavila s 39 istraživanja, a ručnom pretragom relevantne literature pronađena su još 2 istraživanja. Nakon sveukupne analize pronađenih radova u kvalitativnu je analizu uključeno 14 radova, a cjelokupni postupak prikazan je grafički (Slika 1.).

Cjelokupan proces pretrage baze podataka, definiranja kriterija, odabira radova, uključivanje i isključivanje radova te konačni odabir radova kojima će biti procijenjena metodološka kvaliteta radova pregledala su dva istraživača koja su potvrdila ispravnost procesa, odobrila analizu radova i nastavak pisanja rada.



Slika 1. Grafički prikaz detaljnog postupka sustavnog pregleda literature prema PRISMA smjernicama (Moher i sur., 2009)

2.4. Procjena metodološke kvalitete

Procjena metodološke kvalitete radova provodit će se za tri skupine radova, presječna i kohortna istraživanja, istraživanja slučajeva i kontrola te sustavni pregledi i metaanalize.

Procjena metodološke kvalitete radova provedena je prema popisu kriterija opisanih u *Study quality assessment tools*. (National Heart, Lung, and Blood Institute, n.d.). Svrha ovih kriterija je procjena kvalitete različitih vrsta radova, a za potrebe ovog rada korišteni su kriteriji za procjenu metodološke kvalitete presječnih i kohortnih istraživanja, istraživanja slučajeva i kontrola te sustavnih pregleda i metaanaliza.

Popis kriterija za presječna i kohortna istraživanja prikazan je u *Tablici 1.*, popis kriterija za istraživanja slučajeva i kontrola prikazan je u *Tablici 3.*, a popis kriterija sustavnih pregleda i metaanalize prikazan je u *Tablici 5.*

Popis kriterija za presječna i kohortna istraživanja (*Tablica 1.*) sadrži 14 pitanja kojima se procjenjuje kvaliteta radova koji će biti uključeni u daljnju analizu. Od navedenih 14 pitanja, 7., 10., 12. i 13. pitanje izbačeno je zbog toga što se u radovima ne može odrediti odgovor na pitanja. U 7. pitanju ispituje se zaslijepljenost sudionika, ali ona se u ovim radovima ne može procijeniti jer su svi ispitanici znali da će biti uključeni u istraživanje te je istraživanje provedeno retrospektivno, pobrojale su se skijaške ozljede u određenom vremenu. Isto tako, 10. pitanje ne koristi se za ove radove jer su svi ispitanici sudjelovali u istraživanju, nije bilo gubitka praćenja. Ne bi imalo smisla odgovarati na 12. i 13. pitanje jer je izloženost (skijanje) bila prije same ozljede pa nije moguće više puta procijeniti izloženost, niti procijeniti je li vremenski okvir dovoljno dug.

Popis kriterija za istraživanja slučajeva i kontrola (*Tablica 3.*) sadrži 12 pitanja kojima se procjenjuje kvaliteta radova koji će biti uključeni u daljnju analizu. Od navedenih 12 pitanja, 4., 6., 7. i 8. pitanje je izbačeno zbog toga što u navedenom radu nema kontrola, odnosno, retrospektivno su pobrojane ozljede u određenom vremenskom razdoblju pa ne bi imalo smisla odgovarati na pitanja u kontrolama kojih nema u radu.

Popis kriterija za sustavne preglede i metaanalize (*Tablica 5.*) sadrži 8 pitanja kojima se procjenjuje kvaliteta radova koji će biti uključeni u daljnju analizu. Pitanje broj 8 je izbačeno zbog toga što se ono odnosi na metaanalize, a ovaj rad je okarakteriziran isključivo kao sustavni pregled.

Za potvrđan odgovor na postavljeno pitanje dodijeljen je 1 bod, a 0 je bodova bilo dodijeljeno ako je odgovor negativan ili okarakteriziran kao ostalo. Ukupan broj bodova za svaki je rad pretvoren u postotak. Radovi su okarakterizirani kao radovi niske kvalitete, 0 % - 49 %, srednje kvalitete, 50 % - 89 % i visoke kvalitete, > 90 %. Svi radovi koji zadovolje minimalan kriterij od 50 % i više mogu biti uključeni u daljnju kvalitativnu analizu. U ovom slučaju su svi radovi ostvarili minimalni kriterij te su uključeni u kvalitativnu analizu sustavnog pregleda literature.

Tablica 1. Popis kriterija za procjenu metodološke kvalitete radova (presječna i kohortna istraživanja)

	Kriteriji	DA	NE	Ostalo * (NU, NI, NP)
1.	Je li istraživačko pitanje ili cilj u ovom radu jasno postavljeno?			
2.	Je li studijska populacija jasno specificirana i definirana?			
3.	Je li stopa sudjelovanja kvalificiranih osoba bila najmanje 50 %?			
4.	Jesu li svi ispitanici odabrani ili regrutirani iz iste ili slične populacije (uključujući isto vremensko razdoblje)? Jesu li kriteriji za uključivanje i isključivanje unaprijed određeni i jednako primijenjeni na sve sudionike?			
5.	Je li navedeno opravdanje uzorka, opis snage ili procjene varijance i učinka?			
6.	Jesu li za analize u ovom radu izloženosti od interesa mjereni prije nego su mjereni ishodi?			
7.	Je li vremenski okvir bio dovoljno dug da bi se mogla očekivati povezanost između izloženosti i ishoda, ako postoji? **			
8.	Za izloženosti koje mogu varirati u količini ili razini, je li studija ispitala različite razine izloženosti u odnosu na ishod (npr. kategorije izloženosti, ili izloženost mjerena kao kontinuirana varijabla)?			
9.	Jesu li mjere izloženosti (neovisne varijable) jasno definirane, valjane, pouzdane i dosljedno provedene na svim sudionicima studije?			
10.	Je li izloženost procijenjena više puta tijekom vremena? **			
11.	Jesu li mjere ishoda (ovisne varijable) jasno definirane, valjane, pouzdane i dosljedno provedene na svim sudionicima studije?			
12.	Jesu li procjenitelji ishoda bili zaslijepljeni za status izloženosti sudionika? **			
13.	Je li gubitak praćenja nakon početne procjene bio 20 % ili manje? **			
14.	Jesu li ključne potencijalne zbunjujuće varijable mjerene i statistički prilagođene za njihov utjecaj na odnos između izloženosti i ishoda?			
Ukupan broj bodova (%)				

LEGENDA:

*NU – nemoguće utvrditi, NI – nije izvješteno, NP – nije primjenjivo

**NIJE KORIŠTENO

Tablica 2. Procjena metodološke kvalitete radova nakon čitanja cjelovitog teksta

Referenca	Pitanje										Ukupno %	
	1	2	3	4	5	6	8	9	11	14		
Dickson, T. J., i Terwiel, F. A. (2021).	DA	DA	NU	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	NE	80%
Ekeland, A. i sur. (2019).	DA	DA	NU	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	90%
Ma, X. i sur. (2023).	DA	DA	NU	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	90%
Maat, S. i sur. (2020).	DA	NE	NU	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	80%
Patrick, E. i sur. (2015)	DA	DA	NU	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	90%
Posch, M. i sur. (2021).	DA	DA	NU	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	90%
Posch, M. sur. (2022).	DA	DA	NU	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	90%
Ruedl, G. i sur.(2014).	DA	DA	NU	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	90%
Stenroos, A. i Handolin, L. (2015).	DA	DA	NU	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	90%
Stenroos, A. i sur. (2016).	DA	DA	NU	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	90%
Urabe, Y. i sur. (2015).	DA	NE	NU	DA	DA	DA	DA	NE	DA	NE	NE	60%
Wagner, M. i sur. (2023).	DA	NE	NU	DA	DA	DA	DA	DA	DA	NE	NE	70%

LEGENDA:

*NU – nemoguće utvrditi

Tablica 3. Popis kriterija za procjenu metodološke kvalitete radova (istraživanja slučajeva i kontrola)

Kriteriji	DA	NE	Ostalo (NU, NI, NP)
1. Je li istraživačko pitanje ili cilj u ovom radu jasno naveden i prikladan?			
2. Je li populacija istraživanja jasno specificirana i definirana?			
3. Jesu li autori uključili obrazloženje veličine uzorka?			
4. Jesu li kontrole odabrane ili regrutirane iz iste ili slične populacije koja je dala slučajeve (uključujući isto vremensko razdoblje)? **			
5. Jesu li definicije, kriteriji uključivanja i isključivanja, algoritmi ili procesi korišteni za identifikaciju ili odabir slučajeva i kontrola valjani, pouzdani i dosljedno primijenjeni na sve sudionike studije?			
6. Jesu li slučajevi jasno definirani i razlikovani od kontrola? **			
7. Ako je manje od 100 % prihvatljivih slučajeva i/ili kontrola odabrano za studiju, jesu li slučajevi i/ili kontrole nasumično odabrani među prihvatljivima? **			
8. Jesu li korištene istovremene kontrole? **			
9. Jesu li istraživači mogli potvrditi da se izloženost/rizik dogodila prije razvoja stanja ili događaja koji je definirao sudionika kao slučaj?			
10. Jesu li mjere izloženosti/rizika jasno definirane, valjane, pouzdane i dosljedno primijenjene (uključujući isto vremensko razdoblje) na sve sudionike studije?			
11. Jesu li procjenitelji izloženosti/rizika bili slijepi za status slučaja ili kontrole sudionika?			
12. Jesu li ključne potencijalne varijable koje zbunjuju izmjerene i statistički prilagođene u analizama? Ako je korišteno podudaranje, jesu li istraživači uzeli u obzir podudaranje tijekom analize studije?			
Ukupan broj bodova (%)			

LEGENDA:

* NU – nemoguće utvrditi, NI – nije izvješteno, NP – nije primjenjivo

**NIJE KORIŠTENO

Tablica 4. Procjena metodološke kvalitete radova nakon čitanja cjelovitog teksta

Referenca	Pitanje												Ukupno %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ruedl, G. i sur. (2015).	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	NU	ND	DA	DA	DA	92

LEGENDA:

*NU – nemoguće utvrditi

Tablica 5. Popis kriterija za procjenu metodološke kvalitete radova (sustavni pregledi i meta analize)

	Kriteriji	DA	NE	Ostalo* (NU, NI, NP)
1.	Je li pregled baziran na fokusiranom pitanju koje je adekvatno formulirano i opisano?			
2.	Jesu li kriteriji podobnosti za uključene i isključene studije unaprijed definirani i specificirani?			
3.	Je li strategija pretraživanja literature koristila sveobuhvatan, sustavan pristup?			
4.	Jesu li naslovi, sažeci i cjeloviti članci dvostruko i neovisno pregledani radi uključivanja i isključivanja kako bi se minimizirala pristranost?			
5.	Je li kvaliteta svake uključene studije ocijenjena neovisno od strane dva ili više recenzenata koristeći standardnu metodu za procjenu interne valjanosti?			
6.	Jesu li uključene studije popisane zajedno s važnim karakteristikama i rezultatima svake studije?			
7.	Je li procijenjena pristranost publikacije?			
8.	Je li procijenjena heterogenost? (Ovo pitanje odnosi se samo na metaanalize.) **			
Ukupan broj bodova (%)				

LEGENDA:

*NU – nemoguće utvrditi, NI – nije izvješteno, NP – nije primjenjivo

**NIJE KORIŠTENO

Tablica 6. Procjena metodološke kvalitete radova nakon čitanja cjelovitog teksta

Referenca	Pitanje							Ukupn o %
	1	2	3	4	5	6	7	
Davey, A. i sur. (2019).	DA	DA	DA	NU	NU	DA	DA	71

LEGENDA:

*NU – nemoguće utvrditi

3. REZULTATI

Sustavni pregled objavljene literature, objavljene do trenutka pretraživanja za potrebe ovog diplomskog rada rezultirao je 157 pronađena rada. Nakon čitanja sažetaka i cjelovitih tekstova te filtriranja na temelju kriterija u kvalitativnu analizu radova i daljnju analizu uključeno je 14 radova (u *Tablici 7.* je jedan rad prikazan kao dva rada zbog strukture rada, što će detaljnije biti objašnjeno u poglavlju *Karakteristike radova*).

Unutar ovog sustavnog pregleda literature provedena je narativna sinteza podataka zbog heterogenosti u metodološkoj izradi radova uključenih u analizu, a ona se javlja zbog različitih vrsta odabranih radova kao i različitih ciljeva i hipoteza u tim istraživanjima. U suprotnom, da nije provedena narativna sinteza, ne bi se moglo kvalitetno analizirati rezultate iz odabranih radova i istraživanja zbog različitih metoda rada koje su korištene. Kao primjer može poslužiti uzorak ispitanika. U nekim istraživanjima uzorak ispitanika ukratko je objašnjen (broj ispitanika, raspon godina i nije naveden spol) dok je u nekim istraživanjima uzorak ispitanika detaljno objašnjen (aritmetička sredina i standardna devijacija starosti ispitanika, postotak uključenosti žena i muškaraca te morfološka obilježja). U takvim slučajevima, kada podaci nisu standardizirani i jednako analizirani u različitim istraživanjima, potrebno je pažljivo i sustavno proučiti cijelo istraživanje, kontekstualno interpretirati, biti fleksibilan i povezivati različite dijelove istraživanja kako bi se došlo do podataka koji su zadovoljavajući i koje možemo uspoređivati s podacima iz drugih istraživanja. Također, u nekim radovima nije naveden broj ispitanika nego broj skijaških spustova niz stazu u promatranom vremenskom razdoblju. Zbog toga će rezultati o broju ozljeda biti analizirani isključivo na temelju podataka o broju ozljeda na određeni broj skijaških dana (najčešće 1 000 skijaških dana). Nadalje, iskustvo skijanja ispitanika navedeno je tek u nekoliko radova, ali nastojalo se dobiti podatke o iskustvu na temelju ostalih rezultata pa su tako u nekim istraživanjima ispitanici podijeljeni u 4 ili 5 grupa prema razini skijanja koja je bila određena ispunjavanjem upitnika, samoprocjenom.

Prikaz ključnih podataka iz odabranih radova bit će prikazan tablično (*Tablica 7.*). Podaci koji su navedeni u tablici su rad (referenca), uzorak ispitanika (broj ispitanika), opis ispitanika (kako su uključeni ispitanici, u kojem vremenskom okviru i gdje), podaci o dobi i spolu, broj, vrsta i uzrok ozljeđivanja te na kraju iskustvo skijanja. Podaci su prikazani abecednim redom prema referencama kao što je navedeno i u literaturi.

Tablica 7. Analizirani i sistematizirani podaci iz 14 analiziranih radova

Rad	Uzorak ispitanika			Metode rada			
	Dob (AS±SD) Spol (M, Ž)	N (broj ispitanika)	Opis ispitanika	Broj ozljeda	Vrsta ozljeda	Uzrok ozljeđivanja	Iskustvo (godine bavljenja skijanjem)
Dickson, T. J., i Terwiel, F. A. (2021).	nije točno definiran <13 godina 19.8 % 13-17 god. 20.0 % 18-25 god. 26.4 % 26-45 god. 22.1 % 46-60 god. 8.6 % >61 godine 3.1 % m 58.3 % ž 42.1 %	107 540 ozljeda 49.3 % skijaške 50.7 % snowboard	ozljeđeni alpski skijaši na kanadskim skijalištima tijekom skijaških sezona 2008 - 2018	53 017 ozljeda alpskih skijaša 2.24 ozljede na 1 000 skijaških dana	50.8 % donji ekstremiteti koljeno 30.7 % potkoljenica 8.4 % gležanj 6.4 %	pad 79.6 % sudar 10.7 % ozljeda uzrokovana žičarom 3.1 % neispravna oprema 0.8%	nije definirano najviše ozljeda kod mlađih od 13 god. (12.5 % i kod grupe 26 - 45 god. starosti 11 %) prosječni skijaši 30.7 % napredni skijaši 20.5%
Ekeland, A. sur. (2019).	nije točno definirano kategorije: mlađi od 12 godina stariji od 20 godina spol nije analiziran	3 569 ispitanika 1 326 mlađih od 12 godina 2 243 ispitanika starijih od 20 godina	ozljeđeni alpski skijaši na norveškim skijalištima tijekom sezona 2010/2011 i 2011/2012	1 326 mlađih od 12 godina 2 243 starijih od 20 godina 1.27 ozljeda na 1 000 skijaških dana	mlađi od 12 godina koljeno 22% potkoljenica 19% glava 5 % rame 7 % leđa i gležanj 7 %	mlađi od 12 godina nije definirano osim 17 % sudar	mlađi od 12: početnici 31 % prosječni 34 % napredni 25 % iskusni 9 % stariji od 20: početnici 15 % prosječni 33 % napredni 33 % iskusni 18 %

Rad	Uzorak ispitanika				Metode rada			
	Dob (AS±SD) Spol (M, Ž)	N (broj ispitanika)	Opis ispitanika	Broj ozljeda	Vrsta ozljeda	Uzrok ozljeđivanja	Iskustvo (godine bavljenja skijanjem)	
Ma, X. i sur. (2023).	29.23±17.77 dobne skupine po 10 godina M 58.57 % Ž 41.43 %	1 508 retrospekti vno pobrojane ozljede za vrijeme skijaških sezona 2017 - 2019	ozljeđeni alpski skijaši na skijalištima u Kini tijekom sezona 2019 - 2020	1 508 ozljeda alpskih skijaša Prosječan broj ozljeda na 1 000 skijaša = 27.9	koljeno 23.7 % donji ekstremiteti 16% glava 7.7 % gležanj i prsti 7.7 % rame 7.7 %	pad 66.5 % sudar s drugim skijašima 31.3 % sudar s nepomičnim objektom 1.5 % ostalo 0.7 %	nije točno određeno 48.9 % ozljeđeni bavi se skijanjem 2 godine ili manje, a 17.4 % ih je bilo početnika	
Ma, X. i sur. (2023).	nije točno definirano dobne skupine po 10 godina <10 god. 11-20 god. 21-30 god. 31-40 god. 41-50 god. 51-60 god. 61-70 god. 71-80 god. >80 god. M 59.4% Ž 40.6%	1 657 retrospekti vno pobrojane ozljede za vrijeme skijaških sezona 2017 - 2019	ozljeđeni alpski skijaši na skijalištima u Japanu tijekom sezona 2019 - 2020	1 657 ozljeda alpskih skijaša ozljeda na 0.93 na 10000 skijaša	koljeno 28.4 % donji ekstremiteti 10% glava 7.7 % gležanj i prsti 7.2 % rame 11 %	pad 80.8 % sudar s drugim skijašima 13.9 % sudar s nepomičnim objektom 3.1 % ostalo 2.2 %	nije točno određeno 39.3 % ozljeđeni bavi se skijanjem 2 godine ili manje, a 10.7 % ih je bilo početnika	

Rad	Uzorak ispitanika				Metode rada			
	Dob (AS±SD) Spol (M, Ž)	N (broj ispitanika)	Opis ispitanika	Broj ozljeda	Vrsta ozljeda	Uzrok ozljeđivanja	Iskustvo (godine bavljenja skijanjem)	
Maat, S. i sur. (2020)	<18 godina 15.6% 19-59 godina 69.3% >60 godina 15.1% M 49.2% Ž 50.8%	1 588 1 370 skijaša	pacijenti koju su prijavili skijašku ozljedu u Nizozemskoj tijekom skijaških sezona 2013 - 2016 i ispunili upitnik	1 370 ozljeda na skijanju → samo četvrtina pacijenata ispunila upitnik	potkoljenica 27.5% 20.4% koljeno natkoljenica 5.3% nadlaktica 15.5% glava 8.8%	kao uzrok navodi se spol, razina skijanja, nošenje kacige, konzumacija alkohola) napominje se da se češće ozljeđuju skijaši koji svoju razinu procjenjuju visokom	nije definirano razina skijanja (% ozljeda) 0-5 tjedana (16.6%) 5-10 tjedana (15.8%) >10 tjedana (69.6%)	
Patrick, E. i sur. (2015)	grupe ispitanika po godinama (1996. god/2013. god) <10 god. (5.4%/9.6%) 11-17 god. (14.2%/14.1%) 18-25 god. (11.5%/12.8%) 25-35 god. (19.6%/16.7%) 36-45 god. (29.1%/12.8%) 46-55 god. (11.5%/21.2%) <55 god. (8.8%/12.8%) spol nije definiran	1996. god. - 203 2013. god. - 225	pacijenti koji su posjetili kliniku na skijašištu u sjevernoj Americi zbog ozljede i ispunili upitnik (određeni broj nije odgovorio na sva pitanja)	1996. god od 203 pacijenta 148 ispunilo upitnik 2013. god od 225 pacijenta 156 ispunilo upitnik nema podataka o broju ozljeda u odnosu na broj skijaša ili skijaške dane	koljeno (27.9%/28%) rame/ruka (23.8%/18%) šaka (23.8%/18%) → uglavnom snowboarderi gležanj (14.3%/12%) glava (12.2%/8%)	navodi se samo rizično ponašanje	nije strogo definirano 1996. 19% ozljeđenih nije imalo poduku prije, a 2013. 30%	

Rad	Uzorak ispitanika				Metode rada			
	Dob (AS±SD) Spol (M, Ž)	N (broj ispitanika)	Opis ispitanika	Broj ozljeda	Vrsta ozljeda	Uzrok ozljeđivanja	Iskustvo (godine bavljenja skijanjem)	
Posch, M. i sur. (2021).	44.0 ± 10.1 M 48.2 % Ž 51.8 %	282 skijaša koji su ozljeđili koljeno tijekom skijaških sezona 2016/2017 i 2019/2020	pacijenti zaprimljeni u kliniku u Austriji tijekom skijaških sezona 2016/2017 i 2019/2020 → nekontaktne ozljede koljena kod skijaša starijih od 18 godina	282 ozljede alpskih skijaša nema podataka o broju ozljeda u odnosu na broj skijaša ili skijaških dana, ali se navodi da je u Austriji manje od 1 ozljeda na 1000 skijaških dana	ozljede prednje ukrižene sveze u kombinaciji s ostalim strukturama 64.5 % izolirane ozljede prednje ukrižene sveze 35.5 %	nije strogo definirano → pad analizirani podaci o: spolu, godinama, indeksu tjelesne mase, tjelesnom fitnessu, razini skijanja, rizičnom ponašanju, brzini, vrsti pada	nije definirano skijaši s boljom samoprocjenjeno m razinom skijanja (51.1 % ozljeda)	
Posch, M. i sur. (2022).	42.7 ± 10.4 M 42.1 % Ž 57.9 %	392 ozljede prednje ukrižene sveze kod alpskih skijaša tijekom skijaških sezona 2014/2015-2019/2020	rekreativni alpski skijaši koji su ozljeđili koljeno prilikom pada bez kontakta s drugom osobom ili objektom, a koji su stariji od 17 godina i koriste carving skije	392 zabilježene ozljede koljena kod alpskih skijaša nema podataka o broju ozljeda u odnosu na broj skijaša ili skijaških dana, ali se navodi da je u Austriji manje od 1 ozljeda na 1000 skijaških dana	ozljeda prednje ukrižene sveze (100 %)	pad bez kontakta s drugim skijašem ili objektom	nije definirano skijaši s boljom samoprocjenjeno m razinom skijanja (55.25 % ozljeda)	

Rad	Uzorak ispitanika				Metode rada			
	Dob (AS±SD) Spol (M, Ž)	N (broj ispitanika)	Opis ispitanika	Broj ozljeda	Vrsta ozljeda	Uzrok ozljeđivanja	Iskustvo (godine bavljenja skijanjem)	
Ruedl, G. i sur. (2014).	42.1 ± 10.9 M 32.1 % Ž 67.9 %	588 skijaša koji su pretrpjeli ozljedu prednje ukrižene sveze tijekom skijaških sezona 2009-/2010.-2013./2014.	rekreativni alpski skijaši zaprimljeni u autrijske klinike zbog ozljede → svi su ispunili upitnik	588 ozljeda 0.6 ozljeda na 1000 skijaških dana (smanjenje za 50 % u odnosu prije 10 godina)	ozljede prednje ukrižene sveze	procjena razine umora 81 % nije osjećao umor u trenutku ozljede, uzrok ozljeđivanja povezan s rizičnim ponašanjem - muški	Nije definirano	
Stenroos, A. i Handolin, L. (2015).	AS=24 raspon 3-82 godine M 57 % Ž 43 %	29576134 skijaških spustova	vrijeme praćena 6 godina - rekreativni alpski skijaši na skijalištu levi u finskoj	1991 0,98 ozljeda na 10 000 spusteva 1.97 ozljeda na 1000 skijaških dana	donji ekstremiteti (43%) gornji ekstremiteti (34 %) → dominantno snowboard glava (15 %)	uzrok ozljeđivanja donjih ekstremiteta: sudar s nepomičnim objektom (35 %) gubitak kontrole prilikom skoka (26%) sudar s drugim skijašem (14%)	Nije definirano Početnici 0 % Osnovna razina 49 % Napredni 42 % Iskusni 9 %	

Rad	Uzorak ispitanika				Metode rada			
	Dob (AS±SD) Spol (M, Ž)	N (broj ispitanika)	Opis ispitanika	Broj ozljeda	Vrsta ozljeda	Uzrok ozljeđivanja	Iskustvo (godine bavljenja skijanjem)	
Stenroos, A. i sur. (2016).	AS= 22 RASPON = 3-69 M 70 % Ž 30 %	363 → od toga 342 rekreativna alpska skijaša	pacijenti koji su bili zaprimljeni u bolnicu u Finskoj s ozljedom frakture tibie tijekom i između skijaških sezona 2006. i 2012.	342 nema podataka o broju ozljeda u odnosu na skijaške dane, ali se navodi da u današnje vrijeme ima 2-3 ozljede na 1000 skijaških dana	potkoljenična kost 63 % proksimalni prijelom 27 % distalni prijelom 10 %	gubitak kontrole 70% sudar s drugim skijašem 12 % sudar s nepomičnim objektom 9 % gubitak kontrole prilikom skoka 6 %	nije definirano → teže frakture imali su odrasli	
Urabe, Y. i sur. (2015).	ispitanici između 10 i 30 godina starosti 64% M 68 % Ž 32 %	1 390 → od toga 250 skijaških ozljeda (18%)	pacijenti koji su se ozlijedili tijekom skijanja u Japanu između 2007. i 2011. godine i ispunili su upitnik	250 podataka o broju ozljeda u odnosu na skijaške dane 43.5 ozljede na 100 000 skijaša	koljeno 16.8 % rame 12.8 % potkoljenica 10.8%	pad 32 % sudar s drugim skijašem 11 % nepoznato 35 %	nema podatka za skijaške ozljede	

Rad	Uzorak ispitanika				Metode rada			
	Dob (AS±SD) Spol (M, Ž)	N (broj ispitanika)	Opis ispitanika	Broj ozljeda	Vrsta ozijeda	Uzrok ozljeđivanja	Iskustvo (godine bavljenja skijanjem)	
Wagner, M. i sur. (2023).	34.2±21.07 nema podataka o spolu	43 283 ozljede rekreativnih alpskih skijaša	ispitanici koji su zaprimljeni u bolnicu u Austriji zbog ozljede na skijanju tijekom skijaških sezona 2017./2018.-2021./2022.	43 283 0.44 ozljede na 1000 skijaških dana	koljeno 29.08 % rame 12.40 % ostalo 12.31 % potkoljenica 9.16 % glava 9.15 %	nije definirano	nije definirano	
Ruedl, G. i sur. (2015).	34.8±17.8 M 49 % Ž 51 %	7 325 od toga 5860 skijaša	zabilježene ozljede na 26 austrijskih skijašišta tijekom sezone 2012./2013. ispitanici su ispunili upitnik	5 860 nema podataka o broju ozljeda u odnosu na broj skijaša ili skijaških dana, ali se navodi da je manje od 1 ozljeda na 1000 skijaških dana	koljeno 41 % leđa i rame 18 % ruka 10 % glava 8 %	pad 87 % sudar s drugim skijašem 8 % sudar s objektom 1.5 % kardiovaskularni problemi 1 %	nije točno definirano, ali se navodi da se djeca, adolescenti i početnici češće ozljeđuju	

Rad	Uzorak ispitanika				Metode rada		
	Dob (AS±SD)	N (broj ispitanika)	Opis ispitanika	Broj ozljeda	Vrsta ozljeda	Uzrok ozljeđivanja	Iskustvo (godine bavljenja skijanjem)
Davey, A. i sur. (2019).	30.3 RASPO (24-35,4) 11/13 istraživanja više ozljeđjenih muškaraca	64 667 ozljeda kod rekreativnih alpskih skijaša	ispitanici uključeni u istraživanja uključena u analizu a koja su objavljena između 1985. i 2018.	64 667 nema podataka o broju ozljeđja u odnosu na broj skijaša ili skijaških dana	43 – 77 % ozljeđja donjih ekstremiteta 14 % gornji ekstremiteti 13 % glava i vrat	za ozljeđje donjih ekstremiteta najčešći uzrok je pad spominje se da uzrok ozljeđivanja može biti starost, spol, razina skijaškog iskustva, samoprocjena vještine, indeks telesne mase i težina staze → razlikuje se između istraživanja	nije definirano, ali se spominje da početnici i skijaši koji svoju razinu skijanja precjenjuju imaju veći rizik od ozljeđivanja

3.1. Karakteristike radova

Kao što je već navedeno, vidljiva je velika metodološka heterogenost među radovima. Uzorak ispitanika sastojao se od rekreativnih alpskih skijaša, ukupno je sudjelovalo 177 213 skijaša, odnosno zabilježeno je 177 213 ozljeda. Samo u jednom radu nije naveden broj skijaša/ozljeda nego je navedeno na koliko skijaških spustova se dogodila ozljeda (Stenroos i Handolin, 2015).

U 6 od 14 radova dob je analizirana na način da je definirana prosječna dob (aritmetička sredina) i standardna devijacija (Ma i sur., 2023²; Posch i sur., 2021; Posch i sur., 2022; Ruedl i sur., 2014; Wagner i sur., 2023; Ruedl i sur., 2015). U 5 od 14 radova nije navedena aritmetička sredina i standardna devijacija za varijablu dobi, nego su ispitanici bili podijeljeni u grupe po godinama (Dickson i Terwiel, 2021; Ekeland, Rødven i Heir, 2019; Ma i sur., 2023³; Maat i sur., 2020; Patrick, Cooper i Daniels, 2015). U 3 od 14 radova navedena je aritmetička sredina varijable dobi i naveden je raspon godina (Stenroos i Handolin, 2015; Stenroos i sur., 2016; Davey, Endres, Johnson i Shealy, 2019). U jednome radu nije bilo moguće utvrditi dob ispitanika (Urabe, Moriyama i Maeda, 2015).

U 9 od 14 radova navedeni su podaci o spolu ispitanika u obliku postotka (%) (Dickson i Terwiel, 2021; Ma i sur., 2023; Maat i sur., 2020; Posch i sur., 2021; Posch i sur., 2022; Ruedl i sur., 2014; Stenroos i Handolin, 2015; Ruedl i sur., 2015). Jedan od radova po vrsti rada spada u sustavni pregled radova te se u njemu navodi da u 11 od 13 analiziranih istraživanja ima više ozljeđenih muškaraca (Davey i sur., 2019). U 5 od 14 radova podaci o spolu nisu navedeni (Patrick i sur., 2015; Ekeland i sur., 2019; Wagner i sur., 2023).

Analizirani su podaci o vrsti ozljeda koje su u tablici prikazane kao postotak po dijelovima lokomotornog sustava i uzrok ozljeđivanja koji je također prikazan kao postotak, a najčešće se navodi da je uzrok ozljeđivanja pad, sudar s drugim skijašem, sudar s nepomičnim objektom, a u jednom radu spominje se da je uzrok povezan s kardiovaskularnim sustavom i nezgoda prilikom korištenja žičare (Ruedl i sur., 2015).

Iskustvo, odnosno godine bavljenja skijanjem, podatak je koji nije u potpunosti uspješno analiziran jer je u analiziranim radovima malo podataka o toj varijabli. U jednom se radu spominje razlika u broju ozljeda skijaša koji se bave skijanjem dvije godine ili manje (Ma i sur., 2023), u jednom je radu naveden podatak u obliku postotka koliko se tjedana ozljeđeni alpski skijaši bave skijanjem (0 - 5 tjedana, 5 - 10 tjedana i više od 10 tjedana (Maat i sur.,

² Rad je tijekom ove analize podijeljen u 2 dijela zbog strukture analiziranog rada jer sadrži podatke o ozljedama u Kini i Japanu u različitim vremenskim razdobljima

³ Rad je tijekom ove analize podijeljen u 2 dijela zbog strukture analiziranog rada jer sadrži podatke o ozljedama u Kini i Japanu u različitim vremenskim razdobljima

2020), a u jednom radu navodi se koliko je skijaša imalo, odnosno koliko nije imalo poduku skijanja prije ozljede (Patrick, E. i sur., 2015). U ostalim radovima, u kojima se spominje iskustvo bavljenja skijanjem, naveden je samo postotak ozljeda prema kategorijama skijaša u koje su bili svrstani nakon samoprocjene prilikom ispunjavanja upitnika.

3.2. Broj ozljeda i učestalost ozljeđivanja rekreativnih alpskih skijaša

Skijanje je sport s relativno malim rizikom od ozljeđivanja. Ozljede se u današnje vrijeme događaju otprilike jednom na 1 000 skijaških dana. Kada bismo to slikovito prikazali, došli bismo do podatka da se 1 ozljeda, statistički gledano, događa otprilike nakon 35 godina, ako bi osoba svake godine skijala 14 dana godišnje. Ozljede se javljaju češće zbog rizičnog ponašanja tijekom skijanja i nekih drugih razloga, od kojih je bitno spomenuti razinu skijanja (Ruedl i sur., 2014).

Uvidom u Tablicu 7. u kojoj su prikazani podaci o broju ozljeda i učestalosti ozljeđivanja rekreativnih alpskih skijaša može se vidjeti da se podaci uglavnom poklapaju s podacima iz ostale objavljene literature. Podaci o broju ozljeda na 1 000 skijaških dana prikazani su u 6 od 14 analiziranih radova. Podaci će u ovom dijelu biti prikazani tablično prema datumu provedbe istraživanja (Tablica 8.).

Tablica 8. Kronološki prikaz analiziranih radova s obzirom na vrijeme provedbe istraživanja

	RAD (REFERNCA)	VRIJEME PROVEDBE ISTRAŽIVANJA	BROJ OZLJEDA NA 1 000 SKIJAŠKIH DANA
1.	Stenroos, A. i Handolin, L. (2015).	2006. - 2012.	1.97
2.	Stenroos, A. i sur. (2016).	2006. - 2012.	2.0-3.0**
3.	Dickson, T. J. i Terwiel, F. A. (2021).	2008. - 2018.	2.4
4.	Ruedl, G. i sur. (2014).	2009./2010. - 2013./2014.	0.6
5.	Ekeland, A. i sur. (2019)	2010./2011. - 2011./2012.	1.27
6.	Ruedl, G. i sur. (2015).	2012./2013.	<1.0*
7.	Posch, M. i sur. (2022).	2014./2015. - 2019./2020.	<1.0*
8.	Posch, M. i sur. (2021).	2016./2017. - 2019./2020.	<1.0*
9.	Wagner, M. i sur. (2023).	2017./2018. - 2021./2022.	0.44
10.	Ma, X. i sur. (2023).	2019. - 2020.	0.93

* Nema podataka o broju ozljeda u odnosu na broj skijaša ili skijaških dana, ali se navodi da je manje od 1 ozljeda na 1 000 skijaških dana

**Nema podataka o broju ozljeda u odnosu na skijaške dane, ali se navodi da u današnje vrijeme ima 2 - 3 ozljede na 1 000 skijaških dana

Analizirajući podatke iz Tablice 8. u kojoj su podaci o broju ozljeda na 1 000 skijaških dana prikazani kronološki prema vremenu provedbe istraživanja, može se zaključiti da ovi podaci potvrđuju da je broj ozljeda na 1 000 skijaških dana u padu. Sredinom 2000. godine broj ozljeda na 1 000 skijaških dana bio je 2 - 3 ozljede dok je krajem 2020. broj ozljeda manji od 1. U 15 - 20 godina broj ozljeda na 1 000 skijaških dana smanjio se za više od 50 %.

3.3.Vrste ozljeda kod rekreativnih alpskih skijaša

Analizirajući ozljede rekreativnih alpskih skijaša, dolazi se do podatka da su najčešće ozljede u skijanju na rekreacijskoj razini ozljede donjih ekstremiteta u svim analiziranim radovima. Analizirajući radove, koljeno je zglob koji najčešće stradava tijekom skijanja na rekreacijskoj razini. Jedino u radu Maat i suradnika (2020) najčešća ozljeda nije zglob koljena nego potkoljениčna kost, a koljeno je drugo po učestalosti. Zglobovi koji spadaju u skupinu donjih ekstremiteta, a koji su analizirani u ovim radovima, su natkoljenica i gležanj, a još se spominju ozljede nadlaktice, glave, ramena/ruke, šake i leđa. U radu Posch, M. i suradnika

2021. analizirane su ozljede koljena te se navodi da najčešće dolazi do ozljede prednje ukrižene sveze, a uglavnom se događa ozljeda 2 ili više struktura koljena, od kojih je najbitnije spomenuti meniskus, stražnju ukriženu svezu i kolateralnu svezu koljena.

3.4.Uzrok ozljeđivanja rekreativnih alpskih skijaša

Prema podacima iz Tablice 7. , 8 od 14 analiziranih radova navodi pad (ili gubitak kontrole) kao najčešći uzrok ozljeda kod rekreativnih alpskih skijaša (Stenroos i Handolin, 2015; Dickson i Terwiel, 2021; Ma i sur., 2023; Posch i sur., 2021; Posch i sur., 2022; Stenroos i sur., 2016; Dickson i Terwiel, 2021).

U radu Ekeland i suradnika (2019) sudar je naveden kao jedini razlog ozljeđivanja, a posebno su analizirane ozljede skijaša mlađih od 12 godina i skijaša starijih od 20 godina. U 2 rada nema podataka o uzroku ozljeđivanja, dok se u 2 rada kao uzrok ozljeđivanja spominju različiti čimbenici poput umora, spola, doba dana, rizičnog ponašanja, tjelesnog fitnessa, skijaškog iskustva, konzumacije alkohola i razine skijanja. Bitno je spomenuti da je rizično ponašanje prepoznato kao jedan od uzroka ozljeđivanja u nekoliko radova te daje rizično ponašanje češće kod muških ispitanika.

U radu Posch i suradnika (2021) istraživano je koliko ima ozljeda prednje ukrižene sveze koje zahtijevaju hospitalizaciju. Analizirani su brojni parametri od kojih je bitno spomenuti da je varijabla tjelesni fitness bila raščlanjena na 4 kategorije (loš, prosječan, dobar i jako dobar), a najviše ozljeda imali su ispitanici s dobrim tjelesnim fitnessom. Nadalje, više od polovice ozljeda dogodile su se kod skijaša s većom razinom skijaškog znanja u odnosu na one s nižom razinom skijaškog znanja. Zanimljivo je da je u ovom radu rizično ponašanje prepoznato kao najveći uzrok ozljeđivanja u odnosu na opreznije skijaše. Osim toga, analizirana je brzina skijanja, jako sporo, sporo, umjereno, brzo i jako brzo, a rezultati u ovom radu nisu pokazali da je brzina skijanja značajan uzrok ozljeđivanja. Sudar se navodi kao drugi najčešći razlog ozljeđivanja alpskih skijaša u 6 od 14 radova, a ozljeda se zbog sudara događa u 9.5 - 49 % slučajeva.

Današnja suvremena skijaška oprema i suvremeno uređivanje staza djelomično je utjecalo na smanjenje rizika od ozljeđivanja kao i na broj ozljeda (Ruedl i sur., 2014). Razvojem tehnologije proizvodnje skijaških cipela utjecalo se na izrazito veliko smanjenje ozljeda gležnja od 1970-ih godina, ali treba napomenuti da se sukladno tome povećao broj ozljeda koljena koje je postalo najčešća ozljeda u skijanju, u najvećem broju slučajeva ozljeđuje se prednja ukrižena sveza (Davey i sur., 2019).

U posljednjih 30-ak godina 80 % više skijaša nosi skijašku kacigu (Sulheim i sur., 2017). Ipak, neki autori smatraju da je to problem jer potencijalno dovodi do povećanja rizičnog ponašanja prilikom skijanja jer se skijaši osjećaju sigurno, a pritom ne prilagode tehniku skijanja uvjetima na stazi i vlastitoj razini skijanja (Willick i sur., 2017).

3.5. Duljina bavljenja rekreacijskim skijanjem

Ni u jednom od 14 analiziranih radova nije točno definirano kako se dugo ozljeđeni rekreativni alpski skijaši bave skijanjem, npr. podatak o ukupnom broju skijaških dana prije ozljede.

Zabrinjavajuće je da u 3 od 14 radova nema podataka o iskustvu bavljenja rekreacijskim skijanjem prije ozljede, pa čak ni podataka do kojih bi se moglo doći zaključivanjem na temelju svih podataka objavljenih u radu, do kojih se došlo u ostalih 11 radova.

U jednome se radu samo spominje broj ozljeđenih skijaša koji se skijanjem bave 2 godine ili manje te koliko je bilo početnika (Ma i sur., 2023).

U radu Maat, S. i suradnika 2020. ispitanici su bili podijeljeni u grupe po tome koliko se tjedana bave skijanjem (< 5 tjedana, 5 - 10 tjedana i > 10 tjedana).

U radu Patrick i suradnika (2015) analizirani su podaci iz 1996. godine i 2013. godine, a analizirano je koliko je skijaša imalo, odnosno nije imalo stručnu poduku skijanja prije ozljede.

U ostalim radovima podaci se razlikuju pa se navodi da se češće ozljeđuju osobe koje samoprocjenjuju vlastitu sposobnost skijanja, a u nekim radovima da se češće ozljeđuju djeca i adolescenti.

3.6. Sažetak rezultata

Uzimajući u obzir metodološku heterogenost analiziranih radova, teško je donositi sažete rezultate, a da se spomene sve što je bitno u svim radovima. Problem se javlja jer je svaki rad imao za cilj odgovoriti na drugačija pitanja i analizirati različite pojavnosti na različitim mjestima u različito vrijeme, iako je kriterij za odabir radova bio da ozljede moraju biti isključivo donjih ekstremiteta.

Ozljede se tijekom skijanja na rekreacijskoj razini događaju 0.6 - 3.0 puta na 1 000 skijaških dana. Kada bi se ovaj statistički podatak prikazao slikovito, osoba koja skija 14 dana godišnje ozlijedit će se jednom u 35 godina skijanja. Ozljede donjih ekstremiteta najčešće su ozljede u skijanju i odgovorne su za 40 % svih ozljeda na rekreacijskoj razini. Najčešće se događaju

ozljede koljena i potkoljenice, a rjeđe ozljede gležnja i natkoljenice. Najčešći uzrok ozljeđivanja je pad nakon gubitka kontrole u 40 - 80 % slučajeva. Čimbenik koji značajno povećava rizik od ozljeđivanja je rizično ponašanje za vrijeme skijanja i neprilagođavanje stila i tehnike skijanja uvjetima na stazi i vlastitim sposobnostima. Čimbenici koji se spominju da utječu na ozljeđivanje, ali u manjoj mjeri, su razina umora, razina skijaškog znanja, dob, konzumiranje alkohola i doba dana.

4. POVIJESNI RAZVOJ SKIJAŠKE OPREME I NJEGOV UTJECAJ NA UČESTALOST I VRSTU OZLJEDA

Povijest skijanja seže daleko u prošlost pa se prema crtežima u pećinama na Skandinavskom poluotoku pretpostavlja da su ljudi počeli koristiti skijanje već nekoliko tisuća godina pr. Kr. U Rusiji je pronađena najstarija skijaška oprema koja datira iz razdoblja 6300. - 5700. godina pr. Kr. (Yarim, Cetin i Orman, 2020). U Švedskoj su pronađene skije za koje se pretpostavlja da su stare oko 4 500 godina. (Martinescu-Badalan i Stanciulescu, 2019. prema Dawson, 1997) Skijanje tada nije postojalo kao sport ili rekreacija nego kao način bržeg i lakšeg kretanja po hladnim i snježnim terenima. „Norveški piktogrami i arheološki pronalasci drevnih fragmenata skija sugeriraju da neki oblik skijanja kao način kretanja po snijegu postoji već najmanje 4 000 godina. Skije su bile samo jedan od uređaja koji su se razvili kako bi omogućili putovanje pješice kroz mekani snijeg.“ (Lind i Sanders, 2002, str. 2). Skijanje se u početku koristilo za neke osnovne životne potrebe, poput prijevoza i lova na životinje. Također, skijanje se koristilo u vojne svrhe za vrijeme ratovanja u snježnim terenima (Matković i sur., 2004). Prema različitim izvorima postoje podaci o korištenju skija po raznim dijelovima svijeta pa se tako spominje već spomenuta Švedska, Danska, Finska, Rusija, Kina, Turska, Mongolija, stara Grčka i Bizant. Smatra se da je norveška kultura usvojila skije i da je Norveška kolijevka skijanja, i kao sporta i kao načina kretanja. (Martinescu-Badalan i Stanciulescu, 2019. prema Dawson, 1997).

Početkom 11. stoljeća u Norveškoj se počinju organizirati prva skijaška natjecanja koja s vremenom poprimaju sve veću popularnost, dok skijanje za potrebe lova i prijevoza gubi na važnosti. Skijanje za vojne potrebe počinje gubiti na važnosti početkom 16. stoljeća, iako se koristi sve do početka 18. st., a razvojem društva i civilizacije, društvo je počelo prihvaćati skijanje i ono se sve više širi kao vid zabave i rekreacije. U početku se u Skandinavskim zemljama razvilo skijaško trčanje, skijaški skokovi i planinarenje (penjanje na planinu pomoću skija). U Europi se skijanje počinje brzo razvijati krajem 19. stoljeća kada se počinju pisati prve knjige o skijanju koje postaju vrlo popularne. U Njemačkoj je 1092. godine osnovan prvi nacionalni skijaški savez pa ubrzo alpsko skijanje postaje olimpijski sport na Zimskim olimpijskim igrama 1936. godine u njemačkom Garmisch-Partenkirchen te skijanje postaje globalno popularan, i kao sport i kao rekreacijska aktivnost (Yarim i sur. 2020).

4.1. Skije i skijaški vezovi

U samim počecima skijanja drvo je bilo jedini materijal od kojeg su se izrađivale skije. Ovu tvrdnju potvrđuje i porijeklo riječi skije. Riječ "ski" potječe od norveške riječi "skiö," koja se

odnosi na dva komada drveta. Norveška riječ "skidh" označava drveni iver ili komad drveta i dijeli isti korijen kao i njemačka riječ "scheit." U finskom jeziku, riječ "suksi" također potječe iz istog korijena i znači drvo ili izrađeno od drveta (Yarim i sur., 2020).

Skije su od samih početaka imale prednji kraj savijen prema gore (ovakav oblik ostao je sve do danas), a donja strana skije, ona koja kliže po podlozi, bila je presvučena životinjskom kožom s ciljem boljeg klizanja skije po snijegu (preteča današnjega voska za kliznu podlogu) (Dawson, 1997).



Slika 2. Povijesni prikaz razvoja skija („History of ski equipment“)

Najstarije skije, pronađene u Rusiji 6 000 godina pr. Kr., imale su i prednji i stražnji kraj savijen prema gore, a smatra se da je stražnji savijeni kraj služio za usporavanje i kočenje. Početkom 17. stoljeća koristila se jedna duža skija koja je bila premazana katranom zbog boljeg klizanja, a kraća skija je bila obložena životinjskom kožom i krznom i koristila se za odgurivanje od snježne podloge. Početkom 18. stoljeća nastaju skije koje su preteča današnjim modernim skijama. Naime, bile su šire na krajevima, a uže u sredini te su omogućile lakše upravljanje.

Skije su u samim počecima za stopalo i nogu bile pričvršćene pomoću užeta koje je bilo životinjskog ili biljnog podrijetla. Skijaški vez prvi se put spominje 1673. godine. Razvojem telemark skijaške tehnike početkom 19. stoljeća razvijaju se skijaški vezovi koji nalikuju onima kakve danas poznajemo. Telemark skijaška tehnika omogućuje podizanje stražnjeg dijela stopala prilikom skijanja, dok prednji dio ostaje fiksiran. Sredinom 19. stoljeća u

austrijskim Alpama dolazi do napretka u tehnologiji skijaških vezova te sukladno tome do napretka alpskog skijanja. (Yarim i sur., 2020).

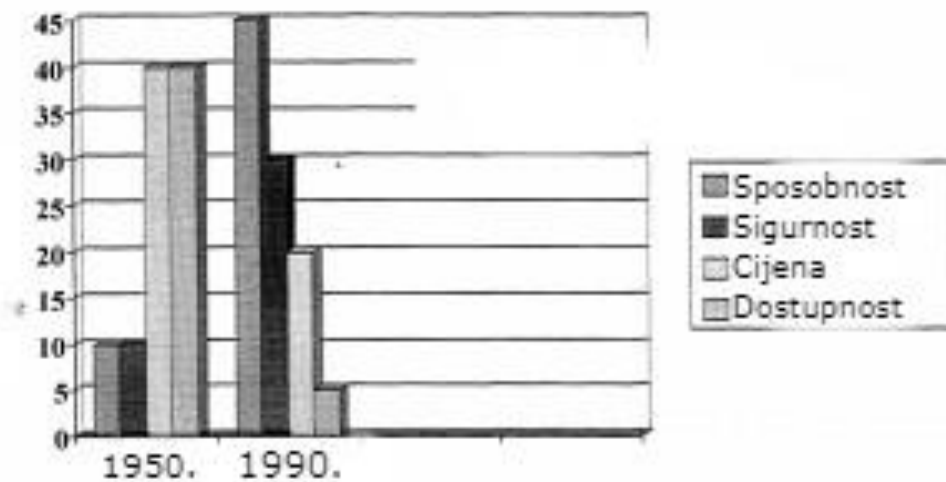
1929. u Švicarskoj nastaje univerzalni skijaški vez koji je omogućio hodanje pomoću skija, i od tada se koristi vez koji omogućuje podizanje stražnjeg dijela stopala. Kada se javila potreba za spuštanjem niz padinu, vez se pričvrstio i fiksirao cijelo stopalo za skijaški vez i skiju. 1932. godine dolazi do napretka u proizvodnji skija jer se počinju koristiti različite vrste drveta, zbog različitih svojstava, koje su u cjelinu spajane lijepljenjem. U 20. stoljeću osnovni materijali od kojih se proizvode skije postaju plastika, aluminij i čelik, a upravo od čelika je 1948. izrađen rubnik po cijelom rubu skije. Desetak godina kasnije počinje se koristiti stakleno vlakno koje postaje zlatni standard za izradu skija te se u potpunosti prestaje koristiti drvo i aluminij. U drugoj polovici 20. st. mijenja se oblik skija te se sve više proizvode strukturirane skije koje su na krajevima šire, a u sredini uže. Također, skije postaju strukturirane parabolično, a ta se struktura vidi kada se skija nalazi na ravnoj podlozi jer su tada krajevi skija na podlozi, a sredina skije je podignuta od podloge („Evolution of Skis“).

Najveća revolucija u proizvodnji skija se događa krajem 80-ih godina 20. st. kada je u tvornici Elan u Sloveniji proizvedena prva carving skija. Prva carving skija bila je široka 115 mm na prednjem dijelu, 105 mm na stražnjem dijelu i 64 mm u sredini kod skijaškog veza. Tradicionalne skije koje su se do tada koristile bile su široke oko 80 mm na prednjem dijelu, 70 mm na stražnjem dijelu i 67 mm u sredini ispod skijaškog veza. Uspoređujući tradicionalne skije i carving skije, primijećuje se da su i tradicionalne bile različito široke na krajevima i u sredini, ali su te razlike minimalne za razliku od carving skija kod kojih je razlika između sredine i prednjeg dijela 51 mm, a između sredine i stražnjeg dijela skija 41 mm. S razvojem skija došlo je i do napretka u proizvodnji skijaških vezova koji postaju vrlo važni u modernom skijanju jer moraju omogućiti sigurnost i stabilnost prilikom skijanja, a s druge strane moraju na vrijeme popustiti tako da se skija odvoji od skijaškog veza prilikom pada skijaša, a sve s ciljem što manje ozljeda. Carving skije omogućuju lakše upravljanje skijama, lakše izvođenje kraćih zavoja, ali i skijanje većim brzinama u odnosu na tradicionalne skije (Cigrovski i Matković, 2015).

Upravo se brzina skijanja navodi kao najčešći uzrok padova i sudara koji rezultiraju s ozljedama. Pregledom istraživanja i literature može se primijetiti da ukupan broj ozljeda neprestano raste, ali to je posljedica sve većeg broja skijaša iz godine u godinu. Puno širu sliku pokazuje broj ozljeda na 1 000 skijaških, a takve podatke za razdoblje prijašnjih 10 godina imamo analizirane u ovom radu (Tablica 8.) Može se primijetiti da je broj ozljeda na 1 000 skijaških dana u zadnjih 10 godina u kontinuiranom padu, a to potvrđuju rezultati brojnih

istraživanja u kojima se uglavnom podudaraju podaci o broju ozljeda. Dakle, prije 70-ih godina prošlog stoljeća ozljede su se u skijanju događale 5 do 8 puta na 1 000 skijaških dana. Kroz sljedećih 20 godina, početkom 90-ih godina prošlog stoljeća učestalost ozljeđivanja se smanjila na 2 do 3 ozljede na 1000 skijaških dana (Goulet i sur., 1999). Pregledom Tablice 8. vidimo da je krajem 2020. broj ozljeda na 1 000 skijaških dana čak i manji od 1.

Zanimljiva analiza napravljena je u radu Hugh (2001) u kojem je analizirano upravljanje skijama, sigurnost, cijena i dostupnost. Podaci su analizirani za 1950. i 1990. godinu. Može se primijetiti da je upravljanje skijama izrazito lakše, također skije su prema ovom istraživanju postale sigurnije za 200%. Nadalje, skije su 90-ih godina prošlog stoljeća bile 50 % jeftinije u odnosu na 50-te, ali je također bila puno manja dostupnost. Od 90-ih broj ozljeda je i dalje u padu, razvoj tehnologije skija je sve bolji pa tako nastaju skije koje omogućuju još bolju kontrolu (Slika 3.)



Slika 3. Analiza upravljanja skijama, sigurnosti, cijene i dostupnosti 50-ih i 90-ih godina 20. st. prema „Materials in ski design & development“. Hugh, C. 2001. *The Minerals, Metals & Materials Society*, str. 15

4.2. Skijaške cipele

U samim počecima skijanja za skijanje su se koristile cipele za svakodnevni život koje su za skije bile jednostavno zavezane trakom napravljenom od životinjske kože. Cipele su se premazivale kombinacijom voska i životinjske masti kako bi se postigla vodootpornost s ciljem da stopalo ostane suho. Kako se skijanje razvijalo, kao sport i kao rekreacija, došlo je do potrebe za boljom skijaškom cipelom kako bi se moglo bolje upravljati skijama. Do 70-ih godina 19. st. cipele koje su se koristile za skijanje ručno su izrađivali lokalni postolari, a to se promijenilo krajem 19. stoljeća izradom šivaćih strojeva i razvojem industrijalizacije. To je

omogućilo masovnu proizvodnju i bolju kvalitetu kožne skijaške opreme koja se ubrzo počela reklamirati u katalogima sportske opreme. S vremenom su izrađeni različiti patenti koji su skijašku cipelu učinili krućom i tvrđom, ali je to omogućilo da se preko skijaškog veza cipela bolje poveže sa skijama i omogući skijanje po strmijim terenima i lakše upravljanje. Početkom 20. stoljeća cipele za alpsko skijanje sve se više počinju razlikovati od cipela za skijaško trčanje jer nastaju skijaški vezovi i dijelovi na stražnjem dijelu skijaških cipela koji su omogućili fiksiranje stražnjeg dijela stopala u skijaški vez. Sredinom 20. stoljeća izrađene su prve skijaške cipele koje su imale unutarnji mekani dio i vanjski dio koji je bio krut i ojačan, ali još uvijek izrađen od kože. 1954. patentirane su skijaške cipele koje su se mogle brzo podešavati pomoću preklapajućih kopči koje su omogućile brzo otpuštanje za vrijeme penjanja i zatezanje prilikom skijanja. Krajem 60-ih godina 20. st. za izradu vanjskog dijela skijaške cipele počinje se koristiti plastika te se vrlo brzo razvija vakuumsko oblikovanje plastičnog dijela. 1973. nastala je skijaška cipela iz koje se mogao izvaditi unutarnji dio te jezik cipele kakav se i danas koristi. To je bila posljednja revolucionarna preinaka na skijaškim cipelama te one ostaju uglavnom iste do danas. Naravno, postoji mnogo proizvođača skijaških cipela koji neprestano proizvode nove skijaške cipele s ciljem bolje prodaje, a na taj način skijaške cipele postaju sve kvalitetnije, udobnije i funkcionalnije. (Masia, n.n.)

5. RASPRAVA

Izravna usporedba rezultata 14 objavljenih i analiziranih radova gotovo je nemoguća zbog različitosti u samom procesu provedbe istraživanja kao i u načinu i vrsti analize podataka. Direktna usporedba različitih studija je nemoguća jer neke studije uzimaju podatke o ozljeđenim rekreativnim alpskim skijašima iz neke medicinske ustanove, a moguće je da je određeni broj osoba svoje ozljede prijavio u neku drugu ustanovu gdje im je pružena pomoć, a autori studija to nisu uzimali u daljnju analizu. Također, dokazano je da je pristranost sjećanja veliki problem studija koje se temelje na upitnicima (Wagner i sur. 2023, str. 2). Ipak, može se napraviti djelomična usporedba onih rezultata koji su isti u različitim radovima.

Analizirajući podatke 14 odabranih radova može se primijetiti da spol nema značajan utjecaj na učestalost ozljeđivanja. Naime, u šest od ukupno 14 analiziranih radova ima više ozljeđenih muškaraca, u četiri rada učestalost ozljeđivanja muškaraca u odnosu na žene je između 57 % i 59.4 %. Značajnija razlika je u 3 analizirana rada u kojima se utvrdilo da se muškarci ozljeđuju u 68 – 70 % slučajeva, odnosno u jednom je radu analizirano da u 11/13 analiziranih radova ima više ozljeđenih muškaraca. Suprotno tome, u 3 analizirana rada ima više ozljeđenih žena. Podaci koji ne predstavljaju značajnu razliku kreću se između 51 i 51.8 %, ali se u dva rada spominje da se žene ozljeđuju u 57.9 – 67.9 % slučajeva. Kada bi se zbrojili svi podaci, iz onih radova u kojima su dostupni podaci o broju ozljeda muškaraca i žena u obliku postotka, dolazi se do podatka da se muškarci ozljeđuju u 54.28 % slučajeva. U 3 rada nema podatka o broju ozljeda po spolu.

Podatke o starosti ispitanika gotovo je nemoguće usporediti jer su ispitanici izrazito heterogeni. Potrebno je naglasiti rad u kojem su analizirani podaci iz 1996. godine i 2013. godine gdje se ispitanici podijeljeni po godinama, a 1996. najviše je ozljeđenih bilo u grupi 39 - 45 godina starosti, a 2013. u grupi 46 - 55 godina starosti. Također, 1996. je učestalost ozljeđivanja ispitanika mlađih od 10 godina bila 5.4 %, a 2013. godine 9.6 % (Patrick i sur., 2015). Suprotno tome, rad u kojem su ispitanici analizirani na sličan način utvrdio je da je učestalost ozljeđivanja grupa ispitanika mlađih od 13 godina, 13 -17 godina starosti, 18 - 25 godina starosti i 26 - 45 godina starosti gotovo jednaka (19.8 %, 20 %, 26.4 % i 22.1 %). Ovakva vrsta analize ne daje podatak koliko zapravo ima skijaša po analiziranim grupama ispitanika te su takvi rezultati vjerojatno produkt malog broja skijaša starije i stare životne dobi. U ostalim radovima ispitanici nisu analizirani po godinama starosti, a ako jesu, nema podataka o učestalosti ozljeđivanja. Radovi u kojima su podaci analizirani na način da je izračunata aritmetička sredina i standardna devijacija i/ili raspon ponovno dokazuju izrazitu

heterogenost jer se podaci značajno razlikuju. U nekima se spominje da je najviše ozljeđenih između 10 i 30 godina starosti, a treba naglasiti da je to preveliki raspon godina, dok se u drugima spominju aritmetičke sredine koje variraju od 22. do 45. godine.

Podaci o broju ozljeda mogu se analizirati isključivo na temelju podataka o broju ozljeda na 1 000 skijaških dana ili sličnim podacima. U ovom radu analizirani su radovi od kojih neki od njih imaju podatke o broju ozljeda na 1 000 skijaških dana pa je korištena analiza na temelju tih podataka. Podaci su sistematizirano prikazani tablično (Tablica 8.). Podaci o broju ozljeda na 1 000 skijaških dana kontinuirano padaju posljednjih 20 godina (razdoblje koje je analizirano u ovom radu). Ali, broj ozljeda zapravo pada posljednjih 50 godina, a autori se slažu da je uzrok tomu unaprjeđenje u tehnologiji izrade skijaške opreme i u održavanju skijaških staza. Pad broja ozljeda počine 70-ih godina prošlog stoljeća te se to poklapa s razdobljem kada je počeo izraziti napredak u tehnologiji izrade skijaške opreme, prvenstveno skija i skijaških cipela. Pad broja ozljeda neki autori još pripisuju postavljanju znakova opasnosti na skijaškim stazama, oznaka za teške prijelaze i područja, detaljnijem obilježavanju vrsta skijaških staza po težini, kontroli skijaških staza od strane policije te prevenciji ozljeda, edukaciji i podizanju svijesti o pravilnom ponašanju na skijalištima (Wagner i sur., 2023). Rezultat svega navedenog je pad broja ozljeda od početka 2000. godine kada su se ozljede događale 2 - 3 puta na 1 000 skijaških dana do manje od 1 ozljede na 1 000 skijaških dana 15 - 20 godina kasnije. Potrebno je spomenuti da u 10 od 14 analiziranih radova postoji podatak o broju ozljeda na 1 000 skijaških dana. U 4 rada nisu analizirani podaci, nego se navodi teorijski podatak iz drugog izvora, a isključivo na temelju podataka o broju ozljeda na 1 000 skijaških dana može se kvalitetno uspoređivati i zaključivati.

Analizirajući podatke o vrsti ozljeda, postoji izrazito veliko podudaranje među analiziranim radovima. U ukupno 10 od 14 analiziranih radova ozljede donjih ekstremiteta najčešće su u skijanju te se događaju u 27.6 - 77 % slučajeva. Najviše radova došlo je do zaključka da se ozljede donjih ekstremiteta događaju u 40 % slučajeva, a ako bismo izračunali aritmetičku sredinu svih podataka, dobio bi se podatak da se ozljede donjih ekstremiteta događaju u 44.26 % slučajeva. U 4 od 14 radova bile su analizirane različite ozljede isključivo donjih ekstremiteta jer su one prepoznate kao najčešće u skijanju na rekreativnoj razini. U jednom radu analizirane su samo nekontaktne ozljede koljena te se navodi da se u 35.5 % slučajeva događa izolirana ozljeda prednje ukrižene sveze (ACL), a u 64.5 % slučajeva dolazi do ozljede prednje ukrižene sveze i još jedne ili više struktura koljena, lateralni kolateralni ligament (LCL), medijalni kolateralni ligament (MCL) i medijalni meniskus (Posch i sur., 2021). Koljeno je zglobov koji se najčešće ozljeđuje u skijanju na rekreacijskoj razini te se to

dogaća u 16 - 41 % slučajeva. Kada se izračuna aritmetička sredina ozljeda koljena dobije se okvirni podatak da se ozljeda koljena dogaća u više od 27 % slučajeva. Ozljede donjih ekstremiteta koje se rjeđe događaju kod alpskih skijaša na rekreativnoj razini ozljede su natkoljenice (5 %), ozljede gležnja (5 - 14 %) i potkoljenice (7 - 27.5 %). Za ozljede potkoljenice treba napomenuti da je u radu Maat i suradnika (2020) prisutno puno ozljeda potkoljenice (27.5 %), a da se u ostalim radovima ozljede potkoljenice događaju u 10 - 15 % slučajeva. Ovaj podatak može se smatrati iznimkom, ali s obzirom da je rad objavljen 2020. godine i treba ga usporediti s budućim istraživanjima. Treba napomenuti da je opadanjem ukupnog broja ozljeda najveće smanjenje prisutno kod ozljeda gležnja te se autori slažu da je za to zaslužna isključivo bolja oprema. S druge strane, broj ozljeda koljena značajno je porastao u posljednjih 50 godina.

Uzrok ozljeđivanja je u šest od 14 analiziranih radova pad (gubitak kontrole), a to se dogaća u 26 - 87 % slučajeva. Ipak, dva rada se ističu jer je pad uzrok samo 26 % ozljeda (Stenros i Handolin, 2015) odnosno 32 % (Urabe i sur., 2015). U jednom radu je sudar nepomičnim objektom prepoznat kao najčešći uzrok ozljeđivanja 35 % (Stenroos i Handolin, 2015), a kao česti uzrok ozljeđivanja mora se spomenuti sudar s drugim skijašem koji se dogaća u 8 - 31.3 % slučajeva. Ruedl i suradnici (2015) prepoznali su da su kardiovaskularni problemi bili uzrok 1.5 % ozljeda, ali nije objašnjeno kako i na koji način, a Dickson i Terwiel (2017) navode da je 3.1 % ozljeda povezano s nezgodom prilikom korištenja žičare. U jednom radu nema nikakvih podataka o uzroku ozljeđivanja (Wagner i sur., 2023). Patrick i suradnici (2015) navode kao uzrok ozljeđivanja rizično ponašanje bez detaljnih podataka, Maat i suradnici (2020) i Posch i suradnici (2021) navode da je uzrok ozljeđivanja povezan sa spolom, godinama, indeksom tjelesne mase, tjelesnim fitnessom, razinom skijanja, rizičnim ponašanjem, brzinom skijanja, vrstom i težinom pada, ali bez konkretnijih analiza i podataka. Zanimljiva analiza napravljena je u radu Ruedla i suradnika (2014) koji su analizirali razinu umora prilikom ozljeđivanja te navode da je samo 19 % skijaša prilikom ispunjavanja upitnika izvjestilo da su bili umorni prilikom ozljeđivanja. Također, u tom radu je analizirano da se najviše ozljeda dogaća u 1. od 7 skijaških dana (23.9 %), da se 35.2 % ozljeda dogodi tijekom prijednevnog skijanja i da se zapravo češće ozljeđuju bolji skijaši i skijaši koji su bolje tjelesno pripremljeni. Slični podaci su i u radu Maat i suradnika (2019) gdje se navodi da 99.4 % ispitanika nije konzumiralo alkohol, više ozljeda dogaća se prijedne (60 %), više ozljeda dogaća se prije trećeg od sedam skijaških dana (60 %), neznatno više ozljeda dogaća se na crvenim i crnim stazama (52.6 %) u odnosu na zelene i plave (47.4 %). Također, navode da se 60 % ozljeda dogodilo za vrijeme sunčanih dana, 4.4 % za vrijeme snježnih dana, 8.7 %

maglovitih i 26.2 % za oblačnog vremena. Suprotno tome, Patrick i suradnici (2015) navode da se više ozljeda događa poslijepodne i to povezuju s umorom, obrocima i konzumacijom alkohola. U nekoliko radova rizično ponašanje prepoznato je kao jedan od uzroka ozljeđivanja. Ipak, u radovima u kojima je na temelju upitnika analizirano rizično ponašanje kao uzrok ozljeđivanja, navodi se da se zapravo više ozljeda događa kod skijaša koji su izvijestili da su bili oprezni 78.5 % (Ruedl i sur., 2015) i 64.5 % (Posch i sur., 2021).

Iskustvo je skijanja varijabla koja je izrazito malo analizirana, kako u ovih 14 analiziranih radova tako i u ostaloj literaturi. Naime, u čak 4 od 14 radova nema nikakvih podataka o iskustvu alpskih skijaša koji su se ozlijedili. U ostalim radovima također nema točno definiranog podatka o iskustvu alpskih skijaša, a najbolji podatak bio bi broj skijaških dana prije ozljede te broj dana proveden u školi skijanja i postignuta razina skijanja. Podaci koji su analizirani dobiveni su zaključivanjem na temelju svih podataka objavljenih u pojedinom radu. Najbolji podaci objavljeni su u radu u kojem je definirano da se 48.9 % ozljeđenih bavi skijanjem 2 godine ili manje (Ma i sur., 2023). Ipak, smatra se da ovaj podatak nije izrazito relevantan jer netko u 2 godine može imati 30 skijaških dana, a netko 3. U istom radu navodi se da je 17.4 % ozljeđenih bilo početnika. Suprotno tome, Stenroos i Handolin (2015) navode da 1991. godine od ukupnog broja ozljeđenih nitko nije bio početnik, a bilo je 49 % skijaša na osnovnoj razini, 42 % naprednih skijaša i 9 % iskusnih. Slični podaci mogu se pronaći u radu Maat i suradnika (2020) koji su analizirali da je 16.6 % ozljeđenih prije ozljede skijalo 0 - 5 tjedana, 15.8 % 5 - 10 tjedana, a 69.6 % više od 10 tjedana. Patrick i suradnici (2015) navode da 1996. godine 19 %, a 2023. 30 % ozljeđenih prije ozljede nije imalo nikakvu poduku iz skijanja. Na temelju ovih podataka može se zaključiti da je najveći problem heterogenost postupka istraživanja, načina prikupljanja podataka, analiza podataka i interpretacija rezultata. Naime, većina ispitanika je ispunjavala upitnik u kojem su odgovarali na različita pitanja, između ostalog izvještavali su o vlastitoj razini skijanja za vrijeme ozljede. Brojni autori navode da je rizično ponašanje jedan od najvećih uzroka ozljeđivanja, a to se može povezati s još jednim navodom koji brojni autori spominju, a to je da su brojni ispitanici samoprocjenjivali vlastitu razinu skijanja. Rezultat toga bio je da su precijenili svoje sposobnosti te se to može povezati s rizičnim ponašanjem jer su se ispitanici doveli u situacije za koje nisu bili na zadovoljavajućoj skijaškoj razini te su se zbog toga dogodile ozljede. Također, postoji velika mogućnost da je zapravo to razlog tolikog broja naprednih skijaša koji su se ozlijedili.

6. ZAKLJUČAK

Na temelju analiziranih radova može se zaključiti da je broj ozljeda za vrijeme skijanja na rekreacijskoj razini u posljednjih 50 godina neprestano u padu. Broj ozljeda se smanjio s 5 – 8 ozljeda na 1000 skijaških dana na samo 1 ozljedu. Prema objavljenoj literaturi razlozi su smanjenja ozljeda napredak u tehnologiji, prvenstveno skija i skijaških cipela te uređivanje i priprema skijaških staza. Prema analiziranim radovima nema značajne razlike u broju ozljeda između ženskog i muškog spola. Najčešći uzrok ozljeđivanja na rekreacijskoj razini pad je nakon gubitka kontrole za vrijeme skijanja. Drugi uzroci ozljeđivanja su sudar s drugim skijašem, sudar s nepomičnim objektom te u rijetkom broju slučajeva kardiovaskularni problemi i neispravna oprema te rizično ponašanje. Prema analiziranim podacima 45 - 77 % ozljeda čine ozljede donjih ekstremiteta. Od ukupnog broja ozljeda 16.7 - 41 % ozljede su koljena, a slijede ozljeda potkoljenice 27.5 %, leđa i rame 18 %, gležanj 14 %, glava 8 - 15 %. Podatke o iskustvu skijanja treba uzeti s određenom dozom opreza jer nisu adekvatno analizirani. Spominje se da se češće ozljeđuju mladi skijaši, adolescenti i početnici, iako je u nekim radovima više slučajeva u kojima su se ozlijedili iskusniji skijaši, posebno oni koji su upitnikom samoprocjenjivali vlastitu razinu skijanju i često se događalo da ispitanici precijene vlastite sposobnosti.

Nakon pregleda literature i analize podataka dolazi se do zaključka da se najveći broj ozljeda događa zbog rizičnog ponašanja i neprilagođavanja tehnike skijanja vlastitim sposobnostima. Rezultat toga je sudar ili pad nakon gubitka kontrole i ozljeđivanje. Također, može se zaključiti da ne postoji jedinstveni protokol kojim se izrađuju istraživanja o učestalosti ozljeđivanja skijaša. Smatra se da bi u svim radovima trebali postojati podaci o broju ozljeda na 1 000 skijaških dana, ili podaci slični tome, jer se samo na taj način mogu uspoređivati podaci iz različitih vremenskih razdoblja, različitih skijališta ili grupa ispitanika. Također, upitnici koje ispunjavaju ispitanici trebali bi imati podatke o broju skijaških dana u kojima je osoba skijala barem 4 - 5 sati. Nadalje, trebalo bi u svakom upitniku biti pitanje o broju dana provedenih u školi skijanja i razmisliti o uvođenju univerzalne opisne ili brojčane ocjene koju bi dobio svaki polaznik koji završi školu skijanja. Na taj bi se način mogla lakše uspoređivati razina skijanja skijaša u različitim istraživanjima. Potrebna su daljnja istraživanja čiji bi cilj trebao biti nastavak analize učestalosti ozljeđivanja, s detaljnijim razlozima ozljeđivanja i preciznijom razinom skijaškog iskustva rekreativnih alpskih skijaša kojima se dogodila ozljeda.

7. LITERATURA

- Abu-Laban R. B. (1991). Snowboarding injuries: an analysis and comparison with alpine skiing injuries. *CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 145(9), 1097–1103. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1335867/>
- Cigrovski, V. i Matković, B. (2015). *Skijaška tehnika carving*. Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Davey, A., Endres, N. K., Johnson, R. J. i Shealy, J. E. (2019). Alpine Skiing Injuries. *Sports health*, 11(1), 18–26. <https://doi.org/10.1177/1941738118813051>
- Dawson, L.W. (1997). *Wild Snow*. Salt Lake City, UT, USA: AAC PRESS
- Dickson, T. J., i Terwiel, F. A. (2021). Injury trends in alpine skiing and a snowboarding over the decade 2008-09 to 2017-18. *Journal of science and medicine in sport*, 24(10), 1055–1060, Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.12.001>
- Ekeland, A., Rødven, A. i Heir, S. (2019). Injuries among children and adults in alpine skiing and snowboarding. *Journal of science and medicine in sport*, 22 Suppl 1, S3–S6. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.07.011>
- Feletti, F., & Bonato, M. (2020). The Incidence of Pediatric and Adolescent Concussion in Action Sports: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 17(23), 8728. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238728>
- Goulet, C., Hagel, B. E., Hamel, D., & Légaré, G. (2010). Self-reported skill level and injury severity in skiers and snowboarders. *Journal of science and medicine in sport*, 13(1), 39–41. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.10.002>
- Goulet, C., Régnier, G., Grimard, G., Valois, P. i Villeneuve, P. (1999). Risk factors associated with alpine skiing injuries in children. A case-control study. *The American journal of sports medicine*, 27(5), 644–650. <https://doi.org/10.1177/03635465990270051701>

- History of ski equipment (n.d.) U National Geographic. Dostupno na: <https://images.nationalgeographic.org/image/upload/v1638886235/EducationHub/photos/history-of-skis.jpg>
- Hugh, C. (2001). Materials in ski design & development. *The Minerals, Metals & Materials Society*, 11-17. Dostupno na: http://personal.strath.ac.uk/andrew.mclaren/Materials%20and%20Science%20in%20Sports/cdr_pdfs/indexed/011.pdf
- Hunter R. E. (1999). Skiing injuries. *The American journal of sports medicine*, 27(3), 381–389. <https://doi.org/10.1177/03635465990270032101>
- Johnson,R.J., Ettlinger, C.F. i Shealy, J.E. (1997). Skier injury trends 1972 to 1994. *American Society for Testing and Materials*, 1(), 37–48. DOI: 10.1520/STP18287S
- Koehle, M. S., Lloyd-Smith, R., i Taunton, J. E. (2002). Alpine ski injuries and their prevention. *Sports medicine*, 32(12), 785–793. <https://doi.org/10.2165/00007256-200232120-00003>
- Lind, D. i P. Sanders, S. (2002.) *The Physics of Skiing. Second Edition. Skiing at the Triple point*. New York. Springer Science+Business Media.
- Ma, X., Li, J. Y., Andd, S. G., Ao, Y. F. i Yang, Y. P. (2023). Comparison and analysis of skiing injuries at ski resorts in Chongli, China and Japan. *Chinese journal of traumatology = Zhonghua chuang shang za zhi*, 26(2), 63–67. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2022.08.002>
- Maat, S. C., Luppino, F. S., Schipper, I. B., Krijnen, P. i Bartlema, K. A. (2020). Injury patterns after skiing and snowboarding sports accidents. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 60(1), 119–124. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.19.09753-6>
- Macnab, A.J. i Cadman, R. (1996.) Demographics of alpine skiing and snowboarding injury: lessons for prevention programs. *Injury prevention: journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 2(4), 286–289. <https://doi.org/10.1136/ip.2.4.286>

- Martinescu-Bădălan, F. i Stănciulescu, R. (2019). History and debut of the ski-mountaineering. *Sciendo*, 1(47), 46-51, DOI: 10.2478/bsaft-2019-0005
- Masia, S. (n.n.). A short, colorful history of ski boots. International Skiing History Association. Dostupno na: <https://www.skiinghistory.org/news/short-colorful-history-ski-boots>
- Matković, B., Žvan, M. i Ferenčak, S. (2004). *Skijajmo zajedno*. Zagreb. Europapress holding i FERBOS inženjering.
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew,... Whitlock, E. (2016). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, 20(2), 148–160. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- National Heart, Lung, and Blood Institute (n.d.). Study Quality Assessment Tools. Retrieved June 21, 2024, from <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>
- Number of alpine skiers. (n.d.). U Statista. Dostupno na: <https://www.statista.com/topics/1770/winter-sports/#editorsPicks>
- Patrick, E., Cooper, J. G. i Daniels, J. (2015). Changes in Skiing and Snowboarding Injury Epidemiology and Attitudes to Safety in Big Sky, Montana, USA: A Comparison of 2 Cross-sectional Studies in 1996 and 2013. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 3(6), 2325967115588280. <https://doi.org/10.1177/2325967115588280>
- Pedoe, N. (2018). Evolution of skis. *Snow magazine*. Dostupno na: <https://www.snowmagazine.com/features/focus-on/evolution-of-skis>
- Posch, M., Ruedl, G., Greier, K., Faulhaber, M., Tecklenburg, K., Schranz, A. i Burtscher, M. (2022). Ski-geometric parameters do not differ between ACL injury mechanisms in recreational alpine skiing. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 30(6), 2141–2148. <https://doi.org/10.1007/s00167-021-06852-w>

- Posch, M., Schranz, A., Lener, M., Tecklenburg, K., Burtscher, M. i Ruedl, G. (2021). In recreational alpine skiing, the ACL is predominantly injured in all knee injuries needing hospitalisation. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 29(6), 1790–1796. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06221-z>
- Ruedl, G., Helle, K., Tecklenburg, K., Schranz, A., Fink, C., Posch, M. i Burtscher, M. (2015). Einfluss von subjektiver Ermüdung auf vordere Kreuzbandverletzungen beim alpinen Skifahren: Ein Geschlechtervergleich [Impact of Self-Reported Fatigue on ACL Injuries in Alpine Skiing: A Sex Comparison]. *Sportverletzung Sportschaden : Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin*, 29(4), 226–230. <https://doi.org/10.1055/s-0041-106948>
- Ruedl, G., Philippe, M., Sommersacher, R., Dünwald, T., Kopp, M. i Burtscher, M. (2014). Current incidence of accidents on austrian ski slopes (Aktuelles Unfallgeschehen auf österreichischen Skipisten). *Sportverletzung Sportschaden*. 29 (4), 183 – 187. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1385244>
- Slagstad, I., Parkar, A. P., Strand, T. i Inderhaug, E. (2020). Incidence and Prognostic Significance of the Second Fracture in Patients Undergoing Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American journal of sports medicine*, 48(5), 1063–1068. <https://doi.org/10.1177/0363546520905557>
- Stenroos, A. i Handolin, L. (2015). Incidence of Recreational Alpine Skiing and Snowboarding Injuries: Six Years Experience in the Largest Ski Resort in Finland. *Scandinavian journal of surgery : SJS : official organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society*, 104(2), 127–131. <https://doi.org/10.1177/1457496914532249>
- Stenroos, A., Pakarinen, H., Jalkanen, J., Mälkiä, T. i Handolin, L. (2016). Tibial Fractures in Alpine Skiing and Snowboarding in Finland: A Retrospective Study on Fracture Types and Injury Mechanisms in 363 Patients. *Scandinavian journal of surgery : SJS : official organ for the Finnish Surgical Society and the Scandinavian Surgical Society*, 105(3), 191–196. <https://doi.org/10.1177/1457496915607410>

- Sulheim, S., Ekeland, A., Holme, I. i Bahr, R. (2017). Helmet use and risk of head injuries in alpine skiers and snowboarders: changes after an interval of one decade. *Br J Sports Med.*, 51, 44-50. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095798>
- Urabe, Y., Moriyama, N. i Maeda, N. (2015). Injury trends in the past 5 years at a skiing area in Western Japan. *ASTM Special Technical Publication*, 1582, 112 – 121. DOI 10.1520/STP158220140028
- Wagner, M., Liebensteiner, M., Dammerer, D., Neugebauer, J., Nardelli, P. i Brunner, A. (2023). Incidence of alpine skiing and snowboarding injuries. *Injury*, 54 (8), DOI 10.1016/j.injury.2023.05.061
- Willick, S. E., Wagner, G., Ericson, D., Josten, G., Teramoto, M. i Davis, J. (2019). Helmet Use and Risk-Taking Behavior Among Skiers and Snowboarders. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 29(4), 329–335. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000527>
- Yarım, I., Çetin, E., Orman, B.G. (2020.) The Journey of Skiing: Starting from the Altay Region Extending to the Winter Olympic Games. *Ann Appl Sport Sci*, 9(2), 0-0. Dostupno na: <http://aassjournal.com/article-1-896-en.html>