

# Zašto je skijaška cipela najvažniji dio sportske opreme u alpskom skijanju?

---

Oršulić, Krešimir

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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:117:276899>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-25**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje akademskog naziva:

magistar kineziologije)

**Krešimir Oršulić**

**ZAŠTO JE SKIJAŠKA CIPELA NAJVAŽNIJI DIO  
SPORTSKE OPREME U ALPSKOM SKIJANJU?**

diplomski rad

**Mentor:**

**Izv.prof.dr.sc. Vjekoslav Cigrovski**

Zagreb, lipanj 2021

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:

---

Krešimir Oršulić

## ZAŠTO JE SKIJAŠKA CIPELA NAJVAŽNIJI DIO SPORTSKE OPREME U ALPSKOM SKIJANJU?

### Sažetak

Alpsko skijanje danas je izrazito popularan sport na snijegu, u kojemu participira otprilike 200 milijuna aktivnih skijaša rekreativaca u svijetu. Skijaška cipela uz skije predstavlja osnovnu opremu potrebnu za skijanje. Kako su skijaške cipele pomoću skijaških vezova pričvršćene za skije, one prenose sve pokrete skijaša na skije i snježnu podlogu. Prijenos pokreta bitan je jer skijaš stalnim pomicanjem svoga tijela čini određeni pritisak na unutarnje dijelove skijaških cipela koji se zatim prenosi na snježnu podlogu. Na taj način skijaš upravlja svojim skijama te ih usmjerava u željenom smjeru. U prošlosti, alpski skijaši koristili su obične zimske cipele koje nisu dobro štatile potkoljenice i stopala skijaša te su uzrokovale ozljede prilikom padova. Međutim, razvojem skijaške tehnologije, skijaške cipele postaju sve napredniji i važniji dio skijaške opreme. Današnje skijaške cipele bolje štite potkoljenice i stopala od nastanka ozljeda te omogućuju lakše upravljanje skijama, a samim time i bolji ukupni doživljaj alpskoga skijanja. Suvremene skijaške cipele pružaju alpskim skijašima veću udobnost i toplinsku zaštitu tijekom skijanja, što je izuzetno važno jer u njima provode više sati tijekom svakog skijaškog dana. Nažalost, skijaške cipele nisu u mogućnosti zaštititi ostale dijelove tijela stoga današnji alpski skijaši najviše ozljeđuju koljena. Kako bi skijaška cipela imala svoju funkciju mora biti i odgovarajuće veličine. Ukoliko su pravilno odabrane, omogućavaju skijašima potpuni doživljaj i olakšavaju upravljanje skijama. Međutim, ukoliko je skijaška cipela premalena, dolazi do stvaranja natiska i žuljeva koji otežavaju njihovo daljnje korištenje. Suprotno tome, ukoliko je skijaška cipela prevelika, tada se narušava proces učenja, jer je onemogućeno upravljanje skijama. U slučaju lošeg odabira skijaških cipela teže će se naučiti specifična skijaška gibanja te postoji veća vjerojatnost usvajanja nepravilnih pokreta, koji će se kasnije jako teško ispraviti.

**Ključne riječi:** alpsko skijanje, skijaši rekreativci, skijaška cipela

## WHY A SKI BOOT IS THE MOST IMPORTANT PIECE OF SPORTS EQUIPMENT IN ALPINE SKIING?

### **Abstract**

Today, alpine skiing is a very popular winter sport, which is practiced by approximately 200 million active recreational skiers in the world. Ski boots along with skis are considered the basic ski equipment. Because the ski boots are attached to the skis with ski bindings, they transmit all the skiers' movements to the skis and the snow surface. The transmission of movement is important because by constantly moving their bodies, skiers put a certain pressure on the inner parts of the ski boots and then the pressure is transmitted to the snow surface. In this way, the skier steers his skis and directs them in the desired direction. In the past, alpine skiers used ordinary winter boots that did not protect the skiers' shins and feet and caused injuries when the skiers fell. However, with the development of ski technology, ski boots are becoming increasingly advanced and important part of ski equipment. Today, ski boots are better at protecting shins and feet from injuries and make skiing easier, thus contributing to a better overall experience of alpine skiing. Modern ski boots provide alpine skiers greater comfort and thermal protection during skiing, which is extremely important because they wear them for several hours during each ski day. Unfortunately, ski boots are not able to protect other parts of the body and today, the most common injury that befalls alpine skiers is a knee injury. In order for a ski boot to fulfil its duty, it must also be of the appropriate size. If properly selected, they allow skiers the complete experience and make skiing much easier. However, if the ski boot is too small, it leaves marks and blisters that make it difficult to continue using the skis. On the other hand, if the ski boot is too big, then the learning process is disrupted because it is not possible to steer the skis. In the case of poor selection of ski boots, it will be more difficult to learn specific ski movements and there is a higher probability of acquiring irregular movements, which will be very difficult to correct later.

**Keywords:** alpine skiing, recreational skiers, ski boots

# Sadržaj

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. RAZVOJ ALPSKOG SKIJANJA KROZ POVIJEST .....</b>	<b>2</b>
<b>3. RAZVOJ ALPSKOG SKIJANJA U HRVATSKOJ .....</b>	<b>4</b>
<b>4. SPORTSKA OPREMA U ALPSKOM SKIJANJU .....</b>	<b>5</b>
4.1 SKIJE .....	5
4.2 SKIJAŠKI VEZOVI .....	6
4.3 SKIJAŠKI ŠTAPOVI .....	7
4.4 SKIJAŠKA KACIGA .....	7
4.5 SKIJAŠKO ODIJELO I SKIJAŠKE RUKAVICE .....	8
4.6 SKIJAŠKE NAOČALE .....	8
<b>5. SKIJAŠKA CIPELA KROZ POVIJEST .....</b>	<b>9</b>
<b>6. MODERNA SKIJAŠKA CIPELA .....</b>	<b>13</b>
<b>7. PREDNOSTI MODERNE SKIJAŠKE CIPELE .....</b>	<b>22</b>
<b>8. NEDOSTACI SKIJAŠKE CIPELE .....</b>	<b>23</b>
<b>KAKO ODABRATI SKIJAŠKU CIPELU? .....</b>	<b>25</b>
9.1 BOOT FITTING – PRILAGODBA SKIJAŠKE CIPELE PREMA STOPALU .....	26
<b>10. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>29</b>
<b>11. REFERENCE .....</b>	<b>30</b>

# 1.UVOD

Skijanje kao sport pripada skupini acikličkih monostrukturnih sportskih aktivnosti u čijoj se osnovi nalaze složene strukture kretanja poluotvorenog i otvorenog tipa (Milanović, 2013). Alpsko skijanje, na rekreacijskoj razini, danas je najpopularniji sport na snijegu. Prema Koehle i suradnicima (2002) navodi se kako je već te 2002. godine zabilježeno čak 200 milijuna skijaša rekreativaca u svijetu. Međutim, skijanje kao sportska rekreacija u prošlosti nije postojala. Nekada su ljudi koristili skije kako bi što lakše svladali putovanje preko snježnih površina. Tada su koristili skije različitih duljina, jedna na kojoj su klizali, a druga je koristila za snažno odgurivanje. Skijaške cipele u to doba nisu postojale te su korištene obične radne cipele najčešće napravljene od kože. Takve cipele nisu bile idealno rješenje za hladne dane, jer su noge često bile mokre i koža nije bila dovoljno čvrst materijal za svladavanje sila tijekom skijanja. Ozeblina, razne ozljede i lomovi potkoljenica bili su čest rezultat pokušaja skijanja te su skijaši u potrazi za novim rješenjima. Napretkom tehnologije, dolazi do značajnih promjena u izradi skijaške opreme. Skije se skraćuju i na njih se stavljaju metalni rubovi što omogućava lakše upravljanje, a skijaške se cipele počinju izrađivati od plastike i tako postaju izdržljivije i pogodnije za izvođenje zavoja. Zanimanje za skijanjem sve više raste te skijaška oprema postaje dostupnija većem broju ljudi. Dolazi do razvoja zimskog turizma i otvaranja škola za skijanje. Skijaška cipela kao najvažniji dio sportske opreme služi za prijenos svih pokreta i sila sa skijaša na skije. One svojim dizajnom stopalu pružaju toplinu i udobnost, kako bi skijaš nesmetano uživao u snježnim prostranstvima. Napretkom tehnologije izrade skijaških cipela značajno se smanjio broj ozljeda. Međutim, i današnja suvremena skijaška cipela nije u mogućnosti potpuno zaštititi skijaša od ozljeda. Najčešće ozljede skijaša su ozljeda koljena, lomovi ključne kosti i ozljede glave. Kako bi smanjili rizik od ozljeda vrlo je važna tjelesna pripremljenost skijaša, ali i korištenje kvalitetne skijaške opreme. Osim skija i skijaške cipele, skijaši standardno koriste skijašku jaknu, skijaške hlače, rukavice, kapu ili kacigu i skijaške, a ponekad i sunčane naočale. Izbor skijaške opreme najviše ovisi o željama i mogućnostima skijaša. Međutim, odabir skijaške cipele trebao bi biti prioritet. Kvalitetna skijaška cipela odgovarajuće veličine, širine i tvrdoće omogućava nesmatano uživanje u izvođenju dugih i kratkih zavoja na različitim terenima. Ovim diplomskim radom detaljno će se opisati uloga skijaške cipele te istaknuti pojedinosti koje su važne prilikom njihovog adekvatnog odabira.

## 2.RAZVOJ ALPSKOG SKIJANJA KROZ POVIJEST

Alpsko skijanje za razliku od ostalih sportova ima dugu i sveobuhvatnu povijest. Kako je tijekom povijesti napredovao razvoj skije, skijaške cipele, skijaškog veza i tehničke opreme na stazama, usporedno se razvija i alpsko skijanje te skijaške tehnike (Rađenović, 2009). Najstariji zapisi o skijanju temeljeni su na raznim arheološkim nalazima. Najstarija drvena skija pronađena je u Rusiji u blizini jezera Sindor, a potječe iz vremena 5000-6300 godina pr.Kr. U Švedskom skijaškom muzeju može se pronaći *Kalvträskskidan* skija koja datira iz 5200 godina pr.Kr. *Vefsn Nordland* skija koja se koristila oko 5100 godine pr.Kr. otkrivena je u Norveškoj. U Norveškoj, Rodoy pronađeni su pećinski zapisi stari otprilike 4000 godina, a na crtežima je prikazan čovjek na skijama koji u ruci drži štap. Na temelju raznih povijesnih zapisa možemo utvrditi da je Norveška kolijevka skijanja. Riječ ski dolazi iz norveškog govornog područja, od riječi „*skíð*“ koja se prevodi kao trijeska, drveni štap odnosno „obložen kožom“. Taj naziv korišten je jer skije nisu bile iste dužine. Desna skija, koja je bila kraća obložena je životinjskom kožom i zbog većeg otpora o snježnu podlogu korištena je za odguravanje. Lijeva skija, koja je bila znatno duža, nije obavijena životinjskom kožom, koristila se za klizanje po snijegu i ledu. Ipak, neki se znanstvenici ne slažu da su nordijske zemlje prve krenule s upotrebom skija, već smatraju područje Altaja u Aziji kolijevkom skijanja odakle se dalje proširilo na Skandinaviju i ostale europske zemlje.

U početku, stanovnici koji žive u sjevernim krajevima koriste skije isključivo kao prijevozno sredstvo. Najbolji primjer uporabe skija u tu svrhu je Norveška vojska koja se u 12. stoljeću služila skijama kako bi prešla velike udaljenosti pokrivenne snijegom. Nešto kasnije i norveški se poštanski promet također odvijao na skijama (Matković i sur., 2004).

Kao što je već istaknuto, skijanje kao sport nije postojalo, nego su skije isključivo korištene u svrhu lakšeg svladavanja dugačkih puteva prekrivenih snijegom i ledom. Međutim, u ljudskoj vrsti popularna činjenica je biti najbolji te se s vremenom ljudi kreću natjecati i u skijanju. Već 1060. godine spominje se prva skijaška utrka na kojoj su sudjelovali norveški kralj Harald Hard i skijaš Heming Aslakson. U švedskoj se i danas odvijaju „Vasa utrke“ u spomen Gustava Vase koji je 1521. nakon poraza u bitci bježao danskim ugnjetavačima i prešao skijama 86 kilometara. Utrka se danas vozi 90 kilometara, a na njoj sudjeluju brojni skijaši rekreacijske i natjecateljske razine. U knjizi „Historija sjevernih naroda“ švedski biskup Olaus Magnus piše o korištenju skija prilikom lova na životinje, ali i o raznim natjecanjima za nagrade. Kao sport, skijanje se krenulo razvijati znatno kasnije. Krajem 18. stoljeća u Christianiji (današnji Oslo)



održano je prvo službeno natjecanje u disciplinama skijaškog trčanja i spusta, a nedugo zatim osnovan je i prvi skijaški klub. Radi natjecanja određena su i prva pravila 1767. godine, u kojima je kao glavna skijaška disciplina navedeno skijaško trčanje. Norveška braća Nordheim, koji su živjeli u pokrajini Telemark krajem 19. stoljeća, promijenili su oblik skije i skijaškog veza. Konstruirali su skiju kojoj je prednji dio nešto širi, a na kliznu plohu stavljaju uzdužni plitki žlijeb koji sada omogućava lakše održavanje pravca skije. Sondre Nordheim, jedan od braće, konstruirao je prvi vez, napravljen od vrbova ili brezova pruća što mu je omogućilo vezanje cijelog stopala na skiju. Tako je skija bila pričvršćena cijelo vrijeme uz skijašku cipelu te su se krenuli izvoditi skokovi na skijama. Današnja skijaška tehnika telemark zasniva se na skijaškom vezu kakav su napravili norveška braća. Na temelju poboljšanja skija, naučili su bolje upravljati, skretati i zaustavljati se. Promjene i poboljšanja skija kasnije su rezultirali nastankom slaloma, nove skijaške discipline koja je omogućena lakšim upravljanjem skija. Prva disciplina u natjecateljskom skijanju je skijaško trčanje, koje se kasnije naziva nordijsko skijanje. U Alpama se razvija tehnika što bržeg spuštanja niz planinu, kasnije poznata kao alpsko skijanje. I danas se koristi ista podjela na nordijske i alpske discipline skijanja. Slalom kao skijaška disciplina privukao je veći broj tadašnjih skijaša, a najviše je tome pridonio Alfred Lunn koji ga je često vozio i nazvao „skijanje sa zaprekama“. U početku skijaških natjecanja na stazama, koje su bile uređene i na kojima su postavljene zapreke, važna je bila ljepota skijanja, koja se jedina ocjenjivala. S vremenom, zapreke su zamijenjene zastavicama i tada dobivamo prvi oblik skijaških vrata. Nakon toga prestaje se cijeniti stil skijanja i brzina vožnje kroz stazu postaje najbitnija sastavnica slaloma. U Alpama, nama najbližoj destinaciji za skijanje, moramo istaknuti Mathiasa Zdarskyja, koji je izdao prvi skijaški udžbenik „Lilienfelder Skilaug Technik“ davne 1896. godine, a nakon izdavanja knjige održao je nekoliko skijaških tečajeva na obroncima Alpa. Napravio je veliku promjenu na skiji, tadašnju dugačku skiju skratio je i postavio metalni vez duž skije. Ta promjena omogućila je lakše upravljanje skijama i dovela do promjene tehnike skijanja. Zdrasky svojim inovacijama i sistematičnom obukom „škole skijanja“ privlači sve veći broj zaljubljenika u sportove na snijegu, te ga mnogi zbog toga nazivaju ocem alpskog skijanja.

Skijanje postaje sve popularnija zanimacija tijekom zimskog perioda, počinju se održavati brojna natjecanja u slalomu i spustu. U srednjoeuropskim krajevima potiče se unapređenje opreme potrebne u skijanju. Skijaška oprema postaje sve jeftinija i dostupnija, koriste se stari skijaški priručnici, ali izdaju se i novi. U njihovom pisanju izdvojio se i poznati hrvatski sportski djelatnik Franju Bučar. Sve brojnija natjecanja dovode do osnivanja skijaških organizacija u

Europi. Prvi skijaški savezi osnovani su u Njemačkoj i Švicarskoj početkom dvadesetoga stoljeća, dok je prvi Međunarodni skijaški kongres održan u Christianiji 1910. godine. Prve Zimske olimpijske igre davne 1924. godine u Chamonixu bile su povod za osnivanjem Međunarodnog skijaškog saveza (*Federation Internationale de Ski*, FIS). FIS je odlučio u svoj program natjecanja uvrstiti nordijske discipline te slalom i spust (Matković i sur., 2004). Također FIS je najviše upravljačko tijelo na svijetu za međunarodne zimske sportove i odgovorno je za olimpijske discipline: alpsko skijanje, skijaško trčanje, skijaški skokovi, nordijska kombinacija, skijanje slobodnim stilom i daskanje na snijegu. Kao organizacija FIS ima zadaću izrade međunarodnih pravila skijaških natjecanja. Organizacija sada ima članstvo u 132 nacionalna skijaška udruženja, a sjedište je u Oberhofen am Thunersee, Švicarska.

### 3.RAZVOJ ALPSKOG SKIJANJA U HRVATSKOJ

Sve većom popularizacijom skijanja u Europi, raste i zanimanje ljudi na našim prostorima prema novom sportu na snijegu. Najzaslužniji čovjek u počecima skijanja na ovim prostorima bio je Franjo Bučar (1866.-1946.), književnik, povjesničar i sportski djelatnik. Najpoznatiji pod slavnim epitetom – otac hrvatskog sporta (Jajčević, 2010). Godine 1894. nakon povratka iz Stockholma, gdje je slušao o skijanju na Centralnom gimnastičkom zavodu, započeo je s održavanjem prvog tečaja skijanja. Tečaj se održavao u Zagrebu, na padinama Cmroka i Tuškanca. Prema riječima Franje Bučara, nekoliko puta bili su na Cmroku gdje su ih znatiželjnici gledali te se grohotom nasmijali kada bi se koji skijaš prevrnuo u duboki snijeg (Jajčević, 1994). Nakon završetka tečaja, Bučar je polaznike odveo na usavršavanje na Medvednicu. Polaznici su na kraju tečaja dobili skije na poklon, kako bi dalje mogli promicati novi sport na snijegu. Franjo Bučar prvi je hrvatski skijaš koji se natjecao na međunarodnom natjecanju. U Pragu 1896. godine održalo se natjecanje u utrci na 500 metara, na kojoj se naš Bučar popeo na postolje i osvojio drugo mjesto. U Alpama se otvaraju brojni skijaški centri, dok se u Hrvatskoj skija na obroncima Medvednice i Samoborskog gorja (Matković i sur., 2004). U prostorijama Jugoslavenskog olimpijskog odbora 26. listopada 1939. godine osnovan je Hrvatski skijaški savez. Skijaški savez je od početka sastavljen od brojnih članova koji su skijali na prostorima bivše Jugoslavije. Raspadom Jugoslavije i uspostavljanjem Republike Hrvatske 1991. godine dolazi do reorganizacije Hrvatskog skijaškog saveza te je 10. srpnja iste godine primljen u Međunarodni skijaški savez (FIS) (Rađenović, 2009). U francuskom

Albertvilleu 1992. godine održane su Zimske Olimpijske igre na kojima po prvi puta sudjeluju skijaši pod hrvatskom zastavom, Vedran Pavlek i Siniša Vukonić. Tim događajem započinje nova era skijanja u Hrvata. Dolaskom obitelji Kostelić na skijašku pozornicu, skijanje u Hrvatskoj dobiva posebno mjesto. Sestra i brat, Janica i Ivica Kostelić, osvajači su brojnih odličja u Svjetskom kupu, Svjetskim prvenstvima, ali i na Olimpijskim igrama. Svojim rezultatima, ali i odnosom prema sportu doveli su u skijanje nove poklonike zimskog sporta. Izuzetnom angažiranosti Hrvatskog skijaškog saveza, Zagreb je uvršten u kalendar natjecanja Svjetskog skijaškog kupa. Počevši 2005. pa sve do danas odvija se utrka slaloma na zagrebačkom Sljemenju pod nazivom Snježna kraljica (Matković i sur., 2004).

## 4.SPORTSKA OPREMA U ALPSKOM SKIJANJU

Skijanje kao sport zahtjeva bogatu sportsku opremu neophodnu za izvođenje. U samim počecima skijaška oprema bila je jednostavna, skijaši su koristili stvari koje su im bile pri ruci, drvene daske kao skija, razne štapove za odguravanje, kožne cipele i jakne koje su ih štatile od hladnoće. Okupljanjem sve većeg broja ljudi zainteresiranih za skijanje i razvojem zimskog turizma tijekom prošlog stoljeća došlo je do sve većih ulaganja u tvornice za proizvodnju skijaške opreme. Tijekom prošlosti, zaljubljenici u skijanje težili su za što bržom, ali i sigurnijom vožnjom niz snježna prostranstva. Kako bi ostvarili uspjeh u svome naumu, skijaška oprema postepeno se prilagođavala i usavršavala novim zadaćama. Kada govorimo o sportskoj opremi potrebnoj za skijanje, u osnovnu skijašku opremu ubrajamo: skije s pločom i pripadajućim vezom, skijaške cipele, skijaške štapove, skijašku kacigu ili kapu, skijašku jakna i hlače, skijaške rukavice, i po potrebi skijaške ili sunčane naočale (Cigrovski i Matković, 2015).

### 4.1 SKIJE

Skije ubrajamo u osnovnu opremu potrebnu za skijanje. One su skijaškim vezom povezane sa skijaškom cipelom te tako omogućuju skijašu kretanje i skretanje na snijegu. Tijekom povijesti skije su mijenjale svoje oblik. U početku skije su bile različitih dimenzija, jedna je bila dugačka i služila je za klizanje po snježnoj podlozi, dok se s drugom, kraćom skijom odgurivalo od podloge. Skije su najčešće izrađivali od drvenih dasaka. Kako je skijanje postajalo sve popularnije, dolazi do sve većeg ulaganja u opremu i skije postaju sve modernije. Glavni cilj je

napraviti skiju koja će biti dovoljno brza i sigurna za potrebe skijaša. Skije mijenjaju svoju dužinu, to jest, skraćuju ih i stavljaju metalne rubnike kako bi se što lakše moglo njima upravljati. Krajem osamdesetih godina dvadesetog stoljeća slovenska tvornica „Elan“ konstruirala je novi oblik skije kojim je omogućeno izvođenje zavoja kraćeg radijusa, a nazivamo ih *carving* skije. Takav oblik skije danas je najpopularniji i proizvode ih gotovo svi proizvođači skijaške opreme (Rađenović, 2009). Skije su različitih dimenzija ovisno o disciplini, uzrastu i visini skijaša. S gornje strane skije možemo vidjeti skijaški vez, koji se sastoji od petnog i prsnog dijela, kočnice i montažne ploče. Skijaški vez omogućava sigurnu vezu između skijaša i njegovih skija, punu kontrolu pokreta i prijenos sila. Tvornica Salomon 1993. godine proizvodi skijaški vez s montažnom podlogom koja ublažava udarce koji se prenose s podloge na skiju (Tognar, 2012). Kako bi skijaški vez bio siguran za korištenje, mora biti ispravno postavljen ovisno o proporcijama skijaša i njegovom skijaškom znanju. Sigurnosni skijaški vezovi imaju dvostruku funkciju: držanje i otpuštanje. Kada govorimo o funkciji držanja, podrazumijeva se da vez treba ostvariti spoj između skije i skijaške cipele tijekom normalnih uvjeta skijanja, uz različite kombinacije skijaškog terena, snijega i brzine skijanja. Nasuprot tome, funkcija otpuštanja odnosi se na one slučajeve u kojima dolazi do razvoja opasno velikih sila koje se sa skija prenose na skijašku cipelu, te bi mogle uzrokovati ozljedu. Funkcija otpuštanja može zakazati na dva načina: prijevremenim otpuštanjem – kada sile koje djeluju na cipelu u stvari nisu opasne, ili pak prekasnim otpuštanjem – kada su one opasne pa opterećenje noge prelazi fiziološke granice čvrstoće (Medvedev, 1987). Ukoliko skijaški vezovi nisu pravilno namješteni, mogućnost ozljeda je izrazito velika, osobito tijekom nekontroliranih padova. Kao što je već ranije navedeno, skije mogu biti različitih duljina. Početnici u dječjoj dobi koriste skije duljine svega nekoliko desetaka centimetara, dok profesionalni skijaši za utrke brzih disciplina poput superveleslaloma i spusta koriste skije duljine i preko dva metra. Skijašima početnicima preporuča se uzeti skiju koja je 10 do 15 centimetara niža od njihove visine. S vremenom, kako se razina skijanja povećava dolazi i do promjene duljine skije koja ovisi i o tehnici skijanja, ali i o uvjetima na stazi, brzini skijanja, izvođenju zavoja kraćeg ili dužeg radijusa, skijanja u dubokom snijegu ili čak skijanja na neuređenim stazama. Skijaši rekreativci biraju skije prema svojim željama i potrebama, međutim, skijaši na natjecanjima u alpskom skijanju imaju propisane norme o opremi koju mogu koristiti tijekom utrka.

## 4.2 SKIJAŠKI VEZOVI

Skijaški vez važan je dio sportske opreme koji preko skijaške cipele uspostavlja vezu između skije i skijaša. Ispravno postavljeni skijaški vez otpušta skijašku cipelu kada je potrebno i ne

otpušta, to jest čvrsto drži skijašku cipelu tijekom skijanja. Glavna zadaća skijaškog veza je omogućiti maksimalnu sigurnost skijaša tijekom skijanja. Skijaški vez smanjuje mogućnost nastanka nezgoda, što dovodi do sprečavanja ozljeda ili smanjenja neželjenih posljedica ukoliko se ipak pojavi ozljeda. Prilikom pada u kojem dolazi do bočnog savijanja koljena, prstni dio skijaškog veza popušta i omogućava otpuštanje skijaške cipele iz skijaškog veza. Petni dio skijaškog veza čvrsto drži skijašku cipelu, ali omogućava pad prema naprijed u opasnim situacijama. Kočnice skijaškog veza imaju funkciju zaustavljanja klizanja skija nakon otpuštanja cipele iz veza te tako sprječavaju gubitak skija i potencijalni sudar klizeće skije s ostalim skijašima na stazi. Današnji skijaški vezovi izuzetno su praktični i sigurni ukoliko njihovo podešavanje odradi stručna osoba.

#### 4.3 SKIJAŠKI ŠTAPOVI

Skijaški štapovi dio su sportske opreme koji se koristi tijekom skijanja. Dijelovi skijaškog štapa su: vrh, kapica, drška za ruke, vezice za držanje i tijelo skijaškog štapa. Pravilna veličina skijaškog štapa mjeri se tako da skijaš prihvati štap s donje strane, stavi šaku odmah ispod kapice, drška je na podu te je podlaktica u odnosu na nadlakticu pod pravim kutom. Skijaši štapove koriste kako bi što lakše održali ravnotežu, kao pomoć prilikom ustajanja te na ravnim dijelovima kako bi se odgurnuli od snježne površine. Početnicima je jednostavnije skijati bez štapova jer je potrebna visoka razina koordinacije ruku, nogu i cijelog tijela kako bismo spriječili nastanak ozljeda. U disciplinama alpskog skijanja skijaši koriste različite skijaške štapove. U disciplini slalom, skijaški štapovi imaju i drugu ulogu, odnosno skijaš ih koristi kao zaštitu tijekom prolaska kroz skijaška vrata. Na dršci štapa najčešće se nalazi zaštita koja čuva ruke skijaša od udarca štapa. U brzim alpskim disciplinama (superveleslalom i spust), skijaš se nalazi u poziciji niskog stava, a skijaške štapove drži priljubljene uz tijelo kako bi zauzeo aerodinamičnu poziciju potrebnu za dobar rezultat. Zbog navedenog razloga, skijaški štapovi koji se koriste u brzim disciplinama nisu ravni, nego su „savinuti“ kako bi što bolje pratili tijelo skijaša.

#### 4.4 SKIJAŠKA KACIGA

Skijaška kaciga još je jedan dio skijaške opreme. Kaciga je posebno dizajnirana i koristi se i u ostalim sportovima na snijegu. Nošenje skijaške kacige obavezno je na svim natjecanjima, dok je skijaši rekreativci mogu nositi ukoliko žele. Djeci mlađoj od 16 godina savjetuje se koristiti skijašku kacigu (Cigrovski i Matković, 2015). Skijaška kaciga najčešće je napravljena od tvrde

plastike, a iznutra obložena mekanim materijalom zbog udobnosti. Skijaška kaciga je dobra zamjena za skijašku kapu jer se nošenjem kacige glava manje znoji, a kada je hladno kaciga dobro grije. U svrhu prevencije težih ozljeda glave koristi se skijaška kaciga (Levy i sur., 2007) iako danas postoje mnoga istraživanja koja dvoje oko pozitivnih i negativnih učinaka nošenja kacige. Nošenje skijaške kacige ima brojne prednosti kao što su zaštita od snijega i vjetra, ukoliko se nosi skijaška podkapa, zaštita od udarca prilikom padova ili sudara s drugim skijašima. Međutim, stručnjaci se ne slažu s tim, mišljenja su kako je prilikom nošenja kacige otežano primanje značajnih zvučnih informacija iz okoline te nošenjem kacige skijaši stvaraju „lažnu“ sigurnost što dovodi do rizičnijeg načina skijanja. Sve ove tvrdnje su i dalje pretpostavka jer još uvijek nije napravljeno dovoljno istraživanja na ovu temu kako bi potvrdili neku od navedenih pretpostavki.

#### 4.5 SKIJAŠKO ODIJELO I SKIJAŠKE RUKAVICE

Skijaško odijelo i rukavice važan su dio sportske opreme u skijanju kako za natjecatelje tako i za rekreativce. Međunarodna skijaška organizacija ima točno određena pravila kakva se odijela i rukavice koriste prilikom natjecanja. To su jednodijelna odijela pripijena uz tijelo skijaša kako bi što više umanjili otpor zraka, a rukavice su tople i na sebi najčešće imaju zaštitu koja štiti ruke skijaša prilikom pada. Rekreativni skijaši, međutim, koriste skijašku jaknu i hlače koji su zbog praktičnosti i primjene bolji izbor od skijaškog odijela. Za skijaško odijelo tako i za skijaške rukavice vrijede ista pravila, odnosno trebaju biti topla, vodonepropusna i ugodna za nošenje kako bi skijašu omogućili nesmetano uživanje u dugotrajnim vožnjama po snježnim obroncima planina.

#### 4.6 SKIJAŠKE NAOČALE

Skijaške naočale dio su sportske opreme u skijanju koje štiti oči od različitih vremenskih utjecaja koji su prisutni u planini tijekom zime. Njihova glavna zadaća je omogućiti jasnu i kontrastnu vidljivost bilo da se radi o snježnoj mećavi ili jakoj sunčevoj svjetlosti tijekom skijanja. U danima kada nema puno vjetra i padalina, umjesto skijaških naočala mogu poslužiti i sunčane naočale s kvalitetnim staklima. Kako bi se dodatno zaštitili tijekom sunčanih dana, preporuča se korištenje kreme s visokim faktorom, jer zbog većih nadmorskih visina i odbijanja svjetlosti od snijega UV zrake su štetnije za kožu.

## 5. SKIJAŠKA CIPELA KROZ POVIJEST

U prošlosti, kao preteča skijaških cipela korištene su obične kožne cipele koje su trakama bile privezane za ondašnje drvene skije. Tijekom godina, pojavom alpskog skijanja javlja se potreba razvoja adekvatne skijaške opreme (Colonna i sur., 2013). U početku, norveški farmeri i lovci koristili su one jedine cipele koje su imali, radne cipele i tijekom skijanja. Glavna zadaća bila je održavati unutrašnjost cipele suhom, kako bi čarape mogle obaviti svoj posao izolacije stopala. Vodonepropusnost ovisila je o vrsti kože od koje je pojedina cipela napravljena, a kako bi ju povećali, na cipelu su nanosili mješavinu voska i životinjske masti. Ova kombinacija fleksibilne čizme, jednostavnog veza i skija bez metalnih rubnika bila je korisna uglavnom za kretanje livadama i šumama prekrivenim snijegom, te za povremene sportske priredbe, skijaške skokove. Sve do 1840. godine, skijaški vez činila je obična kožna traka koja se vezala preko prednjeg dijela cipele. Jednostavan skijaški vez koji se sastojao od kožne trake imao je ograničavajući faktor tijekom „trčanja“ na skijama. Ukoliko bi se skijaš prebrzo odgurnuo cipelom o skiju, cipela se vrlo jednostavno izvukla iz kožne trake, što bi onemogućilo daljnje kretanje na skijama. Saami skijaši u Norveškoj smislili su rješenje za taj problem – napravili su okomito udubljenje s gornje strane cipele od sobove kože kako bi spriječili otklizavanje cipele iz veza. Ponekad je to udubljenje pretjerano zaobljeno kao što možemo vidjeti u prikazima vilenjaka djeda mraza koji nosi nekakvu vrstu Saami cipela.

Kada je skijanje postalo sport, a skijaši počeli koristiti sve strmije padine i izvoditi ozbiljnije skokove, skijaši su trebali puno bolju kontrolu upravljanja. 1840. godine postavljanjem remena od pletene vrbe oko pete, vezovi su postali čvršći i otporniji. Cipela nije mogla lako ispasti iz veza, što je omogućilo bolje upravljanje skijama. Kada je Fridtjof Nansen opremao svoj tim za prelazak Grenlanda 1888. godine Saami cipele još uvijek su bile u upotrebi, ali je dodana petlja na kopči kako bi remen držao petu na mjestu.

S vremenom prednji remen zamijenjen je s krutim čeličnim okvirom za nožne prste, a remen za petu postao je čvršći kako bi cipelu čvrsto gurao u čelični okvir. Ovakav način veza zahtijevao je cipelu s tvrdim potplatom, obično ojačan drvenom drškom kako bi se spriječilo gužvanje cipele pod pritiskom petnog remena prema čeličnom okviru za nožne prste. Tvrdi potplat bio je produžen naprijed i nazad kako bi bilo dovoljno mjesta za čelični okvir i stražnji remen. Cipele za penjanje u to vrijeme izrađivale su se na sličan način, ali su na potplatima imale prikovane čelične kopče koje su smanjivale mogućnost otklizavanja.

## **Od seoskog postolara do masovne proizvodnje**

Sve do 1870. godina, čizme koje su korištene tijekom skijanja bile su produkt lokalnih postolara. Masovna proizvodnja vojnih cipela postala je uobičajena u Engleskoj tijekom Napoleonovih osvajanja, a tijekom američkog građanskog rata, vojnici su bili opremljeni masovno proizvedenim cipelama izrađenim po prvom sustavu standardnih dimenzija. Međutim, ovi događaji nisu puno utjecali na dizajn skijaške cipele. Budući da su skijaši i dalje naručivali cipele od nekog postolara u selu, gotovo sve cipele izrađene su po mjeri – postolar je mjerio svako stopalo prije početka rada. To se promijenilo uvođenjem industrijskih šivaćih mašina i početkom masovne proizvodnje cipela i čizama, prvo u Sjedinjenim Američkim državama, a zatim i u Europi. Ključni izum bila je izrada Goodyearova poruba cipele i stroja za izradu cipela koji je konstruirao Jan Matzeliger. Tvornica Bass u Portlandu svakodnevno je proizvodila tisuću pari čizama i radnih cipela. Europske tvornice nastale su na temelju nove industrijske opreme za šivanje, otvorene su tvornice u Švicarskoj, Francuskoj, Njemačkoj, Velikoj Britaniji i Italiji, koje svakodnevno isporučuju tisuće cipela i čizama. Otprilike na prijelazu devetnaestog u dvadeseto stoljeće u katalogima sportske opreme pojavile su se prve kožne skijaške cipele masovne proizvodnje.

### **Prve alpske skijaške cipele**

Tipična skijaška cipela bila je samo radna cipela na vezanje s prostranim dijelom za nožne prste (zbog debele vunene čarape) i produženim potplatom koji se spajao s remenom preko pete. Tada je 1928. godine švicarski skijaški trkač osmislio „kabelski vez“ dizajniran da cijelo vrijeme drži petu tijekom skijanja. Takav vez nazvao je po nizu alpskih skijaških utrka u Kandaharu.

Čelični remen i prednji dio veza bili su pričvršćeni za tvrdi potplat. U tom trenutku dolazi do promjene dizajna skijaških cipela za alpsko skijanje u odnosu na skijaške cipele za nordijsko skijanje. Cipele koje su korištene za skijaško trčanje i skijaške skokove zahtijevale su fleksibilni potplat. No, budući da prilikom alpskih utka nije poželjno savijanje skijaške cipele, potplat je izrađen od krutog materijala duž cijele cipele. Alpski su skijaši željeli nogu cijelo vrijeme čvrsto držati na skiji te su izrađivači skijaških čizama napravili remen za gornji dio stopala kako bi još više učvrstili skijaški vez. Rudolf Lettner je 1928. godine izumio odvojivi čelični rub za alpske skije. Od tada, skijama se moglo upravljati čak i na strmim i ledenim liticama uz uvjet da su cipele dovoljno krute kako bi mogli skijati na rubnicima.



Većina ondašnjih skijaša koristila je jeftine masovno proizvedene skijaške cipele, ali natjecatelji, instruktori i bogatiji skijaši naručivali su svoje cipele po mjeri od raznih postolara u Alpama. Nekolicina obrtnika, od kojih je najpoznatiji Peter Limmer, osnovala je radnje u dalekoj Americi.

Nakon Drugog svjetskog rata, proizvođači su napravili dvostruku cipelu. Mekani i udobni unutarnji dio na vezanje, zaštićen tvrdim i debelim vanjskim dijelom od bikove kože na kojoj se nalaze čvrste kopče. Takav složen dizajn bilo je teško reproducirati strojevima te su se male kućne proizvodnje udružile s velikim tvornicama kako bi zajednički proizvodili skijaške cipele. Tvrtke poput Henke u Švicarskoj, Le Trappeur u Franskoj i Nordica u Italiji zapošljavale su stotine radnika na izvozu ručno šivanih cipela.

Komercijalizacijom skijaških cipela pojavile su se i prve ozbiljne marketinške kampanje kao i preporuke natjecatelja. Kada je tvornica cipela Nordica u Montebelluni u Italiji prodala svoje prve skijaške cipele, tvrtka je imala sreću opremiti skijaša Zeno Coloa, koji je 1950. godine osvojio zlatnu medalju u spustu i veleslalomu te srebro u slalomu na svjetskom prvenstvu u Aspenu. Od toga vremena Nordica je popularna tvrtka u proizvodni skijaških cipela.

Čak i s nekoliko slojeva, kožne cipele nisu bile dovoljno vodootporne, tople ili izdržljive. Ukoliko ste skijali nekoliko dana u godini, čizme su postale mekane i neuredne. Agresivni skijaš svake zime trebao je novi par cipela, što je dosta skupo. Postojala je mogućnost namočiti kožu od koje je cipela izrađena u ljepilo i učiniti je jako čvrstom, međutim, tada se cipela nije mogla čvrsto zavezati te se nije mogla prilagoditi obliku stopala. Čak su se i poboljšane cipele moćile i postupno omekšavale. Poput mnogih vrhunskih natjecatelja, Jean Claude Killy posudio je svoje cipele prijateljima kako bi se okušali u novom sportu na snijegu. Cipele koje su već nošene bile su udobne, ali ne i previše mekane, mogle su poslužiti za nekoliko vožnji. I dalje, skijaši su bili u potrazi za boljim rješenjima.

### **Kopče i skijaška tehnika *wedeln***

Djelomično rješenje za stvaranje čvršćih i izdržljivih čizama stiglo je 1954. godine, kada je švicarski biciklistički trkač i pilot kaskader Hans Martin patentirao kopču skijaške cipele. Njegov izvorni patent precizirao je brzo prilagodljiv sustav kopčanja preklapajućim kopčama cipele, kako bi se omogućilo popuštanje prilikom penjanja i stezanje tijekom spuštanja. Martin je licencirao patent za Henke i počeo raditi pomažući u dizajniranju njihovih cipela. Kopča je bila daleko moćnija od bilo kojeg kompleta vezica ili remena te je mogla čvrsto zatvoriti vrlo krutu cipelu. Uporabom takve skijaške cipele počinju se izvoditi brzi i kratki zavoji, a tehnika

*wedel*n – „tehnika mahanja repom“ postala je popularna u školama skijanja širom svijeta. Kako bi cipele bile još tvrđe, proizvođači su cipelama dodali pojačanja za manžete.

### **Plastika i snaga rubnika**

Tijekom pola desetljeća odnosno od 1966. do 1972. godine sve se promijenilo. Do 1962. godine europski proizvođači cipela eksperimentirali su s plastičnim pločama koje su dodavali na vanjsku kožu radi vodootpornosti i poboljšanja trajnosti. Istodobno, Bob Lange i Dave Luensmann izradili su prvu plastičnu vakumski oblikovanu skijašku cipelu, a već sljedeće godine smislili su kako je oblikovati od tekućeg uretana. Aldo Vaccari, inženjer kemije po struci koji je radio u Nordici, nakon što je vidio Langeovu cipelu, osmislio je kako ručno šivanje potplata zamijeniti vodonepropusnim poluretanskim potplatom, trajno povezanim s kožnim gornjim dijelom pomoću stroja za izradu kalupa. Ovo je bilo veliko otkriće, a brzo su ga usvojile i ostale konkurentske tvornice.

Međutim, prava revolucija dogodila se 1966. godine kada je tvornica Lange opremila kanadsku skijašku reprezentaciju novim plastičnim skijaškim cipelama za svjetsko prvenstvo u alpskom skijanju u Portillu, Čile. Skijaške cipele bile su senzacija, brzo je postalo jasno da čvrstoća bočnih strana skijaške cipele dramatično poboljšava tehniku skijanja jer omogućava skijanje po rubnicima na ledenim površinama. Na Zimskim olimpijskim igrama 1968. godine, koje su održane u Francuskoj, Jean Claude Killy osvojio je tri zlatna odličja u kožnim cipelama *Le Trappeur*, ali osam od preostalih 15 medalja osvojili su skijaši u cipelama Lange. Kožne cipele polako nestaju s natjecateljskih utrka. Nordica je iste te godine predstavila svoju prvu potpuno plastičnu cipelu.

### **Spojler i skijaška tehnika *avalement***

U međuvremenu, francuski skijaši razvili su novu tehniku skijanja, odnosno savijanjem koljenja su apsorbirali (*progutali*) silu snježne podloge. Skijaška tehnika nazvana je *avalement*, po francuskoj riječi za gutanje. Tehnika je zahtijevala potpuno korištenje repa skije za izvođenje zavoja, a za to je bilo potrebno povišenje iznad pete skijaške cipele *spojler*. *Avalement* tehnika, odnosno *avalement* zavoj danas se koristi prilikom skijanja po grbama. Razlika između paralelnog zavoja od brijega i *avalement* zavoja je u smjeru rasterećenja skija. U *avalement* zavoju to je rasterećenje usmjereno po vertikali prema dolje i kao takvo idealno je za situacije s kojima se susrećemo na grbama (Matković i sur., 2004). *Trappeur* je bio prvi koji je neke od svojih kožnih cipela opremio s povišenjem ispod pete. Prije Zimskih olimpijskih igara 1972. godine u Sapporu, Japan, *spojleri* se pojavljuju na natjecateljskim skijaškim cipelama. Godinu

dana nakon Zimskih olimpijskih igara pojavila se potpuno moderna skijaška cipela s uklonjivim i prilagodljivim unutarnjim dijelom, preklopivim jezikom, zglobnom manžetom i *spojlerom* s povišenjem. Plastične skijaške cipele nisu se uspjele probiti odmah poput kožnih jer su trebale dodatan materijal kako bi se ugodno prilagodile različitim oblicima stopala.

Velik broj tvornica 1980. godine predstavila je inovativne cipele do koljena, koje su se pokazale udobnima i moćnima, ali skijaške hlače iz tog doba bile su uske na krajevima i nisu se mogle prevući preko gornjeg dijela skijaške cipele te su ih trgovine prestale prodavati.

S vremenom dolazi do značajnih poboljšanja u dizajnu. Ogroman korak naprijed uslijedio je nakon što su se oblici potplata skijaških cipela standardizirali krajem sedamdesetih godina prošlog stoljeća. To je značilo da su skijaški vezovi imali pouzdanu mehaničku površinu za spajanje. Potaknuti međunarodnim organizacijama za postavljenje standarda, obvezujući dizajn donesen je na temelju niza inženjerskih principa, a stopa ozljeda potkoljenice smanjila se za nevjerojatnih 90%.

Krajem sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća Mel Dalebout izumio je odvojivi potplat koji se mogao zamijeniti. Sven Coomer razvio je prilagođeni uložak za poboljšanje snage, udobnosti i preciznosti u bilo kojoj skijaškoj cipeli, a zatim je 1983. godine radeći za Koflach, predstavio zatezni remen na gornjem dijelu cipele koji je čvrsto držao jezik cipele na sredini potkoljenice skijaša. Od tada sve do danas, proizvođači neprestano ulažu velike napore kako bi skijaške cipele bile što udobnije, dugotrajnije i korisnije za izvođenje raznih zavoja i provođenja cjelodnevnih aktivnosti u planinama.

## 6. MODERNA SKIJAŠKA CIPELA

Skijaška cipela najvažniji je dio sportske opreme u alpskom skijanju, ne samo zbog funkcionalnosti, već zbog toga što utječe na udobnost više nego bilo koji drugi dio skijaške opreme. Ukoliko su skijaške cipele neudobne i neadekvatne, nije važno je li ostala oprema savršena, još uvijek nije moguće u potpunosti uživati u danu na snijegu.

Skijaške cipele dizajnirane su za prijenos pokreta i sila na skije, istodobno podržavajući i štiteći stopala, gležnjeve i potkoljenice. Kako bi skijaške cipele ispravno prenijele sile, moraju biti krute i ograničiti velike amplitude pokreta u gležnjevima. Zbog tvrdoće i nedostatka pokreta puno je teže hodati u skijaškim cipelama nego u standardnoj obući. Također, budući da su

skijaške cipele krute, uske i ograničenih pokreta, ukoliko nisu pravilo izabrane, vrlo lako mogu postati jako neudobne za nošenje. Vrlo je važno pronaći odgovarajuću skijašku cipelu i pravilno je zakopčati. Čak i dobre skijaške cipele mogu biti neudobne ukoliko se ne koriste dugo, zbog pritiska koji vrše na stopala, prste i potkoljenicu.

Potplati na skijaškim cipelama dizajnirani su za pričvršćivanje na skijaške vezove, tako da su skijaške cipele čvrsto povezane sa skijama. Kako bi se osigurala mogućnost da se bilo koja alpska skijaška cipela može koristiti s bilo kojim alpskim skijaškim vezom, potplati skijaških cipela pridržavaju se ISO 5355 standardnog dizajna. To osigurava da su oblik rubova i ukupne dimenzije potplata skijaške cipele unutar postavljenih granica te će funkcionirati u bilo kojem alpskom skijaškom vezu.

### ***Shell***

*Shell* je čvrsti plastični vanjski okvir skijaške cipele, izrađen od dva dijela: donji dio i gornji dio. Donji dio je prostor u kojemu se nalazi stopalo, a gornji je onaj dio koji obavlja potkoljenicu. Izrađen je od polimerne plastike, najčešće od poliuretana ili polietera. Uobičajeno se izrađuje od dvije ili tri različite vrste gustoće plastike kako bi što lakše održavali čvrstoću i krutost, ali i fleksibilnost i udobnost tijekom obuvanja i izuvanja skijaške cipele. Glavni mu je zadatak biti vanjski kostur skijaške cipele, držeći sve ostale dijelove na mjestu, pričvršćujući se za skijaški vez.

### ***Flex***

*Flex* skijaške cipele označava mjeru tvrdoće skijaške cipele. Mjera tvrdoće pokazuje koliko je teško saviti gležanj dok na nozi imamo cipelu. Proizvođači obično skijaškoj cipeli dodjele vrijednost *flex* na skali između 60 i 170, gdje je 60 mekana cipela, a 170 izuzetno tvrda skijaška cipela. Ipak, ne postoji točno određena mjerna skala koju proizvođači koriste, stoga 100 *flex* jednog proizvođača nije nužno isto kao 100 *flex* skijaške cipele drugog proizvođača. Zbog toga, iako se *flex* mjera i dalje mogu koristiti kao vodič između različitih proizvođača, mjere su najkorisnije za usporedbu tvrdoće skijaških cipela istog proizvođača. Skijaši početnici obično se odlučuju za mekanije skijaške cipele s manjim *flex*-om koje su udobnije, dok napredni skijaši i natjecatelji odabiru vrlo tvrde skijaške cipele koje su vrlo reaktivne i učinkovite, ali im ponekad nedostaje udobnosti i topline. Većina skijaša srednje i napredne kategorije odabire

skijaške cipele srednje do tvrdog *flex*-a, dizajnirane da pruže performanse koje su im potrebne, bez pretjerane reaktivnosti ili žrtvovanja udobnosti ili topline. Pojedine skijaške cipele imaju mogućnost podešavanja *flex*-a, tako da se mogu bolje prilagoditi ovisno o svrsi - kada se hoda vijak se popusti, a tijekom skijanja je zategnut.

### ***Oblik shell-a***

*Shell* ima veliki utjecaj na udobnost prilikom skijanja. Zbog toga proizvođači skijaških cipela izrađuju *shell* koji može promijeniti svoj oblik kako bi se skijaška cipela što bolje prilagodila nozi pojedine osobe. Dugo vremena *shell* je imao određena područja koja je bilo potrebno zagrijati, nakon čega ona postaju mekana i podložna promjeni oblika, ali danas su dostupne nove tehnologije za bržu i jednostavniju izradu.

#### ***Dijelovi podložni oblikovanju***

Prilikom izrade *shell*-a proizvođači ugrađuju određene dijelove podložne oblikovanju pod visokim temperaturama, obično uz bočne strane stopala. *Shell* se zagrijava u posebnoj pećnici dok ne dosegne pravu temperaturu (oko 80° C), zatim se izvadi iz pećnice i *liner* unutarnja mekana cipela se vraća u plastični vanjski dio skijaške cipele. Skijaš zatim obuva skijašku cipelu i pritiskom stopala na unutarnje dijelove cipele, zagrijani dijelovi šire se kako bi odgovarali stopalu skijaša. Zatim se *shell* ohladi kako bi se stegnula plastika tako da se novi oblik skijaške cipele neće dalje mijenjati. Ovo je brz i učinkovit način oblikovanja pojedinih dijelova skijaške cipele, ali područja koja se mogu oblikovati zagrijavanjem proširit će se samo 5 do 6 milimetara te još uvijek neće riješite sve probleme kod ljudi s malo drugačijim oblikom stopala.

#### ***Oblikovanje shell-a***

Nove tehnologije omogućavaju oblikovanje cijelog vanjskog dijela skijaške cipele prema nozi skijaša, a ne samo pojedinih dijelova. Skijaške cipele koje imaju tu mogućnost izrađene su u potpunosti od plastičnog materijala podložnog oblikovanju prilikom djelovanja visokih temperatura. Proces je vrlo sličan gore navedenom, ali u ovom slučaju moguće je oblikovati potpuni vanjski dio skijaške cipele, a ne samo pojedine dijelove, iako i u ovom slučaju moguće je plastiku proširiti samo nekoliko milimetara.

### ***Prednji nagib***

Sve skijaške cipele izrađene su tako da nagnju potkoljenicu prema naprijed, tako da su zglob stopala i koljeno savijeni prilikom stajanja. Nagib prema naprijed uobičajeno se postavlja na 14° u odnosu na kut od 90°. No često se opisano odstupanje od 90° podešava i na 17°. Gornji dio skijaške cipele ne dopušta bočno pomicanje zgloba stopala niti ispružanje zgloba, ali *flex* omogućava pomicanje potkoljenice prema naprijed za nekoliko stupnjeva.

### ***Hodanje***

Prednji nagib i tvrdoća skijaške cipele otežavaju normalno hodanje kao u običnim cipelama. Radi toga, pojedine skijaške cipele, uglavnom namijenjene slabije naprednim skijašima imaju način koji olakšava hodanje u skijaškim cipelama. Kod takvih skijaških cipela gornji dio omogućava veću rotaciju, ali i pomicanje potkoljenice prema naprijed i natrag više nego što je uobičajeno. Iako ni ovaj način rada u potpunosti ne rješava problem hodanja, ipak u znatnoj mjeri olakšava hodanje u skijaškim cipelama. Na stražnjoj strani većine skijaških cipela nalazi se ručica koja omogućava olakšano hodanje u cipelama, međutim, pojedine skijaške cipele napravljene su tako da ukoliko skijaška cipela nije u skijaškom vezu, automatski se aktivira način koji omogućava lakše hodanje.

### ***Oblik shell-a***

Tijekom prošlosti postojalo je nekoliko različitih vrsta skijaških cipela, ali danas su gotovo sve skijaške cipele napravljene da se obuvaju s gornje strane, a *shell* obavija potkoljenicu i stopalo. Kako bi što lakše obuli ili izuli skijašku cipelu, postoje kopče koje se preklapaju te se pojedini dijelovi dodatno razdvajaju kako bi se dobio dodatni prostor.

### ***Liner***

*Liner* je mekana unutarnja cipela koja se nalazi unutar *shell*-a i prislonjena je direktno uz stopalo. Vrlo je slična visokoj tenisici za boks. Poput *shell*-a, *liner*-i se također mogu razlikovati.

### ***Debljina liner-a***

Debljina unutarnje cipele utječe na to koliko je udobna i topla. Deblje obloge bolje su za udobnost i održavaju toplinu noge, dok su tanje obloge bolje za prijenos sila i najčešće nisu toliko tople i ugodne. Deblje obloge obično se nalaze u skijaškim cipelama namijenjenim početnicima i srednje naprednim skijašima, a tanje obloge pronaći ćemo u skijaškim cipelama natjecatelja i skijaša vrhunskog skijaškog znanja. Većina srednjih i naprednih skijaških cipela ima debljinu *liner-a* koji odgovara njihovom *flex-u*, kako bi stvorile pravu kombinaciju performansi i udobnosti.

### ***Oblikovanje zagrijavanjem***

Većina *liner-a* sadrži materijale podložne zagrijavanju nakon kojeg će se prilagoditi vašem stopalu i svim njegovim karakteristikama. Količina, debljina i položaj materijala mogu se razlikovati između *liner-a*, ovisno o tome komu je namijenjena. Prilikom oblikovanja potrebno je upuhati vrući zrak u *liner* kako bi se zagrijao, a zatim skijaš oblači skijaške cipele na nekoliko minuta kako bi se *liner* prilagodio obliku stopala i gležnjeva. Toplinski oblikovan *liner* zajedno s prilagođenim uloškom, a ukoliko je potrebno i oblikovanim *shell-om*, mogu stopalu pružiti veliku preciznost i udobnost prilikom boravka u skijaškoj cipeli.

### ***Ubrizgavanje pjene***

Još jedna metoda, koja se koristi za dodatno oblikovanje skijaške cipele, je ubrizgavanje pjene dok je stopalo unutar cipele. Međutim, zbog poboljšanja u toplinskom oblikovanju *liner-a* i *shell-a*, ova vrsta prilagođavanja ubrizgavanjem pjene nije toliko česta kao nekada.

### ***Klizna područja***

Većina *liner-a* ima glatka klizna područja uz stražnju stranu noge i pete, koja olakšavaju obuvanje i izuvanje skijaške cipele, omogućujući peti lakše klizanje po stražnjem dijelu skijaške cipele.

### ***Neopren***

Neopren je vrlo elastičan, izdržljiv, higroskopian i lagan materijal koji se bez napora izdužuje i prilagođava. Uobičajeno je da proizvođači postavljaju neopren na *liner* oko

područja nožnih prstiju kako bi taj dio imao mogućnost istezanja i time poboljšao udobnost.

### ***Liner kao cipela***

Pojedine skijaške cipele namijenjene natjecateljima toliko su krute te su njihovi *liner*-i dizajnirani na način da ih se može izvaditi iz *shell*-a i šetati se u njima tijekom pauza između utrka.

### ***Uložak***

Uložak je platforma koja se nalazi ispod stopala i podupire ga. Preporuka koja se daje prilikom kupnje skijaških cipela je zamjena postojećeg uložka s prilagođenim uloškom veće kvalitete. Podupiranje svoda stopala vrlo je važna za udobnost i prijenos sile, no ulošci koji se isporučuju sa skijaškim cipelama često ne pružaju veliku potporu, zbog čega se općenito preporučuje njihova zamjena.

### ***Uložak po narudžbi***

Ulošci po mjeri su ulošci koji su posebno prilagođeni i oblikovani za pojedino stopalo. Postoji nekoliko načina izrade takvih uložaka - neki proizvođači izrađuju kalup stopala i pomoću njega oblikuju uložak, dok drugi koriste 3D skeniranje stopala i izrezuju uložak od čvrste EVA plastike. Ulošci po mjeri su najudobniji i pružaju najbolju potporu stopalu, ali kao i obično ovakva kvaliteta zahtjeva dodatni trošak.

### ***Grijani uložak***

Grijani ulošci u sebi sadrže grijaće elemente koji se spajaju na bateriju i služe grijanju stopala tijekom boravaka u planini. Za osobe koje imaju lošu cirkulaciju i pate od hladnih nogu ovo može biti odličan dodatak, jer neizmjereno povećava udobnost tijekom skijaškog dana. Grijani ulošci mogu se kupiti u raznim trgovinama skijaške opreme ili se mogu napraviti dodavanjem toplinskih dijelova u već postojeće uloške. Novija tehnologija koja se pojavila na tržištu su grijane čarape koje mogu ukloniti potrebu za ulošcima koji griju i tako osigurati topla stopala ne samo u skijaškim cipelama, već i u ostalim cipelama u kojima bi moglo biti hladno.



## ***Kopče***

Kopče na skijaškim cipelama napravljene su od metala ili plastike, drže cipelu zatvorenom i određuju koliko je čvrsto cipela pripijena nozi. Tradicionalno skijaške cipele imaju četiri kopče, dvije preko stopala i dvije oko potkoljenice. Međutim, sve češće cipele namijenjene planinarenju i skijanju slobodnim stilom zbog udobnosti imaju samo tri ili čak dvije kopče. Iako se stil kopči može mijenjati između cipela i proizvođača, najčešće korišten sistem uključuje krak koji se pruža i hvata za jednu od nekoliko kukica, koji se zatim čvrsto povuče i zakvači na svoje mjesto. Položaj kukica može se promijeniti za ljude koji imaju vrlo uske ili široke potkoljenice kako bi im skijaška cipela što bolje odgovarala.

### ***Mikro prilagodba***

Duljina kopči na većini skijaških cipela može se podesiti okretanjem krakova kopče u jednu ili drugu stranu. Okretanjem krakova u smjeru i suprotno smjeru kazaljki na satu, krak će obično biti kraći ili duži za jedan milimetar prilikom svakog okretaja. To znači da se čvrstoća kopče kada je zatvorena može podesiti na milimetar umjesto mnogo veće udaljenosti između kukica za pričvršćivanje.

### ***Velike kopče***

Uobičajeno je da skijaške cipele koje nisu namijenjene natjecateljima i skijašima vrhunskog skijaškog znanja koriste manje od četiri kopče. Kada se dvije kopče zamjene jednom, proizvođači izrađuju jako veliku kopču koja daje dodatnu čvrstoću i potporu.

### ***3D kopče***

Na pojedinim skijaškim cipelama može se promijeniti položaj, gdje se kopča pričvršćuje na *shell*. To omogućuje posebnu prilagodbu po određenim sklonostima skijaša.

## ***Remen***

Oko vrha skijaške cipele nalazi se traka na čičak koja pomaže zategnuti gornji dio skijaške cipele oko potkoljenice. Remen dodaje još jednu mogućnost prilagodljivosti skijaške cipele nozi skijaša.

### ***Širina remena***

Tvrde i čvrste skijaške cipele koje koriste natjecatelji i napredni skijaši imaju širi remen od mekih skijaških cipela za početnike, jer se tako gornji dio skijaške cipele može dodatno zategnuti i dati bolju potporu nozi.

### ***Stražnji spojler***

Stražnji *spojler* je naziv za ploču koja je smještena između *liner*-a i *shell*-a na stražnjem dijelu skijaške cipele na mjestu gdje se nalazi mišić stražnje strane potkoljenice. Ova ploča može se pomicati gore ili dolje kako bi se povećala ili smanjila potpora straga te kako bi skijaška cipela što bolje odgovarala obliku noge skijaša.

### ***Seal***

*Seal* je traka gume koja se nalazi iznad prstiju. Glavni zadatak je sprečavanje ulaska snijega i vode u unutarnji dio skijaške cipele.

### ***Poravnanje manžete***

Usklađivanje manžete omogućuje prilagodbu bočnog kuta kako bi odgovarao obliku potkoljenice skijaša. Za skijaše koji imaju *valgus* položaj nogu, manžetu treba nagnuti prema unutra, a za skijaše koji imaju *varus* položaj nogu manžetu treba nagnuti prema van. Većina skijaških cipela nudi otprilike jedan stupanj kretanja u svakom smjeru. Prilagođavanjem manžete, potplat skijaške cipele a time i skije dolaze u poziciju potpuno ravnog prijanjanja na tlo u neutralnom stavu. Poravnanje manžete obično se podešava pomoću vijka na vanjskog strani u visini zgloba stopala.

### ***Izmjenjivi dijelovi za prste i pete***

Dugotrajno korištenje i hodanje po tvrdoj podlozi može istrošiti donji dio skijaške cipele. Zbog toga mnoge skijaške cipele imaju odvojive dijelove potplata koji se mogu zamijeniti nakon određenog vremena.

### ***Amortizeri***

U podnožju *shell*-a proizvođači mogu ugraditi različite materijale koji pomažu smanjiti udare i vibracije koje se sa skijaške podloge prenose u stopalo.

### ***Ženske skijaške cipele***

Muškarci i žene razlikuju se po tjelesnoj građi. Ženske noge oblikovane su drugačije od muških. Kod žena, mišići stražnje strane potkoljenice su kraći i niži, a zglob stopala je tanji. Također većina žena ima naglašeniji *varus* položaj nogu. Skijaške cipele namijenjene skijašicama potpuno su prilagođene njihovim karakteristikama. Plastika koja se koristi prilikom izrade nešto je mekša, a *liner*-i su udobniji i topliji.

### ***Mondopoint veličina***

Skijaške cipele koriste vlastiti sustav veličina nazvan Mondopoint, koji predstavlja duljinu stopala izraženu u centimetrima, većina trgovina ima uređaj za mjerenje stopala koji će izmjeriti Mondopoint veličinu. Veličine se povećavaju u pola broja, to jest 26.0; 26.5; 27.0; 27.5 i tako redom. Razlika između cijele i polovine veličine nije u duljini, već u širini stopala. Cijele veličine su za uža stopala, a polovine za šira stopala, ali obje su iste duljine. Mjerni uređaji obično mjere i širinu stopala kako bi lakše odabrali je li potrebna uska ili široka skijaška cipela. Korištenje uređaja za mjerenje stopala ne osigurava točnu veličinu koja će odgovarati, to je samo vodič. Kako biste pronašli odgovarajuću veličinu skijaške cipele, uvijek treba isprobati nekoliko skijaških cipela različitih veličina. Potraga za udobnim skijaškim cipelama može biti vrlo naporna i dugotrajna, ali se na kraju isplati.

### ***Kalup***

Kalup je skijaški termin koji se koristi za opisivanje oblika stopala. Nekada je svaki proizvođač izrađivao skijaške cipele koje su odgovarale različitom obliku stopala: uskog, širokog, velikog ili malog obujma. Međutim, to općenito nije više točno, jer većina proizvođača trenutno ima nekoliko različitih modela skijaških cipela koje odgovaraju različitim oblicima stopala. Ipak svaki pojedini skijaš mora odabrati onaj oblik skijaške cipele koji najbolje odgovara njegovom obliku stopala.

### ***Duljina potplata***

Duljina potplata skijaške cipele ne utječe na udobnost, ali ima značajnu ulogu u povezivanju skijaške cipele i skija u skijaškom vezu. Ukupna duljina potplata skijaške cipele je mjera koja označava na koju duljinu skijaški vez mora biti postavljen. Duljina potplata najčešće je zapisana sa strane potplata u milimetrima. Preporuka je prepustiti namještanje skijaškog veza stručnim osobama u skijaškim servisima.

## 7. PREDNOSTI MODERNE SKIJAŠKE CIPELE

Skijaške cipele najvažniji su dio sportske opreme koji skijaši koriste. One povezuju cijelo tijelo sa skijama i diktiraju izvedbom, udobnosti i uživanjem u vremenu provedenom na snijegu. Pronalazak odgovarajuće skijaške cipele dugotrajan je proces, ali jednom kada se odabere ispravna skijaška cipela lako je uvidjeti sve prednosti koje ona pruža. Ne postoji niti jedan dio skijaške opreme koji će poboljšati skijaško iskustvo kao kvalitetna skijaška cipela.

### *Prijenos sile*

Svrha skijaške cipele je prijenos energije sa skijaša na skije. Kako bi skijaške cipele učinkovito izvršavale svoju zadaću, one bi trebale dobro pristajati na nogu skijaša, i tako onemogućiti nepotrebne pokrete unutar njih. Kvalitetna skijaška cipela tako skijašu omogućava laganim pritiskom noge izvođenje različitih tipova zavoja, dok previše labave skijaške cipele prisiljavaju skijaša da koristi puno više energije u pokušaju kontroliranja skija.

### *Smanjenje ozljeda*

Ozljeda u alpskom skijanju definira se kao ozljeda za koju je potrebna medicinska pomoć od liječničke službe na skijalištu ili u bolničkom centru (Bere, 2013). U prošlosti, kožne cipele korištene tijekom skijanja nisu bile adekvatne za aktivnost na snijegu. Voda i vlaga jednostavno su probijali u unutrašnjost cipele i tako narušavali ugodan osjećaj tijekom boravka u njima zbog nastanka ozeblina. Nedovoljna krutost i čvrstoća takvih cipela dovodila je do brojnih ozljeda i lomova donjih ekstremiteta. Današnja skijaška cipela u kombinaciji s termo čarapom čuva zglobove i stopala od hladnoće i mogućih ozljeda.

### *Cjelodnevno uživanje*

Pravilno odabrane skijaške cipele pružaju zadovoljstvo tijekom cijelog dana provedenog u njima. Za vrijeme skijanja pružaju maksimalnu moguću udobnost kako bi skijaško iskustvo bilo na visokoj razini. One ne izazivaju bol tijekom, ali niti nakon završetka skijanja što omogućava višednevno skijanje bez loših posljedica za stopala i noge.

### *Toplina*

Svaki skijaš upoznat je s neugodnim osjećajem hladnih stopala. Moderna skijaška cipela izrađena je od materijala koje štite stopalo od hladnoće i tako osigurava toplinu. Skijaška cipela koja je ispravno odabrana ne sprječava protok krvi te i na taj način sprječava pothlađivanje

stopala. Udobna skijaška cipela u suradnji s kvalitetnim termo čarapama osigurava udobnost i toplinu tijekom cjelodnevnog boravka na snijegu.

## 8. NEDOSTACI SKIJAŠKE CIPELE

Razvoj tehnologije u izradi skijaške opreme znatno je utjecao na smanjenje broja ozljeda kod skijaša. Međutim, i uz svu zaštitnu opremu koju skijaši danas koriste, skijaške ozljede neizbježne su kod skijaša početnika zbog neiskustva, kod rekreativaca zbog nepažnje ili neprilagođene brzine, ali i kod skijaških natjecatelja u pokušaju ostvarenja vrhunskih rezultata. Manje ozljede poput ozeblina, natisaka i žuljeva riješene su upotrebom novih materijala koji su unaprijedili skijašku cipelu i učinili je vrlo ugodnom za nošenje. Teže ozljede kao što su lomovi i uganuća stopala i zglobova bile su čest slučaj tijekom skijanja u kožnim cipelama. Današnja moderna skijaška cipela svojom čvrstoćom štiti potkoljenu i stopalo prilikom raznih padova, sudara ili skokova. Promjenom u dizajnu skije, skijaškog veza i skijaške cipele značajno se smanjio broj ozljeda na potkoljenici (lomovi potkoljenične kosti), ali se uvelike povećao broj ozljeda zgloba koljena.

Od sedamdesetih do devedesetih godina dvadesetog stoljeća broj ozljeda prednje križne sveze tijekom skijanja porasla je za otprilike 240%. Ozljede koljena u ovom trenutku čine otprilike 40% svih ozljeda nastalih prilikom skijanja. Skijaši koji imaju više od 55 godina imaju najveće izgleda za ozljeđivanje. Na strmim i ledom pokrivenim stazama najčešće dolazi do ozljede koljena (Macnab & Cadman, 1996). Mjera kojom se izražava pojavnost ozljeda kod skijaša rekreativaca dobiva se kao broj nastalih ozljeda na tisuću skijaša u jednom danu.

Skijaško iskustvo ima veliki utjecaj prilikom nastanka ozljeda, međutim, više od polovice ozljeda (60%) u direktnoj je vezi sa skijaškom opremom i mnoge od njih mogu se spriječiti (Ekeland, 1994). Kako bi u cijelosti shvatili problem skijaškog koljena trebamo se prisjetiti povijesti. Od 1970. godina pa sve do danas broj ozljeda u skijanju se smanjio. Smanjenju učestalosti ozljeda uvelike je pomogao razvoj kvalitetnije skijaške opreme, bolje uređivanje staza te brojne škole skijanja koje imaju slične programe. Promjenom i poboljšanjem opreme došlo je do promjene struktura ozljeda, -1970. godina najčešća ozljeda skijaša je lom dijela tibije u zglobu stopala. Današnjom primjenom modernih skijaških cipela takve ozljede su izrazito rijetke, puno češće dolazi do ozljeda ligamenata.

## SKIJAŠKA OZLJEDA PREDNJE KRIŽNE SVEZE

Alpsko skijanje jedan je od glavnih uzroka ruptura prednje križne sveze (Engebretsen i sur., 1990). Najčešći uzrok ozljede prednje križne sveze tijekom skijanja je nagla promjena smjera kretanja donjih ekstremiteta u odnosu na gornji dio tijela. Nagle promjene dovode zglobove i ligamente koljena u položaj previsokog opterećenja.

Dva su najčešća načina ozljeđivanja prednje križne sveze:

**1) „Fantomsko stopalo“** - skijaš gubi ravnotežu i pada unatrag, a time se projekcija općeg centra težišta tijela sa sredine stopala pomiče unatrag, iza stopala. Koljena su flektirana, jedna skija potpuno je neopterećena, a za ozljedu je odgovoran rep druge skije koji djeluje kao poluga stopala čiji je krak usmjeren u suprotnom smjeru od smjera stopala. Kako je na taj dio skije u trenutku pada nekontrolirano prebačena cijela težina skijaša, skija istovremeno snažno ubrzava niz padinu te kida prednju križnu svezu mehanizmom prednje ladice. U anglosaksonskoj literaturi je ovaj način nastanka opće poznat kao "phantom foot mechanism", a rep skije koji je odgovoran za ozljedu koljena nazvan je fantomsko stopalo (Rađenović, 2009).

**2) Ozljeda uzrokovana skijaškom cipelom** - skijaš gubi ravnotežu prilikom doskoka na jednu skiju, projekcija centra težišta tijela sa sredine stopala pomiče se iza stopala što je uzrok nekontroliranog ubrzanja skije. Način nastanka prednje ladice je i ovdje prisutan, a puknuće prednje križne sveze je lako moguće. Treba naglasiti da skija ne bi dobila toliko ubrzanje samo zbog opterećenja repova skije, već se skija dodatno ubrzava zbog krutog stražnjeg dijela skijaške cipele. Zato je u anglosaksonskoj literaturi ovakav način nastanka ozljede koljena opće poznat kao "boot induced mechanism" ozljeda uzrokovana skijaškom cipelom (Rađenović, 2009).

## SINDROM TARZALNOG TUNELA

Tunelarni sindrom nastaje zbog oštećenja neurovaskularnih elemenata u uskim anatomskim prostorima. S obzirom da prolaze kroz koštane, vezivne, koštano-vezivne i vezivno-mišićne kanale, na putu od leđne moždine do inervacijskog područja u tijelu, živci su podložni raznim oštećenjima, poremećajima i kompresijama. Neki od simptoma mogu biti bolovi, kljenut mišića, osjetni ispadi i drugi (Pećina i sur., 2001). Sindrom tarzalnog tunela je tunelarni sindrom koji se odnosi na oštećenje *n. tibialis* u području koštano-vezivnog kanala u stopalu koji se

naziva tarzalni tunel. Uzroke sindroma dijelimo na unutarnje: degenerativna promjena tetive, upalna promjena tetive i lezije koje zauzimaju prostor; i vanjske: razne traume, edemi, ožiljci nakon operacija i nošenje neodgovarajuće obuće. Sindrom tarzalnog tunela rijetka je bolest koja je najčešće nedijagnosticirana. Pojavljuje se neovisno o dobi, a češće se pojavljuje u žena nego kod muškaraca (Kiel i Kaiser, 2020). Kod skijaša koji se susreću s ovim problemom najčešći uzrok je kompresija skijaških cipela. Kako bi izbjegli nastanak sindroma tarzalnog tunela, od iznimne važnosti je odabir kvalitetne skijaške cipele koja će se prilagoditi obliku stopala skijaša.

## 9. KAKO ODABRATI SKIJAŠKU CIPELU?

Na temelju dosadašnjih tvrdnji vrlo je lako zaključiti koliko značajnu ulogu ima skijaška cipela tijekom skijanja. Ona predstavlja spoj između skijaša i skija, odnosno preko nje se pokreti i sile koje proizvodi skijaš prenose na skiju. Kako bi u potpunosti uživali u alpskome skijanju izbor skijaške cipele je presudan. Skijaške cipele moraju biti udobne i pružati potporu za svladavanje padine na razne načine. Slijedi nekoliko savjeta kojih se treba pridržavati prilikom odabira skijaške cipele.

### *Veličina skijaške cipele*

Veličina skijaške cipele odabire se prema Mondopoint ljestvici koja označava duljinu stopala u centimetrima i točno odgovara najduljem dijelu stopala. Procjenjuje se da više od 50% rekreativnih skijaša koristi dva broja prevelike skijaške cipele. Razlog tome je prerana procjena veličine prilikom odabira. Kod isprobavanja skijaške cipele, prvi dojam je da će biti premala, jer još uvijek stopalo nije u pravilnom položaju. Skijašku cipelu potrebno je najprije zakopčati i zategnuti remen, saviti koljeno i gurnuti ga prema naprijed te provesti određeno vrijeme u osnovnom skijaškom stavu. U tom položaju dolazi do povlačenja pete prema nazad, oslobodi se područje oko nožnih prsti i tek tada možemo ispravno procijeniti veličinu skijaške cipele. Boravak u prevelikim skijaškim cipelama često dovodi do pojave neugodne boli i grčeva u stopalima. Kod skijaške cipele prevelikog broja narušava se prijenos sila skijaša na skiju te tako skijaši početnici usvajaju pogrešnu tehniku skijanja.

### *Širina skijaške cipele*

Uz veličinu, svaka skijaška cipela ima oznaku za širinu. Širina skijaške cipele označava najširi dio u prednjem dijelu iza nožnih prstiju, a izražava se u milimetrima. Prije isprobavanja mjeri

se širina stopala te se odabire skijaška cipela odgovarajuće širine. Najčešća širina skijaških cipela za alpsko skijanje kreće se između 93 i 104 milimetra. Uže skijaške cipele od 93 do 97 mm koriste natjecatelji, a iznad 98 mm upotrebljavaju skijaši rekreativci. Širina skijaške cipele odabire se prema širini stopala skijaša, ali i prema skijaškom znanju, pa tako natjecatelji i vrhunski skijaši biraju uže skijaške cipele radi boljeg prljanjanja, a skijaši početnici uglavnom odabiru šire skijaške cipele zbog veće udobnosti. Kada su na stopalima prisutne razne anatomske nepravilnosti, najčešće *hallux valgus*, skijaške cipele mogu se proširiti i mijenjati određenom tehnikom *boot fitting*-a.

### ***Flex indeks***

*Flex indeks* je mjera koja označava tvrdoću skijaške cipele, kreće se od 60 do 170. Nije moguće napraviti točnu podjelu skijaških cipela jer postoje pojedine razlike među proizvođačima, no prema tvrdoći, najčešće se dijele na:

- Skijaške cipele ***početnika i rekreativaca*** – *flex indeks* 60 do 90
- Skijaške cipele ***naprednijih i odličnih skijaša*** – *flex indeks* 90 do 120
- Skijaške cipele ***eksperta i učitelja skijanja*** – *flex indeks* 120 do 130
- Skijaške cipele ***natjecatelja*** – *flex indeks* 130 do 170

Osim prema znanju skijanja, tvrdoća skijaške cipele određuje se prema tjelesnoj masi, broju dana skijanja tijekom sezone, vrsti skija te željom za napredak. Tjelesna masa vrlo je bitna prilikom odabira skijaške cipele te tako skijaši s većom tjelesnom masom odabiru skijaške cipele veće čvrstoće zbog jačih sila tijekom skijanja.

Skijaške cipele većeg *flex indeksa* često su i kvalitetnije te imaju mogućnost dodatnog podešavanja (mogućnost promjene tvrdoće, promjena nagiba, *canting* – bočni nagib). Skijaške cipele istog *flex indeksa* istog proizvođača mogu se znatno razlikovati jer ovise o namjeni. Skijaška cipela koju koriste natjecatelji, izrađena je od čvrste plastike, uska je i agresivna, dok je skijaška cipela skijaša rekreativaca široka i udobna.

## **9.1 BOOT FITTING – PRILAGODBA SKIJAŠKE CIPELE PREMA STOPALU**

Kako bi skijaška cipela pristajala na pravilan način i kako bi se udobnost mogla popraviti i unaprijediti raznim metodama prilagođavanja skijaških cipela (*boot fitting*), izuzetno je važno da su cipele odgovarajuće veličine. Mnogi skijaši zbog neiskustva i neznanja kupuju premale ili prevelike cipele pa su bilo kakve korekcije i prilagođavanje gotovo nemogući (Santoro i



Kirby, 1986). Nakon odabira odgovarajućih skijaških cipela, često ih je potrebno prilagoditi, kako bi dobili izniman *fitting* i udobnost. Najčešći razlozi za to su bolni pritisak na određenim dijelovima stopala, ozljede iz prošlosti, *hallux valgus*, nedovoljna stabilnost, bol u stopalu nakon dužeg boravka u skijaškim cipelama i drugi. Najbitnije je otkriti što dovodi do problema, a nakon toga primijeniti određenu tehniku prilagodbe skijaške cipele kako bi riješili problem.

### **PRILAGODBA POMOĆU PEĆNICE**

- ***Prilagodba uložka skijaške cipele pomoću pećnice***

Velik broj uložaka napravljen je od materijala koji se mogu oblikovati nakon zagrijavanja u posebnoj pećnici. Uložak skijaške cipele zagrijava se na određenoj temperaturi, zagrijan se stavlja u *shell* i skijaške cipele se obuvaju. Nakon toga slijedi proces prilagodbe i hlađenja gdje se stvara više prostora na onim mjestima gdje je stopalo obloženo jastučićima, a ostatak uložka poprima oblik stopala.

- ***Prilagodba shell-a pomoću pećnice***

Ukoliko u skijaškoj cipeli postoji nekoliko točki pritiska ili problem pritiska nije u potpunosti riješen prilagodbom uložka, tada se upotrebljava prilagođavanje *shell*-a skijaške cipele.

### **ULTRACAM PROŠIRIVANJE SHELL-A SKIJAŠKE CIPELE**

Ultracam uređaj je za prilagodbu skijaške cipele kojim je moguće vanjski dio proširiti čak do 10 mm u pojedinoj točki. Proširivanje skijaške cipele Ultracam uređajem koristi se kod većih izbočenja na stopalu, najčešće je to *hallux valgus*, kada je pritisak na stopalu u području skijaške cipele na mjestu gdje je debela plastika ili iz drugih razloga koji se ne mogu riješiti prilagodbom pomoću pećnice.

### **ULOŠCI ZA STOPALO**

Neodgovarajući ulošci u skijaškim cipelama uzrokuju bol u stopalima i nedovoljnu stabilnost koja remeti prijenos sila i pokreta skijaša na skije. Tijekom prilagodbe skijaških cipela veliku važnost imaju ulošci za stopalo. Na tržištu postoje ulošci koje je moguće zagrijati te oni postaju mekani i prilagodljivi obliku stopala. Adekvatna potpora svoda stopala vrlo je važna radi

udobnosti, ali i radi boljeg pristajanja cipele te efikasnijeg prenošenja sila. Pravilnim prilagođavanjem i pozicioniranjem uložka smanjuje se pritisak na stopalo unutar skijaške cipele (Becker, 2017).

### ***DODACI ZA STABILNOST***

*Fitting* skijaške cipele može se dodatno unaprijediti i prilagoditi raznim dodacima. Ukoliko peta nije dovoljno učvršćena to se rješava podizačem pete ili jastučićem koji pomažu pri učvršćivanju pete. Ukoliko skijaš ima osjetljivo područje u prednjem dijelu potkoljenice, rješenje može pronaći u gel jastučićima koji smanjuju trenje između noge i jezika skijaške cipele te ublažavaju pritisak.

Kako bi osigurali maksimalnu udobnost i stabilnost tijekom skijanja, od iznimne je važnosti nositi i kvalitetne skijaške čarape koje su tanke i imaju podebljanja na mjestima najvećeg kontakta između stopala i skijaške cipele. Moderne skijaške cipele imaju dobru toplinsku izolaciju tako da nisu potrebne debele termo čarape. Kada se stopala osjećaju bolje i toplije lakše se usredotočiti na samo skijanje.

## 10. ZAKLJUČAK

Alpsko skijanje financijski je zahtjevan, ali atraktivan i popularan oblik tjelesne aktivnosti kada to vremenski uvjeti dopuštaju. Bavljenje tjelesnom aktivnošću podrazumijeva korištenje određene sportske opreme ovisno o vrsti aktivnosti, međutim, alpsko skijanje zahtjeva bogatu sportsku opremu, od kojih je najvažnija skijaška cipela.

Skijaška cipela funkcionalnošću i dizajnom omogućava nesmetano uživanje u vremenu provedenom na skijaškim stazama. Predstavlja glavnu vezu između skijaša i skija jer prenosi sve sile i pokrete skijaša na skije i skijašku podlogu. Druga važna uloga je njezina udobnost i toplina koja osigurava potkoljenici i stopalu ugodno okruženje prilikom višesatnog boravka tijekom skijaških dana.

Odabir skijaške cipele od iznimne je važnosti. Kvalitetan par skijaških cipela treba biti prioritet prilikom odabira sportske opreme za skijanje. Pravilno izabrana skijaška cipela odgovarajuće veličine i tvrdoće, ovisno o stupnju skijaškog znanja, pruža skijašu kontrolu i sigurnost prilikom izvođenja dugih i kratkih zavoja te sprječava nastanak ozljeda. Ukoliko postoji bilo koji dio opreme koji zaista može pomoći da se postane bolji skijaš, to su skijaške cipele.

## 11. Reference

- Becker, T. (2017). *Boot Fitting for the Perfectly Fitting Boot – How it Works*. Dohvaćeno iz [https://www.ispo.com/en/trends/id\\_79703768/boot-fitting-for-the-perfect-ski-boot-how-it-works.html?fbclid=IwAR0r6zXRINY9mu0AZzCzrKb0ts9xA3flA2oo5EXKsdYJU7RGZ-ZVloADaW0](https://www.ispo.com/en/trends/id_79703768/boot-fitting-for-the-perfect-ski-boot-how-it-works.html?fbclid=IwAR0r6zXRINY9mu0AZzCzrKb0ts9xA3flA2oo5EXKsdYJU7RGZ-ZVloADaW0)
- Bere, T. (2013). Mechanisms of injuries in World Cup alpine skiing. Oslo: Norwegian school of sports sciences.
- Cigrovski, V., & Matković, B. (2015). *Skijaška tehnika - carving*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
- Colonna, M., Nicotra, M., & Moncalero, M. (2013). Materials, Designs and Standards Used in Ski-Boots for Alpine Skiing. *Sports*, str. 78-113.
- Ekeland, A. (1994). Equipment related injuries in skiing. *Sports Med*, str. 283-287.
- Engebretsen, L., Benum, P., Fasting, O., Mølster, A., & Strand, T. (1990). A prospective, randomized study of three surgical techniques for treatment of acute ruptures of the anterior cruciate ligament. *Sports Med*, str. 585-590.
- FIS SKI. (2018). Dohvaćeno iz <https://www.fis-ski.com/en/inside-fis/about-fis/history/history-of-fis>
- Horter, H. (2005). Carving skiing. *Orthopade*.
- Jajčević, Z. (1994). *100 godina skijanja u Zagrebu 1894-1994*. Zagreb: Zagrebački skijaški savez.
- Jajčević, Z. (2010). *Povijest športa i tjelovježbe*. Zagreb: Odjel za izobrazbu trenera društvenog veleučilišta i Kineziološki fakultet.
- Jozić, Ž. (2013). *Hrvatski pravopis*. Zagreb: Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje.
- Kiel, J., & Kaiser, K. (2020). Tarsal Tunnel Syndrome. *StatPearls*. Dohvaćeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513273/>
- Koehle, M., Loyd-Smith, R., & Taunton, J. (2002). Alpine skii injuries and their prevention. *Sports Med*, str. 785-793.
- Levy, A. S., Hawkes, A. P., & Rossie, G. V. (2007). Helmets for skiers and snowboarders: an injury prevention program. *Health Promotion Practice*, str. 257-265.
- Macnab, A., & Cadman, R. (1996). Demographics of alpine skiing and snowboarding injury: lessons for prevention programs. *Injury Prevention*, (str. 286-289).
- MAH sport. (Svibanj 2021). Dohvaćeno iz Boot Fitting - prilagodba pancERICA prema nozi: [mahsport.com/blog-i-novosti/boot-fitting-prilagodba-pancerica-prema-nozi-47/](https://mahsport.com/blog-i-novosti/boot-fitting-prilagodba-pancerica-prema-nozi-47/)
- Masia, S. (2021). *International skiing association*. Dohvaćeno iz History of ski boots: <https://www.skiinghistory.org/history/history-ski-boots>
- Matković, B., Žvan, M., & Ferenčak, S. (2004). *Skijajmo zajedno*. Zagreb: Europapress holding i FERBOS inženjering.
- Medvedev, R. (1987). *Sportska medicina, drugo obnovljeno izdanje*. Zagreb: Jumena.
- Milanović, D. (2013). *Teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet.

- Pećina, M., Krmpotić-Nemanić, J., & Markiewitz, A. D. (2001). *Tunnel Syndromes: Peripheral Nerve Compression Syndromes*. CRC Press.
- Rađenović, O. (2009). *Alpsko skijanje*. Zagreb: Hrvatski zbor učitelja i trenera sportova na snijegu.
- Santoro, J., & Kirby, K. (1986). Boot fitting problems in the skier. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, str. 572-576.
- Tognar. (2012). *Tognar*. Dohvaćeno iz How To Maintain Ski Or Snowboard Bindings:  
<https://www.tognar.com/how-to-maintain-ski-or-snowboard-bindings/>